

¿SUSTITUIRÁN EL VEGETARISMO, EL VEGANISMO Y LA CARNE *IN VITRO* A LA CARNE DE AVE?



MICHAEL A. GRASSHORN

Universidad de Hohenheim, Stuttgart, Alemania
*European Symp. on Quality of egg and poultry
products. Cesme-Izmir, Junio 2019*

Resumen

Los humanos somos una especie omnívora típica aunque el consumo de carne varía claramente entre las culturas y el grado de desarrollo y la economía de los países, no aumentando el riesgo de accidentes cerebrovasculares y enfermedades cardiovasculares.

Los países altamente desarrollados suelen comer más carne que los poco desarrollados, pero en aquellos los hábitos o estilos alimentarios están cambiando claramente desde principios del siglo XXI. La gente está cada vez más preocupada por la forma de producción animal y por lo tanto cambian a hábitos alimenticios flexitarianos, vegetarianos y veganos (*).

(*) FLEXITARIANOS: Son quienes basan su alimentación en una dieta vegetariana, pero que forma ocasional consumen algunos productos de origen animal: mariscos, pescados, aves y carnes, aunque no necesariamente todos ellos.

VEGANISMO: Actitud consistente en rechazar alimentos o artículos de consumo de origen animal (RAE).

Un número cada vez mayor de personas también está interesada en la carne artificial – “analógica” –, la proteína de insectos y la carne cultivada. Especialmente, se cree que esta última – carne “limpia” – tiene el potencial de reemplazar la carne “normal” en el menú humano en un grado distinto, a pesar de muchas preguntas sin resolver. La carne limpia es atractiva, ya que no requiere el mantenimiento de animales de granja y se cree que su producción tiene un menor impacto en el medio ambiente. Por lo tanto, puede convertirse en un competidor serio de la carne “normal”, pero esto puede llevar más tiempo del esperado actualmente.

Introducción

El consumo de productos animales – principalmente carne– fue la base del desarrollo de la capacidad cognitiva del ser humano, lo que hizo posible el tremendo desarrollo de esta especie en unos pocos milenios. De todos modos, la proporción de carne en la alimentación humana evolucionó diferentemente en diferentes regiones del mundo, principalmente debido a limitaciones culturales y/o religiosas. En Asia o en África, por ejemplo, los alimentos vegetales comprenden – todavía – una porción distinta de la ingesta diaria de alimentos tradicionales. Además, en estos continentes, el consumo de carne de cerdo y de vacuno es bastante bajo, mientras que la de ave se acepta como alimento y su consumo está aumentando continuamente.

En general, el consumo de carne está claramente relacionado con el estatus de prosperidad. Por lo tanto, el consumo de proteína animal está aumentando a nivel

mundial debido al desarrollo de la economía durante los últimos años, especialmente en Asia. Debido al alto número de población en este continente, un aumento en el consumo de carne en 1,0 puntos porcentuales se traduce en un enorme aumento de la producción general.

A NIVEL MUNDIAL, LA PRODUCCIÓN DE CARNE DE AVE AUMENTÓ APROXIMADAMENTE UN 20% EN LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS, DEBIDO PRINCIPALMENTE AL AUMENTO DEL CONSUMO EN ASIA, ALCANZANDO UNOS 120 MILLONES DE TONELADAS DE PESO CANAL EN 2017 – figura 1 –.

Sin embargo, el mayor consumo per cápita de carne de aves sigue existiendo en los países “antiguos” desarrollados – tabla 1 –.

TABLA 1. Consumo de carne de ave en la Unión Europea y en algunos otros países (2017) (*).

Países	kg/cabeza/año
UE-28	19,4
Federación Rusa	27,5
Brasil	44,2
Estados Unidos	48,0
China	8,3
India	3,3

(*) MEG, 2018

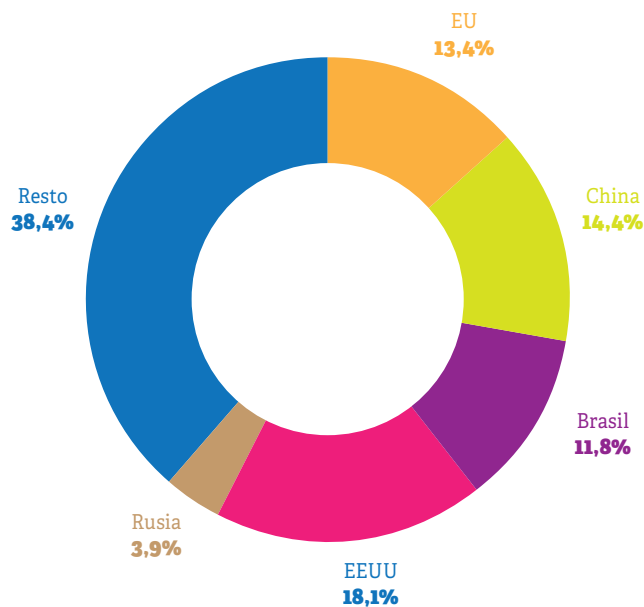


FIGURA 1. Proporción de algunos países en la producción de carne de ave en 2017 (MEG, 2018).

A pesar del todavía alto consumo de carne en los países desarrollados "antiguos", cada vez más personas están cambiando sus hábitos alimenticios – o estilos alimentarios – por más alimentos vegetales o incluso libres de productos animales – veganos –. Esto se debe principalmente a cambios sociales. Por un lado, la creciente preocupación por el bienestar animal y, por otro, por buscar una nutrición más saludable.

LA GENTE SE PIERDE EN EL DESARROLLO DE LA PRODUCCIÓN AVÍCOLA HACIA UNIDADES DE PRODUCCIÓN ENORMES Y DE ELEVADO DISEÑO Y, POR LO TANTO, SE SORPRENDE POR EL ESTADO ACTUAL DE LA "PRODUCCIÓN EN MASA".

Este sentimiento se intensifica por el desarrollo continuo de una relación más emocional hacia los animales, lo que es típico de los países con un alto nivel de vida. Las personas tienen mucho tiempo y no tienen que batallar por sus ingresos por más tiempo, disponiendo de más espacio para actividades alternativas, incluyendo la dedicación a sus mascotas. En este contexto, **el comportamiento alimentario de las personas se ha diversificado durante los últimos años, variando entre predominantemente carnívoro a totalmente vegano.**

Por lo tanto, nuestra exposición trata de resumir las razones probables detrás de esta evolución, describir la situación actual y hacer una estimación para el desarrollo futuro y su impacto en la producción y/o el consumo de carne de ave.



Requisitos nutricionales de los seres humanos

Los seres humanos son una especie omnívora típica, enfocada hacia unos alimentos altamente digeribles, ya que debido a su falta de ciegos funcionales su capacidad para la digestión de fibra es más bien baja. Por lo tanto, la fibra se fermenta principalmente por microorganismos en el recto, originando una alta producción de gas y una baja utilización de los carbohidratos digeribles producidos por las bacterias.

De todos modos, los nutrólogos humanos apoyan el aumento del contenido de fibra dietética en la dieta humana ya que se ha demostrado que lo contrario aumenta el riesgo de algunas enfermedades, como la diabetes tipo II o algún tipo de cáncer.

Por otro lado, el ser humano tiene unos altos requisitos de energía para abastecer el cerebro de aminoácidos esenciales – isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptófano y alanina – y de vitaminas, especialmente del complejo B. Normalmente, esos nutrientes están muy concentrados en productos animales. Esto es visible por el valor de la proteína biológica. A la carne se le asignan valores entre 70 y 80, mientras que al huevo el valor 100 ya que contiene estos aminoácidos esenciales en cantidades tan altas y en una relación tan óptima que pocos pueden cubrir los requisitos diarios del ser humano. Algunos de estos aminoácidos – como la metionina – rara vez existen en los alimentos vegetales, mientras que la carne contiene cantidades considerables. Por lo tanto, reducir la porción de productos animales claramente en los alimentos o cambiar a una nutrición libre de productos animales aumenta significativamente el riesgo de desnutrición.



Razones de hábitos alimenticios flexitarianos, vegetarianos y veganos

Los hábitos alimenticios alternativos son flexitarianos, vegetarianos y veganos y la proporción de estos estilos varía entre continentes y/o países - tabla 2 -. Algunas personas incluso quieren comer carne, pero no producida por animales de granja.

La proporción de personas con un hábito alimenticio flexitariano se estima en el 16 y el 6 % en Asia y Europa/EE.UU., respectivamente. Estas personas son conscientes de la producción animal convencional y rechazan el grado alcanzado de intensificación y mecanización - Verain y col., 2015 -.

Sienten que esta forma de producción afecta negativamente tanto al bienestar animal como al medio ambiente. Por lo tanto, estos consumidores prefieren la carne de pequeñas empresas agrícolas de la región o de la producción ecológica. Del mismo modo, también decidieron reducir su consumo de carne ya que creen que el real no se basa en necesidades nutricionales. En general, se mantienen en su consumo de carne y también están convencidos de que esto no está en contradicción con ninguna norma religiosa, cultural o legal.

Generalmente se acepta que este hábito está de acuerdo con la fisiología nutricional de los seres humanos y que puede contribuir a equilibrar los efectos secundarios negativos de la producción animal. La proporción real de flexitarianismo es probablemente mayor que la dada por las estadísticas y seguramente aumentará aún más en un futuro próximo.

flexitarianos

Asia
16%

flexitarianos

Europa
6%

flexitarianos

EE.UU.
6%

TABLA 2. Hábitos alimenticios humanos en 2016 (*).

	Asia	USA/UE
Flexitariano	19	6
Vegetariano	9	2
Vegano	16	6

(*) Statista, 2018



BARREDORA



EXTENDEDORA DE PAJA



EXTENDEDORA DE VIRUTA

FRANTUMIX

MÁQUINA REGENERADORA DE LA "CAMA" en granjas avícolas de pollos y pavos.

15 años de experiencia y desarrollo, para mantener la "cama" perfecta cada día.
Solicitar catalogo y lista de precios



Frantumix es la única máquina que gracias a sus particulares características de construcción, trabaja la "cama" en toda su profundidad, eliminando las costras y mezclando todo el material.



Paseo Cataluña, 4-bis 43.887 NULLES (Tarragona)
Tel (+34) 977 60 09 37 Fax (+34) 977 61 21 96 mail: agroleadersl@gmail.com

Concesionario, importador exclusivo para España y Portugal

Las raíces del hábito vegetariano provienen del siglo 19, pero el vegetarianismo también depende de razones culturales. En Asia, alrededor del 20 % de todas las personas tienen un hábito alimenticio vegetariano pero en los países industrializados esto equivale sólo a alrededor del 6 %. **La principal intención de las personas con un hábito alimenticio vegetariano en los países industrializados es la crueldad asumida por mantener a los animales para la producción de carne, al tener que matarlos** - Singer, 1995 -. Además, creen que el consumo de carne favorece la intensificación de la producción, lo que origina también un deterioro del medio ambiente. Otros argumentos contra el consumo de carne son la forma ineficiente de la producción - convertir proteínas ya comestibles en proteínas animales -, la destrucción de los bosques lluviosos para ampliar las áreas para la producción de soja como parte de la alimentación animal y el uso de cereales como alimentos que podrían ser comidos por los seres humanos directamente.

El último argumento no es totalmente válido ya que la superficie total de tierra cultivable en el mundo es demasiado limitada para producir una cantidad suficiente de cereales para alimentar a la población humana, en continuo aumento. Una gran parte del área de la tierra es pastizales, que sólo pueden ser utilizados eficientemente por los rumiantes. Por lo tanto, el argumento de la competencia sólo se mantiene para los cerdos y las aves de corral. De todos modos, **los vegetarianos se niegan a comer carne, pero todavía consumen leche y huevos**. Con esto, pueden cubrir la mayoría de sus requerimientos de nutrientes, pero tienen que cuidar de los aminoácidos esenciales y algunas vitaminas. La proporción de vegetarianismo

aumenta sólo lentamente en los países industrializados y, esto se compensa en exceso por el claro aumento del consumo de carne en los países en desarrollo.

POR LO TANTO, EL VEGETARISMO PROBABLEMENTE NO TENDRÁ UN IMPACTO NEGATIVO EN LA PRODUCCIÓN DE LA CARNE DE AVES DOMÉSTICAS.

El hábito vegano es una forma especial de vegetarianismo. Estrictamente hablando, el veganismo no es una forma específica de comer, sino una forma de vida específica. **Las personas con un hábito alimenticio vegano se niegan a comer cualquier producto animal**. En su forma más estricta, también tratan de evitar el uso de cualquier parte o producto de animales. Este punto de vista se remonta al libro de Peter Singer "Animal Liberation" - 1995 -.

Singer argumenta que no existe ninguna justificación moral para tener en cuenta el dolor de cualquier animal. **Otras justificaciones son la falta de compatibilidad ambiental de cualquier forma de producción animal, las alergias a los productos animales** - lactosa, lisozima - y el aumento de las resistencias a los antibióticos, por nombrar sólo algunos. La mayoría de las personas veganas comenzaron como vegetarianas. Como el veganismo renuncia totalmente a los productos animales, los requerimientos en nutrientes como el calcio, hierro, ácidos grasos omega-3, aminoácidos esenciales y las vitaminas D y B a menudo no pueden ser cubiertos por fuentes vegetales. En general, la nutrición vegana requiere un trato aún más intensivo con la fisiología nutricional.

De todos modos, **el veganismo como una forma de vida ha entrado en la corriente**

Las personas con hábito alimenticio vegano tienen que conocer el contenido de nutrientes de sus principales alimentos de la forma más completa posible para combinarlos de una manera adecuada para evitar las insuficiencias de nutrientes. En este grupo, la proporción de personas con signos de desnutrición es mayor.

principal dentro de muchas sociedades, con el bienestar animal como principal motivación y, mientras, tiene el estatus de un estilo de vida. Especialmente, los más jóvenes están a favor del veganismo, ya que también están abiertos para otros productos de estilo natural como los de Apple, las marcas de moda, etc. Se definen a sí mismos por actitudes claramente desviadas de las convenciones reales. Esto también se refleja en el gran número de libros sobre veganismo, los programas de cocina en televisión y las publicaciones en Internet.

Este campo está firmemente en manos de los "influencers" y, por lo tanto, probablemente se ampliará aún más en el futuro. Mientras los veganos convencidos no se enfrenten a ningún problema de salud debido a su insuficiente nutrición continuarán su camino. **Se estima que sólo alrededor del 2 % de las personas en Europa y Estados Unidos son veganas,**

pero esto probablemente se duplicará en la próxima década. De todos modos, en una visión global, su impacto en la producción de carne será limitado.

Nuevos hábitos alimenticios

Mientras tanto, un nuevo grupo de consumidores se ha acercado a la preferencia de productos animales que no han sido producidos por animales, como las proteínas de huevo cultivadas, las proteínas de insectos, la carne de reemplazo y la carne "limpia".

Los alimentos proteicos se pueden utilizar de muchas maneras en la nutrición humana. Por un lado, para la construcción de los músculos y

para reducir el peso corporal. Se trata de un mercado de miles de millones de euros. Por otro lado, los productos proteicos son importantes para el procesamiento de alimentos. Actualmente, se utilizan principalmente extractos de leche - por ejemplo, la proteína del suero de leche -

o los huevos - Windhorst, 2018 -. Clara Foods - San Francisco, EE. UU. - está utilizando células de levadura modificadas genéticamente, que se suspenden en soluciones azucaradas. Las células producen las proteínas relevantes, que se separan después del proceso de cultivo.



HAY VARIAS VENTAJAS ASOCIADAS CON ESTAS PROTEÍNAS CULTIVADAS:

- 1 No mantener gallinas ponedoras.
- 2 Libres de *Salmonella* o *E. coli*.
- 3 Sin riesgo de influenza aviar.
- 4 Sin riesgo de resistencias a antibióticos.
- 5 Menos requerimiento de agua y materias primas - "amigable" con el medio ambiente -.
- 6 Posibilidad de ajustar los perfiles de aminoácidos a las demandas de los clientes.



Especialistas en diseño concepción y montaje de instalaciones avícolas

NAVES LLAVE EN MANO

MÁXIMO RENDIMIENTO DE SUS GRANJAS CON MAKER FARMS

Comedero KONAVI Pollos



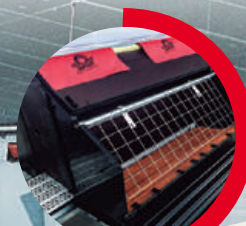
CHORE-LOGIC™ TS36 Touch Screen Control



Comedero Matrix para Gallos



Recogida automática de huevos



Nido de Jansen

Maker Farms es importador de las marcas



Avda. Alba Rosa 55-57
17800 Olot (Girona) España



Tel: +34 972 26 12 60
Fax: +34 972 27 06 61



www-maker-farms.com
correo@maker-farms.com

La idea de estos alimentos proteicos es prometedora, aunque todavía no se dispone de una evaluación económica y la aceptación por parte de la sociedad debido a que la aplicación de la técnica de OMG aún no está clara. De todos modos, los alimentos proteicos tienen la capacidad de reemplazar ampliamente el uso de los huevos como fuentes de productos procesados.

En varias regiones del mundo los insectos son un componente alimenticio normal, como en Asia, África y América del Sur. Actualmente, más de 2 mil millones de personas comen insectos.

Los insectos, especialmente sus larvas, tienen un alto contenido de proteínas, aminoácidos esenciales, vitamina B₁₂ y minerales.

Debido a los menores requisitos de mantenimiento de los insectos, la utilización de sus nutrientes es mejor que con los animales de granja.

Además, los insectos se pueden cultivar fácilmente en residuos, siempre y cuando se puedan controlar las condiciones higiénicas. Por ejemplo, **el cultivo de gusanos de búfalo requiere 12 veces menos de alimento, 10 veces menos tierra y 2.000 veces menos agua por kilo de proteína.**

Durante la producción de gusanos, la emisión de dióxido de carbono se reduce 100 veces. Los gusanos son 100 % comestibles y su usabilidad es de alrededor del 94 % - Isaac Nutrition, 2019 -.

Mientras tanto, **los insectos como alimentos humanos son aprobados dentro de la Unión Europea en el marco de estrictos protocolos de higiene** - Novel Food Regulation, UE 2015/2283 -. Hasta ahora, el

uso de excretas o residuos de alimentos como sustrato no está permitido, pero esto último está en discusión. Dado que principalmente a las personas de los países industrializados les dan asco los insectos, este tipo de alimentos alternativos proteicos probablemente no ganará una mayor cuota de mercado. Permanecerá en un nicho como alimento alternativo.

La carne de sustitución o la carne analógica no es un enfoque realmente nuevo. Se han emprendido muchos intentos de producir productos "similares a la carne" únicamente sobre una base vegetal, lo que ha sido el comienzo de la era vegetariana.

EL PROBLEMA AQUÍ ES QUE LOS CONSUMIDORES SE NIEGAN A COMER CARNE REAL POR MUCHAS RAZONES, PERO EXIGEN, SIN EMBARGO, LOS MISMOS ATRIBUTOS SENSORIALES PARA LOS PRODUCTOS CÁRNICOS "ARTIFICIALES", INCLUIDOS LOS EMBUTIDOS.

Esto también se refleja en los nombres de los productos - hamburguesa vegetariana, salchicha vegetariana, etc. - ¡una clara contradicción !.

En muchos casos la proteína del altramuza o del guisante se utiliza como base y los atributos sensoriales se logran con complementos de hierbas y especias - VZHH, 2014 -. Sin embargo, a pesar de un sabor similar a la hamburguesa de carne o las salchichas la textura es diferente - Windhorst, 2018 -. Además, una nueva variación de la carne de sustitución son

los nuevos alimentos proteicos como la carne de soja, quorn (*) schnitzel de leche o hamburguesa de insectos. De todos modos, una parte distinta de vegetarianos y veganos están comprando estos productos, aunque esta proporción probablemente aumentará sólo lentamente.

La carne "limpia", también conocida como carne cultivada en laboratorio, carne cultivada en células o carne *in vitro*, es un producto bastante nuevo con un futuro prometedor. Esta idea comenzó con su realización en 2013 y el procedimiento, mientras tanto, podría haberse desarrollado de una manera que su producción en una amplia área pareciera ser posible pronto - Windhorst, 2018 y 2019; Deutscher Bundestag, 2018 -.

Para cultivar las células musculares se recogen células madre del feto de la ternera y se transfieren a una solución nutritiva.

Las células se multiplican en una capa de células musculares que se cosecha y procesa como hamburguesas o productos similares - Stephens y col., 2018 -. Pero probablemente, la producción de una carne real como un filete no será posible.

Como sólo pocas empresas están investigando en este campo, la información sobre la composición de la solución nutritiva y el proceso de cosecha de células madre es alarmista. **Las principales ventajas de la carne limpia son: no matar animales, menos contaminación ambiental, menos uso de piensos y agua, sin empleo de drogas - por ejemplo, antibióticos -, una rápida adaptación a las cambiantes demandas de los consumidores.**

(*) El Quorn se elabora con micoproteína, un tipo de proteína que se obtiene a partir de un hongo, el *Fusarium venenatum*, cultivado en tanques o barriles, donde fermenta gracias a un proceso tecnológico algo complicado de explicar.

Todavía hay muchas preguntas pendientes

- Stephens y col., 2018; Thorrez y Vandeburgh, 2019 - :

- ➔ ¿Es válido utilizar el término "carne" para este producto? (*)
- ➔ ¿De dónde provienen los componentes de las soluciones nutritivas?
- ➔ ¿Han sido modificadas genéticamente las células madre?
- ➔ ¿Es éticamente justificable usar un feto como donante de células madre?
- ➔ ¿Cuántos fetos se requieren?
- ➔ ¿Siguen estando disponibles después de reducir el número de animales mantenidos en las granjas?
- ➔ ¿Qué pasa con las granjas de animales?
- ➔ ¿Cómo se puede compensar el déficit de estiércol?
- ➔ ¿Cuánta proteína es necesaria para producir 1 kg de tejido muscular?
- ➔ ¿Dónde se cultivan las primeras materias proteicas?
- ➔ ¿Es la carne limpia sólo un producto para los países desarrollados?
- ➔ ¿Puede la carne limpia reemplazar realmente la producción de carne "convencional" de los animales?
- ➔ ¿Aceptan los consumidores la desviación de los atributos sensoriales?
- ➔ ¿Aceptará el consumidor el uso de células madre?

A pesar de estas preguntas abiertas, hay varios beneficios para que las empresas desarrollen carne limpia - Windhorst, 2018 -: razones éticas - sin mantenimiento y matanza de animales-, una mejora de la imagen - sin la crueldad de la matanza de animales -, una ampliación de la cartera de productos, siendo el pionero o en primero en este nuevo mercado. Esta es también la razón por la que grandes empresas, como Tyson Foods o Wiesenhof invierten en esta tecnología.

EN RESUMEN, LA CARNE LIMPIA ES UN NUEVO ENFOQUE PARA PRODUCIR "CARNE" DE UNA MANERA ÉTICA. MIENTRAS, EL TÉRMINO "AGRICULTURA CELULAR" HA SIDO DEFENDIDO PARA ESTA FORMA DE PRODUCCIÓN - WINDHORST, 2019 -.

Este desarrollo es apoyado por el mercado ya que cada vez hay más personas que se niegan a explotar animales para su propio beneficio. Especialmente, la producción de carne tiene que ser vista críticamente debido a la necesidad de matar al animal antes de disponer de su carne.

La posibilidad de producir carne cultivada ha creado un nuevo hábito alimenticio: el "neomnivorismo" - Windhorst, 2019 -. Es difícil estimar el potencial de mercado de estos productos cárnicos alternativos. **A pesar de que el precio del producto será razonable hasta 2020, se necesitarán otros 5 a 10 años para extender la producción y desarrollar el mercado** - Stephens y col., 2018 -.



AUNQUE ES POCO PROBABLE QUE LA CARNE “LIMPIA” SUSTITUYA A LA CARNE “REAL” EN POCO TIEMPO, EN UNA PERSPECTIVA MEDIA PUEDE ADQUIRIR UNA CUOTA DE MERCADO SIGNIFICATIVA.

Esto se refleja en el creciente número de empresas que se ocupan de la producción de esta carne – tabla 3 -. Pero bajo una perspectiva a largo plazo, la sustitución de la carne real por carne limpia en los países desarrollados es imaginable.

TABLA 3. Empresas dedicadas a la producción de carne limpia en 2018 (*).

Nombre	Localidad	Tipo de carne
Just, Inc.	San Francisco, EE.UU.	ave
Memphis Meats	Berkeley, EE.UU.	ternera, pollo
Superrmeat	Tel Aviv, Israel	ave
Aleph Farms	Ashdod, Israel	ternera
New Agwe Meats	San Francisco, EE.UU.	cerdo
Meatable	Leiden, Países Bajos	ternera, cerdo, ave
Higher Steaks	Londres, Reino Unido	indefinida
Mosa Meat	Maastricht, Países Bajos	ternera

(*) Windhorst, 2019

Conclusiones

Principalmente, en los antiguos países industrializados la gente se ocupa cada vez más por la forma de producir y procesar sus alimentos, especialmente para los de origen animal, es decir, la carne.

LA GENTE CREE QUE LA FORMA DE PRODUCCIÓN ESTÁ EN CONFLICTO CON EL BIENESTAR ANIMAL Y ORIGINA UNA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL. POR LO TANTO, UNA PORCIÓN SIGNIFICATIVA DE LOS CONSUMIDORES CAMBIA SUS HÁBITOS ALIMENTICIOS HACIA UNA NUTRICIÓN FLEXITARIA, VEGETARIANA Y/O VEGANA.

Esto ha allanado también el camino para nuevos alimentos como la carne analógica y la carne cultivada. Especialmente, esta última tiene el potencial de capturar una parte significativa del sector de los "alimentos cárnicos", pudiendo convertirse en un competidor serio de la carne convencional y aunque no a corto plazo, pero probablemente sí a medio plazo.

