

Radiografía

Panettone con chips sabor a chocolate, 380 g (Harinera del Valle)

Tamaño de la porción: 1 rebanada (48g)

Kilocalorías (Kcal): 171

Número de porciones por envase: 8

Ideas para mensajes

- El Panettone con chips sabor a chocolate contiene 33 ingredientes, de los cuales 20 son aditivos. La mayor parte de este producto no está hecha de ingredientes naturales, sino de aditivos como emulsificantes, conservantes y antioxidantes artificiales. Además, se ha observado que estos ingredientes pueden afectar las hormonas del cuerpo, esto significa que al consumirlos pueden alterar el funcionamiento normal del sistema hormonal y causar cambios no deseados.¹
- El Panettone con chips sabor a chocolate, contiene antioxidantes artificiales como TBHQ y BHT, que aumentan el periodo de vida del producto. Estudios en animales han evidenciado que estos compuestos pueden generar daño celular, hay mayor desgaste en las células del cuerpo, y favorece la aparición de tumores cuando se consumen con frecuencia. (13)
- El consumo frecuente de sorbato de sodio, uno de los ingredientes del Panettone con chips sabor a chocolate, puede causar efectos perjudiciales como urticaria, asma, disnea, cefaleas e inflamación de las vías respiratorias. (10)
- El Panettone con chips sabor a chocolate, contiene color caramelo, un aditivo que en estudios con animales se ha asociado con efectos tóxicos y reducción de glóbulos blancos. (18)
- El panettone con chips sabor a chocolate, incluye emulsificantes como mono y diglicéridos, lecitina de soya, polisorbatos y triestearato de sorbitol, asociados en estudios científicos con alteraciones de la microbiota intestinal y a largo plazo, mayor riesgo de inflamación. (5)

Según la Resolución 2492 de 2022, este producto ultra procesado presenta los siguientes sellos de advertencia: EXCESO EN AZÚCARES, EXCESO EN GRASAS SATURADAS²



Ingredientes (33 ingredientes)

1. Harina de trigo fortificada
2. Agua
3. Azúcar
4. Chips sabor a chocolate 11%

¹ Paramasivam A, Murugan R, Jeraud M, Dakkumadugula A, Periyasamy R, Arjunan S. Additives in Processed Foods as a Potential Source of Endocrine-Disrupting Chemicals: A Review. J Xenobiot. 2024 Nov 4;14(4):1697-1710. doi: 10.3390/jox14040090. PMID: 39584955; PMCID: PMC11587131.

² Ministerio de Salud y Protección Social. (2022). Resolución 2492 de 2022. Por la cual se modifican artículos de la Resolución 810 de 2021 sobre etiquetado nutricional y frontal. Ministerio de Salud y Protección Social, Colombia.

5. Leche descremada en polvo
6. Suero de leche en polvo
7. Triestearato de sorbitol (emulsificante)
8. Monoestearato de sorbitán
9. Lecitina de soya (emulsificante)
10. Etilvainillina (saborizante artificial)
11. Arequipe (saborizante artificial)
12. Margarina industrial
13. Agua
14. Monoglicéridos y Diglicéridos de ácidos grasos (emulsificante)
15. Polisorbatos
16. Sal
17. Sorbato de potasio (conservante)
18. Benzoato de sodio (conservante)
19. Mantequilla (sabor idéntico al natural)
20. Ácido cítrico (sinergista)
21. TBHQ (antioxidante)
22. BHT (antioxidante)
23. Betacarotenos (colorante natural)
24. Mezcla yema y huevo pasteurizados
25. Levadura
26. Gluten de trigo
27. Ésteres de ácido diacetil tartárico (emulsificante)
28. Chocolate (sabor idéntico al natural)
29. Arequipe (sabor idéntico al natural)
30. Masa madre de trigo deshidratada
31. Propionato de sodio (conservante)
32. Color caramelo
33. Enzimas

Otros ingredientes declarados en la etiqueta

- Contiene gluten, leche, huevo y soya

Nutrientes críticos:

- **Azúcares:** Cada porción de 48 gramos aporta un total de 11 gramos de azúcares añadidos, lo que representa el 25.7% de las calorías totales del producto. De acuerdo con la Resolución 2492 de 2022, este ingrediente sobrepasa el límite de menos del 10% de las calorías del producto, una cuarta parte de las calorías totales corresponde a azúcares añadidos.
- **Grasas saturadas:** Cada porción de 48 g aporta un total de 3,4 gramos de grasas saturadas, lo que representa el 18,1% de las calorías del producto. Este nutriente sobrepasa el límite de menos del 10% de las calorías del producto, contiene aproximadamente el doble de grasas saturadas de las permitidas.

Aditivos que contiene este producto:

1. **Triestearato de sorbitol (emulsificante):** en estudios en animales, se ha encontrado que este aditivo causa diarrea y retraso en el crecimiento³
2. **Monoestearato de sorbitán:** Es utilizado como emulsionante y estabilizante. Un estudio realizado en ratas evidenció que sus pulmones mostraron alteraciones

³ ECHA. (s. f.). Repeated dose toxicity: Oral (systemic) – Reaction products resulting from the esterification of Sorbitol with C8-18 (even) and C18 unsaturated fatty acids, ratio 1:1. ECHA Registration Dossier. Recuperado de <https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/14762/7/6/1>

patológicas compatibles con enfermedad respiratoria, el peso de en los riñones aumentó y en dosis altas se detectó necrosis hepática. Además, se evaluó la toxicidad oral crónica del monoestearato de sorbitán en un estudio de alimentación en ratas de 2 años utilizando. (3) Este aditivo puede ser perjudicial para la salud.

3. **Lecitina de soya (emulsificante):** La lecitina se emplea como emulsificador, antioxidante, mejorador de textura y protector del sabor en la elaboración de ciertos alimentos. Algunos estudios en animales han evidenciado que las lecitinas podrían tener propiedades antinutricionales, ya que interfieren con la absorción de nutrientes. También hay evidencia sobre algunas lecitinas que podrían afectar la microbiota intestinal en animales, y consecuentemente la respuesta inmune o de defensa. Este aditivo puede tener efecto nocivo para la salud.⁴ Este aditivo puede tener efectos nocivos para la salud.
4. **Etilvainillina (saborizante artificial):** Usado como saborizante y aromatizante. Aunque se ha demostrado que su consumo es seguro, un estudio realizado en ratas evidenció que la ingesta elevada de vainillina por vía oral provoca irritación ocular, debilidad muscular, hiperpnea (aumento en la profundidad de respiración), insuficiencia circulatoria y disnea (dificultad para respirar). Además, puede provocar carcinogénesis cuando se inyecta con propósitos terapéuticos en altas concentraciones. Este aditivo puede ser nocivo para la salud.⁵ Este aditivo puede ser perjudicial para la salud.
5. **Arequipe (saborizante artificial):** aditivo alimentario que se utiliza para realzar el sabor y aroma de los productos.
6. **Monoglicéridos y Diglicéridos de ácidos grasos (emulsificante):** estudios experimentales recientes in vitro e in vivo sugieren efectos perjudiciales de los emulsionantes como aditivos alimentarios, tales como alteraciones en la microbiota intestinal. La disbiosis de la microbiota y la inflamación crónica pueden aumentar el riesgo de enfermedades extraintestinales, incluidos cánceres intestinales. En un estudio realizado en humanos se evidenció que una mayor ingesta de mono- y diglicéridos de AG (E471) se asoció con mayores riesgos de cáncer en general, cáncer de mama y cáncer de próstata⁶. Este aditivo puede ser nocivo para la salud.
7. **Polisorbatos:** Es un aditivo alimentario que proporciona una consistencia suave y estable a pasteles, chocolates, helados y otros aperitivos envasados. Un estudio realizado en ratas evidencia su alta toxicidad, el consumo crónico (durante 12 semanas) causó una alteración del perfil microbiano intestinal y promovió la colitis; mientras que el consumo a corto plazo (7 días) provocó heces blandas.⁷ Este aditivo puede tener efectos perjudiciales para la salud.
8. **Sorbato de potasio (conservante):** Usado como conservante. Un estudio in vitro refiere que este aditivo podría tener efectos tóxicos en los linfocitos humanos (un tipo de glóbulos blancos⁸.) Los sorbatos tienen un alto efecto sobre la tasa de crecimiento de bacterias como *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium sporogenes*, entre otras; si el consumo supera los límites autorizados puede provocar efectos secundarios perjudiciales, como alergias, urticaria y asma, además tener un consumo prolongado puede causar complicaciones como disnea, cefaleas, dolor torácico, inflamación de las vías respiratorias o broncoespasmo, irritación de las mucosas,

⁴ Panacer K, Whorwell PJ. Dietary Lectin exclusion: The next big food trend? *World J Gastroenterol* 2019; 25(24): 2973-2976. <https://dx.doi.org/10.3748/wjg.v25.i24.2973>

⁵ Olatunde, A., Mohammed, A., Auwal Ibrahim, M., Tajuddeen, N., & Shu'aibu, M. N. (2022). Vainillina: Un aditivo alimentario con múltiples actividades biológicas. *Informes de la Revista Europea de Química Medicinal*. <https://doi.org/10.1016/j.ejmcr.2022.100055>

⁶ Sellem L, Srour B, Javaux G, Chazelas E, Chassaing B, Viennois E, Debras C, Druésne-Pecollo N, Esseddik Y, Szabo de Edelenyi F, Arnault N, Agaësse C, De Sa A, Lutchia R, Huybrechts I, Scalbert A, Pierre F, Coumoul X, Julia C, Kesse-Guyot E, Allès B, Galan P, Hercberg S, Deschasaux-Tanguy M, Touvier M. Food additive emulsifiers and cancer risk: Results from the French prospective NutriNet-Santé cohort. *PLoS Med*. 2024 Feb 13;21(2):e1004338. doi: 10.1371/journal.pmed.1004338.

⁷ Li Y, Xiao H, Dong J, Luo D, Wang H, Zhang S, Zhu T, Zhu C, Cui M and Fan S (2020) Gut Microbiota Metabolite Fights Against Dietary Polysorbate 80-Aggravated Radiation Enteritis. *Front. Microbiol.* 11:1450. doi: 10.3389/fmicb.2020.01450

⁸ Mamur S, Yüzbaşıoğlu D, Unal F, Yilmaz S. Does potassium sorbate induce genotoxic or mutagenic effects in lymphocytes? *Toxicol In Vitro*. 2010 Apr;24(3):790-4. doi: 10.1016/j.tiv.2009.12.021. Epub 2009 Dec 29. PMID: 20036729.

edema pulmonar y estimulación de las vías respiratorias⁹. Este aditivo puede ser nocivo para la salud.

9. **Benzoato de sodio (conservante):** Usado como conservante sintético. Un estudio de 2011 in vitro, concluyó que este aditivo podría causar una alteración en la liberación de leptina, hormona que permite el control de la saciedad. La alteración en el control de la saciedad podría contribuir a la ganancia de peso¹⁰. Este aditivo puede ser nocivo para la salud.
10. **Mantequilla (sabor idéntico al natural):** No se puede identificar debido a que no se conoce el nombre del producto.
11. **Ácido cítrico (sinergista):** Este aditivo es producido principalmente a partir de un hongo llamado aspergillus Níger, el cual se ha demostrado que causa reacciones alérgicas. En 2018, una publicación reportó 4 estudios de casos que sugieren que el consumo de ácido cítrico manufacturado podría desencadenar reacciones inflamatorias que causarían síntomas respiratorios, irritación intestinal, dolores articulares y dolores musculares. Este aditivo puede ser nocivo para la salud.¹¹ Este aditivo puede ser nocivo para la salud.
12. **TBHQ (antioxidante):** Es un antioxidante sintético que puede inhibir la oxidación de los alimentos, mejorar su estabilidad y prolongar su vida útil. La combinación de antioxidantes puede aumentar sus efectos tóxicos y provocar efectos secundarios. Un estudio in vivo del TBHQ demostró que, en ratas y ratones, este compuesto puede potenciar el efecto carcinogénico de otras sustancias químicas.¹² Este aditivo puede ser nocivo para la salud.
13. **BHT (antioxidante):** Es un antioxidante sintético, los efectos perjudiciales del BHT se manifiestan principalmente como promoción tumoral, daño al ADN en las células, asociado con cáncer y muerte celular. Además, se aumentan los radicales libres, moléculas que pueden causar daño en las células del cuerpo y afectar su buen funcionamiento. Un estudio realizado en animales, evidenció que el BHT redujo significativamente la frecuencia cardíaca de embriones de pez cebra. El BHT promueve tumores hepáticos y de vejiga en ratas, y tumores de pulmón y colon en ratones. (13) Este aditivo puede tener efectos nocivos sobre la salud.
14. **Betacarotenos (colorante natural):** Colorante natural, pertenece a la familia de carotenoides, donde se incluye un amplio grupo de pigmentos vegetales de color amarillo-naranja con diversas aplicaciones en la alimentación. La alergia a los carotenoides, si la hay, parece ser extremadamente rara. Se han notificado pocos casos de reacciones alérgicas a los carotenoides, principalmente al pigmento de achiote.¹³
15. **Ésteres de ácido diacetil tartárico (emulsificante):** Emulsionante natural y antioxidante. Se emplea para poder alargar el tiempo que un producto mantiene su humedad sin quedar seco. En grandes dosis provocó una mala asimilación de ácidos grasos esenciales y aumentó el tamaño del hígado y riñones en animales de laboratorio.¹⁴ Este aditivo puede ser nocivo para la salud.

⁹ Dehghan P., Mohammadi A., Mohammadzadeh-Aghdash H., Nazhad Dolatabadi J. "Pharmacokinetic and toxicological aspects of potassium sorbate food additive and its constituents." Trends in Food Science & Technology. Vol. 80, 2018. DOI: 10.1016/j.tifs.2018.07.012

¹⁰ Ciardi C, Jenny M, Tschoner A, Ueberall F, Patsch J, Pedrini M, et al. Food additives such as sodium sulphite, sodium benzoate and curcumin inhibit leptin release in lipopolysaccharide-treated murine adipocytes in vitro. Br J Nutr. 2012;107(6):826–33. <https://www.cambridge.org/core/journals/british-journal-of-nutrition/article/food-additives-such-as-sodium-sulphite-sodium-benzoate-and-curcumin-inhibit-leptin-release-in-lipopolysaccharide-treated-murine-adipocytes-in-vitro/ABDDC3D0CF1425586407C226FC5B5522>

¹¹ Sweis, I. E., & Cressey, B. C. (2018). Potential role of the common food additive manufactured citric acid in eliciting significant inflammatory reactions contributing to serious disease states: A series of four case reports. Toxicology reports, 5, 808-812. <https://doi.org/10.1016/j.toxrep.2018.08.002>

¹² Xu, X., Liu, A., Hu, S., Ares, I., Martínez-Larrañaga, M.-R., Wang, X., Martínez, M., Anadón, A., & Martínez, M.-A. (2021). Synthetic phenolic antioxidants: Metabolism, hazards and mechanism of action. Food Chemistry, 353, 129488. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.129488>

¹³ Lis K, Bartuzi Z. Plant Food Dyes with Antioxidant Properties and Allergies-Friend or Enemy? Antioxidants (Basel). 2023 Jun 28;12(7):1357. doi: 10.3390/antiox12071357. PMID: 37507897; PMCID: PMC10376437

¹⁴ Ésteres de ácido tartárico y mono- y diglicéridos. Aditivos-Alimentarios.com. Recuperado de <https://www.aditivos-alimentarios.com/2016/01/E472d.html>

- 16. Chocolate (sabor idéntico al natural):** Utilizado para dar sabor. Los sabores naturales también pueden considerarse artificiales, ya que no se crean únicamente a partir del alimento, sino que se replican y mezclan con otros productos para crear un sabor.¹⁵
- 17. Arequipe (sabor idéntico al natural):** Utilizado para dar sabor.
- 18. Propionato de sodio (conservante):** es un eficaz inhibidor del moho ampliamente utilizado como conservante alimentario. Un estudio en pez cebra evidenció un aumento significativo en los niveles de glucosa, triglicéridos y colesterol total en los grupos de tratamiento experimental; además, la exposición prolongada al propionato de sodio desencadena el desarrollo de síntomas similares a la diabetes en el pez cebra¹⁶. Este aditivo puede ser nocivo para la salud.
- 19. Color caramelo:** Los colores caramelo son artificiales y se producen mediante el calentamiento de fuentes concentradas de carbohidratos como el jarabe de maíz. Los colores caramelo tienen alta toxicidad ya que durante el proceso de elaboración se produce una amplia mezcla de sustancias químicas. Además, en ratas también pueden provocar reducción del número total de glóbulos blancos, células de defensa del organismo. Este aditivo tiene potencial efecto nocivo para la salud.¹⁷
- 20. Enzimas:** Las enzimas son catalizadores biológicos que desempeñan un papel fundamental en la industria alimentaria, siendo responsables de reacciones químicas tanto deseables como indeseables¹⁸. Existen varios tipos, dentro de los ingredientes del panettone no son específicas.

Recomendaciones

- Se recomienda optar por preparaciones caseras como tortas o postres sencillos, usando pocos ingredientes y endulzando con frutas en lugar de azúcares añadidos. Estas recetas pueden elaborarse con la participación de niñas, niños y adolescentes, fortaleciendo vínculos y enseñándoles a reconocer ingredientes reales y más saludables.
- En época navideña, una idea para compartir en familia es preparar brochetas de fruta en familia. Con frutas sencillas como banano, fresas y un toque de chocolate oscuro al 70%, para crear figuras navideñas divertidas, coloridas y deliciosas.

Imágenes resaltadas correspondientes a la referencia bibliográfica

¹⁵ Singh N, Sudha ML. Natural food flavours: a healthier alternative for bakery industry-a review. J Food Sci Technol. 2024 Apr;61(4):642-650. doi: 10.1007/s13197-023-05782-4. Epub 2023 Jul 16. PMID: 38410266; PMCID: PMC10894155.

¹⁶ Yi-xin Xu, Shu-hui Zhang, Jia-Lu Luan, Zhen-Hua Fu, Ming-Zhu Sun, Xin Zhao, Xi-Zeng Feng. The food preservative sodium propionate induces hyperglycaemic state and neurological disorder in zebrafish, Neurotoxicology and Teratology, Volume 93, 2022, 107123, ISSN 0892-0362, <https://doi.org/10.1016/j.nt.2022.107123>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0892036222000617>)

¹⁷ Vollmuth, T. A. (2018). Caramel color safety – An update. Food and Chemical Toxicology, 111, 578-596. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2017.12.004>

¹⁸ Motta, J. F. G. (2023). Use of enzymes in the food industry: a review. Food Science and Technology (Ciência e Tecnologia de Alimentos), 43, e106222. <https://doi.org/10.1590/0101-2061/e106222>

1. Paramasivam A, Murugan R, Jeraud M, Dakkumadugula A, Periyasamy R, Arjunan S. Additives in Processed Foods as a Potential Source of Endocrine-Disrupting Chemicals: A Review. *J Xenobiot.* 2024 Nov 4;14(4):1697-1710. doi: 10.3390/jox14040090. PMID: 39584955; PMCID: PMC11587131.

Los disruptores endocrinos también se encuentran en los alimentos procesados como aditivos. Estos aditivos se añaden para potenciar el sabor, mejorar la textura, prolongar la vida útil y añadir o mejorar el color. Algunos de estos aditivos se han identificado como disruptores endocrinos y pueden alterar el funcionamiento normal del sistema endocrino al ser consumidos [11]. Entre los ejemplos de disruptores endocrinos presentes en los alimentos procesados se incluyen ciertos colorantes, conservantes y plastificantes. Los

2. Ministerio de Salud y Protección Social. (2022). Resolución 2492 de 2022. Por la cual se modifican artículos de la Resolución 810 de 2021 sobre etiquetado nutricional y frontal. Ministerio de Salud y Protección Social, Colombia. (Página 12 y 13)

alimento procesado o ultraprocesado envasado se le haya adicionado sal/sodio, azúcares, grasas o edulcorantes y su contenido sea igual o supere el valor establecido en la Tabla No. 17, deberá rotular la o las características nutricionales relativas al nutriente adicionado.

Tabla No. 17 Límites de contenidos de nutrientes para establecimiento de sello de advertencia

Nutriente	Sólidos (100 g) - semisólidos	Líquidos (100 mL)
Sodio	≥ 1 mg/g kcal y/o ≥ 300 mg/100 g Para carnes crudas envasadas a las que se les haya adicionado sal/sodio, el límite es 300 mg/100 g	≥ 1 mg/g kcal o Bebidas analcohólicas sin aporte energético: ≥ 40 mg de sodio cada 100 ml
Azúcares	≥ 10% del total de energía proveniente de azúcares libres	≥ 10% del total de energía proveniente de azúcares libres
Grasas saturadas	≥ 10% del total de energía proveniente de grasas saturadas	≥ 10% del total de energía proveniente de grasas saturadas

3. Mortensen, A., Aguilar, F., Crebelli, R., Di Domenico, A., Dusemund, B., Frutos, M. J., Galtier, P., Gott, D., Gundert-Remy, U., Leblanc, J.-C., Lindtner, O., Moldeus, P., Mosesso, P., Parent-Massin, D., Oskarsson, A., Stankovic, I., Waalkens-Berendsen, I., Woutersen, R. A., Wright, M., Younes, M., Boon, P., Chrysafidis, D., Gürtler, R., Tobjack, P., Altieri, A., Rincón, A. M., & Lambre, C. (2017). Re-evaluation of sorbitan monostearate (E 491), sorbitan tristearate (E 492), sorbitan monolaurate (E 493), sorbitan monooleate (E 494) and sorbitan monopalmitate (E 495) when used as food additives. *EFSA Journal*, 15(5), 4788. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2017.4788>

Monoestearato de sorbitan

104 El el tiempo medio de supervivencia de F10 tratamiento influyó en los resultados (Oyar y Oyar, 1957b). En los análisis de sangre, no se observaron desviaciones del rango normal en ninguna dosis. El análisis de urina no mostró diferencias con el grupo control (Oyar y Oyar, 1957a). El estudio histopatológico completo se realizó únicamente en dos ratas por peso del grupo de dosis alta. Se dispuso de información histopatológica del hígado y el riñón en todos los grupos, pero el análisis se restringió a 8-13 órganos por nivel de dosis (ambos sexos combinados). Los pulmones de los animales de prueba y control mostraron alteraciones patológicas compatibles con enfermedad respiratoria. El peso de los riñones aumentó de forma dosis-dependiente, ligeramente en el grupo de dosis media (aumento del 20% respecto al control), pero de forma marcada en el grupo de dosis alta (aumento del 72%). Se detectó necrosis hepática focal en 3 de 3 ratas del grupo de dosis alta y en 1 de 8 del grupo de dosis media, pero no en 8 controles. Los autores informaron de un aumento de peso en los hígados afectados. No se observó glomerulonefritis crónica en los controles, pero sí en 3 de 8 ratas del grupo de dosis media y en 2 de 10 del grupo de dosis alta (Oyar y Oyar, 1957b). Si bien este estudio de alimentación a largo plazo presenta varias limitaciones (información insuficiente, número reducido de animales, datos histopatológicos y de peso de órganos limitados, ausencia de análisis estadístico e infección del tracto respiratorio en todos los grupos), los resultados sugieren efectos relacionados con el tratamiento en el hígado con la dosis más alta probada y en el riñón con las dosis media y alta probadas. Según los autores, el NOAEL en este estudio se consideró el nivel del 5%, equivalente a 2200 y 2900 mg/kg de peso corporal por día para machos y hembras, respectivamente. El

Se evaluó la toxicidad oral crónica del monoestearato de sorbitan en un estudio de alimentación de 2 años con ratas ratas Osborne-Mendel descendidas (Tophugh et al., 1975). Se administró monoestearato de sorbitán por vía oral al fómulo Se administraron concentraciones del 0%, 2%, 5%, 10% y 25% (equivalentes a 0, 500, 2000, 4000 y 11 250 mg/kg por día en machos y a 0, 1000, 2000, 3000 y 14 000 mg/kg por día en hembras) a grupos de 12 machos y 12 hembras durante 104 semanas. Los signos clínicos se registraron con frecuencia, según indicaron los autores (con más detalles disponibles), y el peso corporal y la ingesta de alimentos se registraron semanalmente. Los datos de supervivencia

de sorbitán polioxietileno (40)), Span 60 (monoestearato de sorbitán). Ref. WER-149-329 Lipasa. Documento inédito. Presentado por Croda Europe Ltd, septiembre de 2015.

- 10) Mars, 2010. Datos sobre los niveles de uso de ésteres de sorbitán (E 491-495) en alimentos en respuesta a la solicitud de la EFSA de datos científicos sobre aditivos alimentarios autorizados en la UE y pertenecientes a las clases funcionales de emulsionantes, estabilizantes y gelificantes (2009). Presentado a la EFSA en mayo de 2010.

Triestearato de sorbitan

3.5.5.2. Triestearato de sorbitán (E 492)

Según (ECFA 1982a), se llevó a cabo un estudio de alimentación crónica durante dos años con 30 ratas macho, utilizando triestearato de sorbitán al 5% en su dieta. De este experimento se concluyó que no hubo alteraciones en el patrón de crecimiento ni en la supervivencia de las ratas del grupo de prueba en comparación con los controles, ni se observaron anomalías atribuibles a la dieta experimental (Krantz, 1947; citado por (ECFA, 1982a).

4. ECHA. (s. f.). Repeated dose toxicity: Oral (systemic) – Reaction products resulting from the esterification of Sorbitol with C8-18 (even) and C18 unsaturated fatty acids, ratio 1:1. ECHA Registration Dossier. Recuperado de <https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/14762/7/6/1>

20 g). No se observó mortalidad relacionada con el tratamiento ni signos clínicos, ni efectos sobre el peso corporal ni la histopatología. Por lo tanto, se determinó un NOAEL de 5000 mg/kg p.c./día para el palmitato de sorbitán, el estearato de sorbitán, el triestearato de sorbitán y el oleato de sorbitán. Asimismo, se evaluó el laurato de sorbitán: se administró la sustancia de prueba en la dieta a ratas macho durante 20,5 meses al 5% y durante 2 años al 10%, lo que corresponde a 5000 y 10 000 mg/kg p.c./día (basado en un peso corporal promedio de 200 g y un consumo diario promedio de alimento de 20 g) (Babcock, 1970). Se observó diarrea y retraso en el crecimiento en los animales del grupo con la dosis del 10%. No se observaron efectos en el análisis histopatológico; por lo tanto, se estableció un NOAEL de 5000 mg/kg p.c./día. El mismo NOAEL se determinó en un segundo estudio crónico con ratas que recibieron el 5% de la sustancia de prueba en la dieta durante 2 años (Krantz, 1970). Nuevamente, no se observaron signos clínicos y la mortalidad, el aumento de peso corporal, la hematología y la histopatología no se vieron afectadas.

5. Panacer K, Whorwell PJ. Dietary Lectin exclusion: The next big food trend? World J Gastroenterol 2019; 25(24): 2973-2976. <https://dx.doi.org/10.3748/wjg.v25.i24.2973>

que también podría valer la pena explorar el potencial terapéutico de algunas de estas proteínas.

A pesar de esta evidencia de los efectos perjudiciales de las lectinas en animales, su potencial para causar daño en humanos ha recibido sorprendentemente poca atención científica, aunque la "intoxicación alimentaria" debido al consumo de frijoles rojos ha sido razonablemente bien documentada [19]. Sin embargo, se necesita saber mucho más sobre qué lectinas son dañinas y los efectos de la dosis y la duración del consumo. También es interesante notar que muchos de los alimentos que se excluyen en la dieta baja en FODMAP son aquellos que también contienen lectinas. Esto plantea la posibilidad de que no sean solo los FODMAP los que estén causando problemas en quienes se benefician de su exclusión.

"Intoxicación alimentaria" debido al consumo de frijoles rojos ha sido razonablemente bien documentada [19]. Sin embargo, se necesita saber mucho más sobre qué lectinas son dañinas y los efectos de la dosis y la duración del consumo. También es interesante notar que muchos de los alimentos que se excluyen en la dieta baja en FODMAP son aquellos que también contienen lectinas. Esto plantea la posibilidad de que no sean solo los FODMAP los que estén causando problemas en quienes se benefician de su exclusión.

CONCLUSIÓN

Debido a su potencial toxicidad y sus efectos antinutricionales, es casi inevitable que la exclusión de lectinas se convierta en una moda alimentaria de moda [13]. Por lo tanto, es hora de reanudar la investigación sobre esta silenciosa familia de proteínas para comprender plenamente su papel en la salud.

pueden interferir con la absorción de nutrientes, y estos efectos a veces se denominan "antinutricionales" [12 , 13]. Por ejemplo, la fitohemaglutinina, que se encuentra en altas concentraciones en el frijol rojo, tiene una variedad de efectos en el intestino, incluyendo disminución de la secreción ácida, hiperplasia de las criptas, cambios en el borde en cepillo e incluso un efecto indirecto en el páncreas, y estos efectos en el intestino no se limitan a esta lectina en particular [10 , 14 - 16]. También hay evidencia de que algunas lectinas pueden afectar la microbiota intestinal, además de tener efectos sistémicos como la modulación de la inflamación y la función inmune [17 , 18]. Cabe señalar que estas últimas propiedades no necesariamente siempre son negativas, lo que indica que también podría valer la pena explorar el potencial terapéutico de algunas de estas proteínas.

6. Olatunde, A., Mohammed, A., Auwal Ibrahim, M., Tajuddeen, N., & Shu'aibu, M. N. (2022). Vainillina: Un aditivo alimentario con múltiples actividades biológicas. Informes de la Revista Europea de Química Medicinal. <https://doi.org/10.1016/j.ejmcr.2022.100055>

por vía oral, subcutánea e intraperitoneal en ratas fueron de 1,6 g/kg, 1,5 g/kg y 1,2 g/kg respectivamente. [106] Los autores demuestran además que una alta ingesta de vainillina (1) por vía oral provocó irritación ocular, debilidad muscular, colapso, hiperpnea, insuficiencia circulatoria y disnea en ratas [106]. En cambio, la vainillina (1) administrada a dosis de 150 y 300 mg/kg de peso corporal no causó efectos nocivos en las células sanguíneas ni en los tejidos hepático y renal. [108], posiblemente porque la dosis era muy inferior a la DL50, grabado por Jenkins y Erraguntia [106]. Sin embargo, la vainillina (1) promovió la carcinogénesis cuando se administró intraperitonealmente a 300 mg/kg de peso corporal [108]. Esto indica que el consumo de vainillina (1) en los alimentos es relativamente seguro, pero podría provocar carcinogenicidad cuando se utiliza en altas concentraciones con fines terapéuticos. El Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (JECFA) recomendó una ingesta diaria aceptable de vainillina (1) de

- Sellem L, Srour B, Javaux G, Chazelas E, Chassaing B, Viennois E, Debras C, Druésne-Pecollo N, Esseddik Y, Szabo de Edelenyi F, Arnault N, Agaësse C, De Sa A, Lutchia R, Huybrechts I, Scalbert A, Pierre F, Coumoul X, Julia C, Kesse-Guyot E, Allès B, Galan P, Hercberg S, Deschasaux-Tanguy M, Touvier M. Food additive emulsifiers and cancer risk: Results from the French prospective NutriNet-Santé cohort. *PLoS Med.* 2024 Feb 13;21(2):e1004338. doi: 10.1371/journal.pmed.1004338.

En los modelos principales, una mayor ingesta de mono- y diglicéridos de AG (E471) se asoció con mayores riesgos de cáncer en general (HR ^{categoría alta vs. baja} = 1,15; IC del 95 % [1,04, 1,27], p-tendencia = 0,01), cáncer de mama (HR = 1,24; IC del 95 % [1,03, 1,51], p-tendencia = 0,04) y cáncer de próstata (HR = 1,46; IC del 95 % [1,09, 1,97], p-tendencia = 0,02). Además, se observaron asociaciones con el riesgo de cáncer de mama para mayores ingestas de carragenanos totales (E407 y E407a) (HR = 1,32; IC del 95 % [1,09, 1,60], p-tendencia = 0,009) y carragenano (E407) (HR = 1,20; IC del 95 % [1,06, 1,56], p-tendencia = consumo y determina las ingestas diarias admisibles (IDA). No obstante, estudios experimentales recientes in vitro e in vivo sugieren efectos perjudiciales de los emulsionantes como aditivos alimentarios, tales como alteraciones en la microbiota intestinal [18-20] y un aumento de la inflamación de bajo grado [19-22]. La disbiosis de la microbiota y la inflamación crónica pueden aumentar el riesgo de enfermedades intestinales (incluida la enfermedad inflamatoria intestinal), y también están implicadas en la etiología de muchas otras enfermedades crónicas, incluidos cánceres extraintestinales [23, 24]. Además, un primer ensayo controlado aleatorizado en humanos demostró que la ingesta a

- Li Y, Xiao H, Dong J, Luo D, Wang H, Zhang S, Zhu T, Zhu C, Cui M and Fan S (2020) Gut Microbiota Metabolite Fights Against Dietary Polysorbate 80-Aggravated Radiation Enteritis. *Front. Microbiol.* 11:1450. doi: 10.3389/fmicb.2020.01450

lactato de estearilo sódico (SLS) y los ésteres de propilenoicó de ácidos grasos. Por ejemplo, el Tween 80 (o polisorbato 80, P80) es un aditivo alimentario ampliamente utilizado que proporciona una consistencia suave y estable a pasteles, chocolates, helados y otros aperitivos envasados. Además, el P80 también se utiliza como agente dispersante, solubilizante y estabilizador para preparaciones medicinales insolubles (por ejemplo, inyecciones de etoposído y ratones. No se observaron aumentos crónicos de peso general ni disminuciones en la longitud del colon inducidos por P80 en ratones tratados con P80 a corto plazo (Figura 1A y Figura suplementaria S1A) (pesos corporales no mostrados), mientras que el consumo a corto plazo de P80 provocó heces blandas (Figura 1A). Dado el importante El consumo de P80 modifica el perfil microbiano intestinal. A la luz de un hallazgo reciente que indica que el consumo crónico de P80 (durante 12 semanas) causó una alteración perjudicial del perfil microbiano intestinal y promovió la colitis (Chassaing y otros, 2015), examinamos si la inflamación y la alteración de la microbiota intestinal eran inducidas por un desafío P80 de duración relativamente corta (durante 7 días) en

9. Mamur S, Yüzbaşıoğlu D, Unal F, Yilmaz S. Does potassium sorbate induce genotoxic or mutagenic effects in lymphocytes? *Toxicol In Vitro*. 2010 Apr;24(3):790-4. doi: 10.1016/j.tiv.2009.12.021. Epub 2009 Dec 29. PMID: 20036729.



Abensour, 2005). La ingestión de dosis altas provoca aberraciones cromosómicas en los linfocitos sanguíneos humanos, irritación ocular y dermatitis de contacto en personas mayores. Fisher, 1980; Furia, 1972). Se ha demostrado que el sorbato induce efectos genotóxicos o mutagénicos en los linfocitos de sangre periférica humana in vitro. Además, el sorbato afecta la peroxidación lipídica (LP) y daña la célula del hepatocito de rata y su membrana (Mamur y otros, 2010). También se ha demostrado que la formación de productos mutagénicos se debe a la reacción entre el ácido sórbico y el nitrito en los productos alimenticios (Walker, 1990).

10. Dehghan P., Mohammadi A., Mohammadzadeh-Aghdash H., Nazhad Dolatabadi J. "Pharmacokinetic and toxicological aspects of potassium sorbate food additive and its constituents." *Trends in Food Science & Technology*. Vol. 80, 2018. DOI: 10.1016/j.tifs.2018.07.012

Stanojević et al., 2009 ; Türkoğlu, 2007). Cabe destacar que, aunque el sorbato se utiliza legalmente en la industria alimentaria, su consumo superior a los límites autorizados puede provocar efectos secundarios perjudiciales, como alergias, urticaria y asma (Taghavi et al., 2013 ; Zaman Mazdeh et al., 2014). Su uso prolongado puede causar complicaciones como disnea, cefaleas , dolor torácico , inflamación de las vías respiratorias o broncoespasmo , irritación de las mucosas, edema pulmonar y estimulación de las vías respiratorias como resultado de la inhalación de este compuesto químico y la contaminación ocupacional (Lebe et al., 2004 ; Mamur et al., 2010). Sin embargo, se han observado efectos no irritantes en los ojos de microbianas, así como de diversos factores ambientales. Las actividades antimicrobianas del ácido sórbico y el PS se han estudiado ampliamente. Los sorbatos tienen un alto efecto en la tasa de crecimiento de bacterias como... Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Clostridium sporogenes, Klebsiella pneumonia, Pseudomonas aeruginosa, Pseudomonas fluorescens, Pseudomonas cepacia Candida albicans, Saccharomyces cerevisiae, Aspergillus niger, Penicillium notatum. Pero algunos informes mostraron que los sorbatos tienen un efecto bajo en la tasa de crecimiento de bacterias como Bacillus cereus, Campylobacter jejuni y Enterobacter aerogenes. Mediante una prolongación de la fase de latencia microbiana. Algunas cepas microbianas son resistentes a los sorbatos o incluso metabolizan esta sustancia en determinadas circunstancias, como las bacterias lácticas. Stanojević y otros, 2009). Por consiguiente, el sorbato muestra un mayor efecto

11. Ciardi C, Jenny M, Tschoner A, Ueberall F, Patsch J, Pedrini M, et al. Food additives such as sodium sulphite, sodium benzoate and curcumin inhibit leptin release in lipopolysaccharide-treated murine adipocytes in vitro. *Br J Nutr*. 2012;107(6):826–33. <https://www.cambridge.org/core/journals/british-journal-of-nutrition/article/food-additives-such-as-sodium-sulphite-sodium-benzoate-and-curcumin-inhibit-leptin-release-in-lipopolysaccharide-treated-murine-adipocytes-in-vitro/ABDDC3D0CF1425586407C226FC5B5522>

14. Carotenoides

Los carotenoides son un amplio grupo de pigmentos vegetales de color amarillo-naranja. Tienen diversas aplicaciones en la alimentación, incluyen carotenos (como el β -caroteno, el β -D- α -apocaroteno, el éster etílico del ácido β -apo-11'-caroténico, el alchote, la capsantina, la capsorubina, la capsicina y el licopeno) y xantofilas (luteína y zeaxantina). Se han

Todos los carotenoides son potentes antioxidantes y poseen propiedades anticancerígenas, anticolesterolémicas y antiateroscleróticas, documentadas en estudios relevantes [14, 21, 22]. La adición a los carotenoides, si la hay, parece ser inversamente proporcional al nivel de colesterol en la sangre.

15. Ésteres de ácido tartárico y mono- y diglicéridos. *Aditivos-Alimentarios.com*. Recuperado de <https://www.aditivos-alimentarios.com/2016/01/E472d.html>

En grandes dosis provocó una mala asimilación de ácidos grasos esenciales y aumentó el tamaño del hígado y riñones en animales de laboratorio. A la espera de más estudios que demuestren los mismos efectos en humanos. Además no se suele especificar en la etiqueta si tiene origen animal o vegetal.

Emulsionante natural y antioxidante. Se obtiene por hidrólisis de los ácidos grasos animales o vegetales, en el caso de estos últimos generalmente transgénicos. Se emplea para poder alargar el tiempo que un producto mantiene su humedad sin quedar seco y también para elaborar sólidos y cremas a partir de líquidos.

16. Singh N, Sudha ML. Natural food flavours: a healthier alternative for bakery industry-a review. *J Food Sci Technol*. 2024 Apr;61(4):642-650. doi: 10.1007/s13197-023-05782-4. Epub 2023 Jul 16. PMID: 38410266; PMCID: PMC10894155.

sostenibilidad en el mercado. Nutricionalmente, no hay diferencia entre los saborizantes naturales y artificiales. Ambos se utilizan frecuentemente para hacer que los alimentos procesados sean atractivos, incluso adictivos. Los sabores naturales también pueden considerarse artificiales, ya que no se crean únicamente a partir del alimento, sino que se replican y mezclan con otros productos para crear un sabor. En cambio, los sabores artificiales se elaboran exclusivamente con sustancias químicas combinadas para imitar un sabor. La FDA no exige que las etiquetas de los alimentos indiquen la composición de su "sabor natural", a menos que los ingredientes incluyan un alérgeno común como leche, huevo, pescado, mariscos, frutos secos, trigo, cacahuetes o soja. La FEMA (Asociación de

17. Yi-xin Xu, Shu-hui Zhang, Jia-Lu Luan, Zhen-Hua Fu, Ming-Zhu Sun, Xin Zhao, Xi-Zeng Feng. The food preservative sodium propionate induces hyperglycaemic state and neurological disorder in zebrafish, *Neurotoxicology and Teratology*, Volume 93, 2022, 107123, ISSN 0892-0362, <https://doi.org/10.1016/j.ntt.2022.107123>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0892036222000617>)

El propionato es un eficaz inhibidor del moho ampliamente utilizado como conservante alimentario. En este estudio, utilizamos peces cebra para cebra expuestos a propionato de sodio desde las 2 hpf hasta las 3 mpt (Fig. 1). Tras los análisis bioquímicos, se observó un aumento significativo en los niveles de glucosa, triglicéridos y colesterol total en los grupos de tratamiento experimental (60 mg/L y 100 mg/L) (Fig. 3 A, B y C). Estos resultados demostraron que los peces cebra desarrollaron trastornos del

18. Vollmuth, T. A. (2018). Caramel color safety – An update. *Food and Chemical Toxicology*, 111, 578-596. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2017.12.004>

Los estudios de toxicidad realizados con el colorante de caramelo de clase III revisados anteriormente mostraron una clara reducción en el recuento total de glóbulos blancos en ratas y ratones debido a la disminución del recuento de linfocitos, lo cual se atribuyó a los efectos del THI. En una revisión de 1994, Houbert y Penninks (1994) proporcionó una excelente descripción general de la

El color caramelo se produce mediante un proceso de cocción controlado que consiste en calentar carbohidratos de calidad alimentaria a diversas temperaturas y presiones con diferentes reactivos (por ejemplo, ácidos, álcalis, compuestos que contienen sulfuro, compuestos que contienen amoníaco) para facilitar el proceso de caramelización y obtener una mayor intensidad de color. En Estados Unidos, el jarabe de maíz con alto contenido de dextrosa es un carbohidrato de uso común en la fabricación

19. Motta, J. F. G. (2023). *Use of enzymes in the food industry: a review*. *Food Science and Technology (Ciência e Tecnologia de Alimentos)*, 43, e106222. <https://doi.org/10.1590/0101-2061/e106222>

Las enzimas son catalizadores biológicos que desempeñan un papel fundamental en la industria alimentaria, siendo responsables de reacciones químicas tanto deseables como indeseables. Estos compuestos pueden aparecer espontáneamente en los alimentos o incluso incorporarse intencionalmente. Las principales clases de enzimas (oxidoreductasas, transferasas, hidrolasas, liasas, isomerasas y ligasas) y sus subclases se pueden obtener de diversas fuentes, presentando numerosas aplicaciones en la alimentación, como la inhibición de microorganismos, la incorporación de aromas, la mejora de las propiedades fisicoquímicas, la disminución de la cristalización de los caramelos, el ablandamiento de la carne, la acción antioxidante y la evaluación del tratamiento térmico, entre otras. Cada enzima actúa eficazmente bajo condiciones