

La actuación del médico veterinario militar de otras naciones en la Defensa Química, Biológica, Radiológica y Nuclear: subsidio para modernizar la doctrina del Ejército Brasileño

Actions of military veterinarians from other nations in Chemical, Biological, Radiological and Nuclear Defense: a subsidy to modernize the Brazilian Army doctrine

Resumen: La participación de la veterinaria militar en la respuesta al bioterrorismo está anclada en las competencias de la medicina veterinaria frente a la Defensa Química, Biológica, Radiológica y Nuclear (DQBRN). Así, el presente trabajo tuvo como objetivo estudiar la actuación del veterinario militar de otras naciones en DQBRN, identificando capacidades técnicas, competencias de laboratorio necesarias para este especialista, proponiendo entrenamientos, cursos en Naciones Amigas y nuevos manuales doctrinales en ese campo. Se trata de una revisión bibliográfica, a través del cual se consultó a los manuales de las fuerzas armadas de otros países como los Estados Unidos y Portugal. Así, se identificaron las principales atribuciones en DQBRN desarrolladas por el médico veterinario militar en el Ejército Brasileño y en otros países. Se concluyó que la profundización en el conocimiento doctrinal de otros países, sumado al desarrollo de actividades de cooperación internacional, potenciaría la contribución de la actividad médica veterinaria militar en la defensa contra los agentes QBRN.

Palabras clave: Medicina militar veterinaria. DQBRN. Defensa biológica. Doctrina. Ejército brasileño.

Abstract: The involvement of military veterinary in responding to bioterrorism is anchored in Chemical, Biological, Radiological and Nuclear Defense (CBRN Defense). This study aimed to analyze the actions of military veterinarians from other nations in CBRN Defense, identifying technical and laboratory skills for these specialists, proposing trainings and courses in Friendly Nations and new doctrinal manuals in this field. This is a bibliographical review, in which manuals of Armed Forces from other countries like United States and Portugal were consulted. Thus the main CBRN attributions developed by veterinarians from Brazilian Army and from other countries were identified. This review concluded that a deeper knowledge in other countries doctrinal, combined with the development of international cooperation activities, would enhance the contribution of military veterinarians in defense against CBRN agents.

Keywords: Military veterinary medicine. CBRN Defense. Biological defense. Doctrine. Brazilian Army.

Renata Simões Barros

Exército Brasileiro. Escola de Instrução Especializada.
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
renatasimoesbarros@yahoo.com.br

José Roberto Pinho de Andrade Lima

Exército Brasileiro. Escola de Formação Complementar do Exército.
Salvador, BA, Brasil.
jose_roberto70@hotmail.com

Recibido: 18 dic. 2018

Aceptado: 06 dic. 2019

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

En consideración de los frecuentes casos de terrorismo que han sido reportados en los medios de comunicación internacionales en los últimos años y la actual globalización, se están incrementando las medidas de defensa global contra agentes que pueden ser usados como armas biológicas, que pueden afectar a los animales y a los humanos, además de que pueden causar grandes daños a la economía de un país (CARDOSO; CARDOSO, 2011).

La Defensa Química, Biológica, Radiológica y Nuclear (DQBRN), incluye el conjunto de acciones dirigidas a la protección contra toda la gama de agentes químicos, biológicos, radiológicos y nucleares que producen efectos nocivos para la salud y la integridad de materiales (BRASIL, 2016a). En el contexto de la Doctrina Militar, la Defensa Biológica, un componente de la DQBRN, es por definición el conjunto de medidas estructuradas que deben ser implementadas por las Fuerzas Armadas para prevenir y combatir los ataques de agentes biológicos o tóxicos (BRASIL, 2013a). En el contexto más amplio de la protección de la sociedad, la Defensa Biológica integra el campo multisectorial de la seguridad sanitaria y la respuesta a las emergencias QBRN (BRASIL, 2014b).

El apoyo a la salud en la DQBRN tiene como objetivo preservar la vida humana y la salud animal, por lo que tiene un carácter multiprofesional, con la participación de diferentes representantes de la salud, como médicos, enfermeras, veterinarios, técnicos en enfermería y farmacéuticos, entre otros. La planificación de este apoyo considera las características y efectos de los riesgos químicos, biológicos, radiológicos y nucleares (QBRN). Las acciones de apoyo a la salud se centran en la medicina preventiva, la vigilancia de la salud y los programas de higiene (BRASIL, 2016a).

De acuerdo con la doctrina establecida en el Manual de Campaña de Logística Militar Terrestre, entre las tareas de la Función de Logística Sanitaria se encuentra el apoyo veterinario, tales como la asistencia veterinaria a la salud animal y la protección sanitaria de las tropas con acciones de seguridad sanitaria (BRASIL, 2018). Esta actividad adquiere especial importancia cuando hay pruebas del uso de agentes biológicos en la zona de responsabilidad de la Fuerza Operacional desplegada.

Conocer y manejar la tríada hombre-animal-medio ambiente, en el espectro de la Salud Única, es atribución de los médicos veterinarios, fundamental para la prevención y el control de las principales enfermedades infecciosas emergentes y reemergentes en el ámbito de las operaciones militares.

Además de la defensa biológica, este especialista está capacitado para realizar otras tareas, como la protección del agua y los alimentos, la bioprotección y la salud pública, la salud animal, la gestión medioambiental, la investigación y la innovación, entre otras. Todas estas actividades están, de alguna manera, relacionadas con el desempeño en Defensa Biológica, y se deben incluir en los manuales doctrinales (SOARES, 2014).

Brasil ha participado cada vez más en las misiones de paz de las Naciones Unidas (ONU), que requieren una atención especial a las zoonosis que pueden afectar a los militares en las áreas de empleo. Por lo tanto, es de gran importancia que esta cuestión sea objeto de debates y estudios por parte de los veteranos militares, centrándose en la búsqueda de doctrinas de países que estén avanzados en las actividades mencionadas.

Los últimos manuales de campaña de la veterinaria militar brasileña se publicaron en la década de 1970. Por lo tanto, los procedimientos doctrinarios necesarios para marcar el desempeño

de los veterinarios deben ser actualizados y normalizados, teniendo como referencia la vasta literatura normativa de los servicios veterinarios de otras naciones con experiencia en el desempeño en Defensa Biológica en campaña (MARQUES; DE ANDRADE LIMA, 2016). Las Fuerzas Armadas de países como Portugal y Estados Unidos han sido empleadas regularmente en operaciones de la OTAN y otras, especialmente en Asia y África. Como resultado, estas naciones tienen una doctrina avanzada en el campo de la bioprotección de las tropas y pueden ser una referencia para el desarrollo y la reformulación de los manuales del EB, ampliando la gama de oportunidades de empleo para el veterinario militar en Brasil (STEELE; ALVEZ; CHAPMAN, 2007; PENHA-GONÇALVES et al., 2016).

Así, el objetivo de este trabajo fue estudiar el desempeño del veterinario militar de otras naciones en DQBRN, identificando las capacidades técnicas y los conocimientos de laboratorio necesarios para este especialista, y proponiendo la formación, los cursos de Naciones Amigas y la actualización de los manuales doctrinales en este campo.

Este estudio se caracteriza por ser una investigación que incluye una revisión bibliográfica, de naturaleza aplicada, de tipo descriptivo. El método utilizado fue la lectura exploratoria y selectiva del material de investigación, así como su revisión integradora.

Con este fin, se realizó una revisión teórica del tema, utilizando las palabras clave “*veterinária militar*”, “*DQBRN*”, “*defesa biológica*”, “*emprego*”, “*doutrina*”, “*military veterinary*”, “*CBRNE*”, “*biological defense*”, “*employment*” y “*doctrine*”, a través de la búsqueda bibliográfica de artículos científicos en las bases de datos del Google Scholar, PubMed, LILACS, SCIELO e ISI; libros, artículos, trabajos de graduación, legislaciones y manuales doctrinarios del EB disponibles en el Repositorio del *Portal EBConhecer*, además de documentos y otros trabajos científicos nacionales y Extranjeros.

La selección de las fuentes de investigación se basó en publicaciones de autores de reconocida importancia en la academia, en artículos publicados en revistas indexadas por la *Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior* (CAPES - Coordinación de Perfeccionamiento del Personal de la Educación Superior) y en manuales doctrinales de las Fuerzas Armadas de diferentes países.

El plan de investigación contempló las fases de prospección y selección de la bibliografía, recogida de datos, crítica de datos, lectura analítica y archivo de fuentes, argumentación y, finalmente, discusión de los resultados.

Entre las limitaciones encontradas en el estudio, es importante destacar la dificultad de acceso a los manuales de las fuerzas armadas de otros países, o incluso la escasez de información sobre el desempeño del profesional médico militar extranjero en la DQBRN.

2 Revisión de la literatura

Los conflictos armados mundiales que tuvieron lugar en el siglo XX se caracterizaron por el uso decisivo de armas de destrucción masiva, como las armas nucleares. La rápida evolución de la ciencia y la tecnología en los últimos decenios y el aumento del fenómeno del terrorismo han incrementado las posibilidades y la probabilidad de utilizar agentes biológicos en futuros conflictos. Al mismo tiempo, también son frecuentes las amenazas de pandemias y epidemias que asolaron vastas regiones continentales en los primeros años del siglo XXI. Estas emergencias de salud pública, en

muchos casos, demostraron la magnitud de su impacto negativo en la economía y su capacidad para inducir temor en las poblaciones, pero sobre todo pusieron de manifiesto importantes debilidades en los sistemas de respuesta existentes.

En este contexto, la humanidad se ha visto asolada por una creciente cantidad de epidemias causadas por nuevos y viejos patógenos, siendo las zoonosis un 65% de las 215 enfermedades infecciosas humanas emergentes más relevantes. Ejemplos de estas amenazas biológicas son el Ébola, la Influenza aviar (H5N1) y el Ántrax (DE ANDRADE LIMA, 2016).

El uso del servicio veterinario militar en respuesta a la amenaza biológica está anclado en las habilidades de la medicina veterinaria en las áreas de epidemiología, enfermedades infecciosas y parasitarias, y en el hecho de que los agentes biológicos pueden ser utilizados en el bioterrorismo mediante el uso de agentes infecciosos que causan zoonosis y enfermedades en los animales (POPPE, 2013).

Las misiones de mantenimiento y aplicación de la paz de las Naciones Unidas pueden tener escenarios de operaciones largamente afectados por diversos peligros para la salud, que afectan a los contingentes militares empleados y a la población local. Los desafíos que se presentan en estos escenarios son múltiples, lo que dificulta su solución debido a factores agravantes, como las cadenas logísticas alimentarias, generalmente precarias, y los sistemas locales de salud y saneamiento. Un punto crítico es el hecho de que los equipos de servicios de salud de las fuerzas activas no están familiarizados con los peligros para la salud que se encuentran en los países extranjeros donde se despliegan las tropas, lo que aumenta el riesgo de importación de patógenos y el diagnóstico tardío de enfermedades tropicales, por ejemplo (SMITH, 2007).

De Andrade Lima (2016), basándose en la participación de oficiales veterinarios brasileños con los contingentes en Haití, informó en su investigación sobre los principales riesgos biológicos relacionados con el medio ambiente en las misiones de paz y presentó la base doctrinal de la actuación de este oficial sanitario, destacando las principales misiones realizadas en la protección del funcionamiento de la tropa, especialmente en las áreas de seguridad alimentaria, gestión ambiental y control de zoonosis y vectores.

De esta manera, en el campo de la seguridad alimentaria, los alimentos pueden ser contaminados por el uso de armas QBRN o por la contaminación terrorista de las instalaciones y suministros de alimentos. Los agentes QBRN pueden introducirse en los ingredientes antes de que lleguen a la instalación de producción; durante la producción o en el área de almacenamiento de la instalación de suministro; mientras el producto está en tránsito; en la instalación de almacenamiento militar; o en el rancho de la instalación. Cualquiera que sea el lugar donde se utilice el agente, el efecto es el mismo y uno puede enfermarse o morir si se consume el alimento contaminado. Para garantizar la protección de los alimentos, los veterinarios deben inspeccionar y controlar los alimentos desde su adquisición hasta que lleguen al consumidor. En toda la zona de una operación militar, el personal de servicio y de logística debe tomar precauciones para proteger los medios de subsistencia de la contaminación, con acciones denominadas de defensa alimentaria (BONI; CALVET; BORNERT, 2016).

Un incidente de QBRN también se considera una amenaza significativa y realista contra los perros de trabajo militares (PTM), también llamados perros de guerra, y los animales de propiedad del gobierno (APG), como los equinos. Tanto los agentes químicos de guerra (AQG), que pueden ser dispersados por aerosol, vapor o líquido, de la munición u otros métodos, como los materiales industriales tóxicos (MIT), representan una amenaza para estos animales porque estos agentes pueden

ser utilizados de manera ofensiva, liberados accidentalmente o ser parte de un desastre accidental. Además, los PTM son muy propensos a la contaminación porque trabajan cerca del suelo y no siempre pueden usar protectores para las patas, no tienen la ropa de protección adecuada y todavía pueden lamer sus propios pelos o patas y beber agua o comer alimentos contaminados. Las enfermedades producidas por el uso ofensivo de agentes biológicos de guerra (ABG) son letales o incapacitantes. Estos agentes pueden infectar a la población animal dentro de un área contaminada; las enfermedades causadas por armas biológicas en los humanos pueden llevar a señales clínicas menos severas en los perros de trabajo. Esto ocurre principalmente debido a la variación de la susceptibilidad entre las especies para la mayoría de los ABG. Hay que tener en cuenta que el PTM y el APG pueden servir como fuente de infección zoonótica y ser fómites o vehículos de un artrópodo vector (UNITED STATES, 2016).

Dado que varios agentes biológicos con potencial de ser utilizados en el bioterrorismo pueden ser transmisibles, las medidas de contención, la descontaminación y el uso de equipos de protección personal y colectiva son extremadamente importantes para evitar que los profesionales involucrados en este tipo de eventos se contaminen o infecten aumentando el número de víctimas (CARDOSO; CARDOSO, 2011).

La respuesta médica veterinaria a los AQQ y MIT depende del agente, el método de dispersión, la ruta de exposición, los signos clínicos y la duración del contacto entre PGM/APG y el agente. Por regla general, estos animales muestran signos clínicos similares a los humanos en la mayoría de las AQQ. La absorción respiratoria puede ocurrir después de la dispersión de los agentes en aerosol, vapor o líquidos y es de gran preocupación debido a la tasa de absorción y toxicidad. La absorción por la boca puede ocurrir simultáneamente con la exposición respiratoria. Sin embargo, la absorción oral y gastrointestinal es una preocupación importante cuando un animal ingiere alimentos o agua contaminados o se lame su propia piel contaminada. La absorción a través de las patas es una preocupación importante, ya que tienen glándulas sudoríparas y no tienen pelo, lo que permite una mejor absorción de los agentes. Y debido a la combinación de la cobertura de piel y la falta de glándulas sudoríparas, el riesgo de absorción química a través de la piel es menos preocupante en estos animales que en las personas; sin embargo, el riesgo es todavía significativo y se deben seguir los procedimientos de descontaminación de la superficie (UNITED STATES, 2019).

2.1 Empleo de un médico veterinario en DQBRN en el ejército brasileño

Entre las diversas áreas de especialización del veterinario militar se encuentra el campo de la defensa biológica. La importancia de este profesional en este campo, se remonta a finales del siglo XIX y principios del XX, cuando la situación sanitaria del rebaño brasileño no tenía estándares de calidad que permitieran a la actividad agrícola suplir las necesidades de la sociedad y del Ejército. Además, la alta incidencia de enfermedades como la fiebre aftosa, la malaria y la propagación del muermo reveló una vulnerabilidad en el sistema de control sanitario, lo que implicaba serias limitaciones económicas (PIMENTEL, 1942).

En ese momento, el gobierno brasileño recurrió a la ayuda externa, buscando fuentes que permitieran al país adaptarse tecnológicamente a los desafíos encontrados, inaugurando en 1896 el Laboratorio de Microscopía Clínica y Bacteriología del Ejército, actualmente el Instituto de Biología

del Ejército (IBEx), que fue el punto de partida para el surgimiento de la Escuela de Veterinaria del Ejército Brasileño (GERMINIANI, 1998).

El Manual Técnico T 42-260, Veterinaria – Higiene Veterinaria, de 1967, cita el saneamiento del suelo y la higiene del agua, abordando los criterios de abastecimiento, recolección, distribución, potabilidad, destino de las aguas residuales, control de plagas y vectores, microorganismos patógenos e incluso la prevención de accidentes oficiales. De manera simple e indirecta, menciona en líneas generales que los factores que favorecen el proceso de enfermedad en los animales son compartidos por el hombre, asignando al veterinario la función de coparticipación de la promoción de la salud humana. Es el primer Manual de Campaña Veterinaria que aborda claramente la integración de los aspectos de “salud animal” y “salud humana”, presentando también los aspectos ambientales (BRASIL, 1967).

En la doctrina militar terrestre más reciente se señala el reconocimiento de la participación del médico veterinario en la promoción de la salud. Según el Manual de Logística Militar Terrestre de 2018, que trata de la doctrina operativa, la medicina veterinaria está indicada como un campo estratégico en el área de la salud. Este manual cita, como áreas de actuación del veterinario, la inteligencia en salud, el control de zoonosis, la gestión de la calidad del agua y de los alimentos, la defensa biológica y la gestión del medio ambiente (BRASIL, 2018).

Dentro de la doctrina del EB, la información un poco más detallada sobre el desempeño del médico veterinario militar en un ambiente QBRN se encuentra en el Capítulo IX del Manual de Campaña de QBRN del EB, actualizado en el año 2016, que establece que es capaz de actuar, con un grupo multifuncional de salud, en las áreas de Inteligencia de Salud, Estimaciones de Salud, Vigilancia de la Salud, Análisis de Laboratorio, Recolección de Muestras, Clasificación y Descontaminación, Tratamiento de Salud, Evacuación y Apoyo a cuestiones mortuorias (BRASIL, 2016a).

La acción conjunta en salud, que se está expandiendo en las Fuerzas Armadas Brasileñas, se aborda en el reciente Manual de Apoyo a la Salud en Operaciones Conjuntas, de 2017, del Ministerio de Defensa, en el que se considera fundamental el despliegue oportuno del médico veterinario para las acciones relacionadas con la asistencia y el tratamiento de la salud animal, control de plagas, evaluación de las amenazas relacionadas con las enfermedades endémicas zoonóticas, inocuidad de los alimentos y garantía de la calidad y la salud de los alimentos consumidos que pueden servir como fuente de bioterrorismo, y saneamiento en las diversas unidades operativas desplegadas sobre el terreno. El manual considera la presencia de veterinarios lo antes posible en la zona de operaciones y en la planificación de operaciones conjuntas (BRASIL, 2017).

En general, la formación del Médico Veterinario está compuesta por áreas relacionadas con la DQBRN. Este profesional adquiere habilidades en bioquímica, biofísica, microbiología, enfermedades infecciosas, parasitología, inspección de alimentos, entre otras, en su formación universitaria, lo que favorece la creciente participación de este profesional en esta área, tanto en el ámbito del Ejército como en el civil, especialmente en situaciones de crisis sanitarias y desastres naturales.

Hace algunos años, se realizó la primera etapa de DQBRN para Funcionarios de Salud (BRASIL, 2013a) en la *Escola de Instrução Especializada* (EsIE - Escuela de Instrucción Especializada), en 2014, con el objetivo de capacitar a diferentes especialistas en el área de salud, como veterinarios, para trabajar en esta área en la Copa del Mundo realizada ese mismo año en la ciudad de Río de Janeiro.

En el año siguiente, la contribución del médico veterinario en este campo de conocimiento se consolidó con la creación del primer Curso de Especialización en QBRN para Oficiales de Salud (BRASIL, 2014a), también en la EsIE, a través del cual el médico veterinario militar comenzó a graduarse como especialista en este campo, adquiriendo conocimientos y prácticas en apoyo a la salud en un ambiente QBRN. Este curso fue desarrollado a partir del trabajo de un equipo de salud multidisciplinario compuesto por médicos, dentistas, farmacéuticos, enfermeras y veterinarios militares.

Desde 2015, una veterinaria militar se unió al equipo de investigación del Instituto de Defensa Química, Biológica, Radiológica y Nuclear (IDQBRN) del Centro Tecnológico del Ejército (CTEx), desarrollando nuevos conocimientos en el campo de la defensa biológica.

En 2016, durante los Juegos Olímpicos, realizados en la ciudad de Río de Janeiro, tres médicos veterinarios especializados en DQBRN fueron contratados en este Evento de Gran Envergadura, tanto como jefes de equipo del módulo de salud DQBRN, como en calidad de Oficial de Enlace de Salud de la célula DQBRN (PEREIRA, 2017).

Al año siguiente, en 2017, una de las veterinarias formadas en la primera clase de especialistas en QBRN, fue instructora de la División DQBRN de la EsIE, encargándose de las instrucciones de defensa biológica de esta división, entre otras actividades y participando en los cursos básicos y avanzados de “Asistencia y Protección contra las Armas Químicas” organizados por la Organización para la Prohibición de las Armas Químicas y celebrados, respectivamente, en Serbia y Pakistán.

2.2 Empleo del veterinario de dqbrn em las fuerzas armadas de otros países

Los veterinarios de las Fuerzas Armadas de otras nacionalidades han participado en operaciones militares, de paz o guerra, durante muchas décadas. Debe observarse la actuación de Fuerzas Armadas con expresiva experiencia en combate, como los Ejércitos de los Estados Unidos (EUA), operando en escenarios de operaciones donde las enfermedades, sobre todo las tropicales, han causado más bajas en los militares que el propio combate. En el caso de las misiones de paz, no ha sido diferente. Como ejemplo, en una de las primeras experiencias brasileñas en misiones de la ONU en el siglo XX, tres militares murieron de malaria en Angola debido a varias fallas en el control de vectores y en la prevención de esta endemia (SANCHEZ et al., 2000).

Las actividades de DQBRN, con énfasis en la Defensa Biológica, desarrolladas por las Fuerzas Armadas de los diferentes países, serán abordadas a continuación.

2.2.1 Estados Unidos

Las Fuerzas Armadas de los Estados Unidos han preparado un manual conjunto del Ejército, la Marina, la Fuerza Aérea y el Cuerpo de Infantes de Marina FM 4-02.7 / MCRP 4-11.1F / NTTP 4-02.7 / AFTTP 3-42.3 (UNITED STATES, 2016), actualizado en 2016, que aborda las tácticas, técnicas y procedimientos para apoyar los servicios de salud en un entorno QBRN.

De acuerdo con este manual, después de recibir una advertencia QBRN, los líderes veterinarios ponen en práctica los planes de contingencia y ordenan al personal veterinario

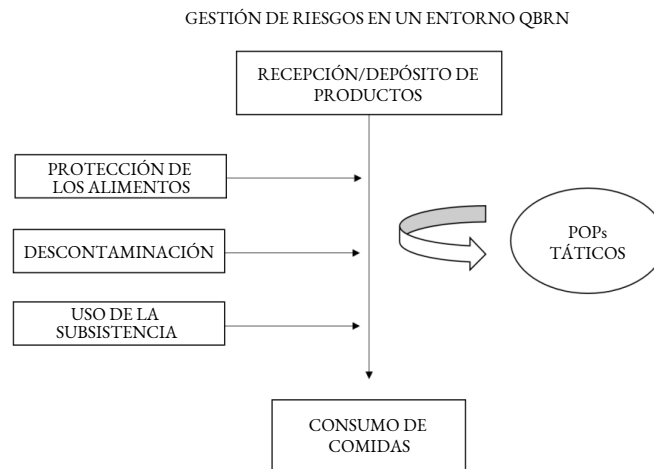
que asuma el nivel apropiado de las Medidas Operativas de Protección Preventiva (MOPP). La definición de los niveles de MOPP, que varían de cero a cuatro, de acuerdo con el aumento del nivel de protección, considera la probabilidad de ocurrencia de ataques y los tipos de Peligros QBRN. Después de determinar el nivel requerido de MOPP, el personal veterinario, dentro de los límites dictados por la situación táctica, se asegurará de que se tomen medidas para proteger los artículos de subsistencia, los perros de guerra y otros APG.

En algunos casos, el apoyo del Servicio Veterinario del Ejército de los Estados Unidos se proporciona a agencias asociadas como los Departamentos de Estado, Agricultura, Comercio, Transporte, Seguridad y Justicia (Agencia de Control de Drogas); la Oficina Federal de Investigación; la Agencia Central de Inteligencia; y los Servicios Humanos y de Salud, como el *Food and Drug Administration* y el *Center for Disease Control and Prevention* (CDC).

2.2.1.1 Defensa Alimentaria

La responsabilidad de la estructura física del depósito de alimentos, desde el punto de origen hasta el consumo por parte de las Fuerzas de los Estados Unidos, debe mantenerse y asignarse a través de los *Procedimentos Operacionais Padrão* (POPs - Procedimientos Operativos Estándar) tácticos. El personal veterinario apoya a los comandantes en la elaboración de planes de preparación y POPs tácticos para la protección, descontaminación y utilización de los medios de subsistencia en el entorno QBRN. Para mitigar el riesgo de enfermedades transmitidas por los alimentos, todas las unidades deben utilizar los principios básicos de la gestión de riesgos (Figura 1).

Figura 1 – Diagrama de flujo de un sistema de gestión de riesgos utilizado por las Fuerzas Armadas de los Estados Unidos para garantizar la seguridad alimentaria en un entorno QBRN



Fuente: Los autores (2019).

La disponibilidad de medios de subsistencia de Clase I no contaminados en la zona de operaciones depende de la cantidad de planificación que se haga para la protección de los medios de subsistencia. Una postura de defensa apropiada para un ataque con agentes químicos (AQ) también protegerá los alimentos de la contaminación por agentes biológicos (AB) y de la precipitación radiológica.

Todos los planificadores deben integrar la gestión de riesgos de alimentos y agua en la planificación, preparación y ejecución de todas las operaciones. El planificador médico debe identificar todos los problemas de protección de los alimentos a medida que desarrolla los Anexos de Salud de las órdenes de operación. El funcionario del personal veterinario proporciona información sobre todos los temas de seguridad alimentaria al planificador médico para su inclusión en el Plan de Apoyo a los Servicios de Salud.

Después de recibir la evaluación de riesgos de agua y alimentos con recomendaciones de mitigación de riesgos, los comandantes operativos son responsables de las decisiones de riesgo para la salud para permitir la compra de alimentos y agua de fuentes no aprobadas.

Después de un ataque QBRN, todos los medios de vida dentro de los límites del área afectada se consideran contaminados y se tratan en conformidad hasta que la prueba determine qué alimentos son seguros para el consumo. Los veterinarios realizan un análisis de los medios de subsistencia contaminados con agentes QBRN para la evaluación veterinaria de la situación y la recopilación de datos. Utilizan los equipos de detección de QBRN disponibles. La investigación se lleva a cabo, si es posible, en conjunto con los equipos de detección de QBRN.

Los alimentos empaquetados se analizan para detectar la presencia de agentes QBRN. Se observa generalmente la presencia de líquidos o manchas inusuales. El grado de contaminación biológica sólo puede determinarse mediante un análisis de laboratorio. Se registran los síntomas y los animales contaminados, que se añaden a las pruebas de patología macroscópica. Estas informaciones, cuando se combinan con la histopatología y otras pruebas de laboratorio, ayudan a la identificación de la naturaleza, el nivel y el tipo de agente QBRN.

En la mayoría de los casos, la descontaminación de los medios de subsistencia no comienza hasta que se descontamina el área circundante y la instalación de almacenamiento. Cabe señalar que el proceso de descontaminación puede reducir significativamente el tiempo de almacenamiento de subsistencia, lo que requiere un movimiento acelerado del sistema de suministro.

La descontaminación debe efectuarse sólo lo suficiente para sostener las operaciones, en lugar de tratar de controlar o crear un ambiente libre de contaminación. Los esfuerzos de descontaminación suelen limitarse al alcance y la naturaleza de los paquetes. Además, la descontaminación de los alimentos, si es necesaria, sólo se produce en situaciones críticas en las que no se dispone de otras opciones de provisión de alimentos.

Los análisis de laboratorio en las unidades veterinarias se centran en la detección de la presencia de agentes biológicos, en particular de patógenos transmitidos por los alimentos y algunos contaminantes químicos. En caso de que el resultado inicial de la prueba sea positivo, las muestras pueden enviarse para su análisis definitivo al Laboratorio Médico del Área, en *Aberdeen Proving Ground (APG), Edgewood, Maryland*; en el Laboratorio de Análisis y Diagnóstico de Alimentos del Departamento de Defensa (*Fort Sam Houston, San Antonio, Texas*); o a los laboratorios europeos del Centro de Salud Pública del Ejército de los Estados Unidos, ubicado en *Landstuhl, Alemania*, a través de la División de Biología Molecular y Microbiología, y la División de Patología Veterinaria de los Laboratorios de Ciencias. El transporte de las muestras de alimentos que se sospecha que contienen AB o AQ es realizado por un equipo especializado de DQBRN.

En los Estados Unidos, las principales bacterias patógenas transmitidas por los alimentos pueden ser identificadas por muchos laboratorios estatales de diagnóstico y por el CDC. Todas las

muestras de alimentos o agua de las que se sospeche que están contaminadas intencionadamente o que contienen patógenos transmitidos por los alimentos o el agua deberán ir acompañadas de una cadena de custodia documentada en un formulario. Estas muestras no se separarán antes de llegar al primer laboratorio receptor. Esto evitará la contaminación accidental de las muestras y asegurará que las muestras válidas lleguen al laboratorio de destino.

2.2.1.2 Asistencia médico-veterinaria

Los animales deben ser protegidos de la contaminación QBRN, cuando sea posible. Además, si es posible, deben ser trasladados a recintos cerrados para evitar la contaminación. El equipo de protección no está disponible para el PTM; sin embargo, se debe considerar la protección de las patas y el cuerpo del animal. Cuando los PTM necesitan cruzar un área contaminada, la protección de los pies puede improvisarse utilizando elementos como material de goma, y los perros pueden ser transferidos a los vehículos para evitar la contaminación.

Dado que los sistemas de protección colectiva no forman parte de las Unidades Veterinarias, las instalaciones de atención zoonosanitaria deberán establecerse en zonas libres de contaminación. El equipo de asistencia médica veterinaria debe permanecer en el nivel 4 de las MOPP cuando atienda a las víctimas de animales contaminados por agentes QBRN, hasta que hayan sido descontaminados. Los veterinarios deberán ser prácticos al considerar las solicitudes de evacuación y manipulación de animales contaminados; la principal preocupación es la seguridad de la unidad y del personal de apoyo.

La descontaminación de los PTM y APG y su equipo en el caso de AQG debe ocurrir tan pronto como sea posible para evitar o reducir cualquier absorción adicional de AQG o MIT y prevenir la contaminación cruzada. Durante la descontaminación, se debe prestar especial atención a la cara, las orejas, los ojos, las fosas nasales, el abdomen, la cola, las patas y la región entre las piernas.

La respuesta de la medicina veterinaria a la amenaza o al uso de armas biológicas puede ser diferente, dependiendo de si se emplean medidas de medicina veterinaria antes de la exposición o si la exposición ya ha ocurrido y los síntomas están presentes. Si se proporciona antes de la exposición, la inmunización activa o la profilaxis con antibióticos puede prevenir la enfermedad en los PTM expuestos.

La inmunización activa puede ser efectiva contra varios agentes potenciales en los humanos, pero no hay inmunizaciones caninas aprobadas para las probables ABG. La mejor modalidad para la protección futura de los PTM contra una amplia variedad de amenazas biológicas es el uso de medidas de control de vectores y procedimientos de descontaminación apropiados; sin embargo, estos animales son generalmente menos susceptibles que los humanos a la mayoría de los ABG.

Si el PTM está contaminado por un agente biológico, la descontaminación debe completarse con agua y jabón, tal como se ha descrito anteriormente. El equipo de estos animales debe ser descontaminado con una solución de cloro al 5%.

En caso de ataques con armas nucleares o exposición a la radiación de accidentes nucleares o radiológicos, los PTM presentarán los mismos tipos de problemas médicos que se observan en los pacientes humanos. Estos problemas médicos incluirán lesiones por explosión, lesiones térmicas y por radiación, y enfermedades por radiación, dependiendo de la cantidad de radiación recibida. La atención veterinaria se basará en el estado clínico del perro y su pronóstico de recuperación.

2.2.1.3 Salud pública veterinaria

La salud pública veterinaria identifica y controla las zoonosis y las enfermedades transmitidas por los alimentos y el agua.

Los animales pueden servir como centinelas (marcadores) de la contaminación o de la exposición QBRN. Se debe prestar atención a los informes de muertes o enfermedades inesperadas en animales salvajes o autóctonos, especialmente si la aparición es repentina y afecta a un gran número de animales en un corto período de tiempo. Esto es especialmente importante para ABG, porque muchos de ellos causan signos clínicos similares en animales y personas.

2.2.2 Portugal

Después de los eventos terroristas de 2001, la amenaza del bioterrorismo y el agroterrorismo se convirtió en una prioridad de investigación e inversión para crear capacidades de vigilancia y respuesta rápida. Siguiendo los nuevos conceptos estratégicos de la Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN), el Ejército portugués tomó la iniciativa de establecer un Laboratorio de Seguridad Biológica de Nivel 3 (LSB-3). El Laboratorio de Defensa Biológica del Ejército Portugués (LDBE) fue inaugurado en 2006, proporcionando a la Fuerza Terrestre una capacidad operacional adicional en el área de defensa biológica, reforzando la tríada de reconocimiento, identificación y descontaminación. Desde entonces el LDBE integra un consorcio internacional de investigación en DQBRN junto con Alemania, Italia, Polonia y otros, dirigido al plano e implementación de proyectos para el desarrollo de nuevas tecnologías y sistemas de detección de agentes biológicos, en nuevas técnicas de reconocimiento y el desarrollo de metodologías de descontaminación. (FREITAS, 2012).

Entre los proyectos desarrollados se destacan el “SNIFFER” (2013-2016), que tuvo como objetivo el desarrollo de un sistema o plataforma de integración de equipos de detección e identificación de agentes QBRN que puedan estar disponibles en varios puntos considerados más sensibles o vulnerables en las cadenas de producción o distribución de alimentos. Este sistema sirve para proporcionar contramedidas para mitigar un posible incidente con agentes QBRN en las cadenas de producción y comercialización de alimentos. Otro proyecto de gran interés en el área de la defensa biológica, llamado “RACED” (2015-2018), buscaba hacer una evaluación del riesgo de exposición a agentes biológicos y químicos que persisten en las superficies, después de que se hayan aplicado los procedimientos de descontaminación establecidos por las Fuerzas Armadas de los países europeos miembros de la OTAN. En este consorcio, el LDBE ha buscado optimizar los procedimientos de muestreo de agentes biológicos en superficies de diversa índole y cuantificar la contaminación residual de naturaleza biológica que puede persistir tras la descontaminación de dichas superficies, con el fin de llevar a cabo una evaluación del riesgo de exposición en una fase posterior (PENHA-GONÇALVES et al., 2016).

2.2.3 Argentina

El Servicio Veterinario Argentino es un elemento de apoyo al combate para el Ejército Argentino, cuya principal responsabilidad es el mantenimiento de la salud de los animales y su

aptitud para el servicio, la inspección de alimentos, la prevención de zoonosis y la preservación del medio ambiente. La Junta Departamental de Veterinaria es el organismo encargado de planificar la administración y el suministro del flujo de animales de guerra al país, de acuerdo con sus necesidades operativas. Entre las principales actividades bajo su responsabilidad se encuentran la conservación y recuperación de la aptitud física de los animales, la prevención de zoonosis, la inspección de los productos alimenticios consumidos por la tropa, la coordinación de los trabajos de inteligencia sobre el material veterinario capturado al enemigo y la colaboración con la tropa en el desarrollo de medidas de defensa pasiva contra la acción QBRN, además de la instrucción del personal del servicio (DÍA..., 2012).

En caso de eventos con un número de víctimas superior al previsto, los animales afectados de la zona de combate se reúnen en instalaciones veterinarias, situadas a lo largo de los ejes avanzados de sus unidades. El servicio veterinario debe coordinar estrechamente con las unidades de asuntos civiles las medidas de salud pública veterinaria necesarias para reducir los peligros para la salud de las tropas. El único organismo del Estado argentino capaz de brindar apoyo en DQBRN es una unidad del Ejército Argentino creada en 1998 para este fin, denominada Compañía de Ingenieros QBN y Apoyo de Emergencia 601 (DÍA..., 2012).

2.2.4 Finlandia

Las Fuerzas Armadas finlandesas cuentan con un Laboratorio Móvil de DQBRN, aprobado en 2013 según las normas de la OTAN. Una médica veterinaria forma parte de los trabajos del laboratorio que, además de las unidades de detección QBRN, tiene un segmento específico de higiene en campaña, capaz de realizar trabajos de laboratorio para el control de la calidad de los alimentos y de las muestras ambientales (KINNUNEN et al., 2012).

Este laboratorio de campo, creado para cumplir con los requisitos de bioseguridad de nivel 3, tiene una funcionalidad moderna y compacta y está listo para ser utilizado para una variedad de propósitos de defensa, incluyendo la gestión de crisis internacionales. El laboratorio consta de cuatro módulos separados, a saber, laboratorios de análisis de muestras químicas (Q), biológicas (B), radiológicas/nucleares (R/N), así como de muestras de higiene (H), con relación a muestras alimentarias y ambientales. Un semirremolque proporciona la infraestructura necesaria y alberga los laboratorios Q y B, mientras que los laboratorios R/N y H están ubicados en dos tiendas con aire acondicionado adyacentes al semirremolque. El laboratorio móvil de diagnóstico de campo QBRN y su personal altamente capacitado puede ser transportado por tierra, mar o aire, y el laboratorio está totalmente operativo durante 72 horas sin necesidad de apoyo externo (KINNUNEN et al., 2012).

2.2.5 Rusia

Rusia cuenta con un inmenso sistema de investigación y producción de armas biológicas organizado por el Ministerio de Defensa y una organización civil llamada “*Biopreparat*”, que comprende un gran número de unidades repartidas por todo el país. Debido a la constante preocupación por los agentes de importancia médica y veterinaria, como el virus del Ébola y las toxinas bacterianas, el Ministerio de Economía Rural ha designado una de las unidades que

estará bajo la supervisión del Servicio Veterinario, cuya responsabilidad es mantener un stock secreto de productos biológicos (MOODIE, 2001).

2.2.6 España

Los veterinarios militares españoles son activos en la defensa biológica y en otros campos interprofesionales como la defensa química, nuclear y radiológica. Estos especialistas trabajan en campo, realizan investigaciones y dirigen laboratorios equipados con alta tecnología. De esta manera, aseguran la protección a las tropas en operaciones nacionales e internacionales (CIQUE, 2003). Además de la Defensa QBRN, los veterinarios son responsables de las campañas de saneamiento ambiental, seguridad alimentaria y monitoreo y control de plagas en campos, barcos y aviones, evitando así el ingreso de microorganismos en el territorio nacional. El veterinario militar en salud pública, presente con gran efectividad, actúa en los campos de la seguridad alimentaria, zoonosis, control de plagas, vigilancia entomológica y saneamiento ambiental. El veterinario militar en salud pública, presente en gran número, actúa en los campos de la seguridad alimentaria, las zoonosis, el control de plagas, la vigilancia entomológica y el saneamiento ambiental. Los veterinarios militares, para el cumplimiento de sus misiones, cuentan con laboratorios y equipo de campaña para ser desplegados en el territorio nacional y en operaciones internacionales. Entre otros, tienen laboratorios de campaña modulares; equipos de muestreo; equipos de defensa biológica; equipos de Limpieza, Desinfección, Desinsectación y Desrodentización (LDDD) de última generación para el control de plagas; equipos de desintegración biológica; equipos de diagnóstico entomológico; equipos de limpieza, desinfección y sanitarios para vehículos de mediano y alto tonelaje; equipos de detección radioactiva; equipos de análisis de alimentos; kits de asistencia veterinaria para animales; equipos de control de insectos; y equipos para grupos cinológicos. (FERNÁNDEZ-CAPARRÓS, 2013).

2.3 Capacidades técnicas y de laboratorio, capacitación y actualización de la doctrina en DQBRN en el ámbito de la medicina veterinaria militar

2.3.1 Capacidades Técnicas y de Laboratorio

Como ya se planteó inicialmente, el médico veterinario militar del EB está técnicamente capacitado para trabajar, de acuerdo con la doctrina de DQBRN, en las áreas de Inteligencia sanitaria, Estimaciones sanitarias, Vigilancia sanitaria, Análisis de laboratorio, Toma de muestras, Selección y descontaminación, Tratamiento sanitario, Evacuación y Apoyo a los Asuntos mortuorios (BRASIL, 2016a).

También está capacitado para actuar, de acuerdo con la doctrina del EB, en el control de zoonosis, en la gestión de la calidad del agua y de los alimentos y la gestión ambiental, áreas de conocimiento intrínsecamente relacionadas con la DQBRN (BRASIL, 2018).

En la Unidad Veterinaria de los Estados Unidos el veterinario está entrenado para actuar, en un ambiente QBRN, en la protección y descontaminación del personal, de la subsistencia, del equipo y de los perros de trabajo militar. Los comandantes de estas unidades desarrollan los

planes de contingencia y los POPs tácticos necesarios para que los equipos veterinarios operen en el área contaminada (ESTADOS UNIDOS, 2016).

El Servicio Veterinario Argentino, como elemento de apoyo al combate del Ejército Argentino, colabora con la tropa en el desarrollo de medidas preventivas contra la acción QBRN (DÍA..., 2012).

Los veterinarios militares españoles, para llevar a cabo sus misiones, disponen de laboratorios DQBRN con equipos de alta tecnología y reguladores de campaña para ser desplegados en el territorio nacional y en operaciones internacionales (FERNÁNDEZ-CAPARRÓS, 2013).

En el caso de la doctrina en DQBRN del Ejército Portugués, se desarrolla un sistema de defensa biológica compuesto por equipos de especialistas con tecnologías avanzadas de reconocimiento, detección y descontaminación, dotados de laboratorios capacitados y apoyados en la retaguardia por un laboratorio de alta seguridad biológica con acceso a metodologías de alta resolución. Este moderno equipo se emplea continuamente en el desarrollo de las investigaciones de maestría y doctorado creando una dinámica de integración de los estudios de postgrado con los proyectos de investigación en curso. Las publicaciones y comunicaciones científicas son el sello de calidad científica de los resultados obtenidos y la preservación de esta dinámica depende de la renovación de la carrera del Servicio Veterinario (PENHA-GONÇALVES et al., 2016).

El Ministerio de Defensa portugués ha centrado sus esfuerzos en el establecimiento de capacidades de apoyo directo a las operaciones mediante la creación de Equipos de Defensa Biológica especializados, dotados de tecnologías y altos niveles de protección para la evaluación y el reconocimiento biológicos en situaciones de crisis causadas por liberaciones deliberadas (bioterrorismo y/o biocrimen) o involuntarias (epizootias, epidemias, accidentes con liberación de agentes). Utilizando la estructura del laboratorio LSB-3 como respaldo para la identificación y cuantificación de agentes biológicos, los Equipos de Defensa Biológica actúan en conjunto con otras capacidades en DQBRN del Ejército (FREITAS, 2012).

En una visión de futuro, el LDBE busca el desarrollo de actividades que permitan alcanzar un nuevo nivel de apoyo operacional en defensa biológica, como la nanomorfología en la identificación de agentes biológicos; el desarrollo de la robótica en las acciones de reconocimiento, detección y descontaminación QBRN; el incremento del grado de seguridad biológica del laboratorio para permitir la manipulación de agentes biológicos sintéticos o modificados de potencial patógeno desconocido (LBS-4); y la participación en acciones conjuntas de cooperación internacional (PENHA-GONÇALVES et al., 2016).

2.3.2 Entrenamientos

La búsqueda de nuevos conocimientos y el intercambio de experiencias entre las instituciones civiles y militares, tanto nacionales como internacionales, que actúan en el dominio de la QBRN, es indispensable tanto para el perfeccionamiento y la actualización de los profesionales del EB, como para la preparación constante para un posible empleo en un incidente QBRN.

Entre los institutos brasileños dedicados a la actividad de DQBRN, con espacio para el perfeccionamiento, el desempeño y la colaboración del médico veterinario militar, está el IDQBRN, formado por un cuerpo de investigadores, militares y civiles, que ha contribuido al crecimiento

de esta área en el Ejército brasileño, especialmente por la cooperación internacional en expansión (BRASIL, 2012). Este Instituto cuenta con un laboratorio móvil (LMovel) de DQBRN nivel 3 de bioseguridad. Actualmente, entre sus investigadores se encuentra una médica veterinaria, asistente del Laboratorio de Defensa Biológica (LDB) de este Instituto que opera el LMovel además de desarrollar investigaciones doctorales sobre la presencia del *Bacillus anthracis* en el medio ambiente.

Otro instituto del EB con amplia actividad en DQBRN es el IBEx, que recientemente creó su propio programa de postgrado con maestría *strictu sensu* en Biodefensa. El Instituto cuenta con un laboratorio de referencia para la identificación de agentes biológicos con nivel de bioseguridad 3, y realiza investigaciones en el área de bioseguridad, incluso con la colaboración de otros centros de investigación, como la *Fundação Oswaldo Cruz*, y otras fuerzas nacionales y extranjeras. Sin embargo, este Centro de Biodefensa no ha sido ocupado por médicos veterinarios.

A pesar de la posibilidad más restringida de acción médica veterinaria, el *Instituto Militar de Engenharia* (IME - Instituto Militar de Ingeniería) es responsable de proveer asesoría técnica y científica sobre DQBRN al EB y tiene programas de perfeccionamiento y de postgrado en los campos de la defensa química y radiológica, incluyendo investigación con la cooperación de instituciones extranjeras. También desarrolla, en la sección de Ingeniería Nuclear, las etapas básica y avanzada de Protección Radiológica, dirigidas a un equipo sanitario multiprofesional, incluyendo el médico veterinario militar (BRASIL, 2013b, 2013c).

En el ámbito internacional, el LDBE portugués tiene el objetivo explícito de construir una red de socios y colaboradores que facilite una intervención directa en sus campos de interés y un posicionamiento privilegiado en el contexto de los actores nacionales y europeos en el ámbito de DQBRN, proporcionándole una visibilidad adecuada y equilibrada con la reserva que su misión sensible requiere. Su actual red de socios incluye entidades militares y civiles, nacionales y extranjeras, del mundo académico o empresarial, así como instituciones y autoridades reconocidas (PENHA-GONÇALVES et al., 2016).

La formalización de programas de formación entre el EB e instituciones civiles y militares de otros países, centrados en el campo de la medicina veterinaria militar, podría abarcar, de acuerdo con lo mencionado anteriormente, las siguientes unidades, con sus respectivas especialidades:

- a. Laboratorio de Defensa Biológica del Ejército Portugués (LDBE) – Laboratorio de Seguridad Biológica de nivel 3 (LSB-3). Este laboratorio fue visitado recientemente por primera vez por un veterinario del Ejército, miembro del Ministerio de Defensa, con el fin de conocer las estructuras físicas y establecer contactos para futuras actividades en cooperación;
- b. Laboratorio Móvil de DQBRN del Ejército Finlandés – segmento de Higiene en Campaña, responsable del control de calidad de los alimentos y de las muestras ambientales;
- c. Unidad “*Biopreparat*” del Servicio Veterinario del Ministerio de Defensa Ruso – sistema de investigación y producción de armas biológicas;
- d. El Servicio Veterinario del Ejército de los Estados Unidos, con empleo en DQBRN. Entre ellos, *Fort Hood Sentinel*, Texas – descontaminación y tratamiento de animales en el ambiente QBRN. Los veterinarios y especialistas en el cuidado de animales de este Fuerte desarrollan la capacitación en asociación con las universidades para

- establecer protocolos de atención a los animales víctimas de desastres nacionales e incidentes QBRN (CONNER, 2018);
- e. Laboratorios DQBRN de alta tecnología del Ejército Español.

2.3.3 Actualización doctrinaria

En Brasil, todavía no existe un documento conjunto que aborde las actividades de la medicina veterinaria militar en la DQBRN. Sin embargo, el Ministerio de Defensa, junto con los Ministerios de Ciencia, Tecnología e Innovación y el Ministerio de Salud, desarrollaron en 2016, antes de las Olimpiadas de Río, una nota técnica conjunta, estableciendo y normalizando una serie de procedimientos a ser adoptados durante el evento por diversos organismos, civiles y militares, agencias e institutos, incluyendo equipos de salud entrenados en DQBRN. Esta nota se elaboró teniendo en cuenta la posibilidad de que ocurran incidentes QBRN, y prevé la asistencia, el rastreo y la remoción de las víctimas QBRN; la evacuación aérea; la manipulación y el transporte de muestras; además de la división de responsabilidades entre los principales actores de este entorno (BRASIL, 2016b). Aunque no está definido en el documento, en este contexto de atribuciones, el veterinario se inserta en la manipulación y el transporte de las muestras, cuando son de animales.

El manual conjunto de salud en DQBRN de las Fuerzas Armadas de los Estados Unidos, además de otros manuales citados, específicos para la actividad médica veterinaria de cada Fuerza Armada norteamericana, tiene un enfoque amplio sobre las capacidades del Servicio Veterinario en DQBRN, que sirve de referencia para la actualización y reformulación, no sólo de los manuales de DQBRN del EB, sino de todos los manuales que tratan del desempeño de la medicina veterinaria militar, tanto individualmente como cuando se inserta en el Servicio de Salud.

La Unidad Veterinaria del Ejército de los Estados Unidos, instalada en un ambiente QBRN, tiene su función enfocada a la protección y descontaminación del personal, equipo y perros de guerra, áreas que merecen ser destacadas e incluidas en la doctrina del EB (UNITED STATES, 2016).

El LDBE buscó traer al área de defensa QBRN del Ejército Portugués aspectos innovadores, ya sea mediante la introducción de un componente técnico-científico en el desarrollo de procedimientos operacionales, o bien mediante la inculcación de una cultura de tecnología de punta en el apoyo operacional a los especialistas en la materia. Este enfoque ha permitido actualizar, reformular e innovar en las áreas pertinentes de la doctrina DQBRN de su Ejército, y ha llevado a la introducción del apoyo de laboratorio a las operaciones de reconocimiento y descontaminación, y a un impulso innovador en las actividades de investigación y desarrollo tecnológico, con un impacto en las capacidades operacionales (FREITAS, 2012).

3 Discusión

Aunque el Estado Mayor del Ejército defina que la Veterinaria Militar es, hoy en día, una especialidad estratégica en el campo de la Salud, ya que se dedica a acciones de Defensa Biológica, Salud Pública/Vigilancia Sanitaria y Gestión Ambiental (BRASIL, 2010), es un área de salud militar que realiza actividades en operaciones militares que aún no están bien definidas en los manuales del Ejército brasileño.

Las amenazas biológicas que plantean las acciones intencionales o los eventos naturales son una preocupación de los Estados y las instituciones internacionales. El actual contexto mundial contiene elementos determinantes para el aumento de la amenaza biológica, con conflictos dispersos por todo el planeta, flujos de refugiados, acceso facilitado a biotecnologías que apoyan la manipulación genética y la biología sintética, cambios climáticos y deforestación masiva, con implicaciones en la destrucción de nichos ecológicos y la reducción de las barreras epidemiológicas naturales (JANSEN et al., 2014).

Incluso recientemente, se ha descrito la influencia del deshielo a niveles de profundidad sin precedentes en la reactivación de microorganismos, como los que causan el ántrax, la viruela y la peste, que estuvieron inactivos durante largos períodos (SERRANO, 2019).

El trabajo en el área de DQBRN realizado por las Fuerzas Armadas Brasileñas requiere un equipo multidisciplinario y el conocimiento técnico-profesional del médico veterinario ha demostrado ser esencial y de creciente importancia en nuestro país y en el mundo. El potencial de uso de armas biológicas por parte de grupos terroristas e incluso por parte de las naciones ha aumentado rápidamente, tras el incremento de la disponibilidad de información y la facilidad para obtener conocimientos técnicos y equipo para el manejo de materiales QBRN (CASTANHEIRA, 2016).

En respuesta a este escenario, que requiere un fortalecimiento de los sistemas internacionales de defensa biológica como un importante componente de disuasión y contención de estas amenazas, el Ejército Portugués aparece como un ejemplo de una base sólida para desarrollar un sistema de defensa biológica que puede proyectarse en un campo de limitada disponibilidad de medios con experiencia operacional, seguido por España, que cuenta con laboratorios de DQBRN equipados con alta tecnología y Finlandia, con un Laboratorio Móvil de DQBRN, ambos operados por sus veterinarios, además de Argentina, cuyo Servicio Veterinario colabora con la tropa en el desarrollo de medidas preventivas QBRN (FREITAS, 2012; KINNUNEN et al., 2012; FERNÁNDEZ-CAPARRÓS, 2013; DÍA..., 2012).

Para adquirir más experiencia y potenciar el Ejército Brasileño, es necesario interactuar con múltiples socios para aumentar las capacidades de laboratorio y técnico-científicas del Servicio Veterinario Militar. Esto conduciría a un refuerzo del apoyo técnico y de la confianza en la calidad de la respuesta, lo que, a su vez, ampliaría la diversidad de los escenarios de funcionamiento y la dimensión de la capacidad operativa.

El Ejército Brasileño ha crecido cada vez más en tecnología e investigación en el área de DQBRN, tiene un LDB nivel 3 y un LMovel DQBRN en condiciones de empleo, con el IBEx, CTEEx e IME como principales sitios de desarrollo. Ya existen algunas asociaciones y el intercambio de algunos profesionales es común, dado que todavía hay poco espacio para la actuación de los profesionales de la medicina veterinaria en estos lugares. Además, en general, los militares del EB que se dedican principalmente a las actividades de laboratorio no participan normalmente en las actividades operacionales, así como los militares operacionales generalmente están lejos de los bancos. Y el personal militar de carrera tiende a disminuir cada vez más con los reajustes de la carrera, lo que dificulta esta flexibilidad de acción.

Comparativamente, en el LBDE, los militares que participan directamente en las actividades operacionales son también los autores y ejecutores de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, como los Equipos de Defensa Biológica, que proporcionan apoyo directo a las operaciones. Este modelo,

además de ajustar las actividades de investigación a las necesidades operacionales, crea oportunidades para la migración inmediata de las metodologías y tecnologías de laboratorio desarrolladas para el beneficio operacional. Un ejemplo reciente de esta estrategia de empleo de la LBDE fue la investigación de un extenso brote de gastroenteritis viral en unidades militares portuguesas, una situación de crisis que puede tener su origen en errores de la cadena de abastecimiento o en la consecuencia de acciones bioterroristas, que requiere una respuesta rápida (LOPES-JOÃO et al., 2019).

Hace algunos años, el Ejército Brasileño reguló su Sistema de Defensa Química, Biológica, Radiológica y Nuclear (SisDQBRNEx), con el objetivo, entre otros aspectos, de la capacitación continua del personal y la realización de operaciones interagenciales (BRASIL, 2012).

En lo que respecta el área de la salud, el SisDQBRNEx otorga varias atribuciones a la Dirección de Salud y al IBEx, tales como la asesoría en el área de salud y el apoyo técnico a las tareas operativas de las Organizaciones Militares de DQBRN, la administración del personal de salud y de los recursos hospitalarios especializados en DQBRN, la realización de investigaciones en el área de la bioseguridad, incluso con la colaboración de otras fuerzas nacionales o extranjeras y, finalmente, el funcionamiento de un laboratorio de referencia para la identificación de agentes biológicos en el nivel de bioseguridad 3 (BRASIL, 2012).

Para dar inicio a la reformulación doctrinal de los manuales de DQBRN del Ejército brasileño, la nota técnica conjunta, desarrollada para las Olimpiadas de 2016 por el Ministerio de Defensa, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación y el Ministerio de Salud, además del manual conjunto de salud en DQBRN de las Fuerzas Armadas de los Estados Unidos, podrían adoptarse para abordar más específicamente las actividades de la medicina militar veterinaria en la DQBRN, como la capacitación de personal veterinario para actuar en el entorno QBRN; la supervisión de la responsabilidad sobre la estructura física y la protección de los medios de subsistencia en el entorno QBRN; el mantenimiento del equipo QBRN asignado; la inspección de los medios de subsistencia en el entorno QBRN; el seguimiento de la descontaminación de los medios de subsistencia contaminados con agentes QBRN, perros militares de trabajo y otros APG; el tratamiento de los perros de trabajo y otros APG que se convierten en víctimas de los QBRN; la notificación de datos de inteligencia a través de los canales de mando; el control de vectores y plagas y la gestión de residuos y cadáveres en el entorno QBRN; y la garantía de la seguridad del equipo, los suministros y el personal veterinario (PENHA-GONÇALVES et al., 2016; UNITED STATES, 2016; BRASIL, 2016b). Es importante destacar que tales actividades, en general, ya se ejecutan en la rutina del funcionario veterinario en un ambiente no contaminado por el agente QBRN (BRASIL, 2017).

Ante tantas posibilidades de actuación y formación del cuerpo veterinario del EB en DQBRN, además de la necesidad de actualizar su doctrina frente al crecimiento desarrollado por otras Fuerzas Armadas similares, corresponde a los médicos veterinarios militares que ocupan los más destacados cargos del EB el correcto asesoramiento de sus superiores para que este Servicio Veterinario siga la debida modernización de la medicina veterinaria militar en la DQBRN.

4 Conclusión

En vista de lo anteriormente descrito, se concluye que:

1. En el contexto de la defensa biológica abordada a lo largo de este trabajo, se percibe que la Medicina Veterinaria se inserta como un punto de anclaje del conocimiento de los

agentes biológicos de la guerra, muchos de ellos causantes de enfermedades animales. Además, ciertamente, esta ciencia es un punto de conexión importante en posibles operaciones interinstitucionales, una necesidad en escenarios de crisis.

2. Además, el Ejército Brasileño tiene en su organización agentes sanitarios con responsabilidades razonablemente bien definidas en materia de defensa biológica, que deben ser exploradas por los profesionales y las estructuras vinculadas a la medicina veterinaria.
3. Tomando como ejemplo el desempeño de las Unidades Veterinarias militares de otros países en un entorno QBRN, las siguientes atribuciones del Médico Veterinario Militar podrían incluirse en los manuales del EB: la capacitación del personal veterinario para operar en el entorno QBRN; la supervisión de la responsabilidad sobre la estructura física y la protección de los medios de subsistencia en el entorno QBRN; el mantenimiento del equipo QBRN asignado; la inspección de los medios de subsistencia en el entorno QBRN; la supervisión de la descontaminación de los medios de subsistencia contaminados con agente QBRN, los perros de trabajo militar y otros animales de propiedad del gobierno; el tratamiento de los perros de trabajo y otros APG que se convierten en víctimas QBRN; la comunicación de datos de inteligencia a través de los canales de mando; el control de vectores y plagas y la gestión de residuos y cadáveres en el entorno QBRN; y la garantía de la seguridad del equipo, los suministros y el personal veterinario.
4. Para actividades más específicas como la descontaminación y el tratamiento de las víctimas de los perros de trabajo militar QBRN, además de la descontaminación de los alimentos afectados por los agentes QBRN, en el futuro se podrá trabajar en el análisis de otros manuales disponibles en este campo de conocimiento.
5. Se reconoce ampliamente que la amenaza QBRN, especialmente la biológica, no está limitada por las fronteras y que la eficacia de la respuesta dependerá de la cooperación internacional. Por lo tanto, entre las perspectivas previstas, cabe mencionar la realización de intercambios entre las Fuerzas Armadas y las instituciones u organismos internacionales, a fin de potenciar la capacidad médica y veterinaria militar en la DQBRN brasileña.

Referencias

BONI, M.; CALVET, F.; BORNERT, G. Surêté des filières d'approvisionnement em eau et en aliments en conditions opérationnelles: importance de l'expertise des professionnels de la santé. **International Review of the Armed Forces Medical Services**, Paris, v. 89, n. 4, p. 5-11, 2016.

BRASIL. Ministério da Guerra. **Manual Técnico: higiene veterinária**. Brasília, DF, 1967. T 42-260.

BRASIL. Exército. Portaria nº 170-EME, de 30 de novembro de 2010. Aprova a Diretriz para a transformação da Escola de Administração do Exército em Escola de Formação Complementar do Exército e Subordinação desse Estabelecimento de Ensino a Diretoria de Formação e Aperfeiçoamento. **Boletim do Exército**, Brasília, DF, n. 49, p. 40, 30 nov. 2010.

BRASIL. Exército. **Diretriz para atualização e funcionamento do Sistema de Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear do Exército**. Brasília, DF, 2012.

BRASIL. Exército. Portaria nº 20-EME, de 21 de fevereiro de 2013. Cria o Estágio de Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear para Oficiais do Serviço de Saúde e dá outras providências. **Boletim do Exército**, Brasília, DF, n. 9, p. 12, 1º mar. 2013a.

BRASIL. Exército. Portaria nº 14-EME, de 5 de fevereiro de 2013. Altera as condições de funcionamento do Estágio Básico de Proteção Radiológica para Oficiais e revoga a Portaria nº 048-EME, de 31 de maio de 2011. **Boletim do Exército**, Brasília, DF, n. 6, p. 32, 8 fev. 2013b.

BRASIL. Exército. Portaria nº 05-EME, de 31 de janeiro de 2013. Altera as condições de funcionamento do Estágio Avançado de Proteção Radiológica para Oficiais e revoga a Portaria nº 046-EME, de 31 de maio de 2011. **Boletim do Exército**, Brasília, DF, n. 6, p. 20, 8 fev. 2013c.

BRASIL. Exército. Portaria nº 63-EME, de 1º de abril de 2014. Cria o Curso de Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear (DQBRN) para Oficiais do Serviço de Saúde. **Boletim do Exército**, Brasília, DF, n. 14, p. 78, 4 abr. 2014a.

BRASIL. Exército. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. **Plano de contingência para emergência em Saúde Pública por Agentes Químico, Biológico, Radiológico e Nuclear**. Brasília, DF, 2014b. 48 p.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **Manual de Campanha: defesa química, biológica, radiológica e nuclear**. Brasília, DF, 2016a. EB70-MC-10.233.

BRASIL. Ministério da Saúde, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação e Ministério da Defesa. **Nota Técnica Conjunta**: estrutura de atendimento às ameaças, incidentes ou ataques de natureza química, biológica, radiológica e nucleares no período dos Jogos Rio 2016. Brasília, DF, 2016b.

BRASIL. Exército. Ministério da Defesa. **Apoio de saúde em operações conjuntas**. Brasília, DF, 2017. MD42-M-04.

BRASIL. Exército. Estado-Maior. **Manual de Campanha**: Logística Militar Terrestre. Brasília, DF, 2018. EB70-MC-10.238.

CARDOSO, D. R.; CARDOSO, T. A. O. Bioterrorismo: dados de uma história recente de riscos e incertezas. **Ciências da Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, p. 821-830, 2011.

CASTANHEIRA, L. R. D. **Bioterrorismo**: exemplos de armas biológicas. 2016. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Faculdade de Farmácia, Universidade de Coimbra, Coimbra, 2016.

CIQUE, A. Misiones del Oficial veterinario en la Escuela Militar de Defensa NBQ. **Información Veterinaria**, Rioja, n. 8, p. 18, out. 2003.

CONNER, N. Army animal docs train for chemical first response. **Sentinel News**, 2016. Disponível em: <http://bit.ly/2LKOd2y>. Acessado em: 15 set. 2018.

DE ANDRADE LIMA, J. R. P. Saúde única e operacionalidade nas missões de paz: o papel estratégico do veterinário militar. **Military Review**, Leavenworth County, p. 29-37, jan./fev. 2016.

DÍA del servicio de veterinaria. **Ejército Argentino**, Buenos Aires, 4 out. 2012. Disponível em: <http://bit.ly/2E3si74>. Acessado em: 11 oct. 2019.

FERNÁNDEZ-CAPARRÓS, L. A. M. Organización de la Veterinaria Militar en España. **Revista del Colegio de Médicos Veterinarios del Estado Lara**, Lara, ano 3, n. 2, v. 6, p. 19-30, jul./dez. 2013.

FREITAS, J. O contributo do Exército português para a biossegurança em Portugal. *In*: NÚNCIO, S.; PELERITO, A.; CORDEIRO, R. (Ed.). **Anais do Workshop Biossegurança**: situação em Portugal. Lisboa: Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, 2012. p. 46-49.

GERMINIANI, C. L. B. A história da medicina veterinária no Brasil. **Archives Veterinary Science**, Curitiba, v. 3, n. 1, p. 1-8, 1998.

JANSEN, H. J. et al. Biological warfare, bioterrorism, and biocrime. **Clinical Microbiology and Infection**, London, v. 20, n. 6, p. 488-496, 2014.

KINNUNEN, P. M. et al. Mobile Diagnostic CBRN Field Laboratory: NATO evaluated finish design. **Challenge, S. I.**, v. 1, p. 14-18 2012.

LOPES-JOÃO A. et al. Simultaneous norovirus outbreak in three Portuguese army bases in the Lisbon region, December 2017. **Journal of the Royal Army Med Corps**, London, 4 jul. 2019.

MARQUES, F. S.; DE ANDRADE LIMA, J. R. P. O veterinário como partícipe do processo One Health. **Revista Interdisciplinar de Ciências Aplicadas à Atividade Militar**, Salvador, n. 1, p. 127-148, 2016.

MOODIE, M. The Soviet Union, Russia, and the Biological and Toxin Weapons Convention. **The Nonproliferation Review**, Abingdon, p. 59-69, 2001.

PENHA-GONÇALVES, C. A. G. B. et al. Laboratório de Defesa Biológica do Exército: 10 anos de vida e 10 anos no futuro. **Revista Militar**, Lisboa, n. 2571, 2016.

PEREIRA, A. S. C. **Atuação do médico veterinário militar na defesa química, biológica, radiológica e nuclear das forças armadas brasileiras**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2017.

PIMENTEL, W. **Coronel Dr. João Muniz Barreto de Aragão: Patrono da Veterinária Militar**. Rio de Janeiro: Duarte, Neves e Cia, 1942. 144 p.

POPPE, J. L. The US Army Veterinary Service 2020: knowledge and integrity, **US Army Medical Department Journal**, San Antonio, p. 5-10, jan./mar. 2013.

SANCHEZ, J. L. et al. Malaria in Brazilian Military Personnel Deployed to Angola, **Journal of Travel Medicine**, Oxford, v. 7, n. 5, p. 275-282, 2000.

SERRANO, N. F. G. Permafrost, degelo e antraz. **Núcleo de Estudos Estratégicos em Defesa e Segurança**, São Carlos, mar. 2019. Disponível em: http://www.needs.df.ufscar.br/artigos_de_opinioao3/52/nadja_fernanda_gonzaga_serrano:_permafrope_degelo_e_antraz#linha. Acessado em: 06 dic. 2019.

SMITH, J. C. Stabilization and reconstruction operations: the role of the US Army Veterinary Corps, **US Army Medical Department Journal**, Arlington, p. 71-80, jul./set., 2007.

SOARES, O. A. B. **Medicina Veterinária Militar: biossegurança e defesa**. São Paulo: PerSe, 2014. 212 p.

STEELE, K. E.; ALVES, D. A.; CHAPMAN, J. L. Challenges in Biodefense Research and the Role of US Army Veterinary Pathologists, **US Army Medical Department Journal**, Arlington, p. 28-37, jul./set. 2007.

UNITED STATES. Department of the Army, Marine Corps Combat Development Command, Navy Warfare Development Command, Air Force Doctrine Center. **Multiservice tactics, techniques, and procedures for health service support in a chemical, biological, radiological, and nuclear environment: FM 4-02.7 / MCRP 4-11.1F / NTTP 4-02.7 / AFTTP 3-42.3**. Arlington, 2016.

UNITED STATES. Army Medical Center of Excellence. Military Working Dogs in Contaminated Environments. *In*: U.S. ARMY MEDCoE. **Field Management of Chemical and Biological Casualties Handbook**. [S. l.], 2019. p. 149-174.