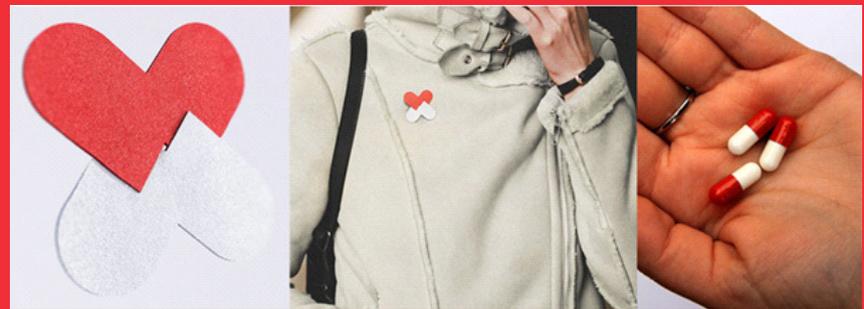




El concepto “ultraprocesados”



Tiempo de pandemias:
la resistencia a los antibióticos y el
papel de la cadena alimentaria



Piensos con harina de insecto en acuicultura

RELACIÓN DE SOCIOS CORPORATIVOS DE ACTA/CL



HIGIENE Y CALIDAD ALIMENTARIA, S.L.
(SALAMANCA)



U.C.E. UNIÓN DE CONSUM.
CAST. Y LEÓN (VALLADOLID)





ACTA/CL

Revista cuatrimestral - ENERO21 / Nº 73

REVISTA DE LA ASOCIACIÓN DE CIENTÍFICOS Y TECNÓLOGOS DE ALIMENTOS DE CASTILLA Y LEÓN

Índice

Presentación	3
Noticias - Novedades en las redes	4
Informe sobre clasificación de alimentos: El Concepto "Ultraprocesados" Carmen Carretero y colaboradores.	5
Tiempo de pandemias: la resistencia a los antibióticos y el papel de la cadena alimentaria (proyecto #VegeColiRes) J. M^a Rodríguez-Calleja - Jesús A. Santos	12
Piensos con harina de insecto en acuicultura: impacto sobre la calidad del pescado y la percepción del consumidor Federico Melenchón Ramírez y colaboradores	19
Reseña bibliográfica	23
Reseña legislativa	24
De interés para el asociado	25

Disponible en  Dialnet *plus*

REVISTA DE ACTA/CL
ENERO 2021

EDITA

Asociación de Científicos y Tecnólogos de Alimentos de Castilla y León

REDACCIÓN

Junta Directiva de ACTA/CL

EDICIÓN

ACTA/CL, Universidad de Valladolid

E. T. S. de Ingenierías Agrarias. Avda. de Madrid, s/n

34071, Palencia. Teléfono: 979 108414

www.actacl.es

Colaboran:

Jesús A. Santos Buelga y Julia Miguel Garrido

Coordinación editorial:

Teresa María López Díaz.

Universidad de León (teresa.lopez@unileon.es)

Instrucciones a Autores: Disponibles en www.actacl.es

D.L. LE - 1183 - 97

ISSN: 1886-4716

Esta Asociación no se hace responsable del contenido de los artículos firmados por cada autor

Presentación

ACTA/CL CONTINÚA SU LABOR

Continuando con nuestro compromiso con socios, empresas y profesionales, a pesar de las dificultades que han hecho suspender varias actividades del pasado año, seguimos buscando y desarrollando nuevas formas de continuar con nuestra labor, como nuestro compromiso con esta publicación periódica, o nuevos proyectos que se están desarrollando online.

En el presente número presentamos el "Informe sobre clasificación de alimentos: El concepto de ULTRAPROCESADOS", de la Fundación Triptolemos, con la que ACTA/CL ha suscrito un convenio de colaboración, en este documento de consenso en el que han participado hasta 15 eminentes personalidades del mundo académico y científico, se pretende aclarar la confusión que genera el uso de este término, muchas veces utilizado de forma despectiva como sinónimo de "alimentos insanos", lo que a falta de concreción suele generar perjuicios a las empresas alimentarias y una distorsión de la información que reciben los consumidores, además de ser un error relacionar el grado de procesamiento de un alimento con su valor nutricional, o calidad sanitaria, cuando no tienen nada que ver. Por ello, desde el punto de vista científico se concluye que es un término que carece de rigor, por lo que no debería utilizarse en este ámbito.

En segundo lugar, se aborda el inquietante problema del aumento de las Resistencias a Antimicrobianos (RAM) en el artículo "Tiempo de pandemias: la resistencia a los antibióticos y el papel de la cadena alimentaria (proyecto #VegeColiRes)", sus autores, José M^a Rodríguez-Calleja y Jesús A. Santos, de la U. de León, inciden en un problema de ámbito global y que requiere soluciones integradas, dentro del concepto de One Health (una sola salud), en el que los ámbitos productivos e industriales de la cadena alimentaria tienen también su parte de responsabilidad, en este caso se presenta el proyecto "#VegeColires", de control en productos vegetales.

Por último, tocamos en este número de la revista un tema novedoso e interesante, como es el uso de insectos en la alimentación, la FAO ya los ha calificado como un recurso interesante de explorar para aprovechar sus capacidades de aporte nutritivo, sobre todo de proteínas; En este caso Federico Melenchón y col, nos muestran los resultados de ensayos desarrollados en ITACyL a partir de insectos como materia prima para la producción de pescado y sus efectos sobre la calidad organoléptica y nutricional de dicho pescado, destacando la buena calidad de aporte proteico, que puede sustituir en parte el uso de otras proteínas de origen animal, sin afectar a la calidad organoléptica y aceptación por parte del consumidor de este alimento, pero teniendo en cuenta que sí que existe una diferencia nutricional en la calidad de los ácidos grasos presentes, sobre todo en su menor potencialidad de aporte de A. G. Omega3.

En otro orden de cosas continuamos con nuestras secciones habituales de la revista como son las noticias de interés para los técnicos y empresas asociadas, el apartado de "Legislación" o la nueva sección sobre "Novedades en las redes", que sustituye al "Rincón del Internauta". Esperemos que este año que empieza se pueda ir normalizando nuestra vida social y volver a la celebración de reuniones y eventos presenciales, además de aprovechar la vía digital que tanto se ha potenciado en los últimos tiempos.

Dr. F. Javier Tejedor Martín
Vocal de ACTA/CL por Segovia

NUESTRA WEB

www.actacl.es



NOTICIAS

Como sabéis, tuvimos que aplazar la celebración de la Jornada Anual, prevista para León (mayo 2020), debido a la alerta sanitaria por la COVID-19. En este sentido, la Junta Directiva, reunida en diciembre, ha decidido abordar la celebración de la misma para mayo. En próximas fechas os informaremos de la decisión final (si se va a realizar de manera presencial o, de no ser posible, virtual).

Por otra parte, os informamos de los avances en el Proyecto Europeo InnoDairyEdu (Erasmus +), en el que ACTA/CL participa como entidad asociada. Se espera su conclusión en el año actual, lo que supone que el material elaborado (material innovador para el sector lácteo), estará disponible para el público en los próximos meses a través de la plataforma <http://innodairyedu.eu/moodle> (en la foto, el equipo del proyecto, con profesores de 5 universidades, más información en <http://innodairyedu.eu/>).



SOCIOS ACTA/CL

El número de socios totales es 270 (numerarios 230, corporativos 38 y honoríficos 2). Damos la bienvenida a los nuevos socios, Eva Guillamón Fernández (Soria) y Daniel Ramos Fernández (León).

NOVEDADES EN LAS REDES

El nuevo año 2021 llega con renovadas esperanzas, pero también con novedades en la ciencia de los alimentos. La primera de ellas es el cambio de nombre de la sección, que tras largos años de ser un rincón de los navegantes de internet pasa ahora a ser una sección de las principales Novedades en las redes, ya que desde hace tiempo no solamente navegábamos por internet, sino que también las aplicaciones móviles o las redes sociales, entre otros, nos ofrecían interesantes utilidades.

Así, por ejemplo, tenemos aplicaciones para móviles que nos facilitan la vida diaria, controlando la fecha de caducidad de los alimentos que tenemos en la nevera, como Fechas de caducidad para Android (https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bfp.apps_expire_things) o Expire para iOS (<https://apps.apple.com/es/app/expire/id570190807>).

También disponemos de aplicaciones más técnicas, por ejemplo para la gestión del APPCC (ALCE-PRO APPCC, para Android e iOS; <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.b1apps.appalcepro>; <https://apps.apple.com/es/app/alce-pro-appcc/id1023302753>) o aplicaciones para la identificación de peces (Peces Planet;

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.MpFish.FishingReference>; <https://apps.apple.com/es/app/peces-planet/id954203652>).

Navegando por las redes encontramos un interesante portal de seguridad alimentaria, <https://portal.robthelen.nl/index.html>, mantenido por Rob Theelen, un experto holandés, que ha recopilado numerosas utilidades, como calculadoras de riesgo, herramientas de evaluación de exposición o bases de datos de residuos. Un gran trabajo que merece la pena utilizar y agradecer.

Para acabar, nos hacemos eco de la publicación de la primera opinión científica con una evaluación completa de un alimento derivado de insectos, concretamente larvas desecadas de gusanos de la harina (*Tenebrio molitor*), que se propone para su uso como ingrediente alimentario en diversas formulaciones y que, dentro de una conclusión general de seguridad, revela interesantes características de alergenicidad que tendrán que ser estudiadas con mayor detenimiento. La opinión se puede consultar en EFSA Journal (https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/scientific_output/6343.pdf).

Esperamos que estas aportaciones os hayan resultado de interés y utilidad.

INFORME sobre CLASIFICACIÓN de ALIMENTOS: El concepto "ULTRAPROCESADOS"

Carmen Carretero⁽¹⁾, Ramon Clotet⁽²⁾, Yvonne Colomer⁽³⁾, Gonzalo García de Fernando⁽⁴⁾, Juana Frías⁽⁵⁾, Buenaventura Guamis⁽⁶⁾, Luis Gonzalez Vaqué⁽⁷⁾, Abel Mariné⁽⁸⁾, Antonio Martínez⁽⁹⁾, Rafael Moreno Rojas⁽¹⁰⁾, M^a Jesús Periago⁽¹¹⁾, Dolores Rodrigo⁽¹²⁾, M^a Ángeles Romero Rodríguez⁽¹³⁾, Amparo Salvador⁽¹⁴⁾, Pau Talens Oliag⁽¹⁵⁾

1. Catedrática ciencia y tecnología de alimentos, Directora científica del Campus Alimentació i Gastronomia de la Universitat de Girona
2. Miembro emérito Institute of Food Technologists (IFT-USA), Secretario Fundación Triptolemos
3. Directora ejecutiva Fundación Triptolemos, Doctora Europea Instituto Politécnico Lorraine (Francia)
4. Catedrático de Tecnología de los Alimentos de la Universidad Complutense de Madrid
5. Investigadora del Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos y Nutrición- Consejo Superior de Investigaciones Científicas (ICTAN-CSIC)
6. Catedrático de Tecnología de Alimentos. Universitat Autònoma de Barcelona
7. Administrador Principal Unidad de Legislación Alimentaria de la Comisión Europea (1986-2010). Jurista
8. Catedrático emérito de Nutrición y Bromatología Universitat de Barcelona
9. Profesor de investigación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Dpto. de Tecnologías de Conservación y Seguridad Alimentaria
10. Catedrático de Bromatología y Tecnología de Alimentos Universidad de Córdoba
11. Catedrática de Nutrición y Bromatología. Universidad de Murcia
12. Investigadora del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Dpto. de Tecnologías de Conservación y Seguridad Alimentaria
13. Catedrática de Tecnología de Alimentos de la Universidad de Santiago de Compostela
14. Catedrática de Tecnología de Alimentos Universidad de Castilla- La Mancha
15. Catedrático de Tecnología de Alimentos-Universitat Politècnica de València

Fundación TRIPTOLEMOS, mayo 2020.

RESUMEN EJECUTIVO

La población mundial crece con la tendencia a concentrarse en las zonas urbanas. Disponer de alimentos para todos y de una correcta información sobre nutrientes y dieta, está incluido en el alcance global de los Objetivos de Desarrollo Sostenible del milenio (ODS) de Naciones Unidas. El papel de la ciencia y la tecnología son claves.

Recientemente se ha puesto de moda en determinados círculos relacionados con la nutrición el término "Ultra procesado" del inglés "Ultra-processed". Este término está generando mucha confusión en determinados grupos de consumidores y en el sector de producción de alimentos, ya que su interpretación genera controversia. El presente documento analiza el porqué de esta confusión.

Desde una perspectiva jurídica podría ser sancionable la utilización de la expresión o concepto "ultraprocesado" por parte de las autoridades

de políticas o administrativas. En este contexto, tanto la Comisión Europea como los gobiernos nacionales podrían tomar medidas a fin de evitar el empleo de esta expresión, cuya proliferación confunde al consumidor, influyendo en sus decisiones de compra y su seguridad jurídica. Tampoco puede excluirse que aquellas empresas cuyos productos se denigren con este calificativo entre los eventuales compradores, puedan recurrir ante los órganos judiciales para resarcirse de los daños y perjuicios causados.

CONTENIDO

1. ANTECEDENTES	3
2. SISTEMA ALIMENTARIO	3
3. ALIMENTOS Y TECNOLOGÍA ALIMENTARIA	4
3.1 Definición y conceptos	4
3.2 Clasificación NOVA	5
3.3 Valoración de la clasificación	6
4. DIETA Y EQUILIBRIO NUTRICIONAL	8
4.1 La clasificación y la dieta	8
5. COMENTARIO FINAL	9
6. CONCLUSION	10

1. ANTEDECENTES

Disponer de alimentos para todos y de una correcta información sobre nutrientes y dieta, está incluido en el alcance global de los Objetivos de Desarrollo Sostenible del milenio (ODS) de Naciones Unidas.

Fundación Triptolemos para el desarrollo del **Sistema Alimentario** contribuye con sus acciones a optimizar el sistema alimentario, alcanzar una alimentación adecuada para toda la población, la confianza del ciudadano y la dignificación del sector.

El patronato de la Fundación reunido el 18 de febrero de 2020, aprobó redactar un informe sobre el concepto alimento ultraprocesado, dada la confusión que genera este concepto en el ciudadano. Se invitó a participar a los investigadores de las 26 universidades y del Consejo Superior de Investigaciones Científicas de entre los miembros que conforman el patronato.

La Fundación redacta informes, entre las actividades que realiza, sobre temas de actualidad con el respaldo científico e independencia que los caracteriza, con un enfoque de sistema alimentario.

2. SISTEMA ALIMENTARIO

La población mundial crece con la tendencia a concentrarse en las zonas urbanas. El derecho a una alimentación adecuada y sostenible para toda la población supone un importante reto en el actual contexto. El papel de la ciencia y la tecnología son claves. Tenemos que hacer más con menos.

La ciencia es el motor del desarrollo humano en todos sus aspectos. El crecimiento de la humanidad debe ser armónico y sostenible en un marco ético. Ello no se logrará, si simultáneamente no se da la misma evolución en el sistema alimentario global y en ello el papel de la ciencia y la actividad empresarial responsable es fundamental.

Desde la Fundación Triptolemos se enfoca el Sistema Alimentario en cuatro ejes principales básicos: disponibilidad, economía, políticas y saber (comportamiento, conocimiento y cultura), que crecen en estructura fractal y están interconectados. Todos ellos tienen que estar en armonía

para un adecuado funcionamiento del Sistema Alimentario Global Sostenible alineado con los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible).

3. ALIMENTOS Y TECNOLOGÍA ALIMENTARIA

3.1 Definición y conceptos

Los alimentos procesados han formado parte de nuestra dieta desde la antigüedad. La tecnología alimentaria ha evolucionado paralelamente con la humanidad. Su aplicación hoy es compleja. Un proceso puede definirse como el conjunto de pasos que nos llevan a la obtención de un producto a partir de una materia prima, y cada uno de los pasos en los que se descompone se denomina operación básica. Estas operaciones implican cualquier cambio físico o transformación química.

La aplicación de las tecnologías es compleja pero la ingeniería de procesos alimentarios lo ha sistematizado perfectamente.

Un ejemplo de ello podrían ser las operaciones que se realizan en el proceso estandarizado de la elaboración de la leche pasteurizada:

Una vez ordeñada, la leche suele filtrarse (1ª operación) para eliminar posibles contaminantes groseros, a continuación se refrigera (2ª) para evitar el desarrollo microbiano, después se transporta (3ª) en refrigeración hasta la central lechera, donde se clarifica mecánicamente (4ª) por centrifugación o filtración, con frecuencia se desnata (5ª), vuelve a mezclarse (6ª) una cantidad precisa de la misma nata para normalizar (así la leche tiene siempre la misma composición y, por tanto, el mismo valor nutritivo), más tarde se homogeneiza (7ª) para que no se nos separe la nata del resto de la leche, a continuación se pasteuriza (8ª) para eliminar microorganismos patógenos, después se envasa (9ª), se refrigera (10ª) y distribuye en refrigeración (11ª), hasta el punto de venta, donde se seguirá manteniendo en refrigeración (12ª). El conjunto de esta docena de operaciones es el procesado de la leche pasteurizada, uno de los alimentos más comunes y que nadie se atrevería a denostar como ultraprocesado. Técnicamente, un producto puede haber pasado por muchas operaciones, pero ninguno por más de un proceso, ya que, recordemos, es el conjunto de operaciones que transforman una materia prima en un alimento.

Los procesos tecnológicos en los alimentos avanzan de la mano de la ciencia y la tecnología en la línea de minimizar la alteración de calidad nutricional y sensorial respecto al producto fresco.

Para minimizar los riesgos de error en los procesos de producción (sobre todo los relacionados con el control de temperatura), las empresas productoras han incorporado los sistemas de autocontrol APPCC (Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos).

Se empezó aplicando mejores controles de tiempos y temperaturas en los procesos de precocinado y los tratamientos de esterilización convencional. Posteriormente se aplicaron las Ultra Altas Temperaturas (UHT) que reducían considerablemente los tiempos de tratamientos, aumentando la efectividad en la destrucción de microorganismos y minimizando la aparición de compuestos no saludables, también la utilización de las Altas Presiones Hidrostáticas (HHP) que permiten la destrucción de algunos microorganismos en alimentos frescos alargando su vida útil en refrigeración. Últimamente, irrumpen tecnologías como es el caso de la Ultra Alta Presión Homogenización (UHPH), tratamiento que aplica en continuo fuerzas mecánicas y alta presión con picos de temperaturas elevadas en décimas de segundo, lo que permite obtener alimentos estables a temperatura ambiente.

3.2 Clasificación NOVA

En los últimos años, y con el fin de identificar grupos de alimentos con un potencial efecto perjudicial en la salud y así poder orientar las políticas de salud pública sobre alimentación, han aparecido distintos sistemas de clasificación de los alimentos en función de su grado de procesado. Algunos de ellos son el sistema IARC-EPIC (de ámbito europeo), los sistemas IFIC y UNC (Estados Unidos), el sistema NIPH (México), el sistema IFPRI (Guatemala), el sistema NOVA (Brasil) y el sistema SIGA (Francia). Dos de estos sistemas de clasificación, el sistema NOVA y el sistema SIGA, clasifican a un cierto grupo de alimentos como alimentos ultraprocesados.

El término "**ultraprocesado**" aparece en 2009 con una publicación de Monteiro y colaboradores (*), donde clasifican los alimentos en cuatro grupos. Esta clasificación está admitida hoy por organismos internacionales como la FAO o la OMS.

En el **Grupo 1** están los alimentos frescos (o naturales), que incluyen las partes comestibles de plantas (tales como semillas, legumbres, frutas, hojas, tallos, raíces) o de animales terrestres y marinos (tales como músculos, grasas, menudencias), y también los huevos, la leche, las setas, las algas y el agua, y los alimentos mínimamente procesados, que son los alimentos naturales que sufren procesos que incluyen eliminación de partes no comestibles, molido, corte, fermentación no alcohólica (yogur natural), pasteurización, esterilización, refrigeración, congelación, envasado y envasado al vacío.

En el **Grupo 2** están los ingredientes culinarios procesados, que son productos obtenidos directamente de la naturaleza o de alimentos del grupo 1 por procesos de prensado, refinado, triturado, pulverizado, etc. En este grupo estaría el aceite, la sal, el azúcar, las especias, la mantequilla, la nata, la miel. Estos productos se obtienen -y procesan- para emplearse en las cocinas con el fin de ayudar a preparar, sazonar y cocinar los alimentos del grupo 1 y obtener, en su conjunto, una receta "casera".

En el **Grupo 3** están los alimentos procesados que se preparan agregando sal, aceite, azúcar, u otras sustancias del Grupo 2, a alimentos del Grupo 1. La característica es que tienen de 2 a 3 ingredientes. El procesado puede incluir diversos métodos de conservación, como la salazón (jamón curado; bacalao en salazón; frutos secos salados ...), ahumado (salmón), un tratamiento térmico (conservas pesqueras; conservas vegetales, incluyendo las legumbres en bote, las verduras y hortalizas en conserva y las frutas en almíbar; la leche condensada; los "potitos ...), la fermentación no alcohólica (quesos y pan).

(*) Monteiro, C.A., Cannon, G., Lawrence, M., da Costa Louzada, M.L. y Pereira Machado, P. (2019). **Ultra-processed foods, diet quality, and health using the NOVA classification system**. FAO. Roma. www.fao.org/3/ca5644en/ca5644en.pdf

En el **Grupo 4** se encuentran los alimentos ultra-procesados que son formulaciones de ingredientes, generalmente producidos mediante una sucesión de técnicas industriales, procesos y aditivos. Su característica es que incluyen azúcares, sal, aceites y/o grasas, además de otras fuentes calóricas y nutrientes que se extraen directamente de alimentos (caseína, lactosa, suero lácteo, gluten, almidones ...) o que se obtienen mediante procesos más complejos (aceites hidrogenados, proteínas hidrolizadas, proteína de soja purificada, maltodextrina, azúcar invertido, jarabe de maíz rico en fructosa ...) y/o aditivos (conservantes, antioxidantes, estabilizantes, colorantes, potenciadores del sabor, edulcorantes, emulsionantes ...). En este grupo estaría la bollería, galletas industriales, pizzas industriales, panes industriales, helados, bebidas azucaradas, bebidas energéticas, yogures de frutas, postres lácteos, salsas, aperitivos salados, golosinas, cereales de desayuno, barritas energéticas, margarina, fiambres, bebidas alcohólicas diferentes del vino y cerveza, etc.

3.3 Valoración de la clasificación

Desde el punto de vista semántico la palabra ultraprocesado no aparece en el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española y su definición se extrae de la unión de la palabra procesado y ultra, donde proceso se define como: "someter un producto a una transformación física, química o biológica" y ultra: "que extrema y radicaliza, más allá de, al otro lado de".

Es importante tener en cuenta que no existe una norma legal que defina los alimentos ultraprocesados.

El Reglamento (CE) nº 852/2004 define y clasifica a los alimentos en dos grandes grupos, alimentos no procesados y alimentos procesados. En ese sentido, los alimentos denominados ultraprocesados realmente responden a la definición de alimento procesado.

La clasificación NOVA considera "alimento ultraprocesado" según:

- el número de ingredientes.
- si son productos elaborados por técnicas y procesos industriales e ingredientes de uso in-

- si su elaboración ha supuesto la producción (por etapas) en distintas empresas.
- si se utilizan aditivos (a pesar de ser legales) relacionados con las mejoras sensoriales (colorantes, texturizantes, saborizantes ...).
- si es un producto obtenido por nuevas tecnologías a pesar de ser un producto clásico
- si no se puede identificar a simple vista la identidad de los componentes principales
- si son productos con un envasado (packaging) llamativo.
- si son productos con una alta rentabilidad económica.

Sobre ello se generan las siguientes reflexiones:

- Es un error definir este tipo de término en base al número de ingredientes que lo integran o que no puedan identificarse de manera visual, pues se corre el riesgo de que cualquier plato complejo de la tradición culinaria de cualquier país se viera incluido en la definición. Es necesario clarificar este punto.
- Las definiciones de alimentos ultraprocesados existentes en algunos casos hacen referencia al tipo y grado de procesado que sufren los alimentos y en otros casos a su formulación y composición. Relacionar un alimento clasificado como ultraprocesado únicamente con el grado de procesado carece de sentido ya que el efecto que tenga el alimento sobre la salud dependerá en gran medida de la composición final que tenga.
- De acuerdo con lo publicado en diferentes medios con mayor o menor rigor científico, los "alimentos ultraprocesados" son alimentos procesados, que incorporan en su lista de ingredientes aditivos (azúcares, conservantes, sabores artificiales, colorantes entre otros) o ingredientes artificialmente modificados como aceites hidrogenados, o harinas refinadas, etc., en contraposición con los alimentos procesados, en los que no aparecen tales ingredientes. La realidad es que la adición de un ingrediente como un conservante específico a un alimento procesado no lo convierte en "ultraprocesado", porque el proceso tecnológico al que se va a someter, o ha sido sometido, es el mismo.
- Desde el punto de vista tecnológico en la descripción NOVA, los 3 primeros grupos tienden a definirse en base a la descripción enumerati-

va de operaciones y procesos utilizados. Pero en la definición de ultraprocesado, no existe ninguna descripción tecnológica de cuáles son las condiciones de definición. No hay la mínima relación de operaciones básicas que definan el proceso a pesar de que la descripción que se pretende ocupa tres páginas de la publicación. La única operación básica que se cita es la extrusión.

- Es un error asociar los alimentos ultraprocesados con alimentos de baja calidad nutricional ya que esta no depende solo de la intensidad o complejidad del procesado sino de la composición final del alimento. Cualquier proceso culinario es susceptible de ser automatizado, u optimizado para su producción a gran escala, sin que por ello necesariamente se vea comprometida su calidad sensorial o nutricional, su seguridad alimentaria, o tenga que estar en contra de la fidelidad a platos o alimentos tradicionales que reproduce.
- Con esta clasificación, se quiere definir un proceso, pero se está describiendo la composición de una mezcla, es decir, de varios alimentos ya procesados. Al ser una mezcla, la identidad de los ingredientes, su calidad y los posibles aditivos que pueden utilizarse, así como el control de la tecnología aplicada, está estrictamente regulada por las autoridades en base a dossiers científicos muy exhaustivos y revisables. El nivel de aditivos y otras sustancias reguladas se fija por el total que aportan los distintos componentes.
- Definir un ultraprocesado en base a lo llamativo de su envase o en base a su rentabilidad económica, supone utilizar criterios de estrategias de mercado o marketing, pero no tecnológicos.
- No se habla de operaciones básicas definidas sino de productos con tecnologías variables, no especificadas y con una tipología ambigua de sus ingredientes. Los mismos autores reconocen la dificultad de identificar si un producto ha sido ultraprocesado y recomiendan recurrir a la composición, hecho que demuestra por sí la débil base tecnológica de la clasificación.

A pesar de que no existe una norma legal que defina el término de alimento ultraprocesado y que las distintas definiciones propuestas por estos sistemas de clasificación han generado mu-

cha controversia científica, su uso se ha ido extendiendo entre la sociedad llegando incluso a utilizarse en ámbitos científicos.

Por lo que es necesario una descripción rigurosa de lo que es un **alimento ultraprocesado** con la finalidad de no confundir a los consumidores.

4. DIETA Y EQUILIBRIO NUTRICIONAL

El documento referenciado (clasificación NOVA) como se ha argumentado, clasifica un abigarrado conjunto de productos sin unas tecnologías que los definan. Da unas recomendaciones nutricionales sobre su uso en la dieta, en base a una confusa clasificación técnica.

La dieta no es un producto. Una dieta es la cantidad de alimentos que un ser vivo proporciona a su organismo. La dieta define nuestro comportamiento nutricional, se trata de un conjunto de nutrientes que el cuerpo absorbe después del consumo habitual de alimentos. Una dieta beneficiosa para la salud del ser humano, es decir, una dieta balanceada y equilibrada, debe contener la cantidad suficiente de calorías y nutrientes esenciales para el correcto crecimiento y desarrollo del organismo en cada una de las etapas de la vida.

Los cambios en nuestra dieta y estilo de vida, junto con el sedentarismo, están ocasionando el crecimiento de enfermedades degenerativas no transmisibles (NCD, non communicable diseases, en sus siglas en inglés) entre las que se encuentran la obesidad, las enfermedades cardiovasculares y la diabetes tipo 2, entre otras, patologías que afectan de modo espectacular a las sociedades occidentales y cada vez permean más en países en vía de desarrollo.

4.1 La clasificación y la dieta

No debe defenderse, por ejemplo, el consumo excesivo de alimentos ricos en grasas saturadas o con mucho azúcar, pero tampoco debe inducirse a que se erradiquen de la dieta, salvo en aquellos consumidores cuya salud lo requiera. No puede bautizarse a ciertos alimentos como ultraprocesados y decretar su malignidad, cuando ese término es, cuando menos, impreciso y puede mover a confusión.

El ser humano es omnívoro y eso significa que puede comer de todo y no privarse de nada, pero, claro está, con racionalidad y en base a sus creencias. No se debe abusar de nada y menos de alguno o muchos de los, ¿mal llamados?, productos ultraprocesados, pero erradicarlos -a todos- de la dieta de las personas sanas es una sinrazón. Es obvio que ciertos productos pueden ser nocivos para un determinado grupo de población y que algunos alimentos aportan muy poco a una dieta equilibrada, salvo calorías o placer. La industria reformula sus productos, los mejora, y persigue la satisfacción del consumidor. En manos de la sociedad está encaminar sus gustos hacia unos determinados alimentos u otros.

Es necesaria una buena educación nutricional, alejada de falsedades y modas, para que el consumidor sano coma de todo, en cantidades proporcionadas y disfrute con ello.

No puede olvidarse que la comida, además, de nutrir, satisface, y el ser humano es hedonista. La sociedad de consumo está muy bien abastecida -quizás demasiado-, y, es de esperar, lo seguirá estando. Un consumidor bien informado se decantará por los alimentos menos perjudiciales para él, pero no podemos obligarle a que renuncie al placer, a la indudable satisfacción de colmar un capricho gastronómico. Proporcionémosle un sólido conocimiento, informémosle adecuadamente, y la salud pública se beneficiará.

Antes de clasificar un determinado alimento procesado como alimento ultraprocesado, sería necesario realizar estudios que comparen el impacto de dietas con alto consumo de alimentos procesados, que contienen ingredientes que puedan contribuir a la generación de problemas de salud, frente a dietas basadas en alimentos procesados que no presentan dichos ingredientes en su composición.

Pueden encontrarse trabajos científicos que tratan de evaluar el efecto que tienen los alimentos ultraprocesados sobre la salud, sin matizar de qué tipo de alimentos se trata, aceptando esta clasificación y definición de los alimentos ultraprocesados. No confundamos alimentos ultra-

procesados con alimentos con perfiles nutricionales no equilibrados. Así, para evitar el efecto perjudicial de los alimentos en nuestra salud lo importante es una buena educación nutricional que se debe de iniciar desde las etapas más tempranas, ya que es muy importante saber comer y que la dieta sea variada, eligiendo los alimentos procesados o no que satisfagan mejor nuestras necesidades nutricionales. Como concepto lo definió Paracelso (siglo XVII): “no hay venenos sino dosis”, el veneno no está en el producto sino en la dosis.

5. COMENTARIO FINAL

Existe una preocupación universal sobre los alimentos y la alimentación. Todo esfuerzo destinado a su mejora debe ser bienvenido. Alimentarse es una necesidad vital.

Cabe pedir a las personas con formación, de los ámbitos de la comunicación, pero mucho más de titulaciones de carácter científico y sanitario como la Nutrición que eviten el uso de palabras carentes de rigor científico, y si consideran que por motivos de salud es conveniente reducir o evitar el consumo de algún tipo de producto, en primer lugar que lo hagan con argumentos de base científica, y en segundo que identifiquen de manera inequívoca los riesgos y los alimentos concretos sujetos a dichas recomendaciones.

La realidad es que necesitamos algún término que defina correctamente a dichos alimentos, y precisamente el término “ultraprocesado” no es el más adecuado porque confunde y no da a entender correctamente a que nos referimos.

No será fácil eliminar el término “ultraprocesado” de los documentos periodísticos y menos de las redes sociales, pero como se ha argumentado, no se puede asignar de forma rigurosa a una determinada categoría de alimentos. Con lo que considerarlos como tales productos poco saludables y no recomendables, parece inadecuado y poco ético.

6. CONCLUSIÓN

El presente documento evalúa la clasificación

NOVA (en base a la referencia citada en la pág. 6) utilizando los conceptos vigentes en tecnología alimentaria y su relación con la dieta. Para poder usar el concepto de alimento ultraprocesado en políticas de salud pública es necesario definir el término con mayor rigor. A pesar de su ambigüedad, a día de hoy, la introducción de las palabras clave *ultraprocessed foods* en la prestigiosa base de datos, en términos científicos, FSTA (*Food Science and Technology Abstracts*) proporciona un total de 714 entradas, *ultra processed foods and health*, 535 ó *ultra-processed food intake*, 130. Deberían revisarse los conceptos de entrada con criterio de rigor científico.

El término "ultraprocesado" es extremadamente confuso y equívoco, carente de rigor científico y equívoco desde un punto de vista científico-técnico. No se habla de tecnologías sino de productos de tecnologías y composiciones variadas y de la tipología de sus ingredientes, no de su calidad exigida y en base a ello, se definen unos comportamientos dietéticos. La ciencia avanza por ensayo y error. En suma, es un concepto aceptado por algunas instituciones, pero que debería revisarse por su falta de rigor.

Inquietudes y miedos como los que genera el confuso concepto de "ultraprocesados" nos deben llevar a varias reflexiones, entre ellas, sensibilizar al mundo científico (tecnólogos, nutricionistas, dietistas, toxicólogos, médicos, farmacéuticos, veterinarios, biólogos, químicos, agrónomos...) de su responsabilidad en conseguir definiciones consensuadas con base científica demostrada (no confundir con solo hipótesis de trabajo o suposiciones), con un redactado comprensible y transparente para el ciudadano medio, y que luego las administraciones y los medios deben aplicar y divulgar.

Las estadísticas oficiales muestran que nunca en la historia de la humanidad habíamos tenido unos alimentos tan seguros y que hemos aumentado la esperanza de vida, pero resulta que la desconfianza del ciudadano crece. La confusión, las fake news, las medias verdades, la falta de rigor... no ayudan, sino todo lo contrario.

Desde una perspectiva jurídica podría ser sancionable la utilización de la expresión o concepto "ultraprocesado" por parte de las autoridades políticas o administrativas. En este contexto, tanto la Comisión Europea como los gobiernos nacionales podrían tomar medidas a fin de evitar el empleo de esta expresión, cuya proliferación confunde al consumidor, influyendo en sus decisiones de compra y su seguridad jurídica. Tampoco puede excluirse que aquellas empresas cuyos productos se denigren con este calificativo entre los eventuales compradores, puedan recurrir ante los órganos judiciales para resarcirse de los daños y perjuicios causados.

Contribuyamos desde todas las instituciones, y todas las personas vinculadas con alguno de los múltiples aspectos del sistema alimentario, a transmitir una confianza en sus empresas responsables y las administraciones, que cada día procuran alimentar a una población creciente con recursos limitados. Y sí, como ciudadanos, seamos críticos y exigentes, pero responsables y sobre todo no confundamos.

La formación general sobre el sistema alimentario y la específica educación nutricional del ciudadano, en base a la ciencia demostrable, deben llevar a disponer de la energía alimentaria correcta (con un sentido de equilibrio nutricional en la dieta), como motor fundamental de la vida.



Tiempo de pandemias: la resistencia a los antibióticos y el papel de la cadena alimentaria (proyecto #VegeColiRes)

Jose M^a Rodríguez-Calleja y Jesús A. Santos.

Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos (ICTAL), Departamento de Higiene y Tecnología de los Alimentos, Facultad de Veterinaria, Universidad de León.

Tiempo de pandemias

Se considera pandemia (pan “todo” y dêmos “pueblo”; “que afecta a todo el pueblo”) a una enfermedad epidémica que se ha extendido por varios países, continentes o todo el mundo, afectando a un gran número de personas. Actualmente, la pandemia generada por el virus SARS-COV-2, causante de la enfermedad COVID-19, ha causado más de 60 millones de contagios en todo el planeta y alrededor de 1,5 millones de fallecidos. Sin embargo, otra amenaza mundial mucho más silenciosa se estima causa aproximadamente 700.000 fallecimientos al año, de los que 33.000 se producirían en Europa: las resistencias que muchas bacterias causantes de enfermedad humana presentan frente a los antibióticos más habituales.

La magnitud del problema es tal que la Asamblea Mundial de la Salud reconoció que la resistencia a los antimicrobianos, incluida la resistencia a los antibióticos, es uno de los mayores retos de salud pública del siglo XXI y aprobó, en mayo de 2015, un plan de acción mundial sobre esta amenaza (OMS, 2016). Esta problemática ha cambiado rápidamente en los últimos años ya que la preocupación por las bacterias Gram-positivas portadoras de RAM se ha extendido también a las Gram-negativas. La incidencia de este problema trasciende más allá de las graves consecuencias para la salud de las personas y los animales ya que tiene fuertes implicación para el medio ambiente y la producción de alimentos, conllevando también una fuerte inmovilización de recursos económicos.

La previsión de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para 2050 es que se produzcan 10 millones de fallecimientos por infecciones causadas por microorganismos resistentes a los antibióticos superando a las que producirá el cáncer (Figura 1).

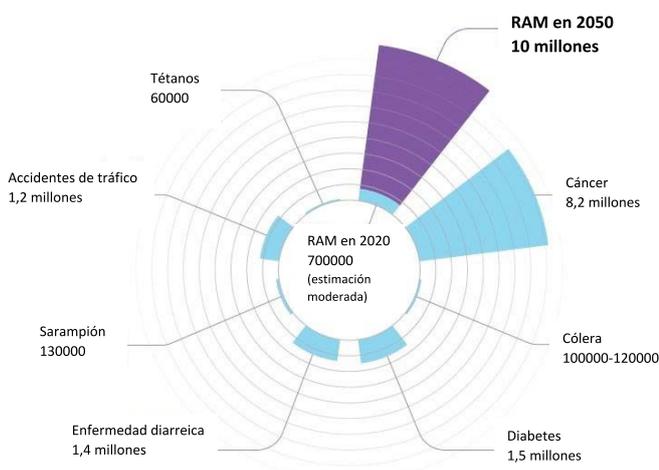


Figura 1. Proyección de muertes por resistencia antimicrobiana (RAM) y otras causas en el horizonte 2050 (adaptado de <https://amr-review.org/>).

La resistencia antimicrobiana

La resistencia a las sustancias antimicrobianas (en un sentido amplio, con acción frente a hongos, parásitos, bacterias o virus), o la resistencia a los antibióticos (en un sentido concreto, considerando su acción frente a las bacterias), es un fenómeno evolutivo natural de los microorganismos. Tiene lugar cuando en estos, por ejemplo las bacterias, se producen cambios genéticos (mutaciones) en respuesta a la exposición a estas sustancias, utilizadas para curar las infecciones que producen y, por tanto, dejan de ser eficaces y, consecuentemente, aumentan el riesgo de diseminarse a otros organismos.

Cómo se produce la RAM

La Figura 2 presenta gráficamente una bacteria mostrando algunos de los mecanismos para bloquear el funcionamiento de los antibióticos, impidiendo su penetración en la célula (1), devolviéndolos al exterior de la célula (2), destru-

yéndolos una vez que llegan al citoplasma (3), o sustituyendo el compuesto objetivo al que se tendrían que unir para ejercer su actividad letal (4).

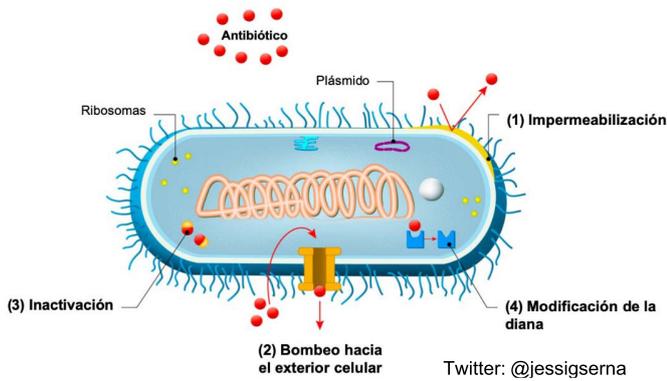


Figura 2. Representación de algunos mecanismos que dan lugar a RAM en una bacteria (Fuente: <https://twitter.com/jessigserna/status/1328290321814446080?s=20>).

Estas estrategias que permiten a la bacteria evitar el efecto letal del antibiótico son reguladas genéticamente y heredables por su descendencia (transmisión vertical). Sin embargo, este material genético también puede ser compartido con otras bacterias de la misma o diferente especie (transmisión horizontal) constituyendo el principal medio de diseminación de RAM y aumentando la magnitud del problema:

- Algunas bacterias pueden adquirir directamente ADN libre, dotado de genes de RAM, que se encuentra en el medio ambiente e incorporarlo a su material genético (*transformación genética*).
- Pequeñas moléculas móviles de ADN, llamadas plásmidos, juegan un papel muy importante y preocupante en la diseminación de RAM mediante la transmisión de genes de resistencia de una bacteria a otra (*conjugación*).
- Ciertos virus que tienen la capacidad de infectar a bacterias (*bacteriófagos*) pueden transportar entre su material genético genes de resistencia entre una bacteria donadora y otra receptora (*transducción*).

El papel de la cadena alimentaria en la transmisión de RAM

Hay estudios científicos que señalan la relación

entre el uso de antibióticos en producción primaria y la resistencia antimicrobiana de microorganismos patógenos humanos que se pueden transmitir por alimentos. Además, la cadena alimentaria puede llegar a convertirse en un reservorio de microorganismos resistentes que pueden transferir los genes de resistencia a otros de mayor importancia como agentes de infecciones humanas o animales.

Se reconoce una estrecha relación entre el uso de compuestos antimicrobianos y la aparición de RAM (Figura 3). Bacterias portadoras de genes de RAM pueden ser transmitidas desde los animales a las personas por diferentes vías:

- Directamente, por el consumo de alimentos de origen animal.
- Por la manipulación de alimentos crudos.
- Mediante la contaminación cruzada con otros alimentos.
- Indirectamente, a través del entorno ambiental.

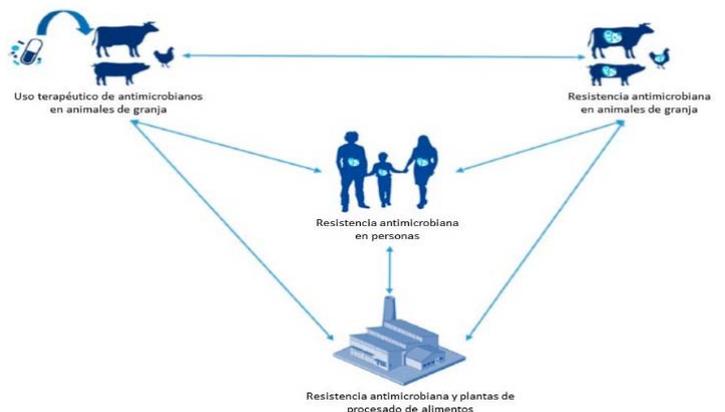


Figura 3. Diagrama representativo de la relación entre el uso de sustancias antimicrobianas y el desarrollo de resistencia antimicrobiana en la cadena alimentaria (Bennani et al., 2020).

Más allá del ámbito clínico, cepas de *Staphylococcus aureus* con capacidad para impedir la acción de la meticilina (MRSA) fueron aisladas por primera vez en cerdos aunque, en la actualidad, también han sido detectadas en animales de diferentes especies en granjas tanto de Europa como de otras regiones del mundo. Estas bacterias

se transmiten frecuentemente a humanos y, además, con cierta facilidad debido a que los animales pueden ser portadores asintomáticos.

Existe una preocupación creciente por la resistencia en bacterias Gram negativas, como *Salmonella*, *Campylobacter* o *E. coli*, que deriva en un elevado riesgo para la salud pública por la ineficacia de los antibióticos carbapenémicos así como de la colistina, que forman parte de las terapias antibióticas de último recurso frente a las denominadas “superbacterias” o bacterias que acumulan múltiples resistencias. Así pues, miembros de la familia de las enterobacterias ocupan un lugar destacado como bacterias portadoras de RAM y muchas de ellas se localizan en la microbiota intestinal humana y animal. Entre ellas, *E. coli* es una bacteria clave en enfermedades de transmisión alimentaria y como vehículo de genes de resistencia antimicrobiana (genes responsables de la producción de beta-lactamasas de espectro extendido -BLEE, beta-lactamasas asociadas al fenotipo AmpC, o de resistencia a la colistina). Además, tanto esta especie como otras enterobacterias con estos mecanismos de resistencia no son frecuentemente sensibles a otras múltiples clases de antibióticos por lo que pudieran ocasionar infecciones difícilmente tratables.

Los productos frescos podrían ser una significativa vía de transferencia de bacterias resistentes a antibióticos a los seres humanos debido a que estos cada vez son más consumidos crudos o mínimamente procesados. En particular, *E. coli* es de creciente preocupación por la presencia en la cadena alimentaria de cepas portadoras de genes que confieren resistencia antibiótica múltiple. Aunque su presencia se ha estudiado principalmente en alimentos de origen animal, tam-

bién se han detectado cepas resistentes, algunas de ellas con características patogénicas, en productos vegetales, pudiendo ser un vehículo de transmisión horizontal de estos genes. El problema se hace mayor cuando estas bacterias fecales de origen humano o animal productoras de RAM pueden contaminar el medio ambiente por medio de las aguas residuales y el estiércol. Así, por ejemplo, durante el cultivo de los productos vegetales con aguas contaminadas o en suelos con enmiendas orgánicas se puede producir la transferencia de estas bacterias y de sus genes de resistencia antibiótica. Por ello, es capital identificar la presencia de bacterias portadoras de RAM y determinar estrategias que minimicen su incidencia.

En este sentido, el hecho de que el procesado de los alimentos no destruya el ADN portador de RAM aumenta la magnitud del problema al darse la posibilidad de transmisión a otras bacterias del entorno o del tracto intestinal humano. Todo lo anterior resalta la importancia de llevar a cabo prácticas higiénicas en todos los eslabones de la cadena alimentaria para reducir la exposición a estas bacterias.

Cómo solucionar el problema

Si la causa de la aparición de RAM es múltiple su solución no puede pasar por el esfuerzo de un único sector.

El concepto “una salud” o “one health” es un enfoque pensado para aunar a múltiples sectores implicados en el problema

con el propósito de establecer una comunicación fluida y colaborar para lograr los mejores resultados (Figura 4). Los profesionales de la salud pública, la salud animal, la salud

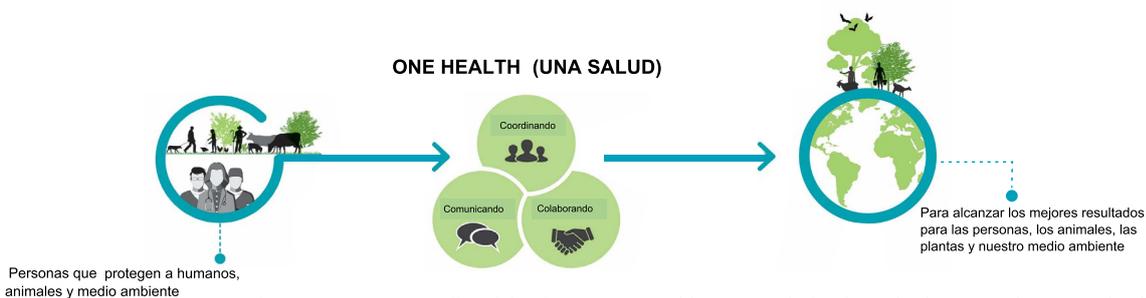


Figura 4. Resumen gráfico del enfoque One Health o Una Salud (adaptado de www.cdc.gov/onehealth/basics).

vegetal y el medio ambiente, son los partícipes fundamentales. La adopción de medidas para mitigar el impacto de la RAM y limitar su propagación se puede llevar a cabo en todos los niveles de la sociedad:

- Los ciudadanos (Figura 5), haciendo un uso responsable de los antibióticos y siguiendo las recomendaciones y prescripciones del personal sanitario; llevando a cabo acciones para prevenir la aparición de infecciones; por ejemplo, preparando los alimentos en condiciones higiénicas, y respetando los calendarios de vacunación.

En este contexto, las acciones divulgadoras de la crisis antibiótica tienen una vital importancia. Así, el proyecto mundial "Tiny Earth"



Figura 6. Logotipos de la red mundial para la divulgación de la crisis antibiótica: SWI, Tiny Earth, y MicroMundo.

- Las instituciones sanitarias, mediante la planificación de políticas, planes y programas para la prevención y el control de la RAM; promoviendo la divulgación del impacto del problema y propiciando la inversión en investiga-

¿QUÉ PUEDE HACER?

- 1 Utilice los antibióticos sólo cuando un profesional de salud certificado se los recete
- 2 Tome siempre el tratamiento completo, aun cuando se sienta mejor
- 3 Nunca utilice los antibióticos que le sobraron
- 4 Nunca comparta antibióticos con los demás
- 5 Prevenga las infecciones lavándose con frecuencia las manos, evitando el contacto con personas enfermas y manteniendo sus vacunas al día

Figura 5. Mensaje internacional para luchar contra la crisis antibiótica dirigida a la ciudadanía (OMS).

(<https://tinyearth.wisc.edu/>), o MicroMundo en la red hispano-lusa (<https://micromundo.blogs.uv.es/>), surgió en 2012 ("Small World Initiative"-SWI, <http://www.smallworldinitiative.org/>) como estrategia de "ciencia para la ciudadanía" con el fin de investigar de forma masiva, utilizando a los estudiantes, la biodiversidad microbiana en busca de bacterias productoras de nuevos antibióticos y para divulgar el problema de la RAM (Figura 6).

ción y desarrollo de nuevos instrumentos para su combate; estableciendo los lazos para una coalición internacional para la acción. En este sentido, la "Acción Conjunta de la UE sobre la Resistencia a los Antimicrobianos e Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud" (EU-JAMRAI) presentó recientemente el símbolo de la lucha contra la resistencia a los antibióticos como herramienta para promover la concienciación social (Figura 7).

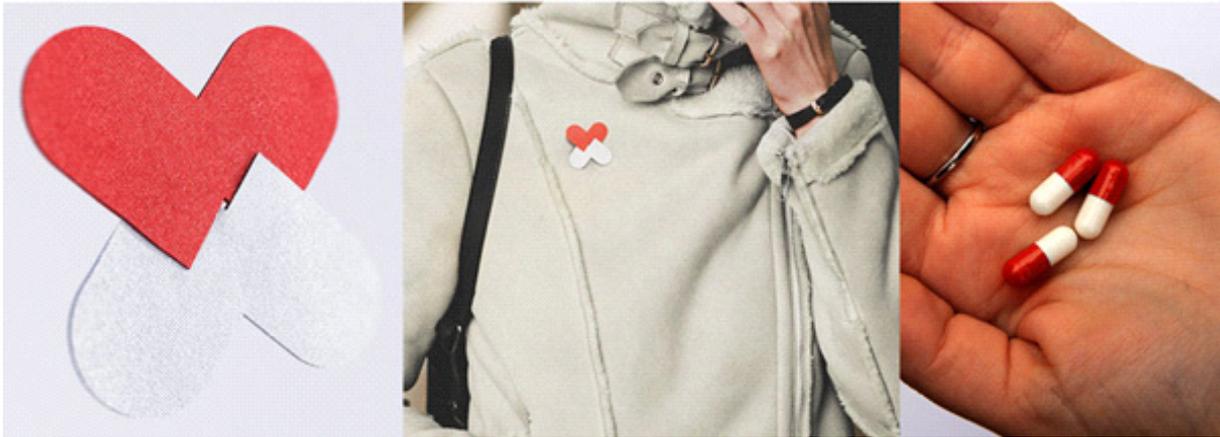


Figura 7. Símbolo de lucha contra la RAM propuesto por la acción europea EU-JAMRAI (<https://eu-jamrai.eu/antibiotic-resistance-symbol/>).

- El sector agrícola, implementando en toda la cadena de producción buenas prácticas para la utilización de antibióticos, minimizando su utilización y atendiendo al asesoramiento de profesionales (Figura 8).

¿QUÉ PUEDE HACER EL SECTOR AGRÍCOLA?



- 1 Asegúrese de que los antibióticos administrados a los animales, incluyendo los animales para producción de alimentos y los **animales de compañía**, sólo se utilicen para controlar o tratar enfermedades infecciosas y bajo supervisión veterinaria
- 2 Vacune a los animales para reducir la necesidad del uso de antibióticos y **desarrolle alternativas** al uso de antibióticos en las plantas
- 3 Promueva y aplique **buenas prácticas** en todas las etapas de producción y elaboración de alimentos de origen animal y vegetal
- 4 Adopte **sistemas sostenibles** que incluyan mejor higiene, bioseguridad y manejo libre de estrés de los animales
- 5 Implemente las **normas internacionales** sobre el uso responsable de los antibióticos y las directrices establecidas por la OIE, la FAO y la OMS

www.who.int/drugresistance/es/
www.oie.int/es/para-los-periodistas/amr-es/
www.fao.org/antimicrobial-resistance/es/



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL



Organización Panamericana de la Salud



Organización Mundial de la Salud
OFICINA REGIONAL PARA LAS Américas

#ResistenciaAntibioticos

Figura 8. Mensaje internacional para luchar contra la crisis antibiótica dirigida a los profesionales del sector agrario.

- El ámbito científico, proponiendo proyectos y estrategias para la vigilancia continua del problema, profundizar en su conocimiento y para la minimización de su impacto sanitario y económico.

Estrategias de futuro.

Las estrategias para reducir la RAM pasan por la eliminación de la presión selectiva antimicrobiana así como el descubrimiento de nuevos fármacos.

Además, la investigación multidisciplinar para la generación de nuevo conocimiento, vertebrando los campos de la protección de la salud, la agricultura y el medio ambiente, es fundamental en los siguientes ámbitos: sobre los mecanismos de resistencia, los microorganismos, los fármacos antimicrobianos, el hospedador y el propio contexto de transmisión.

Algunos de los enfoques más prometedores en los que se está trabajando en la actualidad pasan por la utilización de bacteriófagos o enzimas, la selección de anticuerpos, el empleo de probióticos, la estimulación del sistema inmune del hospedador, o la utilización de nuevos péptidos.

Considerando las estrategias para generar mayor conocimiento sobre la transmisión de resistencias antimicrobianas a lo largo de la cadena alimentaria, un ejemplo lo constituye el **proyecto de investigación #VegeColiRes** (Figura 9), financiado por el programa 2019 de "Proyectos de I+D+i" de la Agencia Estatal de Investigación (Ministerio de Ciencia e Innovación). Esta propuesta surge como respuesta a la limitada atención prestada al intercambio genético debido a la contaminación de los vegetales por *E. coli* y el entorno de la producción en comparación con las numerosas investigaciones en productos de origen animal. De este modo, el

proyecto permitirá determinar la importancia de los productos vegetales de consumo en fresco como vehículos de bacterias con RAM,

como las productoras de betalactamasas de espectro extendido y otras betalactamasas, entre las que podrían identificarse tipos patógenos de *E. coli*, su fuente de su fuente de contaminación, y si éstas se relacionan genéticamente con cepas de origen hospitalario. Además, se buscará la mejora diagnóstica de cepas bacterianas de origen alimentario con estas características mediante la utilización de la espectrometría de masas MALDI-TOF.

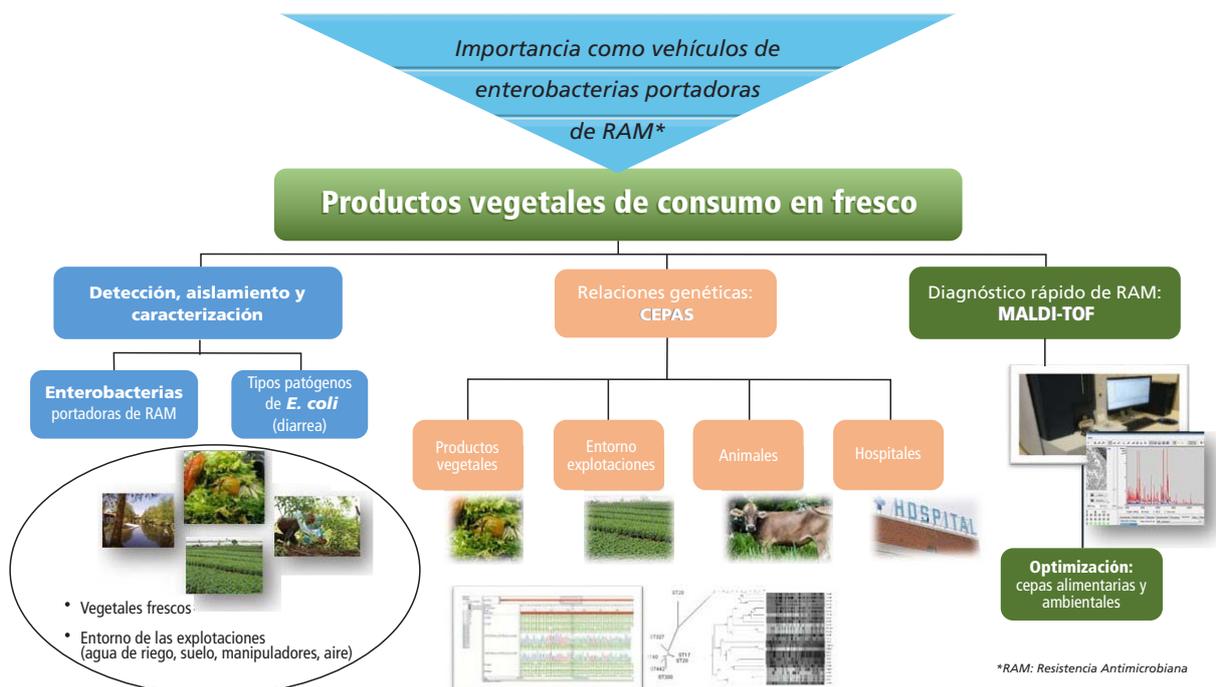


Figura 9. Representación esquemática de los objetivos del proyecto de investigación #VegeColiRes.

El problema mundial de la RAM tiene un origen múltiple, principalmente por el uso inadecuado de los antimicrobianos en los ámbitos de la salud pública, los animales, la alimentación, la agricultura y la acuicultura, y su solución pasa por estrategias combinadas y coordinadas a nivel global.

REFERENCIAS

- **ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. (2016).** Plan de acción mundial sobre la resistencia a los antimicrobianos. Editores: Orga-

nización Mundial de la Salud. ISBN: 9789243 509761. Disponible en (último acceso 18.12.2020): www.who.int/antimicrobial-resistance/publications/global-action-plan/es/

- **BENNANI H., MATEUSA., MAYS N., EAST MURE E., STARK K.D.C., HASLER B. (2020).** Overview of Evidence of Antimicrobial Use and Antimicrobial Resistance in the Food Chain. Antibiotics, 9(2). <https://doi.org/10.3390/antibiotics9020049>.



LABORATORIO



CALIDAD Y SEGURIDAD ALIMENTARIA



FORMACIÓN



I + D + I

Avda. Madrid, s/n - La Yulcra
34004 - Palencia

979 165 327

www.cetece.org



Visita nuestro Facebook: <https://www.facebook.com/actacl>

También estamos en Twitter: @actacl

www.actacl.es

Piensos con harina de insecto en acuicultura: impacto sobre la calidad final del pescado y la percepción del consumidor

Federico Melenchón Ramírez¹, Ana María Larrán García¹, Miguel Ángel Sanz-Calvo¹, Cristina Tomás-Almenar¹, María del Carmen Hidalgo Jiménez², y Dmitri Fabrikov³

¹Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACyL)

²Dpt. Zoología. Universidad de Granada. Campus Fuentenueva. Facultad de Ciencias. 18071, Granada-Spain.

³Dpt. Biología y Zoología. Universidad de Almería, 04120, Almería-Spain.

Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACyL).

La acuicultura ha experimentado un rápido crecimiento en los últimos 20 años, llegando a producir a día de hoy en torno al 52% del pescado para consumo humano. Los peces habitualmente criados requieren de una gran cantidad de proteína para crecer y mantener sus funciones corporales, llegándose a niveles de 45-55% de proteína en formulaciones nada inusuales para estos animales, y siempre dependiendo de la especie. Para suplir esta gran demanda proteica, tradicionalmente se ha empleado como principal fuente de proteína en piensos de acuicultura la harina de pescado, un ingrediente que suele provenir de subproductos del procesamiento de pescado, y/o de pequeños peces pelágicos como la anchoveta peruana. En los albores de la acuicultura como práctica industrial, esto no suponía un gran problema; sin embargo, a pesar de los esfuerzos que se han llevado a cabo con los años para la optimización de piensos, el hecho de que este sector haya crecido de manera exponencial en las últimas décadas acompañando al crecimiento de la población mundial, el empleo de harina de pescado para la alimentación de peces de acuicultura resulta cada día más insostenible desde un punto de vista tanto ecológico como económico.

Evaluar la cantidad consumida de harina de pescado y, lo que es más importante, su impacto sobre la sostenibilidad medioambiental, es una tarea harto compleja, ya que puede enfocarse de maneras muy diferentes según su procedencia y su destino.

Por ello, no es raro encontrar en la bibliografía menciones al llamado "índice FIFO" (del inglés, *Fish In, Fish Out*), el cual tiene como objetivo

ofrecer una visión simplificada de esta problemática. El índice FIFO trata de mostrar de una manera resumida cuántos kilogramos de pescado hacen falta para, teóricamente, y en forma de alimento, producir un kilogramo de pescado para consumo. Lo cierto es que este índice ha sufrido una dramática bajada desde 1995 (cuando se situaba en torno a 2) hasta el tiempo presente (que gira en torno a 0,5; Kok et al., 2020), lo cual se ve corroborado por las cifras de la FAO (2020), en las que podemos ver cómo la producción mundial de harina de pescado se ha reducido desde los 7 millones de toneladas que se alcanzaron en los años 90 hasta los 5 millones de la actualidad debido sobre todo a su menor desperdicio y a la optimización de piensos y medios de cría. Sin embargo, la previsión es que a lo largo de la siguiente década el consumo de harina de pescado continúe incrementándose de manera paulatina, pues, aunque se está disminuyendo la cantidad relativa de este ingrediente en piensos para peces, el sector sigue creciendo con una consiguiente subida de la demanda de harina de pescado en cifras absolutas (Figura 1).

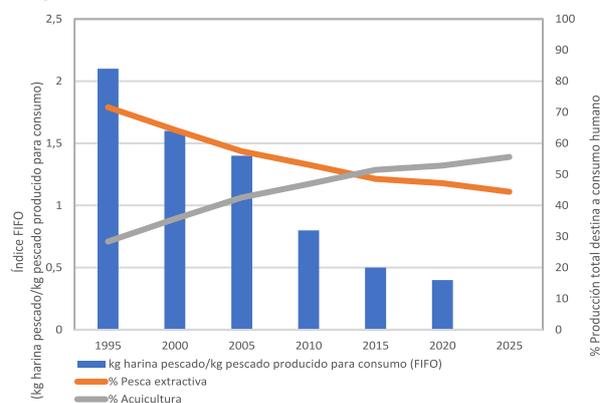
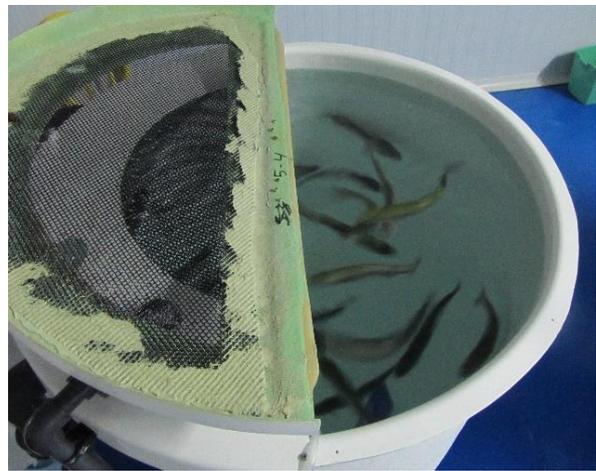


Figura 1. Evoluciones del índice FIFO ('Fish in, Fish out'; kg de harina de pescado necesarios para producir un kg de pescado para consumo) y de las proporciones de pescado producido para consumo humano provenientes de pesca extractiva y acuicultura en las últimas décadas. Fuente: FAO (2020); Kok et al., 2020.

Por todo ello, tanto las empresas como la investigación llevan ya tiempo invirtiendo grandes esfuerzos en encontrar fuentes de proteína alternativas a la harina de pescado con las que reducir su consumo, y entre ellas, los insectos están cobrando una gran fuerza. En la forma de harinas de insecto, esta materia prima se plantea como una opción de gran potencial por varios motivos:

- Al tratarse de un alimento de origen animal, su proteína es de alto valor biológico, lo que significa que su composición aminoacídica es más parecida a la de los requerimientos de otros animales, en este caso, de los peces.
- Con relación a lo anterior, es bien sabido que muchos peces se alimentan de insectos en distintos momentos de su desarrollo, lo que permite deducir una posible adaptación de los peces a la digestión de los mismos.
- Los ciclos biológicos de los insectos suelen ser rápidos, y sus índices de conversión, muy bajos (es decir, que hace falta poco alimento para que crezcan proporcionalmente lo mismo que otras especies).
- Unido a lo expuesto con anterioridad, la huella ecológica de una producción de los insectos es muy baja, y lo que es más importante, puede ser muy adaptable debido a la gran cantidad de sustratos en los que pueden llegar a crecer, pudiendo convertirse en un eslabón clave para la gestión de residuos o subproductos a través de su transformación a materias primas.

En 2017 se publicó el Reglamento de la Comisión Europea 2017/893/EU, que entre otras medidas regula la utilización de insectos procesados para su consumo en acuicultura, así como los distintos sustratos autorizados para su alimentación. Así pues, y aunque se sabe que pueden crecer en sustratos de difícil aprovechamiento, de momento, los insectos destinados para alimentación en acuicultura solo se pueden alimentar de materiales vegetales, procesados de huevos, leche y otros productos derivados. Se requiere de investigación y en consecuencia de apoyo legislativo para ampliar el tipo de sustratos de los cuales puedan alimentarse.



Desde el Centro de Investigación en Acuicultura del ITACyL, y enmarcado en el proyecto INSECT-MEAL (RTA2015-00021-C03; financiado por INIA y cofinanciado con fondos FEDER), se ha ensayado la inclusión del gusano de la harina (*Tenebrio molitor*) en dietas para trucha arco iris, valorando su viabilidad a diferentes niveles, entre ellos, la eficiencia en el crecimiento y la calidad del filete. Para complementar el estudio, también se hizo una encuesta de valoración de los consumidores sobre productos de acuicultura alimentados con insectos.

Las dietas se formularon para cumplir con los requerimientos nutricionales de la trucha arco iris, probando una dieta control compuesta por harina de pescado como fuente principal de proteína, y el resto de materias primas vegetales. En las dietas experimentales se incluyó harina de insecto para conseguir un reemplazo del 50% de la harina de pescado, lo que supuso una inclusión del 18% en pienso, con un consiguiente aporte proteico de la harina de insecto del 10% y



de la harina de pescado del 12,5% en las dietas. Peces con un peso inicial de 48 g fueron alimentados durante un total de 89 días hasta alcanzar un peso máximo de 416 g. En cuanto a crecimiento no hubo diferencias entre los peces alimentados con dieta control y dieta con harina de insecto, mostrando que fueron igualmente eficientes.

Con respecto a la calidad del filete, la inclusión de gusano de la harina hasta el 18% no ha modificado la composición proximal del filete en cuanto a proteína y grasa. Sería adecuado realizar un estudio pormenorizado del perfil de ácidos grasos, ya que en ensayos anteriores del mismo proyecto se ha observado que cantidades incluso inferiores de harina de insecto (entre el 5-10% de la dieta), y durante periodos de alimentación inferiores (46 días) pueden reducir los valores de ácidos grasos omega 3 en el filete, tales como el ácido eicosapentaenoico, docosahexaenoico y docosapentaenoico (EPA, DHA y DPA, respectivamente). Este dato ha sido observado también por otros autores, quienes también mostraron disminuciones relevantes en el porcentaje de ácidos grasos omega 3 en el filete de pescado tras experimentos parecidos (Mancini et al., 2018; Belforti et al., 2015). Los insectos terrestres tienen una cantidad de ácidos grasos omega 3 muy pobre en su composición, y puesto que estos ácidos grasos tienen un carácter esencial en la dieta, no es de extrañar esta consecuencia. Uno de los puntos fuertes de comer pescado es precisamente su elevado contenido en ácidos grasos omega 3, por tanto se trata de un problema que debería ser estudiado y abordado para darle solución a través de estrategias, como el enriquecimiento en omega 3 de los insectos empleados para la dieta de los pe-

ces, el enriquecimiento directo de la dieta basada en insectos, o la reducción de la fracción lipídica de los mismos insectos (o dicho de otra manera, el empleo de harinas de insecto desengrasadas).

Se determinó también la calidad del pescado mediante un análisis sensorial en crudo (fresco) y otro en cocinado. El análisis en fresco consistió en la valoración de diferentes atributos relacionados con la apariencia y frescura del filete y del pescado entero, tales como una versión modificada del método QI (Bremner, 1985). Este método tiene como objetivo analizar diferentes parámetros de frescura del pescado puntuándolos en una escala numérica, y sumándolos para un total de 0 a 20, siendo 0 un pescado "perfectamente fresco", y 20 un pescado en condiciones realmente malas. Tras el análisis de 13 consumidores potenciales, no hubo diferencias en los distintos parámetros escogidos para textura, color, olor, aceptabilidad, ni método QI entre los pescados y filetes de peces alimentados con dieta control y dieta experimental con gusano de la harina.



En cuanto al análisis sensorial en pescado cocinado, se realizó un análisis visual del color del exudado y de la uniformidad del color de los filetes recién cocinados y no hubo diferencias significativas entre los filetes. También se llevó a cabo una cata de los filetes por 8 catadores experimentados, en la que se evaluaron varios parámetros de sabor, textura, sensación retronasal

(regusto) y aceptabilidad general de los filetes. Nuevamente, no hubo diferencias significativas entre los filetes provenientes de los dos tratamientos usados.

Finalmente, y de forma paralela al desarrollo de la investigación, se realizó también una encuesta a los consumidores. En dicha encuesta se realizaron varias preguntas de conocimiento general sobre el sector de la acuicultura, la aceptabilidad de sus productos frente a productos de pesca, y la aceptabilidad de un producto teórico de pescadería alimentado con insectos. Hasta la fecha, y con un creciente número de 70 encuestados, el conocimiento del sector es esperablemente muy desconocido para la población, pues no deja de tratarse de un sector industrial relativamente joven y muy especializado. Sin embargo, las respuestas mostraron también un rechazo generalizado tanto hacia la acuicultura en sí, como hacia los peces alimentados con insectos. Hablando de la parte concerniente a los insectos, el 45% de los que mostraron rechazo declaró que su respuesta se debía a "repulsión",



el 35%, a motivos de higiene, y en torno a un 20%, o bien declaró que los insectos solo deberían considerarse como un último recurso, o bien marcó la casilla "NS/NC" (revelando que no podían respaldar su rechazo con argumentos). De esta manera, y contrastando estos resultados con la falta de diferencias obtenida durante los análisis sensoriales, podemos afirmar de una manera bastante acertada que este rechazo se basa en prejuicios culturales, relativamente predecibles dado que en occidente no está extendida la alimentación con insectos.

En conclusión:

- Las harinas de insecto se pueden utilizar como fuente de proteína animal en piensos para acuicultura desde un punto de vista productivo.
- Respecto a la calidad del producto final, si bien es cierto que los consumidores presentan cierto rechazo a priori, inclusiones del 18% en los piensos no mostraron diferencias apreciables durante los análisis sensoriales.
- La disminución en el perfil de ácidos grasos omega 3 en el filete es un aspecto importante a tener en cuenta y a valorar antes de su inclusión.

Bibliografía

Belforti M., Gai F., Lussiana C., Renna M., Malfatto V., Rotolo L., De Marco M., Dabbou S., Schiavone A., Ivo Z., Gasco L. (2015). Tenebrio molitor meal in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) diets: effects on animal performance, nutrient digestibility and chemical composition of fillets. *Italian Journal of Animal Science*, 14, 4, 4170. <https://doi.org/10.4081/ijas.2015.4170>

Bremner, H. A. (1985). A Convenient, Easy-to-Use System for Estimating the Quality of Chilled Seafood. In: *Proceedings of the Fish Processing Conference*, eds D.N. Scott & C. Summers, Nelson, New Zealand. *Fish Process*, 7, 59-70.

FAO. (2020). *The state of world fisheries and aquaculture, sustainability in action*.

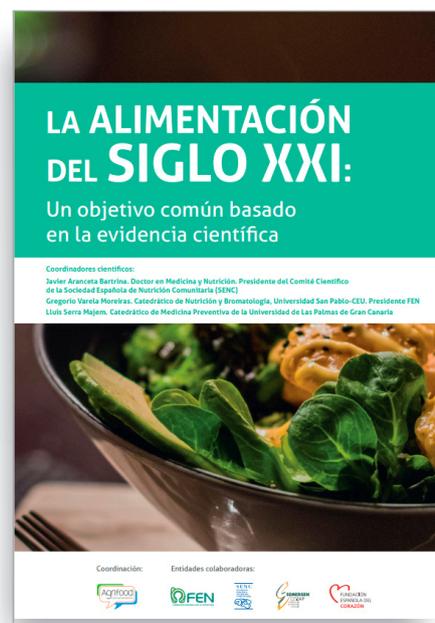
Kok B., Malcorps W., Tlustý M.F., Eltholth M.M., Auchterlonie N.A., Little D.C., Harmsen R., Newton R.W., Davies S.J. (2020). Fish as feed: Using economic allocation to quantify the Fish In : Fish Out ratio of major fed aquaculture species. *Aquaculture*, 528. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2020.735474>.

Mancini S., Medina I., Iaconisi V., Gai F., Basto A., Parisi G. (2018). Impact of black soldier fly larvae meal on the chemical and nutritional characteristics of rainbow trout fillets. *Animal*, 12, 1672-1681. <https://doi.org/10.1017/S1751731117003421>

LA ALIMENTACIÓN DEL SIGLO XXI. UN OBJETIVO COMÚN BASADO EN LA EVIDENCIA CIENTÍFICA

(disponible en pdf en <http://www.agrifood.es/>).

Se trata de un texto editado por AGRIFOOD y co-ordinado por Javier Aranceta Bartrina (Doctor en Medicina y Nutrición y Presidente del Comité Científico de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria, SENC), Gregorio Varela Moreiras (Catedrático de Nutrición y Bromatología, Universidad San Pablo-CEU y Presidente de la FEN) y Lluís Serra Majem (Catedrático de Medicina Preventiva de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria), que cuenta con la colaboración de más de 20 expertos de diversas entidades y organizaciones que analizan la situación de la alimentación en el siglo XXI en toda su dimensión. Se abordan, así, desde la producción de alimentos, hasta la alimentación de los españoles, el nuevo estilo de vida, o la seguridad alimentaria, pasando por el papel de la administración pública o de los medios de comunicación. Un texto de referencia para los interesados en la alimentación.



MICROBIOTA. LOS MICROBIOS DE TU ORGANISMO: ADÉNTRATE EN EL MUNDO INFINITESIMAL Y OCULTO DE LOS MINÚSCULOS SERES VIVOS QUE TE HABITAN Y RIGEN TU SALU

(Divulgación científica)

Ignacio López Goñi (Catedrático U. de Navarra)

Nº de páginas: 320, Editorial: BOOKS4POCKET. ISBN: 9788416622535. Año de edición: 2019

Este libro desvela de forma amena y rigurosa un mundo sorprendente, microscópico e infinitesimal, el mundo de los seres que te habitan y rigen tu salud.



La microbiota es esa comunidad de microorganismos buenos que viven en nuestro cuerpo, gracias a los cuales podemos incluso disfrutar de una salud de hierro. Desde el mismo instante en el que nacemos somos colonizados por millones de virus, bacterias y hongos, que permanecerán con nosotros hasta el final de nuestros días. Y desde que el hombre es hombre, conviven en nuestro cuerpo: hemos coevolucionado con ellos. Los compartimos con nuestra familia y nuestros amigos, pero son parte de nuestra identidad: los microbios que tú tienes son distintos de los de otra persona. Existe una comunicación entre nuestros microbios y nuestro cuerpo, con el metabolismo y el cerebro, por ejemplo. Gracias a ellos se activan nuestras defensas y mantienen a raya a otros microorganismos patógenos, evitando que nos colonicen y que nos provoquen enfermedades. Nos ayudan a hacer la digestión y nos proporcionan algunas vitaminas y otros compuestos que nosotros no podemos sintetizar, y que son fundamentales para nuestra vida. Una buena microbiota, en especial, la intestinal, es sinónimo de una buena salud. Tenemos que cuidarla, porque cuando la maltratamos nuestra salud se resquebraja. Hay muchos ejemplos que relacionan la microbiota con la enfermedad: desde

alergias, diabetes, obesidad y enfermedades autoinmunes, hasta alzhéimer, párkinson, autismo, e incluso cáncer.

RESEÑA LEGISLATIVA

La legislación en el sector agroalimentario durante el año 2021 no presentará novedades respecto al año 2020. Las principales áreas en las que se desarrollará esta legislación serán: los límites máximos de residuos de plaguicidas (LMR's), los aditivos alimentarios, aprobación de nuevos alimentos, materiales en contacto con los alimentos, limitaciones para el plástico, etiquetado e información al consumidor, normas de calidad de productos alimenticios. Aquí presentamos los últimos Reglamentos y Decisiones Europeas respecto a las áreas citadas anteriormente.

Decisión de ejecución (UE) 2020/1729 de la comisión de 17 de noviembre de 2020 relativa a la vigilancia y la notificación de la resistencia a los antimicrobianos de las bacterias zoonóticas y comensales y por la que se deroga la decisión de ejecución 2013/652/ue de la comisión.

DOUE L-387/8 19/11/2020

Reglamento de ejecución (UE) 2020/1823 de la comisión de 2 de diciembre de 2020 por el que se modifica el reglamento (UE) n° 234/2011 de ejecución del reglamento (CE) n° 1331/2008 del parlamento europeo y del consejo, por el que se establece un procedimiento de autorización común para los aditivos, las enzimas y los aromas alimentarios.

DOUE L-406/43 3/12/2020

Reglamento de ejecución (UE) 2020/1772 de la comisión de 26 de noviembre de 2020 que modifica el reglamento de ejecución (UE) 2017/2469 por el que se establecen los requisitos administrativos y científicos que deben cumplir las solicitudes mencionadas en el artículo 10 del reglamento (UE) 2015/2283 del parlamento europeo y del consejo, relativo a los nuevos alimentos.

DOUE L-2020-81731

Reglamento de ejecución (UE) 2020/1634 de la comisión de 4 de noviembre de 2020 por el que se autoriza la comercialización de azúcares de pulpa de cacao (Theobroma Cacao I.) como nuevo alimento con arreglo al reglamento (UE) 2015/2283 del parlamento europeo y del consejo y se modifica el reglamento de ejecución (UE) 2017/2470 de la comisión.

DOUE L-367/39 5/11/2020

El reglamento de ejecución (UE) 2020/206 de la comisión autorizó la comercialización de pulpa, jugo de pulpa y jugo concentrado de pulpa de Theobroma Cacao L. como alimento tradicional de un tercer país con arreglo al reglamento (UE) 2015/2283, y modificó la lista de la unión de nuevos alimentos autorizados.

DOUE L-2020-81610

Reglamento de ejecución (UE) 2020/1572 de la comisión de 28 de octubre de 2020 por el que se modifica el reglamento de ejecución (UE) 2019/626 en lo que respecta a las listas de terceros países y regiones de terceros países desde los que se autoriza la introducción en la Unión Europea de productos lácteos e insectos.

DOUE L-359/5 29/10/2020

Reglamento delegado (UE) 2020/2154 de la comisión de 14 de octubre de 2020 que completa el reglamento (UE) 2016/429 del Parlamento Europeo y del consejo en lo refe-

rente a los requisitos zoonitarios, de certificación y de notificación para los desplazamientos dentro de la unión de productos de origen animal procedentes de animales terrestres. Artículo 6 entrada en vigor y aplicación el presente reglamento entrará en vigor a los veinte días de su publicación en el diario oficial de la unión europea. será aplicable a partir del 21 de abril de 2021.

DOUE L-43121/12/2020

Reglamento delegado (UE) 2020/2146 de la comisión de 24 de septiembre de 2020 que completa el reglamento (UE) 2018/848 del parlamento europeo y del consejo en lo que respecta a las normas excepcionales de producción aplicables a la producción ecológica

Artículo 5. entrada en vigor y aplicación. el presente reglamento entrará en vigor a los veinte días de su publicación en el diario oficial de la unión europea. será aplicable a partir del 1 de enero de 2022.

DOUE L-2020-81888

Ley 8/2020, de 16 de diciembre, por la que se adoptan determinadas medidas urgentes en materia de agricultura y alimentación.

BOE n° 328 17/12/2020

Decisión de ejecución (UE) 2020/2124 de la comisión de 9 de diciembre de 2020 por la que no se concede una autorización de la unión para la familia de Biocidas Contec Hydrogen Peroxide.

DOUE L-426 17/12/2020

Reglamento de ejecución (UE) 2020/2121 de la comisión de 16 de diciembre de 2020 relativo a la autorización del preparado de 6-Fitasa producida por Komagataella phaffii dsm 32854 como aditivo en piensos para todas las especies de aves de corral, las aves ornamentales, los lechones, los cerdos de engorde, las cerdas y las especies porcinas menores de engorde o reproducción (titular de la autorización: Huvepharma Eood).

DOUE L-426 17/12/2020

Reglamento de ejecución (UE) 2020/2119 de la comisión de 16 de diciembre de 2020 relativo a la renovación de la autorización del preparado de ácido cítrico, ácido sórbico, timol y vainillina como aditivo en piensos para todas las especies porcinas (destetadas), pollos de engorde, pollitas para puesta, todas las especies menores de aves de engorde y todas las especies menores de aves para puesta, y por el que se derogan los reglamentos (UE) n.1117/2010 y (UE) n.849/2012 (titular de la autorización: Vetagro Spa).

DOUE L-426 17/12/2020

Reglamento de ejecución (UE) 2020/2118 de la comisión de 16 de diciembre de 2020 relativo a la renovación de la autorización de Pediococcus Pentosaceus Dsm 16244 como aditivo en piensos para todas las especies animales y por el que se deroga el reglamento (UE) N.514/2010

DOUE L-426 17/12/2020

REGLAMENTO DE EJECUCIÓN (UE) 2020/2116 de la comisión de 16 de diciembre de 2020 relativo a la renovación de la autorización de monoclóhidrato de L-histidina Monohidrato producido por Escherichia Coli Atcc 9637 como aditivo en piensos para salmónidos y la extensión de su uso a otros peces de aleta, y por el que se deroga el reglamento (CE) n° 244/2007

Artículo 4 el presente reglamento entrará en vigor a los veinte días de su publicación en el diario oficial de la unión europea.

DOUE L-426 17/12/2020

DE INTERÉS PARA EL SOCIADO**Cursos Simbiosis – Etiquetado – APPCC – Trazabilidad Aditivos – Alérgenos – Bioestadística**

Descuento para miembros de ACTA/CL [+info] - <https://www.cooperativasimbiosis.com/agenda-aa/>

Plant Health Erasmus Mundus Master's Degree

[+ info] - <https://planthealth.upv.es/>

I Simposio Brasileño de Bebidas Fermentadas y Destiladas

Online, 1-4 feb 2021 [+ info] - GRATUITO - <https://congresse.me/eventos/isimbbbeb/>

3^{er} Foro Europeo de Agroecología - III Forum Agroecology Europe

Barcelona, 9-12 jun 2021 [+ info] - <https://www.agroecology-europe.org/>

Programa Superior en: Dirección de la Producción y Mejora de Procesos: Metodología LEAN (5ª ed) Inicio: 2 feb.

Presencial. Pamplona. 4.850 € Bonificable por FUN DAE [+ info] - <https://cnta.cmail19.com/t/r-e-juhiuljt-uidkxtlud-k/>

El Plan Food Fraud: cómo diseñarlo, implantarlo y mantenerlo

Online, 5 feb [+ info] - <https://www.linkedin.com/events/6749299178804953088/>

34º Salón Gourmets [nuevas fechas] IFEMA-Madrid, 21-24 jun 2021 [+ info] - <https://www.gourmets.net/salon-gourmets>**6th International ISEKI-Food Conference** [nueva fecha]

(Nicosia, Cyprus 23–25 jun 2021) [+ info] - <https://iseki-food2020.isekiconferences.com/en/>

Organic World Congress [nueva fecha] Rennes-France, 6-20 sep 2021 [+ info] - <https://owc.ifoam.bio/2020/en>**Alimentaria FoodTech 2021** [nuevas fechas] Equipamiento Barcelona, 19-22 oct [+ info] - www.alimentariafoodtech.com**BIOFACH. World's Leading Trade Fair for Organic Food**

(digital, 17 feb)[+info/fuente]-<https://www.iof2020.eu/latest/events/2021/02/biofach-worlds-leading-trade-fair-for-organic-food>

The OLEUM final conference: "Better solutions to protect olive oil quality and authenticity"

Online, 17-18 Feb 2021 [+ info]-<https://www.fffost.org/insights/News/1844796.aspx?t=Final-conference-of-the-OLEUM-project-Save-the-date->

International Conference on Agrifood Biotechnology

(Sitges- Barcelona) 31 Oct - 2 Nov 2021 Abstract Submission Deadline: 7May2021[+info]-<https://www.elsevier.com/events/conferences/EEBconference>

35th EFFoST International Conference.

Healthy Individuals, Resilient Communities, Global Food Security, will be hosted by Nestle Lausanne in Switzerland, from 2-4 Nov 2021 [+ info] - <https://www.fffost.org/insights/News/1828324.aspx>

InterSICOP2021 [Nuevo formato] Lema "Manos que nos

unen con la innovación" Telepresencial, 20-23 feb [+ info] - <https://www.ifema.es/intersicop>

7th International Congress Engineering, Environment and Materials in Process Industry

(17–19 mar) [+ info] - <https://eem.tfzv.ues.rs.ba/>

The future of plant-based proteins 2020 [aplazado]

Amsterdam, 24-25mar 2021 [+ info] - <https://www.plantproteinconference.com/>

XXV Jornadas Internacionales de Nutrición Práctica. SEDCA

20-22 abr [+ info] - <https://www.nutricionpractica.org/>

Scientific Colloquium 25 "Microplastics and nanoplastics in food and feed"

[nueva fecha] Lisbon, 6-7 may 2021 [+ info] - <https://www.efsa.europa.eu/en/events/event/new-dates-may-2021-efsa-scientific-colloquium-25-coordinated-approach>

ALIMENTARIA 2021 + HOSTELCO 2021 [nuevas fechas] 17-20 may, Fira de Barcelona Food Processing - Ingredients - Food Packaging - Industry 4.0 - Food Safety [+ info] - <http://www.alimentaria-bcn.com/>**13th International Conference on Protein Stabilization**

Plovdiv, Bulgaria - 26-28 may [+ info] - <https://www.protstab2021.org/>

Foro Barcelona Seguridad Alimentaria (BSA): "El auto-control en el punto de mira"

[nueva fecha] Barcelona, 7 jun 2021 [+ info] - <https://rosaroda.com/barcelona-seguridad-alimentaria-2021/>

Meat Attraction se retrasa a 2022.

IFEMA-Madrid, 7-9 mar [+ info/fuente]-<https://carnica.cdecomunicacion.es/noticias/41443/meat-attraction-se-retrasa-a-2022>

IFFA 2022 (The World's Leading Trade Fair – Technology for Meat and Alternative Proteins)

Frankfurt, 19-22 may 2022 [+ info] - <https://iffa.messefrankfurt.com/frankfurt/en.html>

Cursos del "Plan de Formación 2021 para técnicos del Medio Rural"

MAPA(Mº Agricultura) [+ info] - <https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/formacion/cursos/>

Formación on-line ACERTA CERTIFICACIÓN:

Máster Internacional en Auditoría de Seguridad Alimentaria Auditor Experto en IFS+BRCGS / APPCC Nivel Profesional / Food Defense [+ info]-<https://acerta-cert.com/academy/>

Aenor. Catálogo de cursos 2021 Gestión de riesgos - gestión de calidad - herramientas de gestión - sistemas integrados - calidad y seg alimentaria - seguridad y salud en el trabajo - economía circular -I+D+i

[+ info] - <https://revista.aenor.com/364/nuevo-catalogo-de-cursos-2021.html>

FSSC Development Program [+ info] - <https://www.fssc22000.com/developmentprogram/>

APPCC: Formación sobre los principios del Codex Alimentarius online, ADESA - 8 h [+ info] - 60 € -<https://campus.adesa-asesoria.com/course/4/about>

El/La que suscribe solicita ser admitido/a en la ASOCIACIÓN DE CIENTÍFICOS Y TECNÓLOGOS DE ALIMENTOS DE CASTILLA Y LEÓN en calidad de

- SOCIO CORPORATIVO (empresas y entidades, 120 €/año)
- SOCIO NUMERARIO (particulares)
 - ESTUDIANTES/PARADOS (15 €/año; acreditar con fotocopia impreso matrícula / justificante parado)
 - Otros (30 €/año)

SOCIOS CORPORATIVOS:

Empresa/entidad: _____ NIF: _____
 Dirección: _____
 Ciudad _____ Código postal _____ Provincia _____
 Tfno/fax: _____
 Nombre y apellido de la persona de contacto: _____
 E-mail de contacto: _____ Web: _____

SOCIOS NUMERARIOS:

Nombre y apellidos: _____
 Titulación: _____
 Dirección particular: _____ Ciudad _____
 Código postal _____ Provincia _____ Tfno/fax: _____
 Lugar de trabajo: _____
 Dirección: _____ Ciudad _____
 Código postal _____ Provincia _____ Tfno/fax: _____
 E-mail de contacto: _____

Deseo recibir correspondencia en (marque con una x): Domicilio particular Lugar de trabajo

Domiciliación de recibos en:

Banco Sucursal C.P.

Dirección Provincia

IBAN
 ENTIDAD
 OFICINA
 D.C.
 NÚMERO DE CUENTA

En, a de de Fdo.

ORDEN DE DOMICILIACIÓN DE RECIBOS

D/D.ª
 con D.N.I., n.º autoriza a la ASOCIACIÓN DE CIENTÍFICOS Y TECNÓLOGOS DE ALIMENTOS DE CASTILLA Y LEÓN para que, con cargo a su cuenta corriente.

Banco Sucursal C.P.

Dirección Provincia

IBAN
 ENTIDAD
 OFICINA
 D.C.
 NÚMERO DE CUENTA

En, a de de Fdo.

Remitir la parte superior del boletín a la Secretaría de Acta/CL (ETS de Ingenierías Agrarias. Avda. de Madrid s/n, 34071- Palencia Tfno.: 979 108414. secretaria@actacl.es) y la parte inferior a la entidad bancaria donde se domicilie la cuenta

RELACIÓN DE SOCIOS CORPORATIVOS DE ACTA/CL

PALACIOS
El secreto de una familia



VALLADOLID - LEÓN



DULCES Y CONSERVAS HELIOS, S.A.
(VALLADOLID)



INMUNOLOGÍA Y GENÉTICA
APLICADA, S.A. (MADRID)



LABORATORIOS
NORTE, S.L.
(BURGOS)



MATADERO REMIGIO
GARCÍA CARPINTERO
(LEÓN)



FORMACIÓN . AUDITORÍAS . MERCADO CE . SISTEMAS DE GESTIÓN

PRODUCTOS QUÍMICOS . PROTECCIÓN DE DATOS

TRATAMIENTO DE AGUAS . SEGURIDAD ALIMENTARIA

MERCANCÍAS PELIGROSAS . CONSEJERO DE SEGURIDAD



Asesoría en la Manipulación y Gestión Integral de Productos Químicos (envasado, etiquetado, almacenamiento, transporte...). Asesoría en las Operaciones de Transporte de Mercancías Peligrosas. Asesoría a Consejeros de Seguridad Interno y servicio de Consejero de Seguridad Externo. Aplicación de la legislación relacionada con los productos químicos y de aplicación en la empresa. Auditorías de mercancías peligrosas y formación de personal. Redacción de pliegos técnicos de descargo para recurso de sanciones. Diseño e implantación de sistemas APPCC y de las normas de seguridad alimentaria (BRC, IFS, GMP...). Formación de manipuladores de alimentos. Diseño, implantación y auditorías de Sistemas de Gestión de la Calidad (UNE EN ISO 9001:2008), de Sistemas de Gestión Medioambiental (UNE EN ISO 14001:2004), sistemas basados en las normas de la familia de UNE EN ISO 17000. Diseño e implantación de sistemas de seguridad y salud de los trabajadores, basada en la norma OHSAS 18001. Adaptación a la Ley de Protección de Datos (LOPD). Formación en sistemas de gestión. Diseño e implantación de un sistema de control de producción en fábrica para los materiales de construcción, Mercado CE. Diseño e implantación de sistemas de gestión en marcas de calidad reconocidas por el Ministerio de Fomento para el Hormigón y Ferralla. Asesoría en la aplicación de la legislación relacionada con el agua, agua potable, agua de piscinas, vertidos. Cursos de formación de operarios de mantenimiento de aguas de piscina y a manipuladores y operarios de mantenimiento de instalaciones de aguas de consumo humano. Diseño e implantación de sistemas de autocontrol en el mantenimiento de instalaciones con agua (piscinas, redes de aguas de consumo humano, industria alimentaria, etc...).

arqas
Oficina Técnica

Avda. Independencia, 2 . 2º I

24001 León

Tfno. 987 244 383

Fax. 911 013 002

info@arqas.com

www.arqas.com