

Seguridad alimentaria*

Food safety

Arturo R. Anadón Navarro

Académico de Número de la Sección de Veterinaria de la Real Academia de Doctores de España

anadon@vet.ucm.es

RESUMEN

En este trabajo se define el término de seguridad alimentaria y se hace mención a los diferentes reglamentos de la Unión Europea que de forma cronológica se relacionan con el concepto y significado de la seguridad de los alimentos. Se mencionan los contaminantes bióticos y abióticos de los alimentos, así como las amenazas por patógenos emergentes para la seguridad alimentaria. Una especial referencia se hace a la alergia alimentaria por su prevalencia en los últimos años y a la presencia de biotoxinas en pescado para consumo humano y su aumento de incidencia de intoxicación por el cambio climático. Además, se hace mención a los nutrientes seguros y seguridad alimentaria. Y por último se describe la necesidad de llevar a cabo una política de “una sola salud” (“One Health”) para cambiar nuestras intervenciones y estrategias de prevención de las enfermedades, así como del “pacto verde europeo” para responder a los desafíos del clima y el medio ambiente y de la estrategia “de la granja a la mesa” en las que se tratan ampliamente los desafíos de los sistemas alimentarios sostenibles y se reconocen los vínculos entre las personas sanas, sociedades sanas y un planeta sano.

PALABRAS CLAVE: Alimentos. Seguridad. Contaminantes. Alergia. Obesidad. Biotoxinas. Una sola salud. Sostenibilidad.

ABSTRACT

This paper defines the term food safety and mentions the different EU regulations that chronologically relate to the concept and meaning of food safety. Biotic and abiotic contaminants of food as well as emerging pathogen threats to food safety are mentioned. Special reference is made to food allergy due to its prevalence in recent years and to the presence of biotoxins in fish for human consumption and its increased incidence of food poisoning due to climate change. In addition, mention is made of safe nutrients and food safety. Finally, the need for a "One Health" policy to change our disease prevention interventions and strategies is described, as well as the "European Green Deal" to respond to climate and environmental challenges and the "Farm to Fork strategy" which comprehensively addresses the challenges of sustainable food systems and recognises the links between healthy people, healthy societies and a healthy planet.

KEYWORDS: Food. Food safety. Contaminants. Allergy. Obesity. Biotoxins. One health. Sustainability.

* Conferencia pronunciada en la sesión *Bienestar animal: seguridad alimentaria, vacunas y Ciencias Veterinarias* celebrada el 19-01-2022.

1.- SEGURIDAD ALIMENTARIA. CONCEPTO

El término seguridad alimentaria es relativamente reciente en Europa. Se entiende por seguridad alimentaria de forma similar al del término inglés “*Food safety*”, esto es, en su acepción de inocuidad de los alimentos, definida como aquella cualidad que implica que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparan de acuerdo a su uso previsto o bien la norma implícitamente exigida por el consumidor por lo que se refiere a la aptitud de los alimentos para el consumo. La acepción inglesa *Food security*, traducida al castellano también como seguridad alimentaria, hace referencia a la capacidad de suministrar alimentación a una población en cantidad suficiente (Anadón y Martínez-Larrañaga, 2011).

De acuerdo al Art. 14.2. del Reglamento (CE) núm. 178/2002 (CE, 2002) un alimento seguro es aquel que no es nocivo para la salud humana y es apto para el consumo. En la catalogación de la nocividad de un alimento, se tiene en cuenta: (a) los probables efectos inmediatos, y a corto y largo plazo para la salud de la persona que lo consume, y para la de sus descendientes; (b) los posibles efectos tóxicos acumulativos; y (c) la sensibilidad particular de orden orgánico de una categoría específica de consumidores, cuando el alimento esté destinado a ella. Un alimento es apto para el consumo cuando por el uso al que está destinado no está contaminado por una materia extraña, ni está putrefacto, deteriorado ni descompuesto.

Para algunos el término seguridad alimentaria sustituye o complementa al de higiene alimentaria que según el Art. 6, del Reglamento (CE) núm. 852/2004 (CE, 2004) se entiende como las medidas y condiciones necesarias para controlar los peligros y garantizar la aptitud para el consumo humano de un producto alimenticio teniendo en cuenta la utilización prevista para dicho producto. La FAO, usa el término de “*seguridad alimentaria*” para referirse a la seguridad y suficiencia de abastecimiento y acceso a una cantidad suficiente de alimento y el término de “*inocuidad alimentaria*” para referirse al alimento exento de factores de peligro susceptibles de causar enfermedad alimentaria en el consumidor o a la garantía de que los alimentos no provocarán efectos perniciosos en los consumidores finales, cuando se preparen o consuman (CE, 2002). El Reglamento núm. 852/2004 indica al igual que lo hizo el “Libro Blanco para de la Seguridad Alimentaria” que es necesario un planteamiento integrado para garantizar la seguridad alimentaria desde el lugar de producción primaria hasta su puesta en el mercado o exportación y que cada uno de los operadores de la empresa alimentaria a lo largo de la cadena alimentaria debe garantizar que no se comprometa la seguridad alimentaria. Para el Reglamento (CE) núm. 852/2004 (CE, 2004) la seguridad alimentaria es el resultado de diversos factores: (a) deben establecerse normas mínimas en materia de higiene mediante actos legislativos, (b) deben implantarse controles oficiales para comprobar el cumplimiento de las normas por parte de los operadores de la empresa alimentaria, y (c) los operadores de empresa alimentaria deben establecer y poner en marcha programas y procedimientos de seguridad

alimentaria basados en los principios de “Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico” (APPCC). Los requisitos relativos al APPCC deben ser suficientemente flexibles para poder aplicarse en todas las situaciones, incluido en las pequeñas empresas.

La seguridad alimentaria abarca una extensa gama de actividades e implica a las partes que intervienen en los diferentes eslabones de la cadena alimentaria, con el objeto de conseguir que los alimentos sean seguros bajo el punto de vista sanitario para quienes los consumen.

2.- CONTAMINANTES ALIMENTARIOS

Los principios básicos de la legislación de la UE sobre contaminantes en alimentos se concentran en el Reglamento (CEE) núm. 315/93 del Consejo de 8 de febrero de 1993, por el que establecen procedimientos comunitarios en relación con los contaminantes presentes en los productos alimenticios (CEE, 1993). Este Reglamento no se aplica a contaminantes que estén sujetos a normas comunitarias más específicas tales como residuos de plaguicidas, residuos de medicamentos veterinarios, etc. El Art. 1 del Reglamento (CEE) núm. 315/93 define “contaminante” como cualquier sustancia que no haya sido añadida intencionadamente al alimento en cuestión, pero que sin embargo se encuentra en el mismo como residuo de la producción (incluidos los tratamientos administrados a los cultivos y al ganado y en la práctica de la medicina veterinaria), de la fabricación, transformación, preparación, tratamiento, acondicionamiento, empaquetado, transporte o almacenamiento de dicho alimento o como consecuencia de la contaminación medioambiental. Esta definición no abarca las partículas extrañas tales como, por ejemplo, restos de insectos, pelos de animales y otras (Martínez-Larrañaga y Anadón, 2011). El Reglamento (CEE) núm. 315/93 (CEE, 1993) señala que la contaminación generalmente tiene un impacto negativo sobre la calidad de los alimentos y puede implicar un riesgo para la salud humana, y es por ello que la UE ha tomado medidas para minimizar los contaminantes en los alimentos. En su Art. 2 este Reglamento destaca que: (1) queda prohibida la puesta en el mercado de productos alimenticios que contengan contaminantes en proporciones inaceptables respecto de la salud pública y en particular desde el punto de vista toxicológico; (2) además, los contaminantes deberán mantenerse al mínimo nivel posible mediante prácticas correctas en todas las fases mencionadas en la definición de contaminante; (3) a fin de proteger la salud pública, se fijaran los límites máximos cuya tolerancia pudiese resultar necesaria respecto a determinados contaminantes. Dichos límites tolerados consistirán en una lista comunitaria no exhaustiva y podrán incluir: (i) límites para el mismo contaminante en distintos productos alimenticios; (ii) límites de detección analítica; (iii) una referencia a los métodos de muestreo y de análisis que habrán de utilizarse.

2.1. Contaminantes Bióticos y Abióticos de los Alimentos

Los alimentos pueden contener diversos tipos de contaminantes que proceden de fuentes naturales, de la contaminación medioambiental o que se han incorporado durante su producción o transformación y que, en algunos casos, causan enfermedades de origen alimentario. Estos agentes se agrupan en las siguientes categorías: (i) bióticos o biológicos tales como bacterias (*Salmonella*), virus (hepatitis A), parásitos (*Anisakis*), hongos (*Aspergillus*) y algas (*dinoflagelados*), y (ii) abióticos o químicos tales como metales pesados (plomo, cadmio, mercurio), dioxinas, y sustancias químicas utilizadas por las industrias alimentaria.

2.2. Amenazas por Patógenos Emergentes para la Seguridad Alimentaria

Los patógenos emergentes y reemergentes transmitidos por los alimentos están afectando a la seguridad de los alimentos, y están cambiando la epidemiología de las enfermedades transmitidas por los alimentos. Se están continuamente identificando patógenos desconocidos. Los patógenos establecidos aparecen de forma inesperada en los alimentos, o adquieren nuevos factores de virulencia. Hoy en día, los microorganismos pueden recorrer el mundo más rápido que su periodo de incubación; nuestra gran aglomeración les ofrece oportunidades únicas para cruzar las líneas de las especies, hacerse resistentes a los agentes antimicrobianos, adaptarse, cambiar y encontrar nuevos nichos, y el resultado son las enfermedades emergentes y reemergentes. Nuestra era actual de infecciones emergentes y el ritmo de aparición se acelera con los cambios en los ecosistemas, el comportamiento humano de riesgo, la pobreza, los viajes, el comercio, la globalización, el crecimiento de la población y nuestra interconexión. Los alimentos como vehículo potencial de transmisión de enfermedades están integrados en este complejo sistema. Es por ello que la seguridad alimentaria ha adquirido una importancia creciente y se ha convertido en un imperativo de salud pública (Lammie y Hughes, 2016).

A medida que conocemos mejor la incidencia de las enfermedades transmitidas por los alimentos, también apreciamos y aprendemos sobre los nuevos patógenos transmitidos por los alimentos y el aumento de los tipos de alimentos que pueden transmitir posibles patógenos transmitidos por los alimentos. Hay que recordar que la contaminación bacteriana de los alimentos es un problema crítico; sin embargo, los virus, los priones, los parásitos, las toxinas, las sustancias químicas, los metales y los alérgenos también pueden transmitirse a través de los alimentos y el agua, y dar lugar a una mayor carga de enfermedades y a un espectro de amenazas cada vez mayor.

El panel de riesgos biológicos (BIOHAZ) de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) ha publicado en el año 2021 un dictamen científico en el que evalúa, por primera

vez, el papel del medio ambiente en la aparición y propagación de la resistencia a los antimicrobianos (RAM) a lo largo de la cadena alimentaria. La EFSA evaluó el papel de los entornos de la producción de alimentos en la aparición y propagación de la RAM en la producción de alimentos de origen vegetal, los animales terrestres (aves de corral, ganado vacuno y cerdos) y la acuicultura de la UE. Entre las diversas fuentes y vías de transmisión identificadas, se consideraron de gran importancia los fertilizantes de origen fecal, el agua de riego y de superficie para los alimentos a base de plantas y el agua para la acuicultura. En el caso de la producción de animales terrestres, las fuentes potenciales son los piensos, los seres humanos, el agua, el aire/polvo, el suelo, la fauna salvaje, los roedores, los artrópodos y los equipos. Se encontraron pruebas de su introducción en los piensos y en los seres humanos, pero no se pudo evaluar la importancia de las demás fuentes. También se identificaron varias bacterias resistentes a los antimicrobianos de máxima prioridad para la salud pública, como las Enterobacterias resistentes a los carbapenemes o a las cefalosporinas de espectro extendido y/o a las fluoroquinolonas (incluida la *Salmonella enterica*), *Campylobacter* spp. resistente a las fluoroquinolonas, *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (MRSA) y *Enterococcus faecium* y *E. faecalis* resistentes a los glucopéptidos (EFSA, 2021).

Alergia Alimentaria. En general, se acepta que la prevalencia de la alergia a los alimentos ha aumentado en las últimas décadas, especialmente en los países occidentales; sin embargo, se carece de pruebas de alta calidad basadas en diagnósticos de alergia a los alimentos confirmados por pruebas, debido al alto coste y a los posibles riesgos asociados a la realización de pruebas de detección de alimentos en grandes poblaciones. En los países desarrollados, la alergia alimentaria y la anafilaxia son un costo para la salud pública cada vez mayor; la prevalencia es mayor en los niños pequeños, pero los datos recientes indican que también es más frecuente en los adolescentes y los adultos jóvenes. No se sabe con certeza si el aumento de las tasas se debe a un incremento del número. Aceptando esta advertencia, el uso de marcadores sustitutos para el diagnóstico de la alergia a los alimentos (como los datos a nivel nacional sobre los ingresos hospitalarios por anafilaxia alimentaria o la historia clínica en combinación con la medición de la IgE específica del alérgeno (sIgE) en cohortes basadas en la población) ha proporcionado pruebas consistentes del aumento de la prevalencia de la alergia a los alimentos, al menos en los países occidentales, como el Reino Unido, Estados Unidos y Australia. La Alergia alimentaria, es otro problema emergente de seguridad alimentaria, que se ve agravado por la introducción de nuevos alimentos y la búsqueda de nuevas fuentes de proteínas. Informes recientes indican que niños asiáticos o africanos que se crían en un entorno occidental (Australia y Estados Unidos, respectivamente) tienen un mayor riesgo de desarrollar alergia alimentaria en comparación con los niños caucásicos, sugiriendo que la alergia alimentaria también podría

umentar en los países asiáticos y africanos a medida que sus economías crecen y sus poblaciones adoptan un estilo de vida más occidentalizado (Tang y Mullins, 2017).

Cambio climático. Los cambios ambientales y climáticos pueden afectar en gran medida a la ecología, a la aparición de patógenos (incluidos los hongos toxigénicos y las micotoxinas y sus derivados) y a sus niveles, en los cultivos alimentarios antes y después de la cosecha. Perjudica a la seguridad alimentaria mundial por los efectos sobre la productividad del ganado y las pérdidas en los productos agrícolas y el rendimiento de las plantas cultivadas.

Las biotoxinas marinas (desconocidas en Europa), aparecen a medida que el cambio climático calienta las aguas donde se desarrolla la pesca y la acuicultura. Un ejemplo es la intoxicación por ciguatera, una enfermedad de origen marino causada por el consumo de productos pesqueros que han acumulado toxinas liposolubles o del grupo de las ciguatoxinas, y representa un problema sanitario mundial. La intoxicación por ciguatera en humanos se ha descrito en la literatura científica desde el siglo XVIII, con menciones de enfermedades que coinciden con la ciguatera que se remontan al siglo XVI. Las toxinas del grupo ciguatoxinas aparecen en los peces como resultado de la biotransformación de las gambiertoxinas precursoras producidas por el dinoflagelado bentónico *Gambierdiscus toxicus*, que fue identificado a finales de la década de 1970 cerca de las islas Gambier (archipiélago situado en la Polinesia francesa), y las células tóxicas son el primer paso en las redes alimentarias marinas contaminadas. Las toxinas del grupo de las ciguatoxinas se encuentran principalmente en las regiones del Pacífico, el Caribe y el Océano Índico y se clasifican como Pacífico (P), Caribe (C) y Océano Índico (I). Por primera vez se han identificado toxinas del grupo de las ciguatoxinas en peces de Europa. Con el aumento del comercio de mariscos y su consumo mundial y la globalización del turismo, las poblaciones diana se han vuelto internacionales. Por lo tanto, la intoxicación alimentaria por ciguatera en humanos puede evitarse si se siguen las recomendaciones de seguridad alimentaria de los organismos jurisdiccionales (Anadón et al., 2021). La expansión de la intoxicación por ciguatera debido al cambio climático es bastante relevante ya que es la enfermedad no bacteriana más importante asociada al consumo de pescado. La intoxicación por ciguatera es un problema mundial que se está expandiendo en regiones tropicales y subtropicales de todo el mundo y es esporádica en Europa, especialmente en los países del norte de Europa y en las Islas Canarias debido a las tendencias de tropicalización, causadas por el cambio climático y el movimiento global del transporte marítimo (Anadón et al., 2021).

2.3. Nutrientes Seguros y Seguridad Nutricional

En la década de 1970, el procesamiento de alimentos utilizó conservantes naturales como el azúcar y la sal en grandes cantidades, provocó (i) un cambio en las preferencias

alimentarias de los consumidores y (ii) contribuyó a la creciente incidencia de las enfermedades no transmisibles (Popkin et al., 2012). En esta década se desarrollaron: los aditivos alimentarios, el envasado de alimentos, y el procesamiento sobreabundante (i.e., refinado, hervido, salazón y ahumado) que a veces eliminaban/inhibían a los patógenos, pero destruían los nutrientes. Las “enfermedades no transmisibles”, también conocidas como enfermedades crónicas tienden a ser de larga duración y resultan de la combinación de factores genéticos, fisiológicos, ambientales y conductuales. Los principales tipos de “enfermedades no transmisibles” son las enfermedades cardiovasculares (como los ataques cardíacos y los accidentes cerebrovasculares), el cáncer, las enfermedades respiratorias crónicas (como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y el asma) y la diabetes.

Hace varias décadas, era una herejía hablar de una inminente pandemia de obesidad en todo el mundo. Está claro que las dietas y los patrones de actividad han cambiado drásticamente y en la década de 1980 se observó que la calidad de las dietas estaba empeorando, la actividad física se había reducido drásticamente y la obesidad estaba aumentando en países como Europa y los EE.UU. Al revisar las publicaciones científicas sobre la transición nutricional publicadas en las revistas de nutrición, había varios temas clave: la urbanización era una de las principales fuerzas impulsoras de la obesidad mundial, y el sobrepeso y la obesidad estaban surgiendo en los países de ingresos bajos y medios. Es por ello, fundamental encontrar la manera de volver a una dieta más sana y, en muchos casos, menos procesada, con alimentos más ricos en nutrientes y más saludables.

3.- NECESIDAD DE UNA POLÍTICA DE “UNA SOLA SALUD” EN LA UE.

El concepto de “Una sola salud” (One Health) no es nuevo, pero ha resurgido como un concepto importante tanto para comprender como para ayudar a afrontar los retos y amenazas actuales para nuestra salud. Vivimos en un mundo que cambia rápidamente, es complejo y está cada vez más interconectado. La convergencia de las personas, los animales y nuestro entorno ha creado una nueva dinámica, en la que la salud de cada grupo está ahora profunda e intrínsecamente ligada y ensamblada.

La debacle de las “vacas locas” (BSE) (“Encefalopatía Espongiforme Bovina”) en los años 90 demostró que la reintroducción de residuos en la cadena alimentaria tenía consecuencias inesperadas y duraderas para la salud pública. La EFSA se creó a raíz de la crisis de la BSE y su Reglamento de creación (CE, 2002) incluye una clara referencia a “Una sola salud” en la misión de la EFSA. Se trata de un firme llamamiento a adoptar la perspectiva de “Una sola salud”, al considerar: la economía circular y/o la innovación en los sistemas, y el procesamiento de alimentos.

El concepto de "Una sola salud" tal vez se remonte a finales del siglo XIX, cuando se observó que la salud humana y la animal estaban estrechamente vinculadas (King et al., 2008). En la actualidad, el concepto de "Una sola salud" se ha citado a menudo como un enfoque eficaz de los complejos problemas de salud pública que implican a múltiples disciplinas. A menudo se examina la salud humana, la salud animal y la salud ambiental como estrechamente vinculadas. Ejemplos de estos problemas complejos son las enfermedades infecciosas emergentes, la seguridad alimentaria y la selección de patógenos resistentes a los antimicrobianos. En particular, los problemas de enfermedades zoonóticas emergentes son ahora muy comunes y muy complejos. Durante el siglo XXI ya han surgido muchas amenazas sanitarias mundiales relacionadas con las enfermedades infecciosas zoonóticas y (re)emergentes (por ejemplo, SARS, COVID-19, zika, gripe aviar), el cambio climático y la sostenibilidad medioambiental. La OMS señala que "Una sola salud" es un enfoque para el diseño y la aplicación de programas, políticas, legislación e investigación en el que múltiples sectores se comunican y trabajan juntos para lograr mejores resultados de salud pública (WHO, 2017). "Una sola salud" nos proporciona la lente adecuada para ver y comprender mejor esta relación y, lo que es más importante, para desarrollar nuevas ideas para cambiar nuestras intervenciones y estrategias de prevención. En muchos casos, las personas enfermas son el punto final de un complicado ciclo epidemiológico y sirven de hospedadores indicadores; sin embargo, si seguimos centrándonos exclusivamente en las enfermedades transmitidas por los alimentos respondiendo a los brotes humanos y limitándonos a realizar análisis retrospectivos, pasaremos por alto los verdaderos lugares y orígenes de estas enfermedades y renunciaremos a estrategias de prevención fundamentales (Xie et al., 2017).

Pacto Verde Europeo. El pacto verde europeo reanuda el compromiso de la Comisión Europea de responder a los desafíos del clima y el medio ambiente, que constituye la tarea definitoria de esta generación. La atmósfera se está calentando, y el clima cambia de año en año. De los ocho millones de especies del planeta, un millón está en riesgo de extinción. Estamos contaminando y destruyendo los bosques y los océanos. El Pacto Verde Europeo es una respuesta a estos desafíos. Se trata de una nueva estrategia de crecimiento destinada a transformar la UE en una sociedad equitativa y próspera, con una economía moderna, eficiente en el uso de los recursos y competitiva, en la que no habrá emisiones netas de gases de efecto invernadero en 2050 y el crecimiento económico estará disociado del uso de los recursos. El Pacto Verde Europeo persigue una transformación de la economía productiva, ligada a la sostenibilidad y la lucha contra el cambio climático. Define una nueva estrategia de "crecimiento sostenible e integrador" para impulsar la economía, mejorar la salud y la calidad de vida de las personas, cuidar de la naturaleza y no dejar a nadie atrás (COM, 2019).

La Estrategia "de la granja a la mesa". La Estrategia "de la granja a la mesa" es un elemento esencial del Pacto Verde Europeo. En ella se tratan ampliamente los desafíos de los sistemas

alimentarios sostenibles y se reconocen los vínculos entre personas sanas, sociedades sanas y un planeta sano. La Estrategia “de la granja a la mesa” es un nuevo enfoque amplio de la manera en que los europeos valoran la sostenibilidad de los alimentos. La estrategia también es un componente fundamental de la agenda de la Comisión para alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible de las Naciones Unidas. Todos los ciudadanos y operadores de las cadenas de valor, tanto dentro como fuera de la UE, deberían beneficiarse de una transición justa, especialmente tras la pandemia de COVID-19 y el debilitamiento de la economía. El cambio a un sistema alimentario sostenible puede aportar beneficios ambientales, socio-sanitarios, ofrecer ventajas económicas y garantizar que la recuperación de la crisis nos sitúe en una senda sostenible. Es una oportunidad para mejorar los modos de vida, la salud y el medio ambiente. A pesar de que la transición de la UE hacia sistemas alimentarios sostenibles ha comenzado en muchos ámbitos, los sistemas alimentarios siguen siendo uno de los principales motores del cambio climático y la degradación del medio ambiente. Existe la necesidad urgente de reducir la dependencia de plaguicidas y antimicrobianos, reducir el exceso de fertilización, aumentar la agricultura ecológica, mejorar el bienestar de los animales y revertir la pérdida de biodiversidad.

4.- CONCLUSIONES

La seguridad alimentaria abarca una extensa gama de actividades que intervienen en los diferentes eslabones de la cadena alimentaria, para conseguir que los alimentos sean seguros bajo el punto de vista sanitario. A los contaminantes se les define como cualquier sustancia que no haya sido añadida intencionadamente al alimento, generalmente tienen un impacto negativo sobre la calidad de los alimentos pudiendo originar un riesgo para la salud humana; estos contaminantes se agrupan en bióticos o biológicos y en abióticos o químicos.

En general, se acepta que la prevalencia de la alergia a los alimentos ha aumentado en las últimas décadas. Los cambios ambientales y climáticos pueden afectar en gran medida a la ecología, y a la aparición de agentes patógenos en alimentos. En la década de 1980 se observó que la calidad de las dietas estaba empeorando, la actividad física se había reducido drásticamente y la obesidad estaba aumentando.

El concepto de "Una sola salud" se ha mencionado a menudo como un enfoque eficaz de los complejos problemas de salud pública que implican a múltiples disciplinas. A menudo se examina la salud humana, la salud animal y la salud ambiental como estrechamente vinculadas.

El Pacto Verde Europeo persigue una transformación de la economía productiva, ligada a la sostenibilidad y la lucha contra el cambio climático. La Estrategia “de la granja a la mesa” es

un elemento esencial del Pacto Verde. En ella se tratan ampliamente los desafíos de los sistemas alimentarios sostenibles y se reconocen los vínculos inextricables entre personas sanas, sociedades sanas y un planeta sano.

5.- REFERENCIAS

1. Anadón, A., Martínez-Larrañaga, M.R. (2011). Capítulo 6. Requisitos de seguridad alimentaria I. En Tratado de Derecho Alimentario (Director: M.A. Recuerda Girela). Thomson-Aranzadi, Cizur Menor, pp. 479-551. (ISBN: 978-84-9903-903-9).
2. Anadón A., Ares I, Martínez, M., Martínez-Larrañaga M.R., Martínez, M.A. (2021). Ciguatera toxins. Toxicity and food safety. In Toxicological Risk Assessment and Multi-Systems Health Impacts from Exposure, A. Tsatsakis (Ed.). Elsevier Inc., Academic Press, pp. 579-599 (ISBN: 978-0-323-85215-9).
3. CE (2002). Reglamento (CE) Núm. 178/2002 por el que se establecen los Principios y Requisitos Generales de la Legislación Alimentaria, se crea la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria (DOCE L 31, 1.2.2002)
4. CE (2004). Reglamento (CE) núm. 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril de 2004 relativo a la higiene de los productos alimenticios (DOCE L 139, 30.04.2004)
5. COM (2019). Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones El Pacto Verde Europeo. Bruselas, 11.12.2019 COM (2019) 640 final.
6. COM (2020). Comunicación de la Comisión al parlamento europeo, al consejo, al comité económico y social europeo y al comité de las regiones. Estrategia «de la granja a la mesa» para un sistema alimentario justo, saludable y respetuoso con el medio ambiente. Bruselas, 20.5.2020 COM (2020) 381 final
7. CEE (1993). Reglamento (CEE) núm. 315/93 del Consejo de 8 de febrero de 1993, por el que se establecen procedimientos comunitarios en relación con los contaminantes presentes en los productos alimenticios (DOCE L 37, 13.2.1993).
8. Chan M. (2014). Global status report on non-communicable diseases. Women 47(26): 2562-2563
9. EFSA (2021). Scientific Opinion. Role played by the environment in the emergence and spread of antimicrobial resistance (AMR) through the food chain. EFSA Journal 2021;19(6):6651

10. King, L.J., Anderson, L.R., Blackmore, C.G., Blackwell, M.J., Lautner, E.A., Marcus, L.C., Meyer, T.E., Monath, T.P., Nave, J.E., Ohle, J., Pappaioanou, M., Sobata, J., Stokes, W.S., Davis, R.M., Glasser, J.H., Mahr, R.K. (2008). One Health Initiative Task Force Report. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 233(2):259–261.
11. Lammie, S.L., Hughes, J.M. (2016). Antimicrobial Resistance, Food Safety, and One Health: The Need for Convergence. *Annual Review of Food Science and Technology* 7:13.1–13.26
12. Martínez-Larrañaga, M.R., Anadón, A. (2011). Capítulo 7. Requisitos de seguridad alimentaria II. En *Tratado de Derecho Alimentario* (Director: M.A. Recuerda Girela). Thomson-Aranzadi, Cizur Menor, pp. 553-610 (ISBN: 978-84-9903-903-9)
13. Mimi, L.K., Tang, M.L.K., Mullins, R.J. (2017). Food allergy: is prevalence increasing? *Internal Medicine Journal* 47(3):256-261.
14. Popkin BM, Adair LS, Ng SW (2012). Now and Then: The Global Nutrition Transition: The Pandemic of Obesity in Developing Countries. *Nutrition Reviews* 70(1):3-21.
15. WHO, 2017. What is 'One Health'? Available online: <https://www.who.int/news-room/q-a-detail/one-health2017>.
16. Xie T, Liu W, Anderson BD, Liu X and Gray GC, 2017. A system dynamics approach to understanding the One Health concept. *PLoS ONE*, 12, e0184430.