

# Sala de despiece



Diciembre 2018

David Barreiro  
**eurocarne**  
[dbarreiro@eurocarne.com](mailto:dbarreiro@eurocarne.com)

---



Los efectos contaminantes de la ganadería, el auge del animalismo y el crecimiento de la población mundial plantean desafíos cruciales para la industria cárnica en el futuro, que difícilmente podrá ser sostenible con los modos de producción actuales. Entre las diferentes alternativas que han surgido en los últimos años para afrontar este problema destaca el de la carne a partir de células madre, sin sacrificio animal, cuyo desarrollo supondría un cambio disruptivo en el sector sin precedentes. En este reportaje analizamos el origen de este fenómeno, las empresas e instituciones que lo están liderando y las previsiones de futuro.

# La carne que cambiará el mundo



**E**mpezaremos con un puñetazo en el mentón: la producción cárnica, tal y como la conocemos hoy en día, no es sostenible. Que no es sostenible significa que no se puede sostener, que es imposible mantenerla, que tiene que cambiar y que... cambiará.

La razón principal a nadie se le escapa: el total de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) provenientes de las cadenas de suministro ganadero –según datos de la FAO– se estima en unas 7 gigatoneladas de CO<sub>2</sub>-eq por año. Este total representa aproximadamente el 14,5 % de todas las emisiones inducidas por el ser humano. De estas, alrededor del 44 % de las emisiones corresponden al metano.

Por especies, el ganado vacuno (de carne y leche) es el principal generador de emisiones del sector con alrededor de 4,6 gigatoneladas de CO<sub>2</sub>-eq, que representan el 65% de las provenientes de las actividades pecuarias.

Los cerdos, las aves de corral, los búfalos y los pequeños rumiantes tienen niveles de emisión más bajos, que representan, cada uno, entre el 7% y el 10% de las emisiones del sector.

La carne de vacuno es el producto básico con los niveles más altos de emisiones totales y de intensidad de emisiones.

En particular, la carne de vacuno contribuye con 2,9 gigatoneladas de CO<sub>2</sub>-eq, o el 41% de las emisiones totales del sector, mientras que la leche de vaca lo hace con 1,4 gigatoneladas de CO<sub>2</sub>eq, o el 20 %. Les siguen la carne de cerdo, con 0,7 gigatoneladas (9 %), la leche y carne de búfalo (8 %), la carne de pollo y huevos (8 %) y la leche y carne de pequeños rumiantes (6 %).

A la emisión de gases hay que sumar la huella hídrica. La huella hídrica es el indicador que nos permite analizar el volumen de agua dulce utilizada para producir determinados bienes.

Esta huella tiene en cuenta no solo el agua necesaria para, por ejemplo, cultivar el arroz, sino que se contabiliza también la cantidad de agua destinada en toda la cadena de producción y comercialización.

Para producir 1 kg de carne de vacuno se necesitan 15.415 litros de agua, más que cualquier otro alimento.

Además, hay quienes afirman que la ganadería y posterior producción cárnica tienen impacto directo en la deforestación de determinadas regiones del planeta y la subsiguiente desaparición de especies animales.

Con estos datos en la mano, resulta evidente que la producción cárnica, principalmente la de vacuno,

## La carne que cambiará el mundo

supone una amenaza para la sostenibilidad del planeta –aunque no tanto como se afirmaba hace algunos años– a medio plazo y parece lógico pensar que la solución pasa por su drástica reducción en los próximos años en beneficio de otros alimentos.

¿Cuál sería el problema entonces?

El problema es que cada vez somos más, cada vez tenemos más poder adquisitivo y cada vez demandamos más proteína animal. En la actualidad habitamos el planeta Tierra unos 7.600 millones de personas, cifra que se incrementará en los próximos años hasta llegar, según las estimaciones de Naciones Unidas, a los 8.500 millones en 2030 y los 9.700 millones en 2050. Ese aumento poblacional se concentrará en gran medida en los países asiáticos y el África subsahariana, que además de crecer en número de habitantes, crecerán en renta disponible, modificando su dieta y consumiendo cada vez una mayor cantidad de proteína animal. Es decir, habría

que aumentar la producción en torno a un 70 %, de manera que, por ejemplo, la producción cárnica debería incrementarse en unos 200 millones de toneladas hasta alcanzar los 470 millones en el año 2050.

¿Es esto posible? Sí.

¿Es aconsejable? De ninguna manera.

Este incremento en la producción, con los sistemas actuales, tendría consecuencias fatales para el planeta, de manera que han de aportarse soluciones.

Y ahora la buena noticia: esas soluciones existen y están en nuestras manos.

Algunas pasan por la mejora de la eficiencia en la producción aplicando el uso de las nuevas tecnologías en las granjas y fábricas inteligentes, que permiten el aprovechamiento máximo de los recursos con un menor coste medioambiental. La buena noticia en este sentido es que se han desarrollado proyectos en este sentido con notables resultados en diferentes partes del mundo.



### Investigación y desarrollo a su servicio.



- ▶ **Preparados y Coadyuvantes tecnológicos** para la Industria Alimentaria.
- ▶ **Diseño** de formulaciones y procesos personalizados para cada cliente.
- ▶ Departamento de **I+D+i**.
- ▶ **Análisis** microbiológicos, físico-químicos y medioambientales.
- ▶ **Controles** de materias primas, procesos tecnológicos y productos terminados como garantía de calidad.
- ▶ Técnicas **analíticas** oficiales.
- ▶ Equipo técnico profesional **altamente cualificado**.

#### Oficina y Fábrica

Camino de la Galeana, s/n  
Pol. Ind. Los Robles  
28500 Arganda del Rey (Madrid)  
Tels.: 91 871 63 14 / 64 14

#### Laboratorio

C/ Ana María del Valle, s/n  
Pol. Ind. Los Robles  
28500 Arganda del Rey (Madrid)  
Tel.: 91 871 66 14

[anvisa@anvisa.com](mailto:anvisa@anvisa.com)  
[www.anvisa.com](http://www.anvisa.com)



## En busca del nombre perfecto (y legal)

we need a  
**NAME**  
any ideas?

Uno de los problemas que ha surgido a la hora de definir esta nueva realidad de la carne creada a partir de células madre de animales es cómo denominarla. En un principio se utilizó el término “carne de laboratorio”, pero se considera que puede generar una reacción negativa entre los consumidores que pueden verlo como algo alejado del concepto “natural” y, por otro lado, cuando se consiga la previsible producción a escala ya no se hará en laboratorios sino en fábricas. Otro término inicialmente aceptado fue el de “carne cultivada” (*cultured meat*) pero también parece algo complejo desde el punto de vista comercial y muchas compañías optan por no utilizarlo. “Carne limpia” es otra manera habitual de denominarla, pero hay quienes también lo desechan, es el caso de Mosa Meat, quienes explican que este término implica de alguna manera considerar la carne producida al modo tradicional como “carne sucia” y es algo que quieren evitar.

La española Biotech opta por el término “carne ética” ya que para su elaboración no es necesario el sacrificio de los animales y, además es respetuosa con el medio ambiente.

Estas cuestiones llegan en un momento en el que existe un debate abierto sobre las regulaciones, el nombre y el etiquetado de este tipo de carne, sobre todo en Estados Unidos. Incluso se pidió recientemente a Donald Trump que mediara para establecer las regulaciones y que para ello trabajasen conjuntamente la FDA (Agencia de Medicamentos y Alimentación de Estados Unidos) y el USDA (Departamento de Agricultura de Estados Unidos). Un grupo de empresas que trabajan en el desarrollo y producción de este tipo de carne ha acordado formar una asociación comercial industrial y adoptar la denominación “carne a base de células”, eso sí, utilizando la palabra carne, algo en lo que no está de acuerdo la Asociación de Ganaderos de Estados Unidos. De hecho, en septiembre Missouri se convertía en el primer estado norteamericano que aprobaba una ley que prohíbe usar la palabra “carne” cuando se trata de comercializar productos cultivados en laboratorios o bien, “no se deriva de la producción de ganado o aves de corral”.

## La carne que cambiará el mundo

Sin embargo, esto no deja de ser una optimización de un mismo modo de producción, que si bien supondría mejoras, no podría resolver de manera definitiva el problema. Según algunas estimaciones, estos cambios podrían suponer una reducción del 3 % de las emisiones de GEI, sin duda, insuficiente.

Y es entonces cuando surge una alternativa, un concepto disruptivo que, si se consolida, supondrá un antes y un después en la industria cárnica, modificando la cadena de producción, los *players* del mercado e incluso la tipología del consumidor: la carne de laboratorio.

### ¿Qué es?

El proceso de hacer carne cultivada es similar a hacer carne de ganado, excepto que las células crecen fuera del cuerpo del animal.

El primer paso es extraer algunas células del músculo de un animal, como una vaca, si estamos haciendo carne de vacuno, que se realiza con una pequeña biopsia bajo anestesia.

Las células que se toman se llaman células "mio-satélite", que son las células madre de los músculos. La función de estas células madre dentro del animal es crear un nuevo tejido muscular cuando el músculo está lesionado. Es este talento inherente de las cé-

lulas madre el que se utiliza para elaborar carne cultivada.

Las células se colocan en un medio que contiene nutrientes y factores de crecimiento naturales y se dejan proliferar como lo harían dentro de un animal.

Proliferan hasta que se obtienen billones de células de una pequeña muestra. Este crecimiento tiene lugar en un biorreactor, que se parece a los biorreactores en los que se fermenta la cerveza y el yogur.

Cuando se quiere que las células se diferencien en células musculares, simplemente se deja de alimentarles los factores de crecimiento y se diferencian por sí mismas. Las células musculares se fusionan de forma natural para formar "miotubos" (una fibra muscular primitiva que no tiene más de 0,3 mm de longitud).

Los miotubos se colocan en un gel que contiene 99% de agua, lo que ayuda a las células a tomar la forma de las fibras musculares. La tendencia innata de las células musculares a contraerse hace que empiecen a crecer, formando una pequeña hebra de tejido muscular.

De una muestra de una vaca, se pueden producir 800 millones de hebras de tejido muscular.

Cuando todas estas hebras están en capas juntas se obtiene lo que propiamente es la carne. A conti-

### SOLUCIONES BLEND-A-KERN PARA PRODUCTOS CÁRNICOS PROCESADOS COCIDOS, CURADOS Y FRESCOS

- INGREDIENTES FUNCIONALES
- MEZCLAS INTERMEDIAS DE INGREDIENTES FUNCIONALES
- SOLUCIONES VEGANAS
- SOLUCIONES SIN NÚMEROS E

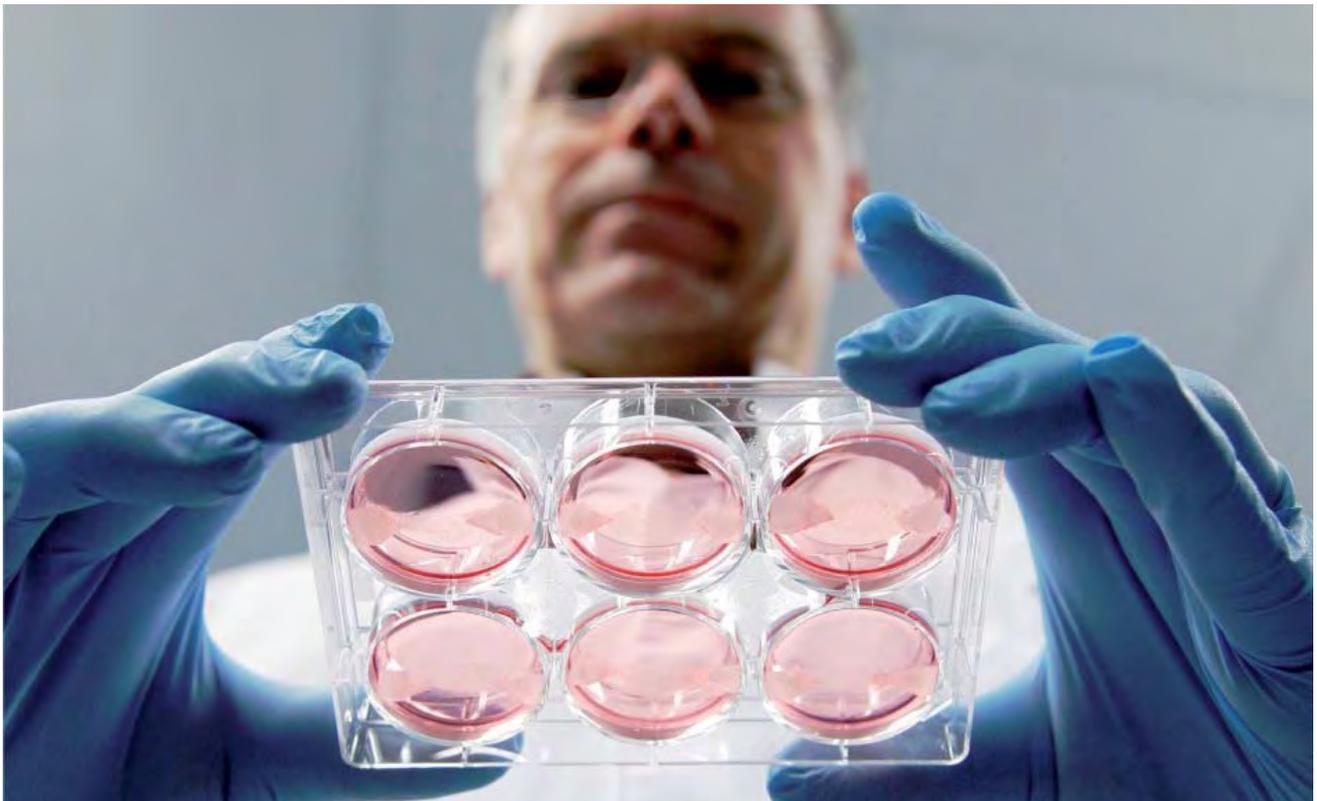
### REPRESENTACIÓN EN EXCLUSIVA



**ESPAÑA**  
BARCELONA  
T: +34 935 069 100  
alimentacion@indukern.es  
www.indukern.es

**BRASIL**  
JUNDIAÍ  
T: +55 11 3109 2000  
alimenticio@indukern.com.br  
www.indukern.com.br

**MÉXICO**  
ZAPOPAN  
T: +52 33 37 77 43 43  
alimentacion@indukern.com.mx  
www.indukern.com.mx



Mark Post presentó la primera hamburguesa de carne cultivada en 2013.

nuación, la carne puede procesarse utilizando tecnologías de alimentos estándar, por ejemplo, colocándolas en una picadora de carne para hacer carne picada.

El proceso no implica modificación genética alguna. Las células están haciendo lo que normalmente harían dentro del animal, por lo que no necesitan ser reprogramadas de ninguna manera.

## El origen: Mark Post

En 2013, el profesor de la Universidad de Maastricht, Mark Post, mostró al mundo la primera hamburguesa creada en un laboratorio, sin sacrificio animal, en una conferencia de prensa en Londres. En el evento, que pueden ver en Youtube, participaron dos críticos gastronómicos, Hanni Rueteler y Josh Schonwald. La primera manifestó que la textura era “cercana a la carne” y la consistencia perfecta, aunque echó de menos la presencia de grasa –la hamburguesa sólo contenía parte magra– y, por supuesto, “un poco de sal y pimienta”. Por su parte, Josh Schonwald, quizás sabedor de que más que una cata profesional aquello era un espectáculo recogido

por las cámaras de la BBC, manifestó que “al morder parece una hamburguesa normal”, pero “es difícil comparar porque no recuerdo la última vez que probé una sin ketchup”.

La hamburguesa en cuestión era el resultado de varios años de investigación por parte de Post y su equipo y de una inversión de 250.000 euros aportados por Sergey Brin, el cofundador de Google.

Obviamente se trataba de algo inasumible por el mercado, pero no era más que el primer paso de una nueva era. En 2015, el propio Post afirmaba que su coste ya era de menos de diez euros. El desarrollo comercial lo está llevando a cabo como director científico de Mosa Meat. La compañía ha sido respaldada recientemente con una inversión de 8,8 millones de dólares por parte de la unidad de inversión de la farmacéutica alemana Merck y la empresa alimentaria suiza Bell Food Group

Más allá de la financiación, Merck podría proporcionar a Mosa la experiencia propia del fabricante de medicamentos y productos químicos en tecnología de cultivo celular. “Lo que pretendemos hacer es, al menos, abrirles las puertas a nuestra empresa matriz”, dijo Alexander Hoffmann, directivo de Merck.

Mosa está buscando sitios para construir una planta piloto de producción, con el objetivo de suministrar sus productos de carne a restaurantes europeos en 2021 a alrededor de diez dólares por hamburguesa. Y no es el único.

## Al otro lado del charco

Si nos detenemos a pensar en qué consiste eso de la carne de laboratorio, resulta sencillo llegar a algunas conclusiones: es un fenómeno sin precedentes, es un hecho disruptivo, precisa de una tecnología muy desarrollada y responde a una manera de pensar que busca cambiar el mundo en alguna medida.

Todas estas premisas las encontramos en las empresas fundadas en su día por tipos como Steve Jobs, Jeff Bezos o Elon Musk. ¿Qué tienen en común? El lugar en el que se forjó su leyenda: Silicon Valley.

Por eso, no es de extrañar que al tiempo que Mark Post desarrollaba sus investigaciones en la Universidad de Maastricht, allá en California dos científicos de enorme talento y ambición estuvieran trabajando en lo mismo. Uma Valeti y Nicholas Genovese tuvieron la idea inicial de creación de carne cultivada en el año 2005, pero no fundaron Memphis Meats hasta diez años más tarde, en agosto de 2015. Tan sólo seis meses después presentaban la primera albóndiga de carne de vacuno con un vídeo (que también puede verse en Youtube) y en marzo de 2017

una especie de *nugget* de pollo. El siguiente hito destacado por la compañía, fiel al estilo Silicon Valley, es la atracción de inversores a la causa. Así, primero fueron Bill Gates, fundador de Microsoft o Richard Branson, de Virgin. Y, quizás, la gran noticia y lo que puso en jaque a gran parte de la industria cárnica mundial fue la apuesta por la *startup* llevada a cabo por Tyson Foods. A comienzos de este año el gigante cárnico anunciaba una inversión de capital riesgo en la compañía californiana. "Estamos entusiasmados con que Tyson Foods se una a nosotros en nuestra misión de traer carne a la mesa de una manera sostenible, asequible y deliciosa", explicaba Uma Valeti. "Nuestra visión es que el mundo coma lo que ama, de una manera que aborde los desafíos actuales para el medio ambiente, el bienestar animal y la salud pública. Estamos acelerando nuestro trabajo y construyendo un equipo de clase mundial para que esto sea una realidad".

La inversión de Tyson Ventures es un ejemplo del compromiso de la compañía para explorar nuevas formas innovadoras de satisfacer la demanda mundial de proteínas. "Estamos entusiasmados con esta oportunidad de ampliar nuestra exposición a nuevas formas innovadoras de producción de carne, especialmente dado que la demanda mundial de proteínas ha estado aumentando a un ritmo constante", dijo Justin Whitmore, vicepresidente ejecutivo de Estrategia Corporativa y director



SIERRAS DE CINTA, DESFIBRADORAS, PICADORAS, CORTADORAS, TENDERIZADORAS



TENDERIZADORES DE CARNE "PAULUS STUART"



CORTADORAS, DESCORTEZADORAS, DESPELEJADORAS PARA CARNES Y AVES, MANUALES Y AUTOMÁTICAS "VARLET"



MULTILAVADORA DISEÑADA PARA LAVAR TODO TIPO DE ARTÍCULOS



HORNOS PARA AHUMAR EN FRÍO Y EN CALIENTE CON FLUJO DE HUMOS



DESCONGELADORES CON ATMOSFERA CONTROLADA



## El caso español

Jesús Cruz

La empresa guipuzcoana BioTech Foods anunció hace unas semanas que está trabajando en lograr poner en el mercado carne cultivada.

Nos lo explica Mercedes Vila, cofundadora de la empresa ubicada en San Sebastián, quien nos cuenta que su objetivo no es eliminar a la industria cárnica del mercado sino más bien contribuir a lograr que la proteína de origen animal, en este caso obtenida a través de un “inmenso” biorreactor, pueda llegar a cubrir la demanda que se prevé en apenas 30 años, cuando la población del planeta Tierra supere los 9.000 millones de personas.

Según Vila, su compañía ha sido la segunda en Europa y la cuarta a nivel mundial, en iniciar esta actividad. Y al igual que buena parte del resto de ellas, en estos momentos lo que busca es financiación de otros inversores, ya sean de dentro del sector cárnico o de fuera de él para que apoyen en la fase crucial del negocio: el escalado. Es decir, lograr incrementar la producción de apenas gramos o kilogramos a toneladas.

Y ya lo han logrado: Vila nos confirma que próximamente se dará a conocer un acuerdo con una firma cárnica para el suministro de su materia prima porque el objetivo de BioTech Foods no es llegar al consumidor final sino que su materia prima, esa especie de “pulpa” cárnica que elaboran, pueda utilizarse para elaborar, por ejemplo, salchichas y otros productos, en principio obtenidos a partir de células de cerdo. ¿Los habrá también ibéricos? No lo sabemos, pero habrá que darles tiempo. De momento ya están trabajando también en vacuno y aves.

Vila asegura que con este tipo de materia prima, que han dado en denominar “carne ética” por aquello de evitar pensar en cuestiones como el bienestar animal o el cuidado del medio ambiente a la hora de comerse un producto hecho con sus productos, no contiene grasa aunque también puede elaborarse producto con las células grasas, sin problema.

Le preguntamos también por qué situación atraviesa este producto en cuanto a su legalidad, etc, y nos asegura que ya en el año 2015 fue solicitada su declaración como *novel food* que finalmente obtuvo en el año 2017. Ahora mismo se está llevando a cabo su evaluación en todo lo relacionado con la seguridad alimentaria o, por ejemplo, los temas de alérgenos. Esto supone también un gran coste y la compañía busca cubrirlo con la financiación que actualmente están buscando.

En cuanto a la pregunta del millón sobre la aceptación o no del producto por el consumidor final, Vila nos confirma que han hecho pruebas tanto entre industriales cárnicos como en el consumidor final. Sobre este último nos cuenta que ha aceptado el producto sin problemas y que está preparado para encontrar este tipo de elaborados en el mercado. Respecto a la industria cárnica, Vila considera que buena parte del sector está ya concienciado de que esta revolución va a llegar al mercado y va a tener su nicho de mercado. De ahí que ya hayan logrado el interés de una importante cárnica de nuestro país.



# La carne que cambiará el mundo

de Sostenibilidad de Tyson Foods. "Continuamos invirtiendo de manera significativa en nuestro negocio tradicional de carne, pero también creemos en explorar oportunidades adicionales de crecimiento que brinden a los consumidores más opciones".

No muy lejos de Memphis Meats, también en San Francisco, la compañía Just lleva años desarrollando productos similares a alimentos de origen animal (como el huevo). Este mismo año han anunciado dar un paso más: comercializar carne de pollo cultivada, concretamente mediante células extraídas de su plumaje. Según Josh Tetrick, director ejecutivo de la compañía, estará disponible en tiendas y restaurantes en próximos meses.

Según la *start up*, "en el mundo hay más de 300.000 especies vegetales de las que no se ha explorado cómo pueden hacer que nuestras galletas, nuestra pasta o nuestros helados sean mejores".

En el laboratorio, un *nugget* tarda dos días en crecer, pero trasladar el sistema a escala industrial no es un problema, sólo es una cuestión de proporciones. Lo que sí puede ser más complicado es la aceptación de este tipo de ingredientes por parte de los consumidores, pues organolépticamente no terminan de ser iguales a la carne de animales sacrificados. "El producto final no tiene grasas ni tejido conectivo, sin sangre, que es lo que da color y sabor a la carne", y por tanto obliga a añadir colorantes y otros aditivos.

Lo último que ha anunciado la empresa de San Francisco es el desarrollo de carne a partir de células de Wagyu gracias a un acuerdo con la productora japonesa Toriyama y su exportadora Awano. El objetivo es ofrecer esta carne de altísima calidad en los restaurantes estadounidenses a un precio asequible.

## AMPLIA GAMA DE SOLUCIONES PLÁSTICAS PARA CADA SECTOR DE ACTIVIDAD



**CONTENEDORES DE GRAN CAPACIDAD**

**CONTENEDORES APILABLES**

**BASES RODANTES**

**CUBETAS Y CONTENEDORES ENCAJABLES**

**LISOS**

**COMPACTOS**

**ENCAJABLES**

**NUEVA GAMA DE PALETS**  
1200X800 Y 1200X1000 MM

**SOLUCIONES INTEGRALES**

**CONGOST PLASTIC S.A.** · Camí de la Rovira, s/n · 08187 Santa Eulalia de Ronçana (Barcelona)  
Tel.: +34 938 448 684 · Fax: +34 938 448 718 · e-mail: [congost@congost.com](mailto:congost@congost.com) · [www.congost.com](http://www.congost.com)



Bistec de Aleph Farms elaborado a partir de células.

## La apuesta israelí

SuperMeat es una empresa israelí de biotecnología y tecnología de alimentos que está también desarrollando carne de pollo hecha en el laboratorio. A comienzos de año anunció una inversión inicial de tres millones de dólares respaldada por el fondo de capital de riesgo New Crop Capital, con sede en EEUU y la firma de capital riesgo Stray Dog Capital, además de la inversión estratégica de PHW, uno de los mayores productores de pollo de Europa.

Por su parte, Aleph Farms, también en Israel, ha lanzado recientemente el primer bistec a partir de células. Según afirman, no solo tiene la verdadera textura y estructura del bistec de tejido muscular de la carne de vacuno, sino también el sabor y la forma, estableciendo un nuevo punto de referencia en la tecnología de la carne de cultivo celular.

Una de las barreras para la producción de carne cultivada ha sido lograr que los distintos tipos de células interactúen entre sí para construir una estructura de tejido completa como lo harían en el entorno natural dentro del animal. El desafío es encontrar los nutrientes correctos y su combinación que permita que la matriz multicelular crezca junta de manera eficiente, creando dicha estructura. La compañía superó este obstáculo gracias a una pla-

taforma de bioingeniería desarrollada en colaboración con Technion, el Instituto de Tecnología de Israel.

Aleph Farms fue cofundada en 2017 por la incubadora israelí de tecnología y alimentos The Kitchen, una parte de Strauss Group Ltd. y Technion. La compañía cuenta con el respaldo de firmas de capital de riesgo estadounidenses y europeas y se unió a The RisingFoodStarts, el club de institutos de alimentos sobresalientes del Instituto Europeo de Tecnología (EIT) en julio de 2018.

## El futuro

La principal conclusión es que estamos ante el inicio de una nueva era, que la investigación científica ha permitido desarrollar este tipo de carne y diferentes empresas de distintas partes del mundo han comenzado a trabajar en ello. La mayoría

se encuentran ahora en la fase de escalado, atrayendo a inversores para poder salir al mercado en los próximos años.

¿Qué sucederá a partir de entonces?

Lo más probable es que este nuevo mercado vaya consolidándose poco a poco, primero llegando a los consumidores sensibilizados con el sacrificio animal, –ya sea por razones éticas, religiosas o medioambientales– y posteriormente a otros, cubriendo gran parte del pastel que hoy se reparte la industria cárnica tradicional.

Otro aspecto interesante es saber quién llevará a cabo esta “revolución”, si serán nuevos competidores los que entren en el mercado o si el sector cárnico atraerá esta tecnología y la incorporará a su catálogo de productos.

Queda por saber, además, cómo evolucionará esta tecnología. Hoy en día sabemos que puede lograrse la estructura, consistencia y textura de productos a partir de carne picada (albóndigas y hamburguesas) y de procesados a partir de pollo (*nuggets*) e incluso el filete mencionado. La duda está en saber si será posible (y cuándo) conseguir las propiedades de otros productos como una chuleta de cerdo o una pierna de lechazo, por poner algún ejemplo.

Sólo el tiempo tiene la respuesta. e