

Impacto de diferentes etiquetados frontales de alimentos según su calidad nutricional: estudio comparativo en México

Liliana Guadalupe Hernández-Nava, ISC, MSP,^(1,2) Manon Egnell, MsC,⁽³⁾ Carlos Alberto Aguilar-Salinas, MD, PhD,⁽⁴⁾ José Ángel Córdova-Villalobos, MD, MAP,⁽⁵⁾ Jorge Armando Barriguete-Meléndez, MD, PhD,^(2,4) Simon Pettigrew, PhD,⁽⁶⁾ Serge Hercberg, MD, PhD,^(3,7) Chantal Julia, MD, PhD,^(3,7) Pilar Galán, MD, PhD.⁽³⁾

Hernández-Nava LG, Egnell M, Aguilar-Salinas CA, Córdova-Villalobos JA, Barriguete-Meléndez JA, Pettigrew S, Hercberg S, Julia Ch, Galán P. Impacto de diferentes etiquetados frontales de alimentos según su calidad nutricional: estudio comparativo en México. *Salud Publica Mex.* 2019;61:609-618.

<https://doi.org/10.21149/10318>

Hernández-Nava LG, Egnell M, Aguilar-Salinas CA, Córdova-Villalobos JA, Barriguete-Meléndez JA, Pettigrew S, Hercberg S, Julia Ch, Galán P. Impact of different front-of-pack nutrition labels on foods according to their nutritional quality: a comparative study in Mexico. *Salud Publica Mex.* 2019;61:609-618.

<https://doi.org/10.21149/10318>

Resumen

Objetivo. Evaluar la comprensión objetiva de cinco tipos de etiquetados frontales de paquetes (EFP) (Sistema de Clasificación de Estrellas de Salud, Semáforo Múltiple, Nutri-Score, Ingestas de Referencia y Símbolo de Advertencia) en México. **Material y métodos.** Se reclutaron 1 001 consumidores mexicanos para clasificar tres productos de tres categorías de alimentos sin EFP, según su calidad nutricional. Se les asignó al azar uno de los cinco EFP para clasificar los mismos productos, esta vez con un EFP en el empaque. El cambio en la capacidad para clasificar correctamente los productos en las dos tareas fue evaluado por EFP, utilizando un modelo de regresión logística ordinal. **Resultados.** Nutri-Score y Semáforo Múltiple obtuvieron un mejor desempeño, seguidos del Símbolo de Advertencia, Sistema de Clasificación de Estrellas de Salud e Ingestas de Referencia. **Conclusión.** Nutri-Score y el Semáforo Múltiple surgen como esquemas eficientes para informar a los consumidores sobre la calidad nutricional de los alimentos en México, donde podrían ser una herramienta útil para los consumidores en situación de compra.

Palabras clave: etiquetado nutricional; comportamiento; consumidor; política nutricional

Abstract

Objective. This study aimed to compare consumers' objective understanding of five FoPLs [Health Star Rating system (HSR), Multiple Traffic Lights (MTL), Nutri-Score, Reference Intakes (RIs), Warning Symbol] in Mexico. **Materials and methods.** 1 001 Mexican consumers were recruited and asked to rank three sets of label-free products according to their nutritional quality, via a survey. Upon completion of this task, participants were randomized to one of five FoPL conditions and were again asked to rank the same sets of products, this time with a FoPL displayed on pack. Change in ability to correctly rank products across the two tasks was assessed by FoPL using ordinal logistic regression. **Results.** Nutri-Score and MTL performed best, followed Warning Symbol, HSR and RIs. **Conclusion.** Nutri-Score and MTL appear as efficient schemes to inform consumers on the nutritional quality of foods, in particular in Mexico, where it would be a helpful tool for consumers in purchasing situations.

Keywords: Food labelling; behavior; consumer; nutrition policy

- (1) Servicios de Salud del Estado de Colima. Colima, México.
- (2) Fundación Franco-Mexicana I.A.P. Ciudad de México, México.
- (3) Equipo de Investigación en Epidemiología Nutricional, Centro de Investigación en Epidemiología y Estadística Sorbonne, Universidad Paris 13. Bobigny, Francia.
- (4) Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. Ciudad de México, México.
- (5) Academia Mexicana de Cirugía. Ciudad de México, México.
- (6) Escuela de Psicología de la Universidad de Curtin. Kent St, Bentley, Australia.
- (7) Departamento de Salud Pública, Hospital Avicenne. Bobigny, Francia.

Fecha de recibido: 18 de enero de 2019 • **Fecha de aceptado:** 30 de julio de 2019

Autor de correspondencia: Pilar Galán. Sorbonne Paris Cité Epidemiology and Statistics Research Center, Paris 13 University, Nutritional Epidemiology Research Team. Bobigny, 93000, France
Correo electrónico: galan@uren.smbh.univ-paris13.fr

México enfrenta hoy importantes desafíos de salud pública relacionados con el incremento de enfermedades crónicas (EC), cuya prevención constituye una prioridad para las autoridades de salud pública. Según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016 (Ensanut MC 2016), 75.2% de los adultos tiene sobrepeso u obesidad y 9% ha sido diagnosticado con diabetes mellitus tipo 2, además de que la hipertensión arterial afecta a uno de cada tres mexicanos.^{1,2} Se reconoce que los factores de riesgo nutricionales son uno de los principales determinantes conductuales de estas enfermedades,³ por lo que las autoridades de salud pública a nivel mundial han propuesto múltiples estrategias para mejorar el comportamiento alimentario de la población,^{3,4} entre ellas, el etiquetado frontal de paquetes (EFP), que es considerado un medio para ayudar a los consumidores a tomar decisiones más saludables al momento de la compra y, al mismo tiempo, promueve la reformulación de los productos alimentarios con mejor calidad nutricional por parte de la industria alimentaria.⁵⁻⁷

Múltiples EFP, que varían tanto en el diseño gráfico como en la información que transmiten, han sido propuestos a nivel internacional.^{8,9} Los indicadores de resumen se basan en un sistema de perfilado nutricional para proporcionar una evaluación global de la calidad nutricional de un producto alimenticio, que combina múltiples elementos en un solo indicador;¹⁰ incluyen sistemas de escalas graduales como el Nutri-Score, implementado en Francia en 2017 y en Bélgica y España en 2018,⁹ el Sistema de Clasificación de Estrellas de Salud (HSR, por sus siglas en inglés), aplicado por primera vez en Australia en 2014,¹¹ y etiquetados basados en un sello de aprobación, como es el caso del *Choices label*, introducido en la década de los años dos mil en los Países Bajos,¹² y del símbolo *Green Keyhole*, introducido en la década de los ochenta en Suecia y más tarde en Dinamarca, Noruega e Islandia.¹³ Los sistemas interpretativos nutrientes-específicos incluyen el Semáforo Múltiple (MTL, por sus siglas en inglés) implementado en Reino Unido desde 2005,¹⁴ el *Evolved Nutrition Label* (ENL) derivado del MTL pero calculado por porciones y no por 100 g de producto, propuesto por un consorcio de cinco empresas multinacionales de alimentos,¹⁵ y el Símbolo de Advertencia (Warning Symbol) implementado en 2016 en Chile¹⁶ y discutido con formas gráficas distintas en Canadá, Uruguay e Israel. Además de los etiquetados interpretativos que aportan un juicio evaluativo sobre la calidad nutricional de los alimentos, existen etiquetados informativos que aportan datos sobre las composiciones específicas en ciertos nutrientes, como es el caso de las Ingestas de Referencia (IR), inicialmente conocidas como Guías Diarias de Alimentación (GDA), desarrolladas en 2006 y aplicadas internacionalmente por la industria alimentaria.¹⁷

Múltiples estudios han demostrado la utilidad de los EFP para sensibilizar o mejorar la comprensión del consumidor sobre la calidad nutricional de los productos alimenticios preenvasados.¹⁸⁻²¹ Los etiquetados interpretativos tienden a ser mejor comprendidos que los etiquetados puramente informativos.²² Entre los diversos métodos disponibles para investigar la efectividad de los EFP para los consumidores, uno de los que proporcionan más información al respecto es la evaluación de la comprensión objetiva de los etiquetados por parte de los consumidores. Hay un número creciente de países que desean implementar un EFP, incluido México, y existen diferentes formatos utilizados en el mundo, aunque muy pocos estudios comparan los esquemas de comprensión objetiva. La comprensión objetiva se define como la capacidad del consumidor, esperada por los diseñadores de los etiquetados, para interpretar la información que proporcionan los EFP.²³ Se puede estudiar pidiendo a los consumidores que clasifiquen o seleccionen productos alimenticios de acuerdo con su calidad nutricional, a partir de imágenes de tales productos que muestran o no un EFP.

La literatura especializada sugiere que, en comparación con una situación de control sin etiquetado o con las IR (utilizadas frecuentemente como grupo "control" en los estudios comparativos debido a sus bajos resultados), la mayoría de los EFP mejoran la capacidad de los consumidores para interpretar correctamente la calidad nutricional de un alimento. Por estas razones, es necesario realizar estudios comparativos entre varios etiquetados sobre su comprensión para identificar cuál es el método más eficaz. De hecho, el contexto sociocultural de cada país es capaz de influenciar la comprensión de los etiquetados por parte de la población, razón por la que hay que verificar este aspecto antes de su aplicación. En México, la legislación actual en materia de etiquetado se rige por la Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010, la cual establece el EFP basado en el sistema de las GDA, que precisa la cantidad y porcentaje del aporte calórico de grasas saturadas, otras grasas, azúcares totales y contenido en sodio y energía por envase o porción.²⁴ La evidencia sugiere que el sistema de etiquetado actual podría ser de difícil comprensión para los consumidores, quienes podrían no utilizarlo para hacer su elección de alimentos saludables;²⁵ asimismo, los resultados de la Ensanut MC 2016 mostraron que solamente 40.6% de los mexicanos lee el etiquetado nutrimental y apenas 24% lee la etiqueta nutrimental y la utiliza como herramienta para realizar sus compras.¹

En este contexto, un estudio experimental comparativo internacional evaluó en los consumidores la comprensión objetiva de cinco EFP, actualmente implementados en el mundo en 12 países, utilizando un dise-

ño experimental aleatorizado (*Front-of-pack International Comparative Experimental Study or FOP-ICE*).²⁶ Así, el estudio tuvo como objetivo evaluar la comprensión objetiva de cinco EFP (Sistema de Clasificación de Estrellas de Salud, Semáforo Múltiple, Nutri-Score, Ingestas de Referencia y Símbolo de Advertencia) en una muestra de población mexicana incluida en el estudio internacional FOP-ICE.

Material y métodos

Siguiendo el protocolo de estudio aprobado por la Junta de Revisión Institucional del Instituto Francés para la Salud y la Investigación Médica (IRB Inserm no. 17-404) y por el Comité de Ética de la Investigación Humana de la Universidad Curtin (referencia de aprobación: HRE2017-0760), de abril a julio de 2018 se reclutaron en México 1 001 participantes a partir de un panel web de un proveedor internacional acreditado ISO (PureProfile), utilizando un muestreo de cuotas basado en sexo (50% de hombres y 50% de mujeres) edad (un tercio de la población perteneciente a cada uno de los siguientes grupos: 18-30 años, 31-50 años y más de 51 años) y nivel de ingresos (cada tercio de la población pertenece a uno de los niveles de ingresos en el hogar: bajo, medio y alto), de forma que se pudieran incluir los principales grupos de población perteneciente a las ocho regiones del país (noroeste 13%, noreste 10%, central-norte 11%, central-sur 23%, oeste 12%, suroeste 10%, este 15% y sureste 6%). Si los participantes respondieron “nunca” o si compraban “muy raramente”, al menos dos de las tres categorías de alimentos estudiados (cereales para el desayuno, pizzas y pasteles) fueron considerados no elegibles.

Se expuso a los participantes a las tres categorías, anteriormente mencionadas, de alimentos disponibles para su venta en México con alta variabilidad en su calidad nutricional, es decir, cada categoría contenía tres productos de diferente calidad: tres cereales para el desayuno, tres pizzas y tres pasteles. Para cada categoría de alimentos, primero se les invitó a clasificar los tres productos sin EFP, seleccionando una de las tres opciones para cada producto en comparación con las dos restantes de la misma categoría: 1: “la mejor calidad nutricional”, 2: “calidad nutricional media” y 3: “la calidad nutricional más baja” (también se incluyó la opción “No sé”). Posteriormente, se le asignó al azar a cada uno de los participantes uno de los cinco EFP (HSR, MTL, Nutri-Score, IR o Símbolo de Advertencia), con la instrucción de volver a clasificar los mismos productos de cada una de las categorías de alimentos, pero esta vez con el logotipo del EFP asignado en función de la aleatorización. Para cada participante y por categoría de alimento se recolectaron seis tareas de clasificación (tres de control sin logotipo y tres con el

EFP que se le atribuyó aleatoriamente). En la figura 1 se presenta el ejemplo de una de las categorías utilizadas en el estudio, con los tres productos correspondientes y los cinco EFP analizados.

Análisis estadístico

Para cada participante y categoría de alimento, se calculó el número de respuestas correctas por tareas a realizar sin logotipo y con el EFP asignado aleatoriamente. Se cuantificó como respuesta correcta cuando la persona clasificó correctamente la calidad nutricional (de la más alta a la más baja) de los tres productos de cada una de las categorías (cereales para el desayuno, pizzas y pasteles) e incorrecta si uno o varios de los productos de una categoría se clasificaron erróneamente. Para cada participante se calcularon los cambios en el número de respuestas correctas en las tres categorías de productos entre la situación sin y con EFP.

El cálculo para cada categoría conduce a una puntuación comprendida entre -1 (empeoramiento) y +1 (mejora), y 0 cuando no se han producido cambios entre ambas condiciones. La suma de las puntuaciones de las tres categorías de alimentos obtenida por los participantes puede llevar a una puntuación global de entre -3 y +3.

Se aplicó un modelo de regresión logística ordinal para evaluar la asociación entre los EFP y los cambios en la capacidad para clasificar correctamente los productos, desde la condición de ausencia de etiquetado frontal hasta la condición de presencia de etiquetado, en comparación con el etiquetado IR (dado que las IR son el etiquetado de referencia utilizado en múltiples publicaciones y de forma sistemática es el menos eficaz). Las variables de ajuste incluyeron sexo, edad, nivel de estudios, ingresos del hogar, participación en la compra de alimentos, autoevaluación de conocimientos en nutrición y calidad de la alimentación del participante. La metodología se publicó previamente.²⁶

Se evaluaron las posibles interacciones entre los distintos EFP y las características individuales de la capacidad de los participantes para clasificar correctamente los productos. En caso de interacción significativa, se efectuaron análisis estratificados con las covariables concernidas. Para los participantes que al final del cuestionario declararon no haber visto el EFP atribuido durante el estudio, se realizaron análisis de sensibilidad que los excluían. Se realizaron análisis estadísticos a partir del Software SAS (versión 9.3, SAS Institute Inc, Cary, NC, USA). Un valor $p \leq 0.05$ se consideró estadísticamente significativo.

Resultados

Las características individuales de la muestra de la población mexicana se presentan en el cuadro I. Se incluyó

Condición de etiquetado

Ejemplo de la categoría de pasteles

Sin etiquetado frontal

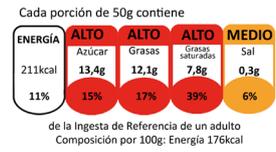
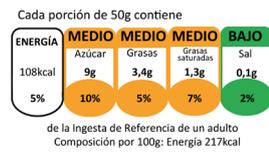


El producto del lado izquierdo corresponde al de mayor calidad nutricional y el del lado derecho al de menor calidad nutricional.

Sistema de clasificación de Estrellas de salud (HSR, Health Star Rating system)



Semáforo Múltiple (MTL, Multiple Traffic Lights)



Nutri-Score



La categoría de Nutri-Score se basa en una escala relativa de calidad nutricional definida por un sistema de perfilado de nutrientes (que incorpora siete elementos de la composición nutricional del alimento): A corresponde a calidad nutricional superior y E a calidad nutricional inferior.

Ingestas de Referencia (RI, Reference Intakes)



Símbolos de Advertencia (Warning symbol)



FIGURA 1. EJEMPLO DE LA CATEGORÍA DE PASTELES CON LOS TRES PRODUCTOS UTILIZADOS Y CON LOS CINCO ETIQUETADOS FRONTALES DE PAQUETES ASOCIADOS

50% de mujeres; 33% de los participantes era mayor de 50 años, 54% contaba con un título universitario, 34% con un bajo nivel de ingresos y 82% era responsable de la compra de alimentos en el hogar. El 55% declaró tener una alimentación bastante equilibrada y 55% tener buen nivel de conocimientos en nutrición.

En la figura 2 se presentan los resultados de los porcentajes de respuestas correctas de la muestra, en las dos condiciones de etiquetado para cada grupo de asignación aleatoria de EFP. Todos los EFP mejoraron el número de respuestas correctas, pero Nutri-Score y MTL mostraron mayor proporción en el número de respuestas

correctas en comparación con la situación sin etiqueta: para Nutri-Score, de 104 sin etiqueta a 136 respuestas correctas en la condición de EFP para pizzas (correspondiente a un incremento de 32%), de 22 sin etiqueta a 82 respuestas correctas en la condición EFP para pasteles (lo que corresponde a un aumento de 273%) y de 39 sin etiqueta a 91 respuestas correctas en la condición EFP para los cereales de desayuno (lo que corresponde a un aumento de 133%); para el MTL, de 98 sin etiqueta hasta 131 respuestas correctas en la condición EFP para pizzas (lo que corresponde a un aumento de 34%), de 22 sin etiqueta a 82 respuestas correctas en la condición

Cuadro I
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA DE POBLACIÓN DE
MÉXICO (N=1 001). MÉXICO, 2018

	n (%)
Sexo	
Hombres	501 (50.05)
Mujeres	500 (49.95)
Edad, años	
18-30	340 (33.97)
31-50	335 (33.47)
>50	326 (32.57)
Nivel educativo	
Educación primaria	2 (0.20)
Educación secundaria	102 (10.19)
Carrera técnica, diplomatura	145 (14.49)
Universidad hasta licenciatura o grado	544 (54.35)
Universidad superior licenciatura o grado	208 (20.78)
Nivel de ingresos (anual) (pesos)	
Alto (>475 370.00)	331 (33.07)
Medio (235 898.00 - 475 370.00)	330 (32.97)
Bajo (<475 370.00)	340 (33.97)
Responsable de la compra en el hogar	
Sí	819 (81.82)
No	34 (3.40)
Se reparte por igual	148 (14.79)
Autoestimación de la calidad nutricional	
Mi alimentación es muy poco equilibrada	16 (1.60)
Mi alimentación es poco equilibrada	274 (27.37)
Mi alimentación es bastante equilibrada	547 (54.65)
Mi alimentación es muy equilibrada	164 (16.38)
Conocimientos en nutrición	
No conozco nada en nutrición	14 (1.40)
Mi nivel de conocimientos no es muy bueno	289 (28.87)
Mi nivel de conocimientos es bastante bueno	554 (55.34)
Conozco muy bien la nutrición	144 (14.39)

EFP para pasteles (lo que corresponde a un aumento de 273%) y de 38 sin etiqueta a 86 respuestas correctas en la condición EFP para los cereales de desayuno (lo que corresponde a un aumento de 126%). Para los otros EFP estudiados, los resultados fueron más bajos y contrastados según la categoría de alimentos. La presencia de la etiqueta impacta en los resultados del formato; si los participantes no perciben el EFP no pueden utilizarlo y, por tanto, su efecto es bastante bajo. Por ello, se llevó a

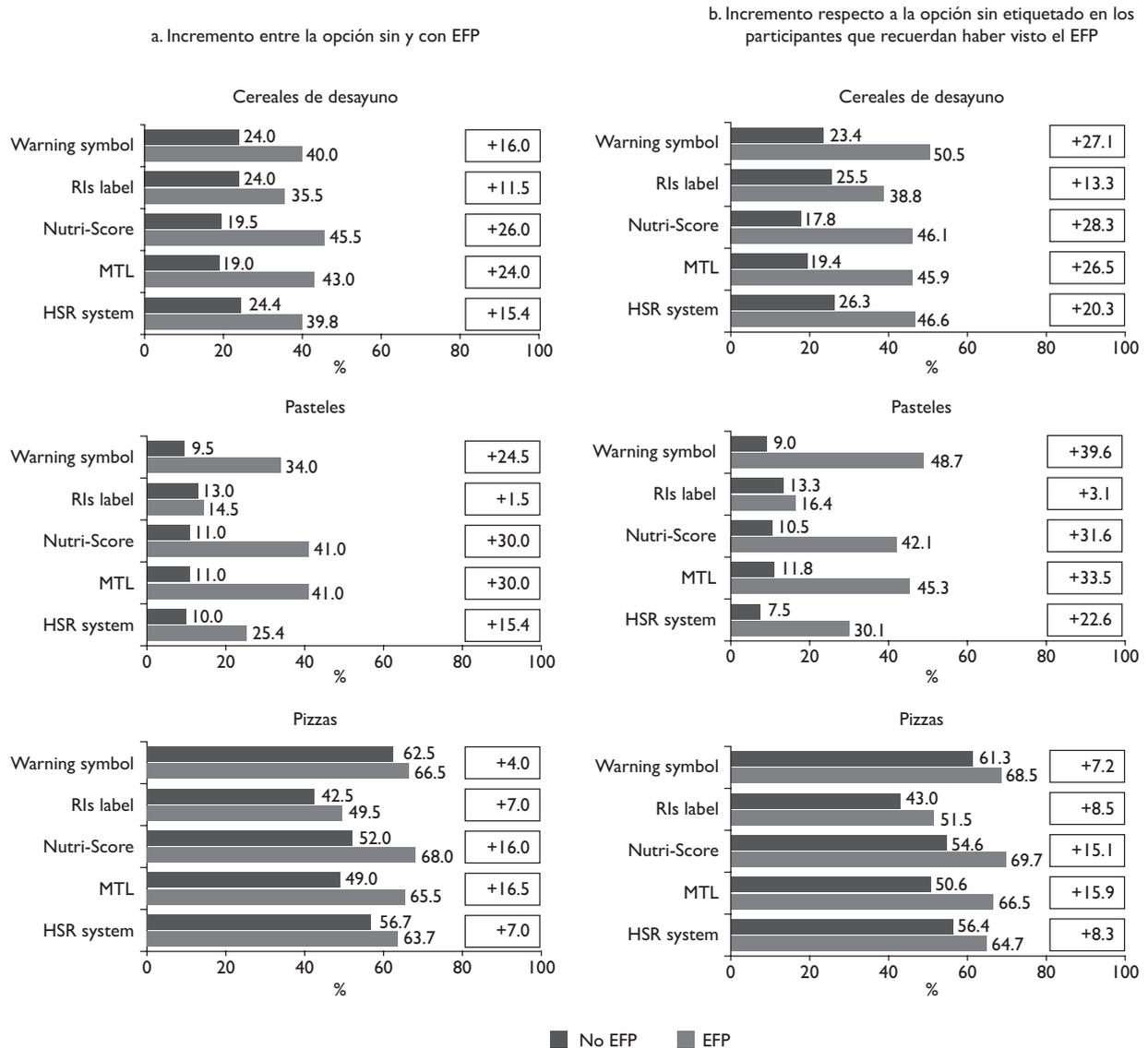
cabo un análisis de sensibilidad que incluye sólo a los participantes que recordaron haber visto el EFP durante la encuesta, en el que los resultados son diferentes: cuando se identifica el Símbolo de Advertencia resulta ser más eficiente que el MTL.

Los resultados de la asociación entre los EFP y la capacidad de los participantes para clasificar correctamente los tres productos de cada categoría se muestran en el cuadro II. Para las tres categorías de alimentos combinadas, comparadas con las IR (utilizadas como control debido a sus bajos resultados), Nutri-Score y MTL estaban asociados con la mayor mejora en la capacidad de los participantes para clasificar correctamente los productos, seguidos de los Símbolos de Advertencia y el HSR. Se observaron tendencias similares para los cereales de desayuno. Para pizzas y pasteles, el MTL se posicionó ligeramente mejor que Nutri-Score, seguido de los Símbolos de Advertencia y luego del HSR. Los resultados de los EFP fueron más significativos para los pasteles, lo que dio lugar a respuestas menos correctas en la condición sin etiqueta y mayores rendimientos de los EFP, por lo que la tarea de clasificación fue más difícil en esta categoría de alimentos. El 17.6% de los participantes declaró al final del cuestionario no haber visto el EFP que se le había atribuido; 73% declaró haberlo visto y 9.4% dudaba. El 85% declaró haber visto el MTL, 82.5% las IR, 76% el Nutri-Score, 66.2% el HSR y 55.5% los Símbolos de Advertencia.

No se observaron interacciones con respecto al sexo, la edad, el nivel de estudios y la implicación en la compra de alimentos. Se observaron interacciones significativas con respecto a los ingresos del hogar, la autoevaluación de conocimientos de la calidad de la alimentación y de la nutrición. Nutri-Score y MTL fueron los dos EFP con un efecto significativo en todos los modelos de estratificación (excepto para MTL en los participantes con altos ingresos del hogar) y particularmente en los participantes con ingresos bajos o medios, con una dieta muy poco o poco equilibrada y con muy pocos o sin conocimientos en nutrición (cuadro III). Los efectos son sensiblemente idénticos en todos los niveles de ingresos, así como en la autodeclaración de sus conocimientos en nutrición, con disparidades más marcadas para MTL. Respecto a HSR y a los Símbolos de Advertencia, los efectos fueron de amplitud inferior y el bajo poder estadístico puede explicar, al menos en parte, la ausencia de resultado significativo.

Discusión

En el presente estudio, Nutri-Score y MTL mostraron mayor efectividad en ayudar a los consumidores a



EFP: etiquetados frontales de paquetes

FIGURA 2. PORCENTAJE DE RESPUESTAS CORRECTAS EN LA MUESTRA ESTUDIADA PARA CADA GRUPO DE ETIQUETADO FRONTAL Y CATEGORÍA DE ALIMENTO. MÉXICO, 2018

comprender la calidad nutricional de los productos alimenticios, seguidos por los Símbolos de Advertencia y el HSR. Estos resultados muestran un alto rendimiento de Nutri-Score para ayudar a los consumidores a clasificar los alimentos según su calidad nutricional, además son consistentes con estudios anteriores en Francia⁹ y con los resultados generales del estudio FOP-ICE en los 12 países donde se llevó a cabo.²⁶

Algunas características gráficas de los EFP estudiados pueden haber influido en los resultados y, más específicamente, en el uso de códigos de colores con la

escala verde-roja (con Nutri-Score y MTL se obtuvo el mayor rendimiento). El valor de un sistema basado en colores puede explicarse por el hecho de que la presencia de un EFP con codificación de color podría ser efectiva en diferentes etapas del procesamiento de la información: en una etapa temprana al llamar la atención sobre la etiqueta y en una etapa posterior al ayudar a su comprensión.²⁷ La escala verde-roja puede ser importante porque el ojo humano está biológicamente diseñado para identificar más rápidamente estos colores debido a la especificidad del reconocimiento de color en la re-

Cuadro II
ASOCIACIONES* ENTRE LOS DISTINTOS EFP Y EL CAMBIO EN LA CAPACIDAD DE CLASIFICAR CORRECTAMENTE LOS PRODUCTOS ENTRE LAS OPCIONES SIN Y CON ETIQUETADO. MÉXICO, 2018

Categorías	N	HSR		MTL		Nutri-Score		Símbolos de Advertencias	
		RM (IC95%)	P	RM (IC95%)	P	RM (IC95%)	P	RM (IC95%)	P
Resultados generales									
Todas categorías	1 000	1.30 [0.89-1.90]	0.2	2.61 [1.78-3.81]	<.0001 [‡]	2.67 [1.83-3.90]	<.0001 [‡]	1.63 [1.11-2.39]	0.01 [‡]
Pizzas	997	1.03 [0.65-1.65]	0.9	1.66 [1.05-2.64]	0.03 [‡]	1.61 [1.02-2.55]	0.04 [‡]	0.85 [0.53-1.36]	0.5
Pasteles	995	2.53 [1.48-4.33]	0.0007 [‡]	5.67 [3.35-9.60]	<.0001 [‡]	5.49 [3.25-9.27]	<.0001 [‡]	4.07 [2.39-6.92]	<.0001 [‡]
Cereales desayuno	994	1.19 [0.76-1.86]	0.4	1.74 [1.12-2.69]	0.01 [‡]	2.06 [1.33-3.18]	0.001 [‡]	1.29 [0.83-2.02]	0.3
Resultados entre los participantes que constataron el etiquetado									
Pizzas	730	1.06 [0.62-1.80]	0.8	1.51 [0.92-2.47]	0.1	1.45 [0.87-2.42]	0.1	0.99 [0.56-1.75]	1.0
Pasteles	728	3.21 [1.77-5.82]	0.0001 [‡]	5.73 [3.27-10.05]	<.0001 [‡]	5.13 [2.90-9.09]	<.0001 [‡]	7.47 [4.07-13.72]	<.0001 [‡]
Cereales desayuno	726	1.37 [0.84-2.26]	0.2	1.75 [1.10-2.78]	0.02 [‡]	2.10 [1.30-3.39]	0.002 [‡]	2.04 [1.21-3.45]	0.007 [‡]

* Ingestas de Referencia se tomó como referencia para los modelos de regresión logística multivariable

Los modelos multivariables se ajustaron por sexo, edad, nivel educativo, ingresos del hogar, implicación en la compra de alimentos, autoevaluación de conocimientos en nutrición y calidad de la alimentación

EFP: etiquetados frontales de paquetes; HSR: Sistema de Clasificación de Estrellas de Salud; MTL: Semáforo Múltiple; RM: Razón de Momios; IC: Intervalo de confianza.

[‡] valores significativos corregidos por tests múltiples ($p \leq 0.05$)

Cuadro III
ASOCIACIONES* ENTRE LOS DISTINTOS EFP Y EL CAMBIO EN LA CAPACIDAD DE CLASIFICAR CORRECTAMENTE LOS PRODUCTOS ENTRE LAS OPCIONES SIN Y CON ETIQUETADO EN LOS MODELOS ESTRATIFICADOS.‡ MÉXICO, 2018

	N	HSR		MTL		Nutri-Score		Símbolos de Advertencias	
		RM (IC95%)	P	RM (IC95%)	P	RM (IC95%)	P	RM (IC95%)	P
Nivel de ingresos									
Bajo	340	0.98 [0.50-1.94]	1.0	2.73 [1.39-5.37]	0.004 [§]	2.79 [1.47-5.30]	0.002 [§]	1.15 [0.61-2.20]	0.7
Medio	330	2.00 [1.06-3.77]	0.03 [§]	4.30 [2.29-8.04]	<.0001 [§]	2.61 [1.35-5.05]	0.004 [§]	2.33 [1.20-4.51]	0.01 [§]
Alto	331	1.12 [0.56-2.23]	0.7	1.42 [0.71-2.87]	0.3	2.48 [1.25-4.92]	0.01 [§]	1.61 [0.80-3.25]	0.2
Autoestimación de la calidad nutricional									
Muy poco o poco equilibrada	290	0.97 [0.46-2.04]	0.9	4.21 [1.99-8.90]	0.0002 [§]	3.71 [1.79-7.68]	0.0004 [§]	1.76 [0.86-3.59]	0.1
Bastante o muy equilibrada	711	1.50 [0.96-2.35]	0.08	2.32 [1.49-3.60]	0.0002 [§]	2.45 [1.57-3.82]	<.0001 [§]	1.67 [1.06-2.62]	0.03 [§]
Conocimientos en nutrición									
No conozco nada en nutrición o mis conocimientos no son muy buenos	303	0.76 [0.36-1.60]	0.5	3.21 [1.57-6.56]	0.001 [§]	2.53 [1.26-5.10]	0.009 [§]	1.58 [0.78-3.18]	0.2
Bastante buenos o muy buenos	698	1.58 [1.01-2.48]	0.04 [§]	2.53 [1.62-3.95]	<.0001 [§]	2.73 [1.74-4.29]	<.0001 [§]	1.69 [1.07-2.67]	0.03 [§]

* Ingestas de Referencia se tomó como referencia para los modelos de regresión logística multivariable

Los modelos multivariables se ajustaron por sexo, edad, nivel educativo, ingresos del hogar, implicación en la compra de alimentos, autoevaluación de conocimientos en nutrición y calidad de la alimentación

[‡] Se efectúan análisis estratificados cuando existe una interacción significativa entre los EFP y una covariable

EFP: etiquetados frontales de paquetes; HSR: Sistema de Clasificación de Estrellas de Salud; MTL: Semáforo Múltiple; RM: Razón de Momios; IC: Intervalo de confianza.

[§] valores significativos corregidos por tests múltiples ($p \leq 0.05$)

tina.²⁸ Además, el verde y el rojo proporcionan señales de alto y marcha fácilmente interpretables, que ya se utilizan en señales de semáforo. Por el contrario, los EFP monocromáticos, como los Símbolos de Advertencia y HSR, pueden ser menos notorios en los empaques de alimentos. Esto también está respaldado por el hecho de que, en el presente estudio en México, los participantes recuerdan menos haber visto los dos EFP monocromáticos. En los análisis de sensibilidad, cuando se considera sólo a los participantes que recuerdan haber visto el EFP, los resultados para los Símbolos de Advertencia mejoraron sustancialmente. Esto sugiere que este tipo de EFP se entiende mejor una vez que se identifica y que, incluso, podría ser más efectivo si se presentara en colores más destacados.²⁹

En la vida real, más allá de la codificación por colores, un aspecto clave del mejor rendimiento del Nutri-Score observado en muchos estudios⁹ puede estar relacionado con el uso de un indicador único que resume la calidad nutricional del alimento, en lugar de múltiples evaluaciones relacionadas con nutrientes. Los estudios anteriores han demostrado que los indicadores de resumen son más fáciles de entender por los consumidores,^{19,20,30} en particular en las poblaciones vulnerables, las cuales son un objetivo importante en las políticas de nutrición de salud pública. Los indicadores de resumen facilitan a los consumidores la comparación del valor nutricional de diferentes productos de una misma categoría de alimentos, debido a que, por su ubicación más prominente, favorece la toma de decisiones más rápidas y saludables. Una desventaja de estos sistemas de resumen podría ser, en primera instancia, no permitirle al consumidor realizar comparaciones a nivel de nutrientes específicos sino hasta la revisión del etiquetado posterior.³¹

Ya que es muy limitado el tiempo en que se toman decisiones de selección de un alimento en situaciones de compra,¹⁸ el uso de un solo indicador global, como el Nutri-Score, puede proporcionar una ventaja ligada a la limitada carga de trabajo cognitiva que implica su interpretación.^{21,32} El uso de un solo indicador global puede reducir la confusión relacionada con la interpretación de los términos nutricionales (por ejemplo, grasas saturadas, azúcares y sodio) o con la comparación de productos alimenticios.³³ De hecho, al estar frente a dos empaques de alimentos diferentes, por ejemplo, uno que muestra verde para el contenido en azúcar y rojo para el contenido en sal, y otro que muestra los dos de color ámbar, aunque esta situación no haya sido estudiada en este trabajo, se puede suponer que el consumidor puede encontrar dificultades para evaluar cuál de los dos alimentos tiene una mejor calidad nutricional y, por lo tanto, es más saludable. Así, los mejores resultados

de Nutri-Score con respecto a la comprensión objetiva de los consumidores pueden estar relacionados con el uso de la combinación de los dos aspectos: colores semánticos y un diseño simple e intuitivo de graduación resumida que parezca comprensible para todos.

Los análisis estratificados realizados constatan que en la población mexicana los EFP de semáforo (Nutri-Score y MTL) obtuvieron un mejor rendimiento en todos los componentes de la población estudiada (con los límites relacionados con el sesgo de selección), particularmente en los grupos con más riesgo (población con bajos ingresos y población de bajo nivel educativo) o con conocimientos en nutrición. Sin embargo, estos efectos no se observan en el estudio con Símbolos de Advertencia y HSR. Este punto es importante ya que la finalidad primordial de un EFP para un país como México es ser eficaz para toda la población, sobre todo para la más vulnerable. Las características específicas de la muestra de estudio, como un alto nivel educativo (el nivel de ingreso no es relevante ya que 33% tenía un alto nivel de ingreso y 33.97% un bajo nivel), podrían haber conducido a un mayor número de respuestas correctas en las condiciones sin EFP y después subestimar los efectos de las etiquetas. Sin embargo, este sesgo fue similar para todas los EFP, razón por la que no afectó la diferencia entre los rendimientos de las mismas, lo cual es el objetivo del estudio.

En México, el uso de las IR como EFP es obligatorio, lo que podría suponer una sobreestimación del efecto del EFP dada la familiaridad de los informantes con ese etiquetado. Sin embargo, los resultados (figura 2) muestran que el resto de los EFP fueron más eficientes que las IR, por lo que su rendimiento no se vio afectado, como podría haberse esperado. Asimismo, estudios recientes sugieren que, además de su influencia sobre las compras de alimentos, el Nutri-Score y, en menor medida, el MTL, pueden tener un impacto sobre el consumo de alimentos al reducir el tamaño de las porciones seleccionadas de alimentos considerados de menor calidad nutricional (pasta para untar a base de chocolate y avellanas, galletas, etc.).³⁴ En general, las investigaciones sugieren que el logotipo frontal y el Nutri-Score, en particular, son útiles para sensibilizar a los consumidores en materia de nutrición, mejorar su comprensión de la calidad nutricional de los productos, estimular las compras de alimentos más saludables e impactar en la calidad nutricional de las dietas.

Dentro de las fortalezas de este estudio están el tamaño de la muestra y el uso de tres productos alimenticios por categoría de alimentos (en lugar de dos, como se hace a menudo en otros estudios) y tres categorías de alimentos diferentes, lo que es más próximo a situaciones reales (no dos, como también suele hacerse en otros

estudios), lo cual disminuye el riesgo de respuestas correctas simplemente ligadas al azar. Finalmente, también se controló un efecto de aprendizaje potencial mediante la asignación al azar del orden de las categorías y de los productos al interior de cada categoría.

Una de las limitaciones de este estudio podría ser el uso del panel web que establece cuotas fijas en todos los países en lugar de intentar generar muestras representativas de la población. Es claro que la población estudiada, aunque permita al interior comparaciones entre diferentes niveles socioeconómicos, nivel educativo o de conocimientos en nutrición, no brinda acceso a las poblaciones más desfavorecidas; esto requiere precaución con respecto a la extrapolación de resultados. Otra limitación sería que, por tratarse de un experimento en línea, los informantes no experimentan una situación de compra real, sin embargo, el cuestionario fue adaptado en español utilizando alimentos ficticios, por lo que el tiempo y la familiaridad con las marcas comerciales no pudieron haber influido en la elección de los productos. Una limitación más sería la posibilidad de que algunos participantes no comprendieran el término “calidad nutricional”, lo que podría haber subestimado el número de respuestas correctas y afectar el rendimiento de los EFP, sin alterar la diferencia entre los rendimientos de los mismos, lo cual es el último objetivo del estudio. Finalmente, se probó la versión completa del HSR, no sólo la simplificada, lo que podría haber conducido a una subestimación de su posible efecto. Sin embargo, la parte más destacada del HSR sigue siendo la calificación en estrellas, lo que hace probable que el sesgo sea de baja magnitud.

A pesar de estos límites ligados al sesgo de selección, los resultados sugieren que, entre las opciones de etiquetados disponibles, el Nutri-Score y el MTL surgen como etiquetados eficaces para informar a los consumidores sobre la calidad nutricional de los alimentos, en particular en México, donde serían una herramienta útil para los consumidores en situaciones de compra.

Financiamiento

El presente estudio recibió fondos de *Santé Publique France* (agencia francesa de salud pública) y de la Universidad Curtin (Australia). Liliana Hernández recibió una beca de la Fundación Franco-Mexicana para la Medicina IAP.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Sr. Mark Orange por la creación de las marcas y los envases específicos para el estudio, a la Dra. Zenobia Talati y a todos los investigadores y estudiantes de doctorado que participaron en el mismo.

Declaración de conflicto de intereses. Los autores declararon no tener conflicto de intereses.

Referencias

1. Shamah-Levy T, Ruiz-Matus C, Rivera-Dommarco J, Kuri-Morales P, Cuevas-Nasu L, Jiménez-Corona ME. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016. Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2017.
2. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. México: INSP, 2012 [citado enero 3, 2019]. Disponible en: <https://ensanut.insp.mx/informes/ENSANUT2012ResultadosNacionales.pdf>
3. World Health Organization. Global strategy on diet, physical activity and health. Ginebra, Suiza: WHO, 2004.
4. World Health Organization. Obesity and overweight. Ginebra, Suiza: WHO, 2018 [citado diciembre 11, 2018]. Disponible en: <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
5. Aschemann-Witzel J, Grunert KG, Van Trijp HC, Bialkova S, Raats MM, Hodgkins C, et al. Effects of nutrition label format and product assortment on the healthfulness of food choice. *Appetite*. 2013;71:6374. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2013.07.004>
6. Andrews JC, Chung-Tung JL, Levy AS, Lo S. Consumer research needs from the food and drug administration on front-of-package nutritional labeling. *J Public Policy Mark*. 2014;33(1):10-6. <https://doi.org/10.1509/jppm.33.1.10>
7. Mhurchu CN, Eyles H, Choi YH. Effects of a voluntary front-of-pack nutrition labelling system on packaged food reformulation: the health star rating system in New Zealand. *Nutrients*. 2017;9(8). <https://doi.org/10.3390/nu9080918>
8. Kleef EV, Dagevos H. The growing role of front-of-pack nutrition profile labeling: a consumer perspective on key issues and controversies. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2015;55:291-303. <https://doi.org/10.1080/10408398.2011.653018>
9. Julia C, Hercberg S. Development of a new front-of-pack nutrition label in France: the five-colour Nutri-Score. *Public Health Panorama*. 2017;3:712-25 [citado enero 9, 2019]. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/3d1c/c206bc286bb5f80452821a0d26ff9e55b387.pdf>
10. Borg A, Güiraldes C, Chichizola N, Britos S. Perfiles nutricionales y etiquetado frontal de alimentos. Definiciones, estado de situación y discusión del tema en la Argentina. Argentina: Centro de Estudios sobre Políticas y Economía de la Alimentación, 2018 [citado enero 9, 2019]. Disponible en: <http://cepea.com.ar/cepea/wp-content/uploads/2017/11/Perfiles-y-FOP-CEPEA-2017.pdf>
11. Australian Government Department of Health and Ageing. About Health Star Ratings [internet]. Australia, 2019 [citado enero 9, 2019]. Disponible en: <http://healthstarrating.gov.au/internet/healthstarrating-publishing.nsf/content/about-health-stars>
12. Vyth EL, Steenhuis IHM, Mallant SF, Mol ZL, Brug J, Temminghoff M, et al. A front-of-pack nutrition logo: a quantitative and qualitative process evaluation in the Netherlands. *J Health Commun*. 2009;14(7):631-45. <https://doi.org/10.1080/10810730903204247>
13. Asp NG, Bryngelsson S. Health claims in the labelling and marketing of food products: the Swedish food sector's Code of Practice in a European perspective. *Scand J Food Nutr*. 2007;51(3):107-26. <https://doi.org/10.1080/17482970701652203>
14. Food Standard Agency. Front-of-pack Traffic light signpost labelling Technical Guidance. Kingsway, UK: Food Standard Agency, 2007 [citado enero 9, 2019]. Disponible en: https://www.foodwatch.org/fileadmin/Themen/Ampelkennzeichnung/guidance_ampel_issue_1_januar_2007.pdf
15. ENL Taskforce. Promoting healthier diets through evolved nutrition labelling—project on defining the reference portion amounts. 2017 [cita-

- do diciembre 11, 2018]. Disponible en: https://ec.europa.eu/health/sites/health/files/nutrition_physical_activity/docs/ev_20170309_co08_en.pdf
16. Carreño I. Chile's black STOP sign for foods high in fat, salt or sugar. *Eur J Risk Regul.* 2015;6(4):622-8. <https://doi.org/10.1017/S1867299X0000516X>
17. Food and Drink Federation. Reference Intakes (previously Guideline Daily Amounts). London: Food and Drink Federation, 2013. [citado diciembre 11, 2018]. Disponible en: <http://www.foodlabel.org.uk/label/reference-intakes.aspx>
18. Grunert-Klaus G, Wills-Josephine M. A review of European research on consumer response to nutrition information on food labels. *J Public Health.* 2007;15:385-99. <https://doi.org/10.1007/s10389-007-0101-9>
19. Feunekes GI, Gortemaker IA, Willems AA, Lion R, Van den Kommer M. Front-of-pack nutrition labelling: testing effectiveness of different nutrition labelling formats front-of-pack in four European countries. *Appetite.* 2008;50:5-70. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2007.05.009>
20. Hersey JC, Wohlgenant KC, Arsenaault JE, Kosa KM, Muth MK. Effects of front-of-package and shelf nutrition labeling systems on consumers. *Nutr Rev.* 2013;71:1-14. <https://doi.org/10.1111/nure.12000>
21. Ducrot P, Mejean C, Julia C, Kesse-Guyot E, Touvier M, Fezeu LK, et al. Objective understanding of front-of-package nutrition labels among nutritionally at-risk individuals. *Nutrients.* 2015;7:7106-25. <https://doi.org/10.3390/nu7085325>
22. Campos S, Doxey J, Hammond D. Nutrition labels on pre-packaged foods: a systematic review. *Public Health Nutr.* 2011;14:1496-506. <https://doi.org/10.1017/S1368980010003290>
23. Grunert KG, Wills JM. A review of European research on consumer response to nutrition information on food labels. *J Public Health.* 2007;15:385-399. <https://doi.org/10.1007/s10389-007-0101-9>
24. Diario Oficial de la Federación. Modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-051-SC-FI/SSA1-2010. Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados, Información comercial y sanitaria, publicada el 5 de abril de 2010. México: DOF, 2014 [citado mayo 25, 2019] Disponible en: http://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4010/seeco11_C/seeco11_C.htm
25. De la Cruz-Góngora V, Torres P, Contreras-Manzano A, de la Mota AJ, Mundo-Rosas V, Villalpando S, Rodríguez-Oliveros G. Understanding and acceptability by Hispanic consumers of four front-of-pack food labels. *Int J Behav Nutr Physic Act.* 2017;14(1):28. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0482-2>
26. Egnell M, Kesse-Guyot E, Galan P, Touvier M, Rayner M, Jewell J, et al. Impact of front-of-pack nutrition labels on portion size selection: an experimental study in a French cohort. *Nutrients.* 2018;10:1268; <https://doi.org/10.3390/nu10091268>
27. Becker MW, Bello NM, Sundar RP, Peltier C, Bix L. Front of pack labels enhance attention to nutrition information in novel and commercial brands. *Food Policy.* 2015;56:76-86. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2015.08.001>
28. Nagle MG, Osorio D. The tuning of human photopigments may minimize red-green chromatic signals in natural conditions. *Proc Biol Sci.* 1993;252:209-13. <https://doi.org/10.1098/rspb.1993.0067>
29. Cabrera M, Machin L, Arrúa A, Antúnez L, Curutchet MR, Giménez A, et al. Nutrition warnings as front-of-pack labels: influence of design features on healthfulness perception and attentional capture. *Public Health Nutr.* 2017;20(18):3360-71. <https://doi.org/10.1017/S136898001700249X>
30. Ducrot P, Mejean C, Julia C, Kesse-Guyot E, Touvier M, Fezeu LK, et al. Objective understanding of front-of-package nutrition labels among nutritionally at-risk individuals. *Nutrients.* 2015;7:7106-25. <https://doi.org/10.3390/nu7085325>
31. Institute of Medicine. Examination of front-of-package nutrition rating systems and symbols: phase I report. Washington DC: IOM, 2010. <https://doi.org/10.17226/12957>
32. Mejean C, Macouillard P, Peneau S, Hercberg S, Castetbon K. Consumer acceptability and understanding of front-of-pack nutrition labels. *J Hum Nutr Diet.* 2013;26:494-503. <https://doi.org/10.1111/jhn.12039>
33. Helfer P, Shultz TR. The effects of nutrition labeling on consumer food choice: a psychological experiment and computational model. *Ann NY Acad Sci.* 2014;1331:174-85. <https://doi.org/10.1111/nyas.12461>
34. Egnell M, Talati Z, Hercberg S, Pettigrew S, Julia C. Objective understanding of front-of-package nutrition labels: an international comparative experimental study across 12 countries. *Nutrients.* 2018;10(10). <https://doi.org/10.3390/nu10101542>