

**Análogos cárnicos
de base vegetal
comercializados
en Cataluña:
evaluación del
perfil nutricional**



Análogos cárnicos de base vegetal comercializados en Cataluña: evaluación del perfil nutricional

Aprobado por el Comité Científico Asesor de Seguridad Alimentaria en abril de 2023

Miembros del Comité Científico Asesor: Marta Barenys Espadaler, Albert Bosch Navarro, Sara Bover Cid, Joaquim Castellà Espuny, Mariano Domingo Álvarez, M. Teresa Dordal Culla, Santiago Lavín González, Abel Mariné Font, Martí Nadal Lomas, José Juan Rodríguez Jerez, Jordi Salas-Salvadó, Vicent Sanchis Almenar, Jordi Ser-ratosa Vilageliu, Antonio Velarde Calvo y M. Carmen Vidal Carou (presidenta).

Grupo de trabajo: J. Costa Català*, O. Comas Basté*, M.L. Latorre Moratalla*, M.T. Veciana Nogués*, M. Carmen Vidal Carou.

*: *Campus de l'Alimentació de Torribera, Universitat de Barcelona*

Diseño gráfico y maquetación:

www.cordegat.com

Algunos derechos reservados

© 2023, Generalitat de Catalunya. Departamento de Salud.



Los contenidos de esta obra están sujetos a una licencia de Reconocimiento-NoComercial-SinObras Derivadas4.0 Internacional.

La licencia se puede consultar en la página web de [Creative Commons](https://creativecommons.org/).

Edita:

Agencia Catalana de Seguridad Alimentaria
Barcelona, mayo de 2023.

Asesoramiento lingüístico:

Servicio de Planificación Lingüística del Departamento de Salud

URL: acsa@gencat.cat

Este informe refleja el punto de vista de los autores y del Comité Científico Asesor, pero no refleja necesariamente el punto de vista de la institución para la que trabajan.

Índice

Resumen	2
Abstract	3
1. Introducción	4
2. Objetivos	6
3. Metodología del estudio	7
3.1. Estudio de mercado: recogida e identificación del etiquetado nutricional	7
3.2. Categorización de los productos	8
3.3. Tratamiento de los datos	8
3.4. Estadística	8
3.5. Investigación bibliográfica	9
4. Resultados y discusión	10
4.1. Análisis de ingredientes	10
4.2. Análisis comparativo de los análogos cárnicos de base vegetal con su símil de base animal	14
4.2.1. Valor energético	15
4.2.2. Grasas totales y saturadas	16
4.2.3. Hidratos de carbono y azúcares	18
4.2.4. Proteínas	20
4.2.5. Sal	22
4.2.6. Fibra	23
4.2.7. Análisis de los productos por subcategorías	24
4.3. Otros aspectos del etiquetado	29
5. Conclusiones	31
6. Bibliografía	32
7. Anexos	34
Anexo I. Ingredientes declarados en el etiquetado de las hamburguesas vegetales	34
Anexo II. Ingredientes declarados en el etiquetado de las albóndigas vegetales	37
Anexo III. Ingredientes declarados en el etiquetado de las salchichas vegetales	40
Anexo IV. Ingredientes declarados en el etiquetado de los nuggets vegetales	42

Resumen

En los últimos años, se observa una tendencia creciente del seguimiento de dietas vegetarianas o veganas atribuible a numerosas causas, entre otras, la preocupación de muchos consumidores por el bienestar animal, por el medio ambiente y, en menor proporción, por motivos de salud. Paralelamente al incremento de este interés también ha aumentado la presencia de análogos cárnicos en el mercado.

En este contexto, se llevó a cabo una evaluación de la composición nutricional de los análogos cárnicos de base vegetal disponibles en el mercado catalán en comparación con los derivados de base animal de categorías similares. Además, se realizó un análisis de los ingredientes utilizados en la formulación de los análogos cárnicos de base vegetal, así como de las declaraciones nutricionales y de salud presentes en la etiqueta.

Los resultados muestran que los análogos cárnicos de base vegetal del mercado presentan una gran variabilidad en el contenido de energía y de nutrientes, incluso entre productos que pertenecen a la misma categoría. Eso es debido a la elevada variabilidad en los ingredientes y las formulaciones utilizados en la elaboración.

En relación con el contenido energético, hay pocas diferencias entre los productos de base vegetal y los análogos de base cárnica. Muchos análogos cárnicos de base vegetal son buena fuente de proteína, aunque algunos no destacan por su contenido en este nutriente. La complementación proteica de cereales y legumbres es frecuente en los análogos de base vegetal y eso contribuye a incrementar su calidad proteica. Los productos de base vegetal tienden a presentar menos grasa y, sobre todo, menos grasa saturada, pero aportan más hidratos de carbono, fundamentalmente hidratos de carbono de tipo complejo y fibra, en comparación con los homólogos de base animal. Sin embargo, los productos de base vegetal aportan menos sal que sus equivalentes de origen animal, pero ninguno podría ser etiquetado como producto bajo en sal.

Los resultados de este trabajo destacan la gran variabilidad en el contenido de energía y nutrientes entre los diferentes análogos cárnicos de base vegetal como consecuencia de la diversidad de ingredientes y formulaciones utilizados en la elaboración. Por lo tanto, no siempre es posible considerarlos sustitutos nutricionalmente equivalentes a los homólogos de base animal.

Palabras clave

Análogos cárnicos de base vegetal, perfil nutricional, ingredientes, energía, nutrientes.

Abstract

In later years, a growing trend is apparent of vegetarian or vegan diets attributable to a number of causes, among of others, consumers' concern for animal welfare, climate change and, to a lesser degree, for health-related issues. On a par to this growth, availability of meat analogues in the market has also been on the rise.

In this context, an evaluation was carried out of the nutritional composition of plant-based meat analogues available in the Catalan market in comparison with animal-based derivatives of similar categories. An analysis was performed as well of ingredients used for the formulation of plant-based meat analogues, together with the nutritional and health-related values as stated in their labelling.

Results show that plant-based meat analogues in the market present a great variability in energy content and nutrients, even among products belonging in the same category. This is due to the variability in ingredients and formulations used for their preparation.

As far as energetic content is concerned, there is little difference between plant-based products and animal-based analogues. Many plant-based meat analogues are a good source of protein, although some stand out for their low contents in this nutrient. The protein complementation of cereals and legumes is frequent in the plant-based analogues, and this contributes to increasing their protein quality. Plant-based products tend to be low in fat, especially in saturated fat, but contribute to higher carbohydrates, fundamentally of complex type and fibre when compared to their animal-based counterparts. However, plant-based products contribute to less salt than their animal-based analogues, though none of them could be labelled "low-sodium".

Results of this study show the great variability in energy and nutrient content between different plant-based meat analogues as a consequence of the diversity of ingredients and formulations employed for their preparation. Therefore, it is not always possible to consider them nutritive counterparts for their animal-based analogues.

Keywords

Plant-based meat analogues, nutritional profile, ingredients, energy, nutrients.

1. Introducción

Actualmente, hay una tendencia creciente hacia una alimentación vegana y/o vegetariana. De hecho, según datos publicados por la consultoría Lantern en España el año 2021, el seguimiento de dietas vegetarianas o veganas ha aumentado un 34% en el periodo 2019-2021, lo que acentúa la tendencia al alza que se había situado en el 27% durante el bienio anterior (Lantern, 2019; Lantern, 2021). Son numerosas las causas que pueden explicar esta tendencia y destacan, entre otros, los motivos éticos y, más concretamente, la preocupación de muchos consumidores por el bienestar animal y por el medio ambiente, y, en menor proporción, por motivos de salud, así como la creencia de tener posibles intolerancias o alergias alimentarias. Paralelamente al incremento de este interés, en los últimos años también han aumentado la producción y la presencia de análogos cárnicos en el mercado.

Entre los años 2015 y 2021 se lanzaron al mercado alimentario 4.400 productos hechos a base de ingredientes vegetales como sustitutos de diferentes productos de base animal. Europa y Estados Unidos representan el principal mercado, seguido de China y de Australia (Sing y col, 2021).

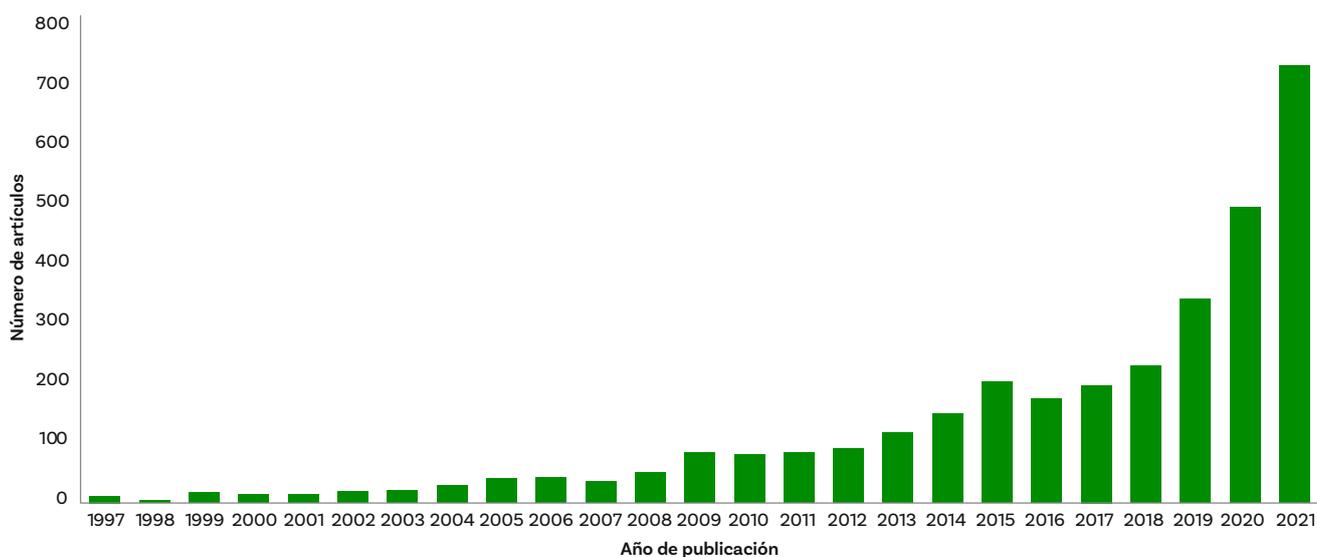
Hay que destacar que el aumento en el consumo de análogos cárnicos de base vegetal no es sólo atribuible a la población que sigue una alimentación vegetariana o vegana, sino que también hay otros consumidores que lo hacen simplemente porque quieren disminuir el consumo de productos de base animal e incorporar nuevos alimentos a su dieta.

China fue el primer país que utilizó el tofu, un producto a base de soja, como ingrediente en productos alternativos a la carne. No obstante, la primera patente para el uso de proteína de soja texturizada por alambrada con textura similar a la de la carne ya había sido aprobada el año 1955 en Estados Unidos (Singh y col, 2021). Hasta 1960, el consumo de tofu y de proteínas de soja era muy minoritario en los países occidentales, pero, desde entonces, no ha parado de crecer. El año 2002, una cadena americana de comida rápida introdujo una hamburguesa vegetariana en más de 8.000 establecimientos. Actualmente, el mercado mundial de análogos cárnicos está dominado por países europeos, como Reino Unido, Alemania, Italia, Francia, Suecia, Bélgica, Noruega y los Países Bajos, que lideran la innovación en el desarrollo de proteínas alternativas de carne (Kyriakopoulou y col, 2019).

En un estudio realizado por la asociación ProVeg International, se estima que en España ha aumentado un 20% el volumen de ventas de productos de base vegetal análogos de alimentos de base animal en los últimos dos años, siendo las bebidas vegetales, la “carne vegetal” y el “yogur vegetal” los líderes de este mercado. Según este informe, el consumidor español está más abierto a comprar sustitutivos cárnicos de base vegetal con regularidad que el de otros países. Así, por ejemplo, el 47% de los consumidores españoles estarían dispuestos a adquirir estos productos si tienen el mismo sabor y textura que los de base animal que quieren imitar (Informe ProVeg, 2022).

Figura 1.

Número de publicaciones desde el año 1997 hasta el 2021 en el buscador bibliográfico Pubmed según las palabras clave “plant-based products”.



La investigación focalizada en la obtención de nuevas fuentes de proteínas para ser utilizadas en la formulación de productos análogos cárnicos y derivados no es nueva (Dwivedi y col, 1972), pero, como se observa en la [figura 1](#), ha sido durando los últimos años cuando se han incrementado el número de publicaciones científicas que están relacionadas. Sin embargo, la amplia gama de posibilidades de formulación aplicables a estos productos y su reciente incorporación al mercado son la causa por la que todavía hay muchas incertidumbres sobre su composición y calidad nutricional.

Varios trabajos abordan el estudio de la composición nutricional en productos comercializados en otros países como Australia (Curtain y Grafenauer, 2019), Estados Unidos (Harnack y col 2021; Cole y col, 2022), Colombia (Gómez Ramírez y col, 2021), Noruega (Tonheim y col, 2022), Suecia (Bryngelsson y col, 2022), Reino Unido (Alessandrini y col, 2021), Italia (De Marchi y col, 2021), o el conjunto de países de la Unión Europea (Boukid y Castellari, 2021). En algunos de ellos, además del valor nutritivo, consideran también su sostenibilidad (Fresan y col, 2019, Singh y col, 2021). La disponibilidad de datos con respecto a productos comercializados en nuestro país es limitada, aunque recientemente han sido publicadas unas tablas de composición que recogen exclusivamente alimentos de base vegetal y que incluyen análogos de productos cárnicos (Babio y col, 2022).

Cierto es que, desde el punto de vista de la salud, sustituir alimentos proteicos de base animal –especialmente las carnes rojas– por alimentos de base vegetal se ha asociado a una menor mortalidad global en estudios epidemiológicos, pero eso no puede ser directamente extrapolado a la sustitución de estos productos con análogos cárnicos de base vegetal. Hay bastante desconocimiento sobre la composición de estos productos y hay que tener presente que su formulación, en muchos casos, es a base de concentrados y aislados de proteínas vegetales en los cuales no está garantizada la presencia de otros componentes (vitamina C, carotenoides, polifenoles...) presentes en los alimentos vegetales de origen.

En este contexto, se plantea llevar a cabo una evaluación de la información nutricional presente en el etiquetado de productos de base vegetal análogos de derivados cárnicos disponibles en el mercado catalán (denominaciones de venta, declaraciones nutricionales y de salud, y composición nutricional, entre otros), comparándolos con los derivados de base animal de categorías similares.

2. Objetivos

Los objetivos de este trabajo son los siguientes:

1. Evaluar

La composición nutricional de los análogos cárnicos de base vegetal disponibles en el mercado catalán a partir de la información presente en la etiqueta: denominaciones de venta, información nutricional, declaraciones nutricionales y de salud.

2. Comparar

La composición nutricional de los análogos cárnicos de base vegetal con productos cárnicos similares.

3. Analizar

Cualitativamente y semicuantitativamente los ingredientes de los análogos cárnicos de base vegetal.

3. Metodología del estudio

Para la realización de este estudio, se ha utilizado una metodología de análisis dividido en varias etapas y descrita a continuación.

3.1. Estudio de mercado: recogida e identificación del etiquetado nutricional

El estudio de mercado se llevó a cabo visitando diferentes superficies de distribución (hipermercados, supermercados y pequeño comercio) de la ciudad de Barcelona. Se han tenido en cuenta un total de 100 productos análogos cárnicos de base vegetal y 48 derivados cárnicos “equivalentes” de diferentes categorías (véase la sección 3.2.).

Cada producto fue fotografiado con el fin de tener registrada toda la información presente en la etiqueta y/o envase y hacer una valoración posterior. Con esta información se elaboró una base de datos que recoge la información siguiente:

- Codificación del alimento
- Marca y nombre comercial del producto
- Ingredientes por orden de cantidad
- Alérgenos
- Composición nutricional por 100 gramos de producto:
 - Valor energético (kcal)
 - Grasas totales y grasas saturadas
 - Hidratos de carbono, incluidos azúcares
 - Fibra alimentaria
 - Proteínas
 - Sal
 - Vitaminas y/o minerales
- Declaraciones nutricionales
- Declaraciones de salud
- Si el producto es ecológico o convencional
- Si es un producto vegetariano o vegano
- Foto del producto

3.2. Categorización de los productos

Se identificó y valoró el etiquetado (denominaciones de venta, información nutricional, ingredientes y declaraciones nutricionales y/o de salud) de un total de 148 productos, agrupados en las categorías siguientes:

1. Hamburguesas de base vegetal (n=25) y hamburguesas y “*burger meat*” de base animal (n=25)
2. Albóndigas de base vegetal (n=25) y albóndigas de base animal (n=9)
3. Salchichas de base vegetal (n=25) y salchichas de base animal (n=8)
4. Nuggets de base vegetal (n=25) y nuggets de base animal (n=7)

En los productos de base animal utilizados como referencia de comparación para las hamburguesas de base vegetal, se han incluido tanto “hamburguesas” como productos con la denominación de venta “*burger meat*”, dado que el consumidor no suele diferenciar entre estas dos denominaciones de venta. Una hamburguesa es carne picada a la cual se ha añadido sólo sal y especias, mientras que el “*burger meat*” es un preparado cárnico fresco, elaborado a partir de carne picada y otros ingredientes, entre los cuales puede haber determinados aditivos, y que, además, presenta como mínimo un 4% de cereales o de hortalizas o de la mezcla de ambos (Real decreto 474/2014).

3.3. Tratamiento de los datos

Como primer paso para el análisis de la composición nutricional, se calcularon los descriptores estadísticos: media, desviación estándar, valor máximo y valor mínimo. Dada la elevada variabilidad observada entre las muestras de un mismo grupo, los datos se han representado en forma de diagramas de caja (*box plot*) que muestran los valores de la mediana (más representativos que la media), la amplitud del intervalo intercuartil y los valores máximo y mínimo, a la vez que permiten identificar los posibles datos atípicos (*outliers*). Los datos obtenidos en las cuatro categorías consideradas se han representado también en forma de gráficos de barras (valor promedio y desviación estándar) tanto en el caso de los productos análogos cárnicos de base vegetal como para sus homólogos de base animal.

3.4. Estadística

Para llevar a cabo el estudio estadístico se utilizó el paquete *IBM SPSS Statistics* (Versión 27). Primero se realizó un estudio de los descriptores estadísticos generales: media, desviación estándar, máximo y mínimo, mediana y desviación intercuartílica y se comprobó si los datos cumplían los supuestos de normalidad y homogeneidad de variancias que permitirían el uso de pruebas paramétricas para las comparaciones a efectuar entre varios grupos de muestras. Dado el no cumplimiento de estos supuestos, las comparaciones se hicieron mediante la prueba Mann-Whitney para comparaciones entre dos grupos y del análisis de la variancia (prueba de Kruskal-Wallis) para comparaciones entre más de dos grupos.

3.5. Investigación bibliográfica

La búsqueda bibliográfica se realizó a través de buscadores de artículos científicos en las bases de datos *PubMed*, *ScienceDirect* o *Scopus*. Las palabras clave utilizadas fueron: “*Plant-Based Products*”, “*Plant-Based Meat Substitutes*”, “*Meat Analogs*” y “*Nutritional value*”, entre otros. La búsqueda se acotó al periodo 1990-2021, y se establecieron alertas que permitieran localizar artículos de la misma temática publicados con posterioridad. También se incluyeron algunos artículos anteriores al periodo de búsqueda, citados en la bibliografía, si estos se consideraban relevantes.

4. Resultados y discusión

Todos los productos análogos cárnicos de base vegetal incluidos en el estudio indican en su etiqueta la lista de ingredientes y la información nutricional, de acuerdo con la obligación legal de mostrar este tipo de datos.

4.1. Análisis de ingredientes

En el [anexo 1](#) se recogen los ingredientes mencionados en las etiquetas, en orden decreciente, de las hamburguesas, albóndigas, salchichas y *nuggets* de base vegetal. Se observa que el número de ingredientes que conforman la formulación de estos productos es elevado. A modo de resumen, en la [tabla 1](#) se recoge la media, el máximo y el mínimo del número de ingredientes declarados en la etiqueta de los productos de cada categoría. En las hamburguesas y salchichas de base vegetal el número de ingredientes es muy similar y resulta más bajo que el de las albóndigas y *nuggets*, que parecen tener una formulación más compleja.

Tabla 1.

Número de ingredientes (media, valor mínimo y máximo) en hamburguesas, albóndigas, salchichas y *nuggets* de base vegetal y animal.

	Hamburguesas		Albóndigas		Salchichas		Nuggets	
	Vegetal	Animal	Vegetal	Animal	Vegetal	Animal	Vegetal	Animal
Media	13	10	16	12	13	12	16	17
Mínimo-máximo	9 - 22	6 - 14	8 - 24	10 - 16	2 - 15	10 - 14	10 - 29	14 - 23

A menudo se menciona que los productos análogos cárnicos de base vegetal tienen un elevado número de ingredientes (Sing y col, 2021). Si bien en el presente trabajo se observa esta tendencia, aunque no es estadísticamente significativa, el número de ingredientes en los productos de referencia de base animal es también elevado. En el caso de los *nuggets* cárnicos, la media del número de ingredientes es de 17, mientras que en los *nuggets* vegetales es de 16. Con respecto al intervalo de número de ingredientes, las diferencias mayores estarían en la categoría de hamburguesas. Las de base vegetal declaran hasta 22 ingredientes diferentes, mientras que el mínimo declarado en las de base animal es de 6.

Vista la elevada variabilidad observada en el número de ingredientes, tanto en los análogos cárnicos como en sus homólogos de base animal, no se puede generalizar que siempre los productos vegetales sustitutivos de cárnicos tengan más ingredientes.

El ingrediente más repetido en las cuatro categorías de productos es la sal, que aparece en más del 90% de los productos analizados ([tabla 2](#)). En segundo lugar, destacan el agua y las especias, que aparecen en cerca de 20 de cada 25 productos de las diferentes categorías. La presencia de otros ingredientes varía en función de las diferentes cuatro categorías de alimentos.

En la **tabla 2** también se especifican los ingredientes considerados como fuente de proteína, de hidratos de carbono o de grasa, y el uso de ingredientes para enriquecer el producto en vitamina B₁₂, hierro y calcio. También se incorporan verduras, hortalizas, fruta o sus extractos, que podrían ser fuente de componentes bioactivos.

Tabla 2.

Ingredientes mayoritarios en hamburguesas, albóndigas, salchichas y nuggets de base vegetal.

Productos evaluados		Análogos vegetales	Hamburguesas		Albóndigas		Salchichas		Nuggets	
		%	n	%	n	%	n	%	n	%
		100	25	100	25	100	25	100	25	100
Bases proteicas	Proteína de soja	33	10	40	7	28	8	32	8	32
	Proteína de trigo	28	4	16	7	28	14	56	3	12
	Proteína de soja y trigo	33	7	28	6	24	13	52	7	28
	Proteína de guisantes	18	4	16	7	28	2	8	5	20
	Proteína de garbanzos	9	0	0	9	36	0	0	0	0
	Huevo	6	0	0	0	0	3	12	3	12
	Lácteos	5	3	12	0	0	2	8	0	0
	Sin ingredientes de alta aportación proteica	2	2	8	0	0	0	0	0	0
Fuente de carbohidratos	Arroz	5	4	16	0	0	1	4	0	0
	Quinoa	4	2	8	0	0	2	8	0	0
	Sin ingredientes de alta aportación proteica	66	19	76	0	0	22	88	25	100
Tipo de grasa	Aceite de oliva virgen extra	55	10	40	0	0	2	8	1	4
	Aceite de oliva	22	2	8	1	4	0	0	2	8
	Aceite de girasol	10	8	32	14	56	19	76	14	56
	Aceite de colza/nabina/canola	11	3	12	5	20	4	16	10	40
	Aceite de coco	25	3	12	3	12	1	4	3	12
	Otros aceites o grasas	75	3	12	2	8	3	12	3	12
Vegetales, frutas o extracto de frutas	Sí	13	12	48	8	32	0	0	5	20
	Sin uso	5	13	52	17	68	25	100	20	80
Vitaminas, minerales y fibra	Hierro	10	1	4	5	20	2	8	2	8
	Vitamina B ₁₂	10	1	4	4	16	2	8	3	12
	Fibra	21	3	12	7	28	3	12	8	32
Otros	Sal	23	19	76	25	100	25	100	23	92
	Agua	14	12	48	13	52	15	60	15	60

Entre los ingredientes **ricos en proteína**, la soja es el más utilizado. Se menciona en la etiqueta de más de la mitad de los productos, aunque se declara bajo diferentes denominaciones (soja, tofu, proteína de soja, proteína texturizada de soja, harina de soja...). Esta diversidad en la denominación refleja la amplia gama de materias primas de estas características disponibles en el mercado, que, en el caso de los concentrados de proteína de soja, pueden alcanzar riquezas de hasta un 70% (Geert y col, 2018). Los concentrados de proteína de soja, que a me-

nudo se incorporan en forma de mezclas de proteína texturizada y no texturizada permiten conseguir la textura fibrosa y la sensación en boca de la textura de carne (Chiang y col, 2019). Por ello, hay que considerar que el uso de este ingrediente no es sólo por su contenido proteico, sino también por razones tecnológicas. De hecho, desde ya hace mucho tiempo también se incorpora proteína de soja como ingrediente en derivados cárnicos con el fin de mejorar la capacidad de retener agua y conseguir productos que mantienen más su jugosidad en boca después del tratamiento culinario (Sandler, 2004). Hay que destacar también que, si los ingredientes a base de soja son semillas o harinas, estos también serán ricos en grasa insaturada, fibra soluble e insoluble y en micronutrientes como las vitaminas del grupo B o la vitamina E.

También es frecuente el uso de proteína de trigo, presente en el 28% de los productos estudiados. En otros trabajos igualmente se describe como ingrediente proteico en la formulación de análogos cárnicos de base vegetal el trigo, y, más concretamente, el gluten de trigo (Sing y col, 2019). Las propiedades viscoelásticas del gluten de trigo y la relativa sencillez de su obtención a partir de la harina lo hacen un candidato idóneo en la formulación de productos que tratan de imitar a la carne (Kumar y col, 2020).

En una proporción importante de los productos estudiados (el 33%) se combina el uso de soja y cereales. Ello representaría la complementación proteica clásica en la que los cereales cubrirían la deficiencia de aminoácidos sulfurados de las legumbres y las legumbres, la deficiencia en lisina de los cereales. Además, algunos de los productos estudiados incorporan proteína de huevo o de leche, lo que permite también una buena complementación de los aminoácidos de los cuales las legumbres y los cereales resultan deficientes, aunque este tipo de formulación restringe el margen de consumidores diana a los que dirigir el producto.

Aunque lo más frecuente es que la soja sea la fuente proteica preferente, también hay otras legumbres entre los ingredientes. En los productos estudiados, un 18% incorporan proteína de guisante y un 9% proteína de garbanzo. El uso para formular productos análogos de los cárnicos de estas dos legumbres, junto con el de lentejas y altramuces, ha incrementado en los últimos tiempos (Sing y col, 2019). La proteína de guisante tiene un alto contenido de ácido glutámico, prolina, metionina y triptófano, similar al de la harina de trigo, pero resulta más rica en ácido aspártico, treonina, serina, glicina, alanina, valina, isoleucina, leucina, tirosina, fenilalanina, histidina, lisina y arginina (Krumina-Zemtore y col, 2016). Otra característica interesante de la proteína del guisante es que resulta menos alérgica que la de soja (Maningat y col, 2022).

En una proporción pequeña de los productos estudiados no se ha podido identificar ningún ingrediente que sea fuente importante de proteína y eso se traduce en el hecho que, en estos productos (dos hamburguesas), el contenido proteico es mucho más bajo que en los homólogos cárnicos.

Como ingrediente que constituiría la fuente principal de **hidratos de carbono** se declara el arroz en un 4% de los productos estudiados y el pseudocereal quinoa en un 5%. La quinoa presenta en su fracción lipídica ácido docosahexaenoico (DHA), un ácido graso de cadena larga de la serie omega-3, cuya ingestión está ligada básicamente al consumo de alimentos de base marina. El uso de la quinoa como ingrediente en la formulación de productos vegetales sustitutivos de los cárnicos puede ser interesante para enriquecer la dieta del colectivo vegetariano y vegano que no come pescado.

El hecho de que en la [tabla 2](#) aparezca un 66% de productos vegetales análogos de los cárnicos sin ingredientes de alto contenido en **hidratos de carbono** es porque se ha considerado que el trigo y las harinas de garbanzo y guisante son ingredientes proteicos, aunque también contribuyen al contenido final de estos, como también lo hacen, aunque en me-

nor medida, el pan rallado y varios almidones utilizados como espesantes o sustitutos de lípidos de base hidrocarbonada.

Los ingredientes utilizados como fuente de **lípidos** en los productos análogos de la carne de base vegetal son mayoritariamente el aceite de girasol, de colza o de oliva. A pesar de la indiscutible ventaja nutricional de los aceites vegetales, con un contenido menor de ácidos grasos saturados y grasas *trans* que las grasas animales, su uso presenta algunas desventajas que los elaboradores de análogos cárnicos de base vegetal han tenido que superar. Para mantener la apariencia de grasa sólida blanquecina (marmolada), característica de los derivados cárnicos, puede ser necesario incorporar alguna grasa de base vegetal más rica en ácidos grasos saturados. De hecho, el aceite de coco es la fuente lipídica principal en un 10% de los productos de base vegetal estudiados, y en el 11% de estos se menciona que el ingrediente es aceite vegetal sin especificar nada más, de manera que bajo esta denominación se podrían esconder también lípidos saturados. Otro de los inconvenientes de las fuentes lipídicas vegetales es que les fallan los compuestos volátiles específicos que a menudo se encuentran en la grasa de la carne, siendo eso una desventaja desde el punto de vista de la similitud sensorial (Kolodziczak y col, 2022).

En referencia a la presencia de **verduras, hortalizas, frutas o productos derivados**, estas están en un 23% de los productos estudiados. Las razones por las que se incorporan son múltiples. Por una parte, pueden contribuir a mejorar el sabor del producto, y, de la otra, a mantener o mejorar el color. Las proteínas de soja o el gluten presentan una coloración natural de tonos que van del amarillo pálido, al beige o al marrón que no resulta atractiva y se aleja mucho del color rojizo que el consumidor tiene en mente para un producto cárnico crudo (He y col, 2020). El color se puede modificar a partir de extractos de remolacha, que contienen betaína; de la zanahoria, que contienen carotenos; del tomate, con licopeno; o bayas o pasas, ricas en antocianinas. Al calentar el producto, todos estos pigmentos se decoloren, pero eso no representa un problema porque también lo hace la mioglobina de la carne.

En más, la presencia de hortalizas, verduras y frutas como ingrediente principal en los análogos cárnicos de base vegetal facilitará acercarse a las recomendaciones de consumo de fruta y verdura. Obviamente no se puede considerar que el uso de estos ingredientes sea equivalente a una ración, sin embargo, puede ser una ayuda, sobre todo en aquellos consumidores que, no siendo vegetarianos o veganos, quieren mejorar su dieta sin renunciar a aquello que les gusta.

Color y textura son importantes, pero también lo es el sabor. Es por eso, quizás, que en los análogos cárnicos de base vegetal es también fundamental la presencia de especias que incluyen pimienta negra, orégano, salvia y romero, entre otros. De hecho, excepto en los *nuggets*, las especias son el ingrediente que se menciona con más frecuencia después de la sal.

Es generalmente reconocido que el colectivo vegetariano/vegano presenta un riesgo más elevado de déficit de **vitamina B₁₂** y de **hierro**, pero sólo un 10% de los productos estudiados utilizan algún ingrediente específico para suplementar-lo. En análogos de productos cárnicos de base vegetal comercializados en otros países también se describe el uso de ingredientes de este tipo, aunque parece que lo hacen con más frecuencia que en los productos de nuestro mercado (Curtain y Grafenauer, 2019; Sing y col, 2021). En los productos enriquecidos con hierro, se declara como ingrediente el gluconato ferroso y el pirofosfato férrico, que son dos ingredientes clásicos tanto en la suplementación farmacológica como en la suplementación de alimentos en este mineral esencial. El hierro que aportan estos ingredientes tiene peor absorción que la del hierro hemo característico de la carne, aunque esta circunstancia se puede compensar añadiendo más cantidad de estos compuestos.

Un 21% de los productos estudiados presentan ingredientes específicos que incrementan su contenido de **fibra**. La gama de ingredientes de estas características utilizados es muy

amplia. Un mismo producto puede incorporar más de un ingrediente rico en fibra. Son ejemplos de estos ingredientes: el salvado, la fibra de bambú, de patata, de guisante, de cítrico, la inulina, el metilcelulosa, los carragenatos, la goma gua, la goma xantana, la goma gelana... Algunos de estos ingredientes pueden haber sido incluidos por razones tecnológicas a causa de su elevada capacidad de retención de agua, pero acaban también contribuyendo al contenido total de fibra del producto. Además, hay que destacar que todos aquellos productos en los que las harinas de legumbre son la fuente de proteína aportarán también fibra, aunque eso no sería extensible a los productos que en lugar de harina utilizan concentrados o aislados de proteína de legumbre.

4.2. Análisis comparativo de los análogos cárnicos de base vegetal con su símil de base animal

En la [tabla 3](#) se presentan los resultados obtenidos del análisis de la composición nutricional de la totalidad de los 148 productos estudiados, divididos en las cuatro categorías según su origen, vegetal o animal. Se puede observar una gran variabilidad en el contenido de energía y nutrientes en productos de una misma categoría, que si se expresa en forma de coeficiente de variación en varios casos se acerca o supera el 100%. Esta variabilidad es elevada tanto para los productos vegetales sustitutivos de cárnicos como para sus homólogos de base animal, de acuerdo con la amplia gama de ingredientes utilizados. Esta elevada variabilidad incluso entre productos de una misma categoría no es exclusiva de los productos de nuestro mercado, sino que trabajos efectuados con productos comercializados en otros países también mencionan variabilidades similares (Courtain y Grafenauer, 2019; Fresan y col, 2019, Harnak y col, 2021; Sing y col, 2021; Boukid y Castellari 2021).

Tabla 3.

Composición nutricional (por 100 g de producto) de los productos analizados según su base.

Alimento	N	Energía (kcal)	Grasa total (g)	Grasa saturada (g)	Hidratos de carbono (g)	Azúcares (g)	Proteínas (g)	Fibra (g)	Sal (g)
Hamburguesas vegetal	25	185,20 ± 37,37 ^a (105,6-265) ^b	8,36 ± 2,82 (2,8-13,7)	1,92 ± 1,83 (0,4-9)	13,94 ± 7,63 (2-33,5)	3,11 ± 2,03 (0,5-9,8)	11,74 ± 5,50 (2,6-20)	3,51 ± 1,86 (0-6,3)	1,31 ± 0,56 (0,52-2,8)
Hamburguesas animal	25	187,92 ± 47,98 (103-290)	12,57 ± 5,19 (2,1-24)	5,10 ± 2,25 (0,7-9,9)	2,09 ± 1,36 (0,1-6,33)	0,72 ± 0,46 (0-2)	17,30 ± 1,90 (14-21,65)		1,58 ± 0,41 (0,53-2,2)
Albóndigas vegetal	25	217,52 ± 37,33 (141-297)	12,05 ± 3,6 (6,5-19,2)	1,72 ± 1,04 (0,8-5,2)	11,05 ± 6,31 (2-24)	2,19 ± 1,82 (0,3-9,1)	13,11 ± 5,52 (4-22)	5,8 ± 3,32 (1,5-14)	1,41 ± 0,31 (0,9-2,2)
Albóndigas animal	9	195,02 ± 37,66 (164-267)	13,93 ± 4,39 (9,6-21,7)	5,11 ± 2,02 (2,8-8,5)	13,68 ± 1,09 (12,5-16)	0,73 ± 0,33 (0,5-1,5)	13,68 ± 1,09 (12,5-16)		1,81 ± 0,46 (1,1-2,5)
Salchichas vegetal	25	247,94 ± 54,45 (149,4-354)	15,60 ± 5,30 (3,1-28)	2,25 ± 1,49 (0,2-7)	7,80 ± 6,9 (1-28)	1,35 ± 0,85 (0-3,4)	16,83 ± 5,63 (3,8-27)	3,74 ± 2,22 (0,4-8,1)	1,51 ± 0,56 (0,4-3)
Salchichas animal	8	219 ± 18,22 (197-242,2)	17,53 ± 2,67 (14,03-21)	5,94 ± 1,11 (4-7,2)	2,11 ± 1,15 (0,8-5,2)	0,71 ± 0,27 (0,5-1,2)	13,38 ± 1,63 (11,5-16,8)		1,96 ± 0,13 (1,8-2,2)
Nuggets vegetal	25	239 ± 43,44 (153-341)	12,61 ± 4,70 (4,3-22,3)	2 ± 2,26 (0,5-9,3)	18,44 ± 4,25 (9,3-25,2)	1,16 ± 1,06 (0-4)	12,42 ± 3,45 (5,1-19)	4,56 ± 8,4 (0,8-8,4)	1,17 ± 0,38 (0,62-1,9)
Nuggets animal	7	214,5 ± 31,97 (171-280)	10,54 ± 3,39 (7-16,25)	1,59 ± 0,29 (1,1-1,87)	16,08 ± 5,78 (7,1-22,5)	1,30 ± 1,88 (0-5)	13,20 ± 2,32 (10,25-16,9)		1,42 ± 0,45 (0,96-1,2)

N: número de muestras incluidas en el análisis, a: media ± desviación estándar, b: mínimo-máximo.

4.2.1. Valor energético (kcal)

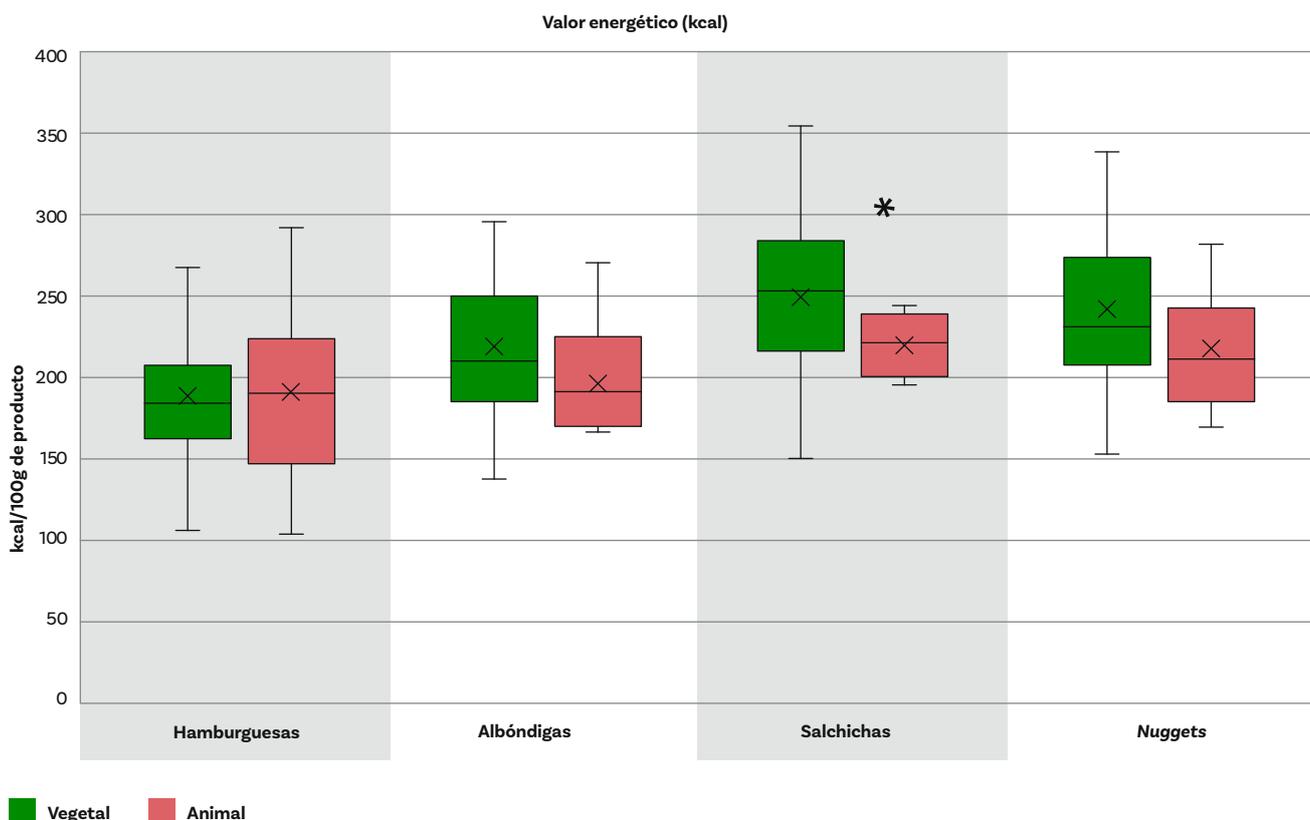
El valor energético (kcal) de los productos analizados es muy parecido entre los de base vegetal análogos de los cárnicos y los de base animal. De hecho, en la única categoría en la que se presentan diferencias estadísticamente significativas ($p=0,032$) es en la de las salchichas. Las de base vegetal presentan un valor promedio de $247,94 \pm 54,45$ kcal / 100 g, respecto de $219 \pm 18,22$ kcal / 100 g en el caso de las de base animal.

Las hamburguesas son la categoría de producto con valores calóricos más similares entre orígenes ($185,20$ kcal / 100 g en las de base vegetal respecto de $187,92$ kcal / 100 g en las de base animal). Las albóndigas y los *nuggets* presentan valores promedio similares. En general, los productos sustitutivos de nuestro mercado –y algunos de los comercializados en otros países– presentan valores energéticos medios similares a los de sus homólogos de base animal. En el trabajo de Boukid y Castellari (2021) sobre hamburguesas de la Unión Europea se observaron unos valores energéticos similares entre las hamburguesas de base vegetal y las de pescado y cerdo, pero inferiores a los de las hamburguesas de ternera.

Figura 2.

Distribución de los valores energéticos de los productos estudiados según su base (vegetal o animal).

Los asteriscos indican que las diferencias entre los productos análogos cárnicos de base vegetal y el cárnico convencional son estadísticamente significativas ($p<0,05$).



4.2.2. Grasas totales y saturadas

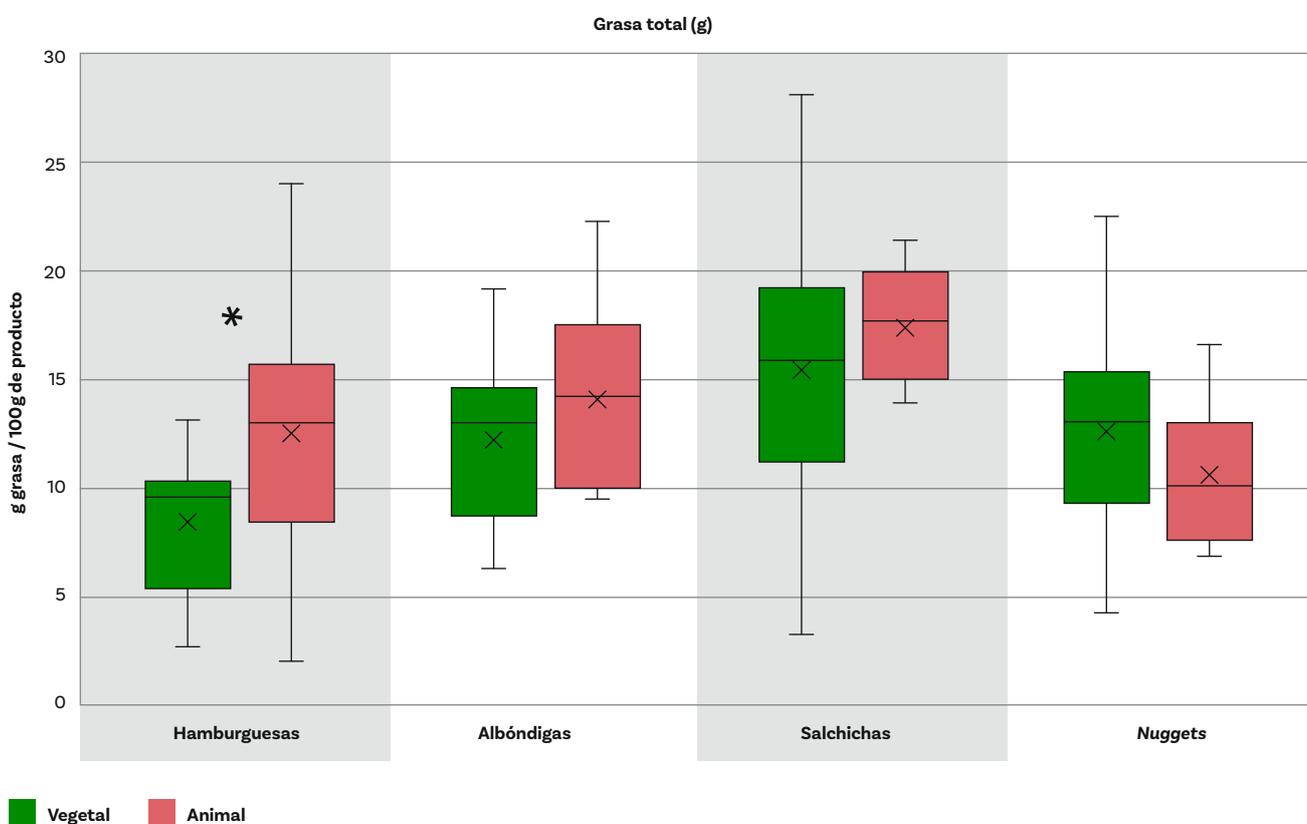
La composición de las grasas presenta una amplia variabilidad entre las diferentes categorías de producto y el origen, especialmente en la grasa saturada.

En tres de las categorías estudiadas, el valor promedio de grasa total es inferior en los productos de base vegetal que en los de base animal, aunque las diferencias sólo resultan estadísticamente significativas en el caso de las hamburguesas ($p=0,003$) (figura 3). Este comportamiento sería el esperado siempre que se planteara una comparativa en términos de contenido de grasa entre alimentos de base vegetal y animal. En general, los alimentos de base vegetal, con la excepción de los aceites, frutos secos, semillas oleaginosas y algunos frutos oleaginosos, como olivas o aguacates, son siempre más magros. En el caso particular de los nuggets se observa lo contrario (contenido total de grasa más elevada en productos de base vegetal que en sus homólogos animales), aunque las diferencias no resultan estadísticamente significativas. El hecho de que los nuggets sean un producto preparado para rebozar que incorpore un recubrimiento crujiente a base de cereales y lípidos puede influir mucho en el contenido de estos y, por lo tanto, en su valor energético y dificultar que se aprecien diferencias entre nuggets de ambos orígenes.

Figura 3.

Distribución de la grasa total de los productos estudiados según su base (vegetal o animal).

Los asteriscos indican que las diferencias entre los productos análogos cárnicos de base vegetal y el cárnico convencional son estadísticamente significativas ($p<0,05$).

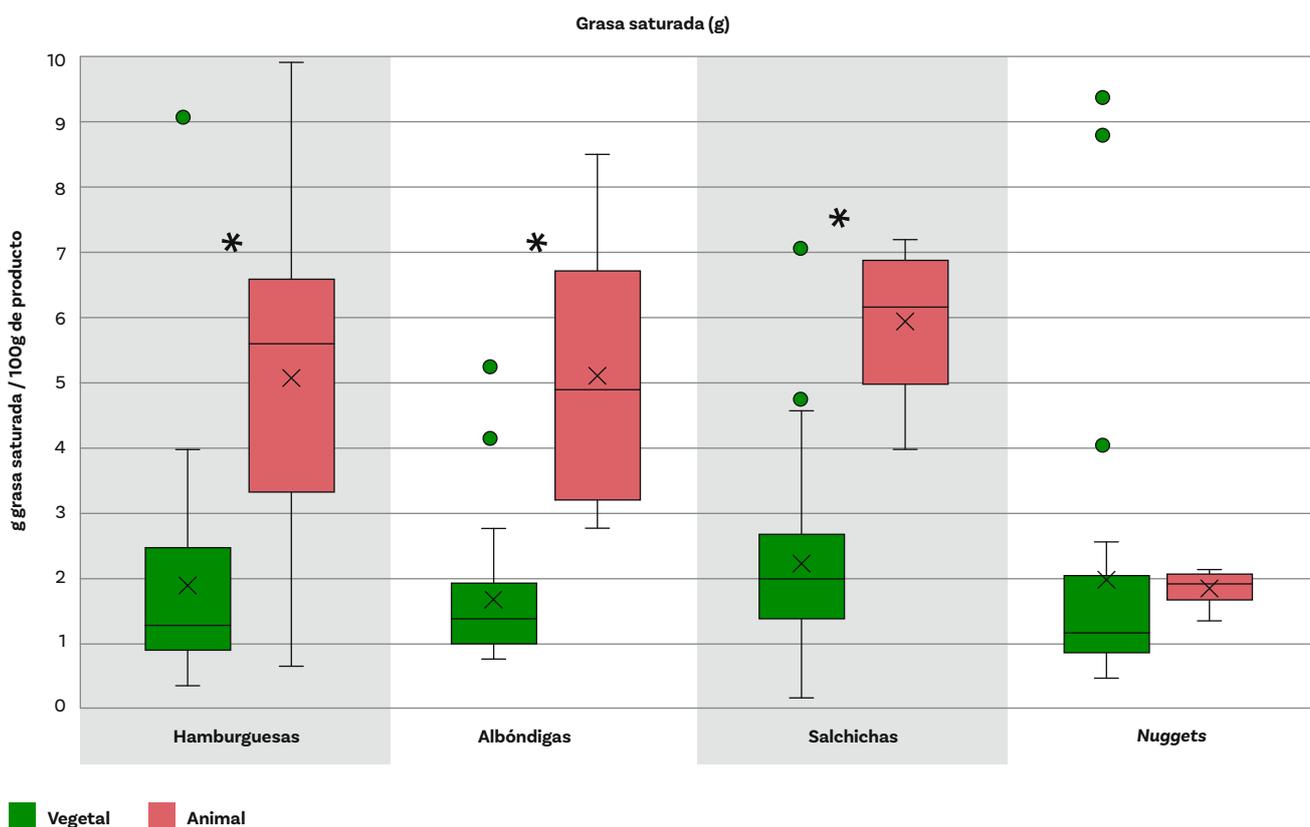


Las diferencias entre productos de ambos orígenes se intensifican cuando se considera sólo la fracción de grasa saturada (figura 4). Así, el contenido de grasa saturada presenta diferencias estadísticamente significativas entre los productos de base animal y vegetal en tres de las cuatro categorías consideradas, siendo estadísticamente más bajo en hamburguesas, albóndigas y salchichas vegetales que en sus homólogos ($p < 0,001$). En el caso de los nuggets, tampoco hay diferencias estadísticas en la grasa saturada, como sucede con la grasa total. En los productos de base vegetal, además de apreciarse que las grasas saturadas son inferiores en valores absolutos a los de sus homólogos animales, también se observa que estos representan un porcentaje más bajo del total de la grasa del producto. Así, por ejemplo, mientras que en las hamburguesas de base animal la grasa saturada es por término medio un 40% del total, en las de base vegetal está en torno al 30%. El porcentaje de grasa saturada sobre el total de grasas en albóndigas, salchichas y nuggets vegetales es todavía más bajo (por término medio, menos de un 15%). Estas diferencias entre los dos tipos de productos son claramente atribuibles a la presencia de grasas vegetales más ricas en ácidos grasos mono y poliinsaturados que los de base animal.

Figura 4.

Distribución de la grasa saturada de los productos estudiados según su base (vegetal o animal).

Los asteriscos indican que las diferencias entre los productos análogos cárnicos de base vegetal y el cárnico convencional son estadísticamente significativas ($p < 0,05$).



En definitiva, se puede señalar que, en comparación con sus homólogos de base animal, los productos análogos cárnicos vegetales presentan una cantidad menor de grasa saturada, que pasa a ser por término medio un 30% de la grasa total en hamburguesas y menos de un 15% en albóndigas, salchichas y nuggets.

Tal como se ha indicado en el apartado de análisis de ingredientes, las fuentes de lípidos declaradas en la etiqueta de estos productos son, por orden de frecuencia: aceite de girasol, aceite de colza (o nabina) y aceite de oliva de diferentes categorías comerciales. En menos productos se declara el uso de aceite o grasa de coco, rico en ácidos grasos saturados, o simplemente se menciona “aceite vegetal” sin indicar el origen. La elevada frecuencia de uso, como ingredientes, del aceite de girasol –rico en ácidos grasos poliinsaturados– y de los aceites de colza y oliva –ricos en monoinsaturados– justifica la gran diferencia observada en los valores promedio de grasas saturadas de los análogos cárnicos de base vegetal.

Esta mejora que se observa en la fracción lipídica de los análogos cárnicos de base vegetal ha sido objeto de estudio en los últimos años con el uso de aceites como, por ejemplo, el de germen de trigo, que comportaría una fuente adicional de vitamina E, o el aceite obtenido a partir de la microalga *Schizochytrium sp.*, autorizado como nuevo alimento en la Unión Europea, que sería una fuente adicional de omega-3 de cadena larga, interesante para los colectivos de consumidores veganos/vegetarianos que no comen pescado (Barros y col, 2021).

4.2.3. Hidratos de carbono y azúcares

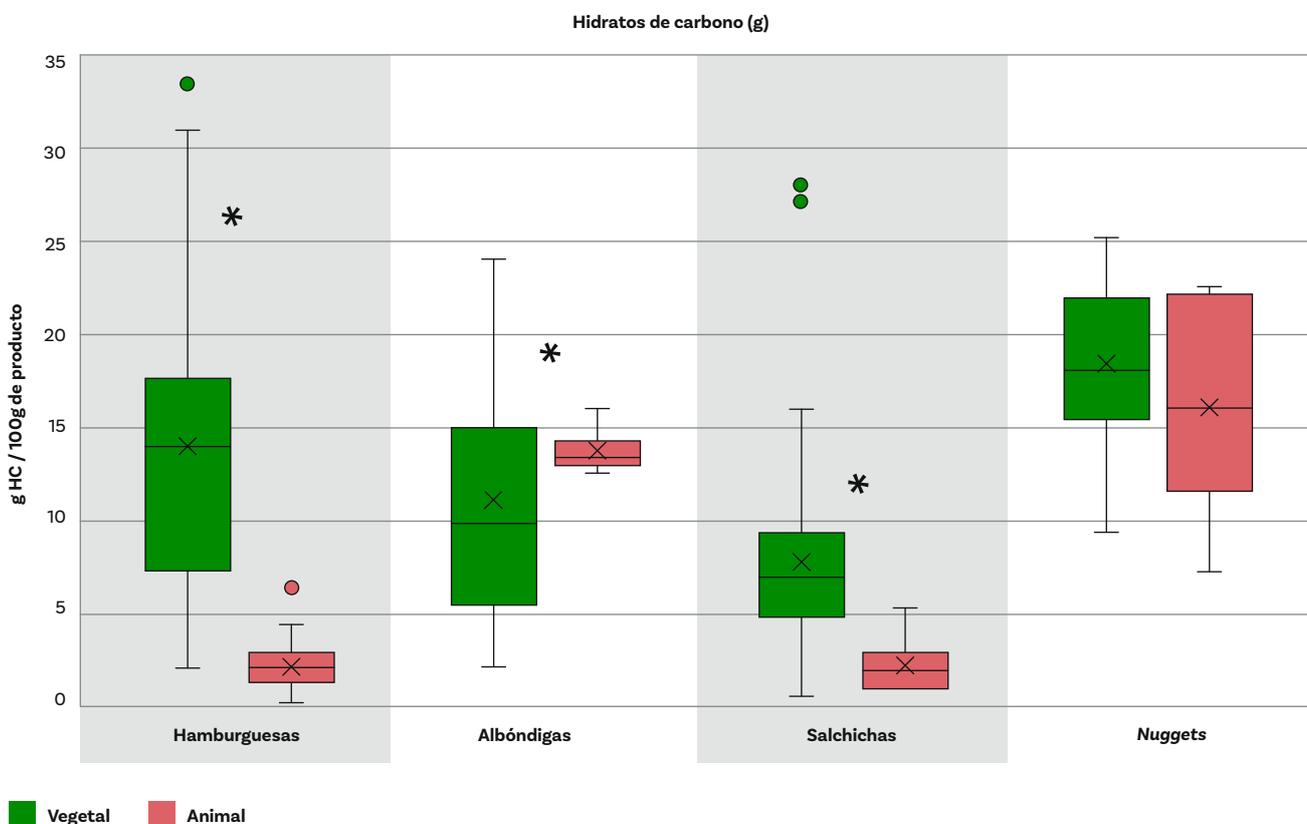
Los hidratos de carbono de los análogos cárnicos de base vegetal presentan una amplia variabilidad a causa de los diferentes orígenes de los ingredientes principales, que pueden ser, por ejemplo, cereales, legumbres y hortalizas.

En la [figura 5](#) se muestra la distribución de hidratos de carbono en las diferentes categorías de productos estudiados, y se observan diferencias estadísticamente significativas en tres de las cuatro categorías ($p < 0,001$). En el caso de las hamburguesas y las salchichas, los valores de la media se sitúan por encima en los de base vegetal respecto de los de base animal. Por otra parte, las albóndigas de base animal presentan un contenido de glúcidos que resulta estadísticamente más elevado que en el caso de las de base vegetal ($p < 0,001$). Hay que recordar que, a diferencia de lo que sucede en la preparación de hamburguesas y salchichas, en la preparación tradicional de albóndigas de carne también se incorpora miga de pan o pan rallado para ligar la masa. De nuevo son los *nuggets* la categoría en la que no se observan diferencias según la base vegetal o animal porque el recubrimiento crujiente, muy rico en hidratos de carbono, está presente en ambas categorías de producto.

Figura 5.

Distribución de los hidratos de carbono de los productos estudiados según su base (vegetal o animal).

Los asteriscos indican que las diferencias entre los productos análogos cárnicos de base vegetal y el cárnico convencional son estadísticamente significativas ($p < 0,05$).



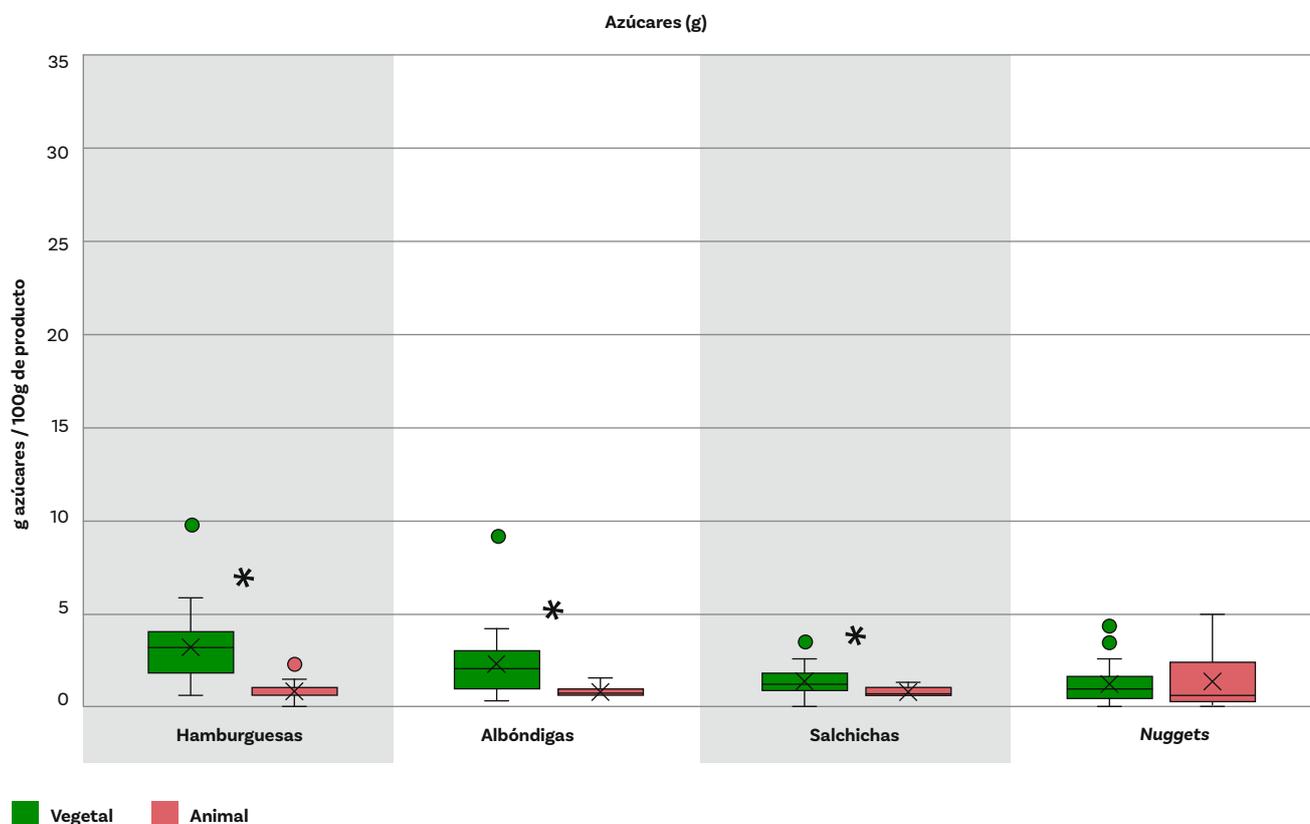
Los **azúcares** representan un porcentaje minoritario de la composición nutricional de los productos de base animal. Es por esta razón que, con la excepción de los *nuggets*, el contenido medio de azúcar total es más elevado en los productos de base vegetal con respecto a sus homólogos animales (*figura 6*). Hay que destacar, sin embargo, que los valores de la media de azúcares en general son bajos en los productos de las cuatro categorías de ambos orígenes, aunque en hamburguesas y albóndigas se identifica algún valor atípico anormalmente alto.

Los azúcares que presentan los análogos cárnicos de base vegetal no son en la mayoría de los casos azúcares añadidos, sino que provienen de hortalizas como la zanahoria y la remolacha, y, en algunos casos, de frutas. Hay que recordar que en cereales y en legumbres también hay una pequeña proporción de azúcares simples que contribuye al total de estos.

Figura 6.

Distribución de los azúcares de los productos estudiados según su base (vegetal o animal).

Los asteriscos indican que las diferencias entre los productos análogos cárnicos de base vegetal y el cárnico convencional son estadísticamente significativas ($p < 0,05$).



4.2.4. Proteínas

La aportación de proteínas es un factor clave en la composición de cualquier alimento que quiera sustituir en la dieta los alimentos de base cárnica. Las proteínas de los análogos cárnicos de base vegetal presentan una gran variabilidad y eso hace que quizás algunos de ellos no puedan ser considerados “alimentos proteicos”.

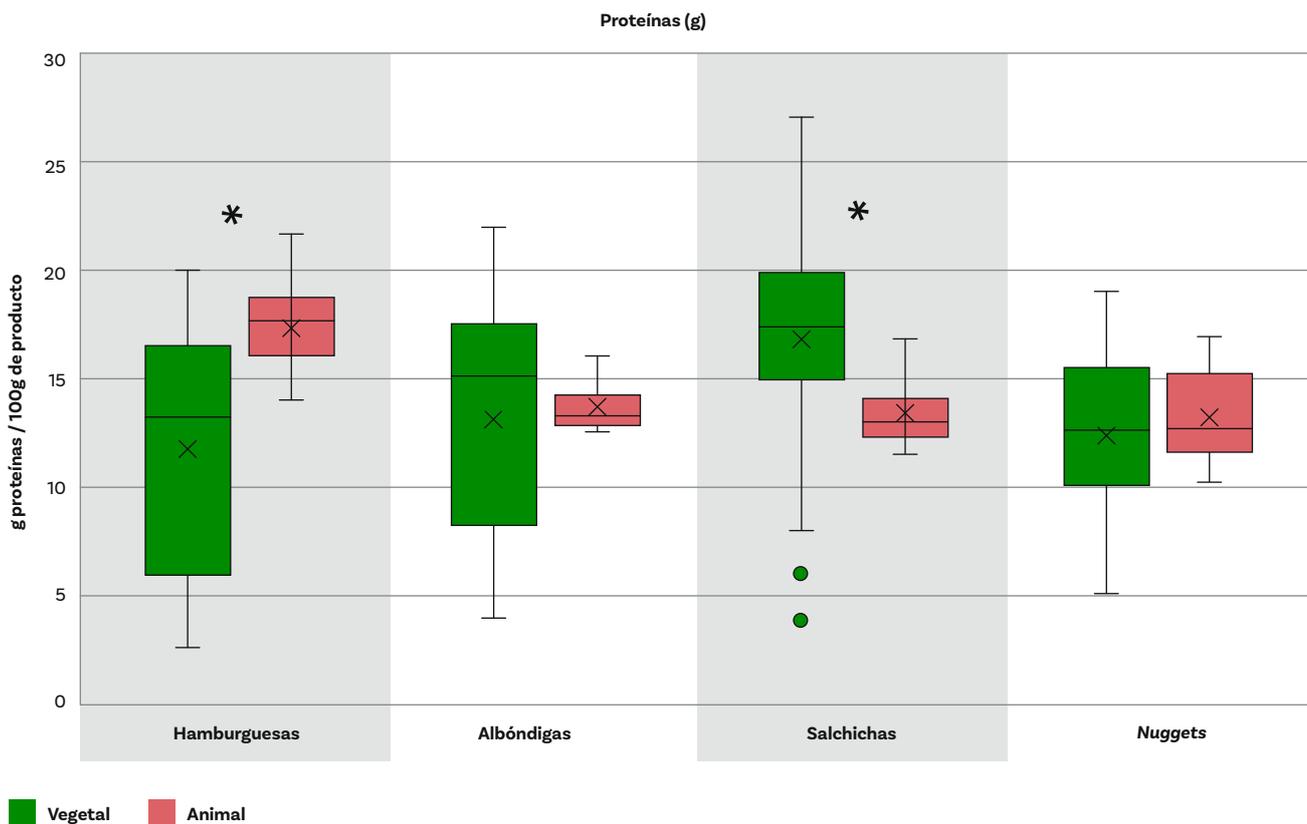
En la **figura 7** se muestra la comparación del valor de proteínas en los productos de base vegetal y sus homólogos de base animal de las cuatro categorías estudiadas. Las hamburguesas de base vegetal presentan un contenido de proteínas estadísticamente menor que las de base animal ($p < 0,001$). Lo contrario sucede en el caso de las salchichas, que presentan un contenido de proteína significativamente más elevado en los productos de base vegetal que en sus homólogos cárnicos ($p < 0,009$). Finalmente, no se observan diferencias en el contenido de proteínas en las albóndigas y los nuggets de uno u otro origen. El hecho de que en algunos casos el contenido proteico de los sustitutos de la carne de base vegetal sea igual o superior al de los productos originales va ligado a la selección de ingredientes y probablemente a la voluntad del elaborador de lanzar al mercado un producto no solo similar sensorialmente, sino también nutricionalmente.

Hay que destacar, sin embargo, que la variabilidad observada en los contenidos de proteínas es siempre más elevada en productos vegetales sustitutos de cárnicos que en sus homólogos. Por eso, aunque en algunas categorías no se vean diferencias estadísticamente significativas en los valores promedio, sí que hay una elevada proporción de productos en los que el contenido en proteínas se podría considerar bajo y que, por lo tanto, no serían sustitutos equivalentes.

Figura 7.

Distribución de las proteínas de los productos estudiados según su base (vegetal o animal).

Los asteriscos indican que las diferencias entre los productos análogos cárnicos de base vegetal y el cárnico convencional son estadísticamente significativas ($p < 0,05$).



Además de la cantidad de proteínas que incorporan los productos vegetales sustitutos de los cárnicos es muy importante prestar atención también a su calidad nutricional y tener en cuenta su valor biológico, que vendrá marcado por su composición en aminoácidos y su digestibilidad. En comparación con la proteína cárnica, todas las proteínas de base vegetal presentan valores biológicos inferiores. Hay que destacar, sin embargo, la soja, que es el ingrediente más utilizado, que tiene una proteína con valor biológico más elevado que los cereales y otras leguminosas, como los garbanzos o las lentejas, y que resulta más similar al de la carne. Además, como se ha comentado anteriormente en el apartado análisis de ingredientes, en muchos de los productos incluidos en el presente estudio es frecuente la combinación de soja con cereales o la complementación con proteína de base animal, como la leche o los huevos.

También son especialmente interesantes por su composición aminoacídica las proteínas de quinoa, un pseudocereal que la FAO considera de vital importancia (FAO, 2011). Es más rico en aminoácidos esenciales que los cereales, especialmente en el caso de la lisina, la

treonina y la metionina. Además, la quinoa contiene aproximadamente 1,5 veces más lisina que la soja (Escuredo y col, 2014). Algo similar se podría decir de la proteína de alforfón o trigo sarraceno, que tiene la composición en aminoácidos con mejor puntuación entre las proteínas de base vegetal y que, por su riqueza en lisina, también supera los cereales como fuente de proteína (Krumina-Zemture y col, 2016).

Con respecto a la digestibilidad, es reconocido que todas las proteínas de base vegetal tienen digestibilidad más baja que la carne, pero los procesos tecnológicos aplicados para la extracción de la proteína, la texturización o el tratamiento térmico al que se someten los ingredientes para la obtención de productos vegetales sustitutivos cárnicos mejoran la digestibilidad. En el caso de la soja, es especialmente importante el tratamiento térmico que permite eliminar el factor antitripsina (van den Berg y col, 2022).

4.2.5. Sal

La sal es un ingrediente con función fundamentalmente tecnológica (conservante y potenciador del sabor) que se encuentra presente en el 90% de las muestras estudiadas de base vegetal y en todas las muestras de base animal. Hay que mencionar, también, que en el contenido total de sal del producto, además de la añadida directamente como NaCl, puede contribuir la que se vehicula a partir de otros ingredientes, como salsa de soja, salsa de tomate, tofu...

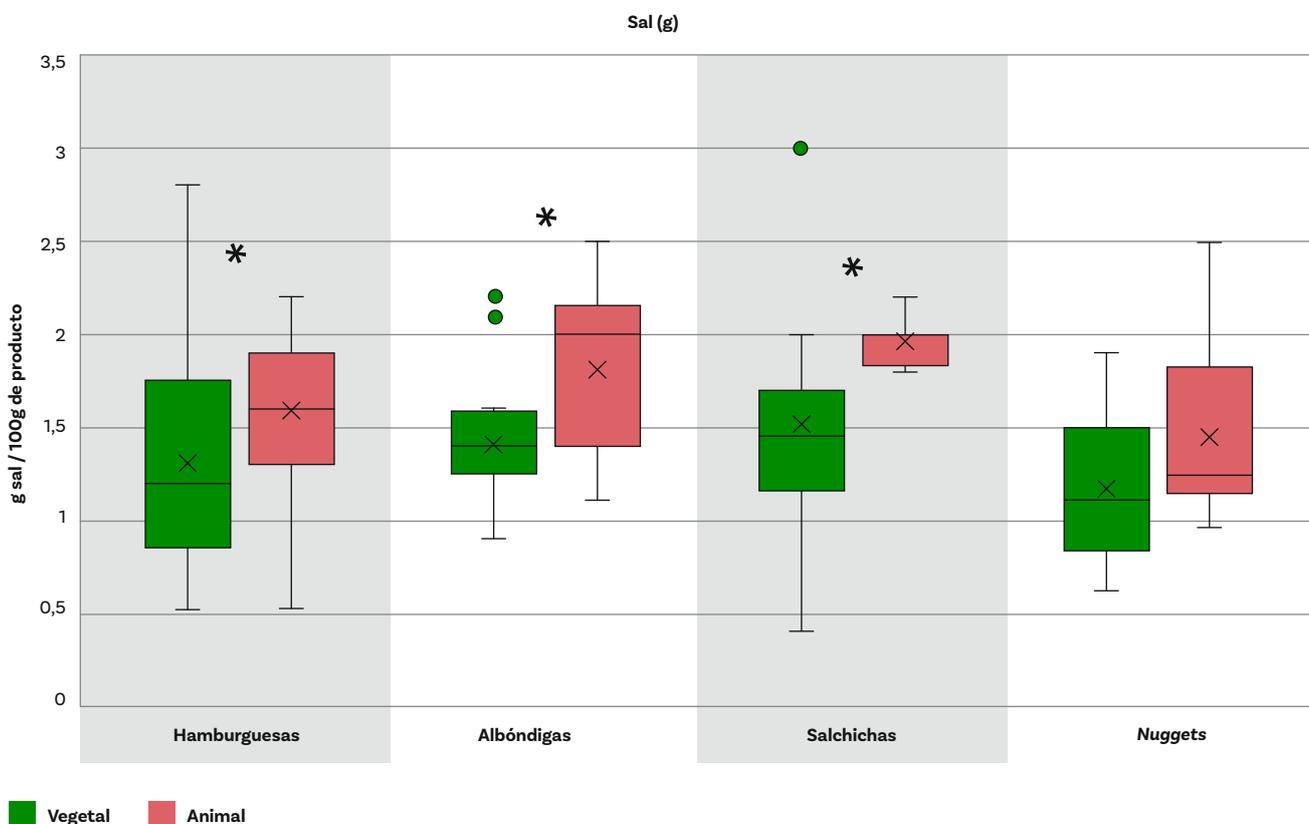
El contenido de sal de ambos grupos (animal y vegetal) presenta una amplia variabilidad en cada una de las categorías. Hay que destacar que los productos de base vegetal muestran contenidos más bajos que los de base animal, siendo estadísticamente diferentes en hamburguesas ($p < 0,027$), albóndigas ($< 0,029$) y salchichas ($p < 0,002$). En hamburguesas, Boukid y Cartellari (2021) no ven diferencias estadísticamente significativas entre productos de base vegetal y animal. Contrariamente, algunos autores destacan que los productos vegetales análogos cárnicos tienen un contenido más elevado de sal que sus homólogos (Gómez Ramírez y col, 2021; Curtain y Grafenauer, 2019).

Que el contenido en sal sea más elevado en los productos de base animal está de acuerdo con su uso como conservante, dada la menor estabilidad microbiológica de las materias primas (carne respecto de legumbres, cereales u hortalizas presentes en las formulaciones vegetales). Hay que destacar también que, aunque los productos de base vegetal presentan menos sal que sus homólogos de base animal, ninguno de ellos podría ser etiquetado como bajo en sal.

Figura 8.

Distribución de la sal de los productos estudiados según su base (vegetal o animal).

Los asteriscos indican que las diferencias entre los productos análogos cárnicos de base vegetal y el cárnico convencional son estadísticamente significativas ($p < 0,05$).



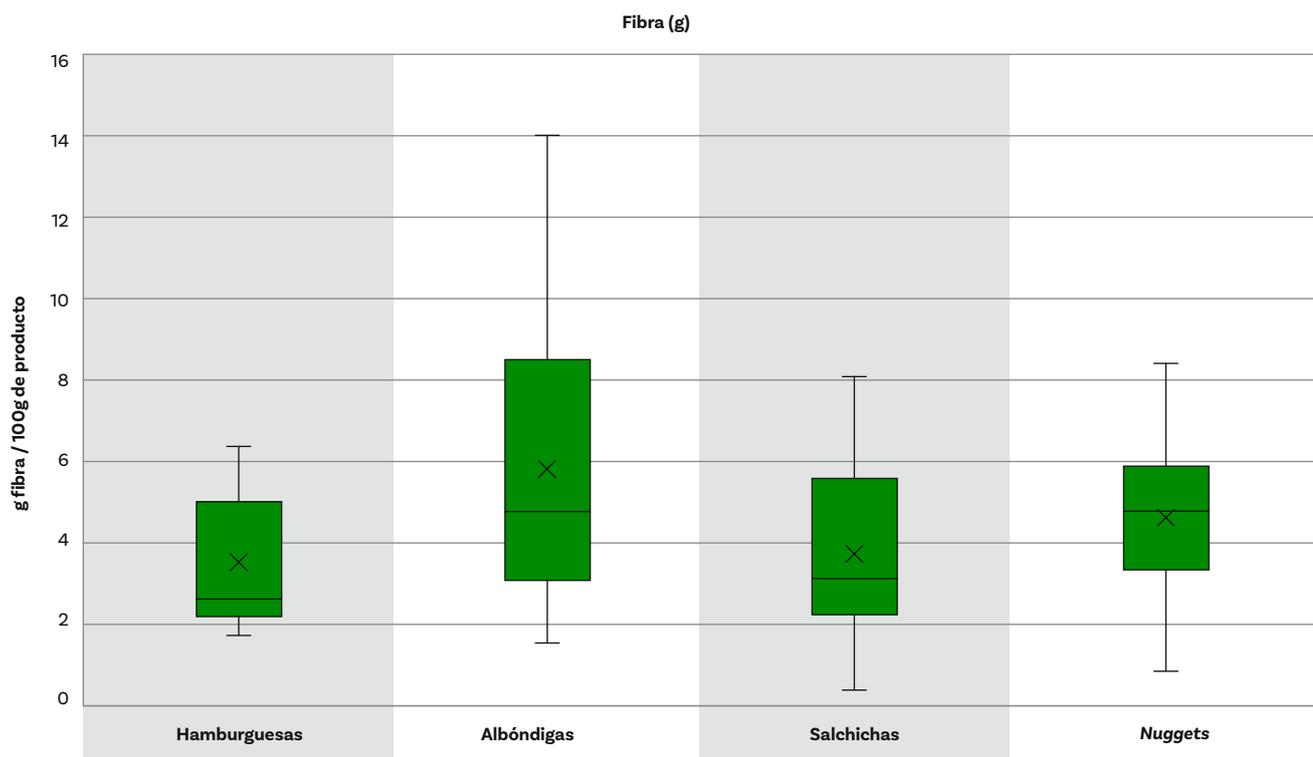
4.2.6. Fibra

En cuanto a la fibra, la mayoría de los análogos cárnicos de base vegetal la incorporan, mientras que ninguno de los productos de base animal estudiados lo menciona. Dado el carácter no obligatorio de la mención de la fibra en la etiqueta, no se puede asegurar que el contenido de fibra sea cero en los productos que no lo mencionan.

En la [figura 9](#) se muestran los contenidos de fibra únicamente de los productos que la declaran en la etiqueta, en hamburguesas ($n=22$), albóndigas ($n=18$), salchichas ($n=15$) y nuggets ($n=18$). En todas las categorías se observa una elevada variabilidad de acuerdo con la larga lista de ingredientes que podrían contribuir al contenido total de fibra declarado en las etiquetas ([sección 4.1](#)). La variabilidad más elevada se observa en albóndigas, por la amplia gama de ingredientes de base vegetal utilizados en su formulación. Hay que destacar que los ingredientes que contribuirían a la aportación total de fibra, en la mayoría de los casos, son productos ricos en fibra soluble con efecto prebiótico y potenciales beneficios para la salud, que van más allá del papel de la fibra como acelerador del tráfico intestinal, como sería la regulación de los niveles de glucosa o de colesterol en sangre, o el efecto saciante. Aunque el contenido de fibra de los análogos cárnicos de base vegetal obviamente hace pensar en los beneficios adicionales de su consumo, en realidad se desconoce el impacto que pueda tener el consumo de este tipo de productos en particular (He y col, 2020).

Figura 9.

Distribución de la fibra de los productos estudiados según su base vegetal.



4.2.7. Análisis de los productos por subcategorías

Dada la variabilidad observada dentro de cada uno de las cuatro categorías y, con la intención de crear grupos de productos de características más homogéneas, estos se subcategorizaron teniendo en cuenta el ingrediente o ingredientes mayoritarios, aunque con esta categorización disminuía el número de muestras en cada grupo a comparar (tabla 4).

Tabla 4.

Subcategorización de productos de base animal y vegetal en función de su ingrediente principal.

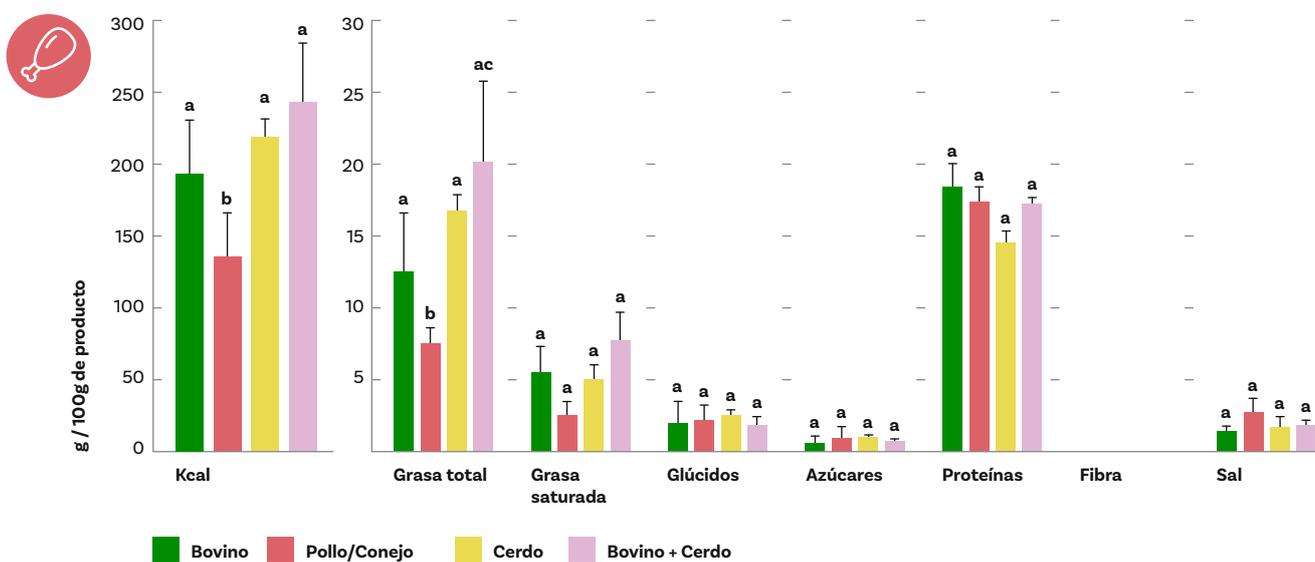
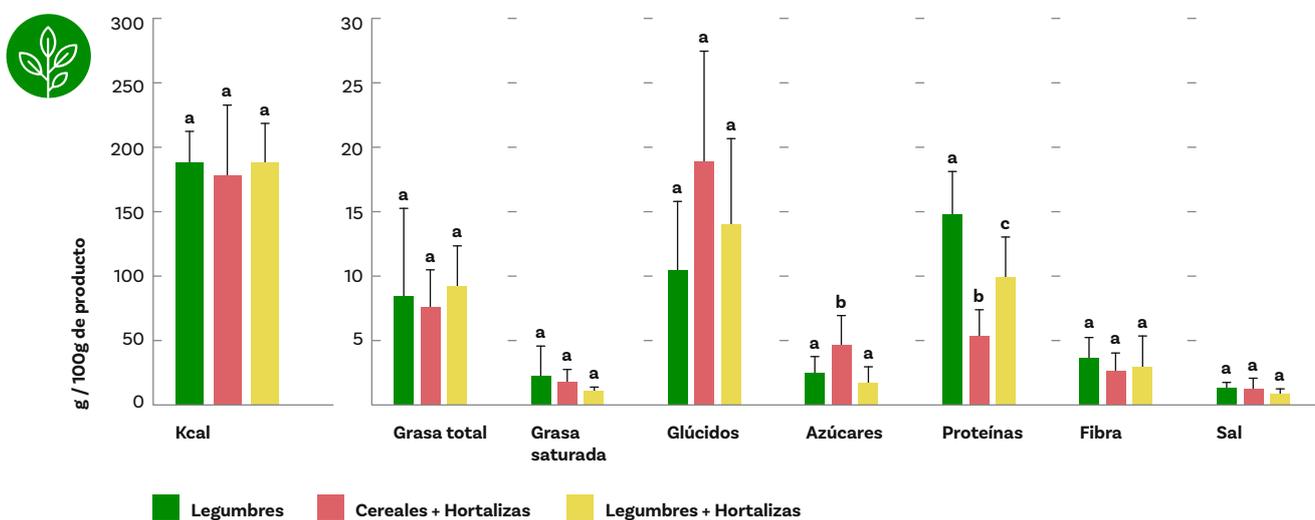
	Origen vegetal		Origen animal	
	Subcategoría	n	Subcategoría	n
Hamburguesas	a. Legumbres b. Cereales+Hortalizas c. Legumbres+Hortalizas	13 8 4	a. Bovino b. Pollo c. Cerdo d. Bovino+Cerdo	13 6 3 3
Albóndigas	a. Legumbres b. Legumbres+Cereales c. Legumbres+Hortalizas	13 7 5	a. Bovino+Cerdo b. Cerdo	6 3
Salchichas	a. Legumbres b. Cereales c. Legumbres o cereales+Huevo	16 7 3	a. Pollastre+Cerdo b. Cerdo	5 3
Nuggets	a. Legumbres b. Cereales	17 8	a. Pollo	7

En la **figura 10** se observa que en las **hamburguesas de base vegetal** el valor energético, contenido de grasa total y saturado, de hidratos de carbono, de fibra y de sal no presentan diferencias entre las tres subcategorías consideradas. Por el contrario, sí que se observan diferencias entre subcategorías en el contenido de proteínas y de azúcares. El contenido de proteínas es estadísticamente más elevado ($p < 0,05$) en la subcategoría donde el ingrediente mayoritario son las legumbres. En referencia al contenido en azúcares, es estadísticamente más elevado en la subcategoría b, que corresponde a cereales más hortalizas, siendo en este caso siempre superior al de las cuatro subcategorías de hamburguesas animales.

Dado que una hamburguesa vegetal es un producto que sustituye a un alimento proteico (la hamburguesa cárnica), su consumo como única fuente de proteína podría llegar a comprometer la cantidad diaria de proteína ingerida, que tendría que ser compensada en otras comidas o simplemente aumentando el tamaño de la hamburguesa vegetal.

Figura 10.

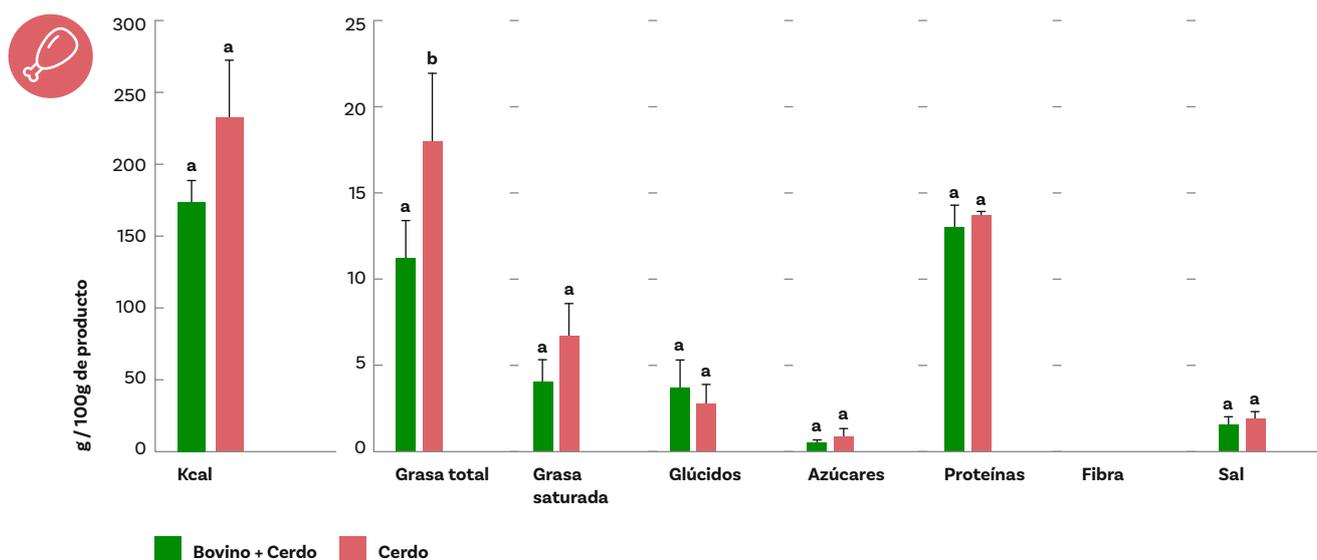
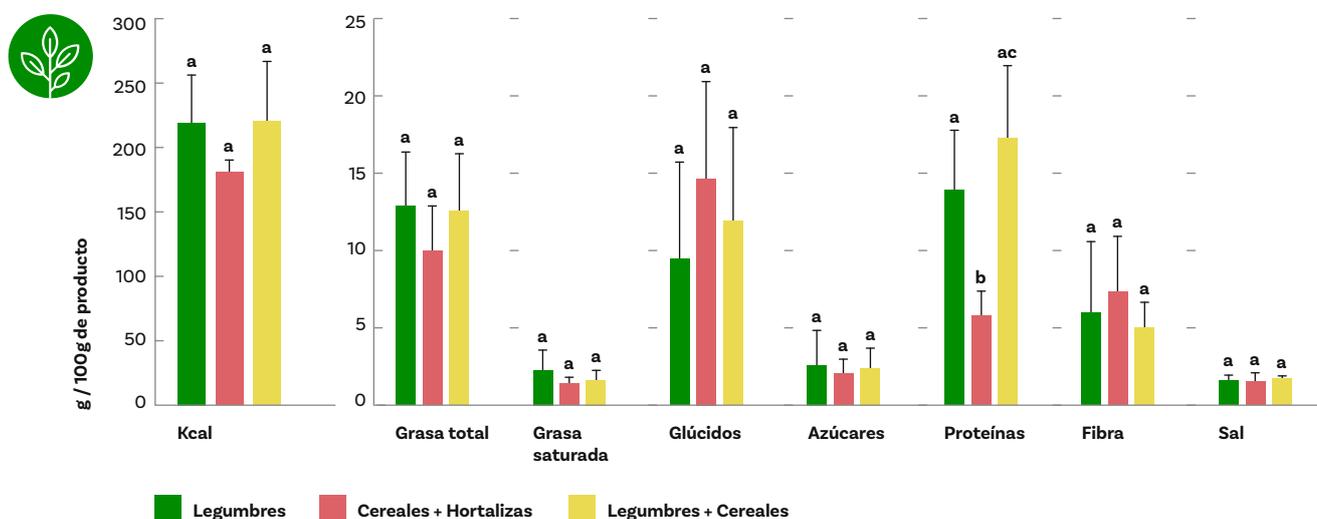
Valores promedio de energía y nutrientes en hamburguesas de base vegetal y animal categorizadas por su ingrediente mayoritario. Cambios en las letras sobre las barras indican que las diferencias entre productos son estadísticamente significativas ($p < 0,05$).



En todas las **albóndigas de base vegetal**, las legumbres eran el ingrediente mayoritario; se consideraron tres categorías: legumbres, mixto de legumbres + hortalizas y mixto de legumbres + cereales. Sólo se observaron diferencias estadísticamente significativas entre diferentes subcategorías para las proteínas, que eran estadísticamente inferiores en la categoría legumbres + hortalizas (figura 11). El valor promedio de proteínas en la subcategoría legumbres + hortalizas fue casi 10 g inferior al de las otras dos. En las albóndigas de base animal, la aportación de proteínas presenta un valor promedio próximo a 14 g, por eso sólo las albóndigas formuladas con legumbres + hortalizas tendrían un contenido de proteínas claramente inferior.

Figura 11.

Valores promedio de energía y nutrientes en albóndigas de base vegetal y animal categorizadas por su ingrediente mayoritario. Cambios en las letras sobre las barras indican que las diferencias entre productos son estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

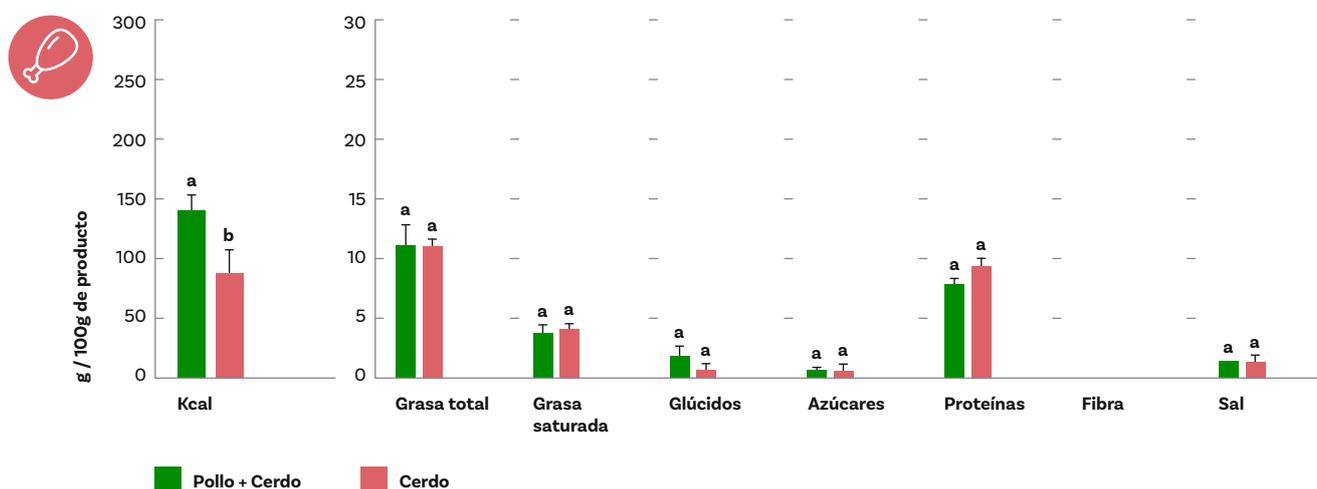
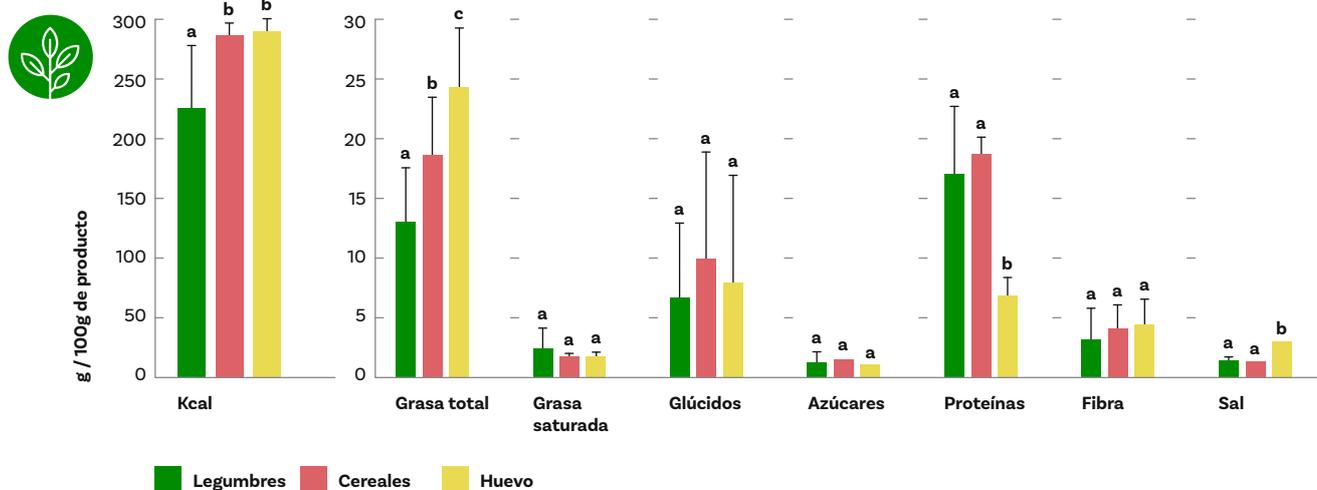


Las **salchichas** de base vegetal se han dividido en tres categorías: (a) con ingrediente mayoritario legumbres, (b) con ingrediente mayoritario cereales y (c) salchichas que incorporan huevo y que no serían, por lo tanto, aptas para veganos (figura 12). El valor energético de las salchichas formuladas a partir de legumbres es estadísticamente inferior ($p<0,05$) al de las de cereales y al de las que incorporan huevo. En referencia al total de grasa, se observan diferencias estadísticamente significativas entre las tres categorías ($p<0,05$). Las salchichas de legumbres, que son las que tienen también el valor energético más bajo, son las que presentan también el valor promedio más bajo de grasa total. En cambio, no se observan diferencias entre subcategorías en el contenido de grasas saturadas.

Con respecto al contenido de proteínas, las salchichas formuladas a partir de legumbres y cereales tienen un contenido medio estadísticamente más elevado que las que incluyen huevo. Hay que recordar que el huevo, a pesar de ser considerado un alimento proteico por excelencia, lo es más por la calidad (idoneidad de su composición aminoacídica) que por su cantidad total de proteína. Finalmente, hay que destacar que también se observan diferencias en el contenido en sal entre las subcategorías de salchichas de base vegetal. En las de huevo, el contenido de sal es claramente más alto y resulta estadísticamente más elevado que el de las legumbres y cereales.

Figura 12.

Valores promedio de energía y nutrientes en salchichas de base vegetal y animal categorizadas por su ingrediente mayoritario. Cambios en las letras sobre las barras indican que las diferencias entre productos son estadísticamente significativas ($p<0,05$).

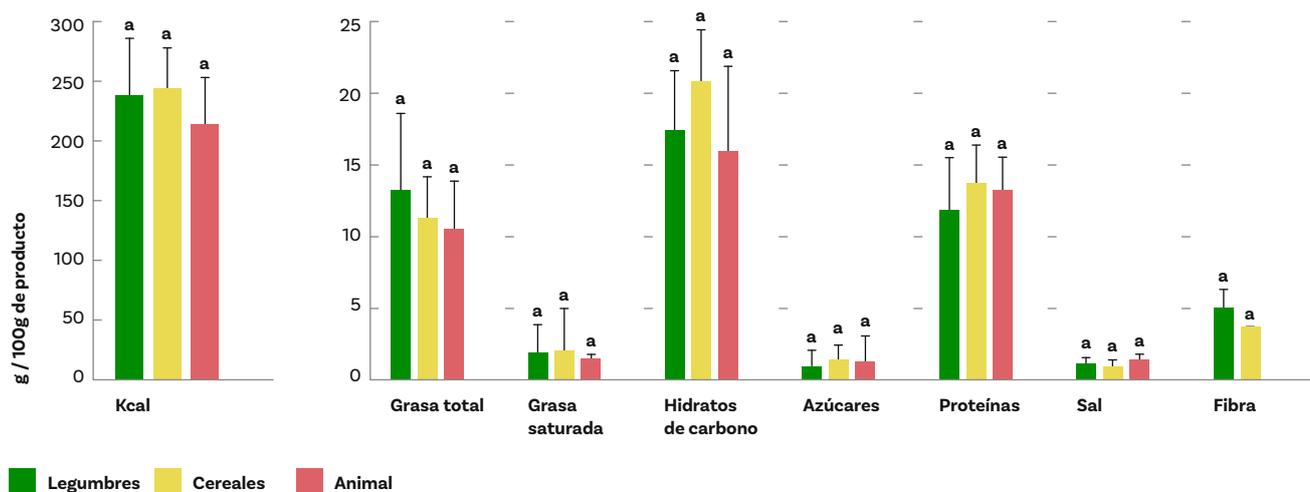


Los nuggets de base vegetal se dividieron en dos subcategorías ((a) legumbres y (b) cereales), mientras que los de base animal se consideraron todos en la misma subcategoría, dado que el ingrediente proteico principal era siempre carne de pollo (figura 13). Hay que destacar que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los valores promedio de las tres subcategorías de nuggets en ninguna de las variables estudiadas.

Figura 13.

Valores promedio de energía y nutrientes en nuggets de base vegetal, categorizadas por su ingrediente mayoritario, y en nuggets de base animal.

Cambios en las letras sobre las barras indican que las diferencias entre productos son estadísticamente significativas ($p < 0,05$).



Las diferencias observadas en los valores de energía y de nutrientes entre los productos vegetales análogos cárnicos comercializados en nuestra casa o los de los otros países varían en función de la categoría de producto y son, sin duda, debidas a diferentes formulaciones, pero no podemos confirmarlo, ya que en los estudios efectuados en otros países no siempre hay una lista de ingredientes detallada.

4.3. Otros aspectos del etiquetado

La mayoría de los productos análogos cárnicos de base vegetal declaran la presencia de algún alérgeno, siendo los más frecuentes la soja (haba, harina, concentrado o aislado proteico o tofu) y el trigo (harina o gluten). También se declaran: mostaza, sulfitos, frutos secos y, puntualmente, leche o huevo.

Aunque el trigo o su gluten forman parte de la formulación de muchos de estos análogos cárnicos de base vegetal, hay alternativas aptas para celíacos. Lo indican de manera clara en su etiqueta un 4% de las salchichas y un 12% de los nuggets. La revisión de la lista de ingredientes muestra que, en principio, habría productos aptos para celíacos en las cuatro categorías (albóndigas 40%, hamburguesas y salchichas 20% y nuggets 16%).

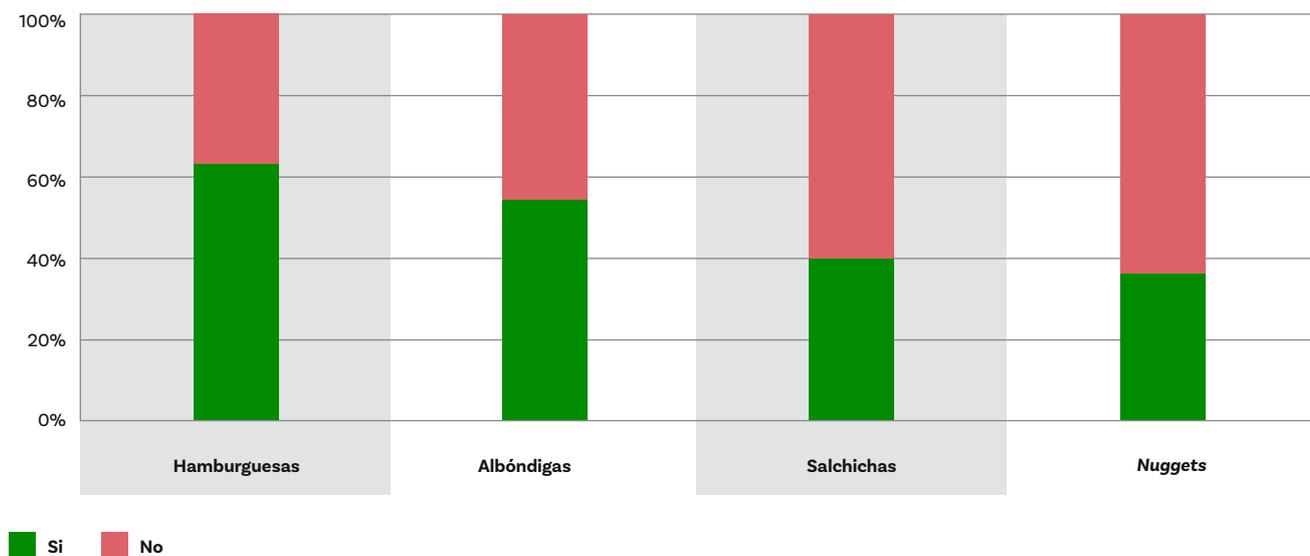
Muchos de los productos estudiados, pero no todos, presentan en su etiquetado alguna indicación de calidad diferenciada que hace referencia al hecho de que son productos aptos para vegetarianos y/o veganos, aunque los logos o las imágenes gráficas de estas marcas no son siempre los mismos.

Con respecto a la mención de si son productos ecológicos, esta es relativamente frecuente. Se especifica que son productos de este tipo un 80% de las salchichas, más del 50% de las hamburguesas, un 21% de las albóndigas y un 16% de los nuggets.

Ninguno de los productos análogos cárnicos estudiados presenta en su etiquetado declaraciones de propiedades saludables, aunque alguno probablemente podría incorporarlas con sólo alguna pequeña modificación en su formulación. Por el contrario, sí que hay un elevado porcentaje de productos de análogos cárnicos de base vegetal que incorporan declaraciones de propiedades nutricionales (figura 14), siendo las hamburguesas las que lo hacen con más frecuencia y los nuggets los que menos (Boukid y Castellari, 2021).

Figura 14.

Porcentaje de productos vegetales sustitutivos de cárnicos que presentan declaraciones de propiedades nutricionales en etiqueta.



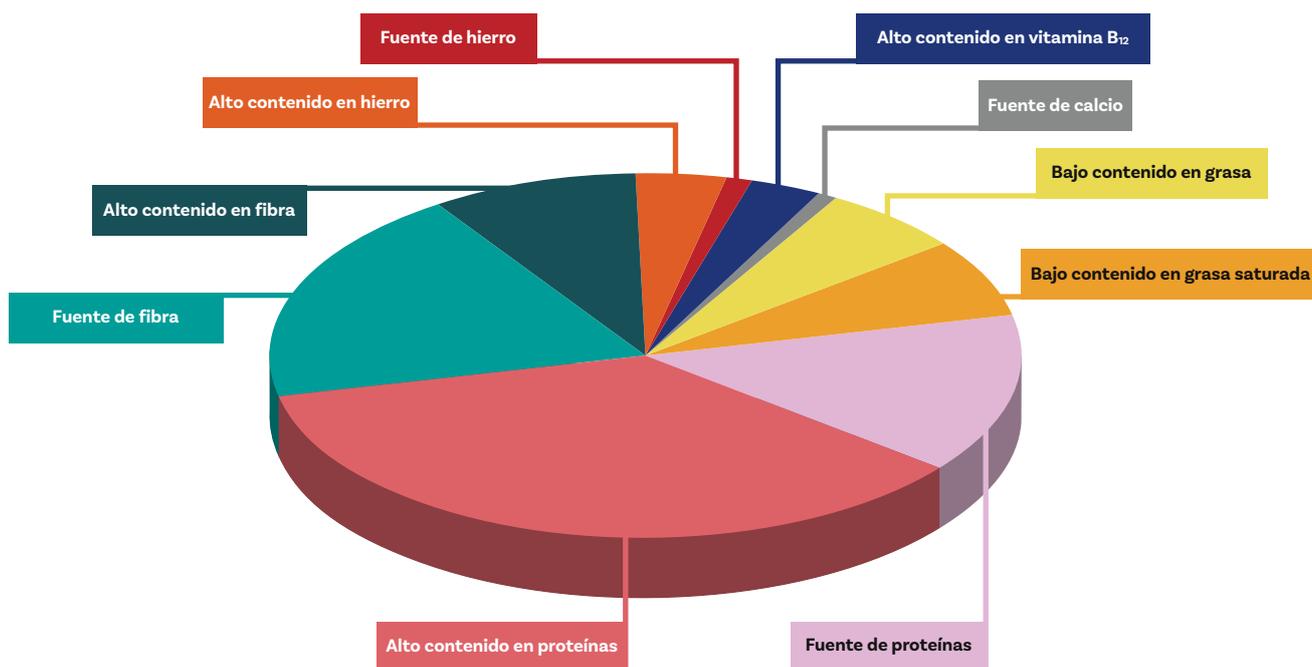
Del total de declaraciones nutricionales identificadas, las más utilizadas son las que hacen referencia a su contenido proteico, seguidas de las que destacan el contenido en fibra (fuente de... o alto contenido en...) y el contenido bajo de grasa saturada y grasa total. De hecho, estas tres características son las que, a pesar de la variabilidad observada, más diferencian los productos vegetales análogos de sus homólogos cárnicos.

En una proporción más baja de productos vegetales análogos de los cárnicos hay declaraciones referentes al contenido de hierro y de vitamina B₁₂, dos micronutrientes de los cuales es reconocido que el colectivo vegetariano/vegano puede estar en riesgo de deficiencia. Tal como se ha comentado en la sección de análisis de ingredientes, efectivamente hay análogos cárnicos de base vegetal que incorporan ingredientes para ser enriquecidos en estos dos micronutrientes. No todos los productos que incorporan ingredientes específicos que incrementarían el contenido de hierro o vitamina B₁₂ lo declaran (véase la sección 4.1).

Sólo un producto declara que es fuente de calcio. De hecho, los ingredientes utilizados en la mayoría de los productos no son ricos en este mineral y también hay que tener presente que los productos a los cuales pretenden imitar, los cárnicos, tampoco son ricos en calcio.

Figura 15.

Declaraciones nutricionales en las etiquetas de los productos análogos cárnicos de base vegetal.



5. Conclusiones

En los análogos cárnicos de base vegetal del mercado se observa una gran variabilidad en el contenido de energía y de nutrientes, incluso entre productos que pertenecen a la misma categoría cuando son subdivididos por su ingrediente principal. Ello es debido a la elevada variabilidad de los ingredientes y formulaciones utilizadas en su elaboración. Algunos productos vegetales análogos cárnicos incluyen como ingredientes la leche, el queso y los huevos.

En general, hay pocas diferencias en el contenido en energía de los productos de base vegetal y sus análogos de base cárnica.

Los productos de base vegetal tienden a presentar menos grasa y, sobre todo menos grasa saturada, que sus homólogos cárnicos.

Muchos análogos cárnicos de base vegetal son buena fuente de proteína, aunque no todos. La complementación proteica de cereales y legumbres es frecuente y eso puede contribuir a elevar la calidad proteica de los productos. Además, algunos de los tratamientos tecnológicos a los que se someten las proteínas vegetales contribuyen a incrementar la digestibilidad.

Los análogos de base vegetal aportan más hidratos de carbono que sus homólogos de base animal. Son fundamentalmente hidratos de carbono de tipo complejo y fibra.

Los productos de base vegetal aportan menos sal, pero ninguno de ellos podría ser etiquetado como bajo en sal.

Cambios en la formulación y una selección adecuada de ingredientes podrían mejorar el perfil nutricional de los análogos de productos cárnicos elaborados a partir de vegetales.

6. Bibliografía

Alessandrini R, Brown MK, Pombo-Rodrigues S, Bhageerutty S, He FJ, MacGregor GA. Nutritional Quality of Plant-Based Meat Products Available in the UK: A Cross-Sectional Survey. *Nutrients*. 2021;13(12):4225.

Babio N, Dragusan, L N, De la Heras S, Blanquer, M. Veggie base. Tabla de Composición de productos y alternativas vegetales. Tarragona: Ediciones URV. 2022; 15.

Barros JC, Munekata PES, de Carvalho FAL, Domínguez R, Trindade MA, Pateiro M, et al. Healthy beef burgers: Effect of animal fat replacement by algal and wheat germ oil emulsions. *Meat Science*. 2021 Mar;173:108396.

Bryngelsson, S, Moshtaghian, H, Bianchi, M, Hallström, E. Nutritional assessment of plant-based meat analogues on the Swedish market. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*. 2022 Nov;73(7):1-13.

Boukid, F, Castellari, M. Veggie burgers in the EU market: a nutritional challenge? *European Food Research and Technology*. 2021;247(10): 2445-2453.

Chiang, J H, Loveday, S M, Hardacre, A K, Parker, M E. Effects of soy protein to wheat gluten ratio on the physicochemical properties of extruded meat analogues. *Food Structure*. 2019; 19: 100102.

Curtain F, Grafenauer S. Plant-Based Meat Substitutes in the Flexitarian Age: An Audit of Products on Supermarket Shelves. *Nutrients*. 2019 Oct 30;11(11):2603.

Cole, E, Goeler-Slough, N, Cox, A, Nolden, A. Examination of the nutritional composition of alternative beef burgers available in the United States. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*. 2022 Jun;73(4):425-432.

De Marchi M, Costa A, Pozza M, Goi A, Manuelian CL. Detailed characterization of plant-based burgers. *Scientific Reports*. 2021 Jan;11(1):2049.

Dwivedi BK, Gibson DL, Bell JM. Nutritive Value of Meat Substitute Prepared from Brewers' Yeast and Isolated Soy Protein. *Canadian Institute of Food Science and Technology Journal*. 1972 July;5(3):155-8.

Escuredo, O, Martín, MIG, Moncada, G W, Fischer, S, Hierro, J M H. Amino acid profile of the quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) using near infrared spectroscopy and chemometric techniques. *Journal of Cereal Science*. 2014; 60(1), 67-74.

Fresán U, Mejia MA, Craig WJ, Jaceldo-Siegl K, Sabaté J. Meat Analogs from Different Protein Sources: A Comparison of Their Sustainability and Nutritional Content. *Sustainability*. 2019 Jun;11(12):3231.

Gómez Ramírez BD, Echeverri Osorio MC, Rojas Pinilla AM. Evaluación de etiquetas de alimentos dirigidos a población vegetariana en Colombia. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*. 2021;25(4):403-18.

Harnack L, Mork S, Valluri S, Weber C, Schmitz K, Stevenson J, et al. Nutrient Composition of a Selection of Plant-Based Ground Beef Alternative Products Available in the United States. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 2021 Dec;121(12):2401-2408.e12.

He J, Evans NM, Liu H, Shao S. A review of research on plant-based meat alternatives: Driving forces, history, manufacturing, and consumer attitudes. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. 2020 Sep;19(5):2639-2656.

Krumina-Zemture, G., Beitane, I., Gramatina, I. Amino acid and dietary fibre content of pea and buckwheat flours. *Research for Rural Development*. 2016;1:84-90.

Kumar S, Kumar V, Sharma R, Paul A A, Suthar P, & Saini R Plant proteins as healthy, sustainable and integrative meat alternates. In *Veganism-a Fashion Trend or Food as a Medicine*. IntechOpen. 2022. <https://www.intechopen.com/chapters/74234>.

Kyriakopoulou K, Dekkers B, van der Goot AJ. Plant-based meat analogues. Sustainable meat production and processing. Charis M. Galanakis (Eds), Elsevier Inc. Netherlands. 2019;103-126.

Lantern, Consultora. "The Green Revolution." Understanding the 'veggie' boom. Madrid: Lantern; 2019.

Lantern, Consultora. "The Green Revolution." Mucho más que una tendencia. Madrid: Lantern; 2021.

Maningat, C C, Jeradechachai, T, Buttshaw, M R. Textured wheat and pea proteins for meat alternative applications. *Cereal Chemistry*. 2022; 99(1):37-66.

ProVeg. Informe: Alimentos de origen vegetal en España. Conocimiento del mercado y del consumidor. Basado en la investigación del proyecto Smart Protein, un programa de investigación e innovación dentro de Horizonte 2020 de la Unión Europea (n.º 862957) 2022. <https://proveg.com/es/wp-content/uploads/sites/2/2022/07/Report-Plant-based-food-in-Spain.pdf>

Singh M, Trivedi N, Enamala MK, Kuppam C, Parikh P, Nikolova MP, Chavali, M. Plant-based meat analogue (PBMA) as a sustainable food: a concise review. *European Food Research and Technology*. 2021;247(10):2499-2526.

Tonheim, LE, Austad, E, Torheim, L E, & Henjum, S. Plant-based meat and dairy substitutes on the Norwegian market: comparing macronutrient content in substitutes with equivalent meat and dairy products. *Journal of Nutritional Science*. 2022 Feb 10;11:e9. doi:10.1017/jns.2022.6

Van den Berg, L A, Mes J J, Mensink M, Wanders, A J. Protein quality of soy and the effect of processing: A quantitative review. *Frontiers in Nutrition*. 2022 Sep 27;9:2148.

7. Anexos

Anexo I. Ingredientes declarados en el etiquetado de las hamburguesas vegetales.

Ingredientes	Productos de hamburguesas vegetales																			
Sal	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Agua	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x								
Cebolla	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x								
Copos de avena	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x									
Aromas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Aceite de oliva virgen extra	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
Arroz	x	x	x	x	x	x	x	x	x											
Proteínas de soja	x	x	x	x	x	x	x	x	x											
Almidón de maíz	x	x	x	x	x	x	x	x	x											
Salsa de soja	x	x	x	x	x	x	x	x	x											
Ajo	x	x	x	x	x	x	x	x												
Metilcelulosa	x	x	x	x	x	x	x	x												
Especias	x	x	x	x	x	x	x	x												
Aceite de girasol	x	x	x	x	x	x	x	x												
Vinagre de alcohol	x	x	x	x	x	x	x	x												
Tofu	x	x	x	x	x															
Gluten de maíz	x	x	x	x																
Zanahoria	x	x	x	x																
Almidón de tapioca	x	x	x	x																
Extracto de malta de cebada	x	x	x	x																
Extracto de levadura	x	x	x	x																
Zumo de lima	x	x	x	x																
Fibra vegetal	x	x	x	x																
Pan rallado	x	x	x	x																
Azúcar	x	x	x	x																
Pimienta negra	x	x	x	x																
Tomate	x	x	x	x																
Proteínas vegetales	x	x	x	x																
Caldo de verduras	x	x	x																	
Espinacas	x	x	x																	
Harina de trigo de espelta	x	x	x																	
Cebolla en polvo	x	x	x																	
Pasas	x	x	x																	
Champiñones	x	x	x																	
Harina de trigo	x	x	x																	

Ingredientes	Productos de hamburguesas vegetales												
Clara de huevo	x	x	x										
Dextrosa	x	x	x										
Almidón de maíz	x	x	x										
Quinoa	x	x	x										
Carragenatos	x	x	x										
Aceite de colza	x	x	x										
Seitán	x	x	x										
Cloruro potásico	x	x	x										
Plantas aromáticas	x	x	x										
Aceite de coco	x	x	x										
Vinagre de manzana	x	x	x										
Berenjena	x	x											
Calabaza	x	x											
Cebolla frita	x	x											
Alga Kombu	x	x											
Concentrado de manzana	x	x											
Concentrado de tomate	x	x											
Harina integral de maíz	x	x	x										
Queso	x	x	x										
Remolacha roja	x	x											
Aceite de oliva	x	x											
Aceites vegetales	x	x											
Orégano	x	x											
Perejil	x	x											
Pimiento	x	x											
Kale	x												
Alcachofa	x												
Aroma de humo	x												
Anet	x												
Ácido ascórbico	x												
Trigo sarraceno	x												
Setas	x												
Coliflor	x												
Queso de cabra	x												
Concentrado de vegetales	x												
Borraja	x												
Maíz	x												
Edamame	x												
Agar-agar	x												
Concentrado de vegetales	x												
Closa de semillas de zaragatona	x												
Cúrcuma	x												
Tomillo	x												
Pimentón rojo	x												
Pimienta dulce	x												
Goma guar	x												
Judías verdes	x												
Hierro	x												
Fibra de soja	x												
Nuez moscada	x												
Sofrito	x												
Aceite de soja	x												

Ingredientes	Productos de hamburguesas vegetales																
Harina de garbanzos	x																
Extracto de remolacha	x																
Guisantes	x																
Tomate en polvo	x																
Pimienta blanca	x																
Proteína de guisante	x																
Inulina	x																
Gengibre	x																
Copos de patata	x																
Extracto de vegetales	x																
Soja	x																
Salsa barbacoa	x																
Sésamo tostado	x																
Levadura	x																
Zumo de hortalizas	x																
Almidón de patata	x																
Vitamina B ₁₂	x																
Jarabe de agave	x																
Proteína de maíz	x																
Puerro	x																
Puré de manzana	x																

Anexo II.

Ingredientes declarados en el etiquetado de las albóndigas vegetales.

Ingredientes	Productos de albóndigas vegetales																			
Sal	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Espicias	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Cebolla	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Aceite de girasol	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
Agua	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
Ajo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x							
Aromas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x									
Metilcelulosa	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x									
Vinagre de alcohol	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x									
Perejil	x	x	x	x	x	x	x	x	x											
Extracto de levadura	x	x	x	x	x	x	x	x	x											
Garbanzos	x	x	x	x	x	x	x	x	x											
Proteína de guisantes	x	x	x	x	x	x	x	x	x											
Pimienta negra	x	x	x	x	x	x	x													
Zumo de lima	x	x	x	x	x	x	x													
Zanahoria	x	x	x	x	x	x														
Pan rallado	x	x	x	x	x	x														
Tomate concentrado	x	x	x	x	x	x														
Tofu	x	x	x	x	x															
Aceite de oliva virgen extra	x	x	x	x	x															
Almidón de maíz	x	x	x	x	x															
Dextrosa	x	x	x	x	x															
Proteína de soja	x	x	x	x	x															
Guisantes	x	x	x	x																
Clara de huevo	x	x	x	x																
Almidón	x	x	x	x																
Azúcar	x	x	x	x																
Hierro	x	x	x	x																
Maltodextrina	x	x	x	x																
Vitamina B12	x	x	x	x																
Remolacha	x	x	x	x																
Gluten de maíz	x	x	x																	
Almidón de patata	x	x	x																	
Aceite de coco	x	x	x																	
Fibra vegetal	x	x	x																	
Harina de maíz	x	x	x																	
Comino	x	x	x																	
Goma guar	x	x	x																	
Extracto de malta de cebada	x	x	x																	
Cebolla en polvo	x	x	x																	
Proteína vegetal	x	x																		
Proteína de maíz	x	x																		
Bulgur	x	x																		
Calabacín	x	x																		

Ingredientes	Productos de albóndigas vegetales	
Aceite de nabina	x	x
Aceites vegetales	x	x
Col verde (Kale)	x	x
Fibra de bambú	x	x
Concentrado vegetal	x	x
Seitán	x	x
Pimentón rojo	x	x
Tomate frito	x	x
Almidón de guisantes	x	x
Coriandro	x	x
Puerro	x	x
Salsa de soja	x	x
Aceite de colza	x	x
Vinagre de manzana	x	x
Champiñones	x	x
Semillas de girasol	x	x
Carragenatos	x	x
Laurel	x	x
Espinacas	x	
Soja	x	
Mayonesa	x	
Harina de guisantes	x	
Aceite de colza	x	
Arroz	x	
Aceite de oliva	x	
Copos de cebada	x	
Patatas	x	
Brócoli	x	
Harina de lino	x	
Copos de guisantes	x	
Harina de cebada	x	
Maíz	x	
Aglutinantes	x	
Puré de manzana	x	
Aroma de humo	x	
Mostaza	x	
Proteína de patata	x	
Koji	x	
Almendra	x	
Proteína de arroz	x	
Grasa de palma	x	
Bebida de soja	x	
Goma gellan	x	
Fibras de maíz	x	
Vino negro	x	
Alga kombu	x	
Concentrado de rábano	x	
Fécula de patata	x	
Salvado de cebada	x	
Pimienta dulce	x	
Fibras de patata	x	
Fibra de guisantes	x	

Ingredientes	Productos de albóndigas vegetales
Ácido ascórbico	x
Setas	x
Pimiento verde	x
Fibra de cítricos	x
Psyllium	x
Alga Eucheuma	x
Malta de cebada	x
Manzana	x
Extracto de romero	x
Extracto de manzana	x
Salvia	x
Goma xantana	x
Cacao	x
Pimienta de Jamaica	x
E326	x
Lectina de soja	x
Extracto de magrana	x
Cúrcuma	x
Lecitina de girasol	x
Farigola	x

Ingredientes	Productos de salchichas vegetales	
Almidón de patata	x	x
Ácido ascórbico	x	x
Maltodextrina	x	x
Fibras vegetales	x	x
Azúcar	x	x
Pimienta picante	x	x
Dextrosa	x	x
Puerro	x	x
Cloruro cálcico	x	x
Vitamina B ₁₂	x	x
Licopeno	x	x
Goma garrofin	x	x
Aceite de colza	x	
Aceite de nabina	x	
Aceites vegetales	x	
Aceite de coco	x	
Mayonesa	x	
Cebada	x	
Fécula	x	
Proteína de arroz	x	
E551	x	
Estabilizadores	x	
Pimentón	x	
Puré de manzana	x	
Almidón de mandioca	x	
Proteína de haba	x	
Proteína vegetal	x	
Fenogreco	x	
Peperoni	x	
Coriandro	x	
Pimienta blanca	x	
Pimienta roja	x	
Alginato sódico	x	
Comino de prado	x	
Jarabe de maíz	x	
Nuez moscada	x	
Aroma de extracto de cítricos	x	
Harina de semillas de algarrobo	x	
Almidón de tapioca	x	
Concentrado de tomate	x	
Concentrado de remolacha	x	
Apio	x	

Anexo IV. Ingredientes declarados en el etiquetado de los *nuggets* vegetales.

Ingredientes	Productos de <i>nuggets</i> vegetales																			
Sal	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Agua	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Harina de maíz	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Metilcelulosa	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
Pan rallado	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
Cebolla	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x							
Aromas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x							
Aceite de girasol	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x								
Extracto de levadura	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x									
Proteína de soja	x	x	x	x	x	x	x	x	x											
Gluten de maíz	x	x	x	x	x	x	x	x												
Aceite de colza	x	x	x	x	x	x	x													
Pimienta negra	x	x	x	x	x	x	x													
Ajo	x	x	x	x	x	x	x													
Especias	x	x	x	x	x	x	x													
Harina de maíz	x	x	x	x	x	x	x													
Proteína de trigo	x	x	x	x	x	x														
Copos de maíz	x	x	x	x	x	x														
Almidón de trigo	x	x	x	x	x	x														
Almidón de maíz	x	x	x	x	x	x														
Almidón	x	x	x	x	x	x														
Vinagre	x	x	x	x	x	x														
Proteína de guisantes	x	x	x	x	x															
Tofu	x	x	x	x																
Harina de arroz	x	x	x	x																
Alginato cálcico	x	x	x	x																
Queso	x	x	x																	
Saborizantes	x	x	x																	
Aceites vegetales	x	x	x																	
Fibra de soja	x	x	x																	
Aceite de coco	x	x	x																	
Almidón de patata	x	x	x																	
Proteína de patata	x	x	x																	
Fibra vegetal	x	x	x																	
Shoyu	x	x	x																	
Mostaza	x	x	x																	
Celulosa	x	x	x																	
Cloruro cálcico	x	x	x																	
Acetato de calcio	x	x	x																	
Fibra de cítricos	x	x	x																	
Salvia	x	x	x																	
Vitamina B ₁₂	x	x	x																	
Ácido cítrico	x	x	x																	
Carragenatos	x	x	x																	
Hierro	x	x	x																	

Ingredientes	Productos de nuggets vegetales												
Micoproteína	x	x											
Habas	x												
Aceite de colza	x	x											
Aceite de oliva	x	x											
Harina de cebada	x	x											
Fibra de cebada	x	x											
Clara de huevo	x	x											
Fécula de patata	x	x											
Fibra de guisante	x	x											
Sémola de trigo	x	x											
Lactato potásico	x	x											
Cúrcuma	x	x											
Fibra de trigo	x	x											
Azúcar	x	x											
Goma de guar	x	x											
E551	x	x											
Goma xantana	x	x											
Carbonato sódico	x	x											
Bicarbonato	x	x											
Shiitake	x												
Soja texturizada	x												
Leche desnatada	x												
Proteínas vegetales	x												
Proteínas texturizadas	x												
Pimiento rojo	x												
Harina de centeno	x												
Copos de avena	x												
Proteína de arroz	x												
Proteína de frijol	x												
Fibra de bambú	x												
Aceite de oliva virgen extra	x												
Hidróxido de potasio	x												
Harina integral de soja	x												
Almidón de guisantes	x												
Fécula de tapioca	x												
Copos de patata	x												
Semillas de romero	x												
Agar-agar	x												
Mejorana	x												
Polifosfatos	x												
Fibra de puylio	x												
Harina de garbanzos	x												
Psyllium	x												
Ácido ascórbico	x												
Copos de levadura nutricional	x												
Chía	x												
Plantago	x												
Goma de garrofín	x												
Zumo de lima	x												
Gengibre	x												
Dextrosa	x												

