

Defensa Alimentaria y Salud Operacional: Protección Contra la Contaminación Intencional de Alimentos en las Fuerzas Armadas

Food defense and operational health: protection against intentional food contamination in the Armed Forces

Resumen: La adulteración intencional de la cadena de suministro de alimentos es una preocupación de gobiernos, organizaciones y sociedades, principalmente a partir de los atentados terroristas del 11 de septiembre de 2001, lo que motivó la adopción de medidas frente a este proceso de contaminación, que pasó a denominarse defensa alimentaria. El objetivo de este artículo fue sistematizar las evidencias en cuanto a la evaluación de amenazas y procedimientos que promuevan acciones de defensa alimentaria en países y Fuerzas Armadas. El método consistió en una revisión integrativa de la literatura, con investigación en las bases Web of Science, SciELO, Lilacs e Google Académico. Los resultados revelan la aplicación de conceptos sobre el tema mediante el uso de herramientas, como software y listas de cotejo, con el desarrollo de sistemas de defensa alimentaria. A nivel gubernamental, las iniciativas relacionadas con la implementación de legislaciones sobre la contaminación intencional de los alimentos son incipientes, con la excepción de los Estados Unidos de América. En Brasil, por su parte, es necesario tratar la defensa alimentaria como política de seguridad nacional para preservación de la salud operacional del efectivo militar.

Palabras clave: Defensa Alimentaria; Fuerzas Armadas; Salud Operativa; Contaminación intencional de alimentos.

Abstract: The intentional adulteration of the food supply chain is a concern for governments, organizations, and societies, especially after the terrorist attacks of September 11, 2001, resulting in measures against intentional food contamination, known as Food Defense. This study aimed to systematize evidence on threat assessment and procedures that promote Food Defense actions in countries and Armed Forces. The method consisted of an integrative literature review with searches in the Web of Science, SciELO, Lilacs, and Google Scholar databases. The results of this research reveal the application of concepts on the subject through the adoption of tools, such as software and checklists, with the development of Food Defense systems. In the government area, initiatives related to the implementation of legislation on intentional food contamination are incipient, except for the United States of America. In Brazil, it is necessary to address the Food Defense subject as a national security policy to preserve the operational health of the military.

Keywords: Food Defense; Armed Forces; Operational Health; Intentional food contamination.

Jader Oliveira da Silva 

Universidade Federal de São Paulo e
Comando do Exército Brasileiro.
São Paulo, SP, Brasil.
helegomes37@gmail.com

Lais Mariano Zanin 

Universidade de São Paulo.
São Paulo, SP, Brasil.
zanin.lais@gmail.com

José Roberto Pinho de Andrade Lima 

Escola Superior de Defesa. Ministério da
Defesa. Brasília, DF, Brasil.
jose.roberto@defesa.gov.br

Elke Stedefeldt 

Universidade Federal de São Paulo.
São Paulo, SP, Brasil.
elke.stedefeldt@unifesp.br

Recibido: 29 Oct. 2022

Aprobado: 17 abr. 2023

COLEÇÃO MEIRA MATTOS

ISSN on-line 2316-4891 / ISSN print 2316-4833

<http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/RMM/index>



Creative Commons
Attribution Licence

1 INTRODUCCIÓN

Se espera que la población mundial alcance al menos nueve mil millones de habitantes para el año 2050, requiriendo hasta un 70% más de los recursos utilizados actualmente, lo que creará la necesidad de otros sistemas alimentarios productivos y el desarrollo de articulaciones logísticas sostenibles (FRITSCHÉ, 2018).

El sistema alimentario, según Pitaluga y Le Bourlegat (2022), es la unión de elementos y actividades relacionadas con la producción, procesamiento, distribución, preparación y consumo, teniendo particularidades intrínsecas a la cadena de suministro de alimentos. Esta configuración presenta un continuo aumento en complejidad, diversidad e interdependencia de los sistemas domésticos y globales, con el desarrollo de estrategias de gestión de riesgos para proteger los procesos de abastecimiento alimentario de las posibles adulteraciones, intencionales o no, estableciendo parámetros, a fin de minimizar los impactos económicos y problemas de salud pública (ANDRADE; OLIVEIRA; SILVA, 2021).

La contaminación intencional de alimentos es motivo de preocupación para varios sectores de los países desarrollados a lo largo de décadas. En diciembre de 2004, en una conferencia de prensa, en la que anunciaría su salida del Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos de América, el entonces secretario Tommy Thompson cuestionó en cuanto a si los terroristas no habían atacado la cadena alimentaria en territorio estadounidense, “porque era tan fácil hacerlo” (NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES, 2006). La Organización Mundial de la Salud reconoce la contaminación de alimentos de forma intencional como una de las mayores amenazas para la salud del siglo XXI y puede ser utilizada como instrumento para ataques terroristas (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2007).

La cuestión de la defensa alimentaria es un tema importante en la protección de negocios y de consumidores contra amenazas internas y externas (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 2019), principalmente, después del 11 de septiembre de 2001, que trajo, desde entonces, una preocupación con la seguridad de la cadena de suministro de alimentos para gobiernos, organizaciones y sociedades a nivel mundial. El tema de la defensa alimentaria está relacionado con todas las formas de acción maliciosa de contaminación de lotes o cadenas de suministro (MANNING, 2023). La United States Food and Drug Administration (FDA) (2022) define la defensa de los alimentos como el esfuerzo por proteger los alimentos de actos de adulteración intencional.

El impacto potencial de la contaminación intencional en la salud humana se puede estimar extrapolando muchos ejemplos documentados de brotes involuntarios de enfermedades de transmisión de alimentos y agua (DTHA) (SOBEL, 2005). Sin embargo, algunos casos característicos de contaminación intencional han ganado repercusión entre los consumidores. Por ejemplo, la contaminación de lotes de fresas con agujas en Australia, en 2018, la cual trajo un impacto bastante negativo del producto, con perjuicios económicos y la reducción drástica de su consumo por la pérdida de confianza en su calidad sanitaria.

Según Andrade, Oliveira y Silva (2021), existe una brecha de conocimiento sobre qué estrategias de defensa alimentaria deben abordarse, con la necesidad de que las organizaciones de la cadena alimentaria adopten diferentes planes de defensa. Para identificar estas estrategias,

es importante reconocer los diferentes agentes que pueden clasificarse como amenazas, y que Manning (2023) clasifica en cinco categorías: agentes que practican el espionaje; extorsión; sabotaje; extremistas y activistas.

Provocar la escasez de alimentos fue siempre un método de guerra, siendo la restricción o la destrucción de alimentos formas de obtener ventaja militar sea por acciones ofensivas, sea defensivas y que, no raras veces, determinan los resultados de una batalla (SEVERINO; ALMEIDA, 2017).

Los objetivos de este artículo fueron sistematizar las evidencias sobre la evaluación de amenazas y procedimientos que promuevan acciones en defensa alimentaria, que aseguren la protección de la cadena logística de alimentos contra la contaminación intencional; la protección de la salud y operatividad en el ámbito militar brasileño y en el exterior, así como presentar el histórico y los conceptos de defensa alimentaria abordados por diferentes organizaciones e investigadores.

2 MÉTODOS

Este artículo se desarrolló por una revisión integrativa de la literatura a través de investigaciones realizadas por los autores. La investigación buscó informaciones iniciales de una realidad para formular hipótesis acerca de la realidad de la defensa alimentaria. Se utilizaron fuentes bibliográficas, documentos, leyes, reglamentos y referenciales técnicos. Además, se han estudiado los sistemas existentes relacionados con la defensa alimentaria.

Para completar la investigación se utilizó la siguiente pregunta orientadora: ¿Cuáles son las evidencias, conceptos y acciones en Defensa Alimentaria utilizados en los entornos militares y civiles de diferentes países? Con eso, se pensó en el historial de incidentes de contaminación intencional de alimentos, así como en las posibles características de los individuos que realizan esas acciones. Para la selección de los estudios, se optó por la estrategia PICO (Participante, intervención, Comparación y *Outcome* (Resultado)), según Schweitzer *et al* (2016), descrita en la Tabla 1. La elaboración de la pregunta de investigación y la búsqueda bibliográfica permitieron obtener la mejor información disponible y orientar la revisión bibliográfica realizada. Cabe destacar, por último, que la búsqueda se limitó a los artículos escritos en inglés y portugués.

Tabla 1 - Criterios de inclusión adoptados a través de la estrategia PICO

Acrónimo	Definición	Descripción
P	Participantes	Órganos militares y civiles
I	Intervención	Análisis de acciones (procedimientos) en defensa alimentaria en los ambientes militares y civiles de varios países, ante la contaminación intencional de los alimentos
C	Comparación	Situación de defensa alimentaria en Brasil y otras naciones (ambiente civil y militar). Historial de acciones maliciosas de contaminación de alimentos en Brasil y en el mundo
R	Resultado	Fuerzas Armadas que presentan plan de defensa alimentaria funcional

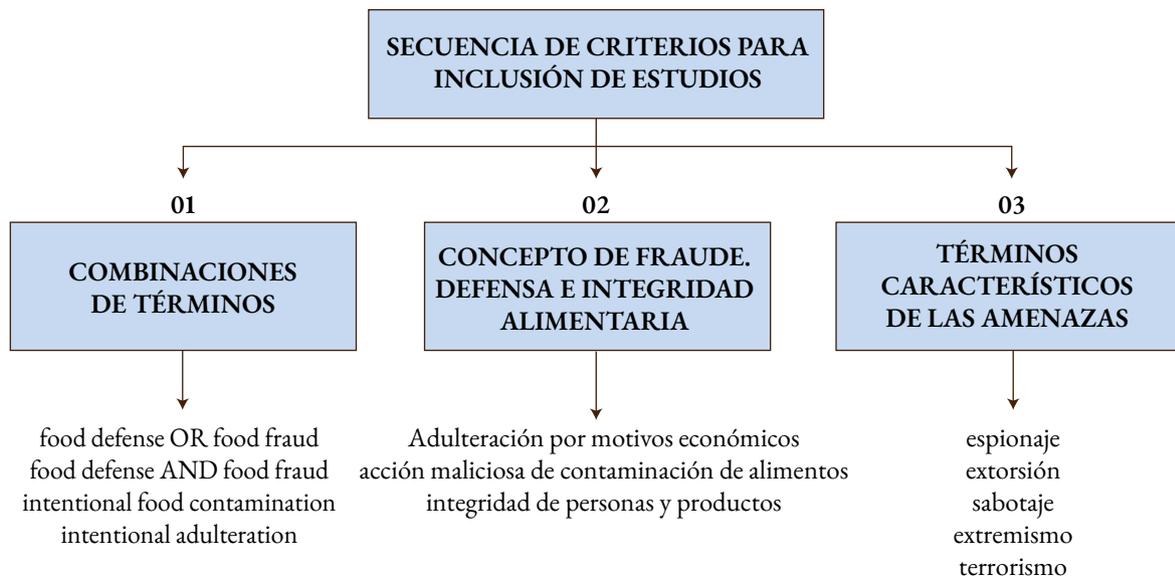
Fuente: Elaborado por los autores, 2023.

Se realizó un estudio observacional retrospectivo, organizado según los Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta Analysis (Prisma), con base en la literatura sobre defensa alimentaria.

La revisión de la literatura se dio de forma independiente por el autor principal y un investigador, con ayuda de la selección de estudios publicados en Pubmed; Capes; Scielo; Lilacs; Web Science y Google Académico, utilizando los mismos criterios de búsqueda para todas las bases. En cuanto a la ubicación de los artículos, se utilizaron las siguientes combinaciones: food defense OR food fraud AND food defense AND food fraud OR intentional food contamination AND intentional adulteration. Las referencias de los estudios elegibles se analizaron para encontrar otras publicaciones de interés mediante el método de referencia cruzada.

De esta forma, los factores de inclusión fueron definidos según las palabras y combinaciones esenciales para la investigación, las conceptualizaciones necesarias para comprender los factores vinculados a la adulteración intencional de alimentos y las características clave intrínsecas a los tipos de amenazas de esta contaminación intencional. Después de la búsqueda, los artículos fueron seleccionados por título y resumen. La Figura 1 presenta la secuencia para el establecimiento de los criterios de inclusión de estudios en la investigación.

Figura 1 – Secuencia de criterios para la inclusión de estudios



Fuente: Elaborado por los autores, 2023.

No hubo limitación en cuanto al período de publicación, a fin de contemplar la producción científica hasta el momento de la investigación.

Después de leer el título y el resumen, se adoptó como criterio de exclusión los estudios que presentaran un enfoque predominante en la seguridad de los alimentos, cuyos conceptos remiten a la contaminación involuntaria de los alimentos.

La etapa final de inclusión fue la lectura de los artículos en su totalidad. Fueron consultados y seleccionados los artículos originales atendiendo a los criterios de inclusión y exclusión.

La búsqueda se realizó entre los períodos de febrero de 2018 a septiembre de 2022. La categorización de los niveles de evidencia se realizó de acuerdo con el sistema Grade del manual de *Directrices Metodológicas* del Ministerio de la Salud (BRASIL, 2014), presentado en el Cuadro 1.

Cuadro 1 – Categorización de los niveles de evidencia

NIVEL	DEFINICIÓN	IMPLICACIONES	FUENTE DE INFORMACIÓN
ALTO	Existe una gran confianza en que el efecto real es cercano al estimado	Es poco probable que el trabajo adicional modifique la confianza en la estimación del efecto	- Ensayos clínicos bien delineados con muestra representativa - En algunos casos, estudios observacionales bien delineados con hallazgos consistentes
MODERADO	Existe una gran confianza en que el efecto real es cercano al estimado	El trabajo futuro podrá modificar la confianza en la estimación de efecto, e incluso puede modificar la estimación	- Ensayos clínicos con limitaciones leves. - Estudios observacionales bien delineados con hallazgos consistentes
BAJO	La confianza en el efecto es limitada	El trabajo futuro probablemente tendrá un impacto importante en nuestra confianza en la estimación del efecto	- Ensayos clínicos con limitaciones moderadas. – Estudios observacionales comparativos: cohorte y caso-control
MUY BAJO	La confianza en la estimación del efecto es muy limitada. Existe un importante grado de incertidumbre en los hallazgos	Cualquier estimación del efecto es incierta	- Ensayos clínicos con limitaciones graves - Estudios observacionales comparativos con presencia de limitaciones - Estudios observacionales no comparados Opinión de expertos

Fuente: Ministerio de Salud (2014).

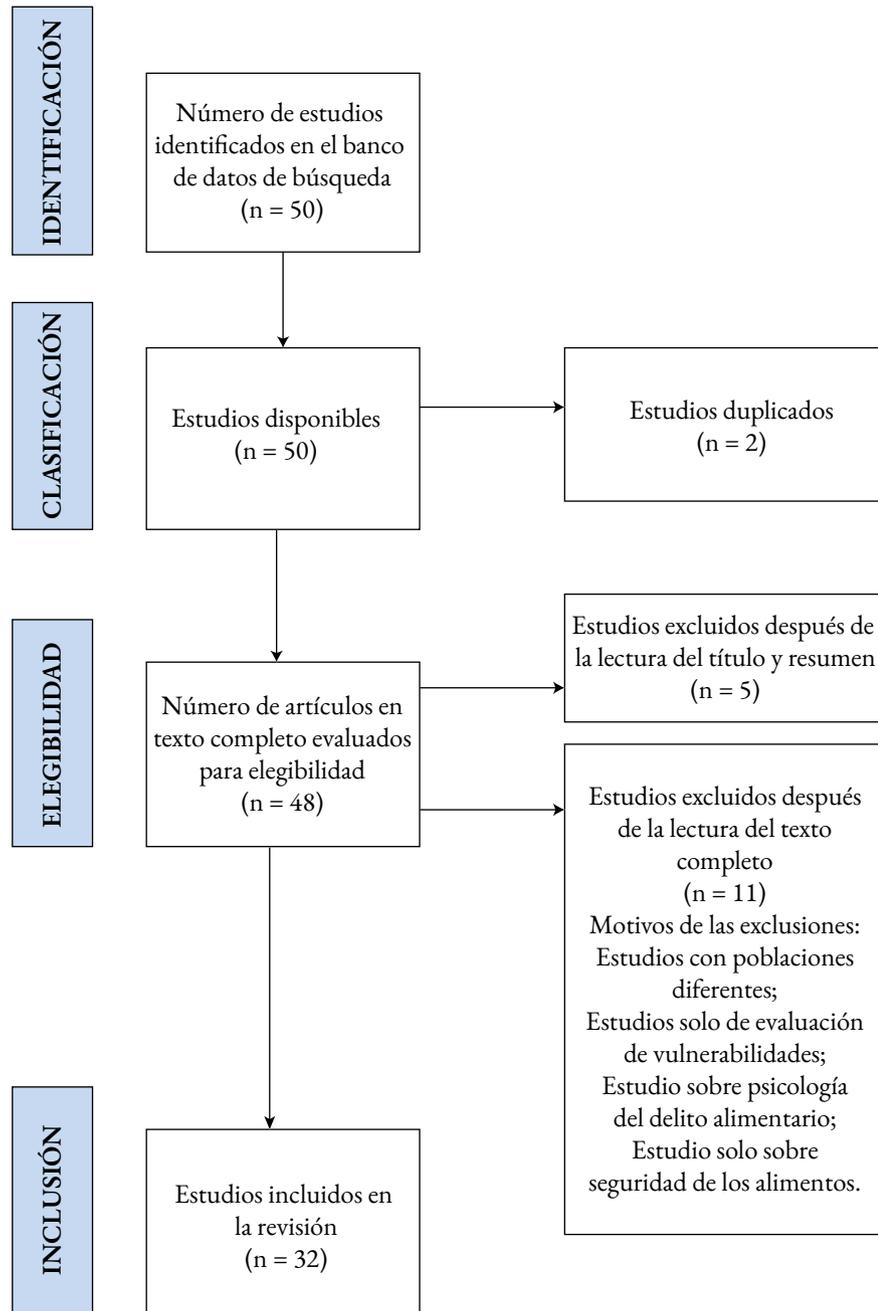
3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los objetivos de este artículo fueron sistematizar las evidencias sobre la evaluación de amenazas y procedimientos que promuevan acciones en defensa alimentaria capaces de asegurar la protección de la cadena logística de alimentos contra la contaminación intencional y la protección de la salud y operatividad, ya sea en el ámbito militar brasileño o en el exterior. Además, se pretende presentar un historial en cuanto a la contaminación voluntaria e investigar algunos conceptos de defensa alimentaria abordados por diferentes organizaciones e investigadores.

En total, se incluyeron 32 artículos en la revisión final, como se indica en el diagrama de flujo (Figura 2). Los resultados de esta revisión muestran que las variables entre los tipos de amenazas maliciosas practicadas, de vulnerabilidades del sistema y las estrategias utilizadas para el análisis y adopción de medidas relacionadas a la defensa alimentaria son diversas.

El total de 12 estudios investigados abordaron herramientas para la aplicación de listas de verificación en defensa alimentaria en un sistema, infraestructura o servicio de alimentación colectiva, posibilitando la evaluación del riesgo de la ocurrencia de contaminación intencional de alimentos y sus niveles de evidencia, conforme a la Tabla 2.

Figura 2 – Diagrama de flujo de los estudios incluidos en la revisión integrativa de literatura



Fuente: adaptado de Moher *et al.*, 2009

La Tabla 3 presenta 20 estudios incluidos en la revisión después de la evaluación para su inclusión en este artículo. Los estudios enumerados en las Tablas 2 y 3 fueron los incluidos en la revisión (n = 32). A partir de los resultados obtenidos en la utilización de esas herramientas (Tabla 2) y, en conjunto con la aplicación de las bases conceptuales (Tabla 3), fueron proporcionadas las condiciones para adopción de medidas que promuevan acciones en defensa alimentaria y que aseguren la protección de la cadena logística de alimentos.

Tabla 2 – estudios incluidos que abordan herramientas para la evaluación de requisitos en defensa alimentaria y niveles de evidencia

ESTUDIO	CARACTERÍSTICAS DE LAS MUESTRAS	ACTIVIDAD	EVALUACIÓN	RESULTADO	NIVEL DE EVIDENCIAS
United States Departamento de Agricultura (2007)	Establecimientos de obrección de productos de origen animal en los Estados Unidos de América	Sacrificio de aves y bovinos	Evaluación de vulnerabilidades en defensa alimentaria en los auditados	Reducción del riesgo de acción maliciosa durante la operación de sacrificio de aves y bovinos, en establecimientos de los Estados Unidos de América	ALTO
United States of America (2009a)	Establecimientos de sacrificio y procesamiento de productos de origen animal en los Estados Unidos de América	Procesamiento de productos de origen animal en los Estados Unidos de América		Reducción del riesgo de acción maliciosa durante las fases de procesamiento y almacenamiento de productos de origen animal en los Estados Unidos de América	ALTO
United States of America (2009b)	Empresas de alimentos en diferentes países	Cadena de suministro de alimentos		Utilización a nivel mundial del <i>programa</i> Carver libre + Shock Primer	ALTO
Indiana State Department of Health (2011)	Establecimientos productores, procesadores y de los servicios de alimentación del estado de Indiana (EEUU)	Cadena de suministro de alimentos del estado de Indiana (Estados Unidos)	Evaluación de proveedores de la empresa	Estandarización del método de evaluación en defensa alimentaria en todo el territorio estatal	ALTO
United States of America (2012)	Unidades de alimentación escolar de los Estados Unidos de América	Enseñanza		Reducción del riesgo de contaminación intencional o manipulación de la alimentación escolar	ALTO
Kraft Foods (2015) (Actual Kraft Heinz)	Empresas proveedoras de ingredientes para la elaboración de productos alimenticios	Empresa de alimentos		Adopción de procedimientos para prevención de recepción de materia prima contaminada por acción maliciosa	BAJO

continuará

Tabla 2 – Continuación

ESTUDIO	CARACTERÍSTICAS DE LAS MUESTRAS	ACTIVIDAD	EVALUACIÓN	RESULTADO	NIVEL DE EVIDENCIAS
Dla Troop Support (DEFENSE LOGISTICS AGENCY, 2016) Agencia de apoyo logístico al combate de fuerzas militares de los Estados Unidos de América	Proveedores de alimentos bajo contrato con la Defense Logistics Agency	Cadena de suministro de alimentos	Auditar a las empresas sobre la implementación y aplicación de los fundamentos en defensa alimentaria por parte de las empresas proveedoras de alimentos para organizaciones militares	Reducción de riesgos de recepción intencional de alimentos contaminados a tropas militares apoyadas por la agencia	ALTO
Universidad de Lisboa (PORTUGAL, 2017)	Plantas industriales alimentarias en Portugal	Industria de productos de origen animal	Evaluación de la implementación de los requisitos de defensa alimentaria	Lista de verificación de defensa alimentaria para operadores de alimentos desarrollada y aplicada	MODERADO
Severino; Almeida (2017) Food Defense: Sistemas de gestión contra el terrorismo alimentario	Empresas de la cadena de suministro	Investigación y Desarrollo	Sistemas de gestión contra el terrorismo alimentario	Reducción del riesgo de acciones de terrorismo alimentario	MODERADO
British Standards Institution PAS 96 (2017)	Empresas de alimentos	Cadena de suministro de alimentos	Evaluación de amenazas y vulnerabilidades en Defensa Alimentaria	Protección de la integridad y salud de los alimentos y de la cadena alimentaria Defensa Alimentaria	ALTO
Ejército Portugués (2017)	Servicios de alimentación del Ejército portugués	Militar		Adopción de procedimientos para la eliminación de riesgos de contaminación intencional de alimentos en tiempos de paz y en operaciones militares del Ejército Portugués	ALTO
OTAN (2019)	Servicios de alimentación de la Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN).	Militar		Adopción de procedimientos para eliminar riesgos de contaminación intencional de alimentos y mantenimiento de la operatividad en los diversos teatros de Operaciones de la organización	ALTO

Fuente: elaborado por los autores, 2023.

Tabla 3 – estudios incluidos en la revisión integrativa que tratan cuestiones conceptuales

ESTUDIO	GRUPO DE INTERÉS	ACTIVIDAD	OBJETIVO	RESULTADO
World Health Report (2007)	Estados miembros de la World Health Organization	Protección de la salud	Promover discusiones internacionales y ejercicios sobre bioterrorismo	Identificación de riesgos y métodos de contención y control
World Health Organization (2008)	Estados miembros de la World Health Organization	Preparación; producción y procesamiento de alimentos	Alertar a los Estados miembros sobre la posibilidad de utilizar los alimentos como vehículo para actos terroristas y brindar orientación sobre cómo actuar contra estos actos, prevención y respuesta.	Guía para el fortalecimiento, prevención y respuesta ante actos de terrorismo alimentario
Mara; McGrath (2009)	Ejército de los Estados Unidos de América	Logística militar	Discutir sobre las áreas más vulnerables del suministro de alimentos militares de los Estados Unidos de América y la defensa de los alimentos para las tropas estacionadas fuera del territorio estadounidense	Guía para el sistema de Defensa Alimentaria estadounidense, en los procesos de adquisición, preparación y protección en instalaciones militares de los Estados Unidos de América
Dalziel (2009)	Cadena de suministro de alimentos	Seguridad Nacional	Comprender, examinar y sistematizar exhaustivamente todos los incidentes de contaminación maliciosa e intencional de la cadena de suministro, donde la cadena de suministro es un vehículo para la propagación de estos agentes químicos, físicos biológicos y nucleares	Producción de material con encuesta sobre la contaminación intencional de la cadena de suministro de alimentos a nivel mundial
Association Française de Normalisation (2015)	Cadena de producción de alimentos de Francia	Preparación; producción y procesamiento de alimentos	Promover la Defensa Alimentaria en la cadena de suministro de Francia	Guía para la protección de la cadena alimentaria francesa contra acciones maliciosas, criminales o terroristas
Manning; Soon (2016)		Investigación	Revisión conceptual de literatura	Encuentro de definiciones contradictorias en la literatura; comparación y contraste de las herramientas de evaluación de riesgos de delitos alimentarios existentes y su aplicación

continuará

Tabla 3 – Continuación

ESTUDIO	GRUPO DE INTERÉS	ACTIVIDAD	OBJETIVO	RESULTADO
Severino; Almeida (2017)	Cadena de producción de alimentos de Portugal y países de habla portuguesa	Preparación; producción y procesamiento de alimentos	Discutir metodologías contra la contaminación intencional de alimentos	Guía sobre integración de sistemas de gestión de seguridad alimentaria
Davidson, <i>et al.</i> (2017)	Cadena de suministro de alimentos de Europa	Cadena de suministro de alimentos en fase previa al comercio minorista	Analizar cómo la defensa alimentaria contribuye a la integridad de la cadena de suministro de alimentos	Demostró cómo la Defensa Alimentaria debe ser una parte integral de la integridad de la cadena de suministro de alimentos y no solo una ocurrencia tardía después de un incidente.
Ministerio de Defensa (BRASIL, 2018)	Miembros de la Armada, el Ejército y la Fuerza Aérea de Brasil	Logística militar	Discutir la implantación del sistema de Defensa Alimentaria en el contexto militar de Brasil	Creación del grupo de trabajo de Defensa Alimentaria del ministerio de defensa
United States of America (2018)	Establecimientos de alimentos de los Estados Unidos de América	Servicio de inspección y seguridad alimentaria	Desarrollar un plan de defensa alimentaria dividido en cuatro fases	Plan de Defensa de Alimentos funcional
Figueira (2018)	Empresas productoras de condimentos cárnicos	Enseñanza e investigación	Describir las posibles formas de contaminación intencional en los insumos utilizados en fábrica de producción de insumos cárnicos	Identificación de vulnerabilidades y creación de un plan de Defensa Alimentaria para una fábrica de insumos cárnicos
Moerman (2018)	Agricultura y sector de producción de alimentos	Enseñanza e investigación	Proporcionar una visión general de los diferentes objetivos propensos a actos de contaminación intencional de alimentos	Guía de orientación sobre la defensa alimentaria en la práctica, en las fases de operaciones, recepción, almacenamiento, procesamiento, embalaje y envío de productos
Manning (2019)	Establecimientos de alimentos	Investigación	Posicionar la Defensa Alimentaria como una estrategia de mitigación de riesgos de la cadena de suministro	Producción de material que refina la taxonomía de las amenazas de defensa alimentaria.

continuará

Tabla 3 – Continuación

ESTUDIO	GRUPO DE INTERÉS	ACTIVIDAD	OBJETIVO	RESULTADO
Chammem; Issaoui; De Almeida <i>et al.</i> (2019)	Industria alimentaria en todas las etapas y consumidores	Investigación	Discutir las características regulatorias de las agencias de control de alimentos, en diferentes regiones del mundo	Producción de material sobre el tema
Lopes, <i>et al.</i> (2020)	Industria de procesamiento de lácteos	Enseñanza e investigación	Evaluar la percepción de los procesadores de lácteos brasileños en relación con la defensa alimentaria	En la percepción de las empresas auditadas en Brasil sobre Defensa Alimentaria, la seguridad externa fue la más importante (84%), seguida de la seguridad personal (82%), general (81%) y seguridad interna (74%).
Centre for the Protection of National Infrastructure (2021)	Sector agrícola del Reino Unido	Seguridad de las áreas de infraestructura del Reino Unido	Proporcionar protección a las áreas consideradas críticas en la infraestructura del Reino Unido, incluida la agricultura en el Reino Unido	Protección de instalaciones físicas y cibernéticas
Alves (2021)	Sector agrícola de la Unión Europea	Seguridad y defensa nacional	La defensa alimentaria como instrumento de prevención contra el agroterrorismo, el terrorismo y la delincuencia alimentaria en la Unión Europea	Producción de material que expuso la posibilidad del uso de patógenos en las cadenas de suministro
Praia; Henriques (2021)	Industria alimentaria cárnica en Portugal	Investigación	Auditorías de Defensa Alimentaria en industrias de productos cárnicos	Verificación de vulnerabilidades e inexistencia de planes de defensa alimentaria
Rapid Alert System for Food and Feed (2022)	Cadena alimentaria de los países miembros de la Unión Europea	Seguridad alimentaria en la Unión Europea	Promover el intercambio de información entre los países miembros de la Unión Europea, en apoyo a las autoridades sanitarias para una reacción rápida en casos de riesgos para la salud pública	Protección alimentaria de la Unión Europea

Fuente: elaborado por los autores, 2023.

3.1 Histórico

La historia describe varios ejemplos de interrupción de suministros o contaminación intencional de alimentos, que se utilizan como ataques militares contra el enemigo (BUCHANAN; APPEL, 2010). La importancia del apoyo logístico se ha considerado durante mucho tiempo vital para mantenerse en combate, legitimando la famosa frase afirmada por Napoleón Bonaparte: “un ejército marcha sobre su estómago” (BRASIL, 2019a).

El historial de eventos de contaminación intencional se destaca en los estudios, presentados por Dalziel (2009), Severino; Almeida (2017) y Praia; Henriques (2021) (Tabla 3).

Durante el asedio de Leningrado, en la Segunda Guerra Mundial, Hitler buscó el exterminio por inanición de las poblaciones dominadas, como lo registra Max Hastings (2012):

Se consultó al profesor Ernst Ziegelmeyer del Instituto de Nutrición de Munich, uno de los muchos científicos que dieron consejos diabólicos a los nazis, sobre los aspectos prácticos (imponer la inanición en Leningrado). Estuvo de acuerdo en que no había necesidad de una batalla; sería imposible que los rusos proporcionaran a sus ciudadanos sitiados más de 250 gramos de pan por día, ración insuficiente para mantener la vida humana durante un tiempo prolongado. (HASTINGS, 2012, p. 183-184)

En 2001, el material encontrado en el campo de entrenamiento agrícola de Tarnak en Afganistán indicó el interés del grupo terrorista Al-Qaeda en agentes patógenos de origen vegetal y animal (DALZIEL, 2009).

Entre 1998 y 2008, los siguientes agentes fueron identificados como involucrados en eventos deliberados de contaminación de alimentos: arsénico, cianuro, heces, herbicidas, químicos de limpieza del hogar, insecticidas, sulfato de nicotina, pesticidas, rodenticidas y tetramina. Cabe destacar que algunos países ya han experimentado eventos de contaminación intencional, con repercusiones en la salud pública, por ejemplo, Australia, Canadá, China/Hong Kong, Irak, Italia, Japón, Corea, Filipinas, Tailandia y los Estados Unidos de América (DALZIEL, 2009).

En Brasil, el Informe Figueiredo describe que la tribu Cinta Larga, en Mato Grosso, habría sido exterminada en julio de 1963 por dinamita lanzada desde un avión hacia la comunidad indígena. Además, se sabe que también hubo el uso de estriknina, una sustancia tóxica, agregada al azúcar. Este crimen fue conocido como Masacre del Paralelo 11, resultando en 3.500 indígenas muertos (VANÇAN; RODRIGUES, 2021).

En 1981, España tuvo uno de los brotes más grandes de la historia, en el que se informó de un caso llamado Síndrome del Aceite Tóxico, que dejó 19.904 personas enfermas y más de 300 fallecidas. La empresa Raelca distribuía aceite de oliva caracterizado como puro, pero en un producto sospechoso se encontró aceite de colza desnaturalizado con anilina al 2% mezclado con grasa animal y vegetal (MCKAY; SCHARMAN, 2015). Este caso se refiere a un delito contra la salud pública, por adulteración por motivos económicos (fraude alimentario).

En 1989 se identificó un cargamento de uvas procedente de Chile contaminado con cianuro. Una denuncia anónima hecha a la Embajada de los Estados Unidos de América en Santiago alertó a las autoridades sobre la posible contaminación intencional. La FDA prohibió la importa-

ción de frutas producidas en territorio chileno, incluyendo nectarinas, ciruelas, duraznos, manzanas, peras, frambuesas, fresas, entre otras. En ese momento, la exportación de frutas representaba la segunda actividad económica más importante del país latinoamericano. El incidente resultó en la pérdida de US\$300 millones en ingresos y los consumidores comenzaron a sospechar de los productos de origen chileno (FOOD AND DRUG ADMINISTRATION, 2015).

En las últimas tres décadas, ha habido algunos casos ocasionados por el uso deliberado de agentes biológicos. Cabe destacar el brote de salmonelosis que, en 1984, afectó a 751 personas, con 45 hospitalizaciones por contaminación de un buffet de ensaladas de restaurantes perpetradas por una secta religiosa india (RAMBAUSKE; CARDOSO; NAVARRO, 2014).

En 2018, Australia investigó una serie de casos en los que se encontraron agujas de coser dentro de las fresas vendidas en el comercio minorista, un hecho reportado en al menos seis estados y territorios. Un hombre fue llevado al hospital después de haber comido una de las frutas. Varias marcas del producto han sido retiradas de los estantes de todo el país, mientras que los supermercados más grandes de Nueva Zelanda han dejado de vender fresas australianas como medida de precaución. En ese momento, el ministro de Salud de Australia, Greg Hunt, dijo que tal acción era un crimen brutal, así como un ataque al público. En 2018, Australia revisó sus regulaciones de protección de alimentos basadas en estos incidentes de adulteración intencional (BASHURA, 2020).

Brainard y Hunter (2016) verificaron 84 incidentes de envenenamiento del suministro de agua, de los cuales el 65% fueron contra la comunidad consumidora y el 9,5% afectaron el suministro de agua de policías, militares o refugiados. Con respecto a los alimentos, los autores informan que, de un total de 224 ataques, el 25% no fueron aclarados; el 22% se dio por extorsión; el 10% por otros motivos financieros; el 16% por motivos políticos; el 9% por ataques maliciosos; el 5% por disputas laborales y el 12% por otros motivos.

El cuadro 2 enumera algunos incidentes en los que acciones maliciosas de contaminación intencional de alimentos tuvieron repercusión en los medios de comunicación por las consecuencias (sociales, políticas, económicas o para la salud), resultantes del acto malicioso.

Cuadro 2 - Incidentes de contaminación intencional de alimentos con repercusión en los medios y sus motivaciones

Fecha	Lugar	Ocurrencia	Motivación
1984	Oregon (Estados Unidos)	Contaminación con <i>Salmonella</i> sp. en ensaladas listas para el consumo en restaurante	Boicot a las elecciones locales por parte de la secta Rajneesh
1990	Reino Unido	Contaminación de alimentos con vidrios y hojas de afeitar	Contaminación maliciosa
2005	Inglaterra	Contaminación de panes con fragmentos de agujas	Contaminación maliciosa
2008	China	Leche en polvo para bebés adulterada con melamina	Motivación económica
2013	No informado	Sustitución de bebidas alcohólicas por ácidos	Contaminación maliciosa
2018	Australia	Serie de casos en los que se encontraron agujas de coser dentro de fresas vendidas comercialmente	Sin motivo racional para la acción

Fuente: Adaptado de Dalziel (2009); Severino; Almeida (2017); Praia; Henriques (2021).

3.2 Conceptos

Los conceptos de seguridad, accesibilidad, defensa, fraude y calidad tienen algún rasgo semántico común y son próximos entre sí cuando se tratan dentro del ámbito alimentario (SEVERINO; ALMEIDA, 2017).

El término *food safety* (seguridad alimentaria), asociado a la seguridad sanitaria de los alimentos, se refiere a las condiciones y prácticas para preservar la inocuidad de los alimentos en la cadena productiva. Su objetivo es prestar atención a los peligros biológicos, físicos o químicos, con el fin de evitar la contaminación y DTHA (SEVERINO, 2016).

A su vez, *food security* (accesibilidad) se define por la Organización Mundial de la salud (2002) “como acceso suficiente y seguro a alimentos con suficientes nutrientes para mantener la salud y la vida de las personas”. El concepto de accesibilidad es multidimensional y se refiere tanto a la seguridad del suministro de alimentos como a la accesibilidad física y económica de los alimentos nutritivos (SEVERINO; ALMEIDA, 2017).

El fraude alimentario, a su vez, incluida la subcategoría de adulteración por motivos económicos (EMA), es una acción intencional ilegal para obtener ganancias económicas (SPINK, *et al.*, 2019). Los incidentes de este tipo de fraude representan una amenaza considerable para la estabilidad económica de la industria agroalimentaria, así como para la salud y el bienestar de los consumidores (LEE; FENOFF; SPINK, 2021).

El concepto más amplio de calidad alimentaria (*food quality*) se refiere a las características que determinan el valor del producto para los clientes y consumidores, y la capacidad de los alimentos para satisfacer las necesidades de quienes los consumen (SEVERINO; ALMEIDA, 2017). Según Moerman (2018), la calidad alimentaria también se refiere a las especificaciones técnicas de un alimento.

El Institute of Food Science & Technology (2018) entiende la integridad alimentaria no sólo asociada a la naturaleza, composición, calidad y seguridad de los alimentos, sino también a otros aspectos de la producción, entre los cuales, los modos de obtención y distribución. Manning y Soon (2016) describen cuatro tipos de problemas relacionados con la integridad de los alimentos: (i) integridad del producto (autenticidad); (ii) integridad del proceso; (iii) integridad de las personas y (iv) integridad de los datos.

De acuerdo con el Food Safety System Certification 22000 (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 2019), la defensa alimentaria es un tema importante para proteger a las empresas y los consumidores contra las amenazas internas y externas.

Existen varias definiciones de defensa alimentaria por parte de entidades técnicas y organismos oficiales y todas tienen similitudes en sus fundamentos. La Tabla 4 presenta estos conceptos y sus diferentes objetos.

Según Robson *et al.* (2021), todos los conceptos sobre defensa alimentaria remiten a las acciones de protección contra contaminaciones voluntarias cuyo propósito sea causar algún tipo de perjuicio.

Tabla 4 - Conceptos en Defensa Alimentaria

REFERENCIA	CONCEPTO	OBJETOS DEL CONCEPTO
Bristh Retail Consortium (2015)	Considera Defensa Alimentaria los procedimientos adoptados para garantizar la seguridad de las materias primas y productos contra la contaminación maliciosa	Normas certificables y nuevas metodologías en Defensa Alimentaria
Manning; Soon (2016)	La defensa alimentaria refleja las actividades de protección y/o el proceso o los procedimientos que garantizan la seguridad del producto frente a actos intencionales de adulteración.	Fraude Alimentario y Defensa Alimentaria
PAS 96 (2017)	Son procedimientos adoptados para garantizar que los alimentos y bebidas y sus cadenas de suministro estén protegidos de ataques ideológicos o maliciosos que conduzcan a la contaminación o interrupción del suministro.	Tipos de amenazas a la cadena de suministro; describe la evaluación de amenazas y puntos críticos de control
GFSI (GLOBAL FOOD SAFETY INITIATIVE FOUNDATION, 2017)	Proceso para garantizar la seguridad de los alimentos y bebidas frente a todas las formas de ataques maliciosos intencionales, incluidos los motivados ideológicamente que conducen a la contaminación.	Tipos de amenazas a la cadena de suministro
FDA (2009)	Es el esfuerzo por proteger los alimentos contra la adulteración intencional por actos destinados a causar daños a gran escala a la salud pública, incluidos los actos de terrorismo dirigidos al suministro de alimentos.	Prevención de acciones contra el terrorismo alimentario, agroterrorismo, seguridad y defensa nacional y protección de la cadena de suministro
Moerman (2018)	La Defensa Alimentaria se enfoca en reducir la ocurrencia y el impacto de la contaminación intencional o la adulteración de alimentos por motivos políticos, económicos o basados en la venganza.	Estructura en Defensa Alimentaria del “campo al plato”

Fuente: los autores (2023).

3.3 Defensa Alimentaria y la Realidad internacional

El comercio mundial de alimentos está muy conectado y el suministro de alimentos de un país se debe monitorear internamente para evitar la contaminación, la adulteración y las actividades fraudulentas (LOPES *et al.*, 2020). Este comercio es complejo y está en constante evolución. Debido a las discrepancias en los sistemas de legislación alimentaria de diferentes países, la estandarización de las normas internacionales de seguridad alimentaria es de suma importancia para reducir las barreras comerciales (PRAIA; HENRIQUES, 2021).

Los estudios presentados en la Tabla 3, tales como World Health Organization (2002, 2007), Dalziel (2009), Moerman (2018), Manning (2019), abordan la defensa alimentaria como tema de relevancia internacional en los ámbitos militar y civil.

La contaminación intencional puede tener orígenes diversos y ser provocada por colaboradores o individuos externos al ambiente de preparación de alimentos, como integrantes de grupos terroristas (BRITISH STANDARD INSTITUTION, 2017). Además, esta adulteración puede ser el resultado de un proceso de falsificación de alimentos o desvío de productos (PRAIA, 2017).

Otra posibilidad es la actividad específica vinculada al agroterrorismo, una acción perpetrada por una persona o un grupo con el objetivo de destruir la industria agrícola y/o interrumpir el suministro de alimentos de un país (MOERMAN, 2018). El terrorismo alimentario es un acto de contaminación deliberada poscosecha, en el que se adultera el producto con agentes químicos, físicos, biológicos o material radiactivo; con el fin de causar enfermedad o muerte en la población civil, además de causar inestabilidad social, económica y política (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2008).

En los últimos años, las autoridades reguladoras, las empresas de alimentos y los consumidores han vislumbrado la necesidad de desarrollar sistemas de defensa efectivos con respecto a estos productos (DAVIDSON *et al.*, 2017). Ante esta realidad, se solicitó a los operadores de las áreas de alimentos desarrollar e implementar estrategias de defensa y, así, garantizar la entrada al mercado, a través de la certificación de sus sistemas de gestión, realizada por empresas especializadas (MANNING, 2019).

La importancia de la defensa alimentaria se reconoció cuando se convirtió en un requisito en los estándares de certificación global, como International Featured Standards (IFS) (INTERNATIONAL FEATURED STANDARDS, 2020), British Retail Consortium (BRC) (BRITISH STANDARD INSTITUTION, 2017) y Food Safety System Certification 22000 (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 2019), así como en estrategias gubernamentales, por ejemplo, las adoptadas por la FDA, el organismo estadounidense encargado de controlar y regular la producción de alimentos y medicamentos en los Estados Unidos de América (CAVALHEIRO; RUIZ, KUSHIDA, 2021).

Varios países, después del evento del 11 de septiembre de 2001, comenzaron a tomar medidas contra las acciones maliciosas en los alimentos. En China, la Administración de Certificación y Acreditación (CNCA), establecida bajo la administración de Supervisión de Calidad, Inspección y Cuarentena (AQSIQ), ha publicado 40 guías y algunos requisitos reglamentarios de planes de defensa alimentaria para empresas exportadoras. Cabe destacar que tanto el Reino Unido como Alemania también presentan iniciativas sólidas en defensa de los alimentos (MOERMANN, 2018).

A fines de 2001, la FDA y el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) buscaron determinar el estado de preparación del sistema alimentario estadounidense contra un ataque intencional, surgiendo así la primera ley aprobada en junio de 2002, también conocida como ley de bioterrorismo (*Public Health Security and Bioterrorism Preparedness and Response Act*) (SEVERINO; ALMEIDA, 2017).

La Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC) Counter-Terrorism Force (CTTF) comenzó a examinar este tema en 2006, con la iniciativa de mitigación de amenazas de terrorismo en el suministro de alimentos (DALZIEL, 2009).

3.3.1 Defensa Alimentaria en los Estados Unidos de América y los Países Europeos

Citados en la Tabla 3, Los estudios de Mara; McGrath (2009) y USDA (2018) abordan la defensa alimentaria en los Estados Unidos de América. Además, se abordan los análisis realizados por la Association Française de Normalisation (2015); Severino; Almeida (2017); Davidson, *et al.* (2017); Centre for the Protection of National Infrastructure (2021); Alves (2021); Praia; Henriques (2021); Rapid Alert System for Food and Feed (RASFF) (2022) en los países europeos.

Los Estados Unidos de América consideran al sector de la alimentación y la agricultura como uno de los 16 sectores críticos de infraestructura, siendo el país en el que surgieron los conceptos de defensa alimentaria. La FDA tiene un papel de liderazgo en varias iniciativas para proteger los alimentos de actos de adulteración intencional y no intencional, así como para ayudar a las organizaciones a prevenir, preparar, responder y recuperarse de actos de adulteración intencional del suministro de alimentos (FOOD AND DRUG ADMINISTRATION, 2022). La Oficina Federal de Investigaciones (FBI) ya ha mostrado preocupación por los peligros relacionados con el agroterrorismo y el terrorismo alimentario y sus consecuencias, promoviendo *workshops* sobre asuntos entre diversos organismos estatales y no estatales (FEDERAL BUREAU OF INVESTIGATION, 2007).

Después de los atentados del 11 de septiembre de 2001, la defensa alimentaria adquirió consistencia legal a través de la ley de bioterrorismo (*Public Health Security and Bioterrorism Preparedness and Response Act*), en 2002. En enero de 2011, se adoptó un nuevo marco legal para la seguridad alimentaria en los Estados Unidos de América, a través del *Food Safety Modernization Act* (FSMA) (Ley de Modernización en Seguridad Alimentaria), cuando se intensificó el desarrollo de sistemas de gestión para la defensa del suministro de productos alimenticios, metodologías de análisis, *softwares* de apoyo y recursos educativos (SEVERINO; ALMEIDA, 2017).

El servicio de la seguridad y de la inspección de la comida (*food safety and inspection service*) de los Estados Unidos de América tiene planes de defensa alimentaria funcional, una herramienta importante que un productor puede usar para prevenir, proteger, mitigar, responder y recuperarse de un incidente de contaminación intencional (UNITED STATES OF AMERICA, 2018).

Diversas acciones son realizadas por diversos organismos e institutos a lo largo del país, como el National Center for Food Protection (FOOD PROTECTION AND DEFENSE INSTITUTE, 2022), que ha desarrollado investigaciones multidisciplinarias y programas orientados que abordan las vulnerabilidades del sistema alimentario del país ante ataques por contaminación intencional con agentes biológicos o químicos. El Indiana State Department of Health (2011) presenta un programa de protección de los alimentos con una sección de defensa de los alimentos. El FBI (2014), con la participación de la FDA, realizó algunos *workshops*, demostrando la amenaza real y el efecto devastador del éxito de una acción maliciosa de contaminación de alimentos.

Si bien la amenaza de la contaminación intencional y maliciosa es una realidad del terrorismo alimentario, los responsables políticos europeos aún no han definido legalmente la defensa alimentaria y mucho menos la han enmarcado en la legislación (ALVES, 2021). Según Moermann (2018), existen pocas regulaciones gubernamentales relacionadas con la defensa alimentaria.

En Portugal, las cuestiones relacionadas con las vulnerabilidades están contenidas en el concepto estratégico de defensa nacional (PORTUGAL, 2013). El marco legal de la defensa alimentaria en Portugal se hará a través de la legislación alimentaria europea. Sin embargo, las empresas certificadas por las normas BRC Food, IFS Food y FSSC 22000 presentan un concepto más robusto en relación a la defensa alimentaria (SEVERINO; ALMEIDA, 2017).

Francia tiene la guía metodológica *Protection de la chaîne alimentaire contre les risques d'actions malveillantes, criminelles ou terroristes*, la cual fue elaborada por la Asociación Francesa de Normas Técnicas (ASSOCIATION FRANÇAISE DE NORMALISATION, 2015), que formó un grupo de organizaciones para reflexionar sobre las soluciones que podrían implementar en el

marco de un enfoque de Food Defense, teniendo en cuenta, sobre todo, los requisitos de la referencia IFS Food 6.

En el Reino Unido, el Critical National Infrastructure (CENTRE FOR THE PROTECTION OF NATIONAL INFRASTRUCTURE, 2021) identificó al sector alimentario como uno de los 13 sectores necesarios para el funcionamiento del país. A diferencia de Europa continental, el Reino Unido siguió a los Estados Unidos de América con respecto a la defensa alimentaria (SEVERINO; ALMEIDA, 2017).

Como parte de los estudios y discusión, la British Standards Institution (2017) publicó el PAS 96:2017, es decir, una guía cuyo objetivo es proteger y defender los alimentos y bebidas de ataques deliberados.

3.3.2 Defensa alimentaria en Brasil

Brasil es reconocido internacionalmente por su vocación agrícola. Produce y exporta carnes, frutas, galletas, chocolates, vinos, cachaza, cafés especiales, productos orgánicos, miel, lácteos, castañas y otros productos, que llenan la imagen de un país competitivo, innovador y sostenible (AGÊNCIA BRASILEIRA DE PROMOÇÃO DE EXPORTAÇÕES E INVESTIMENTOS, 2022). En el sector de alimentos, la Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria (Anvisa) coordina, supervisa y controla las actividades de registro, inspección, fiscalización y control de riesgos, siendo responsable por establecer normas y estándares de calidad (BRASIL, 2022). Este organismo tiene una biblioteca en la que están reunidos los documentos y todas las normas vigentes sobre alimentos. A esto se suma el hecho de que el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento (Mapa) realice actividades en todo el territorio nacional relacionadas con las áreas de seguridad, calidad y fraudes en alimentos relacionados a la defensa agropecuaria.

Las investigaciones que abordan la defensa alimentaria en Brasil se encuentran en la Tabla 3, entre ellas: Figueira(2018), Chammem *et al.* (2019), Lopes, *et al.* (2020).

Si bien cuenta con legislación y organismos activos, Brasil y países como Argentina y China suelen tener una calificación más baja en términos de puntajes de calidad y seguridad alimentaria, a pesar de que existen programas internos de control y verificación de origen en países socios comerciales, por ejemplo, algunos miembros de la Unión Europea (CHAMMEN *et al.*, 2018). Estos datos, si se comparan a la situación actual de acciones en defensa alimentaria, revelan una vulnerabilidad, teniendo en vista la ausencia de legislación nacional pertinente a las acciones intencionales de contaminación de alimentos.

Según Chammen *et al.* (2018), Rasff, plataforma Europea de alertas sobre riesgos para la salud pública relacionados con la seguridad alimentaria, presentó el 23% de las notificaciones observadas correspondientes a los alimentos originarios de Brasil, sobre todo, productos cárnicos y condimentos que contienen patógenos alimentarios por encima de los límites permitidos.

A pesar de la relevancia del tema para fortalecer la cadena de alimentos, pocos países establecieron los principios en defensa alimentaria como requisito legal, incluyendo Brasil (LOPES *et al.*, 2020). En efecto, Brasil, cuando se compara con las principales economías, presenta un limitado número de empresas preparadas para atender las exigencias de la defensa alimentaria (FIGUEIRA, 2018).

Aunque la defensa alimentaria no es un requisito legal en Brasil, ha asumido un papel cada vez más importante en los programas brasileños, sobre todo en los relacionados con los productos lácteos, ya que muchos de los productores deben cumplir con los requisitos regulatorios extranjeros de exportación a estos mercados (LOPES *et al.*, 2020).

Entre las medidas adoptadas –y que no estaban precisamente dirigidas a la defensa alimentaria, pero que pueden considerarse como uno de los primeros pasos– se encuentra la medida del 4 de diciembre de 2009, de la Cámara de Relaciones Exteriores y Defensa Nacional del Consejo de Gobierno de Brasil, que editó la Resolución CREDEN n° 02/2009, en la que formuló lineamientos relacionados con las actividades de inteligencia con la siguiente resolución:

Art. 1º Establecer las siguientes prioridades para los organismos y entidades que integran el sistema de inteligencia brasileño, que orientarán sus esfuerzos, en el ámbito nacional e internacional, a las áreas enumeradas a continuación, todas consideradas de igual relevancia:
*d) biodefensa de la población, recursos naturales y agrícolas. (BRASIL, 2023)

Esta medida, que formuló lineamientos para las áreas de biodefensa de la población y de los recursos agrícolas, puede incidir en las acciones contra el agroterrorismo y el terrorismo alimentario, posibilitando la inclusión del área de inteligencia en temas relacionados con la Defensa Alimentaria. Sin embargo, vale la pena mencionar que la diversidad cultural de Brasil, así como su dimensión continental, pueden facilitar el acceso del terrorismo en el territorio (FIGUEIRA, 2018).

3.3.3 Defensa Alimentaria y Fuerzas Armadas

Las encuestas del Ministerio de Defensa de Brasil (BRASIL, 2018) y de Mara; Mcgrath (2009), que abordan el tema militar, se presentan en la Tabla 3. Se sabe que la cadena de suministro es larga y compleja, lo que hace extremadamente difícil un examen exhaustivo de la defensa alimentaria militar (MARA; MCGRATH, 2009).

Después de los hechos ocurridos el 11 de septiembre de 2001, las Fuerzas Armadas de los Estados Unidos de América comenzaron a demostrar mayor preocupación con la contaminación intencional de alimentos, con el desarrollo e implantación de métodos para evitar o mitigar esas acciones. Dentro de la metodología de evaluación de riesgos, la gestión de riesgos operacionales es una herramienta desarrollada por los servicios médicos de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos, con el propósito de actuar en la articulación entre inocuidad alimentaria y defensa alimentaria (SEVERINO; ALMEIDA, 2017).

En este país, cada instalación militar debe tener un plan de defensa alimentaria, en el que el Ejército proporciona un marco para su desarrollo y cada instalación debe tener un equipo de defensa definido y preparado (MARA; MCGRATH, 2009).

En las naciones desarrolladas, el objetivo de las acciones maliciosas contra la cadena agroalimentaria es principalmente crear inestabilidad política y socavar la estabilidad socioeconómica, lo que tiene un impacto en el poderío militar (MOERMAN, 2018).

En Europa, la Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN) cuenta con el Allied Medical Publication (NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION, 2019):

Defensa de la Seguridad Alimentaria y los Estándares de Producción en las Operaciones Implementadas, que fue aprobado por los países miembros de la OTAN en el Consejo de Normalización Médica del Comité Militar. El acuerdo de los 28 países miembros de la organización para el uso de esta publicación está registrado en los Standard Agreements (Stanag), que definen procesos, términos y condiciones para los procedimientos técnico-militares comunes entre los países miembros de la alianza (NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION, 2019).

En Brasil, el Ministerio de Defensa, acompañando la evolución del tema y con los intereses en mantener la seguridad nacional, incluyó un nuevo contenido en la Doctrina de Alimentación y Nutrición de las Fuerzas Armadas –MD42-M-05, el Capítulo IV– Defensa Alimentaria (BRASIL, 2018). En 2019, la Jefatura de Logística y Movilización del Ministerio de Defensa estableció el Grupo de Trabajo de Defensa Alimentaria, integrado por expertos en seguridad alimentaria del Ejército, Armada y Fuerza Aérea, con el fin de elaborar el Reglamento de Defensa Alimentaria de las Fuerzas Armadas. (BRASIL, 2019c).

Entre las acciones del grupo instituido y como resultado del reglamento elaborado por el Ministerio de Defensa se encuentran:

- Diagnóstico, mapeo y evaluación de amenazas, definidas como la capacidad de una acción maliciosa de causar daño o perjuicio a la salud, y vulnerabilidades, que indica qué tan fácil es que la amenaza realice una acción maliciosa caracterizando el objetivo y las instalaciones;
- Asegurar la protección de la cadena logística de suministro de alimentos contra la contaminación y su interrupción;
- Proporcionar los mecanismos de protección de la salud y operatividad conforme a lo previsto en la Doctrina de Logística Militar (MD42-M-02, 2016).

Las medidas en Defensa Alimentaria deben priorizar la salud operativa del personal militar, incluyendo acciones para prevenir la contaminación maliciosa de los alimentos, con el fin de garantizar la protección de la salud y la operatividad militar en Brasil y en el exterior.

El Ejército Brasileño, en asociación con la Universidad Federal de Sao Paulo (Unifesp) y el Comando Logístico (Colog), ejecutó, en 2020, un proyecto piloto en una de las 12 regiones Militares. Se elaboró una lista de verificación en Defensa Alimentaria aplicada en 24 Organizaciones Militares (OM) ubicadas en el estado de São Paulo, lo que permitió que las OM auditadas analizaran el grado de riesgo de ataques intencionales en los servicios de alimentación. Este artículo buscó datos disponibles sobre la evaluación de amenazas y procedimientos en defensa alimentaria en diferentes entornos. Sin embargo, una de las limitaciones fue el número reducido de investigaciones disponibles en Brasil. Son necesarios estudios futuros evaluando la situación de la defensa alimentaria en Brasil, con la propuesta de medidas relativas al tema.

4 CONCLUSIÓN

El escenario mundial actual ha introducido la necesidad de una mayor atención al tema de la contaminación intencional de los alimentos. La historia y los conceptos existentes sobre el tema promovieron el desarrollo de metodologías de evaluación de amenazas, a través de listas de verificación y *software*, así como de procedimientos adoptados en los planes de defensa alimentaria.

Sin embargo, a nivel de gobierno, las iniciativas relacionadas con la legislación son incipientes, con excepción de los Estados Unidos de América. En Brasil, donde los conceptos de defensa alimentaria son relativamente nuevos y poco investigados, las Fuerzas Armadas, a través de la creación de un grupo de trabajo, con la ayuda de su cuerpo técnico y la asociación con Unifesp, han estado trabajando para profundizar el tema, siguiendo buenas prácticas en el contexto militar mundial, que dedica especial atención al tema.

Ante las innumerables formas de acciones maliciosas de contaminación de alimentos, que, aunque inusuales, pueden tener consecuencias graves, es necesario tratar la defensa alimentaria como política de seguridad nacional, preservando la salud del consumidor, la estabilidad política, social y el mantenimiento de la salud operativa de los recursos humanos y de las Fuerzas Armadas.

AUTORÍA Y COLABORACIONES

Todos los autores participaron por igual en la elaboración del artículo.

REFERENCIAS

ALVES, J. B. Food Defense: um instrumento contra o terrorismo e a criminalidade no sector alimentar. **Revista Militar**, Lisboa, n. 2637, 2021. Disponible: <https://www.revistamilitar.pt/artigo/1586>. Acceso en: 25 abr. 2023.

ANDRADE, E. L. I.; OLIVEIRA, G. C.; SILVA, O. F. S. Food Defense: do conceito às atuais exigências do mercado internacional. **Research, Society and Development**, São Paulo, v. 10, n. 17, p. 1-14, 2021. Disponible: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/24175>. Acceso en: 25 abr. 2023.

AGÊNCIA BRASILEIRA DE PROMOÇÃO DE EXPORTAÇÕES E INVESTIMENTOS. **Alimentos, Bebidas e Agronegócio**. Brasília, DF: APEX, 2022. Disponible: <https://apexbrasil.com.br/>. Acceso en: 2 oct. 2022.

ASSOCIATION FRANÇAISE DE NORMALISATION. **Guide Méthologique Food Defense** – Bonnes pratiques et retours d'expérience. Paris: Afnor, 2015. Disponible: https://draaf.nouvelle-aquitaine.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Guide-food-defense-AFNOR_2015_cle82f6d8.pdf. Acceso en: 30 set. 2022.

BASHURA, J. P. Food defense: Back to the basics. In: DETWILER, D. (ed.). **Building the Future of Food Safety Technology**. London: Academic Press, 2020. p. 85-101.

BRASIL. Agência Brasileira de Inteligência. **Legislação sobre SISBIN**. Brasília, DF: Abin, 2023.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Biblioteca de alimentos**. Brasília, DF: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2022. Disponible: www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/regulamentacao/legislacao/bibliotecas-tematicas/arquivos/biblioteca-de-alimentos. Acceso en: 27 set. 2022.

BRASIL. Exército. Dia da Intendência. **Noticiário do Exército**, Centro de Comunicação do Exército, Brasília, DF, 12 abr. 2019a. Disponible: <https://www.eb.mil.br/documents/16541/9533050/alusivo+dia+intendencia.pdf/9eede1f2-b94b-0a80-a71f-eed04e643bbb>. Acceso en: 15 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Ministério proíbe venda de azeite de oliva de seis marcas após descoberta de fraudes. **Portal Único do Governo**, Brasília, DF, 5 jul. 2019b. Disponible: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/ministerio-proibe-venda-de-azeites-de-oliva-de-seis-marcas>. Acceso en: 19 set. 2019.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Portaria Normativa n. 13/MD, de 23 de Março de 2018**. Aprova a Doutrina de Alimentação e Nutrição – MD42-M-05. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2018.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Portaria Normativa n. 215, de 16 de janeiro de 2019**. Institui o Grupo de Trabalho (GT) relativo ao projeto em Defesa Alimentar do Ministério da Defesa. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2019c.

BRASIL Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. **Diretrizes metodológicas: Sistema GRADE – manual de graduação da qualidade da evidência e força de recomendação para tomada de decisão em saúde**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2014.

BRITISH STANDARD INSTITUTION. **PAS 96:2017**. Guide to protecting and defending food and drink from deliberate attack. London: British Standard Institution, 2017. Disponível: www.food.gov.uk/sites/default/files/media/document/pas962017_0.pdf. Acesso em: 19 set. 2021.

BUCHANAN, R. L.; APPEL, B. Combining analysis tools and mathematical modeling to enhance and harmonize food safety and food defense regulatory requirements. **International Journal of Food Microbiology**, Bethesda, v. 139, n. 1, p. 48-56. 2010. Disponível: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20149936/>. Acesso em: 25 abr. 2023.

CAVALHEIRO, A.; RUIZ, V. L. de A.; KUSHIDA, M. M. Food defense e publicly available specification 96/2017: releitura e importância para a cadeia de alimentos de origem animal brasileira. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v. 28, p. 1-10, 2021. Disponível: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/san/article/view/8661489>. Acesso em: 20 mar. 2023.

CENTRE FOR THE PROTECTION OF NATIONAL INFRASTRUCTURE. **Critical National Infrastructure**. London: National Protective Security Authority, 2021. Disponível: <https://www.cpni.gov.uk/critical-national-infrastructure-0#sthash.NfPnzlNO.dpuf>. Acesso em: 26 set. 2022.

CHAMMEM, N.; ISSAOUI M.; DE ALMEIDA, A. I. D.; DELGADO, A. M. Food crises and food safety incidents in European Union, United States, and Maghreb Area: current risk communication strategies and new approaches. **Journal of AOAC International**, Oxford, v. 101, n. 4, p. 923-938, 2018.

DALZIEL, G. R. **Food Defense incidents 1950-2008**. A Chronology and analysis of incident involving the malicious contamination of the food supply chain. Singapore: Nanyang Technological Universal, 2009.

DAVIDSON, R. K.; ANTUNES, W.; MADSLIEN, E. H.; BELENGUER, J.; GEREVINE, M.; PEREZ, T. T.; PRUGGER, R. From Food Defence to food supply chain integrity. **British Food Journal**, Bingley, v. 119, n. 1, p. 52-66, 2017.

DEFENSE LOGISTICS AGENCY. **The Nation's Combat Logistics Support Agency DLA Troop. Support food defense checklist.** Virginia: DLA Troop, 2016. Disponible: <https://www.usa.gov/federal-agencies/defense-logistics-agency>. Acceso en: 21 oct. 2018.

FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. **CARVER + Shock Primer.** An overview of the Carver Plus shock Method for Food Sector Vulnerability. Silver Spring: U. S. Food & Drug, 2009. Disponible: <https://www.fda.gov/food/food-defense-initiatives/carver-shock-primer>. Acceso en: 7 en. 2018.

FEDERAL BUREAU OF INVESTIGATION. **Agroterrorism Training Exercise to be Held in Seattle.** Washington, D.C.: FBI, 2007. Disponible: <https://archives.fbi.gov/archives/news/pressrel/press-releases/agroterrorism-training-exercise-to-be-held-in-seattle>. Acceso en: 21 oct. 2022.

FOOD PROTECTION AND DEFENSE INSTITUTE. **Food protection and Defense.** Minnesota: University of Minnesota, 2022. Disponible: <http://foodprotection.umn.edu>. Acceso en: 30 set. 2022.

FIGUEIRA, L. C. **Os conceitos de defesa dos alimentos (Food Defense) e fraude em alimentos (Food Fraud) aplicados em fábrica de temperos cárneos: um estudo de caso.** 2018. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

FRITSCHÉ, J. Recent developments and digital perspectives in food safety and authenticity. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, D.C., v. 66, n. 29, p. 7562-7567, 2018. Disponible: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29920081/>. Acceso en: 25 abr. 2023.

GLOBAL FOOD SAFETY INITIATIVE FOUNDATION. Guidance Document. Paris: GFSI, 2020. Disponible: <https://mygfsi.com>. Acceso en: 10 dic. 2021.

HASTINGS, M. **Inferno: O mundo em guerra 1939-1945.** São Paulo: Intrínseca, 2012.

INDIANA. State Department of Health. **A guide to developing a food defense plan for food establishments:** Indiana State Department of Health Food Protection Program. Indianapolis: ISDH, 2011. Disponible: <https://www.in.gov/health/food-protection/food-defense/>. Acceso en: 25 abr. 2023.

INTERNATIONAL FEATURED STANDARDS. **Food Standard for assessing product and process compliance in relation to food safety and quality.** Berlin: IFS, 2020, Disponible: https://www.ifs-certification.com/images/ifs_documents/IFS_Food_v7_standard_EN_1679760824.pdf. Acceso en: 30 set. 2022.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **Food Safety System Certification** – ISO 22000. Geneva: International Organization for Standardization, 2019. Disponible: www.iso.org/iso-22000-food-safety-management.html. Acceso en: 15 mar. 2023.

KRAFT FOODS. **Food Defense Supplier Guidelines**. Silver Spring: U. S. Food & Drug, 2022. Disponible: <https://kraftheinzsupplier.com/>. Acceso en: 20 oct. 2018.

LEE, B.; FENOFF, R.; SPINK, J. Routine activities theory and food fraud victimization. **Security Journal**, New York, n. 35, p. 506–530, 2021. Disponible: www.doi.org/10.1057/s41284-021-00287-1. Acceso en: 30 set. 2022.

LOPES, L. O. *et al.* Food defense: Perceptions and attitudes of Brazilian dairy companies. **Journal of Dairy Science**, Nebraska, v. 103, n. 9, p. 8675-8682, 2020. Disponible: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030220304689>. Acceso en: 25 abr. 2023.

MANNING, L. Food defence: refining the taxonomy of food defence threats. **Trends in Food Science & Technology**, Amsterdam, v. 85, p. 107-115, 2019. Disponible: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0924224418307520>. Acceso en: 25 abr. 2023.

MANNING, L.; SOON, J. M. Food safety, food fraud, and food defense: a fast evolving literature. **Journal of Food Science**, Bethesda, v. 81, n. 4, p. 823-34, 2016. Disponible: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26934423/>. Acceso en: 25 abr. 2023.

MANNING, L. Food defense: types of threat, defense plans, and mitigation strategies **In**: KNOWLES, M. E.; ANELICH, L. E.; BOOBIS, A. R.; POPPING, B. **Present Knowledge in Food Safety: A risk-based approach through the food chain**. London: Academy Press; 2023. p. 536-48

MARA, A.; MCGRATH, L. **Defending the military food supply acquisition, preparation, and protection of food at U.S. Military installations**. Washington, D.C.: National Defense University Center for Technology and National Security Policy, 2009.

MCKAY, C.; SCHARMAN, E. J. Intentional and Inadvertent Chemical of Food, Water and Medication. **Emergency Medicine Clinics of North America**, Bethesda, v. 33, n. 1, p. 153-177, 2014. Disponible: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25455667/>. Acceso en: 25 abr. 2023.

MOERMAN, F. Food Defense. **In**: GRUMEZESCU, A.; HOLBAN, A. M. (ed.). **Food Control and Biosecurity**. Leuven: Academic Press; 2018.

MOHER, D.; LIBERATI, A.; TETZLAFF, J.; ALTMAN, D. G.; ALTMAN, D.; ANTES, G. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. **PLoS Medicine**, San Francisco, v. 6, n. 7, 2009. Disponible: <https://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371/journal.pmed.1000097>. Acceso en: 10 set. 2022.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. Addressing foodborne threats to health: policies, practices, and global coordination. **Institute of Medicine (US) Forum on Microbial Threats**, Bethesda, 2006. Disponible: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21850788/>. Acceso en: 25 abr. 2023.

NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION. **Allied Medical Publication: Food Safety, Defence, and Production Standards in Deployed Operations**. Brussels: NATO, 2019. Disponible: https://www.coemed.org/files/stanags/03_AMEDP/AMedP-4.6_EDB_V1_E_2556.pdf. Acceso en: 10 set. 2022.

PITALUGA, C. M.; LE BOURLEGAT, C. Transições para sistemas alimentares sustentáveis: contribuições e desafios da Conab e Comsan no MS. **Revista Grifos**, Chapecó, v 31, n 57, p 1-26, 2022.

PORTUGAL. Presidência do Conselho de Ministros. **Resolução do conselho de ministros n. 19/2013, de 21 de março de 2013**. Conceito estratégico de Defesa Nacional de defesa nacional. Lisboa: Diário da República, 2013. Disponible: <https://dre.pt/dre/detalhe/resolucao-conselho-ministros/19-2013-259967>. Acceso en: 25 abr. 2023.

PRAIA, E. F. **Avaliação da implementação de requisitos de food defense em unidades industriais alimentares**. 2017. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade de Lisboa, Lisboa, 2017.

PRAIA, E. F.; HENRIQUES A. R. Assessing the implementation of food defense requirements in industrial meat-based food processors. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 26, n. 24, p. 1-14, 2021. Disponible: <https://www.scielo.br/j/bjft/a/TNfqsx5WsyR5d7qwBDdtRyx/?lang=en>. Acceso en: 25 abr. 2023.

RAMBAUSKE, D.; CARDOSO, T. A. O.; NAVARRO, M. B. M. A. Bioterrorismo, riscos biológicos e as medidas de biossegurança aplicáveis ao Brasil. **Physis**, São Paulo, v. 24, n. 4, p. 1181-1205, 2014. Disponible: <https://www.scielo.br/j/physis/a/FQHTMb8P9ZHVqbfvffqyPP7N/abstract/?lang=pt>. Acceso en: 25 abr. 2023.

RAPID ALERT SYSTEM FOR FOOD AND FEED. **Food and feed safety alerts**. Brussels: RASFF, 2022. Disponible: <https://food.ec.europa.eu/safety/rasff>. Acceso en: 30 set. 2022.

ROBSON, K., DEAN, M., HAUGHEY, S., ELLIOTT, C. A comprehensive review of food fraud terminologies and food fraud mitigation guides. **Food Control**, Belfast, v. 120, p. 283-296, 2021. Disponible: <https://pure.qub.ac.uk/en/publications/a-comprehensive-review-of-food-fraud-terminologies-and-food-fraud>. Acceso en: 25 abr. 2023.

SCHVEITZER M. C.; ZOBOLI, E. L. C. P.; VIEIRA, M. M. S. Nursing challenges for universal health coverage: a systematic review. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, São Paulo, v. 24, p. 1-14, 2016. Disponível: [dx.doi.org/10.1590/1518-8345.0933.2676](https://doi.org/10.1590/1518-8345.0933.2676). Acesso em: 22 jun. 2023.

SEVERINO, P. R. **Food Defense e a sua relação com as normas IFS V6, BRC V7 e FSSC 22000**. 2016. 105 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Alimentar – Qualidade e Segurança Alimentar) – Universidade de Lisboa, Lisboa, 2016.

SEVERINO, P.; ALMEIDA, D. **Food Defense: sistemas de gestão contra o terrorismo alimentar**. Portugal: Agrobook, 2017. 142 p. v. 1.

SOBEL J. Food and Beverage Sabotage. In: KATZ, R.; ZILINSKAS, R. A. **Encyclopedia of Bioterrorism Defense**. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2005.

SPINK, J.; EMBAREK, P. B.; SAVELLI, C. J.; BRADSHAW, A. Food fraud data collection needs survey. **Science of Food**, New York, v. 3, n. 8, p. 1-8, 2019. Disponível: <https://www.nature.com/articles/s41538-019-0036-x>. Acesso em: 25 abr. 2023.

UNITED STATES OF AMERICA. Department of Agriculture. **Food Safety and Inspection Service. Food Defense Guidelines for Slaughter and Processing Establishments**. Washington, D.C.: USDA, 2009a. Disponível: https://www.fsis.usda.gov/sites/default/files/media_file/2020-08/SecurityGuide.pdf. Acesso em: 20 en. 2019.

UNITED STATES OF AMERICA. Department of Agriculture. **Functional Food Defense Plans**. Washington, D.C.: USDA, 2018. Disponível: <https://www.fsis.usda.gov/food-safety/food-defense-and-emergency-response/food-defense/functional-food-defense-plans>. Acesso em: 20 set. 2022.

UNITED STATES OF AMERICA. FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. **CARVER + Shock Primer, An Overview of the Carver Plus Shock Method for food Sector Vulnerability Assessments**. Washington, D.C.: FDA, 2009b. Disponível: <https://www.fda.gov/food/food-defense-initiatives/carver-shock-primer>. Acesso em: 06 set. 2021.

UNITED STATES OF AMERICA. FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. **Food Safety Modernization Act (FSMA)**. Washington, D.C.: FDA, 2011. Disponível: <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-805470-3.00007-7>. Acesso em: 3 may. 2018.

UNITED STATES OF AMERICA. FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. **Food Defense Awareness**. Washington, D.C.: FDA, 2014.

UNITED STATES OF AMERICA. FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. **Food Defense Initiative**. Washington, D.C.: FDA, 2022. Disponível: <https://www.fda.gov/food/food-defense-initiatives/food-and-agriculture-sector-and-other-related-activities>. Acesso em: 25 set. 2022.

VANÇAN, A. C.; RODRIGUES, M. V. O. Massacre do Paralelo 11 e os Direitos Fundamentais a partir do Direito de Memória Indígena e a descolonização do Direito Brasileiro. **Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade**, Foz do Iguaçu: v. 7, n. 1, p. 1-16, 2021. Disponible: <https://periodicos.claec.org/index.php/relacult/article/view/2135/1436>. Acceso en: 25 abr. 2023.

WORLD HEALTH REPORT. Washington, D.C.: World Health Organization, ago. 2007. Disponible: www.who.int/whr/2007/07_overview_en.pdf. Acceso en: 20 set. 2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Terrorist threats to food**: guidance for establishing and strengthening prevention and response systems. Geneva: WHO, 2008.