



Universidad de Valladolid
Grado en Enfermería
Facultad de Enfermería de Valladolid

UVa

Curso 2022-2023

Trabajo de Fin de Grado

**ESTUDIO DE MERCADO DE
ALIMENTOS SUSTITUTIVOS DE
LOS PRODUCTOS CÁRNICOS**

Georgiana Elena Mititelu

Tutor/a: María José Castro Alija

Cotutor/a: Irene Albertos Muñoz

RESUMEN

Introducción: Las alternativas de los productos cárnicos se están volviendo cada vez más populares entre los consumidores debido a una creciente preocupación por la salud, el bienestar animal y la demanda de una producción más ecológica y sostenible. Dentro de las alternativas, los alimentos vegetales han ganado una especial relevancia en el mercado, este grupo heterogéneo de productos ofrecen una serie de beneficios para la salud lo que les hace ser bien aceptados por el consumidor.

Objetivos: El presente trabajo busca analizar los ingredientes más empleados en los productos vegetales, evaluar sus nutrientes y posteriormente realizar una comparación con los productos animales para comprobar si la dieta vegetal es más beneficiosa o no.

Material y métodos: Se ha llevado a cabo un estudio de mercado de 28 productos seleccionados a la venta en supermercados. Se ha realizado una comparación económica y nutricional de ambos grupos utilizando el programa estadístico Statgraphics Centurion 19.

Discusión y conclusiones: Los resultados indican que los alimentos vegetales son mucho más ricos en fibra y contienen menos grasas saturadas que los alimentos animales, esto disminuye el riesgo de desarrollar enfermedades cardio metabólicas y cáncer. Por otro lado, carecen o están limitados en una serie de aminoácidos esenciales y micronutrientes. Además, los nuevos productos a base de plantas incluyen numerosos aditivos e ingredientes que les otorgan un valor nutritivo más pobre. Por último, su elevado precio supone otro inconveniente para el consumidor.

Palabras clave: dieta a base de plantas, proteínas vegetales, proteínas animales, alternativas a la carne, composición nutricional, carne animal.

ABSTRACT

Introduction: Meat-product alternatives have become more popular among consumers due to a growing concern for health, animal welfare and demand for a more ecological and sustainable production. Among the alternatives, plant-based products have gained a significant relevance in the food market, this heterogeneous group of products offer a series of health benefits, which makes them well accepted by the consumer.

Objectives: This study focused on analyzing the most used ingredients in plant-based products, evaluate their nutritional composition and then make a comparison with animal products to see if following a plant-based diet is more beneficial or not.

Material and methods: A market study has been carried by selecting 28 products for sale in supermarkets. An economic and nutritional comparison between both animal and vegetal products has been made using the statistical program Stat graphics Centurion 19.

Discussion and conclusions: The results indicate that plant food is much richer in fiber and contain less saturated fat than animal foods, thus reducing the risk of developing cardiometabolic diseases or cancer. On the other hand, they are lacking or are limited in several essential amino acids and micronutrients. In addition, the new generation of plant-based products contain numerous additives and ingredients that give them a poorer nutritional value. Lastly, their expensive price is another inconvenience for the consumer.

Key words: plant-based diet, vegetable proteins, animal proteins, meat alternatives, nutritional composition, animal meat.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	1
JUSTIFICACIÓN.....	3
OBJETIVOS	4
OBJETIVO GENERAL	4
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
MATERIAL Y MÉTODOS	5
DISEÑO	5
METODOLOGÍA	5
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	5
RESULTADOS	7
COMPARATIVA DE LAS FUENTES PROTEICAS ENTRE PRODUCTOS VEGETALES	7
ANÁLISIS NUTRICIONAL Y ECONÓMICO. COMPARATIVA DE PRODUCTOS ANIMALES Y VEGETALES.....	10
<i>Composición de ingredientes</i>	10
<i>Composición de aminoácidos esenciales</i>	10
<i>Composición de micronutrientes</i>	11
<i>Análisis nutricional y económico por categorías de alimentos</i>	12
<i>Análisis nutricional y económico sin categorizar</i>	14
DISCUSIÓN	18
LIMITACIONES	21
FORTALEZAS	21
IMPLICACIONES DEL TRABAJO PARA LA PRÁCTICA	22
FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	22
CONCLUSIONES	23
BIBLIOGRAFÍA	24
ANEXOS	28
ANEXO I	28
ANEXO II	33

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ingredientes de los productos vegetales.....	8
Tabla 2. Aminoácidos esenciales (mg) en 100 gramos de porción comestible de alimento.....	10
Tabla 3. Micronutrientes (mg o µg) en 100 gramos de porción comestible de alimento.....	11
Tabla 4. Comparación económica (precio/kilo) y nutricional (en 100gr) de las hamburguesas animales y sus análogos vegetales.....	12
Tabla 5. Comparación económica (precio/kilo) y nutricional (en 100gr) de las salchichas animales y sus análogos vegetales.....	13
Tabla 6. Comparación económica (precio/kilo) y nutricional (en 100gr) de los embutidos animales y sus análogos vegetales.....	13
Tabla 7. Comparación económica (precio/kilo) y nutricional (en 100gr) de los preparados animales y sus análogos vegetales.....	14
Tabla 8. Principales ingredientes empleados en los sustitutos cárnicos y sus características.....	18
Tabla 9. Información económica y nutricional de los productos vegetales....	28
Tabla 10. Información económica y nutricional de los productos animales...	33

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Porcentaje de proteínas presentes en los productos vegetales.....	9
Figura 2. Comparación económica (precio/kilo) de los productos animales y sus análogos vegetales	15
Figura 3. Comparación económica (precio/100g) de los productos animales y sus análogos vegetales.....	15
Figura 4. Comparación energética (en 100 gr) de los productos animales y sus análogos vegetales.....	16
Figura 5. Comparación nutricional (en 100g) de los productos animales y sus análogos vegetales.....	17

INTRODUCCIÓN

La carne es una importante fuente de proteínas y nutrientes de nuestra dieta, por ello en los últimos 50 años se ha visto incrementada significativamente y, en una población en constante aumento, se espera que la demanda de productos cárnicos se duplique para el 2050 (1). Sin embargo, es bien sabido que la producción ganadera supone una serie de problemáticas a nivel medioambiental, de salud humana y de bienestar animal.

El Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer ha clasificado la carne roja como probablemente carcinógena (grupo 2A), mientras que la carne procesada se ha clasificado como carcinogénica para los humanos (grupo 1) con evidencia suficiente de ser causante de cáncer colorrectal (2). El consumo de carne también se ve asociado al desarrollo de diabetes y enfermedades cardiovasculares debido a su alto contenido en ácidos grasos saturados y colesterol. Además, la pandemia de COVID-19 ha contribuido a despertar una enorme preocupación en la transmisión de enfermedades zoonóticas (3,4).

El deber de respetar al resto de seres vivos y evitar el sufrimiento innecesario crece en nuestra sociedad. Existe una corriente cada vez mayor que se niega a consumir productos de origen animal ya que considera que los métodos de obtención de alimentos son poco éticos (5).

Otro argumento que lleva a las personas a probar alimentos alternativos es el impacto negativo que tiene la producción de carne en el medioambiente. Se sabe que contribuye al aumento de gases invernadero lo que afecta al calentamiento global, conduce a una deforestación y degradación de la tierra, así como a una contaminación del agua y del aire. La producción de carne también resulta en un mayor consumo de agua, gastando casi una cuarta parte de todo el agua potable a nivel mundial (6).

Todos estos factores motivan un cambio hacia dietas más saludables y sostenibles con la consiguiente reducción del consumo de carne. Unido a esto, el auge de corrientes como las dietas flexitarianas (consumo de alimentos principalmente de origen vegetal con el consumo ocasional de alimentos de origen animal) o veganas impulsan la comercialización y consumo de alimentos que no contengan proteína animal.

En España, la compra de carne en los hogares se reduce a un 10'2 % en 2021 (7, p.171); por su parte el 41'0% de los individuos residentes en España realizan una ingesta menor de carne, vinculado al grupo que se denomina flexitarianos (7, p.611).

Dentro de las alternativas de la carne tenemos la dieta a base de insectos. Ricos en proteínas, ácidos grasos poliinsaturados, micronutrientes y vitaminas, se estima que cada 100g de insectos proporciona unas 750 kilocalorías, una cantidad de energía mayor o igual que los alimentos cárnicos (6). La práctica de comer insectos lleva formando parte de la dieta humana desde hace siglos, en especial en Asia y África (8). Sin embargo, en la cultura occidental hay cierta aversión hacia ellos, dificultando su aceptación por parte del consumidor.

Entre otras alternativas encontramos las proteínas unicelulares derivadas de levaduras, algas, hongos y bacterias caracterizadas por un alto contenido proteico y por la presencia de una variedad de aminoácidos esenciales como lisina y metionina. Asimismo, los carbohidratos, vitaminas y minerales forman parte de su composición. En adición, la producción de estas proteínas contribuye a la reducción de la huella de carbono (9).

Nuevas tecnologías se están poniendo en práctica como son los sustitutos de carne a base de células madre animales producidas en el laboratorio. El objetivo es producir un sustituto de la carne relativamente económico y con la textura y propiedades organolépticas de la carne real (10). La carne cultivada puede suponer una solución muy prometedora debido a los múltiples beneficios en relación con el bienestar animal y el medioambiente, sin embargo pertenece a la categoría de "alimentos novedosos" y por tanto requiere de un marco regulatorio, es decir de un proceso de aprobación por parte de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria para poder ser incluida en los mercados (3). Por otro lado muchos lo consideran un alimento "poco natural", lo que reduce su aceptación.

Finalmente, la carne a base de proteína vegetal es la alternativa mejor aceptada por el público general y más comercializada en la actualidad al proporcionar un sabor, textura y apariencia similares al de la carne (11).

JUSTIFICACIÓN

La carne ayuda a cubrir las necesidades nutricionales y energéticas de nuestro organismo; no obstante, un consumo abundante afecta negativamente sobre la salud. La carne roja de ternera, cerdo, cabra y vaca o la carne procesada como los embutidos presentan un alto porcentaje de ácidos grasos saturados cuyo consumo excesivo aumenta el riesgo de padecer enfermedades cardio metabólicas y cáncer; por otro lado la carne blanca como el pescado, pollo, pavo y conejo contienen menos grasa y más proteínas, haciéndoles más preferibles para consumir.

La mayoría de los países recomiendan moderar la ingesta de carne y aumentar la ingesta de otras fuentes proteicas más saludable y sostenibles. En consecuencia, se ha incrementado la producción y comercialización de alimentos alternativos motivados por una población cada vez más preocupada por su salud, el bienestar animal y el medioambiente; asimismo, la curiosidad y el interés por probar otros alimentos nuevos ayudan a impulsar este cambio.

La carne fabricada a partir de proteínas vegetales está ganando cada vez más relevancia en los mercados, incrementando su venta en un 49% en Europa en los últimos años, y en un 32% de 2019 a 2020 en España (12). Sus propiedades organolépticas y nutricionales similares a la carne tradicional hacen que sean bien aceptados por el consumidor. Sin embargo, estas alternativas pueden no ser tan saludables como creemos; con numeroso aditivos (potenciadores de sabor, espesantes, aromatizantes, colorantes) e ingredientes que forman su composición, pueden ser categorizados como alimentos ultra procesados y con poca calidad nutricional (13).

En el presente trabajo se realiza una comparación de productos vegetales y productos animales con el fin de comprobar si las alternativas a base de plantas son, en verdad, más beneficiosas y asequibles.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Realizar una comparación nutricional y económica entre productos animales y sus análogos vegetales para comprobar si la dieta basada en plantas es más beneficiosa y saludable que la dieta basada en proteína animal.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer la composición de los productos vegetales, principalmente las fuentes proteicas más utilizadas.
- Comparar a nivel nutricional y desde un punto de vista económico ambos tipos de productos.

MATERIAL Y MÉTODOS

DISEÑO

El presente trabajo se sustenta en un análisis de mercado, donde se analizan y comparan diferentes productos animales y vegetales desde un punto nutricional y económico.

METODOLOGÍA

Las muestras incluidas en el estudio se han obtenido de cuatro principales supermercados: Lidl, Hipercor, Aldi y Carrefour.

No se ha especificado el tipo de marca para la selección de los productos debido a que no todos los supermercados presentan las mismas marcas que comercializan con alimentos vegetales. Por otro lado, se han elegido precios normales y asequibles, sin incluir alimentos muy caros o con descuentos.

Se han obtenido un total de 28 productos de carne animal y carne vegetal agrupados en cuatro categorías principales: hamburguesas, salchichas, embutidos y platos preparados.

Además de la búsqueda en supermercados, también se ha optado por la búsqueda online de los alimentos en las correspondientes páginas web de dichos supermercados con el fin de encontrar más información de los productos seleccionados en relación con los ingredientes y los nutrientes.

Las fuentes y el número de productos empleados en el estudio de las muestras han sido las siguientes: hamburguesas vegetales (n=4), hamburguesas de carne (n=4), salchichas vegetales (n=4), salchichas de carne (n=4), embutidos vegetales (n=3), embutidos de carne (n=3), platos preparados vegetales (n=3), platos preparados de carne (n=3).

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los resultados han sido evaluados estadísticamente empleando el programa

Statgraphics Centurion 19. Al tratarse de muestras pequeñas que no siguen una distribución normal, se ha empleado la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para comparar las medianas de dos muestras usando un nivel de significación estadístico del 95%.

RESULTADOS

COMPARATIVA DE LAS FUENTES PROTEICAS ENTRE PRODUCTOS VEGETALES

A continuación se muestran los ingredientes de los 14 productos vegetales obtenidos para el estudio (Tabla 1).

Tabla 1. Ingredientes de los productos vegetales. Fuente: elaboración propia.

Productos	Ingredientes
Hamburguesa	Agua, 18,8% seitán , 12,9% soja , 5,7% zanahoria, aceite de oliva, tomate, salsa de soja, cebolla, sal, vinagre de manzana.
Hamburguesa	Agua, 19% harina de soja texturizada , 10% zanahoria, 10% champiñones, aceite de girasol, gluten de trigo, harina de trigo, correctores de acidez, especias, maltodextrina.
Hamburguesa	Agua, 48% proteína de soja , aceites vegetales, vinagre de alcohol, aromas, estabilizante, almidón de maíz, concentrado de frutas y hortalizas, sal, corrector de acidez, extracto de malta de cebada en polvo.
Hamburguesa	Agua, soja y 3,6% guisante texturizado , aceite de girasol, coco, espesante, fibra de bambú, almidón de patata, fibra vegetal, fibra de cítrico, extracto de levadura, sal, aroma natural, especias, concentrado de remolacha y zanahoria.
Salchichas	Agua, gluten de trigo , 18% tofu , habas de soja, aceite de girasol, levadura, almidón de maíz, sal marina, salsa de soja, vinagre de manzana.
Frankfurt	Agua, proteínas vegetales (guisante, arroz, patata) , aceite de girasol, espesantes, proteína de levadura, aromas, sal, fibra vegetal de achicoria.
Salchichas	40,8% soja rehidratada , agua, aceites de nabina y coco, vinagre de alcohol, estabilizantes (metilcelulosa, cloruro cálcico), aromas naturales, ajo, cilantro, mejorana, nuez moscada, jengibre, pimienta blanca, pimienta negra, puré de manzana, fibra de cítricos, sal, corrector de acidez, concentrado de vegetales (remolacha, pimiento rojo, zanahoria), azúcar caramelizado.
Salchichas	Agua, 25% proteína de guisante rehidratada , aceite de nabina, cebolla, gluten de trigo, gelificante (alginato de calcio), estabilizante (metilcelulosa), fibra de avena, almidón de patata, harina de guisante, aromas naturales, sal, fibra cítrica.
Lonchas aceitunas	57% clara de huevo , 13% aceitunas, agua, aceite de girasol, fécula de maíz, estabilizantes.
Salami vegano	Agua, aceite de canola, 3% proteína de guisante , vinagre, concentrado de remolacha, sal marina, concentrado de tomate.
Bacon	Agua, 14,6% proteína de soja , 9,4% aceite de oliva, 6,2% clara de huevo de gallina origen campero en polvo, almidón de maíz, aromas, sal, fibra vegetal, acidulante (ácido cítrico), concentrado de rábano, conservador (sorbato potásico), concentrado de pimentón, concentrado de zanahoria, antioxidante (tocoferoles), hierro (pirofosfato férrico), vitamina B12.
Lasaña	Agua, pulpa de tomate, 12,4% láminas de pasta, 12,3% proteína de guisante , aceite de nabina, cebolla, proteína de avena, pan rallado, copos de patata, gluten de trigo, metilcelulosa, sal, vinagre de sidra, extracto de malta, harina de avena integral, fibra de guisante, zumo de zanahoria, puerro, chirivía, hierbas, col repollo, tomate, antioxidante, leche desnatada y semidesnatada en polvo, concentrado de tomate, 2,8% queso, almidón de maíz, aceites vegetales, harina de trigo, apio, zanahoria, aceite de oliva, hierbas, sal, ajo, zanahoria especias, pimentón en polvo.
Bocados Heura	68,1% agua, 27,3% proteína de soja , 2,5% aceite de oliva, sal, aromas, especias y vitamina B12.
Albóndigas	Bulgur hidratado (agua, trigo duro), 32% tofu , 11% seitán , tamari, especias, alga de kombu, aceite de girasol, aceite de oliva virgen extra, sal marina, ajo en polvo, plantas aromáticas, tomate en polvo.

De los 14 productos vegetales, 9 contienen proteína de soja (harina de soja, tofu, Tempeh, soja rehidratada). Por otro lado, la proteína de trigo (gluten de trigo, seitán) aparecen en 5 de los productos, y las proteínas de legumbres, en especial la de guisante también lo podemos encontrar en 5 de ellos. Otras fuentes proteicas como el arroz, avena o la yema de huevo también forman parte de la composición de algunos.

Muchos de estos alimentos contienen varias proteínas en su composición, es decir, un mismo alimento puede presentar por ejemplo, tanto proteína de soja como proteína de trigo dentro de sus ingredientes. El diagrama de sectores (Figura 1) analiza y compara únicamente la fuente proteica más predominante de cada producto.

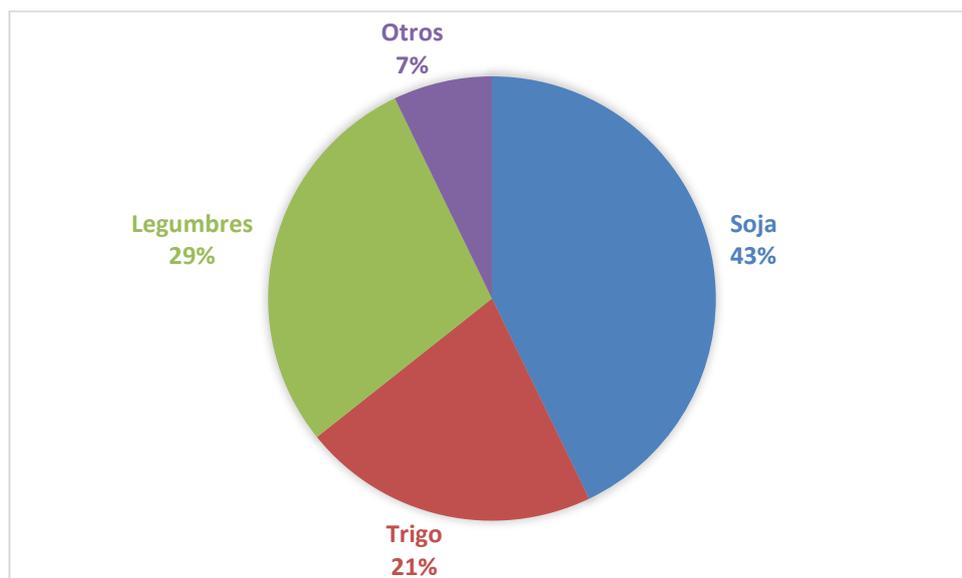


Figura 1. Porcentaje de proteínas presentes en los productos vegetales. Fuente: elaboración propia.

Por lo tanto, 6 productos (43%) contienen soja como principal fuente proteica; el trigo (21%) y la proteína de guisante (29%) aparecen en 3 y en 4 de los productos respectivamente. Por último, en 1 producto restante (7%) predominan otras proteínas, en este caso el huevo.

ANÁLISIS NUTRICIONAL Y ECONÓMICO. COMPARATIVA DE PRODUCTOS ANIMALES Y VEGETALES

Composición de ingredientes

Si examinamos los ingredientes por los cuales están compuestos cada producto, podemos comprobar que, por lo general, los alimentos vegetales presentan una mayor cantidad de ingredientes y sobre todo de aditivos que los alimentos de origen animal. Esta diferencia se acentúa principalmente en las hamburguesas y embutidos donde se observa una presencia numerosa de añadidos en los alimentos vegetales (Anexos I y II).

Composición de aminoácidos esenciales

La proteína de soja incluye todos los aminoácidos esenciales, mientras que el resto de las proteínas vegetales son carentes en triptófano. Además, los cereales (trigo, avena, arroz) y los guisantes son limitantes en metionina (Tabla 2).

En cuanto a las proteínas animales, estas contienen los 9 aminoácidos esenciales, el pollo presenta mayor cantidad de aminoácidos como isoleucina, leucina, lisina en comparación al resto de alimentos animales (Tabla 2).

Tabla 2. Aminoácidos esenciales (mg) por cada 100 gramos de porción comestible de alimento. Fuente: (14)

		Aminoácidos esenciales								
		Isoleucina	Leucina	Lisina	Metionina	Fenilalanina	Treonina	Triptófano	Valina	Histidina
Alimentos vegetales	Soja	1889	3232	2653	525	2055	1603	532	1995	1051
	Trigo (grano)	426	871	374	196	589	382	-	577	299
	Guisante	273	457	479	61	289	247	-	311	140
	Garbanzo	891	1505	1376	209	1151	756	-	913	531
	Lenteja	1045	1847	1739	194	1266	960	-	1211	662
	Arroz blanco	296	581	255	150	342	234	-	408	165

	Avena	526	1012	517	234	698	462	-	711	292
Alimentos animales	Vaca o ternera	852	1435	1573	478	778	812	198	886	603
	Cerdo	608	897	961	321	496	583	162	616	391
	Pollo	1069	1472	1590	502	800	794	205	1018	525
	Pescado	900	1445	1713	539	735	861	211	1150	665

Composición de micronutrientes

La soja aporta mayor cantidad de minerales como calcio, hierro y zinc, además de cantidades apreciables de folatos (Tabla 3).

Los cereales (trigo, arroz, avena) son los únicos dentro de los productos vegetales que contienen vitamina D.

El contenido de vitaminas en guisantes, garbanzos y lentejas es bajo, sin embargo, a diferencia de los anteriores alimentos de origen vegetal, tienen vitamina C y cantidades significativas de vitamina A.

La vitamina B12 está presente únicamente en los alimentos de origen animal

La carne de ternera, cerdo y pollo son una buena fuente de minerales como el hierro hemo y el zinc. En cuanto al contenido en vitaminas, el cerdo es de las carnes con mayor cantidad de tiamina y constituye también una fuente rica en otras vitaminas del grupo B, con excepción del ácido fólico. Mientras que la carne de pollo contiene cantidades mayores de folatos.

Por último, el pescado destaca por su alto contenido de vitaminas liposolubles como la vitamina D y por presentar el valor más elevado en vitamina B12.

Tabla 3. Micronutrientes (mg o µg) en 100 gramos de porción comestible de alimento.

Fuente: (15)

Soja	Cereales	Guisantes	Garbanzos	Lentejas	Vaca o ternera	Cerdo	Pollo	Pescado (atún)
------	----------	-----------	-----------	----------	----------------	-------	-------	----------------

Minerales	Calcio (mg)	240	-	25	145	56	8	8	13	38
	Hierro (mg)	9,7	8	1,5	6,7	7,1	2,1	1,3	1,1	1,3
	Zinc (mg)	4,4	-	0,9	0,8	3,1	3,8	1,8	1	1,1
Vitaminas	Vit B12 (mg)	-	-	-	-	-	2	2	1	5
	Tiamina (mg)	0,6	1,2	0,3	0,4	0,5	0,1	0,7	0,1	0,1
	Riboflavina (mg)	0,3	1,3	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2
	Folatos (µg)	370	166	78	180	35	8	4	10	15
	Vita C (mg)	-	-	18	4	3	-	-	-	-
	Vit A: Retinol (µg)	2	-	50	32	10	-	-	1	60
	Vit D (µg)	-	4,2	-	-	-	-	-	1	25

Análisis nutricional y económico por categorías de alimentos

Las hamburguesas vegetales son más ricas en hidratos de carbono y su precio medio por kilo supone un incremento del 68% frente a las hamburguesas animales, sin embargo, estos valores no tienen diferencias significativas ($p > 0,05$). Por otro lado, se aprecian diferencias significativas en la cantidad de fibra que contienen ($p < 0,05$), ya que las hamburguesas animales no presentan (Tabla 4).

Tabla 4. Comparación económica (precio/kilo) y nutricional (en 100gr) de las hamburguesas animales y sus análogos vegetales. Fuente: elaboración propia.

		Recuento	Promedio	Mediana	P- valor
Precio/kg	Vegetal	4	14,1 ± 4,4	13,1 ^a	0,06
	Animal	4	8,4 ± 1,9	8,5 ^a	
Kcal	Vegetal	4	191,2 ± 6,6	192,3 ^a	0,08
	Animal	4	188,0 ± 23,3	192 ^a	
Grasas	Vegetal	4	9,5 ± 3,1	9,3 ^a	0,31
	Animal	4	13 ± 3,4	13,7 ^a	
AGS	Vegetal	4	3,8 ± 2,2	3,7 ^a	0,47
	Animal	4	5,3 ± 2,0	6 ^a	
HCO	Vegetal	4	9,0 ± 5,2	9,9 ^a	0,11
	Animal	4	1,6 ± 1,1	1,4 ^a	
Azúcares	Vegetal	4	1,8 ± 1,4	1,7 ^a	0,56
	Animal	4	0,8 ± 0,3	0,9 ^a	
Proteínas	Vegetal	4	14,6 ± 3,5	14,1 ^a	0,56
	Animal	4	15,9 ± 1,8	15,9 ^a	
Sal	Vegetal	4	1,1 ± 0,2	1,2 ^a	0,31
	Animal	4	1,5 ± 0,8	1,7 ^a	
Fibra	Vegetal	4	5,0 ± 1,7	5,7 ^b	0,02
	Animal	4	0 ± 0	0 ^a	

Los valores que contienen las letra ^{a,b} presentan diferencias significativas ($p < 0,05$)

Se observan diferencias significativas de precio, ácidos grasos saturados, sal y fibra entre ambos tipos de salchichas ($p < 0,05$). El precio medio por kilo de las salchichas vegetales triplica el precio de los animales; por otro parte, tienen un 73% menos de ácidos grasos saturados. Si hablamos del contenido en fibra, la diferencia es muy evidente debido a que los productos animales no presentan este nutriente en su composición (Tabla 5).

Tabla 5. Comparación económica (precio/kilo) y nutricional (en 100gr) de las salchichas animales y sus análogos vegetales. Fuente: elaboración propia.

		Recuento	Promedio	Mediana	P- valor
Precio/kg	Vegetal	4	22,0 ± 8,5	21,2 ^b	0,03
	Animal	4	7,6 ± 3,1	7,4 ^a	
Kcal	Vegetal	4	193,2 ± 38,1	189,5 ^a	0,19
	Animal	4	240,4 ± 34,7	244,9 ^a	
Grasas	Vegetal	4	11,9 ± 2,8	10,8 ^a	0,30
	Animal	4	17,9 ± 7,8	19,9 ^a	
AGS	Vegetal	4	1,8 ± 1,3	2,5 ^a	0,02
	Animal	4	6,9 ± 2,1	6,5 ^b	
HCO	Vegetal	4	3,9 ± 1,2	4,2 ^a	0,06
	Animal	4	1,7 ± 1,1	1,2 ^a	
Azúcares	Vegetal	4	1,1 ± 0,6	0,9 ^a	1
	Animal	4	1,1 ± 0,2	1 ^a	
Proteínas	Vegetal	4	14,6 ± 6,8	11,3 ^a	0,30
	Animal	4	13,8 ± 1,5	14 ^a	
Sal	Vegetal	4	1,5 ± 0,3	1,6 ^a	0,04
	Animal	4	2,1 ± 0,3	2 ^b	
Fibra	Vegetal	4	5,4 ± 1,5	5,5 ^b	0,02
	Animal	4	0 ± 0	0 ^a	

Los valores que contienen las letras ^{a,b} presentan diferencias significativas ($p < 0,05$)

Los embutidos animales contienen un 111% más de energía (kcal) que sus análogos (Tabla 6). También presentan un aumento del 164% y 841% en grasas y ácidos grasos saturados respectivamente, no obstante, estas diferencias no son significativas ($p > 0,05$).

Tabla 6. Comparación económica (precio/kilo) y nutricional (en 100gr) de los embutidos animales y sus análogos vegetales. Fuente: elaboración propia.

		Recuento	Promedio	Mediana	P- valor
Precio/kg	Vegetal	3	24,6 ± 10,4	27,9 ^a	0,38
	Animal	3	12,5 ± 6,0	14,6 ^a	
Kcal	Vegetal	3	175,0 ± 14,9	181,1 ^a	0,08
	Animal	3	370,3 ± 155,1	386,0 ^a	

Grasas	Vegetal	3	12,2 ± 2,2	12 ^a	0,19
	Animal	3	32,3 ± 17,8	36 ^a	
AGS	Vegetal	3	1,4 ± 0,3	1,6 ^a	0,07
	Animal	3	13,5 ± 7,9	12 ^a	
HCO	Vegetal	3	5,7 ± 0,7	5,6 ^a	1,0
	Animal	3	7,9 ± 8,2	5,3 ^a	
Azúcares	Vegetal	3	1,4 ± 0,7	1,1 ^a	0,38
	Animal	3	2,7 ± 2,3	1,4 ^a	
Proteínas	Vegetal	3	10,1 ± 6,8	6,5 ^a	0,82
	Animal	3	11,9 ± 5,3	14,0 ^a	
Sal	Vegetal	3	1,8 ± 0,2	1,8 ^a	0,66
	Animal	3	2,7 ± 1,9	2,8 ^a	
Fibra	Vegetal	3	0,2 ± 0,3	0 ^a	0,50
	Animal	3	0 ± 0	0 ^a	

Los resultados observados son similares en cuanto a composición nutricional (Tabla 7). Si bien los preparados de origen vegetal presentan un 38% menos de grasas que los preparados animales, no se aprecian diferencias significativas entre ambos grupos de alimentos ($p > 0,05$).

Tabla 7. Comparación económica (precio/kilo) y nutricional (en 100gr) de los preparados animales y sus análogos vegetales. Fuente: elaboración propia.

		Recuento	Promedio	Mediana	P- valor
Precio	Vegetal	3	17,4 ± 6,9	16,0 ^a	0,08
	Animal	3	8,6 ± 3,5	10,3 ^a	
Kcal	Vegetal	3	161,0 ± 67,7	126,0 ^a	1,0
	Animal	3	151,3 ± 39,7	155,0 ^a	
Grasas	Vegetal	3	6,6 ± 5,5	4,0 ^a	0,66
	Animal	3	8,3 ± 5,3	7,5 ^a	
AGS	Vegetal	3	1,0 ± 0,6	1,0 ^a	0,38
	Animal	3	2,6 ± 2,1	2,1 ^a	
HCO	Vegetal	3	11,6 ± 8,9	14,0 ^a	1,0
	Animal	3	9,9 ± 7,0	14,0 ^a	
Azúcares	Vegetal	3	1,3 ± 1,6	0,9 ^a	0,66
	Animal	3	2,1 ± 1,4	2,3 ^a	
Proteínas	Vegetal	3	11,4 ± 6,1	10,0 ^a	0,66
	Animal	3	8,9 ± 4,6	7,5 ^a	
Sal	Vegetal	3	1,7 ± 0,6	1,5 ^a	1,0
	Animal	3	1,2 ± 0,7	0,8 ^a	
Fibra	Vegetal	3	2,9 ± 2,4	3,0 ^a	0,06
	Animal	3	0 ± 0	0 ^a	

Análisis nutricional y económico sin categorizar

Se comparan los productos vegetales y los productos animales en conjunto, de esta manera al haber un mayor número de muestras en cada grupo se pueden

obtener unos datos más relevantes.

Desde el punto de vista económico, los consumidores se gastarían de media un 113% más en los alimentos vegetales (Figuras 2 y 3). Siendo esta diferencia significativa ($p < 0,05$).

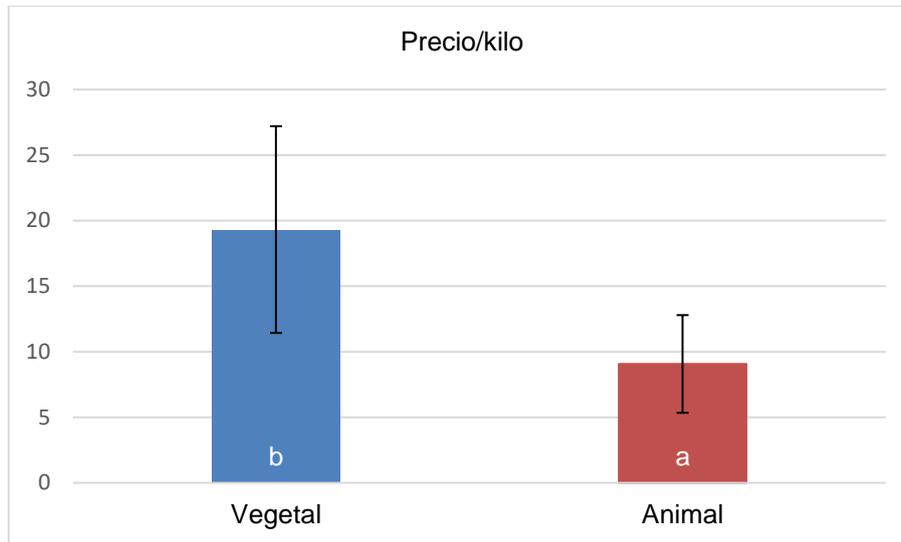


Figura 2. Comparación económica (precio/kilo) de los productos animales y sus análogos vegetales.

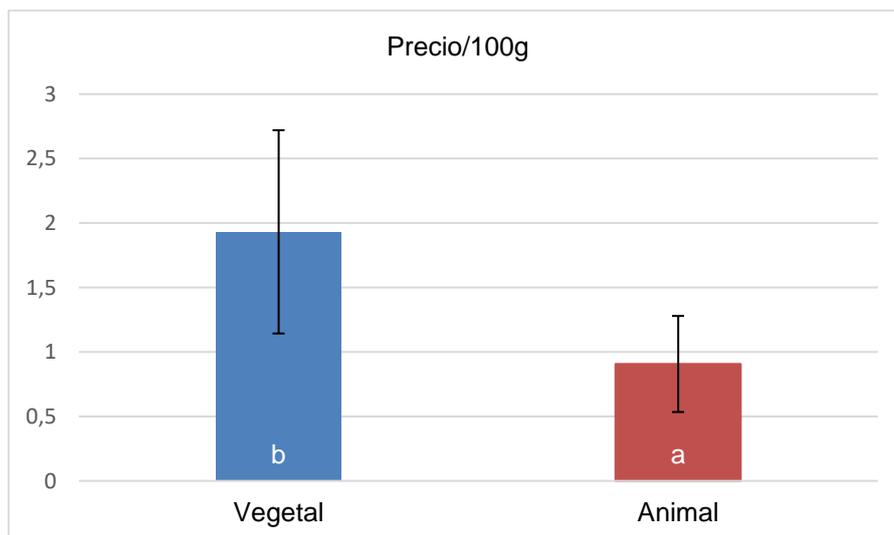


Figura 3. Comparación económica (precio/100gr) de los productos animales y sus análogos vegetales.

A nivel energético, los alimentos animales aportan un 29% más de kcal por cada 100 gramos de producto que los alimentos animales (Figura 4). Esta diferencia no es significativa ($p > 0,05$).

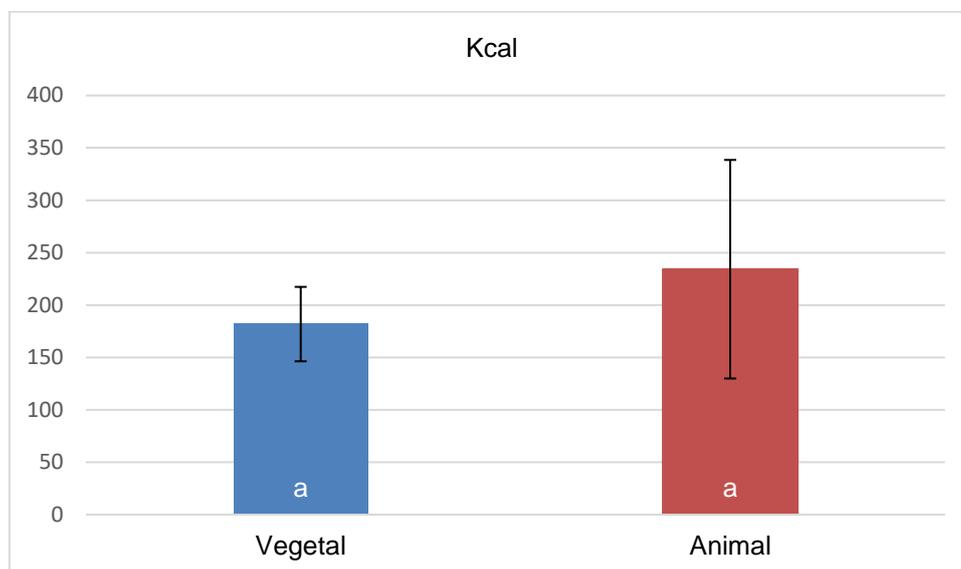


Figura 4. Comparación energética (en 100 gr) de los productos animales y sus análogos vegetales.

Las alternativas vegetales contienen un 42% menos de grasa y un 70% menos de grasas saturadas frente a los productos animales (Figura 5), con una diferencia significativa ($p < 0,05$)

En cuanto a hidratos de carbono, existen diferencias significativas ($p < 0,05$) ya que los alimentos vegetales contienen un 54% más que los animales. Dentro de los carbohidratos tenemos carbohidratos simples que son los azúcares, y carbohidratos complejos que serían el almidón y la fibra. No hay diferencias significativas entre los azúcares ($p > 0,05$); pero sí entre la fibra ($p < 0,05$), en este caso los productos vegetales contienen fibra mientras que los animales no (Figura 5).

Por último, los resultados son similares en cuanto a las proteínas, con una reducción únicamente del 1% en las alternativas vegetales. En el contenido de sal existe una reducción del 26 % frente a los productos animales (Figura 5). Sin embargo no son diferencias significativas ($p > 0,05$).

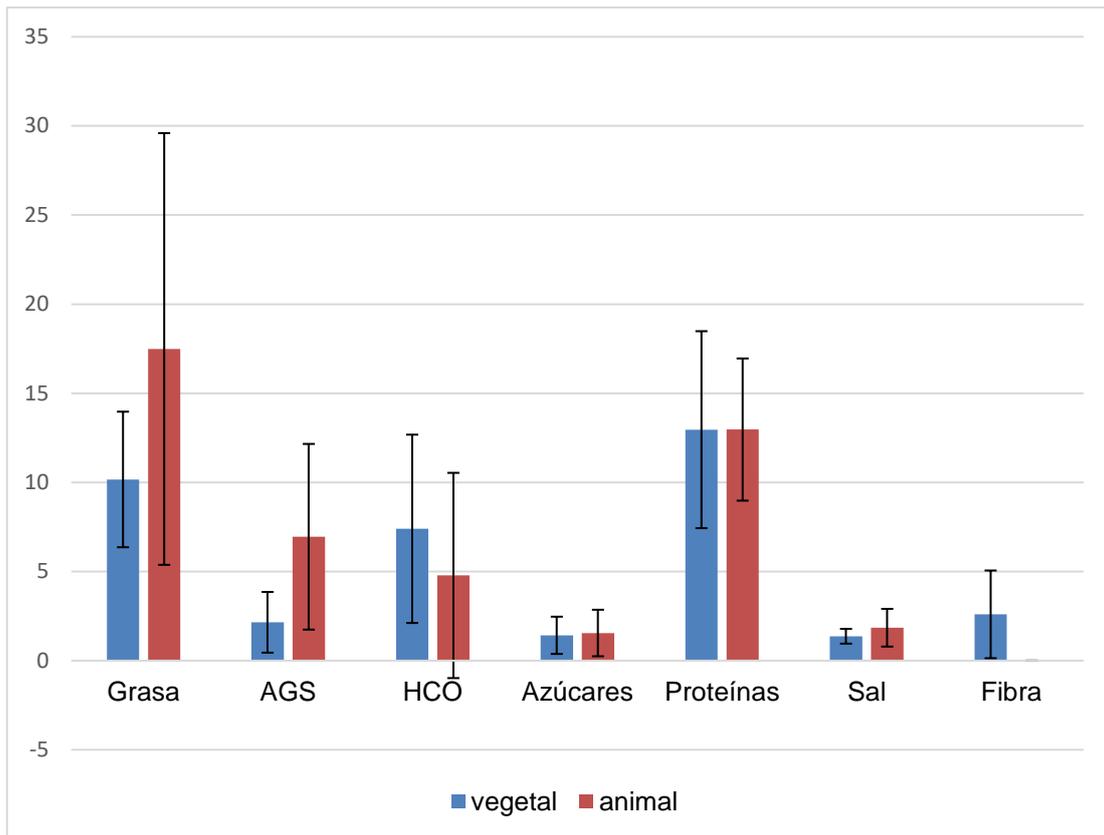


Figura 5. Comparación nutricional (en 100g) de los productos animales y sus análogos vegetales.

DISCUSIÓN

Las alternativas a base de proteína vegetal contienen un 50-80% de agua, un 4-20% proteínas no texturizadas (gluten de trigo, proteína de soja aislada, yema de huevo), 10-25% proteínas vegetales texturizadas (harina texturizada de soja, concentrado de soja texturizada), 3-10% aditivos para potenciar el sabor, 0-15% grasas y aceites, 0-5% colorantes y 1-15% agentes aglutinantes (15) .

Estos ingredientes se emplean en la producción de análogos de la carne con la intención de proporcionar unas propiedades similares a esta (Tabla 8).

Tabla 8. Principales ingredientes empleados en los sustitutos cárnicos y sus características. Fuente: (8, 16)

Ingredientes	Características
Agua	Distribución de los ingredientes, jugosidad, emulsión.
Proteína de soja	Retención del agua, gelificación, absorción de grasa, emulsión.
Proteína de cereales = trigo, arroz, maíz, cebada, avena.	Estructura viscoelástica, lo que ayuda a dar una consistencia y textura fibrosa similar a la carne
Proteína de legumbres = lentejas, guisantes, garbanzos.	Creación de geles, estabilización de espumas y propiedades de emulsión.
Aditivos = especias, sal, azúcar, compuestos de hierro.	Potenciar el sabor
Grasas/ aceites = aceite de oliva, aceite de palma, aceite de canola, aceite de coco, aceite de girasol.	Sabor, textura, jugosidad.
Colorantes = caramelo, extracto de malta, caroteno, raíz de remolacha, compuestos del hierro.	Apariencia y atractivo visual

Agentes aglutinantes = gluten de trigo,
albúmina del huevo, alginatos, gomas,
carragenina.

Textura, sabor, aglutinantes o extensores
según la cantidad empleada.

Tradicionalmente, las dietas a base de plantas presentaban alimentos mínimamente procesados como frutas, verduras, legumbres, frutos secos y cereales (17). Hoy en día, las dietas vegetales están cambiando para adaptarse al interés de los consumidores actuales que buscan productos sabrosos, económicos y rápidos de preparar. Esta “nueva generación” de productos vegetales presentan un alto contenido en calorías, azúcares, sal y grasas añadidas.

Comparando la carne animal frente a su análogo vegetal se pueden observar numerosos aditivos e ingredientes en estos últimos, todo ello con el fin de imitar las características de la carne tradicional (Anexos I y II). Para lograrlo deben pasar por un alto grado de procesamiento industrial que, según la clasificación NOVA, les incluiría dentro de los alimentos ultra procesados. Debido al elevado nivel de procesado y a la adición de una gran cantidad de ingredientes, surgen cada vez más dudas sobre si las alternativas vegetales son realmente más nutritivas y saludables.

En referencia al contenido proteico, las proteínas animales incorporan los nueve aminoácidos esenciales necesarios en la dieta humana, mientras que sus análogos vegetales carecen o están limitados en alguno de ellos. Para alcanzar un perfil nutricional adecuado, muchas veces estas fuentes proteicas se combinan o se enriquecen de alguna manera. Unido a esto, diversos factores ambientales como el pH o el tratamiento térmico pueden modificar su estructura y digestión, lo que no sucede con las proteínas animales (18).

La proteína de soja es la más comúnmente empleada en la formación de carne a base de plantas por presentar todos los aminoácidos esenciales y por sus numerosas propiedades tales como retención de agua, gelificación, absorción de grasa y emulsión. Se presenta en forma de harina de soja, concentrado de soja o aislado de soja. La harina de soja tiene un contenido proteico de un 50%,

mientras que el concentrado de soja y el aislado de soja contienen cerca de un 70% y 90% de proteínas respectivamente (19). Otra ventaja es su color claro y su sabor suave que lo hace favorable en la fabricación de sustitutos cárnicos.

Las proteínas que provienen de cereales como el trigo, arroz, maíz, avena o el centeno confieren una estructura viscoelástica que ayuda a dar la consistencia y textura necesaria. Desde el punto de vista nutricional, son ricos en hidratos de carbono pero su cantidad de proteínas es mucho menor que la de soja. Además carecen en ciertos aminoácidos esenciales como el triptófano y son limitantes en lisina y metionina (18).

Proteínas de legumbres como guisantes, lentejas o garbanzos están ganando popularidad en la industria de la carne a base de plantas. Numerosos estudios en lentejas y garbanzos han indicado su buena capacidad de emulsión y de estabilización de espumas. Destaca la proteína de guisante, eficiente en la formación de estructuras cárnicas fibrosas, sin embargo, su estructura es más débil que los productos que contienen soja, por ello se está investigando la manera de fortificar su estructura modificando ciertas condiciones de procesamiento tales como temperatura, tamaño de las partículas o los enlaces de hidrógeno (19).

Si hablamos de los micronutrientes, los productos vegetales estudiados no especifican la adición de estos (Anexo I), a excepción de dos productos que reclaman un alto contenido en Vitamina B12 y hierro. Por lo general, sustituir la dieta cárnica por dieta vegetal supone una serie de deficiencias en micronutrientes, principalmente en vitamina B12 (ya que la mayoría de los alimentos vegetales no presentan), vitamina D, zinc y hierro (20). Con lo cual los seguidores de este tipo de dietas deberían suplir estas deficiencias de otras maneras, ya sea en forma de suplementos o alimentos fortificados.

Está demostrado que reemplazar las grasas saturadas por insaturadas reduce el riesgo de enfermedades cardio metabólicas. En este caso, según lo analizado, los alimentos animales contienen elevado porcentaje de ácidos grasos saturados y bajo contenido de fibra. Estas grasas animales son sustituidas por aceites

vegetales como el aceite de oliva, aceite de girasol, aceite de maíz, aceite de soja o aceite de canola que disminuyen el colesterol y la grasa saturada de los productos a base de plantas y, además de considerarse más saludables para el consumo humano, también contribuyen a dar textura y jugosidad al alimento.

Las alternativas vegetales son muy ricas en carbohidratos, especialmente en fibra, un nutriente con capacidad saciante que colabora en el tránsito intestinal y ayuda a disminuir el riesgo de enfermedades gastrointestinales, úlceras pépticas y la formación de patógenos estomacales (20)

Para finalizar, dejando de lado la composición nutricional, el precio de los alimentos vegetales es muy alto, en concreto es el doble del precio de los animales lo que supone un inconveniente al no facilitar que los consumidores quieran comprar este tipo de productos.

LIMITACIONES

La principal limitación de este trabajo es la escasez de muestras obtenidas para el estudio. Al emplear un número reducido de productos ($n = 28$) los resultados obtenidos no se pueden considerar significativos ni representativos de todos los productos animales y vegetales que podemos encontrar en los supermercados.

La segunda limitación es la falta de una conclusión que dé respuesta al objetivo propuesto sobre si las alternativas vegetales son más saludables, ya que depende del producto elegido y los ingredientes que utilice.

FORTALEZAS

También encontramos una serie de puntos positivos a resaltar. Por un lado, a pesar del reducido tamaño muestras, ha resultado suficiente para comprobar y comparar las características y propiedades presentes en ambos grupos de alimentos. Por otro lado, la inclusión de información obtenida de artículos basados en la evidencia científica y de páginas web especializadas en el sector alimentario y nutricional han secundado los resultados obtenidos.

IMPLICACIONES DEL TRABAJO PARA LA PRÁCTICA

Sería necesario promover proyectos de educación para la salud en las instituciones educativas y en los centros de atención primaria encaminados a concienciar a la población sobre un consumo responsable de alimentos. En los jóvenes como medida preventiva y en los adultos para reducir el riesgo de enfermedades como diabetes, obesidad y las enfermedades cardíacas.

FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Dado el alto nivel de procesado al que se someten muchos productos a base de plantas, es importante actuar cuanto antes para regular su contenido nutricional. De igual forma, será necesario una investigación más extensa sobre las implicaciones en salud que esto conlleva .

Las campañas de marketing y las redes sociales también podrían jugar un papel notable a la hora de dar a conocer otras fuentes proteicas y sus beneficios, así como familiarizar al consumidor de las diferentes alternativas a la carne y favorecer su aceptación.

CONCLUSIONES

La demanda de carne va a continuar incrementándose y con ello la producción de sustitutos cárnicos. Este estudio ha intentado explicar las diferencias nutricionales y económicas entre los productos cárnicos seleccionados y sus alternativas vegetales.

En conclusión, incluir alimentos de origen vegetal en nuestra dieta trae numerosos beneficios en términos de reducción de colesterol y disminución del riesgo de cáncer o de enfermedades cardio metabólicas, además contribuye al medioambiente y bienestar animal. Sin embargo, los productos existentes en el mercado actualmente no parecen ser los más adecuados ya que se tratan de alimentos ultra procesados. Para atraer a los consumidores de carne animal, muchos de estos productos vegetales buscan asemejarse a su análogos animales mediante la incorporación de una cantidad considerable de aditivos e ingredientes que les confiere menor calidad nutricional y por ende, resultan ser menos saludables.

Adicionalmente, presentan ciertas limitaciones en el contenido proteico al carecer de ciertos aminoácidos esenciales como el triptófano y ser limitantes en otros como metionina y lisina. De igual forma son limitantes en varios micronutrientes, especialmente en vitamina B12, vitamina D, hierro y zinc. Otra limitación sería su elevado precio y poco económico que dificulta su compra.

Sin duda, el perfil nutricional de los productos vegetales debe estar respaldado por unas propiedades sensoriales aceptables que favorezcan la compra por parte del consumidor, pero a su vez, sin caer en el ultra procesado que reduce su valor nutritivo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Anusha Siddiqui S, Bahmid NA, Mahmud CMM, Boukid F, Lamri M, Gagaoua M. Consumer acceptability of plant-, seaweed-, and insect-based foods as alternatives to meat: a critical compilation of a decade of research. Crit Rev Food Sci Nutr [Internet]. 2022 [citado 3 de febrero de 2023];1-22. Recuperado a partir de: <https://doi.org/10.1080/10408398.2022.2036096>
2. CIIC 2015. OMS | El Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer evalúa el consumo de la carne roja y de la carne procesada [Internet]. Who; 2015 [citado 25 de marzo de 2023]. Recuperado a partir de: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2015/cancer-red-meat/es/>
3. Rzymiski P, Kulus M, Jankowski M, Dompe C, Bryl R, Petite JN, et al. COVID-19 Pandemic Is a Call to Search for Alternative Protein Sources as Food and Feed: A Review of Possibilities. Nutrients [Internet]. 2021 [citado 3 de febrero de 2023];13(1). Recuperado a partir de: <https://doi.org/10.3390/nu13010150>
4. González N, Marquès M, Nadal M, Domingo JL. Meat consumption: Which are the current global risks? A review of recent (2010–2020) evidence. Food Res Int [Internet]. 2020 [citado 3 de febrero de 2023]. Recuperado a partir de: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109341>
5. Bonnet C, Bouamra-Mechemache Z, Réquillart V, Treich N. Viewpoint: Regulating meat consumption to improve health, the environment and animal welfare. Food Policy [Internet]. 2020 [citado 12 febrero de 2023];97. Recuperado a partir de: <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2020.101847>
6. Thavamani A, Sferra TJ, Sankararaman S. Meet the Meat Alternatives: The Value of Alternative Protein Sources. Curr Nutr Rep [Internet]. 2020 [citado 2 abril 2023];9(4):346-55. Recuperado a partir de: <https://doi.org/10.1007/s13668-020-00341-1>
7. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Informe de consumo alimentario en España 2021 [Internet]. Gob.es; 2021 [citado 15 abril 2023]. Recuperado a partir de:

https://www.mapa.gob.es/es/alimentacion/temas/consumo-tendencias/informe-consumo-alimentario-2021-baja-res_tcm30-624017.pdf

8. Hadi J, Brightwell G. Safety of Alternative Proteins: Technological, Environmental and Regulatory Aspects of Cultured Meat, Plant-Based Meat, Insect Protein and Single-Cell Protein. *Foods* [Internet]. 2021 [citado 15 abril de 2023];10(6). Recuperado a partir de: <https://doi.org/10.3390/foods10061226>
9. Cardoso Alves S, Díaz-Ruiz E, Lisboa B, Sharma M, Mussatto SI, Thakur VK, et al. Microbial meat: A sustainable vegan protein source produced from agri-waste to feed the world. *Food Res Int* [Internet]. 2023 [citado 15 abril de 2023]; 166:112596. Recuperado a partir de: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2023.112596>
10. Chodkowska KA, Wódz K, Wojciechowski J. Sustainable Future Protein Foods: The Challenges and the Future of Cultivated Meat. *Foods* [Internet]. 2022 [citado 15 abril de 2023];11(24). Recuperado a partir de: <https://doi.org/10.3390/foods11244008>
11. Andreani G, Sogari G, Marti A, Frolidi F, Dagevos H, Martini D. Plant-Based Meat Alternatives: Technological, Nutritional, Environmental, Market, and Social Challenges and Opportunities. *Nutrients* [Internet]. 2023 [citado 15 abril de 2023];15(2). Recuperado a partir de: <https://doi.org/10.3390/nu15020452>
12. Rizzolo-Brime L, Orta-Ramirez A, Puyol Martin Y, Jakszyn P. Nutritional Assessment of Plant-Based Meat Alternatives: A Comparison of Nutritional Information of Plant-Based Meat Alternatives in Spanish Supermarkets. *Nutrients* [Internet]. 2023 [citado 17 abril de 2023]; 15(6). Recuperado a partir de: <https://doi.org/10.3390/nu15061325>
13. Alae-Carew C, Green R, Stewart C, Cook B, Dangour AD, Scheelbeek PFD. The role of plant-based alternative foods in sustainable and healthy food systems: Consumption trends in the UK. *Sci Total Environ* [Internet]. 2022 [citado 18 abril de 2023];807. Recuperado a partir de: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.151041>
14. AMINO-ACID CONTENT OF FOODS AND BIOLOGICAL DATA ON PROTEINS [Internet]. Organización de las Naciones Unidas para la

- Alimentación y la Agricultura; 2023 [citado 19 de mayo de 2023]. Recuperado a partir de: <https://www.fao.org/3/AC854T/AC854T00.htm>
15. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Características nutricionales de los principales alimentos de nuestra dieta [Internet]. Paseo Infanta Isabel, Madrid; 2023 [citado 19 mayo de 2023]. Recuperado a partir de: <https://www.mapa.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/plataforma-de-conocimiento-para-el-medio-rural-y-pesquero/observatorio-de-buenas-practicas/buenas-practicas-sobre-alimentacion/caracteristicas-nutricionales.aspx>
 16. Ahmad M, Qureshi S, Akbar MH, Siddiqui SA, Gani A, Mushtaq M, et al. Plant-based meat alternatives: Compositional analysis, current development and challenges. *Appl. Food Res* [Internet]. 2022 [citado 18 abril de 2023];2(2). Recuperado a partir de: <https://doi.org/10.1016/j.afres.2022.100154>
 17. Macdiarmid JI. The food system and climate change: are plant-based diets becoming unhealthy and less environmentally sustainable? *Proc Nutr Soc* [Internet]. 2022 [citado 21 abril de 2023];81(2):162-7. Recuperado a partir de: <https://doi.org/10.1017/S0029665121003712>
 18. Bohrer BM. An investigation of the formulation and nutritional composition of modern meat analogue products. *Food Sci Hum Wellness* [Internet]. 2019 [citado 12 de mayo de 2023];8(4):320-9. Recuperado a partir de: <https://doi.org/10.1016/j.fshw.2019.11.006>
 19. Kyriakopoulou K, Dekkers B, van der Goot AJ. Chapter 6 - Plant-Based Meat Analogues. En: Galanakis CM, editor. *Sustainable Meat Production and Processing* [Internet]. San Diego, CA, Estados Unidos de América: Elsevier; 2019 [citado 13 de mayo de 2023];103-26. Recuperado a partir de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128148747000067>
 20. Ewy MW, Patel A, Abdelmagid MG, Mohamed Elfadil O, Bonnes SL, Salonen BR, et al. Plant-Based Diet: Is It as Good as an Animal-Based Diet When It Comes to Protein? *Curr Nutr Rep* [Internet]. 2022 [citado 12

mayo de 2023];11(2):337-46. Recuperado a partir de:
<https://doi.org/10.1007/s13668-022-00401-8>

ANEXOS

ANEXO I

Tabla 9. Información económica y nutricional de los productos vegetales.

Producto	Descripción	Marca	Ingredientes	Peso (g)	Precio (€)	Precio/kilo (€)	Composición nutricional por cada 100 g de producto							
							Valor energético (kcal)	Grasas (g)	AGS (g)	Hidratos de carbono (g)	Azúcares (g)	Proteínas (g)	Sal (g)	Fibra (g)
	Hamburguesa de seitan, soja y zanahoria	Vemondo	Agua, 18,8% seitan (gluten de trigo), copos de avena, 12,9%soja, 5,7% zanahoria, aceite de oliva, tomate, salsa de soja, cebolla frita, sal marina, vinagre de manzana.	160	1,59	9,95	196	6	1,3	14,2	2,5	19,4	1,24	2,5
	Hamburguesa vegana Red Meat Style	Carrefour	Agua, soja y 3,6% guisante texturizado, grasa de coco, aceite de girasol, espesante, fibra de bambú, almidón de patata, fibra vegetal, extracto de levadura, sal, aroma natural, especias, concentrado de remolacha y zanahoria, extractos vegetales	230	2,99	13	188	10,1	6,7	10,5	0,4	10,8	1,12	6,2

	Hamburguesa vegana	Garden Gourmet	48% proteína de soja rehidratada (20,4% concentrado de proteína de soja), agua, aceites vegetales (nabina, coco), vinagre de alcohol, aromas, estabilizante (metilcelulosa), almidón de maíz, concentrado de fruta y hortalizas (manzana, remolacha, zanahoria, hibiscus), sal, corrector de acidez (hidróxido de potasio), extracto de malta de cebada en polvo, salsa de soja (soja, trigo, sal).	226	4,59	20,31	197	13,5	3,9	1,9	1	14	0,9	5,9
	Hamburguesa vegana	Vemondo	Agua, 19% harina de soja texturizada, 10% zanahoria, 10% champiñones, aceite de girasol, gluten de trigo, harina de trigo, correctores de acidez (lactato potásico, acetatos de potasio), espesante (metilcelulosa), sal, zumo de remolacha roja concentrado con efecto colorante, especias, maltodextrina.	227	2,99	13,17	183	8,6	1,3	9,4	3,5	14,3	1	5,5
	Salchichas veganas	Vemondo	Agua, gluten de trigo, 18% tofu (agua, habas de soja, estabilizante: sulfato cálcico), aceite de girasol, levadura, almidón de maíz, sal marina, especias, salsa de soja (agua, habas de soja, trigo, sal marina), espesantes (goma xantana, goma garrofin), gelificantes (carragenos), vinagre de manzana, emulgente (lecitinas).	200	2,69	13,45	237	11,6	1,9	5	1,8	24,8	1,6	4,4

	Frankfurt a base de plantas	Better Balance	Agua, proteínas vegetales (guisante, arroz, patata), aceite de girasol, espesantes (metilcelulosa, carragenano, coma konaj), fibra vegetal de achicoria, proteína de levaduras, aromas, sal, concentrado de zanahoria caramelizada y zanahoria, extracto de levadura, colorante (óxido de hierro).	200	3,59	17,95	157	10	0,9	3,9	0,6	11	1,8	3,9
	Salchichas vegetales	Garden Gourmet	40,8% Proteína de soja rehidratada (agua, 16,3% concentrado de proteína de soja), agua, aceites vegetales (nabina, coco), vinagre de alcohol, estabilizante (metilcelulosa), aromas naturales, especias (ajo, cilantro, mejorana, nuez moscada, jengibre, pimienta blanca, pimienta negra), puré de manzana, fibra de cítricos, sal, envuelta vegana (gelificante (alginato sódico), estabilizante (cloruro cálcico). almidón de tapioca], corrector de acidez (hidróxido de potasio), concentrado de vegetales (remolacha, pimiento rojo, zanahoria), azúcar caramelizado.	180	5,85	32,50	213	16	3,6	2,3	1,2	11,6	1	6,6
	Salchichas vegetales	Green Cuisine	Agua, 25% proteína de guisante rehidratada, aceite de nabina, cebolla, gluten de trigo , recubierta comestible (gelificante: alginato de calcio), estabilizante: metilcelulosa, fibra de avena , almidón de patata, harina de guisante, aromas naturales, sal, fibra cítrica, fibra de psyllium, especias	200	5,85	24,25	166	10	0,9	4,6	0,7	11	1,5	6,8

	Loncheado vegano con aceitunas	Carrefour	57% clara de huevo, 13% aceitunas, agua, aceite de girasol, fécula de maíz, estabilizantes, aromas, sal, concentrado de frutas y verduras, vinagre tamponado en polvo, acidulante (ácido cítrico).	100	1,29	12,9	158	12	1,6	5,6	0,9	6,5	2	-
	Lonchas veganas de salami	El Granero Integral	Agua, aceite de canola, estabilizantes (goma xantana, goma de algarrobo, carragenano), 3% proteína de guisante, vinagre, especias, sal marina, concentrado de remolacha*, colorante (extracto de pimentón), aroma natural, concentrado de tomate*, regulador de acidez (citratos de Calcio).	100	3,29	31,9	181	14,5	1,1	6,4	2,2	5,9	1,8	0,5
	Lonchas de bacon veganas	Altervego	Agua, proteína de soja (14,6%), aceite de oliva (9,4%), clara de huevo de gallina origen campero en polvo (6,2%), almidón de maíz, aromas, sal, fibra vegetal, acidulante (ácido cítrico), concentrado de rábano, conservador (sorbato potásico), concentrado de pimentón, concentrado de zanahoria, antioxidante (tocoferoles), hierro (pirofosfato férrico), vitamina B12. Ahumado con madera de haya.	100	2,49	27,9	185	10,1	1,6	5	1,1	18	1,6	-

	Albóndigas vegetales	Gerblé	Bulgur hidratado (agua, trigo duro), 32% tofu, 11% seitán, tamari (soja, agua, sal marina), especias, alga kombu, aceite de girasol, aceite de oliva, sal marina, ajo en polvo, plantas aromáticas, tomate en polvo.	240	3,85	16,04	239	13	1,6	19	0,9	10	1,5	3
	Bocados originales 100% vegetal	Heura	Agua 68,1%, proteína de soja concentrada* 27,3%, aceite de oliva 2,5%, sal, aromas, especias y vitamina B12.	160	3,99	24,94	126	2,9	0,5	1,7	-	18	1,5	5,8
	Lasaña vegetal	Green Cuisine	Agua, pulpa de tomate, láminas de pasta (12,4%), picada de proteína de guisante (12,3%), proteína de guisante rehidratada (8%), cebolla, proteína de avena, cebada pan rallado, copos de patata, gluten de trigo, estabilizante (metilcelulosa), sal, vinagre de sidra, extracto de malta, fibra de guisante, zumo de zanahoria concentrado, especias, puerro, chirivía, hierbas, col repollo, ajo, zanahoria, pimentón en polvo, antioxidante (extracto de romero), leche semidesnatada, concentrado de tomate, 2,8% queso, leche desnatada en polvo, almidón de maíz, aceites vegetales (girasol, nabina en proporción variable), harina de trigo, cebolla, APIO.	450	5,04	11,22	118	4	1	14	3,1	6,1	0,5	1

ANEXO II

Tabla 10. Información económica y nutricional de los productos animales.

Producto	Descripción	Marca	Ingredientes	Peso (g)	Precio (€)	Precio/kilo (€)	Composición nutricional por cada 100 gramos de producto							
							Valor energético (kcal)	Grasas (g)	AGS (g)	Hidratos de carbono (g)	Azúcares (g)	Proteínas (g)	Sal (g)	Fibra (g)
	Hamburguesa de vaca	Lidl	85% carne de vacuno, agua, 4% cereal y vegetal, proteína de soja, sal, azúcar, cebolla, especias, corrector de acidez (lactato sódico), antioxidantes (ascorbato sódico), colorante (carmin)	540	3,39	6,28	194	14	7	2	1	15	2	-
	Preparado de hamburguesa	El Mercado	91% carne de vacuno, agua, harina de arroz, hortalizas, sal, aroma natural, antioxidante, colorante.	365	3,49	9,57	190	13,2	6,4	0,8	0,8	16,9	0,35	-

	Hamburguesa de pavo y pollo	Carrefour	Carne de pavo (55%), carne de pollo (27%), agua, fibra vegetal, sal, especias, extractos vegetales, aromas naturales y antioxidantes (citrato de sodio y ascorbato sódico)	540	3,99	7,39	156	8,8	2,4	0,5	0,5	18	1,4	-
	Hamburguesa de cerdo	Legado Ibérico	Carne de cerdo ibérico (80%), proteína vegetal (4%) (arroz/guisante), agua, sal, proteína de soja , azúcar, cebolla, perejil, ajo, especias, corrector de la acidez (E-325), antioxidantes (E-301, E-331), conservador:(E-221), (sulfitos), colorante natural (E-120).	360	3,70	10,28	212	16	5,6	3	1,2	14	2,2	-
	Frankfurt	Campofrío	Carne separada mecánicamente de pollo, grasa de cerdo, agua, dextrosa, sal, almidón, estabilizantes, especias y aromas, antioxidante, aroma de humo, conservador.	560	2,25	4,02	198	7	5	3,4	1,3	13	2,5	-
	Salchichas	El Pozo	Carne de jamón de cerdo (82%), agua, sal, azúcar, proteína de soja , fibra vegetal, pimentón, especias, aroma de humo, estabilizantes: E-451 y E-407, antioxidante: E-331, conservador: E-250.	330	2,25	6,82	227	17,8	5,4	1,3	1	15,5	1,9	-

	Salchichas Bockwurst	El Pozo	Carne de cerdo (90%), agua, sal, proteína de soja, azúcar, pimentón, especias, aromas y aroma de humo, estabilizante: (E-451), antioxidante: (E-316, E-331), conservador: (E-250) y colorante: (E-120).	330	2,65	8,03	262,8	22	7,7	1,2	0,7	15	2,1	-
	Salchichas de cerdo	Carrefour	Carne de cerdo 89%, agua, sal yodada, especias (mostaza en polvo. cebolla. ajo. apio), acidulantes (acetato sódico. lactato cálcico), extracto de especias, dextrosa, estabilizante (difosfatos), antioxidante (ácido ascórbico), conservador (nitrito sódico), humo natural de haya, tripa natural comestible.	540	6,19	11,46	274	24,7	9,5	1	1	12	1,8	-
	Lonchas de salami	Corte Ingles	45% carne de cerdo, grasa, lactosa, sal, dextrosa, especias, proteínas de la leche, aromas, estabilizantes, antioxidantes, potenciador del sabor, conservadores y colorante.	150	2,19	14,6	517	48	22	5,3	5,3	16	4,5	-
	Morcilla	Rios	Sangre de cerdo, manteca, cebolla, arroz, pimentón y especias.	300	1,73	5,75	208	12,9	6,4	17,2	1,3	5,9	0,76	-

	Lonchas de bacon	Oscar Mayer	96% panceta de cerdo, sal, azúcar, estabilizante (E-451), antioxidante (E-316), conservador (E-250).	300	2,99	17,09	386	36	12	1,4	1,4	14	2,8	-
	Albóndigas de cerdo	Legado Ibérico	Carne de cerdo ibérico (80%), agua, vegetal 4%, proteína de soja, sal, azúcar, perejil, piñones 1%, ajo, cebolla, almidón, aromas y especias, conservador (E-221), corrector de la acidez (E-325), antioxidantes (E-301 y E-331), colorante (E-120).	360	3,70	10,28	189	14	4,9	1,8	0,6	14	2	-
	Lasaña boloñesa	La Cocinera	Leche desnatada en polvo parcialmente reconstituida, 18,2% carne de cerdo, 16,1% pasta fresca al huevo (sémola de trigo duro, agua, huevo, sal), tomate, harina de trigo, aceite de girasol, queso Mozzarella, almidón modificado de maíz, concentrado de tomate, cebolla, sal, vino blanco, especias.	600	6,49	10,84	155	7,5	2,1	14	3,3	7,5	0,76	-
	Canelones de atún	Carrefour	Agua, leche pasteurizada, atún (10%), sémola de trigo, cebolla, tomate, harina de trigo, almidón de trigo, aceite de girasol, zumo de tomate, queso, almidón modificado, sal, especias, azúcar, clara de huevo en polvo, gluten de trigo.	500	2,29	4,58	110	3,4	0,9	14	2,3	5,2	0,78	-