

## ARTICLE / INVESTIGACIÓN

## Consumo y regulación sanitaria de suplementos alimenticios para el control de peso. Un estudio en Xalapa, México

Consumption and sanitary regulation of food supplements for weight control. A studio in Xalapa, Mexico

Pablo Martín Suárez-Améndola<sup>1\*</sup>, Gaudencio Gutiérrez-Alba<sup>2</sup>, María del Carmen Gogeochea-Trejo<sup>2</sup>

DOI. 10.21931/RB/2023.08.03.50

<sup>1</sup> Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Campeche, México.

<sup>2</sup> Instituto de Ciencias de la Salud, Universidad Veracruzana, México.

Corresponding author: pmsuarez@uacam.mx

**Resumen:** En México, la oferta de suplementos alimenticios con fines terapéuticos o de rehabilitación no está permitida por la ley; no obstante, se observa que estos productos se publicitan para fines distintos a los permitidos legalmente, sobre todo en la Internet y por medio de agentes no regularizados. El objetivo del estudio es identificar la prevalencia de consumo de suplementos alimenticios para el control de peso y su asociación con características sociodemográficas en población adulta, así como aportar elementos de análisis de la regulación sanitaria ejercida sobre dichos productos; Materiales y métodos: Estudio transversal analítico realizado en unidades urbanas del primer nivel de atención. Se encuestó a 154 pacientes adultos diagnosticados con sobrepeso u obesidad que acudieron a consulta externa. Las variables analizadas fueron el consumo de suplementos alimenticios, edad, sexo, escolaridad, ocupación y nivel socioeconómico. En el análisis se utilizó la prueba de chi cuadrado para identificar asociación entre variables; Resultados: La prevalencia de consumo de suplementos alimenticios para el control de peso fue de 24.1%. Las variables edad y escolaridad mostraron asociación con el consumo; Conclusiones: La prevalencia encontrada resalta la necesidad de una regulación sanitaria más eficiente. La educación nutricional y la colaboración de sociedades y gobiernos para la implementación de políticas públicas adecuadas se identifican como estrategias para la disminución en la oferta y consumo de estos productos.

**Palabras clave:** Obesidad, prevalencia, regulación sanitaria, sobrepeso, suplementos alimenticios.

**Abstract:** In Mexico, offering food supplements for therapeutic or rehabilitation purposes is not permitted by law; however, it can be observed that these products are advertised for purposes other than those legally allowed, especially on the Internet and through non-regularized agents. This study aims to identify the prevalence of consumption of food supplements for weight control and its association with sociodemographic characteristics in the adult population, as well as provide elements of analysis of the sanitary regulation that is exercised on these products, Materials and methods: Analytical cross-sectional study in urban units of the first level of attention. A survey was applied to 154 adult patients diagnosed with overweight or obesity who attended the outpatient clinic. The variables were consumption of food supplements, age, sex, education, occupation and socioeconomic level. The chi-square method was used to identify associated variables.; Results: A prevalence of consumption of food supplements for weight control of 24.1% was obtained. The variables age and schooling showed a significant association with consumption. Conclusions: The majority highlights the need for a more efficient sanitary regulation. Nutritional education and the collaboration of societies and governments to implement adequate public policies are identified as strategies to reduce the supply and consumption of these products.

**Key words:** Obesity, prevalence, sanitary regulation, overweight, food supplements.

### Introducción

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), el sobrepeso y la obesidad, definidas como una acumulación excesiva o anormal de grasa por un desequilibrio energético entre calorías consumidas y gastadas, representan un factor de riesgo importante para enfermedades tanto infecciosas como no transmisibles, además de asociarse con diversas causas de mortalidad en el mundo<sup>1,2</sup>.

En México, la Ley General de Salud (LGS) define a los suplementos alimenticios como productos comestibles, industrializados, elaborados a base de hierbas, extractos ve-

getales, alimentos tradicionales, concentrados de frutas, o de algún otro ingrediente permitido por la ley, que puede estar adicionado o no de vitaminas o minerales, y cuyo consumo tiene la finalidad única de incrementar o complementar la ingesta dietética total, o suplir alguno de sus componentes<sup>3</sup>.

El Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios establece que la información con la que se comercialicen los suplementos alimenticios no deberá confundir, exagerar o engañar respecto a su composición, origen, efectos y propiedades<sup>4</sup>.

**Citation:** Suárez-Améndola, P.; Gutiérrez-Alba, G.; Gogeochea-Trejo, M. Consumo y regulación sanitaria de suplementos alimenticios para el control de peso. Un estudio en Xalapa, México. *Revis Bionatura* 2023;8 (3) 50. <http://dx.doi.org/10.21931/RB/2023.08.03.50>

**Received:** 25 June 2023 / **Accepted:** 26 August 2023 / **Published:** 15 September 2023

**Publisher's Note:** Bionatura stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

**Copyright:** © 2022 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



El Reglamento de la LGS en Materia de Publicidad establece que estos productos no deben ser presentados como estimulantes o modificadores del estado físico de las personas, y prohíbe expresamente que a los suplementos alimenticios se les atribuya propiedades que no puedan comprobarse, ni mencionar o sugerir que su consumo es de utilidad para prevenir, aliviar, tratar o curar alguna enfermedad, trastorno o estado fisiológico<sup>5</sup>.

Sin embargo, se observa la oferta constante de productos que son comercializados como reductores del peso corporal, infringiendo el marco legal, pues no se dispone de evidencia científica concluyente respecto de la eficacia y efectividad para tal fin de ningún suplemento alimenticio o de alguno de sus ingredientes<sup>6-21</sup>. Incluso, en algunos de estos productos se ha documentado que el contenido de algunas sustancias puede poner en riesgo la salud del consumidor<sup>22-30</sup>.

Por ello, ofertarlos como útiles para bajar de peso debe ser considerado un engaño comercial y quebranto al marco regulatorio, además de un potencial riesgo para la salud de la población. También puede constituir una limitante para el tratamiento oportuno y eficaz en el exceso de peso corporal a través de profesionales de la salud capacitados para realizar un correcto diagnóstico y la prescripción de la terapia necesaria, incluyendo cambios indispensables de comportamiento y estilo de vida<sup>18,31</sup>.

Respecto a la prevalencia de consumo de los suplementos alimenticios con el fin específico de reducir el peso corporal o disminuir la masa grasa, se ha reportado a nivel mundial una prevalencia del 20%<sup>32</sup>, 33.9% en los Estados Unidos de América<sup>33</sup> y 13.4% en Santiago de Chile<sup>34</sup>. En México, se reportó 14% en el área Metropolitana de Monterrey, Nuevo León<sup>35</sup> y en Hermosillo, Sonora<sup>36</sup>, se documentó una prevalencia del 32.5% en mujeres, y de 11.2% en hombres.

No obstante, falta mayor conocimiento de la prevalencia de consumo en más regiones del país y de las características sociodemográficas de quienes usan estos productos, con el fin de realizar estrategias de intervención específicas.

Por ello, el objetivo del presente estudio es identificar

la prevalencia de consumo de suplementos alimenticios para el control de peso y su asociación con características sociodemográficas, en población adulta con diagnóstico de sobrepeso u obesidad, en la región de Xalapa, Veracruz, y se aportan elementos de análisis respecto a la regulación sanitaria que la autoridad en la materia ejerce sobre dichos suplementos.

## Materiales y métodos

Se trata de un estudio observacional, transversal, exploratorio, de tipo analítico, producto de una investigación realizada como parte del doctorado en Ciencias de la Salud de la Universidad Veracruzana, México.

Los datos se colectaron en 2015 y fueron analizados entre 2018 y 2019, con una actualización de la revisión de literatura en 2023. El levantamiento de información se realizó en siete unidades urbanas del primer nivel de atención con servicio de consulta externa de nutrición, que atienden a población sin seguridad social en la región de Xalapa, Veracruz.

Se identificó a pacientes adultos diagnosticados con sobrepeso u obesidad que acudieron a dichas unidades de forma regular a consulta; el muestreo fue aleatorio por conglomerados, con un tamaño de muestra de 154 sujetos, distribuidos como indica la Figura 1.

Las encuestas se aplicaron previo consentimiento informado, con un instrumento elaborado y validado por expertos, para explorar la información sobre el consumo de suplementos alimenticios para reducir el peso corporal, así como los datos sociodemográficos relativos a edad, sexo, escolaridad, ocupación y nivel socioeconómico. La tasa de respuesta fue del 89%.

Para fines de este estudio, se consideró como consumo de suplementos alimenticios el uso al menos en una ocasión de alguno de estos productos con el fin explícito de reducir el peso corporal, posterior al diagnóstico de sobre-peso u obesidad.

Se utilizó la prueba de chi cuadrado para determinar las probables asociaciones entre variables categóricas con un

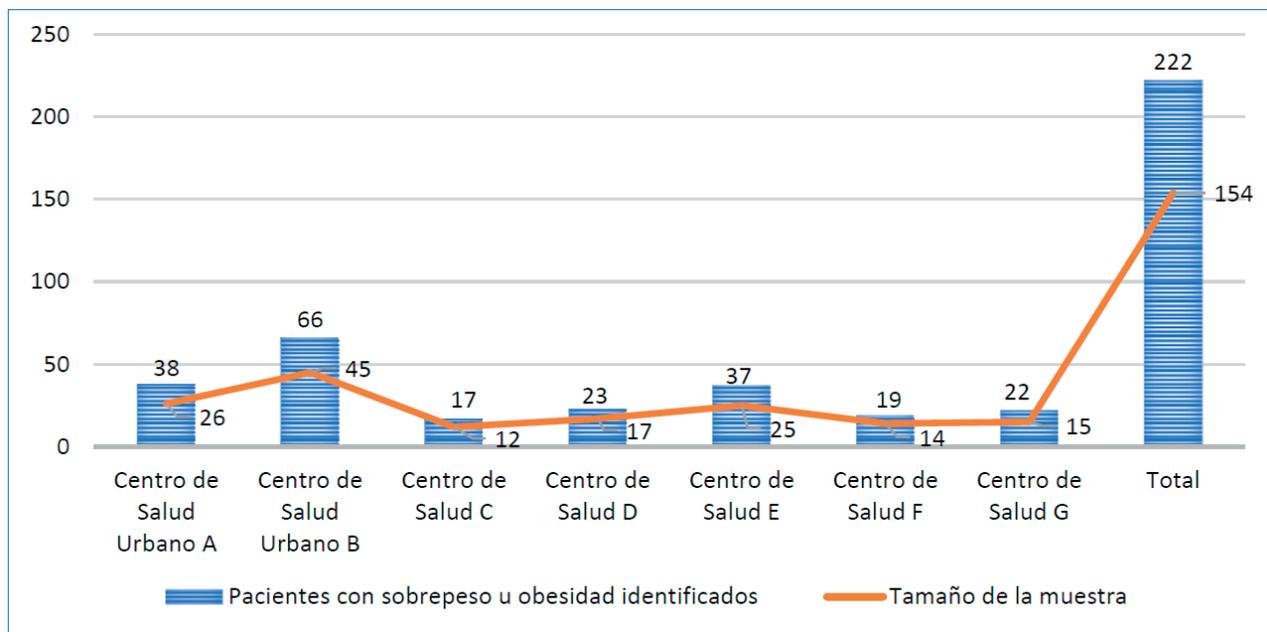


Figura 1. Distribución de la muestra, por unidad médica.

nivel p de significancia menor a 0.05. Además, se calculó la razón de momios en las variables que presentaron asociación con el consumo de suplementos alimenticios para el control de peso, con el fin de determinar si su cualidad corresponde a un factor protector o de riesgo con relación a dicho consumo<sup>37</sup>. Los datos se analizaron en el programa estadístico SPSS Statistics (Statistical Package for the Social Sciences) versión 19.

## Resultados

Se encuestaron a 154 individuos con diagnóstico de sobrepeso u obesidad, con edades comprendidas entre los 21 y 78 años; el grupo de edad que predominó fue el de 40-59 años, 94% fueron mujeres y también en su mayoría fueron amas de casa (Tabla 1).

Del total de 154 individuos, 37 reportaron haber consumido suplementos alimenticios con la finalidad específica de bajar de peso, lo que representa una prevalencia de consumo de 24.1%.

Una vez identificada la prevalencia se procedió a analizar la asociación de variables, como se muestra en la Tabla

2. Las variables edad ( $p=0.002$ ) y escolaridad ( $p=0.047$ ) mostraron asociación con el consumo de suplementos alimenticios para reducir el peso corporal. En virtud de ello, se calculó su razón de momios (RM) para analizar la cualidad protectora o de riesgo de dicha asociación, como se muestra en la Tabla 3.

El riesgo de consumo de dichos suplementos alimenticios en la población de 21 a 39 años es el doble que en el grupo de 40 a 59 años, mientras que existe cinco veces más riesgo de consumo entre este último grupo con relación al de 60 a 78 años.

Por su parte, el riesgo de consumo de dichos productos es el doble en el grupo con escolaridad de secundaria o más con relación al grupo con educación básica o menos.

En la muestra estudiada se identificó el uso de más de 15 diferentes productos con presentación farmacéutica, característica que la legislación atribuye *sine qua non* a los suplementos alimenticios, pudiéndose distinguir las siguientes vías de adquisición: distribuidor independiente (por visita domiciliaria e internet, 35%), tienda naturista (24%), farmacia de patente o de genéricos (19%), supermercado (5%), tienda de suplementos deportivos (3%), mercado informal en puestos fijos y semifijos (3%), entre otros.

VARIABLE	GRUPO	n	%
Edad	21-39 años	44	28.6
	40-59 años	74	48
	60-78 años	36	23.4
Sexo	Femenino	146	94.8
	Masculino	8	5.2
Escolaridad	Primaria o menos	76	49.3
	Secundaria o más	78	50.7
Ocupación	Ama de casa	112	72.7
	Trabajo remunerado, pensionado, estudiante	42	27.3
Nivel socioeconómico	Baja-Baja	73	47.4
	Baja-Alta / Media	81	52.6

Tabla 1. Caracterización sociodemográfica de la muestra de estudio.

Variable	Grupo	Prevalencia de consumo (%)	X <sup>2</sup>	p
Edad	21-39 años	40.9	12.66	0.002
	40-59 años	22.9		
	60-78 años	5.5		
Sexo	Femenino	24.6	0.614	0.433
	Masculino	12.5		
Escolaridad	Primaria o menos	17.1	3.94	0.047
	Secundaria o más	30.7		
Ocupación	Ama de casa	23.2	0.148	0.700
	Trabajo remunerado, pensionado, estudiante	26.2		
Nivel socioeconómico	Baja-Baja	19.1	1.79	0.181
	Baja-Alta / Media	28.4		

Tabla 2. Relación de variables sociodemográficas y el consumo de suplementos alimenticios para el control de peso.

Variable	Relación entre grupos	IC 95%	RM
Edad	Grupo de 21-39 años respecto al grupo de 40-59 años	1.0336 – 5.2130	2.3213
	Grupo de 40-59 años respecto al grupo de 60-78 años	1.1028 – 23.3099	5.0702
Escolaridad	Grupo de secundaria o más respecto al grupo de primaria o menos	1.0006 – 4.6361	2.1538

**Tabla 3.** Razón de momios de las variables asociadas con el consumo de suplementos alimenticios para el control de peso.

4

## Discusión

En la población estudiada, casi uno de cada cuatro individuos diagnosticados con sobrepeso u obesidad ha consumido, al menos una vez, un suplemento alimenticio o más de uno, con la finalidad de bajar de peso. Podría considerarse viable suponer que las personas con dichos padecimientos representan la población diana para quienes fabrican, distribuyen, publicitan y comercializan estos productos, dado que suelen ofertarlos como reductores del peso corporal.

Respecto a la prevalencia de consumo que es de 24.1% en la población estudiada, si bien es menor que el 33.9% registrado en los Estados Unidos de América<sup>33</sup>, se encuentra diez puntos porcentuales por encima de lo encontrado en la ciudad de Monterrey, Nuevo León<sup>35</sup> y es mayor que el promedio reportado a nivel mundial<sup>32</sup>, que corresponde al 20%.

Respecto a la variable sexo, la prevalencia de 12.5% del consumo en hombres coincide con el 11.2% reportado en Hermosillo, Sonora, pero en mujeres los resultados difieren, con una prevalencia de 24.6% en comparación con el 32.5% en la ciudad referida<sup>36</sup>.

Los resultados del presente estudio revelan que el grupo demográfico más joven muestra un mayor riesgo de consumo de estos suplementos alimenticios, lo cual coincide con los resultados de Sánchez-Oliver *et al.*, quienes reportaron que a mayor edad se observa un menor consumo de suplementos de este tipo<sup>38</sup>.

El estudio muestra también que un mayor grado de escolaridad no es un factor protector al consumo, lo cual contrasta con lo sugerido por Jorquera-Aguilera *et al.* en el sentido de que una menor instrucción educacional es un factor para el consumo de estos productos<sup>34</sup>.

Los resultados coinciden también con los reportados por Bautista-Jacobo *et al.*<sup>36</sup>, en el sentido de que se presenta una mayor prevalencia de consumo de suplementos alimenticios para reducir grasa corporal en mujeres que en hombres, pero difieren con lo sugerido por Jorquera-Aguilera *et al.*<sup>34</sup>, respecto a que el costo de los suplementos alimenticios podría inhibir su consumo entre la población que no es activa laboralmente, puesto que la población de este estudio no mostró asociación entre las variables ocupación y nivel socioeconómico con el consumo de los suplementos alimenticios.

La discordancia con los resultados aportados por Jorquera-Aguilera *et al.* en población chilena, podría derivar de diferencias culturales ante el consumo de suplementos alimenticios respecto a la población mexicana, lo cual abre la posibilidad de estudios adicionales; además dicho trabajo analizó el consumo de tales productos entre usuarios de gimnasios y no con el objetivo abordado en el presente artículo.

En México, al igual que en otros países, la legislación no establece el requerimiento de registro sanitario para la elaboración y venta de suplementos alimenticios<sup>3,39-41</sup>. Su regulación por parte de las instituciones responsables, en los ámbitos federal y estatal, incluye un procedimiento para la realización de visitas de verificación de forma periódica y aleatoria a sitios de elaboración, distribución y comercialización de estos productos.

El marco legal establece mecanismos de participación ciudadana para el reporte de casos en los que la cadena de producción, distribución y comercialización de los suplementos alimenticios, como de todos los productos y servicios, incurra en actos contrarios a los preceptos de la ley o que pongan en riesgo la salud de la población, estableciendo mecanismos para garantizar el anonimato de quien denuncia<sup>5</sup>.

Se recomienda una revisión al marco legal e institucional en la que se sustenta la regulación sanitaria de los suplementos alimenticios, a efecto de eliminar o reducir hasta una mínima expresión su publicidad y comercialización con un fin distinto al que especifica la ley, sobre todo a través de distribuidores independientes cuya actividad suele ocurrir al margen del comercio formal, pero también se documentó la oferta de estos productos en comercios legalmente establecidos.

La autoridad sanitaria responsable de la regulación de bienes y servicios para la salud debería evaluar y decidir cuáles medidas sería necesario implementar para evitar que la dinámica del mercado de estos productos rebase su capacidad legal y operativa.

Finalmente, es necesario señalar que no toda la responsabilidad en esta problemática recae en la autoridad reguladora. La orientación nutricional y la educación en salud podrían y deberían jugar un rol de mayor relevancia.

Por ello, podría incluirse alguna mención sobre este tema en las campañas que ya existen para enfrentar la grave incidencia de sobrepeso y obesidad en el país, con el fin de que un mayor número de personas, en todos los sectores poblacionales, obtengan información oportuna, veraz y con sustento científico, en beneficio de su salud<sup>42,43</sup>.

Por último, se considera pertinente la realización de más estudios locales y regionales relacionados con el tema, profundizando en los distintos factores que abonan a su complejidad, con el fin de contar con más elementos de análisis y para la toma de decisiones ante el problema de salud que supone.

Se requiere el diseño e implementación de políticas públicas que brinden herramientas a la población para evitar que incurran en el consumo de productos que pongan en riesgo su integridad física, en detrimento de una atención profesional segura y oportuna. Para ello, un mayor compromiso y colaboración entre sociedades y gobiernos resulta imprescindible<sup>44-48</sup>.

## Conclusiones

La prevalencia de consumo encontrada (24.1%) resalta la necesidad de ejercer una regulación sanitaria más eficiente sobre los suplementos alimenticios que se ofertan como reductores del peso corporal, con el fin de proteger la salud de los consumidores. La población con sobrepeso u obesidad debe recibir información veraz y oportuna para evitar el consumo de sustancias carentes de evidencia científica respecto a su eficacia en el control de peso. Los profesionales de la salud y las instituciones públicas y privadas deben reforzar las acciones de educación nutricional que coadyuven en la prevención y atención de esta problemática, mediante la implementación de políticas públicas adecuadas.

La limitación de este trabajo comprende la imposibilidad de verificar la naturaleza de los productos cuyo consumo fue mencionado.

## Contribuciones de los autores

Diseño metodológico, trabajo de campo, cálculo estadístico, análisis y redacción, PM Suárez-Améndola; Asesoría, análisis y revisión, G Gutiérrez-Alba y MC Gogeoascoechea-Trejo.

## Financiamiento

Esta investigación no recibió financiamiento de fuentes externas.

## Institutional Review Board Statement

Esta investigación fue aprobada por el Comité de investigación y ética del Instituto de Ciencias de la Salud de la Universidad Veracruzana, México.

## Informed Consent Statement

Se obtuvo el consentimiento informado de todos los sujetos de estudio involucrados en esta investigación.

## Acknowledgments

Los autores agradecemos a Otilia Martínez Galán por su apoyo en la determinación del tamaño muestral y el cálculo estadístico.

## Conflictos de Interés

Los autores declaramos que no existen relaciones financieras, laborales o de otra índole que puedan constituirse como conflicto de interés respecto del presente trabajo, es decir, que no hemos recibido beneficios en dinero, bienes o subsidios de fuente alguna que tenga un interés particular en los resultados o publicación de esta investigación.

## Referencias bibliográficas

1. Organización Mundial de la Salud. Proyectos de recomendaciones para la prevención y el tratamiento de la obesidad a lo largo del curso de la vida, incluidas las posibles metas. Documento de debate de la OMS. Ginebra, Suiza, 2021.
2. Campos-Nonato, I., Barquera, S., Aguilar, C.A. Efecto de la obesidad sobre otras enfermedades crónicas y la mortalidad. En *Obesidad en México. Recomendaciones para una política de Estado*; Rivera, J.A., Hernández, M., Aguilar, C.A., Vadillo F., Murayama, C., Eds., Universidad Nacional Autónoma de México: México, D.F., 2012; pp. 259–277.
3. Ley General de Salud. Diario Oficial de la Federación. México, D.F., 1984.
4. Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios. Diario Oficial de la Federación. México, D.F., 1999.
5. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Publicidad. Diario Oficial de la Federación. México, D.F., 2000.
6. Saper, R.B.; Eisenberg, D.M.; Phillips, R.S. Common dietary supplements for weight loss. *Am Fam Physician* 2004, 70(9), 1731–1738. PMID: 15554492.
7. Pittler, M.H.; Ernst, E. Dietary supplements for body-weight reduction: a systematic review. *Am J Clin Nutr* 2004, 79(4), 529–536. doi: 10.1093/ajcn/79.4.529.
8. Egras, A.M.; Hamilton, W.R.; Lenz, T.L.; Monaghan, M.S. An evidence-based review of fat modifying supplemental weight loss products. *J Obes* 2011, 2011:ID 297315. doi: 10.1155/2011/297315.
9. De Villar, N.G.P.; Loria, V.; Monereo, S. Tratamientos “alternativos” de la obesidad: mito y realidad. *Med Clin* 2003, 121(13), 500–510. doi: 10.1016/S0025-7753(03)74001-9.
10. Jull, A.B.; Ni Mhurchu, C.; Bennett, D.A.; Dunshea-Mooij, C.A.; Rodgers, A. Chitosan for overweight or obesity. *Cochrane Database Syst Rev* 2008, 16(3), CD003892. doi: 10.1002/14651858.CD003892.pub3.
11. Onakpoya, I.J.; Posadzki, P.P.; Watson, L.K.; Davies, L.A.; Ernst, E. The efficacy of long-term conjugated linoleic acid (CLA) supplementation on body composition in overweight and obese individuals: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Eur J Nutr* 2012, 51(2), 127–134. doi: 10.1007/s00394-011-0253-9.
12. Onakpoya, I.; Terry, R.; Ernst, E. The use of green coffee extract as a weight loss supplement: a systematic review and meta-analysis of randomised clinical trials. *Gastroenterol Res Pract* 2011, 2011:ID 382852. doi: 10.1155/2011/382852.
13. Onakpoya, I.; Davies, L.; Posadzki, P.; Ernst, E. The efficacy of Irvingia gabonensis supplementation in the management of overweight and obesity: a systematic review of randomized controlled trials. *J Diet Suppl* 2013, 10(1), 29–38. doi: 10.3109/19390211.2012.760508.
14. Onakpoya, I.; Posadzki, P.; Ernst, E. Chromium supplementation in overweight and obesity: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Obes Rev* 2013, 14(6), 496–507. doi: 10.1111/obr.12026.
15. Onakpoya, I.; Hung, S.K.; Perry, R.; Wider, B.; Ernst, E. The use of garcinia extract (hydroxycitric acid) as a weight loss supplement: a systematic review and meta-analysis of randomised clinical trials. *J Obes* 2011, 2011:ID 509038. doi: 10.1155/2011/509038.
16. Onakpoya, I.; Posadzki, P.; Ernst, E. The efficacy of glucomannan supplementation in overweight and obesity: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *J Am Coll Nutr* 2014, 33(1), 70–78. doi: 10.1080/07315724.2014.870013.
17. Onakpoya, I.; Hunt, K.; Wider, B.; Ernst, E. Pyruvate supplementation for weight loss: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2014, 54(1), 17–23. doi: 10.1080/10408398.2011.565890.
18. Barrea, L.; Altieri, B.; Polese, B.; De Conno, B.; Muscogiuri, G.; Colao, A. et al. Nutritionist and obesity: brief overview on efficacy, safety, and drug interactions of the main weight-loss dietary supplements. *Int J Obes Suppl* 2019, 9(1), 32–49. doi: 10.1038/s41367-019-0007-3.
19. Maunder, A.; Bessell, E.; Lauche, R.; Adams, J.; Sainsbury, A.; Fuller, N.R. Effectiveness of herbal medicines for weight loss: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Diabetes Obes Metab* 2020, 22(6), 891–903. doi: 10.1111/dom.13973.
20. Batsis, J.A.; Apolzan, J.W.; Bagley, P.J.; Blunt, H.B.; Divan, V.; Gill, S. et al. A Systematic Review of Dietary Supplements and Alternative Therapies for Weight Loss. *Obesity* 2021, 29(7), 1102–1113. doi: 10.1002/oby.23110.
21. Mena-García, A.; Bellaizac-Riascos, A.J.; Rada-Mendoza, M.; Chito-Trujillo, D.M.; Ruiz-Matute, A.I.; Sanz, M.L. Quality Evaluation of Dietary Supplements for Weight Loss Based on Garcinia cambogia. *Nutrients* 2022, 14(15), 3077. doi: 10.3390/nu14153077.

22. Haller, C.A.; Benowitz, N.L. Adverse cardiovascular and central nervous system events associated with dietary supplements containing ephedra alkaloids. *N Engl J Med* 2000, 343(25), 1833–1838. doi: 10.1056/NEJM200012213432502.
23. Fugh-Berman, A.; Myers, A. Citrus aurantium, an ingredient of dietary supplements marketed for weight loss: current status of clinical and basic research. *Exp Biol Med* 2004, 229(8), 698–704. doi: 10.1177/153537020422900802.
24. Haller, C.A.; Benowitz, N.L.; Jacob, P. III. Hemodynamic effects of ephedra-free weight-loss supplements in humans. *Am J Med* 2005, 118(9), 998–1003. doi: 10.1016/j.amjmed.2005.02.034.
25. Araujo, J.L.; Worman, H.J. Acute liver injury associated with a newer formulation of the herbal weight loss supplement Hydroxycut. *BMJ Case Rep* 2015, bcr2015210303. doi: 10.1136/bcr-2015-210303.
26. Zheng, E.X.; Navarro, V.J. Liver Injury from Herbal, Dietary, and Weight Loss Supplements: a Review. *J Clin Transl Hepatol* 2015, 3(2), 93–98. doi: 10.14218/JCTH.2015.00006.
27. Cohen, P.A.; Travis, J.C.; Venhuis, B.J. A methamphetamine analog (N,α-diethyl-phenylethylamine) identified in a mainstream dietary supplement. *Drug Test Anal* 2015, 6(7-8), 805–807. doi: 10.1002/dta.1578.
28. Eichner, S.; Maguire, M.; Shea, L.A.; Fete, M.G. Banned and discouraged-use ingredients found in weight loss supplements. *J Am Pharm Assoc* (2003). 2016, 56(5), 538–543. doi: 10.1016/j.japh.2016.03.013.
29. Cohen, P.A.; Travis, J.C.; Keizers, P.H.J.; Boyer, F.E.; Venhuis, B.J. The stimulant higenamine in weight loss and sports supplements. *Clin Toxicol (Phila)* 2019, 57(2), 125–130. doi: 10.1080/15563650.2018.1497171.
30. Cohen, P.A.; Travis, J.C.; Vanhee, C.; Ohana, D.; Venhuis, B.J. Nine prohibited stimulants found in sports and weight loss supplements: deterenol, phenpromethamine (Vonedrine), oxilofrine, octodrine, beta-methylphenylethylamine (BMPEA), 1,3-dimethylamylamine (1,3-DMAA), 1,4-dimethylamylamine (1,4-DMAA), 1,3-dimethylbutylamine (1,3-DMBA) and higenamine. *Clin Toxicol (Phila)* 2021, 59(11), 975–981. doi: 10.1080/15563650.2021.1894333.
31. Wiechert, M.; Holzapfel, C. Nutrition Concepts for the Treatment of Obesity in Adults. *Nutrients* 2021, 14(1), 169. doi: 10.3390/nu14010169.
32. Luna, J. Influencia de la regulación sanitaria sobre la innovación en México y Latinoamérica, Curso de actualización, Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca, México, 2015.
33. Pillitteri, J.L.; Shiffman, S.; Rohay, J.M.; Harkins, A.M.; Burton, S.L.; Wadden, T.A. Use of dietary supplements for weight loss in the United States: results of a national survey. *Obesity* 2008, 16(4), 790–796. doi: 10.1038/oby.2007.136.
34. Jorquera-Aguilera, C.; Rodríguez-Rodríguez, F.; Torre-alba-Vieira, M.I.; Campos-Serrano, J.; Gracia-Leiva, N. Consumo, características y perfil del consumidor de suplementos nutricionales en gimnasios de Santiago de Chile. *Rev Andal Med Deporte* 2016, 9(3), 99–104. doi: 10.1016/j.ramd.2015.04.004.
35. Gracia-Vásquez, S.; Camacho-Mora, I.; Gracia-Vásquez, Y.; González-Barranco, P.; Esquivel-Ferriño, P. Consumo de suplementos alimenticios en la población del área metropolitana de la ciudad de Monterrey, Nuevo León, México. *Rev Ciencias Farm y Biomed UANL* 2016, 1, 33. doi: 10.4067/S0717-75182011000200006.
36. Bautista-Jacobo, A.; Mejía-Núñez, R.; Hoyos-Ruiz, G. Frecuencia del uso de suplementos alimenticios en usuarios de gimnasios comerciales. *Epistemos* 2015, 18, 72–77.
37. Moreno-Altamirano, A.; López-Moreno, S.; Corcho-Berdugo, A. Principales medidas en epidemiología. *Salud Publ Mex* 2000, 42(4), 337–348.
38. Sánchez-Oliver, A.J.; Miranda-León, M.T.; Guerra-Hernández, E. Estudio estadístico del consumo de suplementos nutricionales y dietéticos en gimnasios. *Arch Latinoam Nutr* 2008, 58(3), 221–227.
39. Dwyer, J.T.; Coates, P.M.; Smith, M.J. Dietary Supplements: Regulatory Challenges and Research Resources. *Nutrients* 2018, 10(1), 41. doi: 10.3390/nu10010041.
40. Zayets, V. Comparing Dietary Supplement Regulations in the U.S. and Abroad. *Food & Drug LJ* 2019, 74(4), 613–629.
41. Denham, B.E. Dietary supplements in the USA: problematic trends. *Public Health Nutr* 2021, 24(9), 2771–2775. doi: 10.1017/S1368980021000665.
42. Martínez, A. La consolidación del ambiente obesogénico en México. *Estud Soc* 2017, 27(50). doi: 10.24836/es.v27i50.454.
43. Fernández, C. Implementación de las políticas públicas de obesidad en México. Tesis de Maestría, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, 2021.
44. Hackett, A.; Krska, J. Is it time to regulate over-the-counter weight-loss formulations? *Int J Pharm Pract* 2012, 20(3), 199–202. doi: 10.1111/j.2042-7174.2011.00181.x.
45. Pomeranz, J.L.; Barbosa, G.; Killian, C.; Austin, S.B. The Dangerous Mix of Adolescents and Dietary Supplements for Weight Loss and Muscle Building: Legal Strategies for State Action. *J Public Health Manag Pract* 2015, 21(5), 496–503. doi: 10.1097/PHH.0000000000000142.
46. Austin, S.B.; Yu, K.; Liu, S.H.; Dong, F.; Tefft, N. Household expenditures on dietary supplements sold for weight loss, muscle building, and sexual function: Disproportionate burden by gender and income. *Prev Med Rep* 2017, 6, 236–241. doi: 10.1016/j.pmedr.2017.03.016.
47. Kulkarni, A.; Huerto, R.; Roberto, C.A.; Austin, S.B. Leveraging corporate social responsibility to improve consumer safety of dietary supplements sold for weight loss and muscle building. *Transl Behav Med* 2017, 7(1), 92–97. doi: 10.1007/s13142-016-0434-4.
48. Hua, S.V.; Granger, B.; Bauer, K.; Roberto, C.A. A content analysis of marketing on the packages of dietary supplements for weight loss and muscle building. *Prev Med Rep* 2021, 23:101504. doi: 10.1016/j.pmedr.2021.101504.