

Vegetales

ASOCIACION ESPAÑOLA DE PRODUCTORES  
DE ALIMENTOS Y BEBIDAS VEGETALES

# Radiografía

del ecosistema  
*plant-based*  
en España



Editado por  
Vegetales



# ÍNDICE

*Prólogo / pag. 4*

*La visión institucional / pag. 6*

*La Radiografía en 10 titulares / pag. 8*

*Datos clave del sector / pag. 10*

## INTRODUCCIÓN

*Capítulo 1 / pag. 14*

España en el contexto europeo.

*Capítulo 2 / pag. 14*

La regulación del *plant-based* en España.

## LA MATERIA PRIMA

*Capítulo 3 / pag. 24*

El papel de los alimentos vegetales en los sistemas alimentarios sostenibles.

## EL PRODUCTO

*Capítulo 4 / pag. 34*

El proceso productivo y de transformación: el rol del I+D en el producto *plant-based*.

*Capítulo 5 / pag. 54*

¿Cómo son los alimentos *plant-based* a nivel nutricional?

## LA INDUSTRIA

*Capítulo 6 / pag. 76*

La industria *plant-based*, un sector puntero para el futuro del sector alimentario.

*Capítulo 7 / pag. 94*

La distribución de los productos *plant-based* en los supermercados españoles,

*Capítulo 8 / pag. 98*

Oportunidades para el sector *plant-based* español en los mercados internacionales,

## EL CONSUMIDOR

*Capítulo 9 / pag. 116*

¿Quién consume hoy *plant-based* en España y por qué?

*Capítulo 10 / pag. 130*

La presencia de *plant-based* en los comedores escolares.

66

# Prólogo

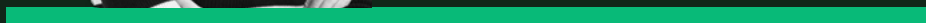
*Radiografía del  
plant-based en  
España 2023*



*Natàlia*

**Natàlia Berenguer**

Presidenta de Vegetales



## *Querido lector, querida lectora,*

Es un placer y un honor que abras esta *Radiografía*. Esto es señal que te interesa o que crees que te puede interesar en qué momento se encuentra la industria del *plant-based* en España. No obstante, es posible que al empezar a leer esta publicación también te suscite una duda: ¿Qué hace una Asociación como Vegetales publicando un estudio como este? Contesto como presidenta de la Asociación: lo hacemos por tres motivos: para contribuir, para desmitificar y para imaginar.

En primer lugar, queremos contribuir a mejorar la salud del sector del *plant-based* en España: no solamente desde la promoción del consumo de nuestros productos, si no también abogando por una mejor regulación. Una mejor regulación, que, en nuestro caso, quiere decir regulación, a secas, porque actualmente no existe ninguna norma específica que defina, clasifique, determine o concrete qué son los alimentos y bebidas vegetales. Confiamos que, con la publicación de un documento como este, en el que hemos incluido a perfiles que representan a distintos eslabones de la cadena de valor de la industria *plant-based*, podamos contribuir a generar un debate sobre qué regulación precisa el sector para consolidar su crecimiento en nuestro país.

La segunda razón va relacionada con la primera: queremos disipar el ruido. Ruido hay mucho y en muchos sitios, pero en lo que concierne a nuestra industria, se centra en asociarnos a o disociarnos de otros productos, normalmente análogos con proteína animal. Con esta publicación, queremos desmitificar lo que no somos para afirmar lo que somos: productos saludables, comprometidos con la sostenibilidad, con entidad propia, sin querer sustituir o demonizar a cualquier otro, por muy competidor que sea. Creemos que este combate se debe librar con lo que hace esta *Radiografía*: aportar información.

Finalmente, pretendemos participar en un ejercicio de pensamiento a futuro: ¿cómo será el sistema alimentario en unos años? ¿qué rol jugará y creemos que debe jugar el *plant-based*? Ante la inmediatez de lo presente, dedicarle espacio — en forma de páginas — a imaginar cómo debe ser el futuro, nuestro futuro, nos parecía fundamental como representante del sector *plant-based* en España.

En nombre de todos los que formamos la Asociación, deseo que tengas una lectura provechosa y que compartas con nosotros la necesidad de avanzar, juntos, hacia el reconocimiento del *plant-based*.

66

# La visión *institucional*



**José Miguel Herrero**

Director General de la  
Industria Alimentaria  
*Ministerio de Agricultura,  
Pesca y Alimentación*

**En el horizonte de la industria agroalimentaria de nuestro país emerge con fuerza un sector que promete evolucionar la forma en que concebimos nuestros alimentos y bebidas. El universo de los productos vegetales ha despertado, impulsado por las nuevas inquietudes y demandas de los consumidores y ha desencadenado una ola de innovación sin precedentes.**

El estudio sobre el consumo de alimentos y bebidas de base vegetal en España, elaborado por la recientemente creada Asociación Vegetales en 2022, esclarece esta transformación. Más de un tercio de los españoles declaran consumir productos de base vegetal diariamente, y casi la mitad ha integrado en su dieta habitual estos alimentos y bebidas, en armonía con otros de origen animal. Las motivaciones son diversas, desde la búsqueda de una alimentación más saludable hasta la consideración por el medio ambiente, pasando por las intolerancias alimenticias y la búsqueda de nuevos sabores.

Este importante crecimiento requiere una voz que lo represente a nivel nacional, y en ese sentido, la labor de la Asociación Española de Productores de Alimentos y Bebidas Vegetales “VEGETALES” es de enorme interés. Esta agrupación de los principales productores del sector es el pilar fundamental para dar coherencia y cohesión en estos momentos de transición alimentaria.

Pero el auge de este sector va más allá del consumo; demanda un marco legal que lo reconozca como una alternativa saludable y sostenible. El etiquetado de los productos debe ser un faro de información, claro y comprensible, que ilumine las características que hacen de estos alimentos una elección cada vez más aclamada. Es imperativo que esta expansión no conlleve una competencia desleal, sino que se ajuste a las normas y estándares de categorización que rigen otros sectores, como el lácteo o el cárnico.

Por todo ello, insto a este sector a perseverar en su camino de innovación, a escuchar las voces de los consumidores y a convertir el etiquetado en una herramienta de confianza y conocimiento. Cuentan con el apoyo del equipo de la Dirección General de la Industria Alimentaria del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, dispuesto a colaborar en el desarrollo de este futuro alimentario.

Este prólogo es el preludio de una travesía que promete transformar la forma en que nos alimentamos, una invitación a explorar juntos los caminos que el destino nos deparará y está llenos de los mejores deseos para este sector agroindustrial español. Las posibilidades son vastas, y el compromiso es firme.

“

# La Radiografía *en 10 titulares*





1

*El crecimiento y consolidación de los productos plant-based en España dependerá del desarrollo del reconocimiento legal de la categoría.* Es necesario trabajar en esa dirección para generar un marco de confianza en toda la cadena de valor, desde el productor al consumidor.

2

*España tiene un público consumidor de plant-based consolidado en 2023.* No obstante, la gran tendencia al alza observado entre 2017 y 2021 se ha frenado: en 2021 había un 13% declarada vegana, vegetariana o flexitariana, por un 11,4% en 2023. La principal causa: la salida de la pandemia y la apuesta por mayor indulgencia en la alimentación.

3

*La proteína vegetal tiene todavía una gran oportunidad de crecimiento: por un lado, la proteína vive un momento de gran crecimiento y, por el otro, el consumidor todavía la asocia con sus fuentes animales.* Si el sector plant-based es capaz de visualizarse como alternativa saludable y sostenible tendrá un gran recorrido.

4

*Los productos plant-based juegan un rol central en los tres ángulos que componen el diseño de sistemas alimentarios sostenibles: el económico, el medioambiental y el social.* Esto se debe a que estos productos tienen características particularmente adecuadas en estos tres ámbitos en todo el sector agroalimentario.

5

*La Unión Europea debe encontrar un equilibrio en la regulación del plant-based,* particularmente de productos novedosos: se debe continuar asegurando la sostenibilidad y nutrición de los productos, y, al mismo tiempo, se debe dejar la puerta abierta a innovaciones como la carne cultivada. No hacerlo lastrará su capacidad estratégica contra otros competidores a nivel mundial.

6

*La industria plant-based se encuentra en una etapa prematura en el desarrollo de producto y procesos en I+D.* Hay dos elementos clave para poder seguir avanzando: mano de obra especializada y financiación.

7

*La distribución de productos plant-based en los supermercados españoles se ha consolidado* gracias a tres elementos fundamentales: las centrales de compras, que equilibran economías de escala, la distribución mayorista y la apuesta por un supermercado de proximidad. La presencia de plant-based en los supermercados debe incrementar a medida que los consumidores aumenten su demanda, pues el 60% de ellos hacen su compra en un supermercado.

8

*Detectamos cinco principales barreras en la internacionalización de los productos plant-based fabricados en España:* un marco regulatorio fragmentado y desigual internacionalmente, las restricciones financieras de los mercados de capitales, grupos de presión contrarios a los productos plant-based y el sabor de estos productos. De todos estos factores, el primero es particularmente lesivo, porque otras zonas del mundo están desarrollando legislación favorable que permite el progreso de sus empresas.

9

*Se necesitan modelos de colaboración entre grandes compañías agroalimentarias y startups del sector foodtech* que pongan en el centro la innovación abierta de cara a profundizar en la industria plant-based como vector de crecimiento en el sector agroalimentario.

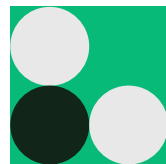
10

*Se debe avanzar hacia la elección plena de menús en los comedores escolares y otros espacios de alimentación para los niños y niñas.* Aquellos que tengan una dieta diferente a la omnívora deben poder consumir los productos que mejor se adapten a su pauta, como, por ejemplo, alimentos plant-based.

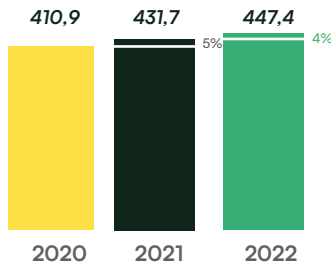


“

# Datos clave *del sector*



## ¿Qué tamaño tiene la industria PB en ESP?

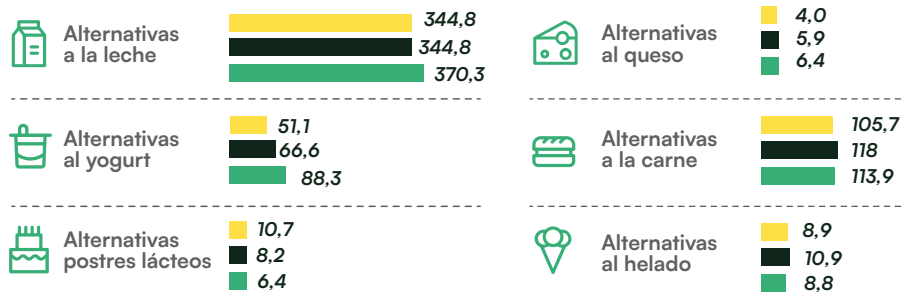


**447,4 M**  
representan el **0,35%**  
del total de la industria  
agroalimentaria española.

FUENTE: The Good Food Institute, España: un estudio sobre el mercado minorista de alimentos de origen vegetal, 2020-2022

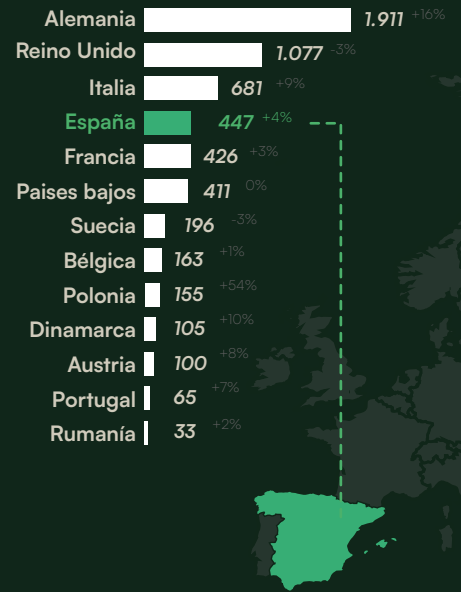
FUENTE: <https://lc.cx/CXLQw>

## ¿Cómo se distribuye entre segmentos de alimentación vegetal?



FUENTE: Lantern & Nielsen IQ, The Green Revolution, Edición 2023

## ¿Dónde se sitúa a España en el contexto europeo?



FUENTE: The Good Food Institute, España: un estudio sobre el mercado minorista de alimentos de origen vegetal, 2020-2022

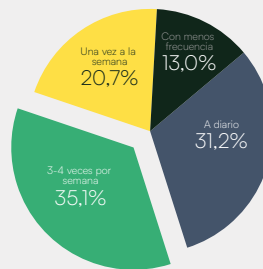
## ¿Cuántos españoles consumen plant-based habitualmente?



**47,6%**  
Ha incorporado  
**alimentos de base  
de vegetal** a su dieta

FUENTE: Vegetales, Mapa de consumo sobre alimentos y bebidas vegetales, 2022.

## ¿Con cuánta frecuencia los españoles consumen plant-based habitualmente?



Un tercio declara consumirlos a diario y un **35% entre 3 y 4 veces por semana.**

FUENTE: Vegetales, Mapa de consumo sobre alimentos y bebidas vegetales, 2022.

## ¿Por qué los españoles consumen productos plant-based?

Son alimentos saludables con propiedades que disminuye el nivel de colesterol, la presión arterial y el nivel de azúcar en sangre, reduce el...

Me gustan

**59,0%**

Son un complemento a mi alimentación

**29,0%**

Me ayuda a mantener el peso

**27,0%**

Es mejor para el medio ambiente

**25,1%**

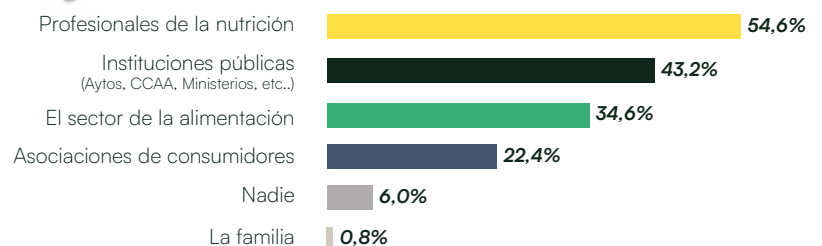
Otros motivos

**5,3%**



FUENTE: Vegetales, Mapa de consumo sobre alimentos y bebidas vegetales, 2022.

## ¿Quién debe impulsar el consumo de productos plant-based en España?



FUENTE: Vegetales, Mapa de consumo sobre alimentos y bebidas vegetales, 2022

# INTRODUCCIÓN



## Capítulo 1

### España en el contexto europeo.

Alex Holst, *Senior Policy Manager, The Good Food Institute.*

## Capítulo 2

### La regulación del *plant-based* en España.

José María Ferrer, *responsable de Asuntos Regulatorios Alimentarios Formación, AINIA*

Beatriz Jacoste, *directora general de KM ZERO Food Innovation Hub.*

# España en el contexto europeo



**Alex Holst**

Senior Policy Manager  
at the Good Food  
Institute Europe

*Recent shocks such as the Covid-19 pandemic and increased geopolitical turmoil have foregrounded the need to strengthen the resilience of European agrifood supply chains and increase the continent's protein sovereignty. But achieving this will require a long-term vision of how Europe is to rebalance and diversify its protein supply as part of a long-term shift to more sustainable and resilient food systems. The European Commission in its Farm to Fork Strategy highlights the fact that plant-based foods are a key element of a more healthy and sustainable food system.*



**Spanish consumers are hungry for plant-based foods. Almost half of Spanish consumers eat plant-based meats at least once a month, according to a survey conducted in 2022.**

*The new generation of plant-based foods looks, cooks and tastes like meat, seafood, eggs and dairy. These options will play a key role in protein diversification because most people's day-to-day food choices are ultimately based on what tastes good, what's convenient, and what's affordable. Instead of asking people to give up the foods they love, we need to offer them more choices by making their favourite foods in a sustainable way.*

*The global shift towards plant-based foods and other alternative proteins has sparked a revolution in the food industry, with major food manufacturers and retailers embracing the change. In Europe, plant-based food retail sales have surged in recent years as new products and innovations have come to market, enabling more consumers to purchase next-generation plant-based meat, seafood, eggs and dairy.*

*Spanish consumers are hungry for plant-based foods. Almost half of Spanish consumers eat plant-based meats at least once a month, according to a survey conducted in 2022. And local businesses are increasingly seizing the market opportunity. Spain's plant-based food retail market is the fourth largest in Europe — after Germany, the UK, and Italy, but ahead of France — and sales continue to grow, increasing by 9% between 2020 and 2022 to €447.4 million annually. When looking at per-capita spending on plant-based foods, several smaller countries like the Netherlands (first) or Denmark (third) are ahead of Spain (seventh). Thus The country has all the potential for catching up in the plant-based food race and becoming a leader in Southern Europe.*

*Establishing Spain at the forefront of protein diversification and the scale-up of the alternative protein sector will involve setting a clear policy direction, meaningfully investing in open-access research and development and industry scale-up, and enabling farmers and rural areas to benefit from the new opportunities the plant-based value chain will bring.*

*Spain's plant-based companies are already making progress: in 2022 alone, private investments in the sector reached €33.3 Million, a 46% increase from the previous year. And, as this report demonstrates, established food businesses are also embracing the opportunity — playing a crucial role in ensuring that plant-based foods are accessible and available to all citizens and widening consumer choice.*

CAPÍTULO

# La regulación del *plant-based* en España



**Beatriz Jacoste**

Directora general de KM ZERO Food Innovation Hub



**José María Ferrer**

Responsable de Asuntos Regulatorios Alimentarios Formación, AINIA

## A.1. Situación del mercado actual en España

En España, existe un creciente interés y demanda de productos *plant-based*. Los consumidores buscan alternativas vegetales a la carne, los lácteos y otros productos de origen animal. Esta tendencia se ve impulsada por la conciencia sobre la salud, el bienestar animal y la sostenibilidad ambiental.

Esta demanda se ve cubierta por un incremento en la oferta de este tipo de productos en España a diferentes ritmos y también con tendencias diferentes. En este contexto de crecimiento, la industria sigue impulsando la configuración de la categoría *plant-based*, principalmente en las familias de alternativas a **refrigerados lácteos** y **sustitutivos de productos cárnicos y de productos del mar**, con novedades a resaltar también en **bebidas vegetales** y **nuevas categorías emergentes**.



**La tendencia al crecimiento de la nueva categoría de productos *plant-based* y la innovación en este sector, se enfrentan al actual contexto inflacionista que hace que estos productos se muevan en precios medios superiores a sus homólogos animales**



En este contexto, el mercado *plant-based* en España ha experimentado una expansión significativa en términos de variedad de productos. Hay una amplia gama de alternativas a la carne de origen animal, de leche vegetal, quesos veganos, yogures, helados y otros productos disponibles en supermercados, tiendas especializadas y restaurantes. Además, en respuesta a la creciente demanda, han surgido en España numerosas empresas y marcas dedicadas a la producción y distribución de alimentos *plant-based*. Tanto las empresas tradicionales de alimentos como las nuevas *startups* están invirtiendo en la producción de alternativas vegetales y lanzando productos innovadores al mercado. Finalmente, este tipo de productos también están ganando visibilidad en la escena gastronómica española. Los restaurantes están incorporando opciones *plant-based* en sus menús, y cada vez se destinan más ferias o eventos dedicados a la alimentación vegetariana o vegana.

La tendencia al crecimiento de la nueva categoría de productos *plant-based* y la innovación en este sector, se enfrentan al actual contexto inflacionista que hace que estos productos se muevan en precios medios superiores a sus homólogos animales o a otras opciones disponibles en los lineales. Esto podría ralentizar su adopción en el mercado, aunque se están dedicando cada vez más esfuerzos en abordar estas limitaciones y así hacerlos más accesibles.

## **A.2. Contexto regulatorio para alimentos de base vegetal y España y la Unión Europea.**

Los alimentos de base vegetal no cuentan con una legislación “ad hoc”, estamos ante productos novedosos que por el momento no cuentan con marco jurídico específico en España y en la Unión Europea ¿Quiere esto decir que no hay legislación alimentaria que les aplique?

Todo lo contrario, el grueso de la legislación alimentaria aplicable en España y la Unión Europea debe considerarse como el marco jurídico de aplicación para los alimentos de base vegetal.

### **A.2.1. Legislación general.**

Como decíamos, este tipo de productos alimenticios no cuentan con una regulación específicamente diseñada para los alimentos con base vegetal, por tanto, hemos de atenernos a los criterios

generales que se establecen en la legislación alimentaria aplicable en España y la Unión Europea. Una primera aproximación es considerar tres aspectos clave:

**Seguridad alimentaria.** En este caso es fundamental que consideremos lo establecido en el **Reglamento (CE) nº 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de enero de 2002, por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria** como elemento básico de toda la legislación alimentaria y en consecuencia de aplicación para cualquier alimento.

**Higiene alimentaria.** Los elementos clave del sistema de autocontrol (APPCC) vienen dados por el **Reglamento (CE) nº 853/2004 del parlamento europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, relativo a la higiene de los productos alimenticios** y también se consideran de aplicación general para todos los productos alimenticios.

**Información al consumidor.** La puesta en el mercado de cualquier alimento es un aspecto de vital importancia y por tanto, desde ese punto de vista es fundamental que consideremos qué regulación hemos de tener en cuenta para informar sobre nuestro producto. En este caso la disposición de referencia es el **Reglamento (UE) nº 1169/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de octubre de 2011 sobre la información alimentaria facilitada al consumidor.**

### A.2.2. Legislación específica.

Los alimentos de base vegetal tal y como se están desarrollando en la actualidad son productos que no cuentan con disposición que los pueda regular de forma expresa como sucede por ejemplo con las conservas vegetales u otros alimentos. Ante esta situación, entendemos que estos alimentos pueden encajar en lo previsto en el **Reglamento (UE) 2015/2283 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de noviembre de 2015, relativo a los nuevos alimentos**, dado que entre otros supuestos contempla como nuevo alimento aquel producto que consista en plantas o sus partes, o aislado de estas o producido a partir de estas, excepto si el alimento tiene un historial de uso alimentario seguro en el mercado de la Unión y consiste en una planta o una variedad de la misma especie, o ha sido aislado de ésta o producido a partir de ésta, podríamos estar ante un nuevo alimento en el caso de un producto basado en vegetales.





### A.2.3. ¿Cómo afrontar su puesta en el mercado en la UE?

En el escenario legislativo que se presenta para los alimentos con base vegetal, todo parece indicar que estamos ante productos que deberán pasar por el procedimiento de nuevo alimento, aunque también haya que valorar otros requisitos legales en el ámbito alimentario de aplicación a estos alimentos.

La respuesta a esta cuestión en estos momentos pasa por el cumplimiento de la legislación general alimentaria. Algunas de las principales disposiciones que tendrán que cumplirse una vez el producto haya conseguido la aprobación como nuevo alimento, son las relativas a la responsabilidad de los operadores y la trazabilidad. En este caso concreto nos remitimos a las disposiciones que hemos avanzado como marco regulatorio general (Reglamento (CE) n° 178/2002 de seguridad alimentaria y el Reglamento (UE) n° 1169/2011 sobre la información alimentaria facilitada al consumidor, entre otros).

Valorando el panorama en su conjunto la recomendación para quienes se planteen el desarrollo de este tipo de alimentos es abordar la actividad con dos líneas claramente diferenciadas, por una parte, es necesario estudiar la preparación de la solicitud de nuevo alimento para los alimentos con base vegetal. Por otro lado, habría que trabajar en un proyecto de actividad agroalimentaria con los condicionantes legislativos generales que es necesario respetar por parte de cualquier operador alimentario.

### A.2.4. Interpretación normativa y jurisprudencia

Para alimentos cuyo encaje legal puede resultar controvertido conviene tener presente cuál es la interpretación por parte de las autoridades competentes, así como la jurisprudencia sobre la materia, como elementos de apoyo que contribuyen a facilitar la comprensión del marco legislativo.

Al hablar de productos con base vegetal, desde el punto de vista de las interpretaciones de las autoridades competentes consideramos de interés también algunas preguntas que se han planteado en el Parlamento Europeo y las consiguientes respuestas dadas por la Comisión Europea. Un ejemplo podemos observarlo en una cuestión planteada respecto a los preparados vegetales que se plantean como alternativa a productos de la pesca. La cuestión se plantea en estos términos:



«Varios fabricantes están introduciendo en el mercado productos alimenticios de origen vegetal que en su publicidad y etiquetado presentan denominaciones que los relacionan con los túnidos. «Plant-Based TUNA», «Taste like TUNA», «ATÚN vegano» o «ATÚN vegetal» son algunas de las marcas o presentaciones comerciales con que estos productos siembran la confusión entre el consumidor final. Hay precedentes normativos en otros productos, como la miel, que, mediante la Directiva 2001/110/CE, cierran toda posibilidad a que otros artículos como el guarapo canario utilicen la denominación «miel de palma» sobre la base de que tal práctica induce a error o confusión entre los consumidores. En el caso del atún, la protección parece difícil mediante el Reglamento (CEE) n.º 1536/92 y el Reglamento (CEE) n.º 2136/89 al no tratarse de productos en conserva.

1. ¿Podrían aplicarse a este caso las disposiciones sobre publicidad engañosa y comparativa detalladas en la Directiva 2006/114/CE?
2. ¿Podría vulnerar este tipo de publicidad el artículo 7 del Reglamento (UE) n.º 1169/2011, que establece que la información alimentaria no deberá inducir a error?
3. ¿Hay alguna previsión para proteger los productos de la pesca de este tipo de prácticas si la normativa en vigor no las impide?»

Respondiendo la Comisión Europea:



«1. La Directiva 2006/114/CE regula las prácticas comerciales entre empresas. La Directiva 2005/29/CE regula las prácticas comerciales de las empresas en sus relaciones con los consumidores, incluidas las afirmaciones comerciales sobre productos destinadas a los consumidores. No obstante, en ámbitos en los que las normas sectoriales de la UE proporcionan una regulación más detallada, esta Directiva solo se puede aplicar de forma complementaria. En el ámbito de los productos alimenticios, el Reglamento (UE) n.º 1169/2011 (Reglamento IAC) prescribe normas más específicas sobre publicidad y etiquetado.

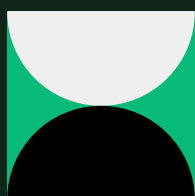
2. El artículo 7 del Reglamento IAC, relativo a las prácticas informativas leales, dispone que la información alimentaria no debe inducir a error, especialmente sobre las características del alimento y, en particular, sobre la naturaleza, identidad, cualidades, composición, cantidad, duración, país de origen o lugar de procedencia, y modo de fabricación o de obtención. Estas normas también se aplican a la publicidad y presentación de los alimentos. En el Reglamento IAC también figuran las menciones específicas que deben acompañar a la denominación de un producto, especialmente en caso de sustitución de ingredientes. Las autoridades nacionales son responsables de la aplicación de estas normas y deben evaluar, caso por caso, si los términos usados pueden inducir a error al consumidor.

3. La Comisión está supervisando de forma exhaustiva la evolución en relación con los alimentos de origen vegetal, incluidos los posibles efectos en el mercado de productos del mar. Si bien el Reglamento IAC, mencionado anteriormente, aborda la información alimentaria engañosa, los productores pesqueros siguen beneficiándose de la creación y el apoyo de las organizaciones de productores, tal y como se establece en el Reglamento (UE) n.º 1379/2013, por el que se establece la organización común de mercados. Por lo tanto, la legislación vigente en materia de consumo y alimentación regula ya suficientemente el etiquetado y la presentación de los alimentos de origen vegetal».

Tal y como se aprecia, uno de los puntos críticos en esta cuestión es relativo a la información al consumidor (Reglamento IAC) sobre las características del producto. Esta situación también se repite en la jurisprudencia, algo que se evidencia en la sentencia del TJUE conocida como caso **TofuTown (asunto C-422/16)** que trata de resolver la cuestión sobre las definiciones, designaciones y denominaciones de venta “leche” y “productos lácteos” en el caso de la comercialización de alimentos puramente vegetales.

La jurisprudencia determina de forma clara y concreta que la **denominación leche y resto de denominaciones**, que el Reglamento (UE) n.º 1308/2013 **reserva exclusivamente a los productos lácteos**, «*se utilicen para designar en la comercialización o en la publicidad, un producto puramente vegetal, aun cuando esas denominaciones se completen con menciones explicativas o descriptivas que indiquen el origen vegetal del producto en cuestión*». En España esa prohibición únicamente cuenta con la excepción establecida en el anexo I de la Decisión 2010/791 para la denominación «*leche de almendras*».

Otra interpretación que consideramos oportuna para el tema que estamos tratando es la que publicó el Ministerio de Agricultura en 2016 relativa al uso de denominaciones de venta de derivados cárnicos, recogidas en la Norma de Calidad, en productos elaborados sin ingredientes cárnicos, dirigidos a consumidores veganos o vegetarianos<sup>1</sup>. En este caso se trata de clarificar la situación de productos elaborados con base vegetal, pero que emplean denominaciones legales establecidas específicamente para productos cárnicos.



## CONCLUSIONES

En este capítulo se ha presentado una fotografía de la situación actual del sector *plant-based*, particularizando aspectos de mercado español en este campo, así como en aspectos regulatorios.

Valorando lo expuesto se aprecia que **en la actualidad no existe un consenso y por tanto una regulación armonizada en esta materia en la Unión Europea**, cuando es algo fundamental para que los operadores puedan contar con seguridad jurídica a la hora de desarrollar nuevos productos alimenticios y ponerlos en el mercado con todas las garantías para los consumidores. **Hasta que se logre un desarrollo legislativo específico es necesario que los operadores apliquen la legislación alimentaria con carácter general**. Confiamos en que el desarrollo regulatorio en los próximos años pueda ser paralelo al científico-técnico y de este modo cerrar la brecha existente.

<sup>1</sup> <https://www.mapa.gob.es/app/armonorcali/Fichero.aspx?id=ES&idConsulta=123>

# LA PRIMA MATERIA





## *Capítulo 3*

El papel de los alimentos vegetales en los sistemas alimentarios sostenibles.

Vicente Domingo & Alba García Laguna, *CEMAS*.

Vegeta/es

CAPÍTULO

# El papel de los alimentos vegetales en los sistemas alimentarios sostenibles



*Alba*  
**Alba García  
Laguna**  
CEMAS



*Vicente*  
**Vicente  
Domingo**  
CEMAS

Entendemos por sistema alimentario el conjunto de actividades que intervienen en la producción, transformación, distribución, consumo y eliminación de alimentos. Se trata pues, por definición, de un concepto complejo cuya comprensión y abordaje requerirán siempre una perspectiva multidisciplinar.

No obstante la complejidad del concepto, hay una idea muy simple que no admite discusión: dado el significativo impacto de la actividad agrícola en el medioambiente, la salud humana y la economía, es imprescindible para el planeta y quienes lo poblamos lograr sistemas alimentarios sostenibles.





**Exploraremos cómo una alimentación basada mayoritariamente en vegetales saludables puede contribuir de manera significativa a la sostenibilidad de nuestro planeta y a mejorar la salud de las personas**

Los sistemas alimentarios sostenibles se basan en tres pilares fundamentales: el económico, el medioambiental y el social. En la búsqueda de un equilibrio entre estos aspectos, el papel de los vegetales en nuestras dietas ha cobrado una importancia creciente. En efecto, la inclusión de un mayor número de vegetales saludables en nuestras dietas, como frutas, verduras, granos enteros, legumbres y frutos secos, es clave para la transición hacia sistemas alimentarios más sostenibles, por múltiples motivos.

En este capítulo, exploraremos cómo una alimentación basada mayoritariamente en vegetales saludables puede contribuir de manera significativa a la sostenibilidad de nuestro planeta y a mejorar la salud de las personas. También analizaremos la respuesta social a diferentes niveles, desde las tendencias actuales de consumo que apuntan hacia una reducción de alimentos de origen animal a la legislación de estos productos.

## **Beneficios medioambientales de adoptar una dieta vegetal**

La necesidad de cuidar del planeta y de un medio ambiente que sabemos sin lugar a dudas de recursos finitos y menguantes es hoy uno de los grandes temas de la actualidad y de la humanidad. Las consecuencias de no hacerlo son cada día más palpables. Como ciudadanos, podemos sentirnos más o menos interpelados por un aspecto otro de la emergencia climática. Pero una cosa es clara: todos tenemos que comer, y por lo tanto, todos, como individuos, dejamos huella, medioambientalmente, hablando, a través de nuestra dieta.

En este contexto cabe recordar que a día de hoy, la producción alimentaria contribuye a aproximadamente el 20-35% de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero y es un importante motor de la conversión de tierras, la deforestación y la pérdida de diversidad biológica.

En general, la producción de alimentos de origen animal tiene un impacto en el medioambiente muy superior al de la producción de alimentos vegetales (algunos estudios apuntan a un impacto ambiental 20 veces mayor). La ganadería es responsable de una gran parte de las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel mundial. Esto se debe a que los animales de granja producen metano, un gas de efecto invernadero mucho más potente que el dióxido de carbono.

Se estima que una dieta basada en vegetales puede reducir las emisiones de gases de efecto invernadero entre un 60 y un 70% (principalmente debido a que los vegetales no producen metano). Dicho esto, hay que tener en cuenta que las emisiones de gases de efecto invernadero de la ganadería varían de manera sustancial según el tipo de ganado y el sistema de producción. Las emisiones de gases de efecto invernadero de la ganadería intensiva son mucho mayores que las de la ganadería extensiva, y su impacto medioambiental, mucho más pernicioso. Conviene, por lo tanto, diferenciar bien el origen de los alimentos animales cuando abordamos esta cuestión.

La producción de alimentos de origen animal conlleva también un gasto significativo de energía y recursos hídricos en comparación con la producción de alimentos vegetales. La producción de alimentos vegetales requiere un 80% menos de agua y un 70% menos de tierra que la producción de alimentos de origen animal.

Cada etapa, desde la cría de los animales hasta el procesamiento de la carne, demanda una cantidad considerable de energía. Por ejemplo, la alimentación de ganado implica la producción de grandes cantidades de cultivos, como maíz y soja, lo que a su vez requiere una cantidad considerable de energía para el cultivo y la recolección de estos alimentos. Además, la ganadería utiliza vastas cantidades de agua para el suministro de bebederos y la irrigación de cultivos.

Una dieta basada en vegetales requiere menos agua que una dieta basada en alimentos de origen animal. La producción de un kilogramo de vegetales requiere entre 100 y 1.000 litros de agua, mientras que la producción de un kilogramo de carne de vacuno requiere entre 15.000 y 20.000 litros de agua.

Todo eso sin contar la contaminación, principalmente a través de los excrementos, que pueden contaminar los ríos y lagos, especialmente cuando hablamos de ganadería intensiva.

El impacto ambiental de la producción de alimentos vegetales es mucho menor, puesto que esta requiere menos energía y agua. Además, los vegetales contribuyen a la captura de carbono y a la mejora de la calidad del agua y del suelo.



**Así, podemos afirmar que reducir el consumo de carne y aumentar el de alimentos vegetales es una estrategia efectiva para combatir el cambio climático. Las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a la producción de alimentos de origen animal pueden disminuir significativamente al optar por una dieta más vegetal, en parte debido a que los vegetales emiten menos gases de efecto invernadero durante su ciclo de vida y a que la producción de carne implica el uso intensivo de recursos como combustibles fósiles y fertilizantes sintéticos, que contribuyen a las emisiones de carbono.**



**Es imprescindible proteger a los pequeños productores y su dignidad, apostando por cadenas alimentarias cortas donde la producción local juegue un papel central**

## Los pequeños productores, en el origen de todo

Con la mirada puesta en la sostenibilidad, no podemos ignorar la de los productores, por sus implicaciones sociales y económicas.

En efecto, no podremos disfrutar de alimentos sanos si no existen quienes los produzcan. Y no sólo eso, si queremos un panorama donde las personas tengan cabida para desarrollar su proyecto de vida como agricultores, tenemos que asegurar que quienes deciden dedicarse a esta noble tarea van a poder llevar una vida digna con su actividad.

Los pequeños productores vertebran y cohesionan el territorio, cuidan las tierras, protegen el paisaje, aseguran el mantenimiento de un entorno tremendamente valioso y muchas veces lamentablemente, descuidado.

Es imprescindible proteger a los pequeños productores y su dignidad, apostando por cadenas alimentarias cortas donde la producción local juegue un papel central. Por supuesto, una retribución y un reconocimiento social justos del trabajo agrícola son imprescindibles. Si la comida es importante, tanto por cómo afecta a nuestra salud como al planeta que habitamos, quienes hacen posible que los alimentos lleguen a nuestro plato deben serlo también.

## Beneficios para la salud de adoptar una dieta vegetal

Una dieta basada en vegetales saludables tiene una serie de beneficios para la salud. Los vegetales son ricos en vitaminas, minerales, fibra y antioxidantes, que son esenciales para una buena salud.

Las dietas ricas en vegetales se asocian con una menor incidencia de enfermedades crónicas, como las enfermedades cardiovasculares, la diabetes y el cáncer. Aunque las razones exactas por las que esto ocurre no están claras, las hipótesis apuntan a que, además de las vitaminas, minerales, fibra y antioxidantes en los que son ricos los vegetales, también podría tener que ver el hecho de que suelen tener una menor densidad energética que los alimentos animales y contener menos grasas saturadas. Además, con frecuencia las personas que siguen dietas mayormente vegetales tienden a seguir un estilo de vida más saludable de manera general.

No obstante, hay que tener cuidado y ser conscientes de que una dieta, por ser vegetal, no será automáticamente saludable. Si optamos por una alimentación *plant-based*, pero rica en grasas, sodio, colesterol y azúcares, nuestra salud se verá perjudicada igualmente. Es necesario, por tanto, asegurarse de que optamos por alimentos vegetales saludables y evitar aquellos que no lo sean.

En cualquier caso, el conocimiento y la adopción de algunos consejos nutricionales considerados básicos deberían fomentarse. Como la regla de las “cinco al día”, que marca una ingesta diaria de raciones de fruta y verdura a la que mucha gente no llega, o la idoneidad de consumir vegetales variados para garantizar así que recibimos un abanico amplio y suficiente de micronutrientes, procurar incluir vegetales en todas las comidas que realicemos, decantarnos por cereales integrales antes que refinados y preferir cocciones suaves que conserven los nutrientes.

También hay que tener en cuenta que las personas que eliminan grupos completos de alimentos, cómo pueden ser los cárnicos o los de origen animal en general, corren un mayor riesgo de sufrir deficiencias nutricionales, especialmente de algunos nutrientes como la vitamina B12 o el calcio. Por eso, al reducir los productos de origen animal en nuestra dieta debemos prestar atención para compensar correctamente cualquier déficit que pueda derivar de estas nuevas pautas alimentarias. Será necesario asegurar la obtención de todos los nutrientes necesarios, recurriendo a alimentos fortificados y suplementos si fuera necesario. Para ello, lo mejor ponerse en manos de un nutricionista colegiado que nos asesore y ajuste nuestra dieta a nuestras necesidades individuales específicas, ya que estas dependerán de nuestra edad, nuestro nivel de actividad física y nuestro estado de salud.

A la hora de reducir el consumo de alimentos de origen animal, será necesario también garantizar el aporte mínimo de proteína indicado para cada individuo según el valor dietético de referencia.

**Sea como sea, la transición a una dieta basada más en plantas debería centrarse en aumentar los alimentos vegetales sanos y preocuparse menos por reducir los productos animales. Al igual que ocurre con todos los hábitos alimentarios, la clave para adoptar una dieta sana a base de plantas es encontrar alimentos y comidas adaptados al gusto de cada individuo, a los que pueda adherirse a largo plazo.**



## Tendencias de consumo

En las últimas décadas, el consumo global de carne no ha parado de aumentar. Sin embargo, se observan grandes diferencias entre distintos mercados. Notablemente, si distinguimos entre países desarrollados y países en desarrollo. Si en los primeros se ha producido una concienciación creciente y una ligera reducción o estabilización de los niveles de consumo de carne, en los segundos, cambios sustanciales en la dieta o en el volumen de población explican que la métrica general no descienda.

Si miramos a nuestro alrededor, a lo que tenemos más cerca, podemos apreciar una concienciación cada vez mayor sobre los beneficios ambientales y para la salud de las dietas vegetales. Cada vez más gente se identifica como vegana, vegetariana o flexiteriana y por lo tanto es la variedad y la oferta de alimentos vegetales disponibles en la gran distribución no para de aumentar.

El concepto de “proteínas alternativas” ya no es hoy de ciencia ficción, y cada vez hay más gente que se decanta por ellas, bien de manera permanente, puntual o simplemente por la curiosidad de probar algo nuevo. La restauración no se queda atrás y ha incorporado esta tendencia, conscientes de que los nuevos tipos de consumidores demandan la presencia de platos exclusivamente vegetales en sus cartas.



Parece claro que la demanda de alimentos vegetales seguirá aumentando en los próximos años. No obstante, si asumimos que una alimentación donde incrementemos la ingesta de productos vegetales, en primer lugar, y, en segundo lugar, reduzcamos el consumo de alimentos de origen animal, el cambio no puede venir propiciado única y exclusivamente por el consumidor. Es necesario adoptar medidas a nivel individual y administrativo y gubernamental.

**Las administraciones públicas tienen el deber de favorecer la adopción de estos cambios dietarios, a través de diferentes medidas que garanticen la accesibilidad a alimentos vegetales sanos tanto en términos de coste como de infraestructura. El desarrollo de políticas que apoyen la producción sostenible de alimentos vegetales, por ejemplo, a través de ayudas a pequeños productores, programas de asistencia alimentaria para las personas de bajos ingresos o campañas de concienciación sobre la importancia de incorporar alimentos vegetales a la dieta.**

También han de popularizarse, tanto a través de campañas de promoción y sensibilización, como impulsando maneras creativas de fomentar el consumo y la adopción de alimentos vegetales. Debe impulsarse la creatividad y no hemos de pensar que en la alimentación en nuestra alimentación ya está todo escrito. Del mismo modo que los cocineros de alta cocina innovan constantemente, también debe hacerlo la industria alimentaria para favorecer un modelo más sano y más justo.

## Legislación

El desarrollo de sistemas alimentarios con mayor presencia de alimentos vegetales saludables debe hacerse de manera ordenada y clara para todos los agentes. Es decir, que las reglas del juego tienen que estar claras tanto para los productores como para los consumidores.

A día de hoy no existe una definición expresa, clara y unívoca sobre qué es y que no puede ser considerado exactamente como un alimento “de origen vegetal”. Si bien es cierto que una gran parte de estos alimentos están elaborados con ingredientes tradicionales y por lo tanto no requieren autorización previa específica, ya que entran dentro de la legislación alimentaria general de la Unión Europea, en el caso de algunos ingredientes y productos nuevos, estos pueden caer dentro del ámbito de aplicación del Reglamento sobre nuevos alimentos (Reglamento UE 2015/2083) o del Reglamento sobre aditivos alimentarios (Reglamento CE nº 1333/2008) en función de su uso previsto. En estos dos casos, deberán pasar por una evaluación de seguridad de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) y una aprobación a nivel de la Comisión Europea antes de poder ser comercializados.

El principal debate hoy en día en el ámbito de los alimentos de origen vegetal incumbe a la designación que se da a esos alimentos, cuando están llamados a sustituir o concebidos como sustitutos de otros de origen animal, como las alternativas vegetales a la leche, los productos lácteos o los productos cárnicos.

No existe en este área una normativa europea, sino que los sistemas jurídicos de los diferentes países miembros son quienes, de un modo u otro, van trazando caminos jurisprudenciales a nivel nacional. El caso de Francia, pese a no ser el único, es seguramente el que ha concitado mayor atención pública. El Consejo de Estado del país galo ha decretado que algunos términos -como *jamón*, *salchicha* o *escalope*- solamente podrán emplearse para denominar productos de origen vegetal. La elevación del debate al Tribunal de Justicia de la Unión Europea alumbrará con suerte respuestas en el futuro próximo que otorguen la misma claridad en el ámbito de las proteínas alternativas y los alimentos vegetales que ya se brinda a todos los agentes de la cadena alimentaria con el reglamento y el catálogo de nuevos alimentos.

**En cualquier caso, parece claro que es necesario trabajar en el desarrollo de una normativa europea uniforme para estas denominaciones. Y es que, en última instancia, la regulación debe servir para definir un marco legislativo común que ayude a los consumidores a tomar decisiones seguras, sanas e informadas.**



**La educación de los consumidores les ayudará a entender las consecuencias de sus elecciones alimentarias, y también a demandar productos en línea con sus necesidades y valores.**



## Oportunidades

Como se ha visto anteriormente, los beneficios de incrementar los alimentos de origen vegetal y reducir aquellos de origen animal en nuestra dieta están claros. No obstante, la adopción de estos por parte de la población pasa por modificar costumbres y creencias implantadas durante años.

La tarea no es sencilla, pero es necesaria. Nos corresponde a todos contribuir a crear el futuro que queremos. Y este puede ser esperanzador

Las innovaciones tecnológicas traerán nuevos ingredientes y formulaciones, así como una producción más eficiente y, en última instancia, también más accesible, con la capacidad de favorecer la popularización de los alimentos de origen vegetal.

La educación de los consumidores les ayudará a entender las consecuencias de sus elecciones alimentarias, y también a demandar productos en línea con sus necesidades y valores.

La concienciación sobre la emergencia climática y los retos medioambientales que enfrenta el planeta, cada día mayor, seguirá aumentando, con suerte a un ritmo suficiente para que las medidas lleguen a tiempo. No es casualidad que la Presidencia de la COP28 haya identificado los sistemas alimentarios y la agricultura como una palanca crítica dentro de la agenda climática para la adaptación, la mitigación y el desarrollo. Tampoco que una de las siete áreas de innovación que ha identificado con el potencial de ayudar a abordar el impacto del cambio climático en la seguridad alimentaria y la agricultura, así como de transformar las vidas y los medios de subsistencia de millones de agricultores, sean las proteínas alternativas de alta calidad, bajo coste y bajas emisiones.

# EL PRODUCTO







## *Capítulo 4*

El proceso productivo y de transformación:  
el rol del I+D en el producto *plant-based*.

Mariana Valverde, *responsable de la Línea Industrias Alimentarias, AINIA.*

## *Capítulo 5*

¿Cómo son los alimentos *plant-based* a  
nivel nutricional?

Aitor Sánchez, *dietista-nutricionista, tecnólogo alimentario y autor de Mi Dieta Cojea.*

Lucía Martínez Argüelles, *dietista-nutricionista.*

# 4 El rol de la I+D en el desarrollo de la industria *plant-based*



**Mariana Valverde**

Responsable de la Línea Industrias Alimentarias, AINIA

## A. Un sector puntero para el futuro del sector alimentario

Según datos de Naciones Unidas, se prevé que la población mundial aumente de los 8.000 millones de personas actuales hasta casi 10.000 millones en 2050. Este hecho, además de dar lugar a una mayor demanda de alimentos, también originará cambios en el tipo de alimentos demandado, y su contribución relativa a las dietas. Esto supondrá un aumento en la demanda de productos de origen animal en los próximos 20 años.



**En la Industria se están dedicando cada vez más esfuerzos en ofrecer nuevos ingredientes proteicos, productos y tecnologías capaces de simular las propiedades sensoriales y tecnológicas de los productos de origen animal**

Esta mayor demanda plantea la necesidad de asegurar la sostenibilidad en la gestión de este recurso mediante procesos más eficientes y la utilización de nuevas fuentes proteicas para el desarrollo de una economía más competitiva, sostenible e integradora.

En este contexto, las empresas procesadoras de alimentos se están centrando cada vez más en dar respuesta a aspectos de sostenibilidad y están invirtiendo en el desarrollo de alternativas de alimentos de origen vegetal que imitan los alimentos de origen animal, haciendo que se expanda así la categoría de productos “*plant-based*”.

Los alimentos de origen animal proporcionan el 37 % de las proteínas consumidas a nivel mundial<sup>1</sup>. No obstante, actualmente, existen dos transiciones proteicas opuestas dentro de una transición nutricional más amplia<sup>2</sup>. Los consumidores de países con ingresos bajos y medios están cambiando de consumir alimentos con proteínas vegetales, a alimentos con proteínas de origen animal a medida que aumentan sus ingresos. Mientras, los consumidores de países con ingresos altos, que a menudo consumen en exceso alimentos de origen animal, se ven alentados a reemplazar las proteínas de origen animal por más proteínas vegetales<sup>3,2</sup>. Además, se ha de tener en cuenta que, en los países desarrollados, el auge en la demanda de proteínas vegetales por parte de los consumidores no solo responde a cuestiones de sostenibilidad, sino que también está íntimamente ligada, por una parte a la necesidad concreta del consumidor actual por buscar alimentos más naturales y sobre todo, más saludables y en ciertos casos, libres de ciertos alérgenos; derivando todo ello en la adopción de nuevas dietas como la vegetariana, vegana o flexitariana.

En este sentido, para reducir los problemas ambientales, aliviar los problemas de salud, nutricionales y hacer sostenible la producción de alimentos, en la Industria se están dedicando cada vez más esfuerzos en ofrecer nuevos ingredientes proteicos, productos y tecnologías capaces de simular las propiedades sensoriales y tecnológicas de los productos de origen animal.

<sup>1</sup> Poore, J., & Nemecek, T. (2018). Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science*, 360, 987—992.

<sup>2</sup> Drewnowski, A., Finley, J., Hess, J. M., Ingram, J., Miller, G., & Peters, C. (2020). Toward healthy diets from sustainable food systems. *Current Developments. Nutrition*, 4, nzaa083.

<sup>3</sup> Adesogan, A. T., Havelaar, A. H., McKune, S. L., Eilittä, M., & Dahl, G. E. (2020). Animal source foods: Sustainability problem or malnutrition and sustainability solution? *Perspective matters. Global Food Security*, 25.

## A.1. La I+D en el desarrollo de la industria *PLANT-BASED*

La investigación y desarrollo (I+D) desempeña un papel fundamental en el desarrollo de la industria *plant-based*. Ésta se enfoca en el desarrollo de alternativas a los productos de origen animal utilizando ingredientes y tecnologías a partir de materias primas vegetales. A medida que la demanda de productos *plant-based* ha aumentado en los últimos años debido a consideraciones de salud, ética y sostenibilidad, la I+D se ha convertido en un componente clave para mejorar la calidad, el sabor y la variedad de estos productos.

### A.1.1. La importancia de la ciencia y de la tecnología.

Robustecer la capacidad de obtención de nuevos ingredientes vegetales, así como la fabricación de alternativas a la carne, a los productos del mar o a los productos lácteos, sigue siendo una prioridad para esta industria aún emergente. En este sentido, deben centrarse esfuerzos en el desarrollo de la ciencia y de la tecnología en los siguientes aspectos fundamentales:



#### Innovación en ingredientes:

Desde hace años se está trabajando en la identificación y desarrollo de ingredientes de origen vegetal que puedan replicar las características sensoriales y nutricionales de aquellos a los que sustituyen de origen animal (proteínas, grasas, ingredientes texturizantes, espesantes, etc.). Esto implica profundizar en nuevas especies de plantas, nuevos procesos de extracción, alternativas de funcionalización de ingredientes como las proteínas vegetales, entre otros aspectos.

Todo ello, lleva implícito estudiar las características inherentes al material de origen, y posteriormente, las propiedades funcionales y tecnológicas de los ingredientes que se obtengan a partir de éstos. Estas propiedades, no solo serán determinantes por su comportamiento durante su procesado para la elaboración del producto final, sino que también por su capacidad para emular texturas y sabores específicos, y encontrar formas para mejorar su perfil nutricional.





### Mejora de las características sensoriales de los productos *plant-based*:

Aunque se tienen identificadas tecnologías para el desarrollo de texturas propias a los productos a los que mimetizan como es el caso de la extrusión para análogos a la carne o a productos del mar, y procesos fermentativos para análogos lácteos como el queso o el yogur vegetal, aún queda camino por recorrer en la creación de productos *plant-based* que sean atractivos para los consumidores en términos de textura, sabor y apariencia. La I+D busca desarrollar productos *plant-based* que sean lo más cercanos posible en sabor, textura y apariencia a sus equivalentes de origen animal. Esto implica investigar y comprender los factores clave que influyen en la experiencia del consumidor, como la percepción sensorial y las preferencias, para lograr productos que sean atractivos y satisfactorios. Por ello, cada vez se están dedicando más esfuerzos en ahondar sobre las características físicas y sensoriales de los productos animales y las posibilidades de replicarlas mediante alternativas de base vegetal.



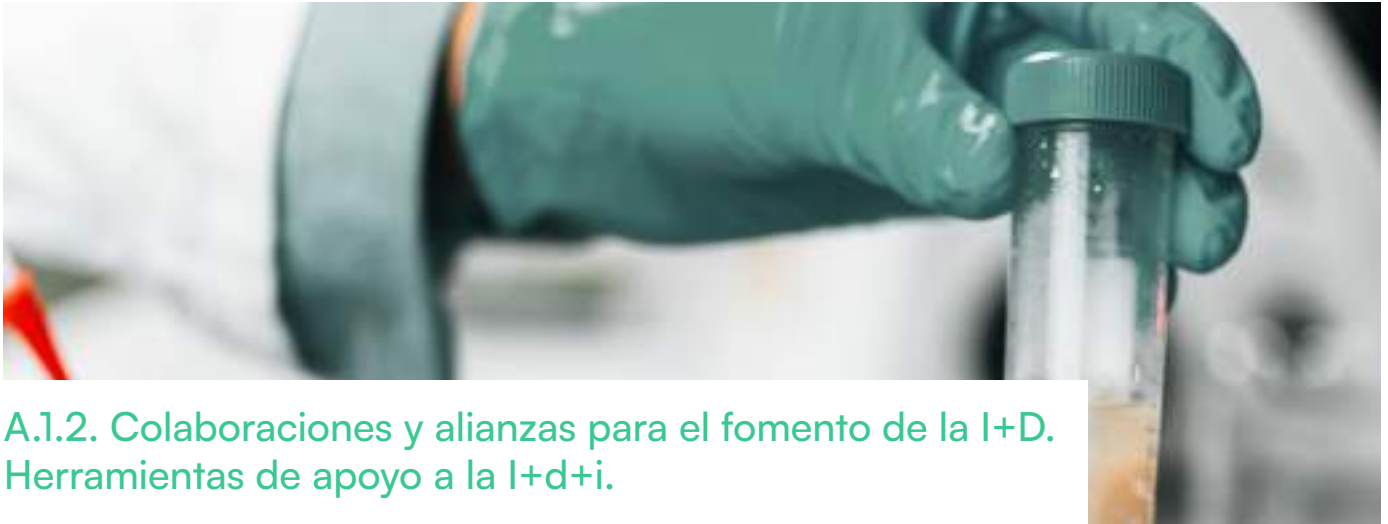
### Mejora de aspectos productivos, sostenibilidad e impacto ambiental:

La I+D trabaja en el desarrollo de tecnologías y procesos de producción más eficientes y sostenibles para la fabricación de productos *plant-based*. Esto puede incluir la optimización de técnicas de procesado, el diseño de maquinaria especializada y de procesos *ad-hoc*, y la implementación de métodos de producción a gran escala. Pero no solo es clave el procesado del producto en sí, sino también eslabones aguas arriba de la cadena de producción. Esto incluye la investigación de prácticas agrícolas sostenibles, la reducción de la huella de carbono en la producción y distribución de productos, y la exploración de nuevos enfoques, como la agricultura regenerativa y el uso de subproductos alimentarios.



### Investigación de propiedades nutricionales:

La I+D investiga las propiedades nutricionales de los ingredientes de origen vegetal utilizados en los productos *plant-based*. Esto implica analizar y comparar perfiles de nutrientes, identificar deficiencias y desarrollar métodos de fortificación para asegurar que los productos *plant-based* sean nutricionalmente equilibrados. Los investigadores estudian el impacto de los alimentos *plant-based* en la salud humana, evaluando su contenido nutricional y sus beneficios para la prevención de enfermedades.



### A.1.2. Colaboraciones y alianzas para el fomento de la I+D. Herramientas de apoyo a la I+d+i.

Como acabamos de ver, los avances en la ciencia y la tecnología apoyados por la I+D+i impulsan la innovación y el avance de la industria *plant-based* al investigar nuevos ingredientes, mejorar las tecnologías de producción, investigar las propiedades nutricionales de ingredientes y productos finales, desarrollar alternativas realistas y abordar aspectos de sostenibilidad. Su papel es crucial para ofrecer productos de origen vegetal que sean atractivos, nutritivos y sostenibles, y que satisfagan las demandas de los consumidores preocupados por la salud y el medio ambiente.

De acuerdo con GFI4, durante el año 2022, quedó patente que la industria de alimentos *plant-based* se apoya en la ciencia y en la tecnología para ayudar a aliviar los posibles cuellos de botella ya mencionados, como la capacidad productiva, la escala, la experiencia sensorial, aspectos nutritivos, de sostenibilidad, entre otros. En este sentido, los avances en el abastecimiento de proteínas, la optimización de ingredientes y fórmulas, los métodos de fabricación de productos finales y las colaboraciones en toda la cadena de suministro han continuado dando apoyo a los productos *plant-based* para buscar la paridad de sabor, coste y conveniencia con respecto a los de procedencia animal. En este sentido, el foco se ha puesto en:

- **Mejorar las operaciones de procesamiento aguas abajo**, comenzando por la fuente, la mejora y la diversificación de cultivos se están optimizando para incrementar el contenido en proteínas y su funcionalidad.
- **Mejorar y escalar los procesos en los que intervienen las proteínas vegetales** (obtención y transformación) mientras se exploran otros ingredientes clave, como son las grasas y aglutinantes alternativos.
- **Avanzar y escalar la tecnología** de extrusión mientras se mejora la viabilidad comercial de otros métodos de texturización como la impresión 3D y el hilado.
- **Ajustar continuamente los ingredientes y las formulaciones de los productos** para mejorar algunos de los impulsores del consumo de alimentos *plant-based* como son los beneficios ambientales y para la salud.

Para todo ello, se hace necesario fomentar la colaboración entre el sector público, universidades, centros tecnológicos y socios industriales para allanar el camino para una transformación sólida del sistema agrícola y alimentario. Cabe destacar que las colaboraciones en todo el ecosistema científico pueden acelerar la innovación y el progreso en el desarrollo de productos *plant-based*. Pueden acortar las cadenas de suministro, brindar oportunidades para que productos innovadores entren

**El gobierno y otras instituciones están fomentando la investigación y la innovación en alimentos *plant-based*, así como promoviendo políticas y programas relacionados con la sostenibilidad y la salud. También, se ha observado un crecimiento en el número de empresas emergentes (startups) relacionadas con esta categoría.**

en la industria y reducir la duplicación de esfuerzos en toda cadena, estimulando la investigación y desarrollo conjuntos.

En estos sentidos, se están estableciendo cada vez más a nivel europeo, pero también en España, colaboraciones y alianzas estratégicas entre empresas, instituciones y organizaciones para fortalecer su posición en el mercado. Esto incluye asociaciones con productores agrícolas, restaurantes, minoristas y empresas de tecnología de producción.

Aunque existen aún retos por solventar, en la industria *plant-based*, las colaboraciones estratégicas y la investigación de acceso abierto pueden ayudar a abordarlos, impulsar la innovación y elevar la industria en su conjunto.

En este sentido, cabe destacar el papel que está desempeñando la plataforma internacional Bridge2Food cuyo objetivo principal es reunir a empresas, investigadores, emprendedores y profesionales del sector para fomentar la colaboración, el intercambio de conocimientos y la innovación en el ámbito de la alimentación *plant-based* para abordar los desafíos y aprovechar las oportunidades en el sector.

Esta plataforma organiza eventos, conferencias y seminarios en los que se abordan temas relevantes dentro del sector *plant-based*, como la nutrición, la seguridad alimentaria, la sostenibilidad y las tendencias de consumo. Estos eventos ofrecen la oportunidad de establecer contactos comerciales, compartir mejores prácticas y conocer las últimas tendencias y avances en el sector. También ofrece servicios de consultoría y asesoramiento a empresas y organizaciones que buscan mejorar su rendimiento en el mercado *plant-based*. Estos servicios incluyen el desarrollo de estrategias comerciales, la identificación de oportunidades de crecimiento, la investigación de mercado y el análisis de tendencias.

Finalmente, el sector *plant-based* en España también ha recibido apoyo institucional. El gobierno y otras instituciones están fomentando la investigación y la innovación en alimentos *plant-based*, así como promoviendo políticas y programas relacionados con la sostenibilidad y la salud. También, se ha observado un crecimiento en el número de empresas emergentes (startups) relacionadas con esta categoría. Algunas de estas empresas han recibido apoyo tanto de inversores privados como de fondos de capital de riesgo, lo que indica un interés creciente en el sector.



## B. Proceso productivo y de transformación.

En todo desarrollo de productos con base vegetal es importante conocer los ingredientes que los contienen, sus fuentes de procedencia y cómo las innovaciones en los cultivos pueden beneficiar su desarrollo. Además, también es fundamental, el conocimiento de la interacción entre ingredientes y su comportamiento frente a diferentes alternativas de procesado.

### B.1. Selección de cultivos, producción y obtención de ingredientes.

Un aspecto clave para hacer más abordables los alimentos *plant-based* es aumentar la escala productiva, alcanzando economías de escala, a lo largo de toda la cadena de valor. Para las diferentes categorías de productos como los ya citados análogos a la carne o a productos del mar, a los productos lácteos y sustitutivos del huevo, escalar la producción de proteínas vegetales es una de las principales prioridades de la industria. Diversos ingredientes proteicos de origen vegetal están cobrando impulso, y se están realizando progresos para aumentar su producción y reducir sus costos.

Las proteínas vegetales se emplean como principal materia prima para la obtención de diversidad de estos productos. La optimización de aspectos de cultivo de las fuentes de las que proceden da como resultado un procesado posterior menos costoso, con menor demanda de energía, tiempo y complejidad. En el caso de los análogos cárnicos, por ejemplo, cuanto más adaptada esté una proteína vegetal para su desarrollo, menor será el esfuerzo necesario para alcanzar las propiedades funcionales y sensoriales deseadas a través de operaciones posteriores de procesado, como la aromatización, la formulación o la texturización.

Históricamente, la mayoría de los cultivos utilizados como fuentes predominantes de proteína para análogos cárnicos se han optimizado para el uso de sus aceites y almidones, pero cada vez se están invirtiendo más esfuerzos en desarrollar variedades de cultivos orientadas a ingredientes y productos proteicos. Las fuentes comunes de proteínas vegetales, como la soja y el trigo, se utilizan principalmente porque existen en abundancia como corrientes secundarias de otros procesos.



Si bien las estructuras y funciones de las proteínas animales difieren significativamente de las proteínas vegetales, las proteínas vegetales nativas tienen propiedades interesantes que pueden crear productos finales similares a los de procedencia animal. Las proteínas vegetales tienen diversas propiedades en función de la fuente de la que proceden, incluso dentro de una misma familia. Por ejemplo, mientras que las legumbres a menudo se agrupan como cultivos fijadores de nitrógeno, se observa una notable diversidad entre sus características proteicas. Por ejemplo, las proteínas de mungo y garbanzo tienen mejores propiedades gelificantes que las proteínas de lentejas, altramuza y haba<sup>5</sup>. En la Figura 1 se presenta diversidad de fuentes proteicas y sus propiedades de acuerdo con GFI<sup>6</sup>.

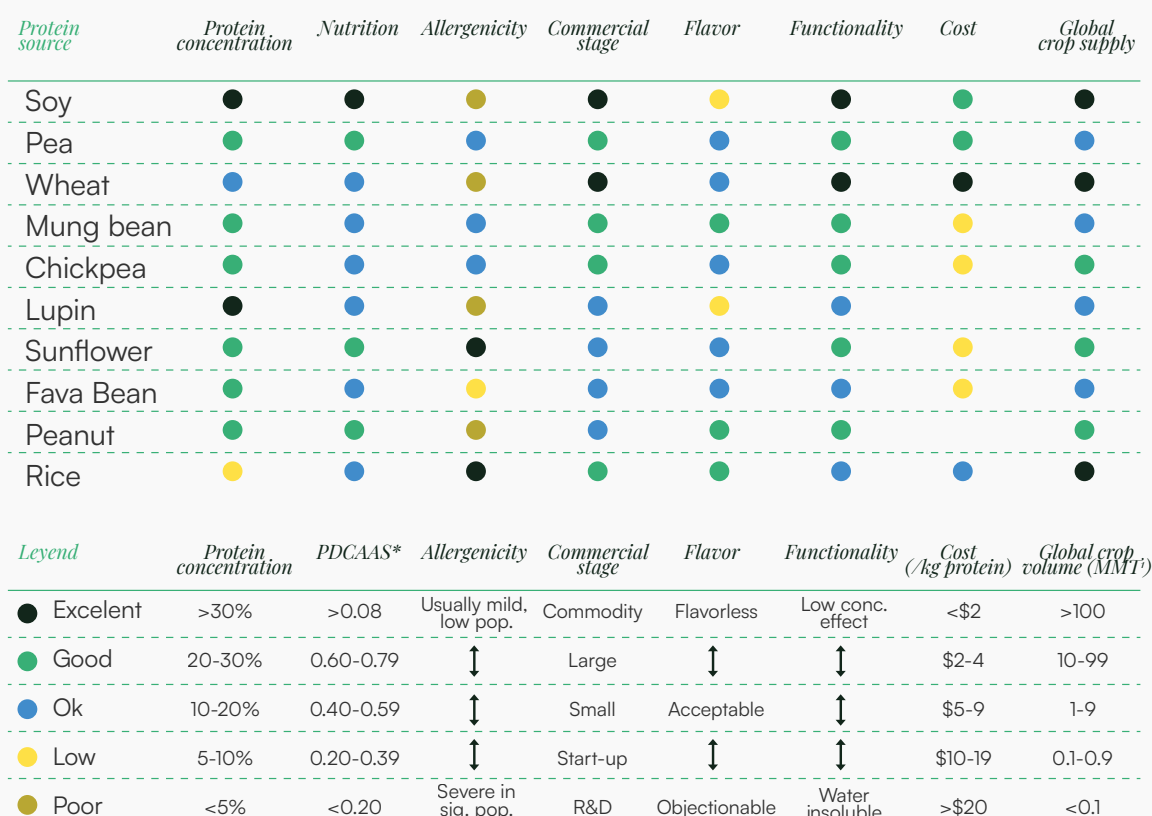


Figura 1. Resumen de las funcionalidades de proteínas vegetales (Fuente: GFI)

Las proteínas de origen animal son combinaciones de colágeno, miosina, actina, mioglobina, etc., mientras que las proteínas vegetales son mezclas heterogéneas de proteínas con estructuras y funcionalidades distintas. La especie de cultivo y el cultivar, las condiciones de producción y cosecha y los procesos posteriores afectan los tipos y características de estas proteínas.

La optimización de ingredientes proteicos es esencial para que las proteínas de origen vegetal logren el andamiaje y la funcionalidad que pretenden mimetizar de las proteínas de origen animal. Las proteínas sin los atributos necesarios innatos pueden mejorarse mediante sus procesos de obtención y recuperación. Estos procesos influyen en el rendimiento de extracción de las proteínas,

5 K., Kepler J.K., y van der Goot A.J. (2021). Functionality of Ingredients and Additives in Plant-Based Meat Analogues. Foods.

6 <https://gfi.org/science/the-science-of-plant-based-meat/deep-dive-plant-based-meat-crop-development/>

la composición de las fracciones que se obtengan, las propiedades fisicoquímicas y estructurales y su funcionalidad. Como resultado, estas optimizaciones también pueden hacer que las operaciones posteriores de procesado como la formulación y la texturización, como en el caso de la carne de origen vegetal, requieran menos recursos y tiempo.

Además, las operaciones a aplicar para la obtención de ingredientes proteicos dependerán de la biomasa cruda inicial (por ejemplo, hojas, algas o semillas), las propiedades de la fuente de proteína y las funcionalidades deseadas. Según las características finales del ingrediente en polvo rico en proteínas, éste se puede clasificar como harina (50 % a 60 % de proteína), concentrado (60 % a 80 %) o aislado (>80 %)<sup>7</sup>. Las formas altamente purificadas, como concentrados y aislados, a menudo se prefieren a las harinas integrales porque los lípidos residuales se oxidan, lo que a veces da como resultado un entrecruzamiento de proteínas y lípidos, lo que reduce la capacidad de dispersión del polvo y cambia la solubilidad, la digestibilidad y el contenido en aminoácidos de la proteína<sup>8</sup>. Sin embargo, la extracción de proteínas puede ser un proceso intensivo en recursos y tiempo, y la pureza y el rendimiento de las proteínas suelen ser inversamente proporcionales<sup>9</sup>.

Por otro lado, aunque escalar la producción de proteínas vegetales es una prioridad para la industria *plant-based*, también se están optimizando otros ingredientes para reforzar el sabor, la textura y la nutrición de los productos finales. Algunos de ellos pueden ser lípidos, almidones y agentes saborizantes.

En este sentido, tecnologías como la encapsulación, formación de emulsiones y la formación de oleogeles reducen la separación de los aceites vegetales del producto protegiéndolos para que se vayan liberando durante la cocción y el consumo. Esta liberación controlada crea una sensación en boca sabrosa, jugosa y texturizada para el final productos.

Más allá de las proteínas y de las grasas, otros ingredientes son esenciales para mejorar las propiedades organolépticas el producto final. En este sentido, como ejemplo, recientemente se están destinando esfuerzos para sustituir la metilcelulosa y obtener etiquetas limpias.

Además del escalado y el abastecimiento de ingredientes, se están desarrollando nuevas tecnologías de procesado de ingredientes. Mientras que los ingredientes convencionales y el procesamiento de alimentos suelen implicar el uso de estrategias químicas, como fraccionamientos húmedos, precipitaciones y secado, los productores de ingredientes vegetales y de alimentos están comenzando a explorar métodos físicos y biológicos para mejorar sus productos.

---

7 <https://gfi.org/science/the-science-of-plant-based-meat/deep-dive-plant-based-meat-ingredient-optimization/>

8 Swanson B.G. Pea and lentil protein extraction and functionality. *Journal of the American Oil Chemists' Society*. Vol: 67, 276—280 (1990).

9 Loveday S. M. Plant protein ingredients with food functionality potential. *Nutrition Bulletin* 45(3):321-327



**Por cada proteína, lípido o compuesto funcional del reino animal que normalmente consumimos, se puede buscar un análogo o sustituto en el reino vegetal.**

## B.2. Transformación y formulación:

Las tecnologías involucradas en la obtención de productos de base vegetal vienen determinadas por las características del producto que se desea desarrollar. A su vez, las operaciones involucradas en su desarrollo son diversas y están condicionadas a las características de las materias primas con las que son elaborados, su formulación y ensamblado.

### B.2.1. Análogos cárnicos y a los productos del mar.

La carne animal es principalmente tejido muscular, que no está presente en los vegetales. En su nivel más simple, la carne animal se compone de proteínas, grasas, vitaminas, minerales y agua. Aunque los vegetales no disponen de tejido muscular, sí contienen proteínas, grasas, vitaminas, minerales y agua y esta similitud bioquímica puede aprovecharse para el desarrollo de sus análogos vegetales. Los análogos cárnicos son productos alimentarios elaborados para tener una textura, color, sabor y forma similares a los de la carne. Los vegetales, cereales y legumbres de bajo costo tienen ventajas potenciales y perspectivas para ser utilizados como ingredientes para desarrollar estos productos.

Por cada proteína, lípido o compuesto funcional del reino animal que normalmente consumimos, se puede buscar un análogo o sustituto en el reino vegetal. Si no existe un reemplazo en la naturaleza, se puede intentar producir a través del tratamiento mecánico, químico o biológico de un ingrediente vegetal<sup>10</sup>.

La disposición espacial única de las proteínas del tejido muscular crea la textura diferencial de la carne animal. La carne picada tiene una textura más simple y es más fácil de replicar que las piezas más grandes de carne animal, como las pechugas de pollo y las chuletas de cerdo, que están hechas de tejido muscular intacto. La disposición espacial de las proteínas en este tipo de productos de músculo completo es parte integral de la textura. Por lo tanto, no es sorprendente que haya más desafíos técnicos que superar para imitar cortes enteros de carne animal con ingredientes vegetales.

El método general utilizado para producir carne de origen vegetal consta de tres pasos principales. Primero, el cultivo de vegetales como fuentes de materias primas. En segundo lugar, el procesado de estos cultivos para obtener los ingredientes (proteínas, grasas

<sup>10</sup> <https://gfi.org/science/the-science-of-plant-based-meat/>

y fibra) que se emplearán en el producto cárnico final. Finalmente, se requiere de la estructuración o texturización de algunos de estos ingredientes, la formulación, mezcla y el formado final.

Los métodos para transformar mezclas de ingredientes a base de plantas en productos cárnicos incluyen una variedad de procesos de fabricación, el amasado, prensado, plegado, laminado, impresión 3D y extrusión, entre otros. Cada uno de estos procesos puede producir formas y texturas únicas de carne de origen vegetal y puede afectar de forma diferente a la calidad nutricional del producto final. Además, las diferentes proteínas vegetales se comportan de manera distinta según el proceso de fabricación debido a sus composición y propiedades funcionales únicas. Por lo tanto, es esencial entender cómo las proteínas vegetales particulares y las combinaciones de proteínas vegetales de varias fuentes reaccionan frente a las técnicas de producción específicas.

La extrusión es una de las tecnologías más ampliamente empleadas como alternativa para el aprovechamiento y potencialización de nuevas fuentes de proteína de origen vegetal, que permite responder a la tendencia de consumo actual de productos *plant-based* con nuevos formatos de producto enriquecidos en proteínas. Permite desarrollar modificaciones estructurales internas en la proteína vegetal (desnaturalización, despliegue, alineación y reticulación) necesarias para la generación de análogos cárnicos y de productos del mar. Las dos vías más empleadas son, por un lado, la extrusión de alta humedad (High Moisture Extrusion Cooking: HMEC), que da lugar a productos análogos a la fibra muscular de origen animal, con apariencia fibrosa, estriada, no expandida, homogénea y una humedad entre el 50 y el 70%. Por otro lado, la extrusión de baja humedad, que da lugar a texturizados proteicos vegetales (Texturised Vegetable Protein: TVP) con una apariencia fibrosa, seca, heterogénea y expandida. No obstante, se está trabajando en la ampliación de tecnologías de procesado para alcanzar texturas próximas a la carne.

Adicionalmente, cabe mencionar el interés creciente en mimetizar la estructura interna y la textura de los productos del mar (pescados, cefalópodos mariscos). Esto implica simular su estructura fibrosa nanométrica, que resulta de las estructuras a nivel tisular, celular y molecular, particularmente de los enlaces intra e intermoleculares entre las cadenas de proteínas. Este es un nicho más reciente e innovador, por ello, las estrategias y técnicas aplicadas para producir análogos a la carne de origen vegetal pueden inspirar la producción de análogos de productos del mar, con las modificaciones y optimizaciones necesarias.

### **B.2.2. Análogos lácteos (quesos y yogures)**

Para elaborar yogures y quesos de origen animal se utiliza, salvo alguna excepción (quesos frescos, ricota, etc.), el proceso de fermentación. Este se fundamenta en la acción de microorganismos (hongos y/o bacterias) que secretan enzimas que, a su vez, van a catabolizar una serie de reacciones bioquímicas que desencadenan la transformación de parte de la materia orgánica disponible en el medio. La elección del tipo de fermentación, así como del sustrato, del cultivo iniciador, y de las condiciones de operación va a depender del producto final que se pretenda obtener. La fermentación de productos lácteos se lleva a cabo, principalmente, por bacterias ácido-lácticas (BAL). Se trata de un grupo de bacterias gram positivas, no esporuladas, ácido-tolerantes, y presentes en una amplia variedad de nichos, incluido el organismo humano. Se caracterizan por generar, entre otros productos, ácido láctico a partir de la fermentación de hidratos de carbono, lo que ocasiona un descenso del pH. Se ha demostrado que numerosas matrices vegetales son un buen sustrato para el crecimiento de las BAL gracias a su composición rica en nutrientes. Su



empleo como cultivo iniciador se ha relacionado además con mayores niveles de algunas vitaminas del grupo B, con mejoras en su biodisponibilidad, con una disminución de compuestos no nutritivos, habituales en las matrices vegetales, así como con mayores niveles de compuestos fenólicos y metabolitos.

Sin embargo, la fermentación no es la única vía de elaboración de análogos de queso que actualmente se encuentran en el mercado. Éstos pueden obtenerse mediante diferentes vías:

## 1 Mediante la creación de emulsiones:

Se puede crear una emulsión que incluye aceites y proteínas vegetales, agua, emulsificantes, estabilizantes, aromas y colorantes. Algunos productos también pueden contener conservantes, como extracto de aceituna o ácido sórbico, y colorantes, como el betacaroteno. El almidón de patata evita la formación de grumos, mientras que el de tapioca agrega elasticidad al producto. Aceites y grasas, sobre todo las saturadas como la de coco aportan la solidez y palatabilidad, y la celulosa puede emplearse como antiapelmazante. Se pueden utilizar procesos como la aplicación de calor, ácidos o enzimas para mejorar la textura del producto. Los quesos análogos resultantes son productos que se comercializan con diversas formas (lonchas, bloques, porciones, cuñas, rallado, etc) <sup>11</sup>. Estos productos suelen caracterizarse, por norma general, por un perfil sensorial a veces conseguido, pero por una deficiente composición nutricional o un excesivo uso de aditivos.

## 2 Mediante fermentación de matrices vegetales:

Se puede aplicar la fermentación de matrices vegetales de diversa índole. Tal es el caso de los frutos secos. Todo ello, gracias a su composición y aptitud tecnológica, que permite asemejarse a los quesos de origen animal. Los quesos veganos producidos a partir de frutos secos se elaboran, generalmente, a partir de anacardos, nueces de macadamia, y almendras, entre otros. Lo habitual es rehidratar los frutos enteros y a continuación, molturarlos con agua, a la vez que se adicionan otros ingredientes que pueden ayudar a obtener las propiedades deseadas, como pueden ser sal, aceites, espesantes, o levadura nutricional. También se puede partir de harina o pasta obtenida con éstos o a partir de concentrados proteicos y otros ingredientes. Posteriormente, se adicionan los cultivos iniciadores, principalmente las citadas BAL, y se fermenta bien a temperatura ambiente, o bien en condiciones

<sup>11</sup> Craig, Winston & Mangels, A. & Brothers, Cecilia. (2022). Nutritional Profiles of Non-Dairy Plant-Based Cheese Alternatives. *Nutrients*, 14, 1247.

de fermentación controlada. Esta fermentación ácido-láctica puede combinarse con la fermentación conjunta con otros microorganismos, como son algunos hongos ampliamente utilizados en la industria quesera para elaborar quesos tan conocidos como el camembert o el roquefort, gracias a los hongos *Penicillium camemberti* y *Penicillium roqueforti*, respectivamente, o la típica corteza blanca, responsable de la inoculación con el hongo *Geotrichum candidum*.

### 3 Coagulación y fermentación de licuados vegetales:

En los últimos años se ha investigado la utilización de licuados vegetales como análogos a la leche con el fin de someterlos a una coagulación y fermentación por la adición de enzimas y fermentos, simulando la formación de una cuajada como ocurre en el proceso de elaboración del queso <sup>12</sup> La coagulación en un queso puede ser ácida, enzimática o mixta, siendo ésta última la más frecuente. Existe otro tipo de coagulación, la mineral, responsable de que las proteínas de la soja se coagulen en presencia de magnesio, dando lugar al tofu. Cualquiera de estas opciones implica un amplio conocimiento del comportamiento y estructura de las proteínas que componen el licuado vegetal de partida.

La fermentación se lleva utilizando en la producción de alimentos desde hace milenios, para obtener bebidas alcohólicas, mejorar el valor nutricional y la biodisponibilidad de alimentos, entre otros. No obstante, durante el siglo pasado, el papel de la fermentación se ha expandido mucho más allá de su uso histórico a una gama mucho más amplia de aplicaciones.

El conjunto de herramientas que se han ido desarrollando en el entorno de fermentación ahora está listo para revolucionar el sector alimentario al acelerar el campo de las proteínas alternativas. En este sentido cabe resaltar el papel de la llamada “fermentación de precisión” que durante los últimos años está siendo uno de los principales motores de la innovación en la industria de los nuevos ingredientes. La fermentación de precisión utiliza huéspedes microbianos (como levaduras, hongos o bacterias modificados genéticamente) como “fábricas de células” para producir ingredientes funcionales específicos, capaces de mejorar las características sensoriales y los atributos funcionales de los productos de origen vegetal. Son muchos los tipos de ingredientes actualmente en desarrollo mediante estas técnicas recombinantes utilizadas en fermentación de precisión: proteínas, enzimas, agentes saborizantes, vitaminas, pigmentos naturales y grasas. Algunos ejemplos de estos nuevos desarrollos incluyen las proteínas lácteas de Perfect Day, las proteínas de huevo de Clara Foods y la proteína hemo de Impossible Foods.

<sup>12</sup> Masiá, C., Jensen, P. E., Petersen, I. L., & Buldo, P. (2022). Design of a Functional Pea Protein Matrix for Fermented Plant-Based Cheese. *Foods*, 11(2), 178.





### B.2.3. Bebidas vegetales.

Técnicamente, las leches vegetales son emulsiones generadas a partir de diferentes fracciones: amilácea, proteica y lipídica de la materia vegetal de partida, con una distribución homogénea de los sólidos solubles en suspensión. El proceso para la obtención de leches vegetales se fundamenta básicamente en operaciones de molienda húmeda de la materia prima con/sin adecuación previa de los ingredientes (hidratación, tostado, etc.), seguida de la separación de los residuos de la molienda a través de la filtración. Posteriormente, es posible realizar una estandarización y/o adición de otros ingredientes tales como emulsionantes, saborizantes o estabilizantes. Y finalmente el producto es homogeneizado, para mejorar la dispersión y su estabilidad física, y pasteurizado para destruir células vegetativas y de esta forma prolongar su vida útil. En algunos casos, se requiere la aplicación de operaciones adicionales, tales como la hidrólisis enzimática dirigidas a mejorar la funcionalidad de dichos ingredientes vegetales y/o la estabilidad de los productos finales. Las materias primas de partida pueden ser desde frutos secos (almendra, nuez, avellana...), semillas oleaginosas (lino), cereales (avena, arroz, ...), pseudocereales (quinoa), leguminosas (soja, guisante, ...), hasta frutas, como el coco, pudiéndose presentar también en diferentes formatos: pastas de frutos secos, harinas, concentrados/aislados proteicos o frutos/semillas enteras.

### B.3. Retos y oportunidades en la producción de alimentos *plant-based*

Aunque en apartados anteriores, se han ido plasmado algunas limitaciones y perspectivas de desarrollo en el sector, en el siguiente apartado se hace hincapié en los retos y las oportunidades que se presentan en el campo de la producción de alimentos *plant-based*.

#### B.3.1. Costes de producción y escalabilidad.

Como se ha mencionado con anterioridad, un aspecto clave para hacer que los alimentos *plant-based* sean más accesibles para el bolsillo del consumidor, es aumentar la escala productiva, alcanzando economías de escala, a lo largo de toda la cadena de valor. Para las diferentes categorías de productos, escalar la producción de proteínas vegetales es una de las principales prioridades de la industria. Diversos ingredientes proteicos de origen vegetal están cobrando cada vez más interés y se está avanzando en incrementar los volúmenes productivos y con ello, reducir costes.

Por lo tanto, la capacidad de fabricación sigue siendo una de las barreras más relevantes para alcanzar la paridad de precios para proteínas de origen vegetal. La industria de la “carne” vegetal no cuenta con las mismas infraestructuras, que la de procedencia animal. Las empresas que elaboran productos *plant-based* suelen recurrir a terceros para producir o construir instalaciones para fabricar internamente (o combinación de ambas). En muchos casos, los procesos de producción son muy específicos y limita los intentos de utilizar instalaciones de fabricación conjunta para aumentar la capacidad de producción y esto eleva el costo del producto en general. Por lo tanto, hay una necesidad urgente de inversión para construir instalaciones adicionales optimizadas.

Si se pone el foco en los análogos cárnicos, se hace necesario trabajar en el desarrollo y escalado de nuevos métodos de fabricación, ya sean mecánicos o químicos, optimizando los recursos energéticos y costes de inversión. Además, es posible que se requieran técnicas de fabricación novedosas para aislar, combinar y procesar los ingredientes de origen vegetal necesarios para replicar un tipo específico de carne.

Otro desafío en el campo de la producción y formulación consiste en identificar los métodos óptimos para combinar proteínas con otros ingredientes para garantizar que el proceso sea escalable sin comprometer la calidad nutricional o los aspectos sensoriales del producto final. Es decir, es importante, identificar cómo y cuándo se deben mezclar los diferentes ingredientes complementarios a las proteínas para garantizar que el producto final tenga unas características, nutricionales y sensoriales adecuadas.

Existen necesidades críticas para optimizar las tecnologías actuales y desarrollar nuevas técnicas de fabricación. Se debe hacer especial énfasis en tecnologías que optimicen el uso de recursos, produzcan un desperdicio mínimo e incluso que puedan adaptarse fácilmente para su uso en áreas rurales y países en desarrollo. Un ejemplo específico de investigación en esta área es una exploración de métodos alternativos o complementarios a la extrusión. Los procesos químicos o biológicos, o combinaciones de ambos, pueden ser capaces de desnaturalizar y entrecruzar las

**Se debe hacer especial énfasis en tecnologías que optimicen el uso de recursos, produzcan un desperdicio mínimo e incluso que puedan adaptarse fácilmente para su uso en áreas rurales y países en desarrollo.**





proteínas en estructuras fibrosas sin recurrir a altas temperaturas, presión y equipos costosos. La exploración de métodos adicionales ayudará a identificar si éstos alternativos pueden ser adecuados para la fabricación a escala de análogos *plant-based*.

Por otro lado, el incremento de rendimientos productivos y la predicción de comportamientos durante la extrusión, podría verse mejorado con el desarrollo de software para modelar la producción basada en vegetales para permitir el análisis de sistemas y la capacidad predictiva. Esto también requerirá datos de retroalimentación de las operaciones existentes para refinar estos modelos.

Adicionalmente, la capacidad de fabricación de productos *plant-based* de diversa índole, puede mejorarse a través de una mayor innovación en los cultivos y las materias primas que se utilizan. Si se trabaja en la mejora y diversificación de cultivos, se puede reducir la necesidad de incorporar operaciones de procesado adicionales para eliminar los sabores desagradables y el ajuste continuo de los parámetros de fabricación. Al optimizar los insumos aguas arriba, se puede mejorar la eficiencia de la producción y el grado de aceptabilidad del consumidor de los productos finales.

## B.3.2. Aspectos hedónicos y nutricionales.

### A. Análogos cárnicos:

En el caso de alternativas cárnicas, la réplica del sabor, la textura y el aroma característicos de la carne convencional resulta fundamental para la adopción por parte del consumidor de opciones de origen vegetal.

#### **1** Efecto de la formulación sobre aspectos organolépticos y de nutrición:

La formulación es un proceso complejo que incluye entender bien las interacciones entre los ingredientes y sus compuestos y el desarrollo de ensayos para alcanzar la textura y los atributos sensoriales deseados. Dada la complejidad de la formulación del producto sobre las características sensoriales de la carne que mimetiza, este proceso debe incluir tanto a expertos culinarios como a científicos alimentarios. Además, debe considerar las cualidades nutricionales deseadas del producto final, dado que, en algunos casos, el objetivo es replicar con la mayor precisión posible, la composición nutricional de la carne de origen animal.

En otros casos, los desarrolladores de productos pueden alterar intencionalmente el perfil nutricional del producto cárnico de origen vegetal mejorándola. Un ejemplo de ello es la incorporación de fibra vegetal en productos cárnicos de origen vegetal (que a menudo tiene un propósito ligante) sin sacrificar el sabor y la textura, proporcionando una ventaja nutritiva a estos productos en comparación con la carne de origen animal (que no la contiene).

#### **2** Mejorar la textura, el sabor y el color de las carnes de origen vegetal es una prioridad.

Las proteínas de origen vegetal, especialmente las proteínas hidrolizadas, que son más solubles y, por lo tanto, exhiben una mayor funcionalidad, a menudo son propensas a proporcionar sabores amargos. Esto podría abordarse mediante la creación de nuevos agentes bloqueadores del sabor amargo como parte de una oportunidad mayor para desarrollar nuevos componentes de sabor, en particular aquellos derivados de fuentes naturales y diseñados específicamente para abordar los desafíos de trabajar con proteínas de origen vegetal.

Junto con el sabor, existe la necesidad de desarrollar ingredientes colorantes. La transición de rojo a marrón de la carne animal durante la cocción es una señal visual clave para los consumidores.





Muchas carnes de origen vegetal no cambian de color de la misma manera o en el mismo tiempo de cocción que la carne animal que intentan reproducir. También se están desarrollando nuevos ingredientes para mejorar los colorantes de las carnes de origen vegetal.

## B. Análogos lácteos:

Se ha de tener en cuenta que los productos lácteos son una fuente importante de proteínas de alta calidad, versátiles y multifuncionales. Además de ser una excelente fuente de nutrición por su proteína y su fracción lipídica, también proporcionan una gama de beneficios tecnológicos en productos terminados: solubilidad, estabilidad al calor, gelificación, poder espumante y poder emulsionante, untuosidad, textura, etc.

En este sentido, todavía existe un gran desconocimiento en el campo de los análogos lácteos (bebidas vegetales, yogures y quesos) en lo que respecta a las tecnologías e ingredientes capaces de mimetizar las propiedades sensoriales y nutricionales de los productos lácteos de referencia (leche, yogur, queso). A esto hay que sumarle que las opciones disponibles en el mercado que consiguen alcanzar unas propiedades sensoriales correctas distan de cumplir con los requisitos nutricionales de estos productos lácteos<sup>13</sup>.

Cuando están involucrados los procesos fermentativos en la obtención de análogos lácteos, conocer cómo se produce la fermentación de materias primas vegetales y qué procesos metabólicos se desencadenan durante dicho proceso es clave para entender su influencia sobre las propiedades sensoriales del producto fermentado. La descomposición de las proteínas en aminoácidos durante la fermentación y luego en compuestos orgánicos volátiles es una de las principales fuentes de compuestos aromáticos en el queso<sup>14</sup>, y la producción de exopolisacáridos a partir de azúcares mejora la textura de quesos y yogures<sup>15</sup>. Los factores antinutricionales presentes en los vegetales como taninos, saponinas, ácido fítico, a-galactósidos e inhibidores de tripsina también se descomponen durante la fermentación por bacterias ácido-lácticas, mejorando la calidad nutricional de los productos de origen vegetal<sup>16</sup>. Por lo tanto, la fermentación y el desarrollo

<sup>13</sup> Pua A, Tang VCY, Goh RMV, Sun J, Lassabliere B, Liu SQ. (2022). Ingredients, Processing, and Fermentation: Addressing the Organoleptic Boundaries of Plant-Based Dairy Analogues. *Foods*, 11(6):875.

<sup>14</sup> Smit, G., Smit, B. A., Engels, W. J. (2005). Flavour formation by lactic acid bacteria and biochemical flavour profiling of cheese products. *FEMS Microbiol Rev*, 29(3):591-610.

<sup>15</sup> Korcz, E., and Varga, L. (2021) Exopolysaccharides from lactic acid bacteria: techno-functional application in the food industry. *Trends Food Sci Technol* 110: 375—384.

<sup>16</sup> Adeyemo, S.M., and Onilude, A.A. (2013) Enzymatic reduction of anti-nutritional factors in fermenting soybeans by *Lactobacillus plantarum* isolates from fermenting cereals. *Niger Food J* 31: 84—90.

de productos fermentados podrían ser una vía importante para mejorar la calidad nutricional y la aceptabilidad de los productos análogos lácteos de origen vegetal.

Aunque el uso de la fermentación puede ayudar a mejorar el perfil sensorial, nutricional, microbiológico y tecnofuncional de los análogos, los procesos que contemplan el desarrollo tanto del sabor como de la textura en los análogos *plant-based* al yogur y al queso aún están poco estudiados<sup>17</sup>.

Además, también surge la necesidad de desarrollar ingredientes con propiedades avanzadas como solución para suplir carencias organolépticas y nutricionales en los productos, así como limitaciones tecnológicas durante los procesos. Algunos ejemplos son:

- **Obtención de caseínas recombinantes** mediante procesos fermentativos de precisión, que ayuden a mimetizar el perfil nutricional en términos de contenido y calidad proteica. Estos ingredientes son útiles también por su papel tecnológico a nivel de textura y perfil sensorial. Estas proteínas pueden emplearse como ingrediente principal en el desarrollo de análogos lácteos, pero también en combinación con las materias primas vegetales (de aplicación principal en quesos).
- **Nuevas grasas estructuradas/emulsionadas** a partir de aceites vegetales capaces de transmitir las propiedades de textura y untuosidad requeridos en este tipo de productos, además de mejorar el valor nutricional.
- **También puede ser necesario desarrollar estrategias dirigidas a minimizar la presencia de compuestos responsables de los off-flavors** propios de ciertos vegetales, bien mediante el desarrollo de agentes enmascaradores (*masking*) o bien mediante procesos de adecuación de los materiales vegetales de partida (desodorización por fluidos supercríticos SC-CO<sub>2</sub>, germinación, etc.).

Las estrategias dirigidas a la mejora nutricional y sensorial, así como su conveniencia, son fundamentales para el éxito a largo plazo de la industria *plant-based*, ya que contribuirán a desbloquear un mayor interés de los consumidores por este tipo de productos

### B.3.3. Aspectos medioambientales.

Las metodologías de investigación de impacto ambiental como es el caso de los análisis del ciclo de vida (ACV), permiten medir el impacto ambiental de ingredientes específicos de origen vegetal, metodologías de procesado y tecnologías de fabricación<sup>18</sup>. Cada vez más se está trabajando en el desarrollo de metodologías para ayudar a entender mejor la potencial sostenibilidad de las proteínas alternativas.

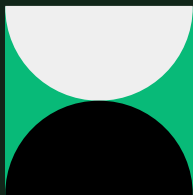
Las eficiencias en la producción de alimentos de base vegetal deben conducir a beneficios ambientales y para ello hay que tener en cuenta el conjunto de eslabones de la cadena, desde la optimización de las materias primas, la obtención y procesado de ingredientes hasta las tecnologías de fabricación del producto final. Dado que la investigación en toda la cadena trabaja en optimizar diferentes aspectos como las características organolépticas, el precio y la escala de los alimentos

<sup>17</sup> Harper, A. R., Dobson, R. C. J., Morris, V. K., Moggré, G. J. (2022). Fermentation of plant-based dairy alternatives by lactic acid bacteria. *Microb Biotechnol*, 15(5):1404-1421.

<sup>18</sup> 2022 State of the Industry Report. Plant based meat, seafood, eggs and dairy. Good Food Institute.

de base vegetal, las evaluaciones ambientales en curso pueden ayudar a las empresas a entender cómo, abordar innovaciones específicas, pueden afectar su huella ambiental.

Además, los ACV pueden identificar áreas a lo largo de cadena de producción en los que se requiere de investigación adicional para maximizar los beneficios ambientales. Algunos ejemplos incluyen, la valorización de coproductos para su uso como ingredientes de origen vegetal, minimizar operaciones de procesado, el uso de agua, y la reducción de los requisitos de energía.



## CONCLUSIONES

En ese capítulo se ha presentado una fotografía de la situación actual del sector *plant-based*, particularizando aspectos de mercado español en este campo, así como en aspectos regulatorios.

En el presente capítulo se ha hecho hincapié en el crecimiento del sector *plant-based*, pero éste tiene aún mucho camino por recorrer para alcanzar su máximo potencial. La industria aún se encuentra en etapas prematuras de su desarrollo, con patrones de crecimiento similares a otros mercados emergentes y tecnologías. Las limitaciones en cuanto a financiación y mano de obra especializada pueden suponer trabas para la innovación científica y la escalabilidad. A medida que las empresas continúan innovando y a medida que aumenta el conocimiento, las posibilidades de financiación en la investigación y las inversiones hacia el desarrollo de proteínas alternativas, todo el sector se acelerará, ofreciendo un futuro alimentario más sostenible. La innovación y el crecimiento de la industria *plant-based* requiere pues de un esfuerzo concertado y colaborativo para dirigir los recursos (financieros, humanos, de investigación y tecnológicos) en este sector.

# 5 Análogos vegetales de productos animales



**Aitor Sánchez**  
Dietista-Nutricionista y  
Tecnólogo Alimentario



**Lucía Martínez**  
Dietista-Nutricionista

## Introducción y evolución del perfil

Las hamburguesas vegetales existen a nivel comercial desde los años 80, siendo productos que se parecían a las hamburguesas de carne sólo en la forma, ya que la textura y el sabor eran bastante distintos. Se elaboraban con cereales, legumbres, tofu.. la cantidad de fórmulas usadas es muy variada y su mercado era más bien reducido. Es un tipo de producto que se sigue vendiendo hoy, pero no le llamaríamos “análogo de carne”.



**La mentalidad más tradicional observada en los sistemas de producción españoles contrasta con los gustos y demandas rápidamente cambiantes de los consumidores y la posible orientación legislativa de los responsables políticos**

Todo cambio en 2009, cuando se fundó la empresa *Beyond Meat*, responsable de ser la primera marca que sacó al mercado en 2016 en Estados Unidos una hamburguesa 100% vegetal prácticamente indistinguible de las de ternera. Antes de eso ya había triunfado con análogos de pollo y otras hamburguesas como la *Beast*, pero la *Beyond* marcó un antes y un después en el mercado de los análogos vegetales de carne. Hoy hay varias marcas que comercializan productos muy similares a esa hamburguesa, con una similitud increíble a las de carne y perfiles nutricionales bastante buenos.

Otro producto que también ha dado un salto de calidad innegable en la última década es el que imita al pollo, estando ya extraordinariamente bien conseguido con procesos tecnológicos de extrusión húmeda, que consiguen una textura con mordida muy similar al de esa carne y un perfil nutricional sin nada que envidiar al popular músculo de ave de corral. En ese tipo de producto es justo nombrar a la empresa catalana *Foods For Tomorrow* que comercializa sus productos bajo la marca *Heura*, habiendo generalizado la distribución de ese tipo de carne vegetal en España, que hasta su llegada era bastante desconocido.

Estos nuevos productos generan distintas reacciones en la sociedad. Concretamente en el mercado español, un estudio de 2020 revisó como se recibían estas apariciones en el mercado por parte de distintos grupos: las partes involucradas en la cadena de suministro de productos alimenticios (productores, procesadores y distribuidores) criticaron los nuevos alimentos de origen vegetal, destacando problemas con su sabor, tecnología de procesamiento y altos precios, mientras que los que trabajan en acciones políticas, investigadores, organizaciones no gubernamentales relacionadas con el medio ambiente y consumidores ven los productos novedosos de manera más positiva: más saludables, más sostenibles y muy rentables (1).

Estos resultados, según las propias investigadoras, ilustran la mentalidad más tradicional observada en los sistemas de producción españoles, que contrasta con los gustos y demandas rápidamente cambiantes de los consumidores y la posible orientación legislativa de los responsables políticos.

Las conclusiones del estudio aportan información interesante sobre el mercado que nos ocupa y sus oportunidades:



“Nuestro estudio concluye que el crecimiento del sector de productos de origen vegetal en España podría ser menor de lo esperado a menos que la producción y la información mejoren significativamente en los próximos años. Estas mejoras **requerirían un apoyo político significativo a lo largo de toda la cadena de valor, que actualmente se considera necesario, pero aún no suficiente para fomentar el negocio de origen vegetal.** Se necesitan nuevas políticas y reformas para apoyar el etiquetado y la producción de productos vegetales y convencer a los productores de su valor. Sin embargo, el éxito de estas políticas y estrategias depende en gran medida de las acciones y la aceptación de las partes interesadas.”

Al año siguiente, en 2021, ve la luz un trabajo del ICTAN-CSIC que revisa los retos e innovaciones a los que se enfrentan los alimentos para dietas basadas en vegetales. Señalan que uno de los sectores con potencial que necesita más trabajo es el de la carne cultivada, también creen que tienen un gran potencial procesos biotecnológicos como el cultivo de microalgas, los fermentos o el uso de microorganismos productores de vitamina B12 (2). Así que es posible que en los próximos años veamos novedades en esas direcciones.

Otro de los retos a los que se enfrenta la producción *plant-based* es el precio. La proteína de origen animal puede ser más económica para que la obtenida a través de estos productos, aunque los avances tecnológicos probablemente podrán paliar estas diferencias, se calcula que para 2030 estos productos estarán en condiciones de competir en precio con los tradicionales aumentando así su atractivo para el consumidor (3).

Actualmente, para que una alimentación *plant-based* sea más económica que una alimentación tradicional, es necesario adherirse a un patrón basado en el consumo de legumbres y derivados tradicionales como el tofu, no a un patrón basado en carnes vegetales de calidad e imitaciones de pescado, que quedarían relegadas por su precio a un consumo esporádico.

Otros trabajos predicen un futuro en el que los productos análogos a la carne convivirán con los productos cárnicos sin sustituirlos, aunque lo deseable sería que ayudaran a una transición hacia dietas *plant-based* donde predominaran las proteínas vegetales tradicionales como el tofu, el tempeh o el seitán, además de las legumbres, que no tienen pretensiones de imitar a los productos cárnicos además de tener un perfil sostenible y saludable (4).

Esas son las predicciones de distintos trabajos solventes, en unos años, veremos quien estuvo más acertado.

**Para que una alimentación *plant-based* sea más económica que una alimentación tradicional, es necesario adherirse a un patrón basado en el consumo de legumbres y derivados tradicionales como el tofu, no a un patrón basado en carnes vegetales de calidad e imitaciones de pescado, que quedarían relegadas por su precio a un consumo esporádico**





## Valor nutricional general

Los productos *plant-based* que imitan a alimentos de origen animal son un categoría extraordinariamente amplia y heterogénea. Es difícil hacer una valoración general, porque estamos hablando de referencias que van desde un yogur de coco a una hamburguesa de proteína de guisante, pasando por un queso de anacardos. Además, dentro de cada categoría podemos encontrar valores nutricionales muy distintos en función del fabricante y la formulación de ingredientes escogidos.

Por eso creemos que es más práctico hacer una subdivisión en tres categorías: análogos de quesos y yogures, de carne y de pescado:

### Análogos de queso y yogur

Dentro de la gama de análogos de queso podemos separar dos grandes categorías:

- **Los elaborados a partir de frutos secos**, que llevan un proceso de fermentación similar al del queso tradicional, y pueden incluir también otros ingredientes para dar sabor como especias, hierbas, ajo, tomate seco, etcétera.
- **Los elaborados con almidón y alguna grasa**, muy habitualmente de coco e ingredientes que actúan como colorantes y saborizantes.

Es cierto que actualmente hay empresas de análogos de queso que están haciendo un trabajo de I+D importante y desarrollando productos con otros ingredientes como por ejemplo el licuado de semillas de melón, pero su presencia en el mercado es aún muy residual.

En general, los quesos elaborados con frutos secos tienen poca o ninguna presencia en la gran distribución, quizá por su precio aún elevado o quizá porque las compañías que los elaboran no son capaces de sostener una producción a los niveles que las cadenas de supermercados exigen. Se suelen vender directamente en las webs y/o tiendas de las propias marcas y también en tiendas especializadas.

En los supermercados, desde hace relativamente poco tiempo, podemos encontrar el otro tipo de queso *plant-based*, que sí se elabora a nivel mucho más industrializado y cuyos ingredientes son considerablemente más económicos.

A nivel nutricional, ambos tipos de queso vegetal son totalmente

distintos. En el caso de los primeros, los elaborados con frutos secos, se trata de un producto que tiene perfecta cabida dentro de una dieta saludable. Su valor nutricional es muy similar al de fruto seco que le sirve de materia prima, siendo anacardos y almendras los más habituales, conservando el perfil graso saludable y los micronutrientes de esos ingredientes. Tienen un aporte proteico moderado e, igual que los frutos secos, un aporte energético elevado, pero con una elevada densidad nutricional.

Sin embargo, los del segundo grupo están en el lado opuesto. A nivel nutricional carecen de interés ya que sus ingredientes (almidón y grasas de baja calidad) no se caracterizan por tener un perfil nutricional saludable. Son productos que deberían limitarse en la alimentación habitual y en este caso su también elevado aporte energético no viene acompañado de nutrientes interesantes como sucedía en los anteriores. Su contenido proteico es prácticamente inexistente y tampoco aportan calcio ni otros micronutrientes, que sería uno de los aportes nutricionales destacados del queso de origen animal.

A conclusiones similares a estas que comentamos, llegó un estudio publicado en *Nutrients* en 2021 que comparaba la calidad nutricional de los quesos *plant-based* que se podían encontrar en supermercados españoles, con las de los quesos tradicionales. Ese estudio señala que la mayoría de los quesos veganos tenían el aceite de coco como ingrediente principal y no se podían considerar alimentos saludables por su elevado contenido en grasas saturadas y sal. Sólo 6 referencias de las 40 analizadas se podían considerar saludables por tener como ingrediente principal anacardos o tofu. Las investigadoras señalan que para mejorar la dieta, el reemplazo del queso tradicional debería hacerse por ese tipo de productos, no por el mayoritario (5).

Actualmente es un reto para la industria el conseguir análogos de queso que se puedan fabricar a gran escala, con precios competitivos, una similitud organoléptica razonable y un perfil nutricional aceptable. Si los comparamos con un queso de leche, actualmente los quesos *plant-based* que encontramos en los supermercados, pierden la partida de manera estrepitosa tanto a nivel de sabor-textura, como nutricional y en precio.

Respecto a los yogures, también nos encontramos con productos elaborados con materias primas muy diferentes. Los primeros que aparecieron en el mercado fueron los yogures de soja, que, si están fabricados solo con bebida de soja y fermentos, tienen perfecta cabida en la alimentación habitual y un perfil nutricional similar al del yogur natural convencional. A los yogures de soja azucarados o los postres de soja tipo natillas o flanes, los consideramos dulces con un exceso de azúcar añadido a limitar, exactamente igual que a sus análogos lácteos.

En los últimos años nos encontramos con yogures elaborados a partir de leche de coco o de almendra, entre otros. Estas referencias tienen un valor proteico muy bajo, casi nulo, en comparación con los de soja o los de leche, pero si no llevan azúcar añadido no son un mal producto desde el punto de vista nutricional. Su principal interés radicaría en su efecto probiótico, que no deja de ser limitado, pero a otro nivel su aporte no es demasiado interesante: unos pocos carbohidratos y algo de grasa. Son totalmente prescindibles desde un punto de vista nutricional, pero es cierto que tienen valor gastronómico.



## Análogos de productos cárnicos

Durante unos años, el reto parecía ser conseguir la hamburguesa más sangrante y similar a una de vacuno o el producto con una textura lo más cercana posible al pollo, las salchichas más parecidas a las peores frankfurts o los nuggets vegetales más indistinguibles de los que llevan carne. Y se consiguió, todo eso ya existe. Incluso tenemos esos productos ya de marca blanca, quien nos lo iba a decir hace pocos años, cuando el tofu era un extraño ingrediente solo localizable en los herbolarios.

Esta categoría, al ser tan amplia hoy en día, nos permite encontrar productos de buena y de mala calidad nutricional en casi cualquier formato, dependiendo del fabricante.

Para hacer una buena elección nuestra única aliada fiable es la lista de ingredientes: aquellos productos cuyo ingrediente principal sea proteico (soja o algún derivado o proteína de guisante son las más comunes) y la grasa que lleven sea poca y de oliva o colza, serán las mejores opciones. Si además el producto no tiene más de 1g de sal por cada 100g, pues más puntos suma. Con estas premisas es un poco indiferente que se le haya dado forma de hamburguesa, de albóndiga o de carne picada. En general las mejores opciones suelen ser los extrusionados húmedos (los que imitan trozos de pollo).

En cambio, todos aquellos del tipo precocinado rebozado, es decir los nuggets, no son una opción saludable, tampoco en su versión vegetal. Y el formato salchicha suele tener un contenido alto en grasas no especialmente interesantes y en general tampoco serían las opciones más recomendables para consumo frecuente.

De manera que generalizando, el ranking de más a menos recomendable nutricionalmente sería: productos tipo trozos de pollo, algunas hamburguesas, albóndigas y picadas (aquí ya hay muchas referencias de mala calidad nutricional por lo que deberemos revisar el etiquetado) y cerrando la cola las salchichas, los nuggets y otros rebozados similares.

**El ranking de más a menos recomendable nutricionalmente sería: productos tipo trozos de pollo, algunas hamburguesas, albóndigas y picadas (aquí ya hay muchas referencias de mala calidad nutricional por lo que deberemos revisar el etiquetado) y cerrando la cola las salchichas, los nuggets y otros rebozados similares**



## Análogos de productos de pescado

De un tiempo a esta parte, parece que el nuevo reto es imitar el pescado, que debe ser bastante más difícil que la carne, por su textura. A pesar de todo, ya tenemos en el mercado varios productos análogos de pescado, incluso de marca blanca. Las primeras opciones en salir a la venta fueron rebozados, tipo varitas, por su menor complejidad de elaboración.

Pero ya contamos también con “atún” en conserva, “calamares” a la romana, “salmón” ahumado o filetes de “pescado”, todo ello con sello vegano. Y aunque es innegable la inversión que hay detrás en I+D, no deja de ser llamativo (al menos para las nutricionistas) que lo que más se imite sean los productos más insanos y de calidad más baja dentro del grupo de pescados. Las varitas de merluza rebozadas y fritas es de las peores elecciones nutricionales que podemos hacer en cuanto a pescado, además de ser un producto de baja calidad organoléptica. No en vano reinan en las cenas infantiles y en los comedores escolares. Es imposible no preguntarse ¿por qué invertir en imitar un producto así en lugar de imitar un filete de lubina? Supongo que, como decíamos antes, es más sencillo imitar una amalgama de pescado enmascarada por un potente rebozado, que un filete de lubina.

Los ingredientes principales de este tipo de productos suelen ser proteína de soja o guisante y también es muy habitual el uso de konjac (un polisacárido con un aporte de nutrientes casi nulo), que ofrece la textura un poco más gomosa-gelatinosa que encaja con la de varios animales marinos. El valor proteico de estos productos suele ser bajo, inferior al de los análogos de carne, porque son productos con más agua en su composición, lo que lógicamente diluye el valor nutricional por el mismo peso.

También en esta categoría encontramos productos tipo salmón ahumado o análogos de gambas o calamares, que lo cierto es que no tienen interés nutricional, ya que son básicamente almidón, konjac y agua. Eso no quita que a nivel gastronómico algunos estén bien conseguidos.

En resumen: la calidad nutricional de las opciones rebozadas es similar a la original: pobre y no aconsejable para consumo diario, igual que cualquier precocinado de ese tipo, que sean veganos no es relevante en este sentido.

En cambio no pasa lo mismo con el “atún”, que, si usa un aceite de calidad como el de colza o el de oliva, en lugar de girasol, el resto de su composición suele ser bastante aceptable y con un nivel proteico bueno si se hace con proteína de soja o guisante.

En esta categoría, las mejoras de formulación deberían ir enfocadas a mejorar el aporte proteico y la densidad nutricional, y sería interesante usar fortificaciones en omega-3 si se pretende competir con el aporte nutricional del pescado, especialmente del pescado azul. Es una categoría aún con poco desarrollo, estando aún muy por detrás tanto en calidad organoléptica como nutricional de los análogos de lácteos y de carne, lo que la hace muy susceptible de lograr importantes avances en los próximos años aprovechando los avances conseguidos sobre todo en la categoría de análogos de carne (6).



**En una alimentación sin productos de origen animal, el principal alimento que sustituye a ese grupo son las legumbres**

## Dudas frecuentes

¿Por qué las personas que no consumen carne, como por ejemplo las personas veganas, comen productos que se asemejan a aquello que rechazan?

Las personas no se hacen veganas porque no les guste la carne. De hecho, a muchas de ellas les encanta su sabor, como a la mayoría, y tienen recuerdos asociados a comidas con carne o pescado y una impronta cultural y gastronómica ligada a esos sabores.

Lo hacen porque no están de acuerdo en cómo se obtienen esos productos, no creen que el ser humano tenga derecho a explotar animales. También porque se preocupan por el medioambiente y por otros temas de justicia social. El sabor o las apetencias personales no tienen nada que ver en su decisión.

Por tanto, si hoy en día la industria alimentaria ofrece alternativas cien por cien vegetales que dan una experiencia sensorial idéntica o muy parecida a la de la carne o el queso, las consumen sin que les suponga la menor contradicción.

**Si se dejan de consumir productos de origen animal, ¿es necesario incluir análogos de estos en la dieta?**

No, no lo es en absoluto. Solo tenemos que pensar en que mucho antes de que todas estas carnes vegetales y demás productos llegaran a las tiendas, ya había personas veganas que se alimentaban perfectamente.

En una alimentación sin productos de origen animal, el principal alimento que sustituye a ese grupo son las legumbres. También sus derivados como el tofu o el tempeh, que están lejos de ser un producto novedoso, o la soja texturizada.

Los análogos no son necesarios en una alimentación saludable, pero es cierto que pueden aportar variedad a la dieta y que facilitan la transición a personas muy aferradas a texturas y sabores ligadas a lácteos, carnes y pescados. Además, son fáciles y rápidos de cocinar y suelen tener por ello una gran aceptación entre quienes dejan de consumir animales.

## ¿Es más saludable consumir análogos de carne que productos de carne animal?

Esa misma pregunta se la hicieron un grupo de investigadores de la Universidad de Harvard en 2019 y la respondieron en el JAMA (*Journal of the American Medical Association*) (7). Acertadamente los autores indicaron que no se podían extrapolar los buenos resultados en marcadores de salud obtenidos en investigaciones realizadas con productos vegetales poco procesados como las legumbres, el tofu o el seitán al compararlos con la ingesta de carne, con productos con un nivel de procesamiento como el que conllevan los análogos de carne, como la proteína aislada y concentrada y los procesos tecnológicos a los que se somete a estos productos, que los convierte en muy palatables y con pérdidas de nutrientes a causa del procesado, así como a diferencias en la asimilación digestiva de los mismos. También consideran importante señalar los contextos de consumo de estos análogos: es más probable que una hamburguesa vegetal vaya acompañada de patatas fritas, salsas y un bollo de pan blanco, que un plato de garbanzos, y el patrón general de consumo es el que marca al fin y al cabo la adecuación nutricional de una dieta.

Otro grupo de investigadores, esta vez en Singapur, se hicieron la misma pregunta y la respondieron en agosto de este año, y su conclusión fue mucho más concisa (8):



“El significativo impacto nutricional de sustituir proteínas de origen animal por proteínas *plant-based*, puede presentar beneficios para la salud ósea y para las personas que siguen una dieta de restricción calórica. Sin embargo, los niveles más altos de sodio pueden ser indeseables para personas con afecciones cardiovasculares e hipertensión, y la baja biodisponibilidad del hierro en fuentes vegetales puede presentar problemas para las poblaciones con deficiencia de hierro.”

En la misma línea, un trabajo canadiense concluyó en 2020 que aunque reemplazar la carne roja y procesada por análogos vegetales aumentaba la calidad global de la dieta, podía producir carencias de algunos nutrientes como zinc y vitamina B12 (9).

Por tanto, es una pregunta que no es fácil responder, aunque si tenemos algunas certezas:

En general, cualquier análogo será preferible al consumo de carne roja y carne roja procesada, que se asocia, entre otras comorbilidades, con el aumento de riesgo de cáncer (10).

Sabemos también que la sustitución del consumo de carne por análogos vegetales, se traduce en una disminución del riesgo cardiovascular, una mejora del perfil lipídico y no causa ningún efecto adverso (11). Y que los análogos de carne también resultaron en una mejor salud ósea según resultados del AHS (*Adventists Health Study*) que señaló en 2014 que el consumo de análogos de carne al menos una vez al día se relacionaba con un riesgo un 49% menor de fractura de cadera (12), probablemente por la mayor ingesta proteica que esos productos significaban.

También es de lógica comentar, que hay análogos con un mejor perfil nutricional que otros, y que la elección que hagamos influirá en el valor nutricional de la ingesta.

A día de hoy, lo que también podemos asegurar es que una dieta 100% vegetal con un elevado consumo de análogos es muy probable que sea inferior nutricionalmente a hablando a una dieta 100% vegetal basada en un alto consumo de legumbres y productos tradicionales como el tofu, el tempeh o el seitán.



## ¿Se les pueden llamar “leche” a las bebidas vegetales? ¿Se puede usar el término “hamburguesa” o “salchicha” vegetal?

La nomenclatura de los análogos que protagonizan este capítulo ha sido muy controvertida durante los últimos años en la Unión Europea.

A fecha escritura de este capítulo, y tras la última reforma hecha en la Política Agrícola Común (PAC) europea, las nomenclaturas de productos cárnicos no están reservadas exclusivamente para los alimentos de origen animal, de modo que los términos hamburguesa vegetal o salchicha vegetal sí que están permitidos. (13)

En cambio, sí que se han blindado aquellas terminologías como la “leche” y el “yogur”, Así como otras que hacen alusión a productos lácteos protegidos como diferentes tipos de queso.

Hasta la fecha se permitía el uso de algunas referencias tradicionales que llevan en el mercado durante décadas, como es el caso de la “leche de coco” o la “leche de almendra”, aunque actualmente estamos en un periodo de incertidumbre en el que no sabemos muy bien qué sucederá con sus usos en el futuro.

Esto se ha podido ver reflejado en el caso de diferentes fabricantes de bebida de almendra, en los que el uso de la nomenclatura “leche de almendra” se ha visto disminuido, mientras que el nombre comercial “leche de coco” sigue estando muy presente especialmente en aquellos fabricantes internacionales que exportan sus productos bajo el paraguas de “coconut milk”

Tras el voto del Parlamento sobre la reforma de la Política Agrícola Común, se abre ahora un periodo de negociaciones con el Consejo para resolver estos puntos conflictivos, donde también se encontrarán y tendrán que tratarse seguramente los mensajes publicitarios que se hacen alrededor de diferentes tipos de quesos (estilo “vrie”) y de los análogos del pescado (“merluza” o “atún vegetal”) que están en crecimiento y no están descritas de manera específica en la PAC.

**A fecha escritura de este capítulo, y tras la última reforma hecha en la Política Agrícola Común (PAC) europea, las nomenclaturas de productos cárnicos no están reservadas exclusivamente para los alimentos de origen animal**

Aprovechamos el debate que suscitado la denominación comercial en Europa para aclarar algunos argumentos que se han esgrimido para que el uso del término “leche” siga restringido a los alimentos de origen animal:

**1** **“Es que no es leche”.** Las bebidas vegetales Utilizan el término leche con una de sus acepciones contempladas en la RAE “Jugo blanco obtenido de algunas plantas, frutos o semillas”, Y que también ha sido objeto durante décadas de un uso tradicional.

Además, el término leche no solo se usa en la comercialización de productos, sino que en el mundo de la hostelería y la restauración se usa con frecuencia (“leche de tigre”, “leche de pantera”, “leche de melón”...).

Este argumento ha sido usado en Europa desde un punto de vista bastante conservador y cortomirista, asumiendo que tampoco es prioritario tomar acciones legales frente a la “leche solar” o “leche corporal”, que tampoco corresponden a las leches de origen animal.

**2** **“Intenta confundir”** El uso que se hacía hasta la fecha de cualquier bebida vegetal iba acompañado siempre del ingrediente mayoritario a continuación, “leche DE soja”, “leche DE avena”. Con lo que la intencionalidad de hacerse pasar por la leche está descartada. Ninguna de las preparaciones vegetales alternativas a la leche ha intentado confundir al consumidor para hacerse pasar por ella.

Paradójicamente, esto sí que ha sucedido en el sentido contrario, y hemos tenido varias referencias históricamente de derivados lácteos que han incorporado productos vegetales a su formulación con la intencionalidad de atribuirse sus propiedades. (Adición de fibra, adición de aceites vegetales, mezclas de leche animal y bebida vegetal...).

Al igual que una hamburguesa de lentejas, o una albóndiga de soja no pretenden confundir al consumidor, sino que únicamente aluden a una preparación conocida, para que el comensal o comprador sepa qué se va a encontrar.

**3** **“No tiene el mismo valor nutricional”** Como hemos explicado, las alternativas o análogos vegetales no tienen el mismo valor nutricional, pero tampoco se espera que lo tengan, especialmente en sectores que desarrollan derivados con calidades tan dispares.







El mundo de la charcutería o el embutido es muy heterogéneo, igualmente sucede con el mundo de los quesos o los derivados lácteos.

- La “varitas de merluza” o “palitos de mar” no tienen el mismo valor nutricional que el pescado.
- Los “fiambres de pavo” o los preparados brrguer meat con nombre comercial “picada” no tienen el mismo valor nutricional que la carne.
- Los preparados lácteos para espolvorear con nombre comercial “rallado” no tienen el mismo valor nutricional que el queso.

Analizando estos ejemplos es llamativo que un nombre comercial como “leche de soja” o “leche de avena” pudiera tener una contribución negativa en el mercado. Más cuando su valor nutricional es más interesante que en los ejemplos citados. De hecho, se parece más la bebida de soja a la leche de vaca, que una lámina de queso de hamburguesas a una cuña de parmesano. El argumento de no tener el mismo valor nutricional resulta paradójico escuchar este argumento por sectores que han desarrollado productos que distan mucho de calidad nutricionales óptimas.

En definitiva, podemos concluir que el rechazo que se ha visto por parte de algunos sectores ante la “leche de soja” nunca se había visto frente a la “leche de almendra”, al igual que una “albóndiga vegana” ha conseguido levantar ampollas que hasta la fecha una “albóndiga de calamares” nunca había hecho.

Sin duda alguna, el debate de las nomenclaturas de los análogos vegetales ha sido un área polémica, que se ha visto salpicada por las resistencias al cambio de parte del sector lácteo y cárnico, y que ha llevado impregnado muchos prejuicios y respuestas agresivas y reaccionarias ante un nuevo sector.



## Ultraprocesados vegetales, un riesgo emergente

Los avances más recientes que se están haciendo en los análogos vegetales están posibilitando lanzar al mercado muchos productos 100% vegetales que ya existían previamente, pero con ingredientes de origen vegetal.

Recientemente hemos visto referencias como helados, quesos para hamburguesas, picadas de carne vegetal, hamburguesas, salchichas, bollería industrial... Todos estos productos cada vez son más accesibles y hace una década no existían.

La democratización de una alimentación 100% vegetal está llegando antes por cubrir muchas estanterías del supermercado, y no tanto por su implementación en la restauración o en los comedores colectivos. Esta pequeña conquista está siendo muy celebrada por permite disfrutar de muchos productos en versión vegetal que antes no existían, sin embargo su contribución para la salud pública no parece muy prometedora. Aquellos sitios que empiezan a ofrecer opciones veganas lo hacen antes con una veggie burger antes que con un paté vegetal casero.

Con la compra doméstica sucede algo muy parecido, cualquier visita a un supermercado mediano actualmente, ofrece el poder incluir en nuestra cesta yogures vegetales, bebidas vegetales, e incluso algún producto refrigerado preparado como salchichas, hamburguesas, tofu y seitán. Esto es un arma de doble filo, con el aspecto positivo de que muchas alternativas vegetales están siendo exploradas por un público “reducentariano” o con el consumidor ocasional de estos productos, pero implica contras a nivel de salud (14).

El hecho de que la gran mayoría de nuevos lanzamientos tengan una predominancia de alimentos superfluos y poco recomendable desde el punto de vista nutricional debería alertarnos. Hasta la fecha todos los estudios epidemiológicos que teníamos de largo recorrido que estudiaba población vegana en un contexto occidentalizado mostraban marcadores de salud muy interesantes y factores de protección frente a enfermedades no transmisibles (15, 16, 17)

Si la tendencia continúa así: popularizando la alimentación 100% vegetal desde los ultraprocesados veganos, cabe esperar que todas las ventajas para la salud que ha presentado tradicionalmente la dieta vegetariana o vegana se puedan empezar a ver perjudicadas en la próxima década si no hay oferta de formulaciones nutricionales adecuadas, especialmente si no se ofrecen opciones accesibles basadas en materias primas vegetales.

## Hacia una formulación óptima de las alternativas vegetales

Para poder conseguir que las futuras formulaciones que se hagan de análogos vegetales cumplan mejores estándares nutricionales, se recomienda seguir las siguientes directrices

### Hidratos de carbono:

Actualmente la presencia de hidratos de carbono en estas preparaciones no presenta un valor añadido, los sucedáneos de lácteos carne o pescado no deberían tener mucho protagonismo de este macronutriente, que se debería limitar prácticamente a aspectos tecnológicos.

Al igual que sucede con los cárnicos o derivador del pescado ultraprocesados su inclusión tiene a estar ligada con una bajada de interés nutricional del producto por la sustitución de proteína por féculas o harinas.

En aquellos casos en los que sí que pudiera tener materias primas saludables como harinas integrales o tubérculos, recordamos que a nivel de sustitutivos nutricionales deberíamos buscar alimentos con un mayor aporte proteico.

### Proteína

En el mundo de la proteína existe una gran oportunidad de mejora del patrón dietético de la población, dado que si se ofrecen alternativas vegetales que tengan proteína de calidad (con alto valor biológico, buena disponibilidad y digestibilidad) se podría perseguir el objetivo de salud pública de reducir proteína animal en pos de la proteína vegetal.

En este sentido, existe la posibilidad de utilizar aislados o concentrados de proteína (siendo la soja y el guisante las más convenientes por su calidad nutricional), y en menor medida las de cereales (arroz, gluten — seitán). También Existen otras proteínas con buenos aminogramas como es el caso de la micoproteína (quorn) y la de cáñamo, pero son más caras de producir y no han tenido tanta penetración en el mercado español como en otros países extranjeros.

En la formulación de los análogos de carne y pescado se debería buscar que el resultado final cumpla los requisitos de “alto contenido en proteína”, Y en el caso de las alternativas vegetales a los lácteos que tengan una cantidad de proteína de al menos la del queso, yogur o leche de referencia (18).

**En el mundo de la proteína existe una gran oportunidad de mejora del patrón dietético de la población, dado que si se ofrecen alternativas vegetales que tengan proteína de calidad se podría perseguir el objetivo de salud pública de reducir proteína animal en pos de la proteína vegetal**

## Grasas y otros lípidos

Este macronutriente también representa una posibilidad de mejora nutricional respecto a los lácteos y carne especialmente.

La utilización de aceite de oliva y aceite de colza mejoraría el perfil lipídico de estos productos generando preparaciones de mayor interés nutricional que las que se imitan. Conllevaría un aumento de ingesta de ácido en gran sus monoinsaturados y poliinsaturados, además de facilitar el objetivo de salud pública de reducir las grasas saturadas presentes en lácteos y carne.

Desaconsejamos la utilización del aceite de coco, aceite de palma u otras mantecas vegetales que puedan desplazar otros aceites más saludables.

El uso de alimentos grasos enteros, como los frutos secos, implicaría también una mejora en la calidad grasa de productos, como hemos indicado anteriormente con la utilización de almendras o anacardo en los análogos vegetales de los quesos.

### Fibra:

La inclusión de algunos texturizados como la soja o el guisante implica la elevación de la fibra del producto, a diferencia de usar aislados de proteína. Su utilización puede ser muy interesante para que los sucedáneos tengan un valor nutricional más parecido al de la legumbre entera, incluyendo también a veces micronutrientes de interés. Exactamente igual de aplicable con los frutos secos enteros en el caso de los análogos de los quesos.

Esta opción es mucho más interesante que la de la adición de fibra aislada. Aunque la adición de fibra es una opción a barajar a la hora de realizar las formulaciones, muchas veces ha perseguido el reclamo de conseguir únicamente la declaración nutricional de “fuente de fibra” o “alto contenido de fibra”, por ejemplo, en algunos sucedáneos lácteos.

La industria alimentaria también esta usando algunas fibras con intención de edulcorar productos, como es el caso de la raíz de achicoria, o con las de reducir el valor calórico del producto, como la raíz de konjac. Se recomienda no hacer un uso generalizado de estas prácticas en la formulación de sucedáneos vegetales.





## ¿Deberían fortificarse los análogos de carne o el pescado?

Para posicionarnos a este respecto tomaremos el criterio de fortificación de muchos productos en salud pública. Actualmente los análogos de la carne y el pescado representan un consumo bajo para la población e igualmente aunque su perfil nutricional fuese muy bueno no deberían desplazar a la legumbre como fuente proteica de referencia.

- Añadir hierro a una hamburguesa vegetal no es la prioridad porque aspiramos a que su consumo sea esporádico y que el hierro se obtenga de otros alimentos, pero puede dar más argumentos para hacer que su consumo crezca.
- Añadir omega 3 a un atún vegetal tampoco es prioritario porque aspiramos a un consumo ocasional y que ese omega 3 se obtenga principalmente a partir de frutos secos, pero puede facilitar esa equiparación nutricional.
- Lo mismo podemos afirmar con la B12, una vitamina que se puede encontrar en muchos productos de origen animal y que para el consumidor ocasional no es imprescindible encontrar en alimentos con este perfil. En el caso de personas que sigan una dieta 100% vegetal, la fortificación con alimentos enriquecidos en B12 no debe ser la vía principal de la ingesta de esta vitamina, e igualmente estas personas deberían mantener la dosis de suplementación de vitamina B12 dirigida a esta población. Los fortificados nunca deberían sustituir esta suplementación.

Por lo tanto, no consideramos que haya necesidad de fortificar en estos casos, pero sí que existe un interés para equiparar el valor nutricional de ambos productos y que sean más competitivos en una equiparación nutricional más similar.

En estos ejemplos consideramos que la fortificación es opcional y no es prioritaria, puede sumar y facilitar alcanzar las ingestas diarias recomendadas, dado que el consumidor debería cubrir los requerimientos en base a otros productos

## ¿Deberían fortificarse las bebidas vegetales para que se parezcan más a la leche?

El caso de las bebidas vegetales sí que puede representar una particularidad, y es que aunque el calcio se pueda encontrar en numerosos alimentos de origen vegetal, su ingesta está íntimamente ligada a los productos lácteos dentro de nuestra gastronomía. Muchas personas mantienen patrones de consumo de varios lácteos al día, pauta que ha sido fomentada durante mucho tiempo por la industria láctea y el personal sanitario, y que todavía perdura en el imaginario colectivo.

Además, las dosis de consumo pueden ser mucho más altas que en el caso de los análogos de la carne y el pescado. De forma adicional, por su mejor formulación hay mucho más espacio y posibilidad de que sean alimentos consumidos de manera regular e incluso a diario.

Por este motivo recomendamos la fortificación en calcio de las bebidas vegetales para que tengan niveles similares de calcio a las de la leche de vaca.

## Retos y oportunidades: Un mundo que cada vez consume más proteína

El contexto que hemos introducido en este capítulo que presenta una muy buena acogida de las alternativas vegetales, También convive con otros fenómenos de consumo que hay que tener en cuenta. A saber:

1. España tiene una desproporción muy grande en la ingesta de proteína animal y de proteína vegetal.
2. La proteína vive un momento de crecimiento y en el que se la percibe con un valor añadido muy importante en la industria alimentaria. Podemos ver cómo se ha sacudido el miedo de la década pasada a las dietas hiperproteicas. Este macronutriente cada vez está más presente en muchos planes de nutrición, ya no solo en nutrición deportiva que era en el que tenía un protagonismo obvio, sino de nutrición clínica, manejo de diabetes, obesidad y síndrome metabólico, e incluso para población general sin inquietudes concretas, que busca aumentar su consumo.
3. El consumidor sigue identificando como fuentes principales de proteína a las que tradicionalmente han conformado la dieta de las últimas décadas en España: carne, pescado, huevos y lácteos, con una alarmante presencia de carne roja procesada (embutidos y charcutería).

Si a estas realidades sobre nutrición, le añadimos la enorme carga medioambiental (19) a nivel de recursos que implica la producción de alimentos de origen animal, es urgente a hacer una buena comunicación sobre la ingesta de proteína y especialmente la de origen vegetal (20)

Actualmente no nos podemos permitir un mensaje incompleto del estilo “consumir más proteína”, Puesto que muy probablemente desembocaría en un aumento del consumo de carne y de otros productos de origen animal.

Al igual Que hemos tenido que matizar otros mensajes de nutrición para que no haya malentendidos como por ejemplo:

- “Consumir cereales **integrales**”.
- “Consumir yogures **sin azúcar**”.
- “Consumir aceite de oliva virgen”.

Debemos fomentar el consumo de “**proteína vegetal**”, especialmente el de legumbres frente a otros grupos alimentarios.

Es el momento de aclarar comunicativamente el papel que puede jugar la proteína vegetal a modo de oportunidad para pivotar el consumo creciente que se espera durante la próxima década. Tenemos la responsabilidad de incluir cuanto antes estas recomendaciones para que no se orienten hacia un modelo de consumo que pueda ser todavía más perjudicial para nuestra salud y la del planeta.

## ¿Hacia un hueco en las guías alimentarias del futuro?

Dado que las alternativas vegetales son ya una realidad, y puesto que están generando controversias en medios de comunicación y en posicionamientos políticos es pertinente incluirlas cuanto antes en las guías alimentarias para que de ese modo podamos unificar un mensaje entre personal sanitario, que esté actualizado y que pueda cubrir las inquietudes de los consumidores de esta década.

Proponemos la siguiente clasificación para que sirva de guía en base a los siguientes criterios, valorando positivamente (21, 22)

- Que represente una ración dietética de proteína.
- Que incluya aceites saludables (oliva), o al menos no aporte aceites menos recomendables (coco, karité, girasol).
- Que no incluya un exceso de sal (<1g sal / 100g de producto).
- Que no incluya azúcares añadidos con intencionalidad de endulzar.
- Que priorice aquellos que estén fermentados si la referencia lo tolera.
- Que no esté rebozado, empanado ni sugiera o incite un modo de consumo por fritura.

	<i><b>A fomentar su consumo</b></i>	<i><b>A barajar / limitar su consumo</b></i>	<i><b>A desaconsejar su consumo</b></i>
<i><b>Análogos de queso</b></i>	Formulaciones fermentadas a base de frutos secos en exclusiva	Formulaciones fermentadas a base de frutos secos con contenido en sal >1g/100g	Formulaciones a base de féculas, harinas, aceite de karité o coco
<i><b>Yogures vegetales</b></i>	Formulaciones a base de soja sin azúcar añadido ni edulcorantes (yogur vegetal natural)	Formulaciones vegetales diferentes a soja sin azúcar añadido	Formulaciones azucaradas y sucedáneos de postres dulces
<i><b>Bebidas vegetales</b></i>	Formulaciones a base de soja sin azúcar añadido ni edulcorantes	Formulaciones a base de soja, con cantidades de azúcar similares a la lactosa  Formulaciones a base de cereales o frutos secos sin azúcar añadido	Formulaciones azucaradas y batidos dulces
<i><b>Análogos de carne</b></i>	Formulaciones a base de legumbre, soja texturizada o tofu con un perfil saludable (legumbreta)	Formulaciones con base proteína vegetal aislada (hamburguesas vegetales)  Formulaciones con marinados y contenido en sal >1g/100g	Formulaciones ultraprocesadas, base de féculas, alto contenido en sal (salchichas y hamburguesas vegetales ultraprocesadas)  Formulaciones rebozadas y preparadas para frituras (Nuggets, escalopines)
<i><b>Análogos de pescado</b></i>	Formulaciones a base de legumbres con un perfil saludable ("atún" vegetal a base de garbanzo)	Formulaciones a base de konjac o proteínas vegetales	Formulaciones rebozadas y preparadas para fritura (varitas)

Hay que reconocer, que en el año 2023 la presencia de alguna de estas referencias es todavía muy residual y no son ni siquiera conocidas por la población general. Por lo que su inclusión en algunas guías alimentarias, sobre todo aquellas que sean guías a toda la población, entendemos que es complicada.

Sin embargo, y siguiendo las anteriores experiencias que se han hecho en otros países, como por ejemplo con la pirámide alimentaria de Australia, sí que urge la inclusión de los productos más consumidos de toda esta categoría.

La inclusión de la bebida y el yogur de soja en el sector de los lácteos naturales, así como la del tofu, soja texturizada y el seitán dentro de los productos proteicos, consideramos que es pertinente.

## Modelo pirámide alimentaria

Para aquellas guías alimentarias que presenten un modelo de pirámide alimentaria (de los más extendidos), o que bien tengan una adaptación cultural estratificada con otra iconografía adaptada a la región:

- Recomendamos incluir el yogur de soja de forma paralela al yogur natural.
- Recomendamos incluir la bebida de soja junto a la leche de vaca.
- Recomendamos incluir tofu, seitán y soja texturizada en el grupo de alimentos proteicos.

## Modelo plato de Harvard

Para aquellas guías alimentarias que presentan un modelo de ingesta principal saludable, generalmente en forma de plato:

- Recomendamos incluir tofu, seitán y soja texturizada en el grupo de “alimentos proteicos” o “proteína saludable”.
- Recomendamos incluir las “alternativas vegetales” a continuación de cuando se nombre a los productos lácteos (Plato de Harvard).
- Recomendamos incluir las “alternativas vegetales” en aquellas guías que tienen un vaso independiente (My healthy plate).

## Modelo “más, cambiar y menos”

Para aquellas guías que mantengan el modelo de recomendación “Más” — “Cambiar” y “Menos” como es el caso de “Pequeños cambios para comer mejor” se recomienda incluir la recomendación general de:

- “Más proteína vegetal”.
- “Menos productos cárnicos”.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Blanco-Gutiérrez I, Varela-Ortega C, Manners R. **Evaluating Animal-Based Foods and Plant-Based Alternatives Using Multi-Criteria and SWOT Analyses.** *International journal of environmental research and public health.* 2020;17(21).
2. Alcorta A, Porta A, Tárrega A, Alvarez M, Vaquero M. Foods for Plant-Based Diets: Challenges and Innovations. *Foods (Basel, Switzerland).* 2021;10(2).
3. Varela-Ortega C, Blanco-Gutiérrez I, Manners R, Detzel A. Life cycle assessment of animal-based foods and plant-based protein-rich alternatives: a socio-economic perspective. *Journal of the science of food and agriculture.* 2022;102(12).
4. 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.* 2023;15(2).
5. Fresán U, Rippin H. Nutritional Quality of Plant-Based Cheese Available in Spanish Supermarkets: How Do They Compare to Dairy Cheese? *Nutrients.* 2021;13(9).
6. Kazir M, Livney Y. Plant-Based Seafood Analogs. *Molecules (Basel, Switzerland).* 2021;26(6).
7. Hu F, Otis B, McCarthy G. Can Plant-Based Meat Alternatives Be Part of a Healthy and Sustainable Diet? *JAMA.* 2019;322(16).
8. Tay W, Quek R, Lim J, Kaur B, Ponnalagu S, Henry C. Plant-based alternative proteins-are they nutritionally more advantageous? *European journal of clinical nutrition.* 2023.
9. Vatanparast H, Islam N, Shafiee M, Ramdath D. Increasing Plant-Based Meat Alternatives and Decreasing Red and Processed Meat in the Diet Differentially Affect the Diet Quality and Nutrient Intakes of Canadians. *Nutrients.* 2020;12(7).
10. Bouvard V, Loomis D, Guyton KZ, Grosse Y, Ghissassi FE, Benbrahim-Tallaa L. Carcinogenicity of consumption of red and processed meat. *The Lancet Oncology.* 2015;16(16):1599-600.
11. Crimarco A, Springfield S, Petlura C, Streaty T, Cunanan T, Lee J, et al. A randomized crossover trial on the effect of plant-based compared with animal-based meat on trimethylamine-N-oxide and cardiovascular disease risk factors in generally healthy adults: Study With Appetizing Plantfood-Meat Eating Alternative Trial (SWAP-MEAT). *The American journal of clinical nutrition.* 2020;112(5).
12. Lousuebsakul-Matthews V, Thorpe D, Knutsen R, Beeson W, Fraser, Knutsen S. Legumes and meat analogues consumption are associated with hip fracture risk independently of meat intake among Caucasian men and women: the Adventist Health Study-2. *Public health nutrition.* 2014;17(10).
13. Política agrícola común. Consejo de la Unión Europea 2023
14. Ohlau M, Spiller A, Risius A. Plant-Based Diets Are Not Enough? Understanding the Consumption of Plant-Based Meat Alternatives Along Ultra-processed Foods in Different Dietary Patterns in Germany. *Front Nutr.*
15. Boushey C, Ard J, Bazzano L, Heymsfield S, Mayer-Davis E, Sabaté J, et al. Dietary Patterns and All-Cause Mortality: A Systematic Review [Internet]. Alexandria (VA): USDA Nutrition Evidence Systematic Review;
16. Kim H, Caulfield LE, Garcia-Larsen V, Steffen LM, Coresh J, Rebholz CM. Plant-Based Diets Are Associated With a Lower Risk of Incident Cardiovascular Disease, Cardiovascular Disease Mortality, and All-Cause Mortality in a General Population of Middle-Aged Adults. *J Am Heart Assoc.*
17. Davey GK, Spencer EA, Appleby PN, Allen NE, Knox KH, Key TJ. EPIC-Oxford: lifestyle characteristics and nutrient intakes in a cohort of 33 883 meat-eaters and 31 546 non meat-eaters in the UK. *Public Health Nutr.*
18. Surya Ulhas R, Ravindran R, Malaviya A, Priyadarshini A, Tiwari BK, Rajauria G. A review of alternative proteins for vegan diets: Sources, physico-chemical properties, nutritional equivalency, and consumer acceptance. *Food Res Int.*
19. Flachowsky G, Meyer U, Südekum KH. Land Use for Edible Protein of Animal Origin-A Review. *Animals (Basel).* 18 de marzo de 2017;7(3).
20. Chen Z, Glisic M, Song M, Aliahmad HA, Zhang X, Moundjian AC, et al. Dietary protein intake and all-cause and cause-specific mortality: results from the Rotterdam Study and a meta-analysis of prospective cohort studies. *Eur J Epidemiol.*
21. Petersen T, Hirsch S. Comparing meat and meat alternatives: an analysis of nutrient quality in five European countries. *Public Health Nutr.*
22. Goksen G, Sugra Altaf Q, Farooq S, Bashir I, Capozzi V, Guruk M, et al. A glimpse into plant-based fermented products alternative to animal based products: Formulation, processing, health benefits. *Food Res Int.*

# LA INDUSTRIA



## Capítulo 6

La industria *plant-based*, un sector puntero para el futuro del sector alimentario.

Beatriz Jacoste, *directora general de KM ZERO Food Innovation Hub.*

## Capítulo 7

La distribución de los productos *plant-based* en los supermercados españoles,

Felipe Medina, *secretario general técnico de ASEDAS.*

## Capítulo 8

Oportunidades para el sector *plant-based* español en los mercados internacionales,

María Naranjo, *directora de la industria alimentaria ICEX España.*

# La industria *plant-based*, un sector puntero para el futuro del sector alimentario



*Beatriz*

**Beatriz Jacoste**

Directora general de KM  
ZERO Food Innovation Hub

## Introducción de los desafíos relativos a la producción actual de alimentos

Estamos presenciando una de las mayores crisis climáticas y epidemias globales relacionadas con nuestra dieta. Si tenemos en cuenta que la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) prevé que para 2050



**La escasez de alimentos entre gran parte de la población ha terminado por cruzarse con una problemática propia de las sociedades modernas: el daño a la salud causado por una alimentación excesiva y poco saludable**

alcanzaremos una población de más de 9 mil millones de personas, aunque la producción de alimentos incrementara en un 50% sería imposible abastecer a esta creciente población global. De hecho, según el último informe de Naciones Unidas, se estima que en 2022 pasaron hambre entre 691 y 783 millones de personas, 122 millones más que antes de la pandemia mundial desencadenada por el coronavirus (FAO et al., 2023).

Esta falta de capacidad de abastecimiento también se está viendo influenciada por el impacto del cambio climático en la producción de alimentos. El aumento de las temperaturas, la creciente presión sobre los recursos naturales, la escasez de agua y de tierra cultivable son algunos de los factores que están condicionando de forma negativa la producción de alimentos, y, por tanto, una de las principales preocupaciones que la industria deberá afrontar en un futuro cercano. A este complejo contexto se suma otro dato que debe tenerse muy presente: los propios sistemas agroalimentarios suponen aproximadamente un 31% de las emisiones totales de gases de efecto invernadero (FAO, 2022). En esta situación el conjunto del sector deberá avanzar desde la sostenibilidad hacia la regeneración, con el objetivo de alcanzar la neutralidad climática para 2050.

Esto supone que al buscar y plantear soluciones eficientes la industria alimentaria debe pensar en términos globales, asumiendo que el acceso a alimentos saludables tiene que democratizarse, y, por tanto, su producción pasa por las grandes escalas. En este sentido, es necesario no caer en el concepto “*green premium*”, que comprende aquellos alimentos nutritivos y sostenibles cuyo elevado coste tiene un efecto excluyente para la mayoría de los consumidores. Sin duda, la accesibilidad sigue siendo uno de los retos principales de la industria alimentaria y se refleja en datos como que, en 2022, alrededor de un 30% de la población padecía inseguridad alimentaria moderada o grave, o que en 2021 un 42% de personas en todo el mundo no podían permitirse una dieta que se considerase saludable (FAO et al., 2023).

Por otro lado, al acuciante problema del acceso a alimentos, con el reto que ello supone para los estándares de producción de la actual industria alimentaria, la lucha contra el desperdicio de alimentos emerge como otro gran desafío que abordar a corto plazo. Según datos del Ministerio de Agricultura, en España se registra un desperdicio alimentario anual total de 7,7 millones de toneladas, lo que equivale a un promedio de 163 kilogramos por persona al año.

De forma paradójica, la escasez de alimentos entre gran parte de la población ha terminado por cruzarse con una problemática propia de las sociedades modernas: el daño a la salud causado por una alimentación excesiva y poco saludable. Tenemos problemas para alimentar al mundo, pero parte del mundo está sobrealimentado. Enfermedades como la obesidad o la diabetes son cada vez más comunes, lo que está llevando a la sociedad a un necesario proceso de concienciación sobre la importancia de redefinir su relación con la comida

En los últimos años, a estos factores se han sumado retos sobrevenidos para la cadena agroalimentaria al completo. La inestabilidad provocada por la situación de pandemia y la guerra de Ucrania, desencadenante de un escenario de encarecimiento de la energía y aumento de la inflación, ha vuelto a poner sobre la mesa la necesidad de abordar de una forma estructural y coordinada la forma en la que cultivamos, producimos y distribuimos los alimentos en un mundo hiperconectado e interdependiente.

Así pues, desde este punto de partida, las proteínas *plant-based* y otras proteínas complementarias se muestran como una solución a muchos de los retos que afronta la industria alimentaria, estableciendo las bases para crear productos más sostenibles y saludables con los que se podría abastecer a una mayor parte de la población. Por suerte, tanto investigadores como divisiones de I+D+i de grandes compañías agroalimentarias y startups foodtech están redoblando su interés en el desarrollo de este tipo de proteínas, con el objetivo de ofrecer nuevas alternativas igual de sabrosas y nutritivas que la proteína tradicional y otros alimentos omnipresentes en nuestra dieta.



## Casos de innovación alimentaria en *plant-based*

**La modificación genética de los alimentos se abre camino como una técnica capaz de impulsar una infinidad de posibilidades para crear nuevos productos nutritivos, sin la necesidad de depender de recursos naturales limitados**

La concienciación sobre el estado crítico del planeta y un deseo creciente de mejorar la salud, principalmente en los países más desarrollados, han sido las principales palancas que han impulsado la búsqueda de nuevas fuentes de proteínas por parte de la industria alimentaria. Esto ha permitido que, con un protagonismo evidente de las nuevas tecnologías, el mercado de las proteínas alternativas se haya desarrollado de manera exponencial en los últimos años (Zamarrón, 2023). Aunque estos nuevos productos todavía suponen una pequeña porción del mercado en comparación con la producción tradicional de carne y pescado, se trata de un campo muy diverso que va desde fuentes de proteína procedentes de los vegetales hasta productos elaborados con tecnologías punteras como la fermentación o la biotecnología.

En concreto, el campo de las proteínas vegetales o *plant-based*, según confirmó un reciente informe de Bloomberg, tuvo un auténtico *boom* entre los años 2019 y 2021, experimentando un crecimiento del 48% en España en tan sólo dos años y alcanzando un valor de 430 millones de euros. Las proteínas *plant-based* ya son ampliamente conocidas y elegidas para el desarrollo de nuevos alimentos, al tratarse de productos que ayudan a quitar peso sobre una industria cárnica que continúa incrementado su demanda en España (Monitor Deloitte, 2023) y ofrecer una fuente de proteínas complementaria. En 2022, aunque el crecimiento en este segmento continuó en Europa, se moderó considerablemente, lo que nos demuestra que, aunque se trata de un campo con un potencial inmenso, los retos de crear productos saludables, sostenibles y con un sabor y textura lo suficientemente parecida a la proteína tradicional para que satisfaga la demanda siguen siendo asignaturas pendientes (Romanos, 2023).

El creciente interés por las proteínas complementarias ha favorecido el desarrollo de propuestas innovadoras en este campo. Destaca el avance de la biotecnología en conseguir producir proteínas a partir de microorganismos modificados genéticamente. Un ejemplo de esta novedosa solución es el trabajo realizado por la empresa tecnológica Pairwise, que a través de la edición del ADN de las plantas de mostaza ha logrado eliminar el gen que le da su potente sabor, para crear un producto lleno de proteínas que guste a una mayor parte de los consumidores. De esta manera, la modificación genética de los alimentos se abre camino como una técnica capaz de impulsar una infinidad de posibilidades para crear nuevos productos nutritivos, sin la necesidad de depender de recursos naturales limitados.



## a. Desarrollo en procesos

Entre los procesos más relevantes que están marcando esta nueva ola de innovación alimentaria encontramos la extrusión, la fermentación y el cultivo de carne.

### a.1) Extrusión

Este proceso es ampliamente utilizado para la producción de alimentos *plant-based* y consiste en aplicar presión y temperatura para desnaturalizar las proteínas, recreando así texturas similares a las de la carne. En España, la empresa de referencia en este ámbito es Heura, que a través de la extrusión produce una amplia gama de productos elaborados con soja. Para conseguir diferentes texturas emplean la extrusión en húmedo y varían la temperatura y la presión para conseguir una variedad de referencias que les han permitido diversificar su catálogo, tales como los análogos de la carne de vacuno, cerdo, pollo o pescado.

Por su parte, Impossible Foods y Beyond Meat han emergido dos importantes actores en el sector de las proteínas vegetales. Ambas empresas han logrado una importante aceptación de sus productos y están trabajando en ampliar su capacidad de producción para expandir su presencia en el mercado de los análogos cárnicos de base vegetal. Son dos referentes que buscan crear texturas y sabores muy similares al de la carne, allanando el camino para llegar a unos consumidores cada vez más concienciados con cuestiones éticas y medioambientales.

Por otro lado, la compañía Revo Foods ha demostrado que la extrusión también se puede utilizar con éxito para crear análogos del pescado a partir de vegetales. Esta empresa austriaca ha conseguido mediante la extrusión y la impresión 3D llevar al mercado un producto muy similar en textura y sabor al salmón ahumado, que también integra un perfil nutricional repleto de proteínas, vitaminas y aminoácidos.

El auge de los alimentos *plant-based* producidos mediante tecnología de extrusión no sólo deja un conjunto de empresas pioneras ya consolidadas en el mercado, sino también el nacimiento de startups con una enorme proyección. Ese es el caso de emergentes como la española GrinGrin Foods, que ha entrado de lleno en la carrera de las proteínas vegetales. En apenas dos años desde su fundación, ha desarrollado cerca de medio centenar de referencias completamente vegetales, llegando a 300 puntos de venta y alcanzando una facturación de 1,5 millones de euros.

### a.2) Cultivada

La carne cultivada ha ganado notoriedad en los últimos años gracias a los avances científicos y legislativos en este ámbito. Aunque su comercialización a gran escala todavía no es un hecho, hay una gran diversidad de empresas a nivel global trabajando en desarrollar y llevar al mercado este tipo de carne. Una particular competición foodtech que lideran Estados Unidos, Singapur, Países Bajos e Israel, pero a la que países como Alemania y España ya se han sumado con iniciativas de gran interés.

La posibilidad de crear carne en laboratorio sin la necesidad de hacer daño a los animales supone abrir la puerta a una nueva era para la industria alimentaria que tan sólo estamos comenzando a explorar. Por ahora se trata de una carrera compleja y que se encuentra en su etapa inicial, pero el objetivo es crear una alternativa real a la carne obtenida por procesos tradicionales, que reduzca drásticamente el impacto ambiental de actividades necesarias para su producción como el pastoreo, el cultivo de piensos y los residuos animales.

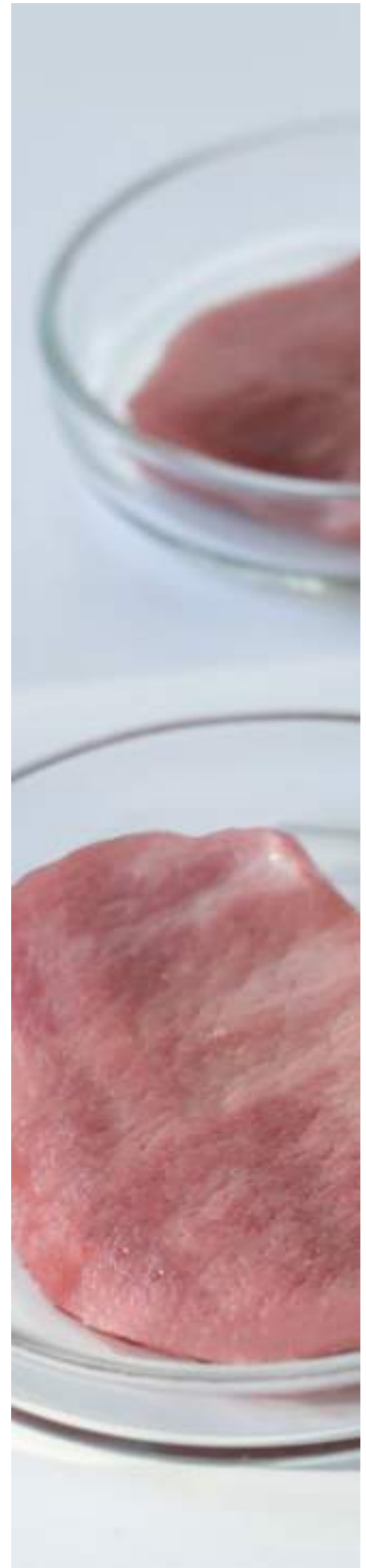


No obstante, un estudio reciente sugiere que la producción en masa de carne cultivada utilizando las tecnologías actuales podría tener un impacto en el medioambiente similar o incluso más grande que el de la carne obtenida mediante los procesos actuales (Risner et al., 2023). Sin embargo, se debe aclarar que para la producción de este tipo de proteína se contempla la utilización de energía de fuentes renovables, por lo que estos impactos se verían mitigados (Charola, 2023). Aún queda mucho trabajo por hacer y no podemos olvidar que algunas de las técnicas utilizadas están en una fase inicial de escalado, por lo que su potencial para crear un producto sostenible y saludable que llegue a muchas personas, aun siendo real y esperanzador, requerirá de una fuerte apuesta por la inversión por parte de compañías y organizaciones. Y podríamos decir que pasa por la generación de demanda y por la aceptación cultural de los consumidores.

En la actualidad, Países Bajos es uno de los países que más está apostando por el potencial de la carne cultivada y, de hecho, hace poco se ha convertido en el primer país europeo en permitir degustaciones de carne y mariscos cultivados, adelantándose incluso a su aprobación por parte de la Unión Europea. Su liderazgo en el desarrollo de carne cultivada se ha consolidado con rapidez, y ahora se han convertido en uno de los pocos lugares del mundo donde se puede degustar gracias a propuestas como las hamburguesas de carne de res de la compañía Mosa Meat y la carne de cerdo cultivada de Meatable, ambas fundadas en Holanda.

Sin salir de los países europeos, Reino Unido se sitúa en segundo lugar con hasta doce compañías enfocadas a las investigaciones y desarrollos relacionados con la carne cultivada, grasa cultivada, líneas celulares y sistemas de biorreactores vinculados a su producción. España también se une a esta corriente foodtech gracias a sus tres startups en el sector: Biotech Foods, Cocuus y Cubiq Foods, mientras que en Alemania encontramos otras cuatro emergentes dedicadas a la producción de carne, pescados y mariscos cultivados, a la vez que las firmas PHW y Merck, se han empezado a involucrar en la investigación de la agricultura celular.

En el ámbito nacional, Dacsa Group ha dado un paso importante en 2023 al anunciar que se iban a involucrar en el desarrollo de carne cultivada y proteína fúngica, trabajando así en los tres principales campos de las proteínas alternativas. Se trata de un nuevo hito para la firma española, ya que Dacsa Group fue la primera compañía del país en poner en marcha una planta de producción de proteína texturizada de alta humedad en 2020, iniciando así una trayectoria pionera en este ámbito.



El 2023 ha sido un año de grandes avances, en el que se han establecido hitos como el de la startup israelí Aleph Farms, que ha presentado la primera solicitud para el consumo y venta de carne cultivada en el continente europeo a través de Suiza. Se trata de un avance muy significativo en esta materia que podría convertir al país alpino en el primero de Europa en el que se comercialice carne cultivada. Al otro lado del Pacífico, Estados Unidos también ha querido dar un paso más al aprobar la venta de la carne creada en laboratorio, que por el momento permitiría a dos empresas con sede en California, Good Meat y Upside Foods, contar con luz verde para comercializar sus productos.

De forma reciente, hemos asistido a propuestas especialmente disruptivas basadas en la modificación genética para mejorar los alimentos vegetales utilizando proteína de origen animal. En este sentido, la compañía británica Moolec Science ha logrado desarrollar una tecnología que permite insertar genes de proteínas animales en vegetales para alcanzar un producto final más sabroso y con un mejor valor nutricional.

En líneas generales, nos encontramos en un periodo en el que la tecnología está logrando avances muy significativos en el ámbito de la carne cultivada y la modificación genética aplicada. Estos avances, junto a los cambios legislativos que poco a poco están permitiendo el acceso a estos nuevos productos, serán capitales para la transformación por la que la industria alimentaria tiene que pasar para sostener la demanda de la creciente población mundial y combatir el cambio climático.

### a.3) Fermentación

La fermentación es un proceso tradicional que ha revolucionado por completo la industria de las proteínas alternativas. Como diversos estudios han demostrado, los consumidores se muestran generalmente satisfechos con los productos *plant-based* pero siguen apreciando una diferencia significativa entre los alimentos sustitutos y los que provienen de animales (Waehrens et al., 2023), lo que supone una barrera importante para su aceptación masiva y consolidación en el mercado. La fermentación es una tecnología que está ayudando a reducir esta brecha sensorial, y gracias a su potencial, una gran diversidad de empresas y startups están investigando y trabajando con esta técnica para llevar al mercado productos cada vez más sabrosos y sostenibles.

Una de las empresas pioneras en este ámbito es la startup sueca Melt&Marble, que mediante la fermentación de precisión han conseguido grasas vegetales con un sabor y textura muy similar a





la de la grasa animal. Su objetivo es recrear las características de este tejido para elaborar productos lo más similares posibles a la carne o al queso, para que cualquier consumidor quede satisfecho con las propiedades de los alimentos sustitutivos resultantes y los consideren como una opción apetecible.

Poseidona es otra empresa que está utilizando la fermentación con buenos resultados para crear proteínas, a través de un innovador proceso que aprovecha los desechos de especies de algas invasivas y biomasa. De esta forma, la compañía busca desarrollar alimentos deliciosos a partir de recursos vegetales que normalmente son considerados como simples residuos, logrando así crear productos sostenibles a la par que colabora en la reducción del desecho alimentario. Con un perfil similar, en España contamos con MOA foodtech, una compañía que mediante la fermentación y el uso de la inteligencia artificial convierte subproductos agrícolas en proteínas alternativas.

En esta línea, otras startups españolas como ODS Protein o Libre Foods también han recurrido a esta tecnología para seguir impulsando esta revolución en la industria. En concreto, ODS Protein se ha especializado en la elaboración mediante la fermentación proteína en polvo, lo que reduce drásticamente el uso de recursos naturales para incorporarla en los alimentos. Por su parte, Libre Foods ya ha conseguido posicionarse en el sector con la creación de un análogo del beicon sabroso y crujiente creado mediante la fermentación de hongos.

Aún más disruptiva es la propuesta de empresas como Air Protein, que trabaja en el cultivo de microbios de hidrógeno tróficos en tanques de fermentación para producir harina rica en proteínas. En la estela de esta startup se encuentra también la finlandesa Solar Foods, compañía que produce una proteína en polvo llamada Solein gracias al proceso de alimentación de los microbios a base de CO<sub>2</sub> y elementos como el nitrógeno, el calcio, el fósforo o el potasio, que facilitan su fermentación y el posterior proceso de secado de los microorganismos para su conversión en harina.

Todas estas iniciativas han permitido dar nuevos pasos hacia una industria alimentaria más sostenible y adaptada a nuestra cultura gastronómica y relación con los alimentos, ya que por ahora sigue existiendo una diferencia en la percepción de alimentos *plant-based* entre aquellos que llevan una dieta vegetariana y los que no (Waehrens et al., 2023), por lo que hay que seguir trabajando en desarrollar alternativas que sean igual de sabrosas que la carne para alcanzar la mayoría de los consumidores.



## b) Tecnologías aplicadas a los desarrollos

### b.1) Impresión 3D

La impresión 3D se ha visto ligada estrechamente al ámbito foodtech y la creación de proteínas alternativas al permitir la elaboración de alimentos con tintas comestibles.

Uno de los casos más reconocidos es el de Revo Foods, creadora de un análogo del salmón 100% vegetal con impresión 3D y utilizando exclusivamente proteína de guisante y extracto de algas. En España, Cocuus System ya elabora productos análogos a la carne mediante esta tecnología, mientras que NovaMeat ha desarrollado y patentado un innovador proceso de microextrusión capaz de modificar la estructura de las proteínas vegetales a nivel microscópico para mejorar la textura de los diferentes productos que imprime, como su denominada “brocheta de cerdo 2.0”.

Esta tecnología también se ha desvelado extremadamente útil en el ámbito de la nutrición personalizada. Empresas como Natural Machines y BeeHex ya trabajan con sistemas que permiten imprimir alimentos personalizados utilizando ingredientes a base de proteínas y ampliando las opciones de los consumidores para seguir una alimentación saludable ya adecuada a sus necesidades.

Sin duda, la impresión 3D se ha introducido en la industria alimentaria como una tecnología que está redefiniendo los límites que se pueden alcanzar en el ámbito de las proteínas alternativas, y reflejo de ello es la gran cantidad de empresas que están teniendo éxito experimentando con la impresión de alimentos. Compañías como Redefine Meat o SavorEat están consiguiendo aprovechar las capacidades de la impresión 3D aplicada a la alimentación con resultados alentadores, fabricando productos atractivos y dirigidos a romper los prejuicios y barreras emocionales de los consumidores respecto a la comida *plant-based*.

### b.2) Inteligencia Artificial

El auge de la Inteligencia Artificial (IA), que entre 2022 y 2023 ha establecido un nuevo hito al ponerse al alcance de la mayoría de los usuarios, ha marcado un antes y un después en la manera que nos relacionamos con la tecnología revolucionando sectores enteros y entre ellos, el alimentario.

La IA ya se ha abierto camino para personalizar los productos y las recomendaciones, como demuestra el caso de la startup

israelí Tastewise, creadora de una plataforma que trabaja con datos en tiempo real para predecir los cambios en la demanda y ayudar así a las compañías alimentarias a desarrollar productos que se ajusten a los gustos de los consumidores.

También destacan proyectos como el de la startup chilena Quelp, cuya actividad se centra en el desarrollo de productos proteicos con base de algas con el añadido de asegurar una huella de carbono e hídrica del 0%. En este sentido, la chilena NotCo ha desarrollado con gran éxito una plataforma tecnológica con ayuda de la inteligencia artificial y su algoritmo Giuseppe para encontrar los mejores ingredientes para producir los alimentos de siempre, con su misma textura y sabor, pero *plant-based*.

### **b.3) Otras prácticas**

Las tecnologías aplicadas al desarrollo de nuevos alimentos se mantienen en un momento de constante evolución, en paralelo al propio sector foodtech. Esta evolución está suponiendo la irrupción de prácticas totalmente novedosas como la gastronomía molecular, surgida de la combinación entre la ciencia y alimentación. Su utilización supone la investigación de los principios científicos que se encuentran detrás de los procesos de transformación que se dan en la cocina, con el fin de desarrollar nuevas técnicas culinarias, texturas y experiencias gastronómicas.

Destacamos el caso de la startup rumana Bluana Foods, que centra su actividad en la creación de productos más saludables y sostenibles a partir de un conocimiento exhaustivo de los mismos. Con este punto de partida, esta empresa emergente ha aprovechado su experiencia en la gestión de una piscifactoría ecológica de truchas para elaborar una fórmula vegetal que recrea el sashimi de salmón y atún, llevando a la restauración una alternativa deliciosa y saludable para este que respeta los recursos marinos.



## Modelos para trabajar la innovación

El sector alimentario es un sector muy diverso, en el que la única manera de afrontar los retos que se nos plantean es a través de la colaboración, la creación de sinergias y el trabajo cooperativo. Nos encontramos en un punto de inflexión, a partir del que debemos construir un ecosistema que sea abierto e innovador, a la vez que capaz de aprovechar la experiencia de las empresas ya consolidadas junto a las ideas surgidas de startups. Con esta ambición, ya han surgido modelos de colaboración que ponen en el centro la innovación abierta a través de la colaboración entre grandes compañías agroalimentarias y startups foodtech, que están sentando las bases para conseguir esta necesaria transformación global de la industria al tiempo que apoyan proyectos realmente transgresores que están esbozando el futuro de la alimentación.

### A. KM ZERO Venturing

KM ZERO Venturing es el primer programa multicorporate de innovación abierta e inversión estratégica para startups foodtech creado en España. Se trata de una iniciativa que traslada el modelo de cooperación y aceleración de proyectos propios del ámbito emprendedor a la industria agroalimentaria, promoviendo la innovación, la apuesta por nuevos tipos de productos y la introducción de la sostenibilidad y resiliencia como variables irrenunciables.

De esta manera, KM ZERO Venturing ofrece a los emprendedores la oportunidad de generar pilotos industriales junto a grandes compañías para perfeccionar su producto final, a la par que impulsa la innovación y la adopción de nuevas ideas en la industria alimentaria, hasta ahora caracterizadas por seguir modelos más tradicionales. El programa también facilita, a través del asesoramiento de especialistas y expertos en la industria de la alimentación que las startups participantes puedan comprender mejor las demandas de los consumidores, ayudándoles a explorar las oportunidades de sus propuestas.

La primera edición de este programa pionero, lanzado en 2022, contó con el impulso de las compañías Embutidos Martínez, Platos Tradicionales, CAPSA VIDA, Vicky Foods, Angulas Aguinaga y Grupo Arancia, que lideraron un proceso de trabajo cooperativo junto a un grupo de 10 startups: GrinGrin Foods, Nora Real Food, Frankles, NARIA, Mimic Seafood, Quevana, MOA foodtech, Sophie's BioNutrients, ANINA y ODS Protein. El resultado de esta primera convocatoria no dejó lugar a dudas respecto a

su impacto y potencial para producir cambios en la industria alimentaria, con el desarrollo de tres pilotos industriales, dos pilotos comerciales, cuatro pruebas de producto, dos estudios de mercado y la implantación internacional de un nuevo producto, así como la consecución de dos inversiones corporativas por parte de las startups seleccionadas.

El auge en el segmento de las proteínas alternativas, con las proteínas de origen vegetal a la cabeza, se ha plasmado en el perfil de participantes de esta iniciativa, en la que hasta 6 de las 10 foodtechs seleccionadas trabajan en este campo, incluidas emergentes en pleno crecimiento como las españolas MOA Foodtech y GrinGrin Foods. Las también españolas Quevana, Mimic Seafood y ODS Protein, junto a Sophie's Bionutrients completaron el cuadro de propuestas centradas en la investigación y desarrollo de proteínas complementarias, con proyectos para producir ingredientes vegetales y análogos *plant-based* del queso o el pescado.

Si bien el éxito de las soluciones *plant-based* en programas como KM ZERO Venturing dibujan perspectivas muy positivas, también es importante destacar que tras el crecimiento exponencial del interés en el sector de las proteínas alternativas que se ha vivido en los últimos años, actualmente nos encontramos en un momento de estabilización que ha pausado el crecimiento de este mercado.

Con todo, KM ZERO Venturing ha lanzado en 2023 su segunda edición, en la que 9 corporaciones alimentarias (Embutidos Martínez, Platos Tradicionales, CAPSA VIDA, Vicky Foods, Grupo Arancia, Mahou San Miguel, Makro, Helados Estiu e Incarlopsa) y 20 startups procedentes de una decena de países están volviendo a explorar modelos de innovación abierta. En esta edición cerca de un 15% de las startups seleccionadas están vinculadas al ámbito de las proteínas complementarias, como son Väcka, Wevo, Kinoko y Yeasty. Una disminución sensible respecto a la anterior edición, pero también motivada por la madurez de las nuevas soluciones en el campo de la nutrición aplicada a la salud y las nuevas tecnologías alimentarias que han ido ganando terreno y copando el interés de la industria alimentaria por el momento en el que se encuentra el sector.

## B. Otros modelos de innovación abierta

En el ámbito internacional, distintas plataformas e iniciativas que han puesto los modelos de innovación abierta se han consolidado con éxito, ofreciendo nuevos espacios de crecimiento y cooperación a las grandes compañías y a las startups foodtech, pero también a inversores, instituciones y entidades vinculadas a la alimentación. Podemos destacar las iniciativas impulsadas por The Kraft Heinz Not Company, Tyson Big Idea Ventures, BRF Aleph Farms o New Tropical Food Innovation Lab.

### Heinz y NotCo

The Kraft Heinz Not Company es el resultado de la colaboración estratégica entre las empresas Kraft Heinz y NotCo. El objetivo de este proyecto es desarrollar alimentos *plant-based* innovadores y asequibles aprovechando el reconocimiento global de Kraft Heinz y la tecnología respaldada por Inteligencia Artificial desarrollada por NotCo. Ambas compañías se han comprometido a desarrollar productos premium priorizando la velocidad, la calidad y la expansión a gran escala del proyecto.

### Tyson Big Idea Ventures

El segundo fondo de inversión en proteínas alternativas de Big Idea Ventures, New Protein Fund, respalda a las startups más destacadas del sector en todo el mundo y consolida a la compañía Tyson

como líder global en tecnologías de proteínas complementarias. El fondo completó su primera ronda de financiamiento en mayo de 2023 y se propone alcanzar los 75 millones de dólares a mediados de 2024.

## BRF Aleph Farms

El gigante brasileño Brasil Foods (BRF) invirtió en 2021 en la startup israelí Aleph Farms 2,5 millones de dólares para avanzar en el desarrollo de carne cultivada a partir de células bovinas genéticamente no modificadas. El objetivo de la inversión es llevar esta tecnología a Brasil para poder abastecer su mercado con este tipo de carne a partir del año 2024.

## New Tropical Food Innovation Lab

Las corporaciones Givaudan, Bühler y Cargill formaron en 2022 un consorcio en colaboración con FoodTech HUB Latam e ITAL llamado Food Technology Institute, con la idea de construir un centro de innovación alimentaria en la ciudad de Campinas, reconocida como la principal potencia tecnológica de Brasil. Este nuevo centro tiene como objetivo convertirse en un lugar de referencia en América Latina para conectar y desarrollar futuros productos alimentarios y bebidas sostenibles, así como para apoyar a nuevas empresas, emprendedores e inversores, muchos de ellos vinculados al desarrollo de proteínas de origen vegetal.

## Inversión

El sector foodtech está ganando cada vez más relevancia gracias a su capacidad de proponer soluciones para los grandes retos de la actual industria alimentaria, muchos de ellos conectados con nuestra propia cultura generada en torno a los alimentos y su accesibilidad. La innovación y la tecnología aplicada al sector agroalimentario está viviendo un momento de esplendor por su orientación hacia fórmulas que permitan alimentar a un mundo superpoblado al mismo tiempo que ayuda a alcanzar los compromisos de sostenibilidad marcados por Naciones Unidas.

Como consecuencia, en 2022 la inversión en foodtech creció un 9% sólo en España, alcanzando cifras que nos sitúan entre los diez primeros países europeos en tecnología alimentaria (ICEX, 2023). Estas empresas se centraron especialmente en la aplicación de nuevas tecnologías e iniciativas en la industria alimentaria, así como en promover la colaboración en la cadena de suministro, la optimización logística y la adopción de la economía circular.



**La innovación y la tecnología aplicada al sector agroalimentario está viviendo un momento de esplendor por su orientación hacia fórmulas que permitan alimentar a un mundo superpoblado**





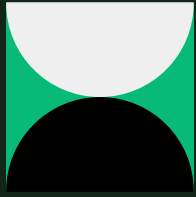
En cuanto a la inversión en proteínas complementarias, nos encontramos con una situación algo paradójica, ya que puede contemplarse con optimismo la situación general del mercado europeo, donde la inversión aumentó un 24% en 2022, pero sin poder obviar la caída global del 42% que ha experimentado el sector durante el mismo año. En Europa, las empresas que operan en la investigación y desarrollo de estas proteínas facturaron un total de 579 millones de euros a lo largo de 2022, aumentando en España las inversiones en todos sus campos. El buen estado de salud del sector es innegable, aunque en estos momentos atraviesa una fase de estabilización, como muestra que, a nivel global en 2022 se alcanzaran los 2.700 millones de euros de inversión, una cifra notable pero muy inferior a los 4.700 millones registrados en 2021 (Panescu et al., 2023).

Este reajuste se encuentra fuertemente unido a la retirada de muchos consumidores de las opciones *plant-based* tras un primer periodo de prueba, lo que ha producido un enfriamiento en un mercado que se encontraba en pleno auge antes de las subidas de los tipos de interés producidas a lo largo de 2023. Como puede apreciarse, la inflación ha jugado un papel crucial en este descenso en la inversión en alimentos *plant-based*, ya que, por un lado, ha llevado a los consumidores a recortar gastos, mientras que los bancos han reaccionado subiendo los tipos de interés con su consiguiente impacto negativo en la industria alimentaria y la actividad inversora (Speed, 2023).

Consecuentemente, la financiación de capital riesgo para startups del sector de análogos de la carne con origen vegetal ha alcanzado su nivel más bajo desde 2018. Según datos recientes facilitados por PitchBook Data, las startups foodtech vinculadas a este nicho obtuvieron en el primer trimestre de 2023 cerca de 75,2 millones de dólares de fondos de inversión, frente a los 703 millones conseguidos en el mismo periodo de 2022.

Pero más allá de los motivos de corte económico, es evidente que la exigencia de los consumidores y su apego emocional y cultural a los alimentos tradicionales sigue siendo un freno para la aceptación masiva de los productos *plant-based*. Los consumidores buscan productos que sean idénticos en sabor y textura a la carne y el pescado, y las alternativas vegetales que se pueden desarrollar mediante procesos de extrusión, fermentación o cultivo celular, en muchos casos, todavía no encajan con estas expectativas. Sin embargo, esto no ha sido un impedimento para que las empresas que trabajan en estos dos últimos campos consiguieran financiación por valor de 356,6 millones de dólares durante el primer trimestre del año 2023 (Speed, 2023).

En definitiva, la principal cuestión respecto a la inversión en proteínas complementarias gravita en torno al entendimiento sobre su rol fundamental en la transición hacia alimentos saludables y accesibles, que además cumplan la premisa de ayudar a alcanzar los objetivos de sostenibilidad imprescindibles para combatir el cambio climático. El movimiento es real, aunque tan sólo nos encontramos al principio de un largo viaje.



## CONCLUSIONES

Sólo a través de la colaboración entre los diferentes agentes del cambio (empresas, reguladores, inversores, productores, investigadores y emprendedores) conseguiremos crear un sistema alimentario más resiliente, justo y sostenible. Esta colaboración, especialmente cuando se vertebra en modelos abiertos y cooperativos, está siendo decisiva para la rápida evolución del sector foodtech, gracias al que en los últimos años estamos encontrando en nuestros platos productos que hace poco parecían imposibles, ampliando los límites de la producción industrial y la gastronomía. Sin embargo, para que esta innovación se integre en nuestras sociedades, es necesario tener muy presente el profundo componente cultural e histórico de nuestra relación con la comida. Más allá de aprovechar su aporte nutricional, en torno al acto de comer hemos desarrollado tradiciones, costumbres y conexiones sociales que la industria alimentaria debe tener en cuenta para poder introducir nuevos productos y dinámicas de consumo.

Es necesario valorar la evolución de la industria desde una perspectiva global, huyendo del etnocentrismo ya que lo que ocurre en Europa no siempre es un buen indicador de la evolución y tendencias en mercados internacionales. En este sentido, el mercado mundial de productos cárnicos sigue experimentando un crecimiento que lo ha llevado a alcanzar un volumen de producción de 361 millones de toneladas sólo en 2022, mientras que la FAO estima que el consumo de carne aumentará otro 14% para 2030. Estos datos plasman como el consumo de la carne se ve influenciado en gran medida por la cultura de cada país, por lo que, pese a buena acogida de sus análogos de base vegetal, la tradición, la costumbre y otros factores como la religión sigue directamente relacionados con la cantidad y el tipo de alimentos cárnicos que se consumen a lo largo del globo, algo que resulta fundamental a la hora de desarrollar productos sustitutos (Sanchis, 2023).

Así pues, la industria se enfrenta a un importante desafío: si queremos que estos nuevos alimentos se adopten a gran escala en las dietas, es necesario no sólo atender a cuestiones productivas, científicas y legislativas, sino que debe ponerse en el



centro aspectos como el sabor, el precio final para el consumidor, el acervo gastronómico de casa región y su herencia cultural. En los últimos años se ha producido un importante auge de las dietas veganas y el consumo de alimentos análogos creados con proteínas vegetales, pero la diferencia en sabor, precio, propiedades nutritivas y textura de la carne siguen suponiendo una barrera para la consolidación de este tipo de productos que, por otra parte, cada vez tienen mayor presencia tanto en la gran distribución alimentaria como en la restauración.

En la actualidad, son muchas las empresas las que están continuamente trabajando en el desarrollo de alimentos con proteínas complementarias y nuevos alimentos producidos con nuevas técnicas y tecnología alimentaria aplicada de vanguardia. Reflejo de este buen momento para la innovación alimentaria son datos como el aumento del 9% que el sector foodtech experimentó en España en 2023, alcanzando los 268 millones de euros. Además, el ecosistema de startups foodtech ha alcanzado en este mismo periodo los 412 millones de euros, experimentando un crecimiento respecto a los 407 millones de 2022.

Sin embargo, la transición hacia el consumo de los nuevos alimentos que se está desarrollando necesita de un tiempo de adaptación, tanto por parte del consumidor como de los mercados. Con el fin de entender mejor la aceptación de las alternativas *plant-based* en España, uno de los países más carnívoros del mundo, desde organizaciones como KM ZERO Food Innovation Hub se están desarrollando investigaciones para mejorar la comprensión en torno a cómo los consumidores se sienten respecto a los nuevos alimentos.

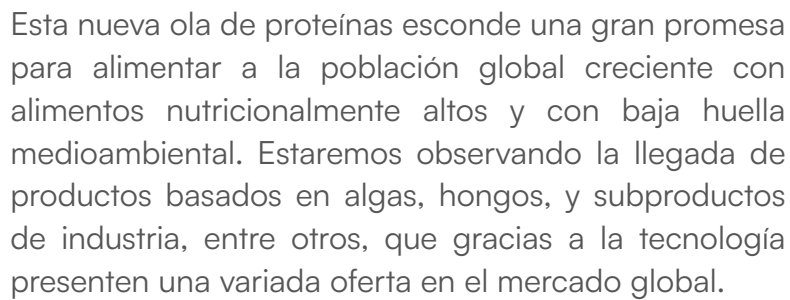
Un ejemplo de este tipo de estudios ha sido el realizado por KM ZERO y Thimus, empresa especializada en la aplicación de la neurociencia para la investigación de la percepción y aceptación de los alimentos por parte de los consumidores. Esta iniciativa supuso la realización de una cata a ciegas

**Los alimentos híbridos podrían aportar el equilibrio adecuado para sustentar nuestro sistema alimentario mientras pasa por un proceso de transformación inevitable y necesario**

estudiando la reacción neuronal de un grupo de consumidores ante cinco hamburguesas: una de carne de vacuno, una elaborada por una mezcla de carne de vacuno y vegetal y tres de reconocidas marcas de productos *plant-based*. A raíz de esta prueba pudo concluirse que la hamburguesa elaborada con la mezcla de carne convencional y vegetal era la mejor aceptada, al ser más cercana a las personas a un nivel emocional. Se trata de un primer estudio que apunta al importante papel que los productos híbridos podrían tener en la transición hacia un nuevo sistema alimentario.

De esta forma, los alimentos híbridos podrían aportar el equilibrio adecuado para sustentar nuestro sistema alimentario mientras pasa por un proceso de transformación inevitable y necesario. Mientras tanto, ya sea para su integración en estos nuevos alimentos o para la creación de análogos de carne y pescado 100% vegetales, las proteínas complementarias siguen experimentando un momento de crecimiento, gracias al número de empresas, inversores y startups que están centrando sus esfuerzos en este ámbito de sector foodtech. Sin embargo, debemos seguir trabajando en la concienciación del consumidor final y en la mejora de esta categoría de productos para llegar a unos volúmenes de consumo que motiven a las

grandes industrias a invertir en toda la tecnología necesaria para su producción. Asimismo, la gran distribución deberá estar abierta a incorporar estos productos en los lineales para que el consumidor se familiarice con ellos y vaya progresivamente incorporándolos a la dieta. En este sentido, estos productos deberán trabajar en la reformulación de ingredientes, para que realmente sean una opción saludable para el consumo diario.



Esta nueva ola de proteínas esconde una gran promesa para alimentar a la población global creciente con alimentos nutricionalmente altos y con baja huella medioambiental. Estaremos observando la llegada de productos basados en algas, hongos, y subproductos de industria, entre otros, que gracias a la tecnología presenten una variada oferta en el mercado global.

## Bibliografía

- FAO (Ed.) (2009). 2050: un tercio más de bocas que alimentar. <https://www.fao.org/news/story/es/item/35675/icode/#:~:text=Seg%C3%BAAn%20los%20%C3%BAltimos%20c%C3%A1lculos%20de,m%C3%A1s%20de%20bocas%20que%20alimentar>
- FAO, FIDA, OMS, PMA & UNICEF (Ed.) (2023). Versión resumida de El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2023. Urbanización, transformación de los sistemas agroalimentarios y dietas saludables a lo largo del continuo rural-urbano. Roma, FAO. <http://doi.org/10.4060/cc6550es>
- FAO (Ed.) (2022). Reducir las pérdidas y el desperdicio de alimentos es fundamental para hacer frente al cambio climático y la inseguridad alimentaria y hacer un uso más eficiente de nuestros recursos naturales, señala la experta de la FAO. <https://www.fao.org/newsroom/detail/reducing-food-loss-and-waste-central-to-tackling-climate-change-food-insecurity-and-to-making-more-efficient-use-of-our-natural-resources-says-fao-expert/es#:~:text=Hoy%20en%20d%C3%ADa%2C%20aproximadamente%20un,y%20la%20eliminaci%C3%B3n%20de%20alimentos>.
- Zamarrón, I. (2023, 26 de junio) Tu comida no será la misma en unos años y el ingrediente secreto estará en la tecnología. Forbes México. Tu comida no será la misma en unos años y el ingrediente secreto estará en la tecnología ([forbes.com.mx](https://forbes.com.mx))
- Monitor Deloitte (Ed.) (2023) Future of Food: Proteína animal. Retos y oportunidades para el sector cárnico español. Future of Food: Proteína animal | Deloitte España
- Risner, D., Kim, Y., Nguyen, C., Siegel, J. B., & Spang, E. S. (2023). Environmental impacts of cultured meat: A cradle-to-gate life cycle assessment. bioRxiv. <https://doi.org/10.1101/2023.04.21.537778>
- Charola, I. (2023). Iñigo Charola, Co-founder & CEO Biotech Foods Fooduristic the podcast. [https://www.kmzerohub.com/post/40\\_i%C3%Bligo-charola-co-founder-ceo-biotech-foods](https://www.kmzerohub.com/post/40_i%C3%Bligo-charola-co-founder-ceo-biotech-foods)
- Romanos, B. (2023). Curvas y baches en la industria *plant-based*: del mimetismo a la exquisitez. In Anuario de la Innovación 2023 (pp. 83-86). INFOCAP. [https://drive.google.com/file/d/1e1qsD9hJHAnSy2En\\_bZpzjEajcqACSkI/view](https://drive.google.com/file/d/1e1qsD9hJHAnSy2En_bZpzjEajcqACSkI/view)
- Waehrens, S. S., Faber, I., Gunn, L., Buldo, P., Frost, M. B., & Perez-Cueto, F. J. A. (2023) Consumers' sensory-based cognitions of currently available and ideal plant-based food alternatives: A survey in Western, Central and Northern Europe. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2023.104875>
- Speed, M. (2023, 5 de julio) Los fondos de capital de riesgo dan la espalda a las 'startup' de carne de origen vegetal. Expansión. Los fondos de capital riesgo dan la espalda a las 'start up' de carne de origen vegetal | Financial Times ([expansion.com](https://expansion.com))
- La inversión en proteínas alternativas creció un 24% en Europa durante 2022 (2023, 23 de febrero) Alimarket. La inversión en proteínas alternativas creció un 24% en Europa durante 2022 ([alimarket.es](https://alimarket.es))
- Panescu, P., Carter, M., Cohen, M., Ignaszewski, E., Murray, S., O'Donnell, M. Pierce, B., & Voss, S. (2023) 2022 state of the industry report: plant-based meat, seafood, eggs and dairy. Good Food Institute. 2022 Plant-Based State of the Industry Report ([gfi.org](https://gfi.org))
- ICEX (2023) Foodtech in Spain: Addressing new challenges across the food value chain <https://www.investinspain.org/content/icex-invest/en/publicaciones/food-tech-spain.html>
- Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea (2015) Reglamento (UE) 2015/2283 relativo a los nuevos alimentos. Diario Oficial de la Unión Europea.
- Sanchis, A., (2023, 16 de julio) Los países que más carne consumen del mundo, ilustrados en un detallado mapa. Xataka. Los países que más carne consumen del mundo, ilustrados en un detallado mapa ([xataka.com](https://xataka.com))

# La distribución de la producción *plant-based*



*Felipe*

**Felipe Medina**

Secretario general técnico  
de ASEDAS

## Introducción

Los llamados productos *plant-based* son ya habituales en los lineales de los supermercados españoles. Las diferentes gamas que constituyen esta categoría han ido llegando poco a poco en función de la evolución de la tecnología agroalimentaria y de la demanda del consumidor. Este tipo de alimentos son un buen ejemplo de la vocación —y de la responsabilidad— que



**Los llamados productos *plant-based* son ya habituales en los lineales de los supermercados españoles.**

tienen las empresas de supermercados para ofrecer una amplia gama de alimentos, que no excluya a nadie y que permita a cada consumidor diseñar una dieta a la medida de sus necesidades y de sus gustos.

En este artículo analizaré cuáles son las características de la distribución alimentaria en España que permiten que cada consumidor tenga una oferta de alimentación completa y variada muy cerca de sus casas; cómo las nuevas tendencias se introducen y conviven con alimentos clásicos; y, por último, cuáles son los retos que estas nuevas propuestas tienen aún que superar.

## Características de la distribución alimentaria en España

En los últimos 20 años la distribución alimentaria en España ha experimentado una increíble transformación, que la ha situado como uno de los sectores más innovadores y dinámicos de nuestra economía. Hoy en día la gran mayoría de consumidores puede encontrar muy cerca de sus casas varios supermercados o autoservicios donde hacer una compra a su medida, con entre 8.000 y 12.000 referencias -en función del tamaño de la tienda- donde elegir sus productos favoritos entre una amplia oferta de alimentos frescos, secos y elaborados. Además, puede hacerlo en un entorno seguro y agradable, en el que cada vez se cuida más la experiencia de compra. Para comprender por qué esto es así, es conveniente ofrecer una aproximación a cómo es nuestro modelo de distribución alimentaria y cuáles son sus características estructurales.

La distribución alimentaria en España se caracteriza por un mayor equilibrio entre formatos que en otros países, una gran variedad de empresas —internacionales, nacionales, regionales, franquicias, cooperativas...- y una alta capilaridad —un establecimiento de distribución alimentaria por cada 1.886 habitantes-. Todo ello conforma un modelo muy competitivo en el que el consumidor tiene la capacidad de elegir entre varias opciones y de hacerlo, además, en cualquier sitio en que viva. Es lo que llamamos distribución de proximidad, entendida en el más amplio significado de la palabra.

La competitividad del sistema español de distribución alimentaria ha sido, además, posible gracias a tres elementos fundamentales: las centrales de compra —que permiten a las empresas de todos los tamaños competir en surtido y en precio-, la distribución

mayorista —que dota a estas mismas cadenas de la estructura logística necesaria para abastecerse de dicho surtido- y la apuesta por un formato de supermercado de proximidad que hoy es el preferido de los consumidores. Además, todas las empresas de la distribución con base alimentaria, independientemente de su peso en el mercado, han sabido dotarse de una organización financiera adecuada, cuidar la atención y el servicio al cliente, optimizar la logística, crear relaciones estables con los productores y contar con una fuerza de trabajo extensa, estable y motivada.

## Enfoque al consumidor

El cambio de paradigma del papel de la distribución ha venido condicionado, así pues, por el desarrollo de una estructura empresarial moderna, con características propias en España, que ha permitido alcanzar altos grados de eficiencia en toda la cadena y un conocimiento profundo y especializado del consumidor y del producto que se comercializa.

Esto último, aunque puede parecer obvio, no es tan fácil cuando pensamos en los cambios en las tendencias de consumo que se producen cada vez a mayor velocidad. La innovación tecnológica está presente en cada acto de compra, que es analizado con el objetivo de detectar las tendencias de consumo y ser capaces de servir al consumidor la alimentación que demanda, incluyendo cantidades y formatos. Los supermercados españoles reciben cada día la visita de más de 15 millones de consumidores. Cada uno de ellos es especial y único y la responsabilidad de las empresas es que todos ellos encuentren los productos que buscan para diseñar una dieta a su medida.

La innovación es, simplemente, una cuestión de supervivencia. Por ello, el camino no termina nunca y, día a día, tenemos que preguntarnos cómo afrontar los retos de futuro. Las respuestas pasan por incentivar la colaboración entre los diferentes actores de la cadena agroalimentaria para servir juntos al consumidor de la mejor manera posible. Esto significa compartir la información, las experiencias y las buenas prácticas; compartir el riesgo; y asumir el cambio como una constante ante un consumidor cada vez mejor informado, más exigente y más heterogéneo, que va a poner a prueba en el futuro constantemente nuestra capacidad de adaptación. Los productos *plant-based* son un ejemplo claro de innovación en este sentido, tanto en marca de distribuidor como en marca de fabricante.

## Nuevas tendencias

Dentro de las características propias de cada momento histórico, la alimentación ha sido y es una de las grandes preocupaciones de la sociedad. En estos momentos, la preocupación por la dieta se manifiesta a través de diferentes corrientes que reflejan la diversidad de nuestra sociedad: omnívoros, flexitarianos, vegetarianos y veganos, por mencionar algunos de los grupos más relevantes, demandan a las empresas de supermercados un ejercicio constante de diversificación de su surtido.

Llegados a este punto, es bueno recordar qué son los alimentos *plant-based*. El último Informe de la Alimentación en España elaborado por MERCASA los divide en






tres gamas: los productos que pretenden emular en su presentación preparados de origen cárnico, pero que están hechos con legumbres como lentejas, guisantes, alubias o soja; las bebidas elaboradas a base de legumbres (soja), cereales (avena) o frutos secos (almendras); y, por último, postres con una base vegetal.

Todos estos alimentos han podido desarrollarse gracias al uso de la I+D+i aplicada a la agroindustria y han ido llegando al mercado en diferentes fases tanto en función de la demanda como de la disponibilidad en el mercado. Por ello, las bebidas y los postres vegetales presentan un mayor recorrido en los lineales, con una gran variedad de productos y marcas; mientras que el grupo de alimentos que emulan preparados cárnicos ha hecho su aparición de manera más reciente, respondiendo a una creciente demanda del consumidor. Según el informe de MERCASA del año 2022, “dentro de este sector, las alternativas vegetales a productos cárnicos fueron las que más crecieron en ventas durante 2021”. Además, si atendemos a los datos del estudio “El consumidor de productos *plant-based*”, elaborado por Aecoc Shopperview, una de cada dos personas ha comprado productos de este tipo, ya sea al seguir una dieta en la que predominan los vegetales o al introducirlos en una dieta tradicional en la que se comen todo tipo de alimentos.

## Retos compartidos

El debate sobre el etiquetado y la denominación de los productos *plant-based* está abierto en la Unión Europea, con intensas conversaciones sobre la terminología que sería conveniente utilizar para no confundir al consumidor. Como otros aspectos que afectan al consumo, la solución debería llegar de la mano, primero, del rigor científico y, junto a él, de una dosis importante de diálogo y de consenso entre las partes afectadas —productores, industria, distribución, legislador y consumidores—, desde un criterio técnico y no ideológico, con el objetivo de que se refleje con claridad la información completa y necesaria para los consumidores.



El futuro (quizá sería más correcto decir el presente) nos depara cambios demográficos, tecnológicos, de los hábitos de vida y las tendencias de alimentación. Los productos *plant-based* son uno de los más claros ejemplos de ello. Más del 60 por ciento de los consumidores españoles hacen la compra en el supermercado y eso supone para este formato una enorme responsabilidad. Ésta consiste, fundamentalmente, en escuchar las necesidades de todos los consumidores y poner a su disposición los productos que facilita la innovación y que necesitan para diseñar una dieta variada, completa, segura y a precios competitivos muy cerca de sus casas y, además, hacerlo siempre pensando en el beneficio del consumidor. Al mismo tiempo, se garantiza la sostenibilidad de la cadena y su futuro. Solo así estaremos preparados para seguir siendo la importante potencia agroalimentaria que somos.

# Oportunidades para el sector *plant-based* español en los mercados internacionales



*María*  
**María Naranjo**

Directora de la Industria  
Alimentaria, ICEX España

---

## Tendencias globales del sector *plant-based*

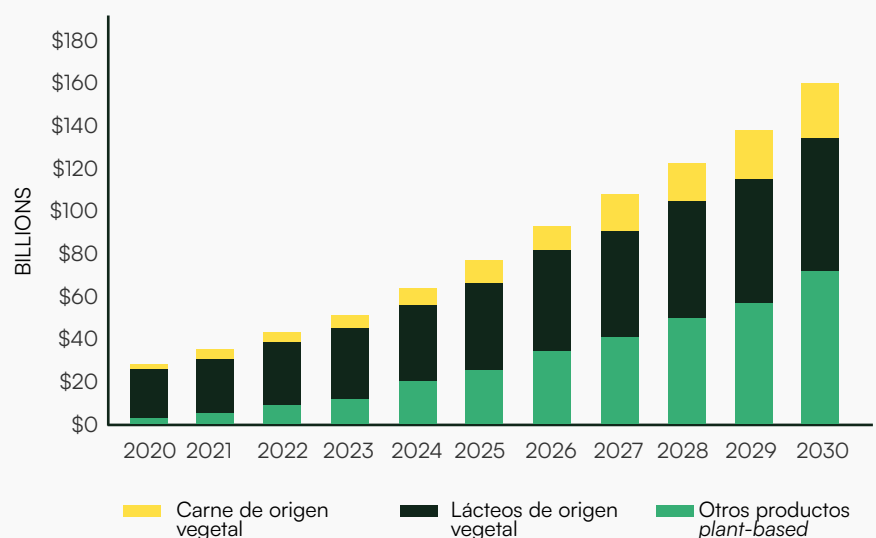
En la última década, el sector *plant-based* ha experimentado un crecimiento significativo debido a un aumento en la conciencia sobre la salud personal, la sostenibilidad ambiental y la ética animal.



**Los consumidores están buscando opciones alimenticias más saludables y respetuosas con el medio ambiente, lo que ha llevado a una creciente demanda de productos *plant-based***

Los consumidores están buscando opciones alimenticias más saludables y respetuosas con el medio ambiente, lo que ha llevado a una creciente demanda de productos *plant-based*. Esto ha generado oportunidades tanto para nuevas empresas como para empresas tradicionales que buscan diversificar sus ofertas. La pandemia acentuó, también, los patrones de consumo que buscan la sostenibilidad y la conservación del medio ambiente y donde la dieta de origen vegetal juega un papel importante.

### Perspectiva de crecimiento del mercado *plant-based*



Fuente: [Plant-Based Food Poised for Explosive Growth, Bloomberg Intelligence](#)

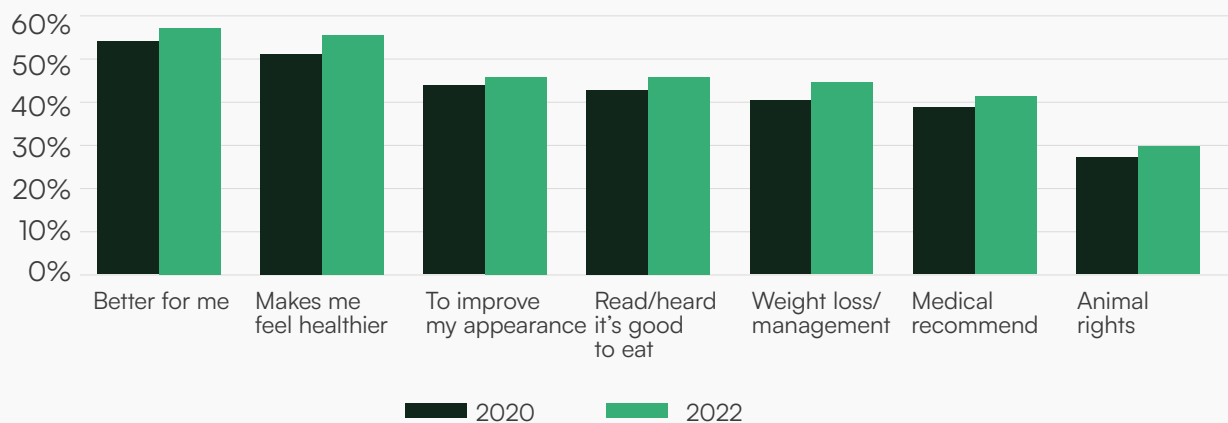
Según proyecciones de Bloomberg Intelligence, el mercado de alimentos de origen vegetal alcanzará los 162.000 millones de dólares en la próxima década, frente a los \$29.400 millones de 2020, según se puede leer en su informe de *Plant-Based Foods Poised for Explosive Growth*. Este estudio señala que los gigantes de la industria están impulsando un aumento en las opciones de alimentos de base vegetal a medida que se asocian con restaurantes y cadenas importantes.

## La vanguardia del consumo

Desde la perspectiva del consumidor, los grandes motores de promoción de la alimentación de origen vegetal se encuentran en la mayor conciencia social sobre temas ambientales y de salud, tanto en grupos de consumidores jóvenes como en los de mayor edad. Un elemento adicional de apoyo de esta tendencia está en el creciente número de intolerancias/alergias a productos de origen animal (leche, huevos, carne) y en la necesidad de encontrar alternativas proteicas que cubran las necesidades de estos grupos sensibles. En los países desarrollados, el aumento de los flexitarianos (aquellas personas cuya base de alimentación es predominantemente fruta y verdura con consumo ocasional de carne o pescado) se ha duplicado en la última década. En el Reino Unido, un tercio de la población ha reducido su consumo de carne, un 21% se considera flexitariano, y uno de cada ocho británicos es vegetariano o vegano. En EE.UU. un cuarto de los millennials, de entre 25 y 34 años, son veganos o vegetarianos.

En el siguiente cuadro se recogen las principales motivaciones de consumo de productos *plant-based* realizado por EUROMONITOR en países de la UE y su evolución entre 2020 y 2022.

### Increase reason for seeking protein, 2020/2022



Fuente: Euromonitor International Voice of the Consumer: Health and Nutrition Survey, fielded Jan-Feb 2020 and 2022

Algunas de las tendencias de consumo globales que observamos en citas como la feria Expo West Natural Products, máximo exponente mundial de las vanguardias de la alimentación y el bienestar, son las siguientes:

- Nuevas fórmulas de aperitivos y snacks que ofrecen una segunda vida a residuos y subproductos vegetales y plantean una forma de saciar el apetito de manera saludable.

- La fermentación como base para el procesado de alimentos y bebidas. La kombucha es el ejemplo más claro, pero la fermentación es también una de las principales técnicas para la obtención de proteínas alternativas
- Auge de los productos alternativos al queso, con los frutos secos (anacardos, nueces...) como base para obtenerlos.
- El cannabis, como ingrediente básico de muchas nuevas fórmulas de alimentación y cosmética.
- La proteína alternativa más allá de los sustitutivos cárnicos: alternativas *plant-based* de pescado o huevo están triunfando entre los grupos de consumo con mayor tendencia a la adopción de nuevos hábitos de alimentación y a probar nuevos productos.

A estas tendencias no sólo se han unido empresas entrantes al mercado. Muchas grandes corporaciones, incluidos los grandes productores de proteína tradicional (sector cárnico o lácteo) han lanzado en los últimos cinco años gamas específicas de productos *plant-based*.

Otra corriente que se está observando a nivel global son las alianzas entre productores y el canal HORECA para potenciar la presencia de productos *plant-based* en restaurantes, no necesariamente veganos o vegetarianos. Así, restaurantes o franquicias “tradicionales” están incluyendo en sus menús propuestas vegetales. Quizás una de las noticias más destacadas es la introducción por parte del Grupo José Andrés en EE. UU. de un apartado específico en los menús de todos sus restaurantes de opciones *plant-based*.

En paralelo, el número de establecimientos con una oferta exclusiva vegetal está aumentando en los países OCDE (en 2022 el incremento de este tipo de establecimientos en EE. UU., por ejemplo, ha sido del 18%; en Reino Unido del 36% y en Países Bajos del 25%).

## Factores regulatorios y económicos

Un factor que está impulsando la alimentación de origen vegetal son los estándares regulatorios de muchos países o áreas de integración como la UE. En este caso la nueva estrategia de la PAC 2023-2027 con su estrategia verde, está priorizando claramente la comercialización y el consumo de productos que sean coherentes con la sostenibilidad medioambiental y la promoción de la salud de los ciudadanos europeos. Por lo tanto, el marco normativo está siendo una palanca de cambio hacia una alimentación más vegetal en el futuro.

Por lo que se refiere al ciclo económico, durante la última década una fase con tipos de interés nominales negativos en los mercados financieros internacionales ha estimulado la inversión de fondos de inversión en sectores innovadores como el foodtech. Sin embargo, tras la pandemia y en un contexto inflacionario, la tendencia en los mercados de capitales se ha revertido y las decisiones de inversión se han convertido en crecientemente selectivas.

## Oportunidades de mercado internacionales

Un factor de oportunidad transversal para la expansión del sector *plant-based* en el mundo es la nueva forma de trabajo que se ha implantado en el sector: **la innovación abierta**. Bajo este esquema, las empresas buscan la colaboración con agentes externos (startups, centros tecnológicos, universidades, otras corporaciones). Se fijan retos de innovación que abren vías de trabajo para el desarrollo de nuevos productos, ingredientes o mejoras que están permitiendo acelerar la innovación disruptiva y una gestión más eficiente del riesgo en toda la cadena agroalimentaria. De esta manera, están surgiendo hubs o espacios colaborativos creados por grandes corporaciones alimentarias donde las alianzas y la transferencia de ideas está multiplicándose.

Sin duda, los mercados internacionales juegan un papel multiplicador para las empresas del sector *plant-based*. Muchas de las tendencias de consumo y las alianzas con empresas agroalimentarias sólo se entienden en un contexto de economía global, donde los ecosistemas innovadores se interrelacionan. Las principales áreas y mercados de interés son los siguientes:

### América del Norte: Estados Unidos y Canadá:

#### Frecuencia de consumo de carne de origen vegetal en EEUU en 2019

Younger generations as driving force of alternative proteins consumption

Frequency of consumption of plant-based meat in the US<sup>1</sup>, 2019



<sup>1</sup>) Based on impossible Food survey of 1,000 responden in the US

Fuente Roland Berger, 2021

América del Norte se encuentra entre los mercados más maduros y prometedores para los productos *plant-based*. La región ha experimentado una creciente adopción de dietas vegetarianas y flexitarianas, lo que ha impulsado la demanda de alternativas a base de plantas. Además, la presencia de numerosas empresas líderes en la industria de alimentos y bebidas, junto con el aumento de la inversión en investigación y desarrollo, ha contribuido al desarrollo y la expansión del sector *plant-based*. Las oportunidades aquí son diversas, abarcando desde alimentos procesados hasta productos frescos y locales.

En cuanto a polos de desarrollo, cabe destacar en primer lugar California, por la confluencia de un ecosistema innovador y una regulación favorecedora de esta gama de productos. Otra región con enorme potencial es la de Chicago, por la fuerte implantación de corporaciones agroalimentarias y el trabajo que están haciendo con centros tecnológicos y fondos de inversión implantados.

## Europa

Europa está experimentando una transformación similar en las preferencias dietéticas hacia opciones más basadas en vegetales. La creciente conciencia sobre los impactos ambientales de la agricultura animal, así como la búsqueda de estilos de vida más saludables, están impulsando esta tendencia. En la UE, como comentado más arriba, el marco regulatorio está facilitando y multiplicando las oportunidades para el sector *plant-based*. Los ecosistemas foodtech más potentes dentro de Europa están en Alemania, Reino Unido, Países Bajos y Suiza. Las oportunidades en Europa incluyen la colaboración con cadenas de restaurantes establecidas, la colaboración con corporaciones a través de la innovación abierta y la expansión de la distribución en supermercados.

En Europa encontramos ecosistemas innovadores muy potentes, donde la colaboración de corporaciones alimentarias con Universidades, Centros Tecnológicos está dando lugar a un desarrollo espectacular en todas las gamas de productos de origen vegetal.

Otro factor de desarrollo tras la pandemia y en el marco de la UE han sido los fondos Next Generation, que ha inyectado recursos para la innovación en sectores de futuro. España con el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia ha aprobado dos PERTE específicos para la Industria Agroalimentaria, que aportarán más de 1.350 M€ para proyectos innovadores y de digitalización de toda la cadena alimentaria.

También en Italia se han utilizado estos fondos para promover la innovación y el desarrollo de su industria agroalimentaria, que supone el 25% de su PIB. Se han aprobado líneas de inversión en condiciones preferenciales para las corporaciones que pretenden fomentar el desarrollo de productos innovadores. En paralelo se están aprobando un marco regulatorio más estricto en nuevas categorías de productos (sustitutivos cárnicos, por ejemplo).

## Asia

Asia, con su población masiva y una creciente urbanización, ofrece un enorme potencial para el sector *plant-based*. En China, la clase media en rápido crecimiento está buscando opciones de alimentos más saludables y sostenibles, lo que ha llevado a un aumento en la demanda de alimentos *plant-based*. ICEX publicó un reciente estudio de mercado en el que pone de manifiesto los nichos de oportunidad que tienen ahora las empresas españolas y dónde se concentran los núcleos de población con mayor capacidad de consumo en este gigante asiático. Muchos países han puesto en marcha iniciativas para avanzar en una mayor autonomía alimenticia a medio y largo plazo. Singapur es uno de los pioneros con su Estrategia 30 x 30 dentro de su “Green Plan 2030”: pretenden ser capaces de tener una capacidad de autoabastecimiento del 30% de sus necesidades en el año 2030. Es una gran referencia, por su capacidad de hub en todo el Sudeste Asiático. No es el único país: Arabia Saudita y EAU están invirtiendo grandes cantidades de recursos en polos de desarrollo de proteína alternativa para aumentar su autosuficiencia en la próxima década.

En la India, la diversidad de opciones vegetales en la dieta tradicional ha allanado el camino para la adopción de alimentos *plant-based*. El desafío aquí radica en adaptar los productos a las preferencias y gustos locales mientras se resaltan los beneficios nutricionales. Otro gran reto es el nivel de renta y la capacidad de consumo de una gama de productos más cara y por lo tanto reservada a tramos de población de rentas altas. Un estudio muy revelador de ICEX da las pautas sobre cómo acceder al mercado para las empresas españolas

## Otros mercados emergentes y su potencial:

Además de las regiones mencionadas, otros mercados emergentes están empezando a mostrar interés en los alimentos *plant-based*. En Iberoamérica, países como Brasil y México tienen la ventaja de contar con una rica variedad de ingredientes vegetales autóctonos. A medida que la conciencia sobre la salud y el medio ambiente aumenta en estas regiones, se presentan oportunidades para crear productos únicos y culturalmente relevantes que atraigan a los consumidores locales.

En México se ha creado un ecosistema innovador muy potente en el que centros tecnológicos como el de Monterrey están colaborando con corporaciones estadounidenses para avanzar en la promoción del sector de alimentación vegetal y de la proteína alternativa de manera más amplia también.

La principal restricción en estos mercados se encuentra en la limitación al acceso a capital e inversores.





## Desafíos y barreras

### Dificultades regulatorias y de etiquetado

Uno de los principales problemas a los que se enfrenta el sector *plant-based* es la incertidumbre regulatoria. El marco normativo es inestable y muy heterogéneo en los distintos mercados. Algunos países como Singapur o Israel están en la vanguardia de la aceptación de productos vegetales y, de manera más amplia, de proteína alternativa. Sus legislaciones se han convertido en una referencia para las revisiones normativas que se están haciendo en otros países como Estados Unidos, Reino Unido o la UE. En este último caso el marco regulatorio es especialmente restrictivo. Desde la ubicación de los productos *plant-based* en lineales diferenciados y claramente separados de las zonas previstas para la proteína tradicional, hasta normas estrictas de prueba y verificación que dilatan la introducción comercial de nuevos productos.

En Italia se ha aprobado recientemente un proyecto de ley para prohibir la producción y comercialización de carne cultivada y alternativos cárnicos. Es quizás el caso más extremo de rechazo de la innovación en el sector.

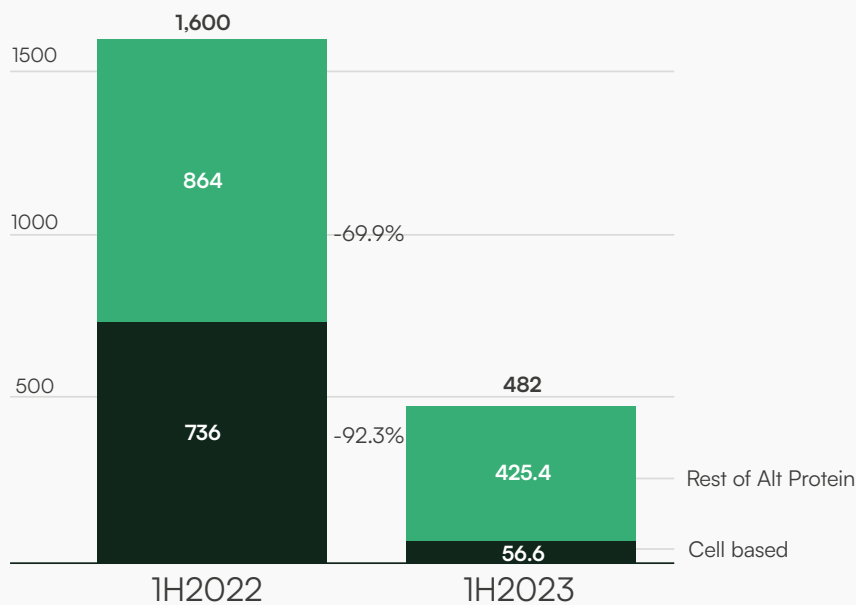
A la hora de trazar un plan de internacionalización las empresas se enfrentan a esta incertidumbre regulatoria y a la necesidad de modificar y adaptar el etiquetado de sus productos según sea el mercado de destino.

### Las restricciones financieras de los mercados de capitales

Como comentábamos al inicio, a partir de 2022 la tendencia en la evolución de los mercados de capitales cambió drásticamente, con tipos de interés crecientes y sin perspectivas de bajadas a corto plazo. Esto se ha traducido en un recorte de los fondos disponibles para inversión en proyectos innovadores del sector foodtech. Las cifras que proporciona Eatable Adventures sobre la inversión mundial en proteína alternativa son muy reveladoras. La caída en el segmento “cell-based” es todavía más drástico (92% vs 70% del total de proteína alternativa).

Los inversores buscarán ahora proyectos con un retorno de capital más rápido del que estaban dispuestos a esperar hace un año.

## Alt. Protein YoY Investment evolution



All figures M USD / Chart: Eatable Adventures / Source: Dealroom.io

## Los grupos de presión y lobbies

Tanto en la UE como en EE. UU. las principales asociaciones del sector cárnico y lácteo se han movilizado para defender sus intereses y poner en valor las propiedades nutricionales o de estilo de vida que implican sus industrias. No obstante, es evidente que también son conscientes de que sus productos son claramente compatibles con la incorporación a su oferta de alternativas vegetales demandadas cada vez más por los consumidores.

## Los costes de producción y el precio de venta al público

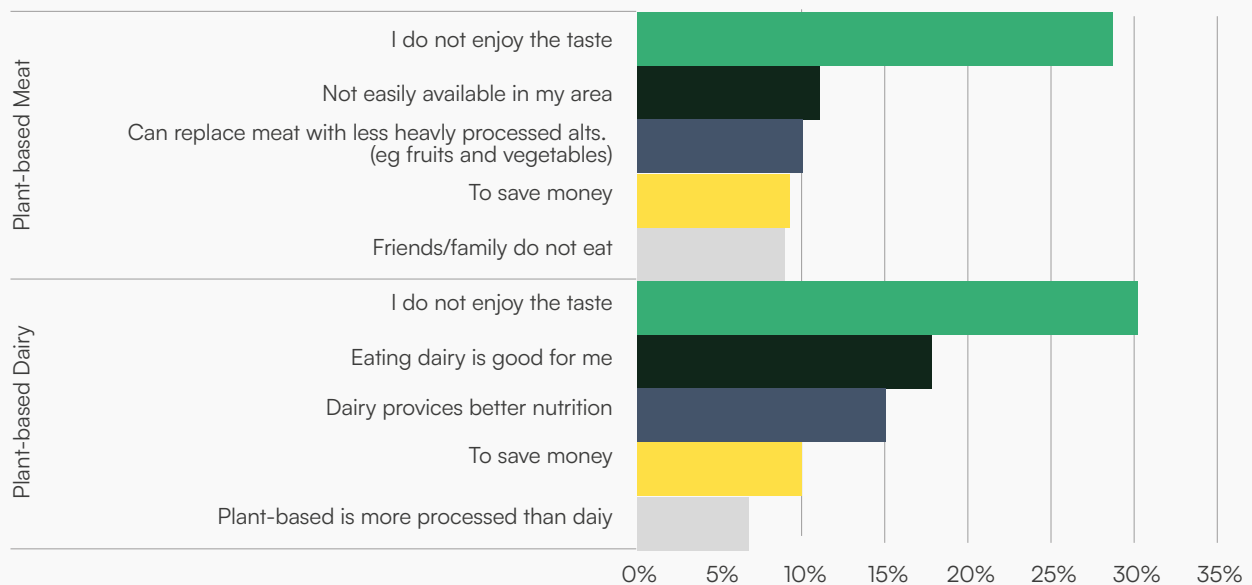
Hoy en día, la alimentación *plant-based* supone unos costes de producción más elevados que los generados en la alimentación animal. Es una alternativa nutricional que no está al alcance de todos los bolsillos. En un contexto económico inflacionario son muchos los consumidores que renuncian a la opción vegetal precisamente por su restricción presupuestaria. Es cierto que los costes de producción del sector se están reduciendo de manera progresiva, pero los esfuerzos en innovación y en comercialización de estos productos son todavía grandes.

## El sabor de los productos *plant-based*

En un reciente estudio publicado por Euromonitor se revela que la principal razón para no consumir productos sustitutos de los productos lácteos o cárnicos es, precisamente, su sabor.

Es cierto que en la última década los avances para aproximar tanto el sabor como las texturas de los productos *plant-based* a los productos a los que pretenden sustituir han sido enormes. Desde las impresoras digitales hasta los nuevos formatos y sabores de toda la gama de productos *plant-based* han mejorado considerablemente la percepción de los consumidores, pero a pesar de ello, se sigue percibiendo una enorme distancia con el sabor que esperan de estos productos.

### Top five reasons for not consuming Plant-Based Meat/Dairy Alternatives, 2022



Fuente: Euromonitor International Voice of the Consumer: Health and Nutrition Survey, fielded Jan-Feb 2020 and 2022

## Instrumentos de apoyo de ICEX para la internacionalización del sector *plant-based* español

La industria alimentaria es un sector estratégico para la internacionalización de la economía española y ha estado vinculada íntimamente con el propio origen de ICEX como institución encargada de la promoción internacional de nuestra economía desde su creación hace ya más de cuarenta años.

El proceso de adaptación y revisión de los programas e instrumentos de apoyo a las empresas está en constante proceso de revisión para adaptarse a las necesidades cambiantes que marca la evolución de los mercados internacionales.

España es una potencia exportadora en industria alimentaria (7º país exportador mundial y el primero en muchas categorías, desde el aceite o el vino; 3er país exportador hortofrutícola...), pero si queremos consolidar esta posición en el futuro sólo lo conseguiremos a través de una apuesta decidida en innovación alimentaria y la excelencia y en diferenciación de nuestro producto frente a los de la competencia. Sólo siendo una Spain Foodtech Nation seguiremos siendo el día de mañana también una Spain Food Nation.

Los programas que ofrece ICEX para la internacionalización del sector *plant-based* son muy variados, cubriendo todos los frentes que se le pueden abrir a la hora de acceder a los mercados internacionales.

### Instrumentos de información, formación y asesoramiento

La inteligencia de mercado es clave para poder trazar una estrategia de internacionalización. Las más de cien Oficinas Económicas y Comerciales elaboran estudios de mercado sobre las oportunidades para el sector foodtech y *plant-based* en todo el mundo (a lo largo de este capítulo hemos repasado algunos de los estudios de mercado disponibles gratuitamente en el portal de ICEX — EE. UU., Países Bajos, Reino Unido, Japón, México, La India, China, Tailandia, Malasia, Alemania, Suiza...).

Se organizan además seminarios virtuales en los que participan los principales expertos en cada uno de estos mercados. Todos estos webminarios están disponibles también gratuitamente a través del Aula Virtual.

Por otra parte, en el portal Foods & Wines from Spain, se ha creado un apartado específico para poner en valor el ecosistema foodtech y su capacidad de innovación. En este apartado se publican las principales noticias del sector para darle visibilidad internacional y también el informe anual del sector foodtech español.

En cuanto al asesoramiento, podemos destacar los siguientes instrumentos y programas:

- ICEXNEXT: se trata de un programa de acompañamiento a las empresas que se internacionalizan durante un periodo de tres años durante los cuales no sólo





reciben una ayuda económica de hasta 18.000€ para cubrir conceptos vinculados con este proceso, sino que además se cuenta con un apoyo personalizado para diseñar su plan de internacionalización. Se ha creado una línea específica para seleccionar a empresas innovadoras que se quieran internacionalizar, con un esquema de acompañamiento adaptado a sus necesidades específicas.

- **Servicios Personalizados:** La red de más de cien Oficinas Económicas y Comerciales pueden proporcionar a las empresas que quieren expandir su actividad en los mercados internacionales todo tipo de apoyos, desde la preparación de agendas para buscar socios locales, hasta asesoramiento en la mejor ubicación para la implantación de la empresa o estudios de viabilidad en el mercado de interés de la empresa.

### **Capital humano para la internacionalización**

Las personas son el recurso más valioso de las empresas. ICEX de dos programas para proporcionar talento joven a las empresas *plant-based* que quieran avanzar con su proyección internacional:

- **Prácticas en empresas e instituciones del programa de Becas ICEX:** Todos los años más de 300 jóvenes profesionales que han realizado un master en gestión internacional de la empresa y trabajado en la red de Oficinas Económicas y Comerciales se ofrecen a través de este programa para trabajar durante un año en empresas en sus proyectos de internacionalización.
- **Programa VIVES:** Este programa financiado con los fondos Next Generation pone a disposición a más de 2.000 jóvenes (entre 18 y 30 años) para realizar prácticas en sus proyectos fuera de España en un periodo entre 6 y 12 meses financiado en su totalidad por ICEX.

### **Atracción de inversores internacionales:**

A través de INVEST IN SPAIN se han diseñado una amplia gama de instrumentos para apoyar los flujos de inversión hacia sectores innovadores. La industria alimentaria es uno de los objetivos estratégicos de esta captación de inversiones. Dentro de los programas de apoyo, se puede destacar INNOVA INVEST, que financia proyectos de inversión en I+D que se realicen en España con fondos de entre 500.000 y 800.000 euros. Este programa también se ha desarrollado en el marco de los Fondos Next Generation. Otras líneas importantes son Rising Up Spain o su programa de aftercare que permite un seguimiento integral de la inversión, desde las fuentes de potenciales inversores en mercados internacionales hasta su implantación en nuestro país.



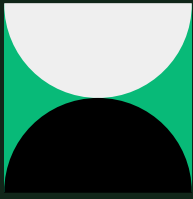
## Instrumentos para crecer y abordar mercados internacionales al sector *plant-based*

ICEX ha desarrollado toda una serie de instrumentos específicos para apoyar a las empresas de este sector en su internacionalización:

- **Pabellón de España en EXPO WEST NATURAL PRODUCTS:** Esta feria es especialmente útil para aquellas empresas que estén en disposición de comercializar y distribuir sus productos en EE. UU., el principal mercado de consumo de productos *plant-based* del mundo. Se acompaña de un programa de asesoramiento y preparación para participar en la feria y conseguir así el máximo provecho.
- **DESAFÍA FOODTECH NL:** Este programa financiado con fondos Next Generation ha permitido en los últimos tres años que startups españolas exploren el ecosistema foodtech neerlandés y que consoliden su potencial de crecimiento a través de un programa de inmersión personalizado. En los próximos meses se pondrán en marcha otros programas de inmersión en los ecosistemas británico y alemán.
- **Pabellón Spain Foodtech Nation en Food Matters Live (Sustainable Food Forum).** Este evento que se celebra en Reino Unido acogerá un espacio específico para presentar el ecosistema innovador español (corporaciones, startups, aceleradoras, centros tecnológicos...) organizando reuniones y entrevistas con inversores y otros agentes internacionales que participen en la feria.
- **Pabellón de España en Agri Food Tech Expo Asia 2023 (AFTEA)** que tendrá lugar en Singapur del 31 de octubre al 2 de noviembre de 2023. AFTEA 2023, se enmarca dentro de la Singapore International Agri-Food Week (SIAW). La actividad se completaría con una Jornada Técnica el día previo a la feria.
- **Sesiones y catas de productos innovadores en la feria Speciality de Reino Unido:** Se ha organizado un espacio gastronómico con sesiones para importadores, distribuidores, prensa especializada y agentes influyentes de redes sociales en los que se presentarán productos españoles innovadores. Hay que destacar que Reino Unido es una referencia en la adopción de nuevas tendencias de consumo.
- **Actividades de búsqueda de distribuidores (Taste Spain) o de apoyo a los importadores (Open Days) por todo el mundo:**

ICEX organiza acciones para ayudar a las empresas a introducirse en nuevos mercados, tanto en Europa, como Asia o América. En paralelo, también promueve actividades para que los importadores amplíen y consoliden sus canales distribución.

- Pabellón Spain Foodtech Nation en la feria Food for Future: ICEX ha organizado desde la primera edición de este evento que tiene lugar en Bilbao un espacio para poner en valor el ecosistema innovador, invitando ponentes e inversores internacionales para que conozcan de primera mano las oportunidades y empresas que existen en España. En este evento patrocina el premio a la startup española con mayor proyección internacional.
- Catalizador de los principales actores del ecosistema foodtech español. ICEX se ha aliado con Eatable Adventures para apoyar su programa Spain Foodtech para hacer crecer las startups españolas. También participa en otros programas de CNTA y KM ZERO que promueven la innovación abierta y el crecimiento de nuevos proyectos. En concreto, en el caso de KM ZERO ICEX está participando y apoyando activamente el foro FTALKS Summit tanto en su edición de Valencia como en México DF. Otro actor con el que ICEX colabora activamente es Lantern, que viene trabajando de manera intensa también en el estudio, seguimiento y desarrollo del sector *plant-based* en España a través de la elaboración de distintos informes en los últimos años.
- Encuentros y pitches con inversores y corporaciones internacionales: ICEX promueve encuentros de startups con los principales actores de ecosistemas como el japonés, el alemán o el singapurés o el suizo, que muchas veces se concretan de manera virtual.



## CONCLUSIONES

Las oportunidades para la alimentación *plant-based* ha venido impulsada por los mercados internacionales y es también aquí donde existen las mayores perspectivas para su expansión. España es una potencia en la industria alimentaria tradicional y tiene que apostar de manera decidida por una estrategia inversora en I+D para diferenciar sus productos en este nicho de mercado. La construcción de marcas de referencia; el desarrollo de alianzas con inversores, corporaciones y startups en los mercados internacionales deberían formar parte de su plan de trabajo.

La alimentación *plant-based* ha ampliado los horizontes nutricionales de los consumidores con una gama más abundante y variada de productos. Estos productos hacen que ser vegano o flexitariano ya no suponga una renuncia a una alimentación de calidad. En un contexto de población creciente, las opciones vegetales servirán para garantizar la disponibilidad de proteína para todos. Las gamas *plant-based* no han venido para expulsar las gamas de productos de proteína animal, sino para completarlas ofreciendo una oferta más rica y variada al consumidor.

En cuanto al sector *plant-based* de manera más global, se observa un proceso de racionalización y aterrizaje en un escenario más realista. Los retos de costes, sabor, regulaciones o rentabilidad para inversores tienen que ser respondidos por la industria alimentaria. En un contexto de tipos de interés crecientes, los inversores serán más exigentes e impacientes con el rendimiento de sus fondos. Esto obligará a las empresas a plantear propuestas más atractivas y convincentes.

Pero la tendencia hacia una alimentación con una base más vegetal es imparable. El argumento de la sostenibilidad y la búsqueda de fuentes de alimentación que garanticen una nutrición saludable a la población mundial son motores muy potentes para el desarrollo de esta línea de productos a medio y largo plazo. Las empresas españolas tienen una oportunidad única para posicionarse en este sector y cuentan con todo el apoyo de ICEX para trazar una estrategia de internacionalización sólida.



## Bibliografía

2022 European Consumer Survey on Plant-Based Food PROVEG INTERNATIONAL: [https://corporate.proveg.com/wp-content/uploads/2022/02/PV\\_Consumer\\_Survey\\_Report\\_2020\\_030620-1.pdf](https://corporate.proveg.com/wp-content/uploads/2022/02/PV_Consumer_Survey_Report_2020_030620-1.pdf)

The Green Revolution 2019 Lantern Paper: <https://www.lantern.es/lanternpapers-eng/the-green-revolution-2019>

The plant-based revolution 2021 Lantern Paper: [https://uploads-ssl.webflow.com/5a6862c39aae84000168e863/6295f8dbca3655ed22a29958\\_2021The%20Green%20Revolution\\_ENG-WORK-5.pdf](https://uploads-ssl.webflow.com/5a6862c39aae84000168e863/6295f8dbca3655ed22a29958_2021The%20Green%20Revolution_ENG-WORK-5.pdf)

Spain Foodtech Nation 2022 Report: Addressing new challenges across the food value chain: <https://www.foodswinesfromspain.com/foodtechreport2022>

Facing plant-based challenges EUROMONITOR Report 2023: <https://www.euromonitor.com/facing-plant-based-challenges-health-price-and-taste/report>

Foodtech: la Gran Revolución de la Industria Alimentaria. Beatriz Romanos. Editorial Almazara 2021

Estudio de mercado de la proteína alternativa en China ICEX 2023: <https://www.icex.es/es/quienes-somos/donde-estamos/red-exterior-de-comercio/CN/agenda/visor-actividades.a214i000005mhdsqae.act000202306>

Estudio de mercado de la proteína alternativa en EE. UU. 2021: <https://www.icex.es/content/dam/es/icex/oficinas/070/documentos/2022/03/documentos-anexos/DOC2021897146.pdf>

Estudio de mercado de la proteína alternativa en India 2022: <https://www.icex.es/es/todos-nuestros-servicios/informacion-de-mercados/estudios-de-mercados-y-otros-documentos-de-comercio-exterior/detalle-documentos.proteina-organica-india-2022.doc085202205>

# EL CONSUMIDOR



## *Capítulo 9*

¿Quién consume hoy *plant-based* en España y por qué?

David Lacasa, *partner, Lantern.*

## *Capítulo 10*

La presencia de *plant-based* en los comedores escolares

Juan Llorca, *chef, divulgador y responsable de alimentación de Valencia Montessori School.*

Melisa Gómez, *nutricionista y divulgadora,*

# ¿Quién consume hoy *plant-based* en España y por qué?



*David*  
**David Lacasa**  
Partner, Lantern

## El consumidor veggie

Hay una gran incógnita sobre quién es el consumidor veggie actual, quién está adquiriendo las alternativas vegetales y por qué lo hace. No es una respuesta sencilla, ya que no existe un consumidor sino un conjunto de diferentes perfiles y personas que son quienes por una razón u otra están virando su alimentación hacia una dieta más vegetal.



**El flexitarianismo no es una corriente filosófica en sí misma como si son el vegetarianismo y el veganismo. Se trata de un término más marketiniano para definir a un grupo de consumidores**

En Lantern llevamos desde 2017 estudiando en profundidad este fenómeno y a sus consumidores a través de nuestro informe The Green Revolution que se ha convertido en una referencia sobre este tema en España y Portugal. Nuestro interés en la tendencia empezó desde la propia experiencia ya que contábamos en ese momento con una persona vegana y otra vegetariana en el equipo y quisimos indagar más sobre este movimiento. Así tras una búsqueda infructuosa de información decidimos crearla y ponerla a disposición del público (todos nuestros estudios son públicos y gratuitos).

Hemos estado desde entonces monitorizando la tendencia cada 2 años. Fuimos los primeros en poner una cifra y seguimos siendo la fuente más fiable al respecto ya que no vendemos ningún producto ni promovemos ninguna dieta en particular. Es este histórico el que nos permite tener una visión de conjunto y más amplia del movimiento sin entrar en tópicos y prejuicios.

## Un poco de historia

Aunque se trata de un movimiento que ha captado la atención de público y empresas hace relativamente poco tiempo, no debemos de perder de vista que el vegetarianismo y el veganismo son dietas que existen desde hace siglos. Ya en Grecia, el filósofo Pitágoras ya loaba las ventajas de una dieta basada en vegetales. Pero el vegetarianismo se desarrolla tal y como lo conocemos hoy, fundamentalmente, a finales del siglo XIX, cuando se constituye la Sociedad Vegetariana Alemana y toma más fuerza en la década de los 60 junto con el movimiento hippy.

El veganismo surge aproximadamente en esa época también. En 1944 se funda la Vegan Society en Londres, que es quien acuña el nombre y define la filosofía detrás de este tipo de dieta.

El flexitarianismo no es una corriente filosófica en sí misma como si son el vegetarianismo y el veganismo. Se trata de un término más marketiniano para definir a un grupo de consumidores que sin llegar al extremo de eliminar el consumo de carne y pescado, sí que han reducido notablemente su presencia en la dieta. El término surge en los 90 en una crítica gastronómica al restaurante Acorn Café para definir el tipo de comida que ahí se servía. Se hace más popular a partir del 2000 y hoy en día se han convertido en el segmento más codiciado de las marcas de alimentación.



## Caracterización del movimiento veggie

Primero es importante definir adecuadamente quién es quién en este movimiento, ya que hoy en día todavía existen dudas en la población sobre las diferencias entre uno y otro tipo de dieta. De más a menos estrictos podemos definir a los veganos, vegetarianos y flexitarianos.

Los veganos son aquellas personas que tienen una alimentación exclusivamente vegetal y no consumen ningún alimento de origen animal, incluyendo la miel. Tampoco utilizan prendas o cualquier tipo de producto en el que se haya visto involucrado un animal. Cabe destacar que quienes siguen esta dieta sí que necesitan suplementarla con vitamina B12 que sólo se encuentra en los productos animales y es fundamental para el cuerpo humano. En España actualmente un 0,7% de la población adulta se considera vegana, en torno a 275.000 personas según la última edición de 2023 de nuestro estudio The Green Revolution.

Existe una corriente algo más estricta denominada crudiveganos que además de consumir sólo vegetales, tampoco los cocinan por encima de 41 grados, temperatura a partir de la cual se desnaturalizan las proteínas.

Los vegetarianos son personas que basan su dieta en productos de origen vegetal pero sí que consumen huevos y/o leche y derivados lácteos. Según si consumen uno u otro o ambos se les denomina Ovolacteo-vegetarianos, Ovo-vegetarianos o Lacto-vegetarianos. En España en 2023 hay un total de 670 mil vegetarianos. Son un 1,7% de la población adulta.

Y por último tenemos a los flexitarianos, personas que siguen una dieta eminentemente vegetal pero que ocasionalmente consumen carne o pescado. También se les denomina coloquialmente vegetarianos a tiempo parcial. Este grupo de consumidores es el más heterogéneo, ya que es difícil delimitar el “ocasional”. De todas maneras, es el conjunto mayor de todos suponiendo un 9,0% de la población adulta española, alrededor de 3,5 millones de personas en España según la edición de 2023 de nuestro estudio The Green Revolution.

En total estamos hablando que en España en 2023 un 11,4% de la población adulta se identifica como veggie, suponiendo 4,3 millones de consumidores veggies mayores de 18 años. Siempre según nuestro estudio.

También es interesante resaltar de nuestro estudio que pese a no definirse como flexitarianos, un 44% de españoles que se declaran omnívoros (el 88,5% de la población) afirma que intenta reducir su consumo de carne, especialmente de carne roja. En concreto, un 27% que intenta reducir el consumo de carne roja frente a un 17% que reduce el consumo de todo tipo de carnes.

En el extremo opuesto, nos encontramos con un grupo de consumidores, al que hemos decidido denominar 'super carnívoros', que declaran que les encanta la carne y que la consumen casi todos los días. Este subgrupo supone el 12% de los omnívoros y es más masculino (15%) que femenino (9%). Asimismo, las cohortes más jóvenes (17% en menores de 35) sobre indexan sobre los mayores (6% de mayores de 55 años) en este grupo.

## Evolución del consumidor veggie

Como comentaba en el inicio del artículo, en Lantern llevamos desde 2017 midiendo y siguiendo esta tendencia y a los consumidores que la conforman. Con anterioridad a esa fecha hay muy poca información real sobre cuántos vegetarianos y veganos existían en España y ninguno sobre flexitarianos.

En términos generales, podemos decir que este movimiento ha tenido un crecimiento casi constante desde que lo estamos analizando. En 2017, el primer año en el que analizamos la tendencia en España un 7,8% de los adultos españoles seguían una dieta veggie. Los veganos (0,2%) y los vegetarianos (1,3%) eran un grupo muy reducido frente a los flexitarianos (6,3%) que ya se mostraban como el perfil más interesante para las empresas.

En 2019 el salto es notable pasando ya a ser casi un 10% de la población. Un 9,9% de los adultos declaraban una dieta veggie. La suma de veganos y vegetarianos crece hasta ser un 2% de la población (0,5% de veganos y 1,5% de vegetarianos). Los flexis ya son un 7,9%, más que todos los veggies de la edición anterior.

**Un 44% de españoles que se declaran omnívoros (el 88,5% de la población) afirma que intenta reducir su consumo de carne, especialmente de carne roja.**

Y es en 2021 cuando alcanza el pico de población con un 13% de la población que se declara veggie, con un crecimiento notable de los flexitarianos que ya alcanzan el 10,8% de la población y de los veganos con un 0,8% de adultos españoles. En total había en España en ese año 5 millones de mayores de 18 años que seguían una dieta eminentemente vegetal.

En la última edición que acabamos de publicar, como indicaba, el número se ha visto reducido a un 11,4% de la población, una caída de 1,6 puntos pero que se mantiene por encima de la de 2019. La salida de la pandemia parece haber reducido el interés por seguir este tipo de dietas, por lo menos temporalmente.

## Perfil del consumidor veggie

### ¿Hombre o mujer?

Desde 2019, una de cada ocho mujeres en España es veggie (13,5%), cifra estable en los últimos cuatro años. En cambio, tras haber tenido una gran evolución entre 2019 y 2021, el número de hombres veggies en España ha caído en 2023. En 2019 un 6,9% de los hombres eran veggies, la cifra ascendió al 12,9% en 2021, alcanzando casi la paridad con las mujeres, y ha descendido en 2023 al 9,7%. Es posible pensar que las mujeres se adhieren a esta dieta con más convicción que los hombres porque priman la salud como driver con más convicción.

Las mujeres son ahora el 55,4% de los veggies y el 60,5% de la suma de vegetarianos y veganos. El peso de los hombres veggies ha caído ligeramente, especialmente entre los flexitarianos, con 1,4 puntos menos en 2023 (46,3) que en 2021 (47,7%).

### ¿Joven o mayor?

Los veggies están representados en todos los rangos de edad, sin embargo, las mayores penetraciones se encuentran en la población entre 55-64 años, con en torno al 13,0% de veggies, y en los jóvenes de menos de 24 años, donde el 16,0% siguen dietas veggies.

Pese a tener penetraciones similares, estos dos grupos de edades difieren en cuanto al tipo de dietas que practican. Los mayores de 50 años son principalmente flexitarianos, con tasas de veganos y vegetarianos más bajas. El target más joven, menores de 24 años, lidera la penetración de dietas vegetarianas y veganas, aunque con cifras aún lejanas a otros países de la UE.

### ¿Dónde viven?

El fenómeno veggie, a pesar de lo que se pueda pensar, no es exclusivo de las grandes ciudades y es bastante estable y similar por toda la geografía española.

El descenso de la penetración de las dietas veggies desde 2021, se ha visto reflejado en las ciudades, tanto en las de más de 100.000 habitantes como en las de menor tamaño. En cambio, en las áreas metropolitanas la penetración de las dietas veggies ha pasado del 11,3% en 2021 al 12,5% en 2023.

El porcentaje de veggies por tipo de ciudad quedaría de la siguiente forma: 12,5% en áreas metropolitanas de las grandes urbes, 8,8% en ciudades de más de 100.000 habitantes y 12,3% en ciudades de menos de 100.000 habitantes.

**El fenómeno veggie, a pesar de lo que se pueda pensar, no es exclusivo de las grandes ciudades y es bastante estable y similar por toda la geografía española.**





## ¿Con quién viven?

En lo que respecta a los hogares, podemos decir que es común que las personas de un mismo hogar sigan la misma dieta, probablemente porque se comparten estilos de vida, valores y porque facilita la gestión de las compras y la preparación de las comidas.

Entre los flexitarianos, el 39% viven con otros flexitarianos y el 24% viven con reduccionistas. En el caso de los veganos y los vegetarianos, el 24% viven en hogares donde más personas practican esta dieta y el 19% viven con personas que siguen una dieta flexitariana.

## Motivaciones para seguir una dieta veggie

Las motivaciones para seguir una dieta veggie de los flexitarianos frente a los vegetarianos y veganos presenta diferencias notables. Para los primeros, la salud, una preocupación más individual, sigue siendo el principal motivo para reducir su consumo de carne, mientras que los segundos lo hacen motivados por la preocupación por el medio ambiente y los animales.

### La salud

En nuestro anterior estudio en 2021, compartíamos que, aunque la salud fuera el principal motivo para adoptar una dieta flexitariana, su peso había descendido respecto a 2019, del 67% en 2019 al 60% en 2021. En 2023, el peso de la salud ha crecido ligeramente 2 puntos, pasando al 62%.

Detrás de esta motivación, los flexitarianos piensan que comer de todo es bueno y que esta dieta les ayuda a cuidar su peso.

### El bienestar animal

Es la segunda motivación entre los flexitarianos y la primera entre los vegetarianos y los veganos. En estos dos últimos años, esta razón ha ganado peso entre los veggies estrictos, subiendo más de 5 puntos el número de vegetarianos y veganos que optan por sus dietas motivados por esta causa, ha pasado del 68,2% en 2021 al 74% en 2023.

Para los flexitarianos esta cifra se ha mantenido desde 2021, con un 35% de ellos que reducen su consumo de carne por la preocupación por los animales.

### La sostenibilidad

Respecto a años anteriores, el cambio más destacado es el incremento de la preocupación por el medioambiente como motivación para cambiar de dieta entre los flexitarianos. Para los flexitarianos, la sostenibilidad se ha situado al mismo nivel de importancia que la preocupación por el bienestar animal, creciendo 8,1 puntos de 2021 a 2023, pasando de 25,9% a 34%.





## Diferencias actitudinales

La primera idea que nos puede venir a la cabeza es que entre veggies y omnívoros existen muchas diferencias actitudinales, pero la realidad es que no se diferencian tanto unos y otros. Al fin y al cabo, todos somos ciudadanos más o menos concienciados y a quienes nos interesa el cuidado de nuestra salud. De todas formas, hay algunas cuestiones a resaltar.

En términos de preocupación por el medioambiente y el reciclaje, no hay grandes diferencias entre ambos grupos. Los dos están preocupados y lo cumplen. Donde tenemos más diferencias es en el activismo. Los veggies son más activistas en cuestiones medioambientales y de otro tipo que los que no lo son. Otro dato, más anecdótico, realizan en mayor medida ejercicios de meditación que los omnívoros.

El ámbito donde sí que encontramos más diferencias es en el momento de compra. Ahí el consumidor veggie es más activo en tratar de tener menor impacto en el medioambiente. Son más proclives a comprar productos de cercanía y con menor huella de carbono e intentan evitar los envases de plástico.

## Actitud frente a los productos plant based

Hemos visto que, sobre todo los flexitarianos, tienen como motivación principal a la hora de seguir esta dieta el cuidado de su salud. Esto marca también gran parte de la actitud que tienen los consumidores frente a los productos plant based.

Es importante reflejar que, en esta cuestión, las distintas categorías de producto marcan una gran diferencia en la percepción que se tiene de unas y de otras. La visión de las alternativas lácteas es bastante diferente a las de las alternativas a la carne.

La realidad es que muchos de los consumidores de las bebidas vegetales acuden a ellas por alguna cuestión relacionada con la salud, principalmente la intolerancia a la lactosa, algo bastante común en el sur de Europa. Asimismo, se trata de productos que no buscan imitar al animal y por ello son percibidos como saludables y adecuados.

Según nuestro estudio, es el producto *plant-based* con mayor satisfacción de todos. Una parte importante de sus consumidores, incluso, no son veggies, es decir, no siguen una dieta vegetal y se consideran omnívoros. Esto hace de las bebidas vegetales el producto alternativo más transversal de todos.

En cambio, observamos mucha más resistencia a los productos que buscan sustituir a la carne. En esta categoría, el consumidor en general percibe que se trata de productos demasiado procesados, poco “limpios” y nutricionalmente pobres. Además, preguntados a los no consumidores de proteínas alternativas por las razones para no hacerlo argumentan, fundamentalmente, que no lo necesitan y que su dieta ya es suficientemente variada.

Este es un punto bastante clave en lo que se refiere a la evolución del mercado de productos *plant-based*. El consumidor generalista no ve sentido en sustituir su consumo actual de carne por otro producto similar, pero más procesado y no necesariamente más saludable por mucho que sea vegetal.

## Mercado de productos plant based en España

Este frenazo en la evolución de la tendencia veggie se ve también reflejada en los datos de ventas de las categorías *plant-based*. En el último año, solo las alternativas vegetales a la leche y a los yogures han mantenido su crecimiento. El resto de las categorías desde las alternativas vegetales a la carne, como al pescado, a los quesos o helados, han caído en volumen de ventas según datos de Nielsen IQ a junio de 2023.

España cuenta con uno de los mercados de alternativas vegetales a la leche más grandes de Europa, que en el último año ha alcanzado los 370M€ en ventas. En volumen, la categoría ha seguido creciendo en los dos últimos años, un 3% en 2022, y un 5,8% en 2023, hasta situarse en los 288.703 miles de litros. Las bebidas vegetales de avena son las que mayor peso tienen en la categoría, un 44% del valor, seguidas de las de soja, con un 22%, y de las elaboradas con almendras, con un 20%, siempre según Nielsen IQ con datos anuales al mes de junio de 2023.

Por otro lado, el consumo de alternativas vegetales a la leche ha sufrido un traslado de la marca de fabricante a la marca de distribución. Hasta 2022, las marcas de fabricantes dominaban la categoría. En 2023 las tornas han cambiado, y la MDD ha pasado a tener el 56,2% del volumen total de la categoría, otra categoría que está sufriendo las consecuencias de una elevada inflación.

Las alternativas vegetales a los yogures son la única otra categoría que sigue gozando de unos sanos crecimientos en 2023, con un crecimiento del 15,3% en volumen (a junio 2023). Es una categoría más incipiente, de entorno a los 88M€ y 19.993 mil

**España cuenta con uno de los mercados de alternativas vegetales a la leche más grandes de Europa, que en el último año ha alcanzado los 370M€ en ventas**

Kg en volumen. La MDD, probablemente debido al moderado tamaño de la categoría, no alcanza ni un tercio del volumen de ventas.

En cuanto a las alternativas vegetales a la carne, éstas han sufrido una caída del 3,4% en valor y un 7,8% en volumen este último año, situándose en los 114M€ y 8.848t vendidas respectivamente. Si excluimos el tofu, que suma 20M€, esto nos deja en cifra de alrededor de 90M€ en 2023.

Referente a la organización de la categoría, la gran mayoría de las alternativas vegetales a la carne, se encuentran en el lineal refrigerado, un 91%, frente al casi inexistente producto en ambiente, con un 1%, y un 8% de productos congelados. Dentro de las alternativas a la carne, y si excluimos las ventas de tofu y seitán, la MDD tiene un peso del 44% en volumen.

Analizando las alternativas vegetales a la carne, nos llaman la atención algunas cifras:

- Algunas subcategorías de productos caen en volumen estrepitosamente: las alternativas vegetales a los embutidos, (-42%), y las picadas (-37%).
- Siendo dos de las subcategorías más relevantes, las hamburguesas y los 'empanados' también caen, un 18% y 24% respectivamente en volumen, situándose en unas ventas de alrededor de 32M€ (-18,0%) y 12M€ (-21,6%).
- Al contrario, las 'tiras', con 17M€ en ventas, llevan creciendo dos años consecutivos a un ritmo del 48% en volumen y un 46% en valor.

Las alternativas vegetales a los postres, al queso y a los helados también caen en el último año, probablemente por el azote de la inflación. Aún son categorías muy pequeñas que se sitúan por debajo de los 10M€ de ventas. Quedará pendiente ver cómo evolucionan en los próximos años.

Las alternativas vegetales al pescado, aunque prácticamente inexistentes en el mercado, se van consolidando cómo una pequeña categoría que alcanza los 2,5M€ y que lleva dos años creciendo rápidamente, un 68% en volumen en 2023.

**Las alternativas vegetales a los yogures son la única otra categoría que sigue gozando de unos sanos crecimientos en 2023, con un crecimiento del 15,3% en volumen (a junio 2023)**



## ¿Cómo es en otros mercados?

El fenómeno veggie también ha evolucionado notablemente a nivel global y, si bien el crecimiento ha sido muy notable, no ha estado a salvo de las adversidades encontradas en un contexto de crisis económica, sanitaria y de tensiones globales. En Europa, como un indicador más, hemos visto que el mercado *plant-based* ha seguido creciendo, en términos generales, aunque más moderadamente, mientras en EEUU su volumen se contraía.

Aunque no es posible dibujar patrones de comportamiento comunes entre los diversos países, puesto que cada uno presenta sus particularidades y la adopción de distintas dietas resulta de multitud de variables, en Lantern nos hemos atrevido a agruparlos en dos grupos según nuestro entendimiento y percepción del movimiento. Cabe añadir, que, a pesar de esta agrupación, cada país presenta características propias en cuanto a dietas, culturas, motivaciones, hábitos de consumo, etc.

### En cabeza del pelotón plant-based

En Alemania, Austria y Países bajos, los veggies ya son un tercio de la sociedad, con 34%, 32% y 30% de población veggie respectivamente (según distintas fuentes locales analizadas por Lantern), y en Reino Unido la cultura veggie también está extensamente asentada e impulsada por una población vegana y vegetariana que alcanza el 6%, de las más altas de Europa, al igual que en Alemania.

Estos países llevan años liderando el movimiento veggie en Europa, cuya estela siguen sus países vecinos. El mercado de alimentos *plant-based* en Alemania es el mayor de Europa y sigue experimentando crecimientos a doble dígito en los últimos años. En cambio, en Reino Unido y Países Bajos, el crecimiento de estas categorías se ha desacelerado, siendo nulo en Holanda en este último año e incluso negativo en Reino Unido. No obstante, pese a esta ralentización, probablemente resultado de la madurez del mercado, siguen siendo de los países con mayor gasto per cápita en productos *plant-based*.

Otra particularidad de este trío de países es que el mercado *plant-based* se ha visto impulsado especialmente por la categoría de alternativas vegetales a la carne. De hecho, son los tres únicos países de Europa donde el tamaño de esta categoría es mayor al de las alternativas vegetales a la leche. Parte de las razones para este comportamiento podríamos encontrarlas en que en Reino Unido existen un conjunto de actores que llevan muchos años





impulsando el mercado como es el caso de Quorn o Linda McCartney. Mientras, en Alemania existe una gran conciencia hacia la sostenibilidad y el bienestar animal, sobre todo en los jóvenes, lo que, seguramente, influye mucho en esta transición hacia proteínas alternativas.

## Los rezagados del movimiento

En Italia, Francia y España, la población veggie no es tan importante, situándose entre el 25% y 12% de la población. En Francia la tendencia se ha expandido desde el flexitarianismo, con un 24% practicando esta dieta frente al reducido número de dietas más estrictas, vegetarianas y veganas, que solo alcanzan el 1%. En cambio, en Italia los veganos y vegetarianos llegan a un 6% de la población, mientras el porcentaje de flexitarianos es más reducido, del 12%. Interesante como en algunos países los consumidores optan más por dietas veggies estrictas, mientras que, en otros, como Francia, el movimiento es casi plenamente flexitariano. A nivel de aterrizaje de los productos en los lineales de cada país, esto tendrá implicaciones en cuanto al posicionamiento, producto, tensiones resueltas, y otras cuestiones.

El mercado *plant-based* en estos tres países se centra especialmente en las alternativas vegetales a la leche, especialmente en España, donde llega a representar prácticamente el 80% de la categoría *plant-based*, siendo la segunda más importante de Europa por detrás de Alemania.

En Portugal, el mercado *plant-based* es aún pequeño aunque ha seguido creciendo en el último año. En cuanto a su población, según nuestro estudio The Green Revolution Portugal, en 2021, un 12% seguía una dieta veggie, habiéndose extendido esta práctica considerablemente en los dos años anteriores: los flexitarianos crecieron un 27% y la suma de los veganos y vegetarianos un 57%.



## Estados Unidos

Estados Unidos tiene uno de los mercados *plant-based* más desarrollados del mundo, con el que sería complicado encontrar paralelismos coherentes a los países europeos. De hecho, su mercado *plant-based*, supera al conjunto de los mercados europeos. En cuanto a su construcción, es un país donde la tendencia ha sido impulsada por la amplia oferta de productos *plant-based*, tanto en el canal retail como el horeca, más que por la demanda de los consumidores estadounidenses, entre los que la penetración de las dietas veggies oscila entre diversas fuentes, pero se estima en torno al 12%, con un 9% de flexitarianos y un 3% de veggies estrictos (vegetarianos + veganos).

Las alternativas vegetales a las leches y otros lácteos representan el 65% del mercado y siguen manteniendo ritmos de crecimiento interesantes en valor, no así en volumen, mientras que las ventas de las alternativas a la carne han experimentado un decrecimiento en el último año tanto en valor como en volumen.



## Actitud frente a la carne de laboratorio

Para terminar otra cuestión que tiene que ver más con el futuro que con el presente del *plant-based*: la actitud de los consumidores ante la carne de laboratorio. En nuestro anterior estudio de 2021, preguntamos a los consumidores su disposición a comprar carne cultivada. El 17% de los españoles resultó estar abierto a comprar carne de laboratorio.

Dos años después, con este tipo de productos disponibles en el mercado de Singapur desde 2020, y con la recién aprobación de la venta de estos productos por la FDA en Estados Unidos, la opinión de los consumidores se mantiene relativamente estable. El 17% estarían dispuestos a comprarla, 27% no lo tienen claro, y el 57% no estarían dispuestos a comprarla, 4 puntos por encima de 2021.

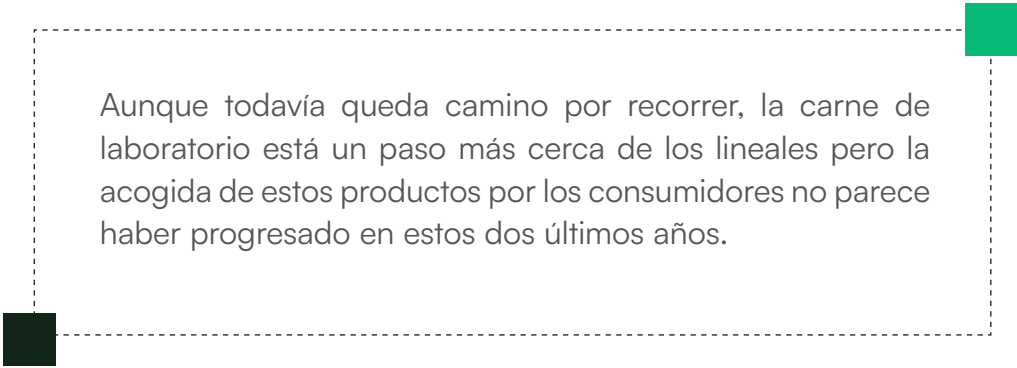
Parecen números bajos, pero estamos hablando de un producto que todavía está lejos de estar en nuestros lineales y que es, casi, de ciencia ficción. Sólo un 33% de la población asegura que no la compraría y un 24% dice que probablemente no lo haría.

Por su parte, los consumidores veggies, como en 2021, estarían mucho más dispuestos a comprar estas nuevas alternativas que los omnívoros, 28% frente al 14%. La mayor conciencia sobre el medioambiente y la sostenibilidad parece que hace que estos productos tengan una mayor aceptación entre este colectivo. A pesar de ello, un 27% aseguran que no la comprarían.

**El 17% estarían dispuestos a comprarla, 27% no lo tienen claro, y el 57% no estarían dispuestos a comprarla, 4 puntos por encima de 2021**



Otro dato relevante para entender el futuro que tienen estos productos es ver la imagen que tiene entre los más jóvenes. En este caso, vemos como las nuevas generaciones están todavía más abiertas a estos nuevos productos. Entre los menores de 24 años, la aceptación de la carne de laboratorio se dispara hasta un 36%. En el extremo opuesto, entre el grupo de mayores de 65, únicamente el 8% declara que estaría dispuesto a comprarla.



Aunque todavía queda camino por recorrer, la carne de laboratorio está un paso más cerca de los lineales pero la acogida de estos productos por los consumidores no parece haber progresado en estos dos últimos años.

CAPÍTULO

# La presencia de *plant-based* en los comedores escolares



**Juan Llorca**  
Chef, divulgador  
y responsable de  
alimentación de Valencia  
Montessori School



**Melisa Gómez**  
Nutricionista y  
divulgadora

## ¿Qué cuestión trata el capítulo?

En este capítulo se abordará la situación de la dieta vegetariana en los comedores escolares en España. Se trata de un tema que sigue generando debate y va cobrando cada vez más relevancia a medida que aumenta el porcentaje de la población que practica una alimentación basada en plantas por diversas razones como la salud, la sostenibilidad o la ética.



## **La dieta vegetariana en los comedores escolares va cobrando cada vez más relevancia a medida que aumenta el porcentaje de la población que practica una alimentación basada en plantas**

Esto crea una mayor necesidad por adaptar las opciones alimentarias en entornos educativos para que sean capaces de satisfacer las demandas y preferencias cambiantes de las familias, y que a su vez logren la promoción de hábitos alimentarios más saludables y sostenibles.

Tras exponer algunos conceptos básicos, así como los motivos que impulsan a las familias a optar por este tipo de alimentación, los beneficios que entraña para la salud poblacional y para el planeta y los desafíos que enfrenta su implementación en los comedores escolares españoles, se abordarán cuestiones como la relevancia de esta temática para el sector *plant-based*, el recorrido que ha tenido este tema en los últimos años en España y los retos y oportunidades que presenta y cómo hacerles frente.

## Dieta vegetariana

Para comprender adecuadamente la alimentación vegetariana en los comedores escolares españoles, es esencial definir qué implica esta dieta y cómo se puede categorizar.

La dieta vegetariana (u “ovolactovegetariana”) es aquella que excluye el consumo de cárnicos y derivados y de pescado y derivados mientras que la dieta vegana, por su parte, excluye cualquier producto de origen animal, por lo que en ella no hay presencia de lácteos o huevos<sup>1</sup>.

Dependiendo de los alimentos que se incluyan o excluyan, las dietas vegetarianas principalmente pueden ser:

- **Dieta vegetariana estricta:** se excluyen todos los productos de origen animal de la dieta, incluidos los productos lácteos, los huevos y la miel. Se basa exclusivamente en alimentos de origen vegetal.
- **Dieta Lactovegetariana:** se excluyen las carnes, aves, pescados y los huevos, pero se incluyen productos lácteos.
- **Dieta Ovolactovegetariana:** se excluyen las carnes, aves y pescados, pero se incluyen tanto los huevos como los productos lácteos en su alimentación.
- **Dieta Ovovegetariana:** se excluyen las carnes, aves, pescados y los lácteos, pero se incluyen los huevos.
- **Dieta Vegana:** más allá de contemplar una alimentación vegetariana estricta (100% de origen vegetal), es un posicionamiento moral y ético que se extiende más allá, evitando el uso de animales para la ropa y el calzado, la cosmética, entre otras acciones<sup>2,3</sup>.

Además, existen otros planteamientos que, si bien no pertenecen a la dieta vegetariana, suelen tomarse en cuenta por su cercanía con esta elección dietética, tal es el caso del pescetarianismo, practica en la que se excluyen las carnes y aves pero se mantienen tanto el pescado como los mariscos en la dieta, o el flexitarianismo, caracterizado por una dieta principalmente basada en plantas pero en la que ocasionalmente se pueden consumir carnes, aves, pescados o productos de origen animal en pequeñas cantidades.

Son diversos los organismos nacionales e internacionales que avalan las dietas sin productos de origen animal y derivados en la infancia. Entre ellas se encuentra la postura de la Asociación Americana de Dietética del año 2009 que indica: “Las dietas vegetarianas adecuadamente planificadas, incluidas las dietas totalmente vegetarianas o veganas, son saludables, nutricionalmente adecuadas, y pueden proporcionar beneficios para la salud en la prevención y en el tratamiento de ciertas enfermedades. Las dietas vegetarianas bien planificadas son apropiadas para todas las etapas del ciclo vital, incluido el embarazo, la lactancia, la infancia, la niñez y la adolescencia, así como también para los atletas”<sup>4</sup>.





## La Alimentación Vegetariana en España

En España, la alimentación tradicionalmente se ha centrado en ingredientes de origen animal, como la carne, el pescado y los productos lácteos. Sin embargo, a medida que crece la conciencia sobre la alimentación, así como el interés en cuidar el medio ambiente y lograr mayor bienestar animal, la alimentación vegetariana ha comenzado a ganar terreno en la sociedad española.

A medida que más familias adoptan dietas vegetarianas, surge la necesidad de adaptar las opciones alimentarias en entornos como los comedores escolares para satisfacer las demandas y preferencias de éstas. Esto plantea una serie de retos y oportunidades que se abordarán con más detalle en el contenido de este capítulo.

Pese a esto, en los comedores de los centros educativos del país, los niños vegetarianos (y por extensión, el resto de alumnado, profesorado, etc.) no disponen de un menú consecuente con sus prácticas alimentarias y, por no tener otra alternativa (especialmente en los casos en los que no pueden comer en casa, o no se les permite llevar la comida desde casa), se ven obligados a quedarse con hambre o a comer alimentos de origen animal o derivados de los mismos, en contra de sus principios, de los principios de sus padres/madres, y de los valores que éstos últimos intentan inculcar en sus hijos<sup>3</sup>.

Como consecuencia, cada vez hay más voces que se unen a la solicitud de que, por motivos morales y éticos (además de, como se ha comentado previamente, también por beneficios en la salud y en el medioambiente, etc.) haya, al menos, una opción de menú vegano (más inclusivo que el menú vegetariano) en los comedores escolares<sup>3</sup>.

La inexistencia de un menú que contemple alternativas de origen vegetal excluye al alumnado vegano al derecho de acceder a la única opción de menú adecuado a sus necesidades y convicciones, así como a alumnos vegetarianos estrictos/as, o cualquier otra persona que por diferentes motivos así lo desee, dejando también a una parte del alumnado sin derecho y al margen de poder acceder a la opción de alimentación que necesitan<sup>3</sup>.

Algunos padres/madres intentan obtener un justificante médico para que sus hijos puedan optar a este tipo de menú, pensando que puede ser la vía más rápida y menos angustiosa y tediosa. Pero ser vegano (o vegetariano por motivos éticos) no es una enfermedad, por lo que, para poder optar a un menú vegano (o incluso vegetariano en centros concertados o privados), está fuera de lugar que la normativa obligue al centro a solicitar a los padres/madres un certificado médico<sup>4</sup>.

## Estrategias para garantizar una alimentación vegetariana equilibrada en comedores escolares

A pesar de los desafíos anteriormente mencionados, existen estrategias que pueden resultar de apoyo para que, de implantarse, se logre una alimentación vegetariana adecuada y equilibrada en los comedores escolares. A continuación, se mencionan algunas de estas estrategias:

- **Diseñar menús equilibrados:** será recomendable que los centros escolares y empresas de restauración colectiva trabajen en conjunto con dietistas nutricionistas para diseñar menús vegetarianos que cumplan con los requisitos nutricionales de los estudiantes. Esto implicará la inclusión de fuentes de proteínas vegetales como legumbres, tofu, tempeh o seitán, así como opciones ricas en hierro, calcio y otras vitaminas y minerales clave.
- **Educación nutricional:** resultará importante proporcionar educación nutricional a estudiantes, padres y personal escolar para promover la comprensión de una dieta vegetariana equilibrada. Esto puede incluir talleres, charlas y materiales informativos sobre nutrición basada en plantas.
- **Innovación culinaria:** Los chefs y el personal de la cocina pueden experimentar con recetas creativas y atractivas que sean capaces de aumentar la aceptación de las comidas vegetarianas por parte de los estudiantes. La presentación visual y el sabor son aspectos clave a considerar para lograr esto.
- **Programas de degustación:** organizar programas de degustación periódicos en los comedores escolares puede alentar a los estudiantes a probar nuevos alimentos y platos vegetarianos, lo que podría ser de apoyo para superar la resistencia inicial.
- **Monitoreo, retroalimentación y evaluación constante:** Realizar un seguimiento regular de la aceptación de las comidas vegetarianas y recopilar comentarios de los estudiantes puede ser fundamental para ajustar los menús y mejorar la oferta de alimentos.
- **Promoción de la sostenibilidad:** Los comedores escolares pueden destacar los aspectos ambientales de una dieta vegetariana, como la reducción de la huella de carbono, para motivar a los estudiantes a optar por opciones basadas en plantas.
- **Capacitación continua: Proporcionar** capacitación continua al personal de la cocina sobre la preparación de comidas vegetarianas y la seguridad alimentaria es esencial para garantizar la calidad y la seguridad de los alimentos.
- **Comunicación abierta:** Mantener una comunicación abierta con los padres y estudiantes sobre las opciones vegetarianas disponibles y las razones detrás de su inclusión puede ayudar a crear una comunidad escolar informada y comprometida.

Por todo lo expuesto, una mayor oferta de productos *plant-based* en los comedores escolares en España representaría un cambio hacia una oferta alimentaria más saludables, sostenible y ética.



## ¿Por qué es relevante para el sector *plant-based*?

La relevancia de que los comedores escolares ofrezcan un menú vegetariano para las empresas del sector *plant-based* es significativa y se debe a varios motivos clave:

**Al incluir opciones vegetarianas, los niños pueden aprender sobre la importancia de una alimentación equilibrada y variada**

• **Ampliación del mercado potencial:** La inclusión de opciones vegetarianas en los comedores escolares aumenta el mercado potencial para las empresas del sector *plant-based*. Al llegar a un público más amplio y diverso, estas empresas tendrán la oportunidad de aumentar sus ventas y ganar nuevos clientes, incluyendo a los niños y adolescentes que están en una etapa importante de formación de hábitos alimentarios y de salud.

• **Fomento de la preferencia desde temprana edad:** exponer a los niños a opciones vegetarianas desde una edad temprana puede influir en sus preferencias alimentarias a lo largo de la vida. Si los niños disfrutan de las comidas vegetarianas en la escuela, es más probable que elijan opciones basadas en plantas cuando tomen sus propias decisiones alimenticias en el futuro. Esto crea un público potencialmente leal para las empresas *plant-based*.

• **Educación alimentaria:** Los comedores escolares pueden desempeñar un papel importante en la educación alimentaria de los estudiantes. Al incluir opciones vegetarianas, los niños pueden aprender sobre la importancia de una alimentación equilibrada y variada que incluya alimentos de origen vegetal y promueva el consumo de alimentos como las legumbres o verduras, entre otros. Esto puede aumentar la conciencia sobre las alternativas basadas en plantas y su valor nutricional.

• **Generación de demanda sostenible:** Las empresas *plant-based* a menudo se asocian con la sostenibilidad y la responsabilidad ambiental. Al ofrecer opciones vegetarianas en los comedores escolares, las empresas pueden contribuir a la creación de una demanda sostenible de productos basados en plantas. Los niños pueden aprender sobre la relación entre la alimentación y el medio ambiente, lo que puede influir en sus elecciones alimentarias futuras.

• **Promoción de productos específicos:** Las empresas del sector *plant-based* pueden colaborar con los comedores escolares para ofrecer productos específicos que cumplan con las necesidades y preferencias de los estudiantes. Esto podría incluir hamburguesas vegetales, yogures de soja, nuggets de tofu y otros productos diseñados para el público escolar.

• **Cumplimiento de regulaciones y objetivos gubernamentales:** En algunos países, las autoridades gubernamentales promueven



políticas de alimentación escolar más saludables y sostenibles. Ofrecer menús vegetarianos puede ayudar a las escuelas a cumplir con estas regulaciones y objetivos, lo que a su vez beneficia a las empresas *plant-based* que ofrecen opciones apropiadas. En España esto es aún tarea pendiente.

- **Promoción y marketing:** La inclusión de productos vegetarianos en los comedores escolares puede ser un elemento de marketing valioso para las empresas del sector *plant-based*. Esto puede aumentar la visibilidad de sus productos y ayudar a construir una imagen de marca positiva.
- **Investigación y desarrollo:** La demanda de opciones vegetarianas en los comedores escolares puede motivar a las empresas *plant-based* a invertir en investigación y desarrollo para crear productos específicos que satisfagan las necesidades y preferencias de los estudiantes, conduciendo a la innovación en la industria.

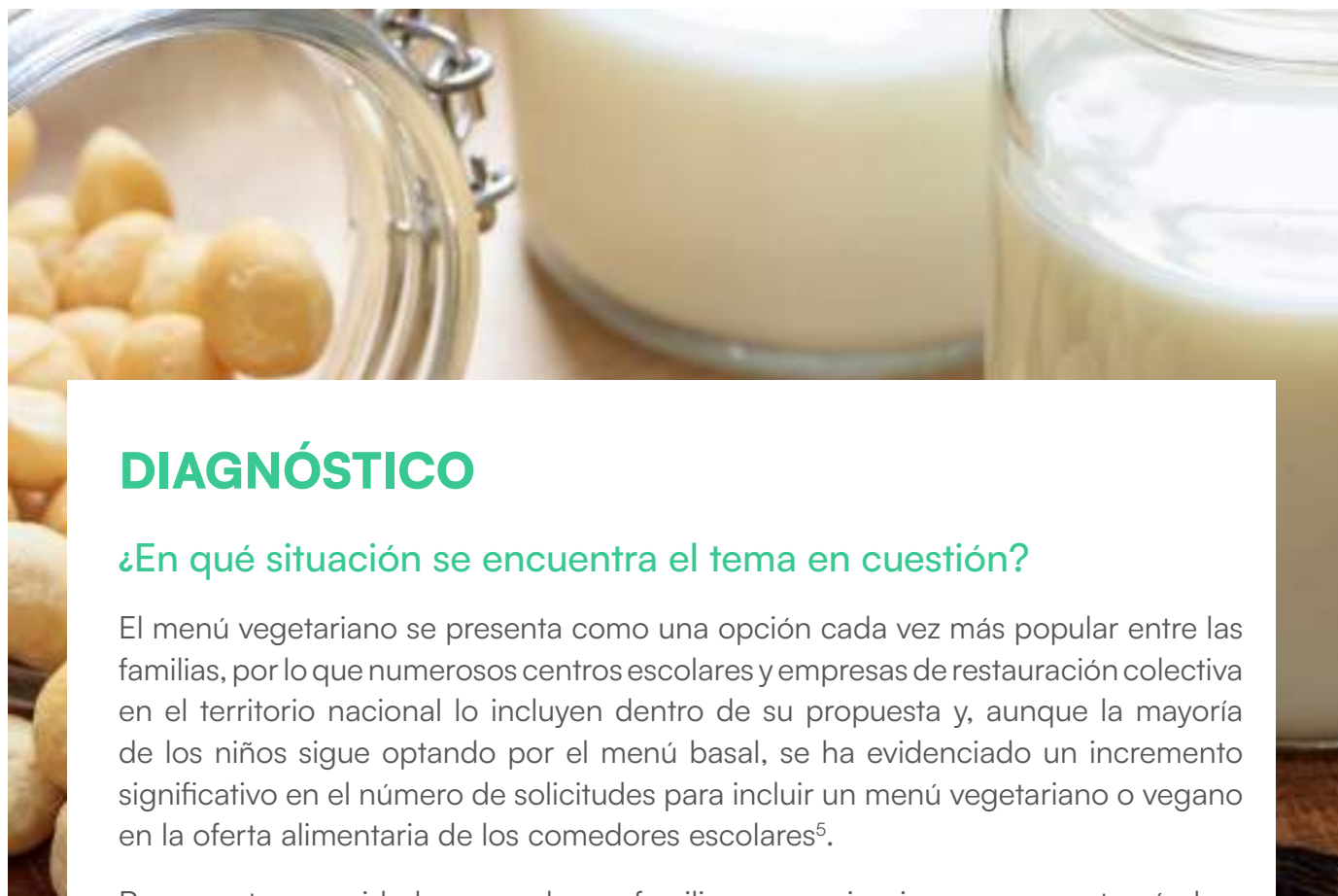
La inclusión de menús vegetarianos en los comedores escolares representa una oportunidad estratégica para las empresas del sector *plant-based*. No solo expande su mercado potencial y aumenta la visibilidad de sus productos, sino que también contribuye a la formación de hábitos alimentarios más saludables y sostenibles entre las generaciones más jóvenes.

Además, al colaborar con las instituciones educativas, estas empresas pueden desempeñar un papel importante en la promoción de la sostenibilidad alimentaria y la concienciación sobre los beneficios de una dieta basada en plantas.

**La inclusión de menús vegetarianos en los comedores escolares representa una oportunidad estratégica para las empresas del sector *plant-based*.**







## DIAGNÓSTICO

### ¿En qué situación se encuentra el tema en cuestión?

El menú vegetariano se presenta como una opción cada vez más popular entre las familias, por lo que numerosos centros escolares y empresas de restauración colectiva en el territorio nacional lo incluyen dentro de su propuesta y, aunque la mayoría de los niños sigue optando por el menú basal, se ha evidenciado un incremento significativo en el número de solicitudes para incluir un menú vegetariano o vegano en la oferta alimentaria de los comedores escolares<sup>5</sup>.

Pese a esta necesidad expresada por familias y organizaciones, no cuenta aún hoy con el respaldo de la legislación. Únicamente se ha aprobado una disposición incluida en los presupuestos generales del Estado de 2022 para fomentar la incorporación de opciones 100 % vegetarianas en la oferta de los comedores colectivos públicos<sup>4</sup>.

Aunque esta disposición abre la puerta a la posibilidad de que en todos los comedores dependientes de un organismo público español (incluyendo a los comedores escolares) se pudiera encontrar una opción vegana y es la primera vez que en España esta opción queda reflejada en un texto legal, resulta aún insuficiente para muchos sectores de la población, y es que pese a que en una primera redacción de la enmienda se planteara la obligatoriedad de que existiera una opción 100% vegetal en los comedores públicos, tal y como existe en otros países del entorno, en la redacción final, el Gobierno cambió esa “obligatoriedad” por “medidas dirigidas a fomentar” estas opciones como condición para aceptarla. De esta modo, queda abierta la posibilidad de que las Comunidades Autónomas puedan optar por implantarla sólo en algunos comedores<sup>6</sup>.

El texto final de la enmienda condiciona la incorporación de la opción 100% vegetal a que en esos comedores “por su tipología de usuarios, dimensión y demás características resulte adecuado”, y parece previsible que dicha salvaguarda resulte en muchos casos el impedimento para justificarse y no implementar el cambio<sup>6</sup>.

Se persigue la aprobación, por parte de la administración competente, de una norma legislativa que regule la obligación de disponer en los comedores de todos los centros educativos (tanto si son centros públicos, concertados o privados; tanto si disponen de comedor con cocina propia, como si utilizan un catering; tanto si es gestión directa o indirecta; etc.) y en todos los niveles educativos (desde preescolar hasta la

formación universitaria), al menos de una opción diaria de menú vegano («menú apto para personas veganas»), nutricionalmente completo, saludable, adecuado a la edad del alumnado, y disponible para todos/as aquellos/as que lo soliciten (no tiene que ser necesariamente sólo para personas veganas)<sup>3</sup>.

Esto se haría para lograr que la posibilidad de que los alumnos veganos puedan acceder a un menú basado en plantas que sea adecuado nutricionalmente, sin que ello recaiga en el personal del centro (público, concertado o privado), sino que sea un derecho de los niños reconocido y establecido por la Consejería de Educación o por la administración competente, y es esto lo que las familias veganas solicitan a través de diferentes medios, ya sea en los propios centros, juzgados, creando asociaciones o recogiendo firmas<sup>3</sup>.

Desde una de estas asociaciones llamada FEUMVE (Familias Unidas por un Menú Vegano Escolar) alertan de que son muchas las peticiones de ayuda que reciben de parte de familias veganas en comedores escolares de diferentes centros educativos a lo largo del territorio nacional, por ello trabajan, a través de la recogida de firmas y de otras acciones, para que exista de forma general una opción vegana en todas las escuelas de modo que los niños que pertenecen a familias veganas no se sientan excluidos de los comedores escolares<sup>4</sup>.

Puesto que no resulta viable atender de forma individual las peticiones respecto a este tema, FEUMVE ha lanzado una propuesta de tres pasos a seguir para conseguir que, centro a centro, vayan aceptando el veganismo como opción alimentaria y ética<sup>4</sup>.

En estos pasos recoge:

- 1)** hablar con el centro escolar (dirección, responsables del personal de cocina, entre otros...),
- 2)** realizar una petición escrita al centro escolar, y
- 3)** realizar un escrito al Consejo o Departamento de Educación de la Comunidad Autónoma, siendo este paso importante para que los responsables de los gobiernos puedan darse cuenta de que el problema es real y que se deben tomar medidas oficiales para cambiar esta situación<sup>5</sup>.

Esta iniciativa tiene como objetivos de evitar la discriminación a niños veganos en los colegios, reducir el consumo de productos de origen animal en instituciones públicas, divulgar acerca del veganismo a padres y educadores en un contexto sin confrontación, inspirar a los niños veganos al activismo, entre otros<sup>5</sup>.

**Las familias veganas solicitan que los alumnos puedan acceder a un menú basado en plantas que sea adecuado nutricionalmente, sin que ello recaiga en el personal del centro.**





## ¿Qué evolución ha tenido en el tiempo?

En 2012 una familia de Vitoria-Gasteiz inició una campaña de recogida de firmas para que su hija pudiese acceder a un menú vegetariano en la escuela pública a la que asistía, argumentando que la *Ley de la Escuela Pública Vasca* y la *Constitución Española*, garantizan su “derecho a dar a su hija una formación moral acorde a sus convicciones”. Esta medida resultaría similar a la exclusión de alimentos como el cerdo que se lleva a cabo por motivos religiosos (con el amparo del artículo 27.3 de la Constitución Española por el cual la comunidad musulmana logró esta medida recogida en la Ley 26/1992)<sup>3,5,4</sup>.

A pesar de lograr que el Gobierno Vasco considerase su puesta en marcha, reconociendo el derecho a acceder a una alimentación ovo-lacto-vegetariana en los centros de enseñanza públicos para quien lo solicite, numerosas familias expresan que dicho dictamen ha resultado insuficiente y su ejecución no ha sido la esperada (menús repetitivos, baja oferta de legumbres y exclusión de otros platos vegetarianos estrictos en favor de lácteos y huevos)<sup>4</sup>.

Además, cabe destacar que hasta la actualidad sólo el alumnado de los niveles de enseñanzas obligatorias y el segundo ciclo de Educación Infantil de los centros públicos tiene derecho a poder elegir un menú ovo-lacto-vegetariano, y que dicho derecho no se extiende a todos los niveles educativos ni al alumnado de los centros concertados ni al alumnado de centros privados, dejando fuera de este derecho a una gran parte del alumnado vasco, motivo por el cual numerosas familias siguen trabajando para lograr que se oferte un menú vegano en todos los centros escolares, aún sin una respuesta clara por parte del Gobierno<sup>3</sup>.

En los años siguientes muchos centros escolares y empresas de restauración colectiva de otras comunidades autónomas se han sumado a esta estrategia y ofrecen esta opción, gracias al trabajo de asociaciones y familias que solicitan la implantación de menús veganos y ovo-lacto-vegetarianos en los centros educativos, entre los que se encuentra Familias Unidas por un Menú Vegano Escolar (FEUMVE), asociación que surgió en 2019 tras la decisión de varias familias que compartían situaciones parecidas en los comedores a los que asistían sus hijos y que los llevó a de aunar fuerzas para hacer frente a esta realidad y promover un cambio<sup>4</sup>.

En el 2020, con el fin de disponer de más información, FEUMVE llevó a cabo una encuesta que arrojó que el número de familias en España que siguen algún tipo de alimentación vegetariana estricta es relevante, encontrado mayor participación en Cataluña, Madrid, Valencia, Galicia, Andalucía y el País Vasco. Tan solo el 7,9% de las personas entrevistadas disponen en sus centros escolares de un menú vegano de calidad, en oposición al 92,1% cuya respuesta fue negativa<sup>3</sup>.

Las soluciones ofrecidas por los centros escolares son, en la mayoría de los casos, insuficientes o inexistentes, centrándose en la oferta de un menú ovolactovegetariano o en eliminar



del menú aquello que no se pueda consumir sin ofrecer una alternativa de calidad que cubra las necesidades nutricionales mínimas requeridas; y además un 65,2% de las personas entrevistadas afirmaron conocer directa o indirectamente alguna situación de discriminación hacia un menor vegano en los centros escolares ya que gracias a sus decisiones alimentarias, pueden enfrentar rechazo y discriminación por la falta de respuesta por parte de los centros escolares, donde más de la mitad de las personas entrevistadas dejan a sus hijos en un comedor escolar insuficiente y excluyente y muchas otras familias se ven forzadas a no utilizar este servicio, que aunque no es obligatorio, podría facilitar la conciliación laboral en muchos hogares<sup>3</sup>.

Si bien es cierto que las actuaciones a nivel de centros educativos y empresas de restauración colectiva pueden facilitar el camino, para FEUMVE resulta evidente que el impulso para lograr un menú vegetariano estricto en el comedor escolar debe provenir desde el Gobierno y las Administraciones por lo que siguen trabajando por la instauración de una Ley que garantice un menú vegano de calidad para todos los comedores escolares en España<sup>3</sup>.

Unida a la propuesta de FEUMVE, existen a nivel nacional diversas peticiones abiertas de asociaciones y familias, acumulando más de 7000 firmas (a fecha de 2022) que persiguen el mismo objetivo: que el gobierno español y/o los diferentes gobiernos autonómicos establezcan por ley para todas las comunidades autónomas la opción de un menú vegano escolar de calidad<sup>4</sup>.

Mientras esto ocurre, en Cataluña no solo existen comedores escolares que ofertan la opción vegetariana dentro de su propuesta alimentaria, sino que, además, desde su Agencia de Salud Pública han publicado el documento «Informe y posicionamiento sobre la dieta vegetariana y vegana en el contexto del servicio de comedor escolar. Edición 2020» que recoge la respuesta dada al Departamento de Educación respecto a este tema y “argumentado por un cuerpo sólido de evidencias científicas, apoya que en las escuelas públicas y concertadas de Cataluña se ofrezca un menú vegetariano o vegano para aquellas familias que así lo soliciten, en caso de que las condiciones de organización y las instalaciones lo permitan. Si las condiciones organizativas o de las instalaciones y locales de cocina no permiten dar respuesta a los menús especiales (entre ellos los menús vegetarianos y veganos) se deberán facilitar los medios de refrigeración y calentamiento adecuados para que se pueda conservar y consumir el menú proporcionado por la familia”, sentando de este modo un precedente que podría ser extrapolado al resto de comunidades autónomas<sup>7</sup>.

A pesar de estos esfuerzos, aún hoy disponer de un menú basado en plantas en un comedor colectivo depende del lugar de España en el que se habite porque, tal y como se ha establecido previamente, no se cuenta con una ley nacional que demande su obligatoriedad, lo que genera desigualdad entre el colectivo vegetariano en el territorio nacional.



## ¿Cómo se compara el caso español con otros de su entorno?

**En Francia los comedores de las distintas etapas educativas (desde infantil hasta secundaria) han de ofrecer un menú vegetariano, libre de carnes y pescado**

Existen países en el entorno europeo que muestran una evolución similar a la evidenciada en España en los últimos años.

Tal es el caso de Francia, en donde el pasado 2018 se incluyó en la Ley Francesa de los Estados Generales de la Alimentación una medida relativa a la obligatoriedad de incluir un día basado en plantas en los menús ofrecidos en los comedores escolares pertenecientes tanto al sistema público como al privado. De modo que, a partir de 2019, los comedores de las distintas etapas educativas (desde infantil hasta secundaria) han de ofrecer un menú vegetariano, libre de carnes y pescados, aunque podría incluir lácteos o huevos, al menos un día de la semana<sup>8</sup>.

Esta medida, que surgió con carácter experimental para identificar posibles obstáculos a la hora de ofrecer un menú vegetariano en las escuelas, se crea con el objetivo de diversificar las fuentes de proteínas ofrecidas a la población infantil y promover el consumo de legumbres, insuficiente en este país y desplazado por otras opciones alimentarias, del mismo modo que ocurre en España, a la vez que busca reducir el desperdicio alimentario y garantizar la sostenibilidad del menú escolar<sup>8</sup>.



A pesar del debate generado por su puesta en marcha, apoyado por argumentos como la imposibilidad del comensal a elegir, la inclusión de platos elaborados con soja de procedencia extranjera o el cuestionamiento acerca de si imponer este menú podría aumentar el rechazo a alimentos de origen vegetal; de resultar exitosa, se podrá considerar su extensión a otros segmentos de la restauración colectiva en los próximos años<sup>8</sup>.

No solo en Francia se han posicionado al respecto. En Portugal, la Ley recoge desde 2017<sup>4</sup> la necesidad de ofrecer un menú vegetariano estricto en los comedores públicos (incluidos aquí los centros escolares) tras una recogida de firmas que fue aprobada por amplia mayoría y que promovió la presentación y aceptación de esta medida en su Parlamento.

En países como Suecia, además de ofrecer la opción de un menú vegano, las familias disponen de un servicio de información en el que poder abordar las dudas que surjan relativas a la alimentación de sus hijos<sup>4</sup>.

En otros países como Reino Unido<sup>8</sup>, Alemania<sup>9</sup>, Dinamarca<sup>4</sup> o Finlandia<sup>4</sup>, pese a no contar aún con una Ley que asegure la oferta de menús vegetarianos de forma generalizada, se encuentran numerosos ejemplos de centros escolares en los que, por iniciativa propia o de sus ayuntamientos, ofrecen menús libres de carne y pescado o menús vegetarianos estrictos.

En Bruselas<sup>4</sup>, algunos partidos políticos abogan por la regulación de este tema, de modo que pueda resultar de apoyo frente al cambio climático y favorezca la sostenibilidad y salud de la población.

## RETOS Y OPORTUNIDADES

### ¿Qué retos tiene el sector plant-based en esta cuestión?

Respecto a la puesta en marcha de un menú vegetariano en todos los comedores escolares del país, el sector *plant-based* podría enfrentarse a los siguientes retos:

1. Resistencia al cambio: tal vez el principal desafío al que habrá que seguir haciendo frente en la implantación de los menús 100% vegetales en los centros escolares sea este. Puede que tanto la comunidad escolar como los padres y estudiantes se muestren reacios a aceptar esta opción alimentaria ya sea por desconocimiento acerca de la dieta basada en plantas, por la existencia de mitos que pueden generar temor acerca de que la dieta no sea lo suficientemente completa o no aporte todos los nutrientes esenciales para un adecuado crecimiento, porque los alimentos o productos alimentarios empleados para sustituir a los alimentos de origen animal (como por ejemplo la soja) no sean seguros para este colectivo o por la posibilidad de que éstos no resulten de su agrado.
2. Necesidad de promover la educación alimentaria de la población: todos los aspectos mencionados en el punto anterior podrían subsanarse con una adecuada educación alimentaria de la población y la puesta en valor de la alimentación basada en plantas y sus numerosos beneficios tanto para la salud como para el medio ambiente, por ello resultará fundamental ofrecer a la comunidad escolar (incluyendo personal del centro, padres y representantes y alumnos) información veraz acerca de este tema, así como disipar dudas y miedos, lo que podría favorecer la aceptación de un menú vegetariano en los comedores escolares por un mayor número de personas.
3. Preferencias y costumbres del alumnado: pese a que la dieta vegetariana cuenta cada vez con más adeptos, en la mayoría de los hogares españoles resulta insuficiente en legumbres y supera las recomendaciones de consumo de carne (tal y como muestran las encuestas de consumo) por lo que modificar estas costumbres puede resultar un reto complejo de abordar por el centro escolar, que debe hacerlo de manera respetuosa y tomando en cuenta este contexto cultural.
4. Así tenemos que en iniciativas como PorUnaEscuelaBienNutrida en la cual se promueve la realización de los lunes sin carne, se ha evidenciado una mayor dificultad por parte de los comensales de distintas edades para aceptar platos con

**La inclusión de menús vegetarianos en los comedores escolares representa una oportunidad estratégica para las empresas del sector *plant-based*.**





legumbres o verduras (especialmente en mayores de 6 años). Por esto podría resultar interesante apoyarse en platos familiares o que puedan aceptarse con mayor facilidad (como por ej. macarrones con boloñesa de soja), así como asegurar que las recetas ofrecidas como parte del día o menú vegetariano sean atractivas e inviten a ser probadas.

5. Equilibrio o adecuación nutricional y seguridad alimentaria: de no estar supervisado por el colectivo de dietistas nutricionistas y de no contar con directrices claras acerca de cómo llevar a cabo el menú, podría ocurrir que se diseñen y preparen menús basados en plantas en los que no se ofrezcan suficientes alimentos proteicos, como ocurre actualmente en algunos comedores escolares, o que se minimice el riesgo sanitario que pueden entrañar las preparaciones vegetales, manteniéndolas a temperatura ambiente durante su enfriamiento y conservación hasta el momento de consumirlas<sup>10</sup>.
6. Regulaciones alimentarias y recomendaciones actuales de alimentación en el ámbito escolar: salvo en el caso de Cataluña (que cuenta con un informe ya comentado) y País Vasco, en el resto de Comunidades Autónomas no se contempla la dieta vegetariana dentro de las directrices o recomendaciones emitidas por los agentes de salud en relación con la oferta o supervisión de los comedores escolares, encontrando en muchos casos normativas diseñadas en torno a dietas tradicionales basadas en alimentos de origen animal, lo que podría dificultar la puesta en marcha de esta opción por parte de los centros escolares, que han de buscar asesoría externa para poder llevarla a cabo.
7. Disponibilidad, abastecimiento y costes: disponer de alimentos de origen vegetal en cantidad y calidad suficiente, a precios asequibles puede representar un reto en muchos comedores escolares. Aunque esto ha ido cambiando y resulta más sencillo (más proveedores y empresas los ofrecen) y económico incorporar productos como la soja texturizada, el tofu, el yogur de soja o la bebida de soja, la quinoa, el hummus o la crema de cacahuete, entre otros, además de las legumbres ya utilizadas en estos centros, en ocasiones lo ajustado de los presupuestos pone en riesgo el disponer de variedad de opciones con las que dotar el menú de mayor versatilidad e intentar así promover su aceptación.
8. Garantizar la sostenibilidad: al incrementarse la demanda de alimentos basados en plantas por la puesta en marcha de un menú vegetariano en todos los centros escolares del país, habría que hacer frente a la posibilidad de no contar con suficientes alimentos o productos locales o regionales para llevarlos a cabo, lo que obligaría a estos centros a adquirir estos productos de lugares más lejanos, comprometiendo la sostenibilidad del menú.

Estos retos han de abordarse para asegurar una puesta en marcha exitosa de los menús basados en plantas en los comedores escolares y con la implementación de estrategias como programas de educación alimentaria, una planificación adecuada y la colaboración de todas las partes implicadas podrían superarse de forma exitosa y contribuir a la promoción de una dieta más saludable y sostenible en los comedores escolares que sirven a comensales desde la primera infancia hasta la vida adulta.



## ¿Qué oportunidades tiene?

El sector de alimentos basados en plantas tendría las siguientes oportunidades en los comedores escolares:

- **Promoción de la salud:** Los alimentos de origen vegetal suelen ser más ricos en fibra, vitaminas y minerales, además de relacionarse con mejores indicadores de salud y poseer un efecto protector frente a enfermedades crónicas no transmisibles. La inclusión de estos alimentos en los menús escolares puede ayudar a mejorar la salud general de los estudiantes y reducir el riesgo de enfermedades futuras, por lo que es algo que toda la población debería fomentar.
- **Sostenibilidad:** La producción de alimentos basados en plantas suele tener un menor impacto medioambiental en términos de uso de recursos naturales y emisiones de gases de efecto invernadero, por lo que los comedores escolares que ofrezcan un menú vegetariano estarán contribuyendo a la reducción de la huella ecológica de la institución.
- **Promoción de la igualdad y satisfacción de preferencias alimentarias:** las familias vegetarianas o veganas podrían disponer de opciones en el comedor escolar que faciliten la inclusión de los alumnos en el mismo, así como una menor discriminación en función del tipo de dieta elegida (ya que sentaría precedentes para normalizar la dieta vegetariana en estos entornos), lo que resultaría de apoyo para lograr una mayor conciliación laboral y familiar. Ofrecer opciones basadas en plantas también puede ayudar a garantizar que todos los estudiantes tengan acceso a comidas que se alineen con sus valores.
- **Diversidad del menú y mayor variedad en la oferta culinaria:** los alimentos o productos de origen vegetal ofrecen un amplio abanico de opciones culinarias que pueden resultar de apoyo para incrementar la variedad de los menús escolares.
- **Aprendizaje y educación:** la puesta en marcha de un menú vegetariano en las escuelas podría brindar la oportunidad de educar a los estudiantes, sus familias y el personal del centro sobre la importancia de una alimentación saludable y sostenible a su vez a la vez que erradicar mitos relacionados con la alimentación basada en plantas.



**Estas oportunidades pueden contribuir a la creación de entornos escolares más saludables y respetuosos con el medio ambiente**

- **Colaboración con proveedores locales:** Los comedores escolares que adoptan una dieta más basada en plantas pueden explorar oportunidades de colaboración con agricultores y productores locales que ofrecen productos frescos y de temporada, promoviendo así la economía local y la sostenibilidad.
- **Implementación del menú vegetariano sin costes asociados o reducción de costes:** el reducir la oferta de alimentos o productos de origen animal (que suelen ser de los más costosos dentro del menú escolar) puede conllevar un ahorro en los presupuestos de los comedores escolares o al menos un mantenimiento de su partida, especialmente si se aprovechan las opciones de abastecimiento local y estacional.
- **Cumplimiento de regulaciones:** pese a que los informes elaborados por las consejerías de sanidad y otros organismos públicos no establecen la obligatoriedad de ofrecer una opción vegetariana en los comedores escolares en la actualidad, sí que recogen recomendaciones relacionadas con la reducción de la oferta de grasas saturadas y el aumento de la oferta de legumbres, frutas y vegetales y todo ello se podría alcanzar con la implementación de esta medida.

De gestionarse adecuadamente, estas oportunidades pueden contribuir a la creación de sinergias entre el sector *plant-based* y los centros educativos, así como a la creación de entornos escolares más saludables y respetuosos con el medio ambiente.

## ¿Qué se necesita para hacer frente a los retos y a las oportunidades?

Para que el sector *plant-based* sea capaz de hacer frente de manera efectiva a los retos y pueda aprovechar las oportunidades que se presentan en la actualidad en relación con la oferta de menús vegetarianos en los comedores escolares, será necesario abordar los siguientes aspectos clave:

- **Educación y concienciación:** resultará fundamental educar a estudiantes, familias, personal escolar y el resto de la comunidad sobre los beneficios de una alimentación basada en plantas en términos de salud y sostenibilidad. La concienciación sobre estos temas puede ayudar a superar la resistencia al cambio y promover una mayor aceptación de distintos tipos de menú basados en plantas.
- **Elaboración de un menú equilibrado y variado:** que asegure los macro y micronutrientes esenciales del mismo modo que el menú basal. En este menú se han de ofrecer fuentes proteicas de origen vegetal, así como poner en marcha estrategias que permitan un adecuado aporte de hierro (debido a que la anemia suele ser el déficit nutricional más frecuente en población infantil).
- **Asegurar que este menú resulte atractivo y palatable:** los menús vegetarianos deben ser atractivos y resultar agradables para los comensales, lo que implica la creación de recetas que incluyan una variedad de ingredientes frescos y opciones culinarias creativas. Los chefs escolares pueden jugar un papel importante en este proceso, complementando la información brindada por el dietista nutricionista en la elaboración del menú y decidiendo cómo llevar lo plasmado en éste a la práctica.
- **Formación del personal escolar:** proporcionar capacitación al personal del centro educativo que selecciona, prepara, sirve y acompaña al alumnado en las comidas (incluyendo a los cocineros, monitores o profesores que cumplen esta función) para lograr que éstas sean seguras, nutritivas, deliciosas y respetuosas con sus elecciones y señales de hambre.
- **Colaboración con proveedores y agricultores locales** de forma que se pueda ayudar a garantizar el abastecimiento sostenible y asequible de ingredientes, además de fomentar la disponibilidad de alimentos frescos y de calidad en el mercado local.

Con un esfuerzo coordinado podrán superarse los retos para mejorar la salud de los estudiantes y reducir el impacto medioambiental



- **Adaptación a regulaciones y normativas:** resultará de gran importancia trabajar en conjunto con las administraciones autonómicas y estatales para adaptar las normativas alimentarias a las necesidades cambiantes de los comedores escolares.
- **Participación de la comunidad escolar:** involucrar a los estudiantes o sus familiares en la selección de alimentos y menús (mediante encuestas, buzón de sugerencias...) puede aumentar su aceptación y participación en la comida escolar.
- **Promoción de la sostenibilidad:** destacar los beneficios ambientales de los alimentos basados en plantas, tales como la reducción de la huella de carbono, el ahorro de agua, entre otros, puede ser una estrategia eficaz para promover su inclusión en los comedores escolares.
- **Monitorización y evaluación:** resultará de gran importancia establecer un sistema de seguimiento y evaluación para medir el impacto de la inclusión de un menú vegetariano en los comedores escolares. En este apartado se podría considerar la medición o valoración de la aceptación del menú por parte de los estudiantes y sus familias, los cambios en la salud y el rendimiento académico, y la reducción o mantenimiento de costes.
- **Flexibilidad y adaptabilidad:** Ofrecer opciones flexibles que se adapten a diversas realidades, culturas y restricciones alimentarias resultará esencial.

Teniendo esto en cuenta, el éxito del sector de alimentos *plant-based* en los comedores escolares requiere de un enfoque integral que aborde la educación, la promoción de los beneficios de este tipo de opción dietética, la adaptación a regulaciones, la colaboración con proveedores, la planificación del menú, la preparación de los alimentos... Con un esfuerzo coordinado podrán superarse los retos presentados y aprovecharse las oportunidades expuestas para mejorar la salud de los estudiantes y reducir el impacto medioambiental.



## Bibliografía

1. Basulto, J. ¿Niños vegetarianos? Disponible en: [https://juliobasulto.com/ninos-vegetarianos/#:~:text=Entendemos%20como%20dieta%20vegetariana%20\(u,presencia%20de%20l%C3%A1cteos%20o%20huevos](https://juliobasulto.com/ninos-vegetarianos/#:~:text=Entendemos%20como%20dieta%20vegetariana%20(u,presencia%20de%20l%C3%A1cteos%20o%20huevos). Consultado en septiembre de 2023.
2. ¿Qué es una dieta vegana y para quién es apropiada? Disponible en: <https://www.buenoyvegano.com/2019/01/25/una-dieta-vegana-quien-apropiada/> Consultado en septiembre de 2023.  
Por la opción de un menú vegano en los comedores escolares de España — FEUMVE. 2020. Disponible en: <https://www.feumve.com/wp-content/uploads/2021/05/INFORME-COMEDORES-ESCOLARES-FEUMVE.pdf> Consultado en septiembre 2023.
3. Menú vegano en comedores de centros educativos vascos. Disponible en: <https://miuniversoverde.com/2020/03/15/menu-vegano-en-comedores-de-centros-educativos-vascos/> Consultado en septiembre 2023.
4. Lobo Callieri, L. Niños veganos y comedores escolares — ¿Qué hacer si tu centro no garantiza sus derechos? Disponible en: <https://www.buenoyvegano.com/2021/02/24/ninos-veganos-comedores-escolares/> Consultado en septiembre 2023.
5. Martínez, L. Menús 100% vegetarianos en comedores de la Administración Pública. ¿Será una realidad? Disponible en: [https://www.eldiario.es/caballodenietzsche/comedores-administracion-publica-vegano-menu-vegetariano\\_132\\_8538630.html](https://www.eldiario.es/caballodenietzsche/comedores-administracion-publica-vegano-menu-vegetariano_132_8538630.html) Consultado en septiembre 2023
6. Basulto, J. Vegetarianismo en el comedor escolar. Disponible en: [https://juliobasulto.com/vegetarianismo\\_comedor\\_escolar/](https://juliobasulto.com/vegetarianismo_comedor_escolar/) Consultado en septiembre 2023.
7. Subdirección General de Relaciones Internacionales y Asuntos Comunitarios. La imposición del menú vegetariano en los comedores escolares franceses genera debate. Boletín N°442. Disponible en: [https://www.mapa.gob.es/images/en/\\_bne44204franciaho-al-leg\\_tcm38-525881.pdf](https://www.mapa.gob.es/images/en/_bne44204franciaho-al-leg_tcm38-525881.pdf) Consultado en septiembre 2023.
8. Las cafeterías de las universidades de Berlín reducen drásticamente la carne en sus menús. Disponible en: [https://www.elconfidencial.com/mundo/europa/2021-09-01/cafeterias-universidades-berlin-carne\\_3263966/](https://www.elconfidencial.com/mundo/europa/2021-09-01/cafeterias-universidades-berlin-carne_3263966/) Consultado en septiembre 2023.
10. Esteve, B. El menú vegetariano en el comedor escolar debe ser tan completo y equilibrado como el basal. Disponible en: <https://www.restauracioncolectiva.com/n/el-menu-vegetariano-en-el-comedor-escolar-debe-ser-completo-y-equilibrado-como-el-basal> Consultado en septiembre de 2023.



Vegeta/es

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE PRODUCTORES  
DE ALIMENTOS Y BEBIDAS VEGETALES