

CAPÍTULO 8.

LEGISLACIÓN *FOOD-TECH* EN EUROPA: SITUACIÓN ACTUAL Y CONSECUENCIAS GEOGRÁFICAS

Marta Potente Castro (ORCID ID: [0000-0001-5720-2330](https://orcid.org/0000-0001-5720-2330); martapc@usal.es)

Departamento de Geografía, Universidad de Salamanca

Resumen:

En las últimas décadas las tecnologías industriales han registrado un gran avance impulsado por la digitalización. Este proceso no se deja sentir solamente en las manufacturas de mayor intensidad tecnológica (electrónica, farmacéutica, aeroespacial), sino que también ha comenzado a transformar la industria de la alimentación a lo largo de toda su cadena de valor, en este caso aplicando los avances de la biotecnología a la elaboración de alimentos. Esta transformación de la tecnología agroalimentaria puede servir como apoyo para afrontar los grandes retos que plantea la alimentación en un mundo globalizado donde la escasez, la contaminación y la desigualdad afectan a una gran parte de la población mundial. En este contexto incierto y cambiante, la denominada industria *food-tech* está adquiriendo mucha importancia, sobre todo a partir de la pandemia covid-19. El presente capítulo trata de hacer un análisis del marco legislativo que regula, según los ha definido el Reglamento (UE) 2015/2283 del Parlamento Europeo y del Consejo, los nuevos alimentos. En función de dicho Reglamento, y tras la valoración de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA, por sus siglas en inglés), se establecerá una lista de la Unión de nuevos alimentos autorizados. No obstante, el reflejo geográfico de la situación normativa en Europa es muy heterogéneo. Mientras países como Italia han prohibido la comercialización de estos nuevos productos, como la carne cultivada, España tiene una industria bastante dinámica, hasta el punto de que se están articulando iniciativas como Food & AgriTech Europe (FATE), Food (Tech)² Challengers -ambos con la participación del Centro Nacional de Tecnología y Seguridad Alimentaria (CNTA)- que busca el impulso de las *startups* de este sector en el país.

Palabras clave:

Food-tech, Unión Europea, geografía económica, ecosistemas innovadores, legislación

FOOD-TECH REGULATION IN EUROPE: ACTUAL SITUATION AND GEOGRAPHIC CONSEQUENCES

Abstract:

In recent decades, industrial technologies have seen a breakthrough driven by digitalization. This process is not only felt in the most technology-intensive manufacturing sectors (electronics, pharmaceuticals, aerospace) but has also begun to transform the food industry along its entire value chain, in this case by applying the advances in biotechnology to food processing. This transformation of agri-food technology can support the major challenges of food in a globalized world where scarcity, pollution and inequality affect a large part of the world's population. In this uncertain and changing context, the so-called food-tech industry is becoming very important, especially since the COVID-19 pandemic. This chapter attempts to analyse the legislative framework governing novel foods, as defined by Regulation (EU) 2015/2283 of the European Parliament and of the Council. Based on this Regulation, and following the assessment of the European Food Safety Authority (EFSA), a Union list of authorised novel foods will be established. However, the geographical reflection of the regulatory situation in Europe is very heterogeneous. While countries such as Italy have banned the marketing of these new products, such as cultured meat, Spain has a fairly dynamic industry, to the point that initiatives such as Food & AgriTech Europe (FATE), Food (Tech)² Challengers -both with the participation of the National Center for Technology and Food Safety (CNTA)- are being set up to promote start-ups in this sector in the country.

Keywords:

Food-tech, European Union, economic geography, innovative ecosystems, legislation

Introducción y objetivos

El término *food-tech* hace referencia al “ecosistema formado por todos los emprendedores y start-ups agroalimentarios (desde la producción hasta la distribución) que innovan en términos de productos, distribución, marketing o modelo de negocio”. Las seis categorías en las que se divide dicho ecosistema son: AgTech (innovación del sector primario), ciencia de los alimentos (proceso productivo), foodservice (hostelería), tecnología de consumo, distribución y, finalmente, cadena de suministro (DigitalFoodLab, 2023).

Dentro de este amplio marco de actividades, este capítulo se va a centrar en el escalón del proceso productivo, es decir, en la elaboración de alimentos a partir de los avances biotecnológicos que se han llevado a cabo en las últimas décadas. Esto se debe al impacto más directo que estas tecnologías pueden tener en la localización de la actividad de transformación de alimentos.

El proceso productivo asociado al término *food-tech* implica la introducción de las altas tecnologías biológicas y digitales en la elaboración de ciertos tipos de alimentos a través de proteínas alternativas para, de esta forma, evitar el sufrimiento y el sacrificio de animales, así como otras consecuencias que estos procesos pueden tener sobre el medio natural y los seres humanos. El término de “proteínas alternativas” hace referencia a aquellos “productos alimenticios que han sido desarrollados para sustituir a la carne convencional, los huevos y la leche y todas sus formas procesadas” (Maiolino et al., 2024). Sus métodos de producción se pueden clasificar en tres categorías: (i) producción de los mismos a base de plantas (*plant-based*); (ii) fermentación de precisión; y (iii) productos cultivados (*cell-based*). De dichos métodos se pueden obtener nuevos alimentos como los que el Reglamento (UE) 2015/2283 define en su artículo 3, y que son: los alimentos con una estructura molecular nueva o modificada intencionadamente; los alimentos que consistan en microorganismos, hongos o algas; los alimentos que consistan en material de origen mineral; los alimentos

que consistan en el cultivo de células o en un cultivo de tejido derivado de animales, plantas, microorganismos, hongos o algas (*plant-based* y *cell-based*); y los alimentos que resulten de un nuevo proceso de producción no utilizado para la producción alimentaria antes de mayo de 1997, y que dé lugar a cambios significativos en la composición o estructura del alimento que afectan a su valor nutritivo, a su metabolismo o al nivel de sustancias indeseables que contienen (fermentación de precisión o cultivo celular); entre otros.

De estos nuevos alimentos anteriormente citados, muchos de ellos tienen un recorrido más largo en la industria agroalimentaria, como puede ser el caso de los productos hechos a base de plantas tratando de imitar los productos cárnicos de procedencia animal o aquellos producidos a base de algas. Sin embargo, el cultivo celular es un proceso con un escaso alcance actualmente y, por lo tanto, es uno de los que mayor controversia genera, como se verá más adelante.

En el actual contexto incierto y cambiante es necesario hacer frente a los grandes retos que plantea la alimentación en un mundo globalizado donde la escasez, la contaminación y la desigualdad afectan a gran parte de la población mundial. Esta industria emergente está cobrando mucha importancia, sobre todo tras la pandemia de covid-19. Esto se debe a que los consumidores están tomando conciencia de los problemas anteriormente citados y buscan una fuente de alimentación más respetuosa con el medio ambiente y con los animales, que cubra las necesidades de los más de 8.000 millones de personas que habitan el planeta, y que cumpla con unas condiciones higiénico-sanitarias y nutricionales adecuadas.

Pese a este contexto potencialmente favorable a las transformaciones en el sector alimentario, existen ciertos problemas que dificultan el correcto desarrollo de la industria *food-tech*, entre los que destaca la ausencia de una legislación clara al respecto y la necesidad de creación de organismos que lleven a cabo un control sobre la misma y la salubridad de los alimentos que produce, tanto a corto como a medio y largo plazo.

Para ello, la presente investigación tiene como objetivo principal el análisis de la legislación *food-tech* en el contexto de la Unión Europea y sus consecuencias geográficas.

En primer lugar, se hará un análisis de la base jurídica europea al respecto para, posteriormente, considerar cómo se está implantando en la Unión Europea (UE), a menor escala, poner al día la situación en España. Finalmente, se elaborarán unas conclusiones que clarifiquen las consecuencias legislativas sobre la evolución de este sector.

Metodología

La metodología escogida para la presente investigación es cualitativa, ya que se ha hecho un balance de la situación legislativa interpretando los diferentes reglamentos y normativas vigentes en el marco de la Unión Europea. Se ha llevado a cabo mediante varias etapas, entre las que se pueden diferenciar:

- Búsqueda bibliográfica relativa a la industria food-tech, que al ser un nicho emergente del sistema productivo agroalimentario actual cuenta con escasas investigaciones en el marco académico, siendo la literatura más influyente la de origen anglosajón.
- Identificación de las bases jurídicas que regulan la comercialización de los denominados como “nuevos alimentos” en la Unión Europea. Los documentos jurídicos han sido localizados a través del portal Eurlex, repositorio europeo sobre legislación comunitaria.
- Búsqueda de noticias con un rango de tiempo de cuatro años (2020-2024) para analizar la situación actual de la industria food-tech en Europa y hacer un balance sobre la relación entre el marco legislativo y el desarrollo de esta actividad. La información publicada en la prensa especializada tiene una importancia sustancial para la investigación sobre food-tech porque son muchas y frecuentes las novedades que registra esta actividad y porque recoge con rapidez las controversias que suscitan tales novedades.

Marco legislativo europeo

En el marco de la Unión Europea, las proteínas alternativas (*plant-based*, insectos, algas y carne cultivada) están calificadas como “nuevos alimentos”. Por lo tanto, están reguladas por el Reglamento (UE) 2015/2283 que, en su artículo 3, considera nuevos alimentos a aquellos que “*se producen a base de insectos y sus partes; con una estructura molecular nueva o modificada intencionadamente; derivados del cultivo de células o de tejido derivado de animales, plantas, microorganismos, hongos o algas, entre otros*” y que no han sido consumidos en el territorio de la Unión antes de 1997. Para que este tipo de alimentos puedan ser comercializados deben pasar por un exhaustivo proceso de evaluación de seguridad supervisado por la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA, por sus siglas en inglés) antes de ser incluidos en la denominada “lista de la Unión”, donde se recogen todos aquellos alimentos cuya comercialización está autorizada en territorio comunitario. La EFSA deberá asegurarse de que las proteínas alternativas no impliquen ningún riesgo para la salud de las personas, que estos productos no inducen a error al consumidor y que su consumo no resulte desventajoso desde el punto de vista nutricional.

Actualmente, la comercialización de productos *plant-based*, insectos o algas sí que ha sido autorizada en la Unión. Sin embargo, el sector dedicado a la carne cultivada se ha quedado rezagado en términos legislativos. De hecho, hasta el pasado mes de julio de 2024 ninguna empresa había presentado a la EFSA ninguna solicitud para la comercialización de esta alternativa a la carne en la Unión. Bien es cierto que, en la actualidad, varias empresas productoras de carne cultivada están en distintas etapas de este proceso de aprobación, entre las que se incluyen la presentación de datos científicos detallados que demuestren la seguridad del producto, así como su calidad nutricional y su equivalencia a la carne tradicional (Asociación Española de Bioempresas, 2024).

Por otro lado, el reglamento europeo que regula la información indispensable en el etiquetado de los productos se corresponde con el Reglamento (UE) 1169/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2011. Establece en su Anexo VI que en el caso de alimentos en los que un componente o ingrediente que los consumidores esperan que haya sido habitualmente utilizado, se ha sustituido por otro componente o ingrediente, el etiquetado deberá contener -junto con la lista de ingredientes- una indicación clara del componente o ingrediente que ha sido utilizado en esa sustitución parcial o total (como puede ser el caso del *plant-based*). Bien es cierto que el Reglamento, del año 2011, no hace referencia, en ningún momento a las nuevas proteínas alternativas (como puede ser el *cell-based*), las cuales podrían, si no hay una regulación adecuada al respecto, confundir al consumidor dado que gracias a las mejoras tecnológicas las imitaciones de la carne (tanto en textura como en sabor) son cada vez mejores y esto daría lugar a un posible engaño si los filetes o procesados elaborados a través de la industria *food-tech* no señalasen en su etiquetado lo que en realidad son.

Ambos reglamentos son la base jurídica sobre la que deberá desarrollarse la industria *food-tech*. Por lo tanto, deberían revisarse y actualizarse, dado que desde los años 2011 y 2015, y sobre todo a partir de 2020, esta industria naciente ha sufrido una evolución vertiginosa que debería quedar reflejada jurídicamente.

Industria *food-tech* en Europa

El 2 de diciembre de 2020, Singapur se convirtió en el primer país del mundo en aprobar la carne cultivada para comercialización, seguido de Estados Unidos en junio de 2023. Sin embargo, antes de que la carne cultivada pueda comercializarse en Europa debe ser aprobada por los reguladores, como ha quedado reflejado en el apartado anterior. Es decir, en el caso concreto de la Unión Europea, una vez que esos reguladores den luz verde a un producto de carne cultivada, este producto ya puede comercializarse en los 27 Estados miembros. Este proceso de aprobación conlleva una evaluación concienzuda y basada en la evidencia de la seguridad y el valor nutricional de la carne cultivada, y se estima que se

extienda durante, al menos, 18 meses. Diversos gobiernos europeos fuera de la UE tienen sistemas similares a este (The Good Food Institute Europe, 2024).

A pesar de que en Europa estos productos aún no están aprobados para el consumo humano, varias compañías de este sector ya están surgiendo en Francia, España, República Checa y Países Bajos. Por el momento, solo una empresa está comercializando este tipo de productos en la Unión Europea. Se trata de Bene Meat, de República Checa, que vende carne cultivada a otras empresas como base de comida para mascotas (Peralta, 2024). Por otro lado, la compañía francesa Gourmey anunció el pasado 26 de julio que había presentado una solicitud previa a la comercialización a la Comisión Europea para vender foie gras cultivado. Esta propuesta es la primera (destinada al consumo humano) en el total de los 27 Estados miembros (Arboleas, 2024).

Estas nuevas propuestas demuestran que el mercado *food-tech* en Europa no está vetado, sino que se encuentra en fases muy tempranas de desarrollo. Sin embargo, la legislación europea en ningún momento ha prohibido la comercialización de este tipo de alimento por el mero hecho de ser *cell-based*, sino porque aún no hay empresas que, en sus investigaciones, hayan alcanzado un grado de maduración suficiente del producto como para ser presentado ante la EFSA y recibir luz verde por parte de la misma para su inclusión en el listado europeo de nuevos alimentos. Parece seguro que, a través de la investigación y la financiación, llegará un momento en el que estos alimentos sean comercializados en Europa al igual que en Estados Unidos o Singapur.

Por otro lado, en Europa ha surgido un movimiento por parte de los gobiernos de Austria, Francia e Italia, con el apoyo de República Checa, Chipre, Grecia, Hungría, Luxemburgo, Lituania, Malta, Rumanía y Eslovaquia, en contra del sector *food-tech* (más concretamente de la carne cultivada en laboratorio), que remitieron al Consejo Europeo, el 18 de enero de 2024, una nota titulada argumentando que los agricultores y ganaderos contribuyen al 1,3 % del PIB europeo y son la columna vertebral de la economía rural y de estos espacios, cultivándolos con prácticas sostenibles y protegiendo los paisajes culturales y el medio ambiente. Y que, por lo tanto, las nuevas prácticas de producción de carne cultivada en laboratorio a base de células deben ser consideradas como una amenaza para la agricultura primaria y los métodos de producción alimentaria del modelo agrícola europeo. Por lo tanto, varias cuestiones como la ética, la economía, la sostenibilidad, la equidad social, la salud pública, la transparencia o las implicaciones legales deben ser tenidas en cuenta, tanto por la UE como por las partes interesadas y por el público en general, en el proceso de organización del mercado *food-tech*.

En la nota remitida al Consejo Europeo, los gobiernos de estos países justifican que los estudios iniciales muestran un balance climático pobre de la carne cultivada en laboratorio e indican un proceso energético intensivo, que genera hasta 25 veces más equivalentes de CO₂ por kg de carne producida en comparación con la carne tradicional. Por lo tanto, dichos Estados piden a la Comisión que garantice un intercambio de información preciso e independiente basado en la ciencia y que contrarreste cualquier campaña engañosa de lavado verde (*green washing*). Y que, en el caso de que esta información demostrase que la carne cultivada no aporta beneficios claros, tanto para el medio ambiente como para la salud de los consumidores, las zonas rurales y los agricultores, no se debería autorizar el desarrollo de este nuevo sector en la UE. Además, si estos nuevos productos fueran autorizados en el mercado comunitario en el futuro, sería necesario garantizar que los consumidores de la UE estén en condiciones de hacer una elección libre e informada mediante un etiquetado obligatorio de estos productos.

Este rechazo a la innovación y al avance de estos nuevos sistemas productivos ha llevado a que se produzca, tanto en Europa, como en América, una escalada prohibicionista, hasta el punto de que países como Italia han prohibido la comercialización de la carne cultivada en laboratorio, llegando a imponer multas de hasta 60.000 euros. Sin embargo, desde las instituciones de la Unión Europea están valorando la legalidad de esta prohibición porque podría afectar al correcto funcionamiento del Mercado Único.

Industria *food-tech* en España

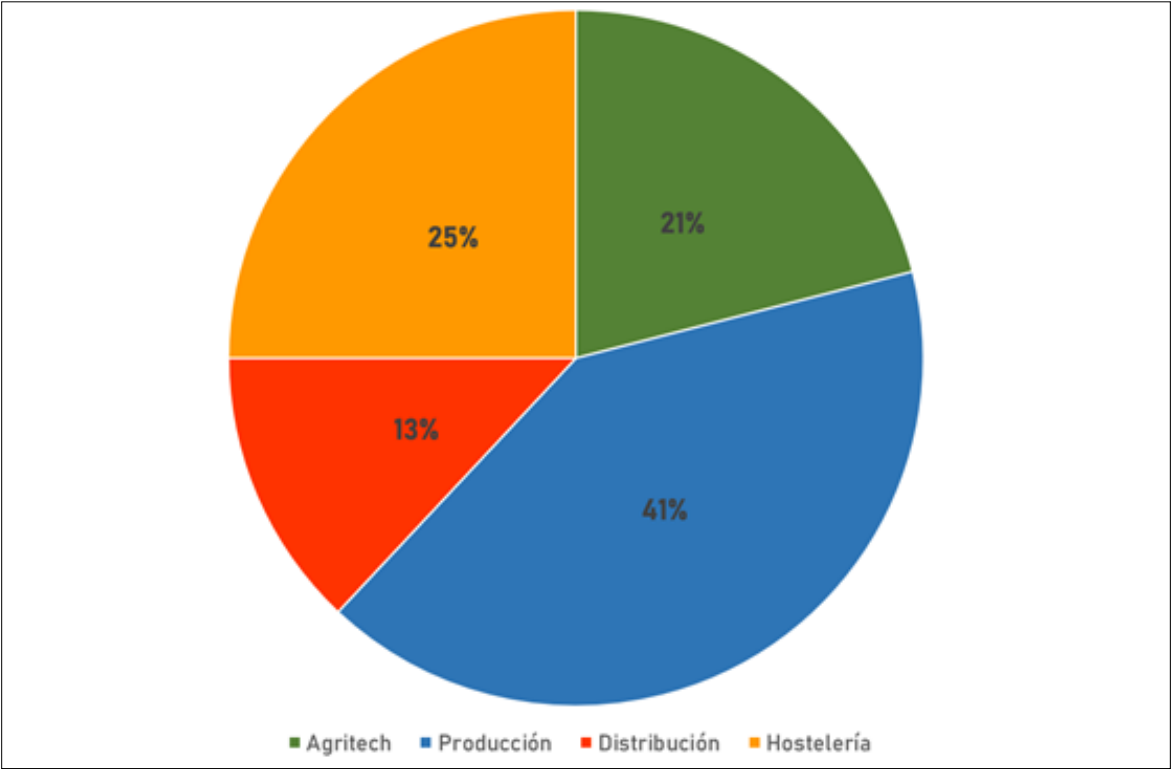
En España, al igual que en el resto de Europa, la situación regulatoria de la carne cultivada está todavía en fase de desarrollo.

A pesar de no contar con un marco legislativo que permita la comercialización de este tipo de alimentos en el país, en 2023 se presentó FATE (Food & Agri Tech Europe), una asociación de empresas *food-tech* impulsada por el ecosistema español de *startups* de esta emergente industria. Esta organización, que nace en España, tiene vocación de integración europea, buscando promover el crecimiento y facilitar la colaboración entre empresas *food-tech* en Europa que contribuyan a una alimentación más saludable, sostenible, ética y accesible para todos. La iniciativa de FATE cobra una especial relevancia al abordar varias necesidades cruciales del sector, empezando por su estructuración y pasando por la capacidad de influir en las decisiones que afectan al sector (Alimarket, 2023). Dicha iniciativa está apoyada por ICEX España Exportación e Inversiones, lo que demuestra que en España la industria *food-tech* cuenta con el respaldo de la administración central.

Además, ICEX España Exportación e Inversiones dio una ayuda de más de 750.000 euros en 2022 a la empresa BioTech Foods (San Sebastián), una de las empresas nacionales líderes en el sector junto a Cubiq Foods (Barcelona). Esta dotación económica fue destinada al proyecto “InvestMEAT”, cuyo objetivo es el campo de investigación en el proceso productivo de la carne *cell-based* para, de esta forma, mantener unos rangos de coste aptos para el consumidor final y, a su vez, sea competitivo (Alimarket, 2022).

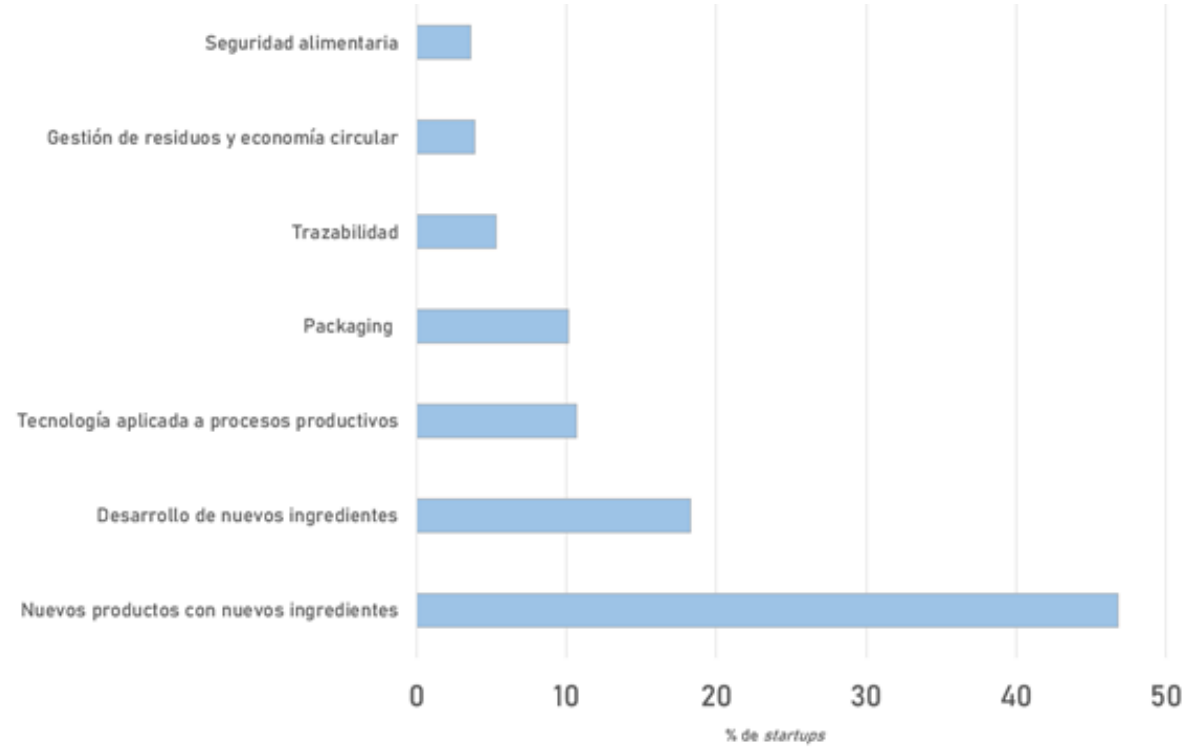
Además de dichas empresas, que ya están consolidadas en el tejido empresarial nacional, España tiene un significativo potencial en el sector *food-tech*, contando con 420 *startups*, de las cuales, el 21 % se dedican al escalón Agritech, el 41 % a la producción, el 13 % a la distribución y el 25 % a la hostelería (Figura 1). Sin embargo, y como se ha justificado en la introducción y ha quedado reflejado por los datos, el proceso productivo tiene una gran importancia. Por lo tanto, también es necesario analizar qué porcentaje de *startups* se dedican a cada una de las etapas del proceso productivo en España: el 46,8 % trabajan con nuevos productos llevados a cabo por nuevos ingredientes, el 18,3 % en el desarrollo de nuevos ingredientes, el 10,7 % en tecnología aplicada a procesos productivos, el 10,1 % a *packaging*, el 5,3 % a la trazabilidad, el 3,9 % a la gestión de residuos y a la economía circular y, finalmente, el 3,6 % a la seguridad alimentaria (Figura 2) (Eatable Adventures, 2023).

Figura 1. Porcentaje *startups* en cada uno de los sectores de la industria *food-tech* (2023)



Fuente: elaboración propia a partir de Eatable Adventures (2023).

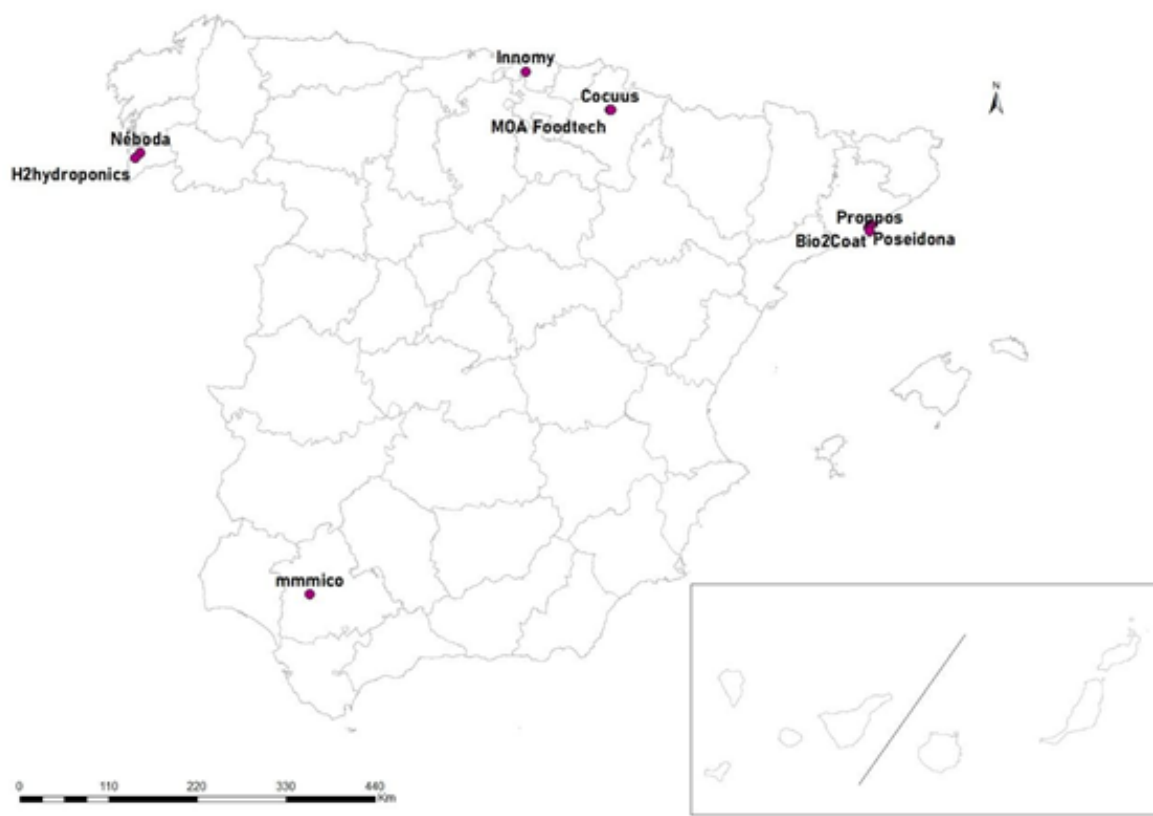
Figura 2. Porcentaje de *startups* en cada una de las fases del proceso productivo de la industria *food-tech* (2023)



Fuente: elaboración propia a partir de Eatable Adventures (2023).

Para que estas *startups* puedan desarrollarse y crear un tejido productivo que permita la consolidación y el crecimiento del sector en España y su proyección internacional, Eatable Adventures, con la colaboración de ICEX y CNTA (Centro Nacional de Tecnología y Seguridad Alimentaria), así como empresas líderes en el sector (Pascual, Mahou, Sigma, etc.), ha desarrollado la iniciativa Spain Foodtech, de la cual forman parte, desde 2021, Cocuus, MOA Foodtech, Innomy, Proppos o H2hydroponics, y, desde 2023, mmmico, Néboda, Bio2Coat y Poseidona (Figura 3).

Figura 3. Localización de las *startups* que forman parte de la iniciativa Spain Foodtech



Fuente: elaboración propia a partir de Spain Foodtech (2023).

Como se puede observar en la Figura 3, la mayoría, a excepción de mmmico se sitúan en el tercio norte de la Península, y es algo excepcional que ninguna de las *startups* que forman parte de Spain Foodtech tenga su sede en Madrid. Sin embargo, según el balance de la industria *food-tech* en España en el 2023, Eatable Adventures recoge en su informe que el 34,2 % de las empresas insertas en este sector se localizan en la Comunidad de Madrid (Eatable Adventures, 2023). Es interesante constatar que comunidades como Galicia tienen cierta importancia en el desarrollo de este sector, sobre todo en el campo de la agricultura vertical (*vertical farming*). En el caso de Barcelona, Bilbao, Sevilla o Pamplona, las *startups* que allí se asientan se caracterizan por un componente biotecnológico muy avanzado que se centra en la búsqueda de proteínas alternativas. Es decir, esta distribución geográfica se corresponde con regiones con un alto peso relativo del sector primario en su economía como puede ser Andalucía, Galicia o Navarra. Por otro lado, la presencia de este tipo de empresas en ciudades como Bilbao o San Sebastián se puede deber a la cercanía a regiones, como las citadas anteriormente, que sí tienen una fuerte carga agroganadera, pero que no cuentan con grandes ciudades que proporcionen servicios avanzados. Es decir, estas empresas no se localizan donde generalmente se encuentran las actividades primarias, sino que se localizan en ciudades, debido a su alto componente tecnológico y a su carácter intensivo en conocimiento, que las hace demandantes de mano de obra muy cualificada y de servicios avanzados complementarios (legales, financieros).

Otra de las iniciativas desarrolladas en España es Food (Tech)² Challengers, liderada por CNTA y financiada por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA), a través

de la cual entre 4 y 8 *startups* del sector podrán mejorar (durante un período de 6 meses) su solvencia tecnológica gracias a los servicios aportados por los profesionales del CNTA, que tienen un valor de 150.000 euros. La última edición cerró el proceso de selección el pasado 14 de abril de 2024. Los resultados de la edición 2023 fueron diversos. Entre ellos se puede encontrar el desarrollo de una nueva bebida soluble alternativa al café (Impact Upcycled Foods), una bebida libre de fructosa (Freeshakes), mejorar las cualidades organolépticas de la albahaca (Néboda), mejorar la textura del “queso” vegano (Väcka), el aumento de la vida útil de un análogo del huevo (Wevo) o la validación de la brazeína como solución para la reducción de azúcar en matrices lácteas (Levprot) (CNTA, 2024). La mayoría de los logros conseguidos a través de esta iniciativa se basan en la mejora de los procesos tecnológicos de ciertas proteínas alternativas, sin embargo, aún no existe presencia de dotación para el desarrollo de carne cultivada.

En definitiva, en España, a pesar de ser un país con un fuerte sector agroganadero (lo que podía haber provocado un mayor rechazo a este tipo de industria, como ha ocurrido en Italia), se ha desarrollado un tejido de iniciativas (respaldadas por el sector público y las administraciones) que apoyan el desarrollo de las *startups* mediante financiación o a través de la creación de redes de contacto que permitan a las mismas compartir procesos, información e incluso ayuda a la hora de proyectarse internacionalmente.

Discusión

Como se ha podido ver a través del análisis legislativo de los “nuevos alimentos”, que son la base de la industria *food-tech*, la situación en Europa aún no es propicia para el desarrollo de este sector con un alto componente tecnológico y que algunos autores (Sexton, 2018; Mouat et al., 2018; Kusch y Fiebelkorn, 2019) consideran como una solución a la escasez de alimentos y al impacto climático y medioambiental de los sistemas productivos agresivos como las macrogranjas o los cultivos intensivos. Sin embargo, también puede ser considerado como una amenaza a los sistemas agroganaderos tradicionales que son la base económica de muchas de las zonas rurales de Europa y suponen el cuidado tanto del medio ambiente como de las tradiciones de estos espacios.

En países como España o Italia, donde la gastronomía es una de las señas de identidad que representa los valores mediterráneos (triada mediterránea) y la cultura nacional, la aparición de este tipo de “nuevos alimentos” puede provocar el rechazo por parte de los consumidores ya que suponen una amenaza a sus raíces. Sin embargo, en España se ha apoyado desde la administración la industria *food-tech*, ya que puede ser vista, no como un sustitutivo de los sistemas tradicionales, sino como un complemento a los mismos, pudiendo relegar al olvido a otros sistemas irrespetuosos, tanto con el medio ambiente como con el bienestar animal; al contrario, en Italia se ha prohibido por completo su comercialización, no permitiendo el desarrollo de esta industria.

Lo que ha quedado demostrado es la necesidad de un cambio radical en el modelo de consumo actual y mientras que ciertos modelos alternativos como las redes alimentarias sostenibles tienen unos valores bien definidos como la justicia y la equidad social, el sentido de pertenencia a una comunidad, el cuidado de la salud, el respeto por la naturaleza, el aprecio por lo local y la justicia económica (Moro y Lamarque, 2021; Sánchez, 2024), la industria *food-tech* busca alcanzar algunos de ellos como el cuidado de la salud (por ejemplo, hacer frente a la resistencia a los antibióticos) o el respeto de la naturaleza y de los animales, pero queda lejos de cumplir con la totalidad de los mismos. La justicia económica, la equidad social, el sentido de comunidad o el aprecio por lo local son valores que, en la actualidad, la industria *food-tech* cuida debido a los altos precios de los productos, a su localización en grandes ciudades o a la necesidad de agentes altamente cualificados que desarrollen su trabajo en laboratorios, entre otros. Bien es cierto que si, a través de la biotecnología y de las redes alimentarias sostenibles se puede lograr hacer frente a los sistemas productivos alimentarios de carácter intensivo que dañan el

medio ambiente y tienen un alto componente de maltrato animal (Evans y Johnson, 2021), además de ser insostenibles a largo plazo, su compaginación podría ayudar a comenzar un cambio significativo en el modelo productivo actual.

En cuanto al impacto sobre el medio ambiente, los defensores del *food-tech* justifican la industria a través de los beneficios que esta pudiera tener sobre el medioambiente, mientras que aquellos actores que se oponen a la misma (por diversas razones) justifican que el impacto sobre el medio natural es igual o mayor en la industria de las proteínas alternativas que en la industria agroganadera tradicional. Sin embargo, una medición precisa del impacto sobre el medioambiente de la producción de carne es complicada debido a la naturaleza heterogénea de las granjas, es decir, no es lo mismo hablar de explotaciones en extensivo que utilizan los medios de producción tradicionales o de macrogranjas (Evans y Johnson, 2021).

Finalmente, cabe destacar que otra de las barreras que tiene la industria *food-tech* es la percepción del consumidor hacia estos nuevos productos, debido a la falta de familiaridad con los mismos o a que, en las fases iniciales de desarrollo, las características del producto no cumplan con las expectativas sensoriales de los clientes (Sexton, 2019).

Todos estos problemas deberían ser solucionados, desde estas primeras etapas, por parte de los responsables políticos. De hecho, la estrategia europea “De la granja a la mesa”, impulsada por la Comisión, pone énfasis en el hecho de que las proteínas alternativas son un punto clave de la investigación ya que contribuirán, junto con la agroecología, a la mejora de la salud, tanto humana, como de la naturaleza y los animales. De hecho, llega a proponer que, junto a los Estados miembros, se refuerce el papel de la Asociación Europea para la Innovación “Productividad y sostenibilidad agrícolas” (EIP-AGRI) en los Planes Estratégicos además de destinar, a través de la especialización inteligente, parte del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) para la innovación y la colaboración a lo largo de las cadenas de valor (Comisión Europea, 2020).

En el contexto nacional, también se hace referencia a los avances tecnológicos y a la innovación como herramientas claves en la bioeconomía y, aunque no se haga mención expresa, como en el caso de la estrategia europea, a las proteínas alternativas, los valores que se persiguen a través de la Estrategia Española de Bioeconomía Horizonte 2030 son muy similares a los explicados a lo largo del presente capítulo y, por lo tanto, demuestran un interés por parte de España en avanzar en la misma dirección que la Unión.

Conclusiones

La exigente regulación alimentaria es la principal barrera para que el sector *food-tech* siga creciendo en Europa (Peralta, 2024). A esto hay que sumarle que desde hace meses se viene observando una escalada prohibicionista que persigue impulsar la legislación y regulaciones particularmente estrictas contra el desarrollo y escalado de esta tecnología (Durán, 2024). El argumento proteccionista se basa, esencialmente, en la economía ganadera de estos países, un argumento secundado a continuación por la puesta en entredicho de la salubridad de este tipo de productos. Sin embargo, también encontramos argumentos más ligados a una agenda ideológica, lo que estaría situando el debate más allá de las cuestiones relacionadas con el impacto económico, la seguridad alimentaria, o las cuestiones éticas y ambientales que plantea la carne cultivada, para llevarlo al terreno cultural (Durán, 2024).

En definitiva, los legisladores deberían centrarse en un marco jurídico claro que permita el desarrollo correcto de este nuevo sistema productivo en Europa ya que es una posibilidad de crecimiento económico, además de poder servir como solución para los numerosos problemas que están generando los actuales modelos de producción agroalimentaria (Ransom, 2021). Sin embargo, no hay que perder de vista que la solución también puede llevar asociados problemas como la pérdida de identidad cultural de las regiones con una fuerte carga tradicional de la agricultura y la ganadería, la aceleración del vaciamiento de

los espacios rurales -ya que es una industria esencialmente urbana- o la generación de nuevos problemas medioambientales o debates éticos.

Ha quedado demostrado a lo largo de la presente investigación que este sector está en fases iniciales y aún hay un largo camino por recorrer, tanto en el proceso en sí (investigación en biotecnología que permita acelerar las etapas de fabricación, así como abaratar costes), como en el marco legislativo, económico, cultural o medioambiental, entre otros. Es por ello que la elaboración de políticas que promuevan la investigación en este campo puede ser clave para que el sector avance o quede estancado, lo que demostrará la capacidad tanto de Europa como de sus Estados miembros de hacer frente a los cambios (tan necesarios) que se están dando, sobre todo a lo largo del nuevo decenio.

Las consecuencias geográficas de la distribución de esta nueva industria abren, a su vez, un amplio campo de investigación dado que, en función de la localización de las empresas, habrá territorios ganadores y territorios perdedores. Por lo tanto, se deberán llevar a cabo unas políticas territoriales adecuadas que no agraven más la situación en la que se encuentran algunas regiones y que, a través de la financiación de los Fondos Estructurales de la UE, diversifique el tejido productivo de los espacios que presentan mayores dificultades para alcanzar el ritmo socioeconómico de los principales núcleos productivos.

Agradecimientos

Esta publicación es parte del proyecto de I+D+i «Gobernanza Urbano-Rural y Transición Alimentaria en Regiones de Baja Densidad: Castilla y León» (2021-2025), Referencia PID2020-112980GB-C21, financiado por MCIN/ AEI/10.13039/501100011033. Entidades participantes: Universidad de Salamanca, Universidad de Valladolid, Universidad de Múnich y Fundación Entretantos. Se trata de un subproyecto integrado en el Proyecto Coordinado «Las redes alimentarias sostenibles como cadenas de valores para la transición agroecológica y alimentaria. Implicaciones para las políticas públicas territoriales». Además, Marta Potente Castro es beneficiaria de un contrato predoctoral de investigación de la convocatoria USAL 2023, cofinanciada por el Banco Santander.

Referencias bibliográficas

Arboleas, M. S. (30 de julio de 2024). Cultivated foie gras could pave way for more lab-grown meats, EU farmers warn. *Euractiv*. <https://www.euractiv.com/section/agriculture-food/news/cultivated-foie-gras-could-pave-way-for-more-lab-grown-meats-eu-farmers-warn/>

Asociación Española de Bioempresas. (2024). *La carne cultivada desempeña un papel crucial en la reformulación del sistema agroalimentario actual*. <https://www.asebio.com/actualidad/noticias/que-es-carne-cultivada-ainia> Comisión Europea. (2020). *De la granja a la mesa*. https://food.ec.europa.eu/horizontal-topics/farm-fork-strategy_en

Consejo de la Unión Europea. (2024). *The CAP's role on safeguarding high-quality and primary farm-based food production. Information from the Austrian, French and Italian delegations, supported by the Czech, Cypriot, Greek, Hungarian, Luxembourg, Lithuanian, Maltese, Romanian and Slovak delegations*. <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-5469-2024-INIT/en/pdf>

DigitalFoodLab. (2023). *Foodtech*. <https://www.digitalfoodlab.com/foodtech/>

Durán, E. (23 de mayo de 2024). ¿Cómo se explica la escalada prohibicionista internacional contra la carne cultivada? *Alimarket*. <https://www.alimarket.es/alimentacion/noticia/390119/-como-se-explica-la-escalada-prohibicionista-internacional-contr-la-carne-cultivada->

Eatable Adventures. (2023). *El estado del foodtech en España*. <https://eatableadventures.com/wp-content/uploads/2024/03/El-estado-del-Foodtech-en-Espana-2023.pdf>

El ICEX suma esfuerzos con BioTech Foods para impulsar el escalado industrial de la carne cultivada. (7 de septiembre de 2022). *Alimarket*. <https://www.alimarket.es/alimentacion/noticia/356706/el-icex-suma-esfuerzos-con-biotech-foods-para-impulsar-el-escalado-industrial-de-la-carne-cultivada>

El sector foodtech nacional tendrá voz propia a través de la asociación empresarial FATE. (10 de diciembre de 2023). *Alimarket*. <https://www.alimarket.es/alimentacion/noticia/381924/el-sector-foodtech-nacional-tendra-voz-propia-a-traves-de-la-asociacion-empresarial-fate>

Evans, B., y Johnson, H. (2021). Contesting and reinforcing the future of ‘meat’ through problematization: Analyzing the discourses in regulatory debates around animal cell-cultured meat. *Geoforum*, (127), 81-91. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2021.10.001>

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2022). *Thinking about the future of food safety. A foresight report*. <https://doi.org/10.4060/cb8667en>

Food (Tech)² Challengers by CNTA vuelve para impulsar el desarrollo tecnológico de las startups en una cuarta edición con novedades. (13 de marzo de 2024). *Centro Nacional de Tecnología y Seguridad Alimentarias (CNTA)*. <https://www.cnta.es/noticias-y-eventos/notas-de-prensa/food-tech2-challengers-by-cnta-vuelve-para-impulsar-el-desarrollo-tecnologico-de-las-startups-en-una-cuarta-edicion-con-novedades/>

Kusch, S., y Fiebelkorn, F. (2019). Environmental impact judgments of meat, vegetarian, and insect burgers: Unifying the negative footprint illusion and quantity insensitivity. *Food Quality and Preference*, (78), 103731. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2019.103731>

Maiolino Molento, C. F., Glufke Reis, G., Grace Karp, S., y Soccol, C. R. (2024). Introduction to New Food Systems. In C. R. Soccol, C. F. Maiolino Molento, G. Glufke Reis, y S. Grace Karp. (Coord.), *Cultivated Meat. Technologies, commercialization and challenge* (pp. 1-6). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-55968-6_1

Mouat, M. J., Prince, R., y Roche, M. M. (2018). Making value out of ethics: the emerging Economic Geography of lab-grown meat and other animal-free food products. *Economic Geography*, 95, 136-158. <http://dx.doi.org/10.1080/00130095.2018.1508994>

Moro Gutiérrez, L., y Lamarque, M. (2021). Iniciativas alimentarias sostenibles como espacios comunitarios: convergencias y divergencias. *Estudios Sociales. Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*, (31). <https://doi.org/10.24836/es.v31i58.1132>

Peralta, L. A. (26 de julio de 2024). Carne cultivada, la alternativa no-vegana para proteger el ambiente. *El País*. <https://elpais.com/proyecto-tendencias/2024-07-26/carne-cultivada-la-alternativa-no-vegana-para-proteger-el-ambiente.html>

Ransom, E. (2021). Impossible solutions: Competing values in marketing alternative proteins for sustainable food systems. *Journal of Rural Studies*, (86), 694-701. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2021.06.017>

Reglamento (UE) 2015/2283 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de noviembre de 2015, relativo a los nuevos alimentos, por el que se modifica el Reglamento (UE) 1169/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo y se derogan el Reglamento (CE) 258/97 del Parlamento Europeo y del consejo y el Reglamento (CE) 1852/2001 de la Comisión. (DOUE I n° 327, 11 de diciembre de 2015, pp. 1-22). <https://eur-lex.europa.eu/legal->

Reglamento (UE) 1169/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2011, sobre la información alimentaria facilitada al consumidor y por el que se modifican los Reglamentos (CE) 1924/2006 y (CE) 1925/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, y por el que se derogan la Directiva 87/250/CEE de la Comisión, la Directiva 90/496/CEE del Consejo, la Directiva 1999/10/CE de la Comisión, la Directiva 2000/13/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, las Directivas 2002/67/CE, y 2008/5/CE de la Comisión, y el Reglamento (CE) 608/2004 de la Comisión. (DOUE L nº 304, 22 de noviembre de 2011, pp. 18-63). <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:304:0018:0063:es:PDF>

Sánchez Hernández, J. L. (2024). Sustainable food networks, hybridization and values: a case study in Castilla y León (Spain). *Frontiers in Sustainable Food Systems*, (8), 1392013. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2024.1392013>

Sexton, A. E. (2018). Eating for the post-Anthropocene: Alternative proteins and the biopolitics of edibility. *Transactions of the Institute of British Geographers*, (43), 586-600. <https://doi.org/10.1111/tran.12253>

Sexton, A. E. (2019). Framing the future of food: The contested promises of alternative proteins. *Environment and Planning E. Nature and Space*, 2(1), 47-72. <https://doi.org/10.1177/2514848619827009>

The Good Food Institute Europe. (2024). *Carne cultivada. Tu guía sobre la ciencia, el sector y la regulación de la carne cultivada en Europa*. <https://gfieurope.org/es/carne-cultivada/>

SUGERENCIA DE CITA:

Potente Castro, M. (2024). Legislación food-tech en Europa: situación actual y consecuencias geográficas. En J.L. Sánchez Hernández, M^a C. Torres Enjuto, I. Aguado Moralejo, R. Mecha López y J. Prada Trigo (eds.), *Estrategias territoriales y productivas en un contexto de cambio global. Territorial and Productive Strategies in a Context of Global Change* (pp. 179-191). Asociación Española de Geografía. DOI: <https://doi.org/10.21138/ge.2024.8>