

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS**



**Caracterización del riesgo de introducción de Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB) y Prurigo Lumbar (Scrapie) a El Salvador a través de las importaciones de animales, productos y subproductos de especies rumiantes en el periodo de enero 2016 – junio 2020.**

POR:

Br. JARQUÍN HERNÁNDEZ, MARIO ENRIQUE.

Br. RIASCO MENDOZA, MARÍA JOSÉ.

CIUDAD UNIVERSITARIA, MARZO 2022.



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS**



**Caracterización del riesgo de introducción de Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB) y Prurigo Lumbar (Scrapie) a El Salvador a través de las importaciones de animales, productos y subproductos de especies rumiantes en el periodo de enero 2016 – junio 2020.**

POR:

Br. JARQUÍN HERNÁNDEZ, MARIO ENRIQUE.

Br. RIASCO MENDOZA, MARÍA JOSÉ.

CIUDAD UNIVERSITARIA, MARZO 2022.



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINARIA**



**Caracterización del riesgo de introducción de Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB) y Prurigo Lumbar (Scrapie) a El Salvador a través de las importaciones de animales, productos y subproductos de especies rumiantes en el periodo de enero 2016 – junio 2020.**

POR:

Br. JARQUÍN HERNÁNDEZ, MARIO ENRIQUE.

Br. RIASCO MENDOZA, MARÍA JOSÉ.

REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO DE:  
LICENCIADO(A) EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA.

CIUDAD UNIVERSITARIA, MARZO 2022.



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

RECTOR:

Ing. Agr. M.Sc. Roger Armando Arias Alvarado.

SECRETARIO GENERAL:

Ing. Francisco Antonio Alarcón Sandoval.

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS**

DECANO:

Dr. Ing. Francisco Lara Ascencio.

SECRETARIO:

Ing. Agr. M.Sc. Balmore Martínez Sierra.

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINARIA:

---

M.V. Ricardo Ernesto Gamero Guandique.

DOCENTES DIRECTORES:

---

M.V.Z. M.Sc. Carlos David López Salazar.

---

M.V.Z. M.Sc. Verónica Roxana Aguilar Pichinte.

COORDINADORA GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN:

---

M.V.Z. M.SP. María José Vargas Artiga.



## RESUMEN.

Esta investigación se realizó mediante la recopilación de datos sobre las importaciones de animales, productos y subproductos de origen bovino, ovino y caprino en el periodo comprendido entre enero del año 2016 y junio del año 2020; dichos datos fueron recopilados desde la base de datos de la plataforma virtual del Sistema de Información en Sanidad Animal de los servicios en línea de la División de Cuarentena Agropecuaria del Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador.

Los datos recopilados consistieron en: código arancelario, nombre del producto (mercancía), país de procedencia, fecha de ingreso, peso del producto en kilogramos y precio. Estos datos se ordenaron en tablas por cada especie estudiada (bovino, ovino y caprino) de forma anual, luego se clasificaron las mercancías por el nivel de riesgo de introducción de EEB ó PL, según corresponda la especie de origen de la misma, y los países de procedencia conforme la categoría de riesgo o estatus sanitario según OIE, luego se realizó un cruce de variables de éstos datos en una escala de riesgo predefinida, lo cual permitió obtener información para la realización del análisis de riesgo de forma cualitativa, logrando así la caracterización del riesgo de introducción de Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB) y Prurigo Lumbar (PL) al país.

Se estableció la escala de riesgo de EEB de 0.5 a 2.5, cuando al realizar el cruce de variables el dato es  $n \leq 1$ , indica un nivel de riesgo bajo; si el dato es  $1 < n < 2$ , indica un nivel de riesgo medio y si  $n \geq 2$ , indica un nivel de riesgo alto. Se determinó entonces, que el nivel que los resultados anuales oscilaron entre 1.45 y 1.54. Por otra parte, se estableció la escala de riesgo de PL de 0.5 a 5.5, cuando al realizar el cruce de variables el dato es  $n \leq 2$ , indica un nivel de riesgo bajo; si el dato es  $2 < n \leq 3.5$ , indica un riesgo medio; y si  $n > 3.5$  indica un riesgo alto. Se determinó entonces que, el riesgo de introducción de PL al país fue medio, ya que los resultados anuales oscilaron entre 2.10 y 2.38.

**Palabras clave:** Análisis de riesgo, Encefalopatía espongiforme bovina, Prurigo lumbar, Categoría de riesgo, Estatus sanitario, Escala de riesgo, Importaciones.

## ABSTRACT.

This research was performed by collecting data about animals, products and subproducts of bovine, ovine and goat source imports within the period from January 2016 and June 2020, from the database of the virtual platform of Sistema de Información en Sanidad Animal from the online services of División de Cuarentena Agropecuaria from Ministerio de Agricultura y Ganadería of El Salvador.

The data collected consisted of: tariff code, product name (commodity), procedure country, entry date, weight in kilogram and price. These data were sorted in boards by year for each studied specimen (bovine, ovine and goat), after that the commodities were classified for the risk level of introduction of BSE or PL, according to the specimen of source, and the procedure countries under OIE's risk category or sanitary status, after that, the variable crossover was done in a predefined risk scale, which allowed to obtain information to make the analysis of the risk in a quality way, achieving the characterization of the risk of introducing BSE and scrapie.

It was established the risk scale of BSE from 0.5 to 2.5, when crossing variables the data is  $n \leq 1$ , it indicates a low level of risk; if the data is  $1 < n < 2$ , it indicates a medium level of risk and if  $n \geq 2$ , it indicated a high level of risk. It was determined that the level of risk of introducing BSE into the country was medium risk during the study period, because of the annual results ranged between 1.45 and 1.54. On the other hand, it was established the risk scale of scrapie from 0.5 to 5.5, when crossing variables the data is  $n \leq 2$ , it indicates a low level of risk; if the data is  $2 < n \leq 3.5$ , it indicates a medium level of risk and if  $n > 3.5$ , it indicated a high level of risk. It was determined that the level of risk of introducing scrapie into the country was medium risk during the study period, because of the annual results ranged between 2.10 and 2.38.

**Key words:** Risk analysis, Bovine Spongiform Encephalopathy, Scrapie, Risk category, Sanitary status, Risk scale, Imports.

## **AGRADECIMIENTOS.**

### **Mario Enrique Jarquín Hernández.**

Agradezco a mis padres Cecilia de Jarquín y Fredy Jarquín quienes me han ofrecido toda su ayuda y apoyo incondicional a lo largo de toda la carrera. También agradezco a mi compañera María José Riasco y nuestros asesores de tesis, M.V.Z. M. Sc. Carlos David y M.V.Z. M. Sc. Verónica Aguilar, por su paciencia, tiempo, dedicación y esfuerzo para la elaboración de la investigación. Agradecer también a los docentes de la Facultad de Ciencias Agronómicas y a las amistades que logré hacer en el camino quienes me ayudaron no solo en mi formación académica sino también a crecer personalmente.

### **María José Riasco Mendoza.**

Agradezco a Dios y a la Virgen María por guiarme en el camino recorrido, agradezco también a mis padres y hermanos por el apoyo que siempre me brindaron. Agradezco también a mis amigos, a mi novio, y a mi compañero de tesis Mario Jarquín, por la paciencia y el cariño con el que siempre me ayudaron y corrigieron. Y gracias a los maestros que nos asesoraron para la elaboración de esta tesis, Dr. Carlos David López y Dra. Verónica Aguilar, gracias por su valioso tiempo, conocimientos y paciencia que nos ayudaron a culminar este esfuerzo. Gracias a todos por ser parte de este triunfo.

# INDICE GENERAL

## Tabla de contenido

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>  | <b>1</b>  |
| <b>2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....</b>  | <b>3</b>  |
| 2.1. ETIOLOGÍA.....  | 3         |
| 2.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ENFERMEDADES.....  | 4         |
| 2.2.1. <i>Encefalopatía Espongiforme Bovina</i> .....  | 4         |
| 2.2.2. <i>Prurigo Lumbar</i> .....   | 5         |
| 2.3. PRIONES ATÍPICOS .....  | 5         |
| 2.3.1. <i>Encefalopatía Espongiforme Bovina</i> .....  | 5         |
| 2.3.2. <i>Prurigo Lumbar</i> .....   | 6         |
| 2.4. TRANSMISIÓN ENTRE ANIMALES .....  | 7         |
| 2.4.1. <i>Encefalopatía Espongiforme Bovina</i> .....  | 7         |
| 2.4.2. <i>Prurigo Lumbar</i> .....   | 8         |
| 2.5. DIAGNÓSTICO .....   | 9         |
| 2.5.1. <i>Diagnóstico Clínico</i> .....  | 9         |
| 2.5.2. <i>Diagnóstico diferencial</i> .....  | 11        |
| 2.5.3. <i>Diagnóstico de laboratorio</i> .....   | 11        |
| 2.6. TEJIDOS PROCEDENTES DE RUMIANTES Y SU NIVEL DE RIESGO.....  | 12        |
| 2.7. TRANSMISIÓN A HUMANOS Y IATROGÉNICA.....  | 13        |
| 2.7.1. <i>Importancia de la EEB en la salud pública</i> .....  | 14        |
| 2.8. LAS AUTODECLARACIONES SOBRE LA SITUACIÓN SANITARIA DE UN PAÍS O ZONA .....  | 14        |
| 2.9. DETERMINACIÓN DE LA CATEGORÍA DE RIESGO .....   | 15        |
| 2.9.1. <i>Determinación de la categoría de riesgo de encefalopatía espongiforme bovina de un país, una zona o un compartimento</i> ..... | 15        |
| 2.9.2. <i>Determinación de la categoría de riesgo de prurigo lumbar de un país, una zona, un compartimento o una explotación</i> .....   | 18        |
| 2.10. CATEGORÍA DE RIESGO DE EEB PARA UN PAÍS.....   | 19        |
| 2.10.1. <i>Riesgo de encefalopatía espongiforme bovina insignificante</i> .....  | 19        |
| 2.10.2. <i>Riesgo de encefalopatía espongiforme bovina controlado</i> .....  | 19        |
| 2.10.3. <i>Riesgo de encefalopatía espongiforme bovina indeterminado</i> .....   | 20        |
| 2.11. CATEGORÍA DE RIESGO DE PRURIGO LUMBAR .....  | 20        |
| 2.11.1. <i>País o zona libre de prurigo lumbar</i> .....   | 20        |
| 2.11.2. <i>Compartimento libre de prurigo lumbar</i> .....   | 20        |
| 2.11.3. <i>Explotación libre de prurigo lumbar</i> .....   | 20        |
| 2.12. ANÁLISIS DE RIESGO ASOCIADO A LAS IMPORTACIONES.....   | 21        |
| 2.12.1. <i>Tipos de análisis de riesgo</i> .....   | 22        |
| 2.12.2. <i>Etapas del análisis de riesgo asociado a importaciones</i> .....  | 22        |
| <b>3. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>  | <b>24</b> |
| 3.1. DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO.....  | 24        |
| 3.2. METODOLOGÍA DE CAMPO.....   | 25        |
| 3.3. METODOLOGÍA ESTADÍSTICA.....  | 30        |
| <b>4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>   | <b>31</b> |
| 4.1. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE RIESGO DE INTRODUCCIÓN DE ENCEFALOPATÍA ESPONGIFORME BOVINA.....   | 31        |

|  |           |
|--|-----------|
| 4.1.1. Análisis de riesgo para el año 2016.....  | 32        |
| 4.1.2. Análisis de riesgo para el año 2017.....  | 34        |
| 4.1.3. Análisis de riesgo para el año 2018.....  | 36        |
| 4.1.4. Análisis de riesgo para el año 2019.....  | 38        |
| 4.1.5. Análisis de riesgo para el periodo enero – junio 2020.....  | 40        |
| 4.1.6. Análisis anual desde enero 2016 a junio 2020 sobre la introducción de Encefalopatía Espongiforme Bovina. .... | 42        |
| 4.2. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE RIESGO DE INTRODUCCIÓN DE PRURIGO LUMBAR. ....                                       | 44        |
| 4.2.1. Análisis de riesgo para el año 2016.....  | 45        |
| 4.2.2. Análisis de riesgo para el año 2017.....  | 47        |
| 4.2.3. Análisis de riesgo para el año 2018.....  | 49        |
| 4.2.4. Análisis de riesgo para el año 2019.....  | 51        |
| 4.2.5. Análisis para el periodo de enero a junio de 2020.....  | 53        |
| 4.2.6. Análisis anual desde 2016 a junio 2020 sobre la introducción de Prurigo Lumbar.....                           | 55        |
| <b>5. CONCLUSIONES .....</b>   | <b>57</b> |
| <b>6. RECOMENDACIONES.....</b>   | <b>58</b> |
| <b>7. BIBLIOGRAFÍA. ....</b>   | <b>59</b> |
| <b>8. ANEXOS. ....</b>   | <b>64</b> |

## INDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| FIGURA 1. MATRIZ DE DATOS DONDE SE ORDENÓ LA INFORMACIÓN DE LAS IMPORTACIONES DE ORIGEN RUMIANTE DEL SISA. ....   | 25 |
| FIGURA 2. A) NOMENCLATURA MATRIZ DE RIESGO PARA EEB. B) NOMENCLATURA MATRIZ DE RIESGO PARA PL. ....   | 26 |
| FIGURA 3. A) ESCALA NUMÉRICA DE RIESGO DE EEB. B) ESCALA NUMÉRICA DE RIESGO DE PL.....  | 27 |
| FIGURA 4. MATRIZ DE ANÁLISIS DE RIESGO DE ALGUNAS MERCANCÍAS DE ORIGEN BOVINO DEL AÑO 2016.....   | 28 |
| FIGURA 5. TABLAS RESUMEN DE LOS PROMEDIOS OBTENIDOS EN LAS TABLAS DE ANÁLISIS DE RIESGO DE INTRODUCCIÓN DE PL POR CADA PAÍS EN CADA AÑO DEL ESTUDIO. EN AMARILLO RESALTA EL PROMEDIO FINAL PARA CADA AÑO ESTUDIADO..... | 29 |
| FIGURA 6. A) RANGOS DE LOS NIVELES DE RIESGO DE INTRODUCCIÓN DE EEB. B) RANGOS DE LOS NIVELES DE RIESGO DE INTRODUCCIÓN DE PL. ....   | 30 |
| FIGURA 7. ESCALA DE RIESGO PARA EEB. ....   | 31 |
| FIGURA 8. CLASIFICACIÓN DEL RIESGO SEGÚN PAÍS PARA EEB.....   | 31 |
| FIGURA 9. CLASIFICACIÓN DEL RIESGO SEGÚN PAÍS PARA PL. ....   | 44 |
| FIGURA 10. ESCALA DE RIESGO PARA PL. ....   | 44 |

## INDICE GRÁFICOS

|   |    |
|---|----|
| GRÁFICO 1. CLASIFICACIÓN DE LA RELACIÓN RIESGO DE IMPORTACIONES - CATEGORÍA DE RIESGO POR PAÍS. 2016 (EEB). ....              | 32 |
| GRÁFICO 2. PROPORCIÓN DE IMPORTACIONES DE RIESGO DE LOS PAÍSES. 2016 (EEB). ....  | 33 |
| GRÁFICO 3. CLASIFICACIÓN DE LA RELACIÓN RIESGO DE IMPORTACIONES - CATEGORÍA DE RIESGO POR PAÍS. 2017 (EEB). ....              | 34 |
| GRÁFICO 4. PROPORCIÓN DE IMPORTACIONES DE RIESGO DE LOS PAÍSES 2017 (EEB). ....   | 35 |
| GRÁFICO 5. CLASIFICACIÓN DE LA RELACIÓN RIESGO DE IMPORTACIONES - CATEGORÍA DE RIESGO POR PAÍS. 2018 (EEB). ....              | 36 |
| GRÁFICO 6. PROPORCIÓN DE IMPORTACIONES DE RIESGO DE LOS PAÍSES. 2018 (EEB). ....  | 37 |
| GRÁFICO 7. CLASIFICACIÓN DE LA RELACIÓN RIESGO DE IMPORTACIONES - CATEGORÍA DE RIESGO POR PAÍS 2019 (EEB) .....               | 38 |
| GRÁFICO 8. PROPORCIÓN DE IMPORTACIONES DE RIESGO DE LOS PAÍSES 2019 (EEB). ....   | 39 |
| GRÁFICO 9. CLASIFICACIÓN DE LA RELACIÓN RIESGO DE IMPORTACIONES - CATEGORÍA DE RIESGO POR PAÍS ENERO A JUNIO 2020 (EEB). .... | 40 |

|  |    |
|--|----|
| GRÁFICO 10. PROPORCIÓN DE IMPORTACIONES DE RIESGO DE LOS PAÍSES 2020 (EEB).....  | 41 |
| GRÁFICO 11. PROMEDIOS ANUALES DE LA ESCALA DE RIESGO AÑO 2016 - JUNIO 2020 (EEB). .....  | 42 |
| GRÁFICO 12. CLASIFICACIÓN DE LA RELACIÓN RIESGO DE IMPORTACIONES – ESTATUS SANITARIO POR PAÍS. 2016 (PL). .....                  | 45 |
| GRÁFICO 13. PROPORCIÓN DE IMPORTACIONES DE RIESGO DE LOS PAÍSES 2016 (PL) .....  | 46 |
| GRÁFICO 14. CLASIFICACIÓN DE LA RELACIÓN RIESGO DE IMPORTACIONES – ESTATUS SANITARIO POR PAÍS. 2017 (PL). .....                  | 47 |
| GRÁFICO 15. PROPORCIÓN DE IMPORTACIONES DE RIESGO DE LOS PAÍSES 2017 (PL). .....   | 48 |
| GRÁFICO 16. CLASIFICACIÓN DE LA RELACIÓN RIESGO DE IMPORTACIONES – ESTATUS SANITARIO POR PAÍS 2018 (PL). .....                   | 49 |
| GRÁFICO 17. PROPORCIÓN DE IMPORTACIONES DE RIESGO DE LOS PAÍSES 2018 (PL). .....   | 50 |
| GRÁFICO 18. CLASIFICACIÓN DE LA RELACIÓN RIESGO DE IMPORTACIONES – ESTATUS SANITARIO POR PAÍS. 2019 (PL) .....                   | 51 |
| GRÁFICO 19. PROPORCIÓN DE IMPORTACIONES DE RIESGO DE LOS PAÍSES 2019 (PL). .....   | 52 |
| GRÁFICO 20. CLASIFICACIÓN DE LA RELACIÓN RIESGO DE IMPORTACIONES – ESTATUS SANITARIO POR PAÍS. ENERO - JUNIO 2020 (PL).<br>..... | 53 |
| GRÁFICO 21. PROPORCIÓN DE IMPORTACIONES DE RIESGO DE LOS PAÍSES ENERO A JUNIO 2020 (PL). .....                                   | 54 |
| GRÁFICO 22. PROMEDIOS ANUALES DE LA ESCALA DE RIESGO ENERO 2016 - JUNIO 2020 (PL). .....   | 55 |

## INDICE ANEXOS FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| FIGURA A- 1. REPRESENTACIÓN DE PRION NORMAL (DERECHA) Y CÓMO SE PLIEGA A SU FORMA PATOGENICA (IZQUIERDA). ..... | 64 |
| FIGURA A- 2. IMPORTACIONES DE RIESGO DE EEB POR NIVELES .....   | 67 |
| FIGURA A- 3. IMPORTACIONES DE RIESGO DE PL, POR NIVELES.....  | 68 |

## INDICE ANEXOS TABLAS

|  |    |
|--|----|
| TABLA A- 1. ALTERACIONES CLÍNICAS DE EETs EN BOVINOS, OVINOS Y CAPRINOS .....  | 64 |
| TABLA A- 2. CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DERIVADOS DEL BOVINO SEGÚN CATEGORÍA DE RIESGO DE CONTAGIO DE EEB.....  | 65 |
| TABLA A- 3. CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DERIVADOS DE PEQUEÑOS RUMIANTES SEGÚN CATEGORÍA DE RIESGO DE CONTAGIO DE PRURIGO LUMBAR .....   | 66 |
| TABLA A- 4. PROPORCIÓN DE LAS MERCANCÍAS DE ORIGEN BOVINO IMPORTADAS QUE REPRESENTARON RIESGO DE INTRODUCCIÓN DE EEB AL PAÍS DESDE ENERO 2016 A JUNIO 2020. ....                       | 69 |
| TABLA A- 5. PROPORCIÓN DE LAS MERCANCÍAS DE ORIGEN OVINO Y CAPRINO IMPORTADAS QUE REPRESENTARON RIESGO DE INTRODUCCIÓN DE PL AL PAÍS DESDE ENERO 2016 A JUNIO 2020. ....               | 71 |
| TABLA A- 6. SITUACIÓN ZOOSANITARIA DE LOS PAÍSES RESPECTO A EEB, SEGÚN EL AÑO EN QUE EXPORTARON MERCANCÍAS DE ORIGEN BOVINO DESDE ENERO 2016 A JUNIO 2020, A EL SALVADOR .....         | 73 |
| TABLA A- 7. SITUACIÓN ZOOSANITARIA DE LOS PAÍSES RESPECTO A PL, SEGÚN EL AÑO EN QUE EXPORTARON MERCANCÍAS DE ORIGEN OVINO Y CAPRINO DESDE ENERO 2016 A JUNIO 2020, A EL SALVADOR ..... | 74 |

## INDICE ANEXOS GRÁFICOS

|  |    |
|--|----|
| GRÁFICO A- 1. PROPORCIÓN DE IMPORTACIONES DE RIESGO DE ORIGEN BOVINO DE ENERO 2016 A JUNIO 2020. ....          | 70 |
| GRÁFICO A- 2. PROPORCIÓN DE IMPORTACIONES DE RIESGO DE ORIGEN OVINO Y CAPRINO DE ENERO 2016 A JUNIO 2020. .... | 72 |

## 1. INTRODUCCIÓN.

El Salvador es un país que realiza importaciones de productos constantemente, cabe destacar que cada producto de origen animal tiene un riesgo de poseer agentes patógenos ya sea antes, durante o después de la elaboración o procesamiento de la mercancía (animales vivos, productos y subproductos) si no se siguen las medidas de bioseguridad adecuadas; estos patógenos pueden llegar a ser de diferentes orígenes, entre los cuales se encuentran los priones, estos podrían estar presentes en tejidos específicos de animales infectados por encefalopatías espongiformes transmisibles (EET), como la Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB) en ganado bovino y el Prurigo Lumbar (PL) en ovicaprinos, las cuales son enfermedades neurodegenerativas crónicas, caracterizadas por producir disfunción motora, degeneración neuronal y finalmente la muerte (Badiola *et. al.* 2019). Los priones son proteínas infecciosas que se comportan como genes. Estos agentes infecciosos son resistentes a los tratamientos que normalmente destruyen a las bacterias, esporas, virus y hongos (Prusiner 1997).

Mantener una vigilancia y control de la mercancía que se importa, es de suma importancia ya que es uno de los requisitos para mantener una categoría de riesgo o un estatus sanitario ante la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) sobre estas enfermedades. Sin embargo, El Salvador es un país que no posee una categoría de riesgo para EEB ni un estatus sanitario para PL, lo cual limita la actividad mercantil en la exportación de animales vivos, productos y subproductos de origen rumiante hacia otros países. Para obtener la categoría de riesgo o el estatus sanitario de EEB y PL se debe cumplir lo establecido en el código sanitario para los animales terrestres, proporcionado por la OIE. En el caso de El Salvador, un país que nunca ha obtenido una categoría de riesgo para EEB ni un estado sanitario para PL, se debe comenzar por establecer si en el país se ha reportado la existencia de dichas enfermedades.

El análisis del riesgo asociado a las importaciones es una herramienta que proporciona a los países importadores un método objetivo y justificable para evaluar los riesgos de enfermedad asociados a cualquier importación de animales, productos de origen animal, material genético animal, alimentos para animales, productos biológicos y material patológico (OIE 2019<sup>a</sup>).

Se realizó el análisis de riesgo de introducción de las enfermedades EEB y PL mediante las importaciones de mercancías de origen rumiante, desde países de todo el mundo, en el periodo de enero 2016 a junio 2020. Se tomaron en cuenta todas las mercancías de origen

rumiante, de las cuales, a partir de una exhaustiva depuración, se identificaron las mercancías con un potencial de riesgo para la introducción de dichas enfermedades al país, posteriormente, se analizó no solo el riesgo que representan las mercancías, sino que también, el riesgo que tiene el país desde donde se realiza la importación, con el fin de obtener un promedio que representa el nivel de riesgo de la introducción de las enfermedades al país y así caracterizar el mismo por cada periodo evaluado. La información obtenida es de importancia para lograr la caracterización del riesgo y así ser de utilidad a las autoridades veterinarias oficiales del país.



## 2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

### 2.1. Etiología.

Las Encefalopatías Espongiformes Transmisibles (EET) son causadas por una partícula infecciosa de naturaleza proteica, carente de ácidos nucleicos y capaz de autorreplicarse, denominada prion (Badiola *et. al.* 2019). Las EET son un grupo de enfermedades caracterizadas por presentar desórdenes neurodegenerativos. La palabra prion proviene de “proteinaceous infectious particle” (Partícula proteica infecciosa). Estos agentes son resistentes a los tratamientos que normalmente destruyen a las bacterias, esporas, virus y hongos (Prusiner 1997).

Se han descrito diversas enfermedades priónicas, algunas de las cuales afectan a los animales y otras a los seres humanos. De las primeras, las más importantes son el scrapie, también conocida en español como tembladera o enfermedad del prurigo lumbar, en los ovinos y caprinos, la encefalopatía espongiforme bovina (EEB; en inglés, bovine spongiform encephalopathy) en el ganado bovino y la enfermedad crónica caquetizante (ECC; en inglés, chronic wasting disease) en los cérvidos (Badiola *et. al.* 2019).

Deben su nombre a la degeneración de tipo espongiforme que se produce en el sistema nervioso central (SNC), con formación de múltiples vacuolas en diversas localizaciones, acompañada de muerte neuronal y reacción de las células de la glía (Badiola *et. al.* 2019).

No todos los priones son infectivos, de hecho, existen priones normalmente en el tejido cerebral, pero cualquiera sea la vía por la que se produzcan las EET, siempre involucra una modificación postraducciona en la proteína priónica (PrP) (Prusiner 1997). La PrP celular (PrPC) constitutiva de membrana, es la que se convierte en la isoforma patológica (PrPSc) o prion (llamada comúnmente), a través de un proceso postraducciona en el cual una porción de la estructura secundaria es replegada en hoja  $\beta$ , pasando de un porcentaje normal de 3% a un 43% en la isoforma patológica (Figura A-1). Este cambio estructural, es acompañado de nuevas propiedades físicoquímicas que le confieren a la PrPSc dos características que permiten diferenciarla de la PrPC, como son la resistencia parcial a la digestión por proteasas y la insolubilidad (Farías *et. al.* 2011).

Según la hipótesis del prión, PrPSc constituye el único o el principal componente del agente infeccioso. El diagnóstico se confirma mediante la detección inmunohistoquímica (IHC) y/o inmunquímica de PrPSc en tejido encefálico (OIE 2018).

## **2.2. Descripción general de las enfermedades.**

### **2.2.1. Encefalopatía Espongiforme Bovina.**

La encefalopatía espongiforme bovina (EEB) es una enfermedad neurológica mortal del ganado bovino adulto, que fue reconocida por primera vez en el Reino Unido (RU) en la década de 1980 y que se ha identificado en forma clásica (EEB de tipo C) y en forma atípica. La EEB de tipo C clínica tiene un pico de incidencia en el ganado bovino de entre 4 y 5 años durante la parte álgida de la epizootia. La duración clínica es variable, pero puede prolongarse hasta durar varios meses. Tanto la forma de tipo C como la forma atípica se han detectado en ganado bovino originario de la mayoría de países europeos, las Américas y Asia y el Pacífico. La epizootia causada por la EEB de tipo C deriva de una exposición oral a priones de las proteínas derivadas de rumiantes de las harinas de carne y hueso y de las leches reconstituidas incluidas como ingredientes de los piensos para los animales. Se ha demostrado la transmisibilidad experimental de todas las formas de la EEB al ganado bovino. Se sospecha que el agente de la EEB de tipo C es la fuente común, por la vía alimenticia, de EET en otras especies de rumiantes y de félidos. Existen indicios de una relación causal entre el agente causante de la EEB y la variante Creutzfeldt-Jakob (vECJ), del ser humano. Gracias a las medidas de control, las epizootias de EEB de tipo C están en declive (OIE 2018).

Los datos epidemiológicos y los estudios de transmisión experimental indican que el periodo de incubación es de al menos 2 años y que puede alargarse más de una década. La EEB clínica "clásica" tiene lugar en el ganado bovino adulto (de entre 20 meses y 22 años en el RU). Durante la epidemia principal, la mayoría de casos se observaron en ganado bovino lechero de entre 4 y 6 años. El curso de la enfermedad suele ser entre subagudo y crónico, y los animales afectados presentan signos neurológicos progresivos. No existe un tratamiento efectivo y si se deja que la enfermedad siga su curso, los animales afectados inevitablemente mueren (OIE 2018).

Se considera que en todas las poblaciones bovinas surgen formas atípicas de la EEB de manera espontánea a una tasa muy baja, y solo se ha detectado en ganado bovino de edad avanzada. Se han detectado en muchos países, pero solo como hallazgo casual al realizar una vigilancia intensiva de la EEB de tipo C (OIE 2018).

La EEB es una enfermedad de la lista de la OIE, para la que ésta ha establecido el reconocimiento oficial del estatus de riesgo sanitario para su forma clásica (OIE 2021).

### **2.2.2. Prurigo Lumbar.**

El prurigo lumbar clásico (también denominado tembladera ovina, scrapie o prurigo lumbar) es una enfermedad infecciosa neurodegenerativa progresiva y fatal que se presenta de forma natural en ovejas y cabras, que ha sido reconocida durante al menos 250 años, y que se ha notificado en Europa Occidental, Norteamérica, Asia y África. No se dispone de datos que demuestren una relación causal entre el prurigo lumbar clásico o atípico y las EET humanas. Éste es el arquetipo de las encefalopatías espongiformes transmisibles (EET) (OIE 2018).

El prurigo lumbar clásico se caracteriza por alteraciones vacuolares del sistema nervioso central. El periodo de incubación entre la infección primaria y la enfermedad clínica suele ser superior a un año, y a veces puede exceder el periodo de vida comercial del animal. La mayoría de los casos tienen lugar a los 2 a 5 años de edad. La enfermedad clínica solamente se desarrolla si el agente penetra en el SNC. La enfermedad se define por la acumulación de una forma anómala de una glucoproteína de la membrana del hospedador (proteína del prión o PrP), denominada PrP<sup>Sc</sup>, en el SNC. En animales de ciertos genotipos, también puede detectarse acumulación de PrP<sup>Sc</sup> en tejidos linforreticulares. Los polimorfismos del gen que codifica la PrP se asocian a una susceptibilidad al prurigo lumbar. Se ha utilizado la selección genética a favor de la resistencia como una herramienta para el control del prurigo lumbar ovino clásico, pero ningún genotipo parece ser completamente resistente a la infección (OIE 2018).

El prurigo lumbar clásico es endémico en muchas partes del mundo, donde a menudo ha sido introducido por la importación. Australia y Nueva Zelanda se han mantenido libres de la enfermedad debido a estrictas restricciones en las importaciones y a otras medidas. El denominado prurigo lumbar “atípico” no está clínica, patológica, bioquímica ni epidemiológicamente relacionado con el prurigo lumbar “clásico”, es probable que no sea contagioso y constituye un trastorno degenerativo espontáneo de las ovejas, y de forma infrecuente las cabras, de edad avanzada. (OIE 2018).

### **2.3. Priones atípicos.**

#### **2.3.1. Encefalopatía Espongiforme Bovina.**

Además del prión de la EEB 'clásica', se pueden detectar dos priones atípicos de la EEB en el ganado bovino. Uno de ellos posee fragmentos de masa molecular más elevados que la EEB clásica y se denomina EEB 'tipo-H' o EEB-H; el otro posee una masa molecular menor y se denomina EEB 'tipo-L' o EEB-L. Algunos autores denominan a la enfermedad causada por el último organismo “encefalopatía espongiforme amiloidótica bovina (EEAB). Los priones

atípicos de la EEB pueden ser cepas adicionales de la EEB o priones que aparecen de manera espontánea. Actualmente, la hipótesis más probable es que estos priones surgen espontáneamente en el ganado bovino, igual que ciertas enfermedades priónicas de otras especies, por ejemplo, la enfermedad espontánea de Creutzfeldt–Jakob de los humanos (OIE 2008).

En el ganado bovino, algunos estudios informan que la distribución del tejido de una EEB-L (de menor masa molecular) y EEB-H (de mayor masa molecular) atípicas parece asemejarse a la de la EEB tipo C, se detectaron priones principalmente en el SNC, no obstante, existen ciertas diferencias en el patrón de distribución dentro del cerebro. En ciertos estudios también se observó EEB-H y EEB-L en los nervios periféricos y los receptores sensoriales (husos musculares) y en los ganglios trigéminos, y se detectó EEB-L en la glándula suprarrenal (OIE 2008). Esta discriminación de los fenotipos atípicos respecto al tipo clásico de la EEB se logra mediante un patrón en bandas por inmunoelectrotransferencia y caracterización de bioensayo (OIE 2018).

### **2.3.2. Prurigo Lumbar.**

Las formas atípicas de scrapie dependen del genotipo del animal. No obstante, estas formas atípicas pueden ocurrir en ovejas resistentes a la forma clásica de Scrapie. Una mayor susceptibilidad a la forma atípica de scrapie (Nor98) ha sido asociada con un alelo ARQ que contiene un residuo de fenilalanina en el codón 141 (AF141RQ) y también con el genotipo AHQ. La forma atípica de scrapie ha sido informada más a menudo en genotipos ARR o ARQ con una leucina en la posición 141 (AL141RQ). El scrapie Nor98 ha sido observado en ovejas ARR/ARR, que son completamente resistentes al scrapie clásico (CFSPH 2007).

El prurigo lumbar atípico, cuando cursa clínicamente, se ha comprobado que se halla en animales longevos, y tiene lugar en una distribución geográfica que sugiere una enfermedad espontánea. Este trastorno, tiene ciertos rasgos clínicos y anatomopatológicos similares a los del prurigo lumbar clásico, pero no se considera que se transmita en situaciones de campo. La epidemiología es compatible con un trastorno que tiene lugar de forma esporádica. Como consecuencia, la vigilancia del prurigo lumbar clásico permitirá detectar casos ocasionales de prurigo lumbar atípico. Se ha detectado en ovejas con genotipos PrP que son relativamente resistentes al prurigo lumbar clásico (OIE 2018).

## **2.4. Transmisión entre animales.**

Todas las EET se adquieren principalmente por ingestión. Los priones aparecen principalmente en el sistema nervioso central (SNC), pero también se pueden encontrar agentes en tejidos linfáticos u otros órganos (OIE 2010).

### **2.4.1. Encefalopatía Espongiforme Bovina.**

La EEB se transmite solamente cuando un animal o una persona ingieren tejidos que contienen el prion de la EEB. Los animales jóvenes pueden ser particularmente susceptibles a la infección; algunos estudios sugieren que la mayoría del ganado bovino se infectó con EEB durante los seis primeros meses de vida. Se piensa que en un principio los priones se reproducen en las placas de Peyer en el íleon, y luego son transportados a través de los nervios periféricos al sistema nervioso central. En el ganado bovino los priones se acumulan en el cerebro hasta 24 horas después de la infección. En el ganado bovino infectado de manera natural, se han encontrado principalmente en el cerebro, la médula espinal, la retina y la parte distal del íleon, pero recientemente técnicas más sensibles han detectado a este agente en los ganglios de la raíz dorsal, los nervios periféricos y las glándulas adrenales. Información no publicada indica que los priones de la EEB también pueden aparecer en los tejidos linfoides de las membranas nictitantes (Ambiental 2019).

Algunos tejidos pueden contener priones sólo en las fases terminales de la enfermedad; la acumulación de priones en los nervios periféricos y las glándulas adrenales parece coincidir con, o seguir a, la acumulación de priones en el SNC. No se ha observado EEB clásica en los músculos, excepto en una muestra evaluada mediante bioanálisis de ratón, donde se creyó que la infectividad estaba asociada a las terminaciones de los nervios periféricos. No obstante, la carne se puede contaminar con tejidos del SNC durante la faena o el procesamiento. Por esta razón, muchas naciones han prohibido las técnicas de faena y procesamiento de alto riesgo. La evidencia epidemiológica y los estudios de transmisión sugieren que la EEB no se transmite por la leche, el semen o el embrión (Ambiental 2019).

Existe escasa o ninguna evidencia de que la EEB se transmita de manera horizontal entre el ganado bovino, pero las crías de los animales infectados presentan un aumento en el riesgo de contraer la enfermedad (OIE 2008).

En el 2004 se tuvo la confirmación del primer caso de EEB en una cabra por laboratorios de la Agencia Francesa de Seguridad Alimentaria (AFSSA) primero, y los de la Unión Europea después, los estudios demostraron que no se trataba de una EET propia de la cabra como es

Scrapie sino que se trataba de una infección por priones de EEB, aunque no se logró identificar cómo es que se infectó la cabra, fue suficiente para reforzar los protocolos de seguridad alimentaria y sanidad animal pues se trataba de un nuevo salto de la enfermedad a otras especies que genera un peligro al consumo humano (Rodríguez 2005).

#### **2.4.2. Prurigo Lumbar.**

El scrapie a diferencia de EEB, puede propagarse de forma horizontal y/o contraerse del ambiente. Los animales portan los priones de por vida, y pueden transmitir el agente incluso siendo asintomáticos (OIE 2010).

La transmisión de scrapie en las ovejas infectadas de manera experimental se asemeja a la del ganado bovino, pero los priones se encuentran más ampliamente diseminados en el cuerpo y pueden presentarse otras vías de transmisión. En las ovejas inoculadas por vía oral, los priones de scrapie se detectan fácilmente en diversos tejidos linfoides, entre ellos el bazo, los ganglios linfáticos y el tejido linfoide asociado al intestino (GALT, por sus siglas en inglés), como también en el SNC. Se ha demostrado la transmisión sanguínea en esta especie. En un rebaño experimental se produjo la transmisión de dos ovejas a sus crías; se desconoce si este acontecimiento ocurrió in útero o poco después del nacimiento (OIE 2008).

El scrapie, se propaga entre animales por contacto. La mayoría de las ovejas se infectan con priones de scrapie, vía materna, en las hembras infectadas, genéticamente susceptibles, se pueden encontrar priones de scrapie en el tracto reproductivo, tales como la placenta, durante la preñez. Es posible la transmisión vertical por vía intrauterina, pero hay evidencia que sugiere que la mayoría de los animales se infectan al lamer o ingerir membranas y fluidos fetales inmediatamente después de la parición. En sistemas de confinamiento, la enfermedad también se puede propagar a las crías de las ovejas no infectadas. Las hembras adultas no infectadas pueden infectarse por esta vía (CFSPH 2007).

La transmisión de scrapie no se ha estudiado de manera exhaustiva en cabras; sin embargo, la mayoría de las cabras infectadas tienen antecedentes de contacto con ovejas, y probablemente se infecten por contacto con la placenta o secreciones nasales. Se ha detectado scrapie en el sistema nervioso, glándulas salivales, amígdalas, ganglios linfáticos, membranas nictitantes, bazo, íleon distal, colon proximal y músculos. La transmisión a través de fómites también puede ser posible, los cuchillos contaminados pueden transmitir priones de scrapie, también se puede transmitir a través de vacunas contaminadas. Se han logrado

infecciones experimentales en cabras al alimentarlas con membranas fetales que contienen el prion, así como por inoculación intracerebral o subcutánea (OIE 2010).

## **2.5. Diagnóstico.**

### **2.5.1. Diagnóstico Clínico.**

El diagnóstico clínico es difícil ya que el cuadro no es específico y no es fácil de diferenciar de otras enfermedades que provocan alteraciones en el SNC (Badiola *et. al.* 2019), los signos clínicos, individualmente, no son específicos de Encefalopatías Espongiformes Transmisibles (EET) y la sospecha clínica de enfermedad debe confirmarse mediante otras pruebas (OIE 2018).

#### **2.5.1.1. Signos clínicos de Encefalopatía Espongiforme Bovina.**

La EEB aparece de forma aparentemente benigna y normalmente un curso que avanza lentamente. En ocasiones, habrá un caso con signos agudos y a continuación se deteriorará rápidamente, aunque la frecuencia de observación es un factor importante para determinar los primeros signos clínicos (OIE 2018).

Los signos iniciales, aunque son variables suelen consistir en cambios de comportamiento y de carácter, hiperreactividad y falta de coordinación. Las vacas afectadas podrían ser reacias a entrar en la sala de ordeño o bien dar enérgicas coces durante el ordeño, lo cual suele ser el primer signo observado. En el caso de las vacas secas en concreto, una falta de coordinación y debilidad en las patas traseras puede ser el primer signo clínico detectado. Los signos nerviosos observados con más frecuencia han sido el temor, la ataxia de los miembros pelvianos y la hiperestesia al tacto y al sonido. Los sobresaltos ante estímulos externos, repetibles, son frecuentes y por tanto se utilizan para respaldar el diagnóstico clínico en los casos en que se sospecha de EEB. Las vacas afectadas a veces llevarán la cabeza baja y el cuello extendido al estar de pie, y arquearán el lomo o separarán las patas traseras. También es posible observar un temblor de la cabeza. Las anomalías de la marcha, como la falta de coordinación o la hipermetría, a menudo se limitan a las patas traseras y se aprecian más fácilmente al observar el ganado bovino pastando. A medida que avanza la intensidad de los signos locomotores, una debilidad generalizada, que da lugar a caídas y decúbito, puede dominar el cuadro clínico. Los signos nerviosos a menudo cursan con rasgos clínicos generales de pérdida de condición corporal y reducción de la producción de leche a medida que la enfermedad avanza. El curso clínico largo, que suele durar semanas o meses, terminaría requiriendo el desvieje por motivos de bienestar animal (OIE 2018).

Se sabe poco acerca de la presentación clínica de la EEB atípica que tiene lugar de forma natural, puesto que la mayoría de estos casos se detectan mediante una vigilancia activa del ganado bovino que muere o que está aparentemente sano, y no se sabe cuál es la correlación entre los datos de las pruebas de laboratorio para el diagnóstico y los estados clínicos de los animales. Una característica frecuente interesante es que prácticamente solo se han detectado casos de EEB atípica en ganado bovino de más de 8 años. Los datos de la inoculación intracerebral experimental de ganado bovino indican que los signos clínicos de la EEB de tipo H y de tipo L pueden incluir los observados en la EEB de tipo C, pero que la falta de energía y la dificultad para levantarse también son características importantes de la presentación clínica de estos animales (OIE 2018).

La observación continuada de estos casos ambiguos, junto con procedimientos adecuados de anatomopatología clínica para eliminar diagnósticos diferenciales, sobre todo trastornos metabólicos, permitirán establecer el avance de los signos (OIE 2018).

#### **2.5.1.2. Signos clínicos de Prurigo Lumbar.**

En el caso de prurigo lumbar, la enfermedad clásica se puede reconocer por los signos clínicos, los cuales son variables, pero suelen empezar de forma insidiosa, a menudo con cambios de comportamiento que se evidencian solo con inspecciones reiteradas. Estos sutiles rasgos de presentación, que pueden consistir en una confusión aparente, separación del rebaño y mirada fija, evolucionan dando paso a una enfermedad neurológica más definida, a menudo caracterizada por signos de prurito y ataxia o descoordinación de la marcha. Suele aparecer prurito o ataxia dominando el curso clínico. El rascado del dorso a menudo puede desencadenar un “reflejo de mordisqueo” característico, que también se puede provocar por los movimientos de rascados de la propia oveja. Sin embargo, algunas ovejas o cabras con prurigo lumbar pueden no presentar signos evidentes de prurito. Inicialmente puede observarse ataxia o incoordinación en el andar, como una dificultad de colocación de las patas traseras al girar, balanceo de los cuartos traseros y una marcha de paso o trote con gran elevación de las patas delanteras. Pueden producirse traspies y caídas, pero el animal en general es capaz de levantarse enseguida. Estos signos avanzan dando paso a debilidad y decúbito. Otros signos de prurigo lumbar pueden consistir en chirriar de dientes (bruxismo), cabeza baja, un ligero temblor de la cabeza o el cuerpo y, en ocasiones muy infrecuentes, convulsiones o dificultad visual. Los animales afectados tienen una mala condición corporal. La evolución de los signos clínicos es muy variable, dura entre una semana y hasta varios meses, con un resultado inevitablemente fatal. También hay variación en los signos clínicos



entre animales y entre razas ovinas. Estas variaciones pueden deberse a la influencia del genotipo del hospedador y de la cepa causal. Asimismo, en el curso de la enfermedad también pueden influir factores ambientales. Por tanto, el diagnóstico clínico de casos concretos de prurigo lumbar puede ser difícil (OIE 2018).

Los casos de prurigo lumbar atípico pueden iniciar el curso de la enfermedad con ataxia que puede ser el principal signo clínico, y ausencia de prurito, aunque también se ha observado el desplazamiento en círculos (OIE 2018).

### **2.5.2. Diagnóstico diferencial.**

Debe diferenciarse de otras enfermedades que provocan alteraciones neurológicas, como encefalitis infecciosas (listeriosis, Maedi-visna y otras), trastornos metabólicos (cetosis, hipomagnesemia), intoxicaciones, neoplasias o traumatismos (Badiola *et. al.* 2019).

### **2.5.3. Diagnóstico de laboratorio.**

No existe ningún método útil para confirmar la presencia de PrPSc en el animal vivo. La identificación del agente empieza con la sospecha clínica de la enfermedad, o bien con la demostración post-mortem de alteraciones histopatológicas o de una acumulación de PrPSc en un animal sospechoso o en un animal no sospechoso mediante programas de vigilancia activa. La PrPSc es un marcador fiable de la enfermedad, y, a excepción de la exploración física y de la histopatología, todos los métodos actuales de diagnóstico se basan en la demostración de esta proteína (OIE 2018).

Los métodos de diagnóstico de laboratorio son:

- **Examen histopatológico:** mediante tinción con hematoxilina-eosina que permite observar espongiosis, gliosis, degeneración y pérdida neuronal, y, en determinados casos, amiloidosis (Badiola *et. al.* 2019).

Este método, según OIE 2018, puede utilizarse en algunas situaciones para confirmar casos clínicos, pero el coste, fiabilidad y otros factores limitan mucho su aplicación. Además, no es el método adecuado para la identificación del agente patógeno.

- **Técnicas de diagnóstico rápido:** los test rápidos de diagnóstico permiten diagnosticar un elevado número de animales en poco tiempo. Se basan en la detección de la PrPSc mediante el uso de anticuerpos que se unen específicamente a la PrPSc y no a la PrPc, o en las características de resistencia de la PrPSc a las proteasas. Actualmente existen

en el mercado siete test autorizados para el diagnóstico de las EET en pequeños rumiantes y nueve para el diagnóstico de la EEB (Badiola *et. al.* 2019).

Esta técnica se ha utilizado ampliamente sin resultados dudosos para contribuir a las políticas de erradicación, también para determinar la prevalencia de la enfermedad durante la vigilancia epidemiológica, por lo que es un método recomendado para la identificación del agente patógeno (OIE 2018).

- **Inmunohistoquímica:** es el método de diagnóstico de referencia por la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) para las EET por su alta sensibilidad y especificidad. Consiste en la detección microscópica de una inmunotinción frente a la PrPSc, y también revela su patrón y distribución en el tejido. Para obtener una buena sensibilidad y especificidad es importante la correcta fijación del tejido, el desenmascaramiento de los antígenos y la eliminación de la PrPc (Badiola *et. al.* 2019).

Es un método idóneo y ampliamente utilizado para contribuir a las políticas de erradicación, confirmar casos clínicos y en la vigilancia epidemiológica (OIE 2018).

- **Western blot:** es un método fiable que permite detectar la proteína patológica en tejido fresco o congelado. La muestra es sometida a un proceso de digestión, que degrada la PrPc por completo, mientras que en la PrPSc deja una fracción resistente a la pK de 27-30 kDa que tiene un patrón típico de tres bandas: diglicosilada, monoglicosilada y no glicosilada (Badiola *et. al.* 2019).

Al igual que el método anterior, este es un método idóneo y ampliamente utilizado para contribuir a las políticas de erradicación, confirmar casos clínicos y en la vigilancia epidemiológica para determinar la prevalencia de la enfermedad (OIE 2018).

## **2.6. Tejidos procedentes de rumiantes y su nivel de riesgo.**

El material específico de riesgo (MER) corresponde a los tejidos de los animales de la especie bovina, ovina y caprina donde la infección de encefalopatías espongiformes transmisibles es más probable. El MER se debe retirar de la cadena de alimentos y piensos y ser destruido. En cuanto a los animales de la especie bovina, la lista de MER depende del estado de la EEB del país de origen del sacrificio de animales. Los tejidos animales se consideran MER si proceden de animales originarios de un Estado miembro o de un tercer país, o de una de sus regiones, con un riesgo controlado o indeterminado de EEB (Agencia Catalana de Seguridad Alimentaria 2019).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha clasificado los productos derivados del bovino en cuatro niveles de riesgo de contagio (Tabla A-2), El propósito fundamental, es asegurar que los consumidores obtengan alimentos sanos y seguros. Hoy en día se reconoce el tema alimentario por su gran implicancia para obtener un desarrollo humano digno y sustentable, sin embargo, siempre se debe considerar que el consumo de alimentos no es completamente libre de riesgo, y es por eso que se deben tomar todas las precauciones para llegar a un nivel de riesgo aceptable (FAO 2003).

La Organización Mundial para la Salud, en materia de Encefalopatías Espongiformes Transmisibles, provee y actualiza tablas en las cuales se clasifica para cada especie relevante, la información disponible relacionada a la infectividad y/o distribución de PrPSc en los tejidos de pequeños rumiantes. Estas tablas también proveen una clasificación cualitativa de los tejidos de acuerdo a su carga infecciosa. La distribución de la infectividad en los tejidos de pequeños rumiantes (ovinos y caprinos) para scrapie, de acuerdo a la Organización Mundial para la Salud se resume en la Tabla A-3, de la sección de Anexos (EFSA 2010).

### **2.7. Transmisión a humanos y iatrogénica.**

En los humanos, la variante de la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob (V-ECJ) se produce por la ingestión de priones de la EEB. Conforme a los estudios en ratones transgénicos humanizados, algunos autores han sugerido que las cepas de EEB de las ovejas y las cabras podrían ser transmitidas con mayor facilidad a los humanos que otras cepas de ganado vacuno. Se han informado casos de probable contagio de persona a persona en varios pacientes que recibieron transfusiones de sangre proveniente de individuos infectados de manera asintomática. Otras vías de transmisión iatrogénica son posibles, entre ellas la transmisión por trasplante de órganos o por instrumental contaminado durante la cirugía. Se pueden encontrar priones en el cerebro, la médula espinal, los ganglios de la raíz dorsal, los ganglios trigéminos, la retina, los nervios ópticos y los tejidos linfoides de humanos con la V-ECJ. Aunque los priones son especialmente comunes en el bazo, las amígdalas, el apéndice y otros tejidos linfoides asociados al intestino (GALT), también se los puede hallar en los ganglios linfáticos de todo el cuerpo. Se han hallado priones en el apéndice hasta dos años antes de la aparición de la enfermedad clínica. No se ha demostrado su presencia en la sangre humana, pero esto se puede deber a la poca sensibilidad de los ensayos utilizados para detectar a estos agentes. No se produce transmisión de la V-ECJ de persona a persona por contacto accidental (OIE 2018).

En cuanto a scrapie, no hay evidencia de que pueda ser transmitido a humanos (CFSPH 2007).

### **2.7.1. Importancia de la EEB en la salud pública.**

La situación se transformó en una crisis de salud pública cuando el 20 de marzo de 1996 el Comité Consultivo de la EEB del Reino Unido declaró la existencia de una posible conexión entre la enfermedad animal y una enfermedad humana, nueva variante de la enfermedad de Creutzfeld-Jacob. Afecta normalmente a gente mayor, de 60 ó 70 años, y aparece de forma esporádica con origen desconocido, relacionada con cambios genéticos en grupos familiares, o bien por contacto con preparados hormonales, córneas y tejidos humanos contaminados. Sin embargo, la aparición en personas jóvenes, sin antecedentes claros de riesgo, de una enfermedad similar a la ECJ determinó la descripción de una nueva variante de ésta, relacionada con la exposición humana al agente de la EEB, probablemente a través de la ingestión de productos cárnicos procedentes de animales infectados. Desde octubre de 1995 hasta abril de 2001, se declararon 97 casos de esta enfermedad en el Reino Unido, tres en Francia y un caso en Irlanda. Inicialmente, la relación entre ambas enfermedades, la animal y la humana, surgió dada la coincidencia en el espacio y en el tiempo de ambas encefalopatías (Nanclares 2003).

### **2.8. Las autodeclaraciones sobre la situación sanitaria de un país o zona.**

Desde 1998, la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) goza del mandato acordado por la Organización Mundial del Comercio (OMC) para reconocer oficialmente a efectos comerciales zonas libres de enfermedad. El procedimiento para el reconocimiento oficial por la OIE del estatus zoosanitario es voluntario. Los Miembros de la OIE pueden optar por declarar la condición libre de una enfermedad en su territorio, zona o compartimento. El Miembro que desee que su autodeclaración sea publicada, debe proporcionar las evidencias del cumplimiento de las directrices contenidas en los correspondientes capítulos de los Códigos, respecto a las enfermedades que deseen autodeclarar. El reconocimiento oficial del estatus zoosanitario de los Miembros es de gran importancia para el comercio internacional y constituye uno de los vínculos legales esenciales entre la OIE y la Organización Mundial de Comercio (OMC), en el marco del Acuerdo de la OMC sobre la aplicación de medidas sanitarias y fitosanitarias (Acuerdo MSF), que entró en vigor en 1995. En 1998, el acuerdo oficial entre la OMC y la OIE confirmó el mandato de la OIE para reconocer las zonas libres de pestes y enfermedades, según lo estipulado por el Acuerdo MSF (OIE 2021).

En mayo de 1994, la Asamblea Mundial de Delegados de la OIE solicitó a la Comisión de la OIE para la fiebre aftosa y otras epizootias (ahora llamada Comisión Científica para las Enfermedades Animales) que desarrollara un procedimiento para el reconocimiento oficial por

parte de la OIE del estatus libre de fiebre aftosa de los países miembros. Desde entonces, el procedimiento se ha ampliado para incluir el reconocimiento oficial de estatus zoosanitario para la peste equina, la peste porcina clásica, la peste de pequeños rumiantes (PPR), la perineumonía contagiosa bovina (PCB), el estatus de riesgo respecto de la encefalopatía espongiforme bovina (EEB), además de la validación de los programas oficiales de control de la fiebre aftosa, de la PCB, de la PPR y de la rabia transmitida por perros (OIE 2021).

Un País Miembro, puede perder o mejorar su atractivo comercial frente a socios importadores, potenciales o existentes, dependiendo de su estatus zoosanitario oficial. Al adquirir y mantener un estatus oficial, un Miembro también da muestras de transparencia y, por ende, ayuda a promover la sanidad animal y la salud pública en todo el mundo, haciéndose acreedor a la confianza de sus socios y de la comunidad internacional (OIE 2021).

Al presentar las pruebas epidemiológicas pertinentes, los países Miembros de la OIE pueden demostrar a los países importadores interesados que todo su territorio, o una de sus zonas, cumplen las disposiciones del capítulo sobre la enfermedad del caso. Todas las autodeclaraciones deben basarse en pruebas sólidas que confirmen el respeto de los requisitos aplicables a la situación sanitaria de la enfermedad de conformidad con las normas de la OIE (Ambiental 2019).

Las autodeclaraciones, firmadas por los Delegados de los Países Miembros interesados ante la OIE, se someten a la Sede de la Organización junto con los datos que demuestran el cumplimiento de los requisitos estipulados en los capítulos pertinentes de los Códigos Terrestre o Acuático, según corresponda. A solicitud de los Delegados ante la OIE, las autodeclaraciones pueden publicarse íntegramente, o bien en una versión resumida, en el Boletín de la Organización a efectos de informar a todos sus Países Miembros al respecto (OIE 2008).

## **2.9. Determinación de la categoría de riesgo.**

### **2.9.1. Determinación de la categoría de riesgo de encefalopatía espongiforme bovina de un país, una zona o un compartimento.**

La categoría de riesgo de EEB de la población bovina de un país, una zona o un compartimento deberá determinarse en función de los siguientes criterios:

1. El resultado de una evaluación del riesgo basada en las disposiciones que se prescriben en el código terrestre y que identifique todos los factores que pueden contribuir a la

presencia de la encefalopatía espongiforme bovina, así como el historial de cada uno de ellos (OIE 2019<sup>a</sup>).

a. Evaluación de la introducción

La evaluación de la introducción consiste en evaluar la probabilidad de que el agente de la EEB se haya introducido en el país, la zona o el compartimento a través de mercancías posiblemente contaminadas, o esté ya presente en el país, la zona o el compartimento, tomando en consideración los elementos siguientes:

- i. Presencia o ausencia del agente de la encefalopatía espongiforme bovina en la población autóctona de rumiantes del país, la zona o el compartimento y, en caso de presencia, constancia de su prevalencia;
- ii. Producción de harinas de carne y huesos o de chicharrones a partir de la población autóctona de rumiantes;
- iii. Importación de harinas de carne y huesos o de chicharrones;
- iv. Importación de bovinos, ovinos y caprinos;
- v. Importación de piensos y de ingredientes de piensos;
- vi. Importación de productos derivados de rumiantes destinados al consumo humano que pueden haber contenido algún tejido que se considere de riesgo y haber sido utilizados para la alimentación de bovinos;
- vii. Importación de productos derivados de rumiantes destinados a aplicaciones in vivo en bovinos.

Al realizar la evaluación deberán tenerse en cuenta los resultados de la vigilancia y de cualquier otra investigación epidemiológica a la que hayan sido sometidas las mercancías precitadas (OIE 2019<sup>a</sup>).

b. Evaluación de la exposición

Si la evaluación de la introducción indica que existe un factor de riesgo, se deberá proceder a una evaluación de la exposición, que consiste en evaluar la probabilidad de que los bovinos hayan sido expuestos al agente de la encefalopatía espongiforme bovina, tomando en consideración los elementos siguientes:

- i. El reciclaje y la amplificación del agente de la encefalopatía espongiforme bovina que se producen cuando los bovinos consumen harinas de carne y huesos o de chicharrones derivados de rumiantes, o de otros piensos o ingredientes de piensos contaminados con estos productos.
  - ii. La utilización de las canales de rumiantes (incluidas las de los animales hallados muertos), de los subproductos y de los despojos de matadero, los parámetros de los procesos de transformación y los métodos de elaboración de piensos.
  - iii. La alimentación o no de rumiantes con harinas de carne y huesos y chicharrones derivados de rumiantes, incluidas las medidas destinadas a evitar la contaminación cruzada de los piensos.
  - iv. El nivel de vigilancia de la encefalopatía espongiforme bovina en la población bovina hasta ese momento y los resultados de dicha vigilancia (OIE 2019<sup>a</sup>).
2. La existencia de un programa continuo de concienciación dirigido a los veterinarios, los ganaderos y las personas que trabajan en el transporte, comercio y sacrificio de bovinos para fomentar la declaración de todos los casos que manifiesten signos clínicos compatibles con la encefalopatía espongiforme bovina en determinadas subpoblaciones (OIE 2019<sup>a</sup>).
  3. La declaración y examen obligatorios de todos los bovinos que manifiesten signos clínicos compatibles con la encefalopatía espongiforme bovina (OIE 2019<sup>a</sup>).
  4. El examen en un laboratorio del encéfalo u otros tejidos tomados en el marco del sistema de vigilancia y monitoreo (OIE 2019<sup>a</sup>).

Cuando la evaluación del riesgo demuestre que el riesgo es insignificante, el país deberá ejercer una vigilancia de tipo B detallada en el Código Terrestre, que permitirá detectar la encefalopatía espongiforme bovina en torno a una prevalencia estimada de al menos un caso por cada 50 000 bovinos adultos del país, la zona o el compartimento, con un nivel de confianza del 95%. La aplicación de una estrategia de vigilancia de tipo B puede ser aplicada por países, zonas o compartimentos en que el riesgo de encefalopatía espongiforme bovina es insignificante. Cuando la evaluación del riesgo no permita demostrar que el riesgo es insignificante, el país deberá ejercer una vigilancia de tipo A, que permitirá detectar la encefalopatía espongiforme bovina en torno a una prevalencia estimada de al menos un caso

por cada 100 000 bovinos adultos del país, la zona o el compartimento, con un nivel de confianza del 95% (OIE 2019<sup>a</sup>).

### **2.9.2. Determinación de la categoría de riesgo de prurigo lumbar de un país, una zona, un compartimento o una explotación.**

El estatus sanitario de las poblaciones de ovinos y caprinos de un país, una zona, un compartimento o una explotación respecto del prurigo lumbar deberá determinarse en función de los siguientes criterios (OIE 2019<sup>b</sup>):

1. El resultado de una evaluación del riesgo que identifique todos los factores que pueden contribuir a la presencia del prurigo lumbar, así como el historial de cada uno de ellos, en particular:
  - a. La importación o introducción de ovinos y caprinos, así como de su semen, de embriones de caprinos recolectados in vivo y de ovocitos o embriones de ovinos y caprinos manipulados in vitro potencialmente infectados por el agente del prurigo lumbar.
  - b. El grado de conocimiento de la estructura y de los sistemas de cría de ovinos y caprinos.
  - c. El modo de alimentación de los animales, incluido el consumo de harinas de carne y huesos o de chicharrones derivados de rumiantes.
  - d. La importación de leche o productos lácteos de origen ovino o caprino destinados a la alimentación de ovinos o caprinos.
2. Un programa continuo de concienciación de los veterinarios, los ganaderos y las personas que trabajan en el transporte, comercio y sacrificio de ovinos y caprinos para ayudarles a reconocer la enfermedad e incitarles a declarar todos los casos de animales que presenten signos clínicos compatibles con el prurigo lumbar (OIE 2019<sup>b</sup>).
3. Un sistema de vigilancia y seguimiento continuo que incluya (OIE 2019<sup>b</sup>):
  - a. La vigilancia, la declaración y el control veterinario reglamentario, de acuerdo con el Capítulo 1.4 del Código Sanitario para los Animales Terrestres.
  - b. Una autoridad veterinaria con información y autoridad sobre todas las explotaciones del país que contienen ovinos y caprinos.



- c. La declaración obligatoria y el examen clínico de los ovinos y caprinos que presenten signos clínicos compatibles con el prurigo lumbar.
- d. El examen en un laboratorio de conformidad con lo indicado en el Manual Terrestre, de las muestras apropiadas de ovinos y caprinos de más de 18 meses que presenten signos clínicos compatibles con el prurigo lumbar.
- e. La conservación de los informes relativos al número de exámenes realizados y a sus resultados durante, por lo menos, siete años (OIE 2019<sup>b</sup>).

## **2.10. Categoría de riesgo de EEB para un país.**

### **2.10.1. Riesgo de encefalopatía espongiforme bovina insignificante.**

Se estima como un país con riesgo de EEB insignificante cuando se ha realizado una evaluación del riesgo para identificar los factores de riesgo históricos y existentes y ha demostrado que se han tomado medidas específicas apropiadas durante el período de tiempo indicado a continuación para la gestión de cada riesgo identificado, dicho país ha demostrado que ejerce una vigilancia de tipo B y no se ha registrado ningún caso de EEB, de haberse registrado alguno, se ha demostrado que ha sido importado y se ha destruido totalmente, se ha demostrado, mediante a un nivel adecuado de control e inspección, en el que se ha incluido la contaminación cruzada, que hace por lo menos ocho años que los rumiantes no se han alimentado con harinas de carne y huesos ni con chicharrones derivados de rumiantes (OIE 2019<sup>a</sup>).

### **2.10.2. Riesgo de encefalopatía espongiforme bovina controlado.**

El país miembro que se encuentre en esta categoría, ha realizado una evaluación del riesgo para identificar los factores de riesgo históricos y existentes y ha demostrado que se toman medidas apropiadas para la gestión de cada riesgo identificado, pero no se han tomado durante el período de tiempo estimado conveniente, ha demostrado que ha ejercido una vigilancia de tipo A. No se ha registrado ningún caso de encefalopatía espongiforme bovina o, de haberse registrado alguno, se ha demostrado que ha sido importado y se ha destruido totalmente y se puede demostrar, mediante a un nivel adecuado de control e inspección, en el que se ha incluido la contaminación cruzada, que los rumiantes no se han alimentado con harinas de carne y huesos ni con chicharrones derivados de rumiantes, pero se da al menos una de las dos circunstancias siguientes:

- a. No hace siete años que se respetan los criterios enunciados para la determinación de la categoría de riesgo de encefalopatía espongiforme bovina.

- b. No se puede demostrar que hace ocho años que se controla que no se alimente a los rumiantes con harinas de carne y huesos ni con chicharrones derivados de rumiantes (OIE 2019<sup>a</sup>).

### **2.10.3. Riesgo de encefalopatía espongiforme bovina indeterminado.**

El riesgo de EEB es indeterminado si no se puede demostrar que reúne las condiciones requeridas para ser clasificado en una de las demás categorías (OIE 2019<sup>a</sup>).

Actualmente, El Salvador se encuentra en la categoría de riesgo indeterminado para EEB (WAHIS 2019<sup>a</sup>).

### **2.11. Categoría de riesgo de prurigo lumbar.**

#### **2.11.1. País o zona libre de prurigo lumbar.**

Se considera libre cuando el país ha realizado previamente una evaluación de riesgo y ha seguido las medidas apropiadas en el periodo estimado conveniente según los artículos 14.8.2 del código sanitario para los animales terrestres. También debe cumplir ciertos requisitos como: La enfermedad ha sido objeto de notificación obligatoria y se ha evitado su entrada en los últimos 25 años. Haber mantenido un programa de vigilancia activa durante los últimos 10 años en ovinos y caprinos. Teniendo al menos siete años donde se han realizado pruebas a animales que presenten signos compatibles con la enfermedad. Que todas las explotaciones sean reconocidas como libre de la enfermedad. Se ha prohibido la alimentación a ovinos y caprinos con harinas de carne y hueso. Las importaciones de semen, ovocitos, embriones de ovinos o caprinos provienen de países libre de prurigo lumbar (OIE 2019<sup>b</sup>).

#### **2.11.2. Compartimento libre de prurigo lumbar**

Para obtener esta clasificación por la autoridad veterinaria, todas las explotaciones del compartimento deben estar libres de la enfermedad y deben estar sometidas a un plan de bioseguridad que las proteja contra scrapie tanto dentro como fuera del lugar. Los pie de cría, embriones, ovocitos y semen deben de provenir de países o explotaciones libres de prurigo lumbar. Los animales no deben tener contacto directo o indirecto, ni compartir pastos con otra explotación externa al compartimento (OIE 2019<sup>b</sup>).

#### **2.11.3. Explotación libre de prurigo lumbar.**

El país o zona donde se encuentre debe de mantener un sistema de vigilancia y seguimiento continuo, prohibición del uso de harinas de carne y hueso como alimento para pequeños rumiantes, se eliminan y destruyen completamente los animales afectados por la enfermedad. La explotación misma deberá tener un registro de al menos hace siete años identificando y

registrando sus animales, así como también los exportados, deben de tener un veterinario oficial que haga evaluaciones anuales y la explotación no puede tener contacto directo ni indirecto con otras explotaciones de ovinos y caprinos de condición sanitaria inferior (OIE 2019<sup>b</sup>).

Actualmente, El Salvador no ha hecho ninguna notificación sobre scrapie por lo que no tiene una clasificación ante la OIE (WAHIS 2019<sup>b</sup>).

## **2.12. Análisis de riesgo asociado a las importaciones.**

En el ámbito de la salud animal el análisis de riesgo se define como la evaluación de la probabilidad de entrada, establecimiento y difusión de enfermedades y la estimación de su impacto económico, así como las consecuencias para la salud humana (GSI 2014).

Se iniciará un análisis de riesgo cuando se piense importar una especie animal, producto, subproducto o biológico que no se haya importado previamente, así como tampoco se haya importado del país exportador en cuestión y cuando cambia la situación sanitaria de un país (GSI 2014).

La principal finalidad del análisis del riesgo asociado a las importaciones es proporcionar a los países importadores un método objetivo y justificable para evaluar los riesgos de enfermedad asociados a cualquier importación de animales, productos de origen animal, material genético animal, alimentos para animales, productos biológicos y material patológico. El análisis deberá ser transparente para poder dar al país exportador una explicación clara y documentada de los motivos que justifican las condiciones impuestas a la importación o el rechazo de ésta (OIE 2019<sup>a</sup>).

La transparencia también es esencial por el hecho de que los datos son a menudo inciertos o incompletos y la falta de una documentación completa puede crear confusión entre los hechos y el valor que les concede la persona que los analiza (OIE 2019<sup>a</sup>).

Una evaluación del riesgo puede ser cualitativa y cuantitativa. La evaluación cualitativa no requiere competencias particulares en materia de modelización matemática y por eso se utiliza con frecuencia para las decisiones corrientes y ya que para muchas enfermedades que figuran en el Código Terrestre, existe un amplio consenso sobre los riesgos posibles. Ningún método de evaluación del riesgo asociado a las importaciones es aplicable a todas las situaciones y, según las circunstancias, un método puede convenir más que otro (OIE 2019<sup>a</sup>).

En el proceso de análisis del riesgo asociado a las importaciones suele ser necesario tener en cuenta los resultados de una evaluación de los Servicios Veterinarios, la zonificación y la compartimentación, así como los sistemas de vigilancia utilizados en el país exportador para el control continuo de las enfermedades animales. Estos aspectos se describen en capítulos del Código Terrestre (OIE 2019<sup>a</sup>).

#### **2.12.1. Tipos de análisis de riesgo.**

1. **Cualitativa:** La evaluación cualitativa prioriza los riesgos identificados utilizando una escala de calificación predefinida. Los riesgos se clasifican en función de la probabilidad de ocurrencia y la capacidad que tienen para afectar en la capacidad para alcanzar un objetivo (EEE 2020).
2. **Cuantitativa:** La evaluación cuantitativa utiliza datos disponibles, relevantes y verificables para generar un valor numérico que permita establecer la probabilidad y el impacto de un riesgo. Así, la evaluación cuantitativa requiere datos de alta calidad, un modelo desarrollado del proyecto y, habitualmente, se aplica sobre riesgos que ya han sido priorizados en base en una evaluación cualitativa de riesgos (EEE 2020).

#### **2.12.2. Etapas del análisis de riesgo asociado a importaciones.**

1. **La identificación del peligro:** consiste en identificar los agentes patógenos que podrían producir efectos perjudiciales al importar una mercancía. Los peligros que se identifiquen serán, en principio, los que corresponden a la especie animal que se prevé importar, o de la que deriva la mercancía, y que pueden estar presentes en el país exportador. Será necesario identificar, por consiguiente, si cada peligro existe ya en el país importador y si se trata de una enfermedad de declaración obligatoria o sujeta a control o erradicación, y asegurarse de que las medidas impuestas a la importación no son más restrictivas para el comercio que las que se aplican en el país. La identificación del peligro es una etapa de clasificación en la que se identifican dicotómicamente los agentes biológicos como riesgos o no. La evaluación del riesgo puede concluir en esta etapa si no se identifica ningún peligro asociado a la importación prevista (OIE 2019<sup>a</sup>). Las evaluaciones de los Servicios Veterinarios, de los programas de vigilancia y control y de los sistemas de zonificación y compartimentación son elementos importantes para evaluar la probabilidad de presencia de peligros en la población animal del país exportador (OIE 2019<sup>a</sup>).

2. **La evaluación del riesgo:** es la etapa del análisis en que se intenta estimar el riesgo asociado a un peligro. Una evaluación del riesgo puede ser cualitativa o cuantitativa. Para muchas enfermedades, en particular las que figuran en el Código Terrestre, que contiene normas difundidas y reconocidas internacionalmente, existe un amplio consenso sobre los riesgos posibles. En esos casos, una evaluación cualitativa será probablemente suficiente. La evaluación cualitativa no requiere competencias particulares en materia de modelización matemática y por eso se utiliza con frecuencia para las decisiones corrientes. Ningún método de evaluación del riesgo asociado a las importaciones es aplicable a todas las situaciones y, según las circunstancias, un método puede convenir más que otro (OIE 2019<sup>a</sup>).

La evaluación del riesgo deberá ser flexible para adaptarse a la complejidad de las situaciones reales. No existe ningún método que se aplique a todos los casos. La evaluación del riesgo deberá poder tener en cuenta la variedad de mercancías de origen animal, los múltiples peligros que se pueden identificar en una importación y la especificidad de cada enfermedad, así como los sistemas de detección y vigilancia, las condiciones de exposición y los tipos y cantidades de datos y de información (OIE 2019<sup>a</sup>).

3. **La gestión del riesgo:** es el proceso que consiste en decidir y aplicar medidas para hacer frente a los riesgos identificados en la evaluación del riesgo, asegurándose al mismo tiempo de que éstas sean mínimamente perjudiciales para el comercio. El objetivo es llegar a establecer el equilibrio entre la voluntad de un país de reducir al mínimo la probabilidad o la frecuencia de introducción de enfermedades, así como de sus consecuencias, y su deseo de importar mercancías y de cumplir con sus obligaciones en materia de comercio internacional.

Las normas internacionales de la OIE son las medidas sanitarias recomendadas para la gestión del riesgo. La aplicación de estas medidas deberá atenerse a los objetivos de las normas (OIE 2019<sup>a</sup>).

4. **La información sobre el riesgo:** es el proceso por el que se recaba información y opiniones de partes potencialmente afectadas o interesadas acerca de los peligros y riesgos durante un análisis de riesgos, y por el que se comunican los resultados de la evaluación del riesgo y se proponen medidas de gestión del riesgo a quienes toman las decisiones y a las partes interesadas del país importador y del país exportador (OIE 2019<sup>a</sup>).

La información sobre el riesgo deberá constituir un intercambio abierto, interactivo, iterativo y transparente que pueda prolongarse después de la decisión sobre la importación. Los principales participantes en la información sobre el riesgo son las autoridades del país exportador y otras partes interesadas, como los grupos industriales nacionales y extranjeros, los ganaderos y los consumidores (OIE 2019<sup>a</sup>).

La información sobre el riesgo debe ser expuesta a especialistas, a fin de someterla a la crítica científica y garantizar que los datos, la información, los métodos y las hipótesis son los mejores posibles (OIE 2019<sup>a</sup>).

### **3. MATERIALES Y MÉTODOS.**

#### **3.1. Descripción del estudio.**

Se realizó la caracterización del riesgo de ingreso de Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB) y prurigo lumbar (PL) a El Salvador a través de las importaciones de especies rumiantes, sus productos y subproductos; se recopilaron y revisaron los registros virtuales de la base de datos del Sistema de Información en Sanidad Agropecuaria (SISA) de los servicios en línea de la División de Cuarentena Agropecuaria del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) que detallan el ingreso de dichas importaciones al país, así también su lugar de procedencia y fechas de estas transacciones.

Se identificó el nivel de riesgo de introducción del agente etiológico de la EEB y PL asociados a dichas importaciones de especies rumiantes a El Salvador en base a los criterios que la OIE ha establecido en el código sanitario de animales terrestres en los capítulos relacionados al análisis de riesgo asociado a las importaciones, también en los capítulos sobre EEB y PL (capítulos 2.2, 11.4 y 14.8, respectivamente); y los datos de los estatus sanitarios y categorías de riesgo de los países importadores obtenidos en línea del Sistema Mundial de Información Zoonosológica (WAHIS), de esta manera se elaboró una escala numérica de riesgo y una matriz de análisis de riesgo, en las cuales se introdujeron los datos, lo que permitió realizar el análisis de dichos datos para identificar el resultado final para cada enfermedad.

### 3.2. Metodología de campo.

Se realizó una investigación descriptiva con enfoque cualitativo, de carácter observacional, con una relación cronológica de los hechos retrospectivos del periodo comprendido desde enero del año 2016 hasta junio del año 2020, recopilando la información de manera longitudinal mediante una revisión digital, en línea, de archivos de las importaciones de productos de origen animal del Ministerio de Agricultura y Ganadería. Se elaboraron libros de Excel 2016®, uno para cada especie (bovinos, caprinos y ovinos), los datos recopilados del SISA, se tabularon en una matriz de datos en una hoja de cada uno de los libros, de acuerdo a la especie animal de origen, de la siguiente manera:

| Código arancelario | Producto | País | Período | Cantidad (Kgs) | Monto (US\$) |
|--------------------|----------|------|---------|----------------|--------------|
|                    |          |      |         |                |              |

**Figura 1. Matriz de datos donde se ordenó la información de las importaciones de origen rumiante del SISA.**

Los datos obtenidos detallan el código arancelario del mismo, nombre del producto, el país del cuál proviene ese producto, el mes y año en el cuál ingresó al país, la cantidad en kilogramos del producto y el costo en dólares americanos de dicho producto. Después de ordenar los datos recopilados del SISA, se realizó la revisión y selección de los mismos, en la revisión de datos, se clasificaron los productos y subproductos de acuerdo a los materiales específicos de riesgo (MER) para Encefalopatía Espongiforme Bovina como Riesgo de Infección Alto (RIA), Riesgo de Infección Medio (RIM) y Riesgo de Infección Bajo (RIB) según las recomendaciones en el Código Sanitario para los animales terrestres (OIE 2019<sup>a</sup>); y para Prurigo Lumbar como Riesgo de alta infectividad (RAI), Riesgo Medio de Infectividad (RMI) e Infectividad No Detectada (IND) siguiendo las recomendaciones de OIE (OIE 2019<sup>b</sup>), descartando de la lista, las mercancías que no son materiales de riesgo (Figura A-2 y A-3).

También se clasificaron los países de origen de dichos productos o subproductos, de acuerdo a su categoría de riesgo o estatus sanitario de EEB o PL respectivamente, de la siguiente manera para EEB: Riesgo de EEB indeterminado (RIN), Riesgo de EEB controlado (RC) y Riesgo de EEB insignificante (RI); para PL: no hay información disponible (NID), infección limitada a una o más zonas (ILZ), enfermedad limitada a una o más zonas (ELZ), enfermedad presente (EP), enfermedad sospechosa no confirmada limitada a una o más zonas (ESNCLZ), infección/infestación (Inf), enfermedad sospechosa no confirmada (ESNC), enfermedad ausente (EA) y enfermedad nunca señalada (ENS). Estas nomenclaturas se pueden observar en la Figura 2, donde se encuentran con sus respectivos colores, indicando los niveles de

riesgo. La OIE ha establecido estos estatus zoonosanitarios, de los cuales para EEB son categorías establecidas por requerir estatus zoonosanitario oficial.

A)

| Nomenclatura Matriz de Riesgo EEB |                           |
|-----------------------------------|---------------------------|
| RIN                               | Riesgo Indeterminado      |
| RC                                | Riesgo Controlado         |
| RI                                | Riesgo Insignificante     |
| RIA                               | Riesgo de infección alto  |
| RIM                               | Riesgo de infección medio |
| RIB                               | Riesgo de infección bajo  |

B)

| Nomenclatura Matriz de Riesgo PL |  |
|----------------------------------|--|
| NID                              | No hay información disponible para esta enfermedad                   |
| ILZ                              | Infección / Infestación limitada a una o más zonas                   |
| ELZ                              | Enfermedad limitada a una o más zonas                                |
| EP                               | Enfermedad Presente  |
| ESNCLZ                           | Enfermedad sospechosa pero no confirmada, limitada a una o más zonas |
| INF                              | Infección / Infestación  |
| ESNC                             | Enfermedad sospechosa pero no confirmada                             |
| EA                               | Enfermedad Ausente   |
| ENS                              | Enfermedad Nunca Señalada  |
| RAI                              | Riesgo de Alta Infectividad  |
| RMI                              | Riesgo de menor Infectividad   |
| IND                              | Infectividad no detectada  |

**Figura 2. A) Nomenclatura Matriz de riesgo para EEB. B) Nomenclatura Matriz de riesgo para PL.**

En base a lo anterior, se elaboró una escala numérica de riesgo para cada enfermedad en estudio, EEB y PL (Figura 3), la cual incluye en su matriz una variable independiente (nivel de riesgo del producto, antes descrito) y una dependiente (Categoría de riesgo del país o estatus zoonosanitario, antes descrito), la escala de riesgo está enumerada de 0.5 en 0.5, siendo 0.5 el riesgo más bajo para ambas enfermedades.



A)

| Escala numérica de riesgo de EEB |     |     |     |
|----------------------------------|-----|-----|-----|
| Valor                            | RIA | RIM | RIB |
| Riesgo Indeterminado             | 2.5 | 2   | 1.5 |
| Riesgo Controlado                | 2   | 1.5 | 1   |
| Riesgo Insignificante            | 1.5 | 1   | 0.5 |

B)

| Escala numérica de riesgo de PL                                      |     |     |     |
|--|-----|-----|-----|
| Valor  | RAI | RMI | IND |
| No hay información disponible para esta enfermedad                   | 5.5 | 5   | 4.5 |
| Infección / Infestación limitada a una o más zonas                   | 5   | 4.5 | 4   |
| Enfermedad limitada a una o más zonas                                | 4.5 | 4   | 3.5 |
| Enfermedad Presente  | 4   | 3.5 | 3   |
| Enfermedad sospechosa pero no confirmada, limitada a una o más zonas | 3.5 | 3   | 2.5 |
| Enfermedad sospechosa pero no confirmada                             | 3   | 2.5 | 2   |
| Enfermedad Ausente   | 2.5 | 2   | 1.5 |
| Enfermedad Nunca Señalada  | 2   | 1.5 | 1   |
| Enfermedad sospechosa pero no confirmada                             | 1.5 | 1   | 0.5 |

**Figura 3. A) Escala numérica de riesgo de EEB. B) Escala numérica de riesgo de PL.**

Se agruparon los países exportadores de forma anual, una hoja de Excel para cada año en sus respectivos libros, donde se realizó el conteo de las veces que cada país exportó productos hacia nuestro país en cada año, ya que entre más exportaciones realiza un país, más riesgo significa del mismo, por lo que en los resultados de esta investigación se presenta la proporción de importaciones de los países en cada año, pero no es parte del análisis de riesgo, solo es la representación de la importancia que tiene cada país dependiendo de las cantidades de mercancías que exportaron.

Luego se elaboró la matriz de análisis de riesgo (Figura 4), una para cada especie (bovino, ovino, caprino), en una hoja de su respectivo libro de Excel, en ellas se incluye, en la variable

independiente, las mercancías, cada una con su nivel de riesgo, y en la variable dependiente los años del estudio (2016, 2017, 2018, 2019 y 2020), dentro de cada año, se encuentran los países que nos exportaron las mercancías de interés y en cada país las categorías de riesgo o estatus zoonos sanitarios correspondientes.

| Nivel de riesgo país /<br>Producto importado |                      |        | BOVINO EN PIE<br>PARA SACRIFICIO |     |     | BOVINO PARA<br>REPRODUCCION |     |     | CALLOS DE BOVINO<br>COCIDOS<br>CONGELADOS |     |     | CARNE DE BOVINO<br>ADOBADA |     |     | CARNE DE BOVINO<br>CONGELADA EN<br>TROZOS, SIN<br>DESHUESAR |     |     |
|--|----------------------|--------|----------------------------------|-----|-----|-----------------------------|-----|-----|---|-----|-----|----------------------------|-----|-----|---|-----|-----|
|  |                      |        | RIA                              | RIM | RIB | RIA                         | RIM | RIB | RIA                                       | RIM | RIB | RIA                        | RIM | RIB | RIA   | RIM | RIB |
| 2016   | COSTA RICA           | REEBIN |                                  |     |     |                             |     |     |   |     |     |                            |     |     |   |     |     |
|  |                      | REEBC  |                                  |     |     |                             |     |     |   |     |     |                            |     |     |   |     |     |
|  |                      | REEBI  |                                  |     |     | 1.5                         |     |     |   |     | 1.5 |                            |     |     |   |     | 0.5 |
|  | ESPAÑA               | REEBIN |                                  |     |     |                             |     |     |   |     |     |                            |     |     |   |     |     |
|  |                      | REEBC  |                                  |     |     |                             |     |     |   |     |     |                            |     |     |   |     |     |
|  |                      | REEBI  |                                  |     |     |                             |     |     |   |     |     |                            |     |     |   |     |     |
|  | GUATEMALA            | REEBIN | 2.5                              |     |     | 2.5                         |     |     |   |     |     |                            |     |     |   |     |     |
|  |                      | REEBC  |                                  |     |     |                             |     |     |   |     |     |                            |     |     |   |     |     |
|  |                      | REEBI  |                                  |     |     |                             |     |     |   |     |     |                            |     |     |   |     |     |
|  | HOLANDA              | REEBIN |                                  |     |     |                             |     |     |   |     |     |                            |     |     |   |     |     |
|  |                      | REEBC  |                                  |     |     |                             |     |     |   |     |     |                            |     |     |   |     |     |
|  |                      | REEBI  |                                  |     |     |                             |     |     |   |     |     |                            |     |     |   |     |     |
|  | HONDURAS             | REEBIN | 2.5                              |     |     |                             |     |     |   |     |     |                            |     |     |   |     | 1.5 |
|  |                      | REEBC  |                                  |     |     |                             |     |     |   |     |     |                            |     |     |   |     |     |
|  |                      | REEBI  |                                  |     |     |                             |     |     |   |     |     |                            |     |     |   |     |     |
|  | IRLANDA<br>DEL NORTE | REEBIN |                                  |     |     |                             |     |     |   |     |     |                            |     |     |   |     |     |
|  |                      | REEBC  |                                  |     |     |                             |     |     |   |     |     |                            |     |     |   |     |     |
|  |                      | REEBI  |                                  |     |     |                             |     |     |   |     |     |                            |     |     |   |     |     |
|  | MEXICO               | REEBIN |                                  |     |     |                             |     |     |   |     |     |                            |     |     |   |     |     |
|  |                      | REEBC  |                                  |     |     |                             |     |     |   |     |     |                            |     |     |   |     |     |
|  |                      | REEBI  |                                  |     |     | 1.5                         |     |     |   |     |     |                            |     |     |   |     |     |
| NICARAGUA                                    | REEBIN               |        |                                  |     |     |                             |     |     |   |     |     |                            |     |     |   |     |     |
|  | REEBC                | 2      |                                  |     | 2   |                             |     |     |   |     |     |                            |     |     |   | 1   |     |
|  | REEBI                |        |                                  |     |     |                             |     |     |   |     |     |                            |     |     |   |     |     |

**Figura 4. Matriz de análisis de riesgo de algunas mercancías de origen bovino del año 2016.**

El dato obtenido en la escala numérica de riesgo se ubicó en la matriz de análisis de riesgo, ya que en la primera se realizó un cruce de variables entre el nivel de riesgo de la mercancía importada y la categoría de riesgo o estatus sanitario del país de procedencia de dicha

mercancía (variable independiente y variable dependiente, respectivamente), luego en la tabla de análisis de riesgo se ubicó el número obtenido en la escala previa, de acuerdo a los datos ingresados, es decir, dependiendo del año, mercancía, país de procedencia y sus respectivos niveles de riesgo. Al tener los datos completos en la tabla de análisis de riesgo para cada especie, se sumaron todos los números pertenecientes a cada uno de los países por cada año, y luego se divide entre el número de datos de los mismos para obtener un promedio, el cual indica el nivel de riesgo de introducción de las enfermedades que representó ese país durante ese año, de acuerdo a las mercancías que exportó hacia nuestro país. Las mercancías de origen bovino, analizadas su respectivo libro de Excel, representan el nivel de riesgo de introducción de EEB y, las de origen ovino y caprino, analizadas en libros de Excel separados (uno por cada especie animal) representan el nivel de riesgo de introducción de PL, los resultados de las tablas de análisis de riesgo, se juntan en una hoja (copia en ambos libros), para promediar dichos resultados de los países que nos exportaron productos de ambas especies, y de ahí obtener un solo promedio para estos países (Figura 5).

| 2016          |                |                  |                |
|---------------|----------------|------------------|----------------|
| País          | Promedio ovino | Promedio caprino | Promedio total |
| Australia     |                | 1.5              | 1.5            |
| Italia        | 3.5            |                  | 3.5            |
| Nueva Zelanda | 2              |                  | 2              |
| Uruguay       | 1              |                  | 1              |
| USA           | 4              | 3.5              | 3.5            |
| Promedio 2016 |                |                  | 2.35           |

| 2017          |                |                  |                |
|---------------|----------------|------------------|----------------|
| País          | Promedio ovino | Promedio caprino | Promedio total |
| China         | 1              |                  | 1              |
| España        | 4              | 4                | 4              |
| México        |                | 1                | 1              |
| Uruguay       | 1              |                  | 1              |
| USA           |                | 3.5              | 3.5            |
| Promedio 2017 |                |                  | 2.1            |

| 2018          |                |                  |                |
|---------------|----------------|------------------|----------------|
| País          | Promedio ovino | Promedio caprino | Promedio total |
| China         | 1              |                  | 1              |
| España        | 4              | 4                | 4              |
| México        | 1              | 1                | 1              |
| Uruguay       | 1              |                  | 1              |
| USA           | 3.75           | 3.5              | 3.625          |
| Promedio 2018 |                |                  | 2.125          |

**Figura 5. Tablas resumen de los promedios obtenidos en las tablas de análisis de riesgo de introducción de PL por cada país en cada año del estudio. En amarillo resalta el promedio final para cada año estudiado.**

Luego de obtenidos esos promedios de cada país, se elaboraron gráficos de barras que ayudaron a realizar el análisis por cada año. Y posteriormente se hizo un consenso para cada enfermedad promediando todos los países a manera de obtener un solo dato para cada año y así obtener el nivel de riesgo de introducción de cada enfermedad por cada uno de los años del estudio. Para definir el nivel de riesgo obtenido en los promedios, se utilizaron los rangos presentados en la Figura 6.

A)

| ESCALA DE RIESGO EEB | PROMEDIO    |
|----------------------|-------------|
| Riesgo alto          | $n \geq 2$  |
| Riesgo medio         | $1 < n < 2$ |
| Riesgo bajo          | $n \leq 1$  |

B)

| ESCALA DE RIESGO PL | PROMEDIO         |
|---------------------|------------------|
| Riesgo alto         | $n > 3.5$        |
| Riesgo medio        | $2 < n \leq 3.5$ |
| Riesgo bajo         | $n \leq 2$       |

**Figura 6. A) Rangos de los niveles de riesgo de introducción de EEB. B) Rangos de los niveles de riesgo de introducción de PL.**

### 3.3. Metodología estadística.

Para la sistematización de la información, se utilizó la estadística descriptiva, por medio de la elaboración de cuadros de doble entrada, en el software Microsoft Excel 2016 (v16.0)®, donde se realizó la tabulación y clasificación de las bases de datos según año de ingreso, producto de ingreso y país de procedencia, realizando un cruce de variables, que permitió obtener información para la realización del análisis de riesgo, logrando la caracterización del riesgo de ingreso de EEB y PL al país.

La base de datos proporcionada por los archivos digitales del MAG fue elaborada a partir de todos los productos de origen rumiante (bovinos, ovinos y caprinos) que fueron importados en el periodo de enero 2016 a junio 2020, de los cuales se seleccionaron todos los productos que

tienen un potencial de riesgo de introducción de la enfermedad tanto para EEB como para PL que son los que fueron analizados con la matriz de riesgo.

#### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

##### 4.1. RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO DE INTRODUCCIÓN DE ENCEFALOPATÍA ESPONGIFORME BOVINA.

Se realizó un análisis de riesgo de la introducción de Encefalopatía espongiforme Bovina (EEB) a El Salvador, a partir de la información sobre las importaciones de mercancías de origen bovino que se realizan desde diferentes países del mundo, obtenida de la base de datos del Sistema de Información en Sanidad Agropecuaria de los servicios en línea de la División de Cuarentena Agropecuaria del Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador. El análisis de estos productos se hizo mediante la investigación de las categorías de riesgo de EEB en los países que realizaron exportaciones de dicho tipo, hacia nuestro país, esa información se obtuvo de la base de datos de la Organización Mundial de Sanidad Animal, clasificándose según indica en la Figura 7, de esta forma se obtuvo un promedio a partir del riesgo del país y el de los productos importados, el cual se clasificó de acuerdo al número obtenido según se muestra en la Figura 8, y así se determinó el riesgo de introducción de EEB a nuestro país. Estos datos se recabaron desde enero del año 2016 hasta el mes de junio del año 2020.

En general, se analizó la categoría de riesgo de EEB de 16 países y el nivel de infectividad de 36 productos y subproductos de origen bovino, y a partir de estos datos se realizó la escala de riesgo de EEB, los resultados obtenidos por cada país desde el año 2016 hasta el mes de junio del 2020 se presentan a continuación.

| Clasificación del riesgo según país |
|-------------------------------------|
| Riesgo insignificante               |
| Riesgo controlado                   |
| Riesgo indeterminado                |

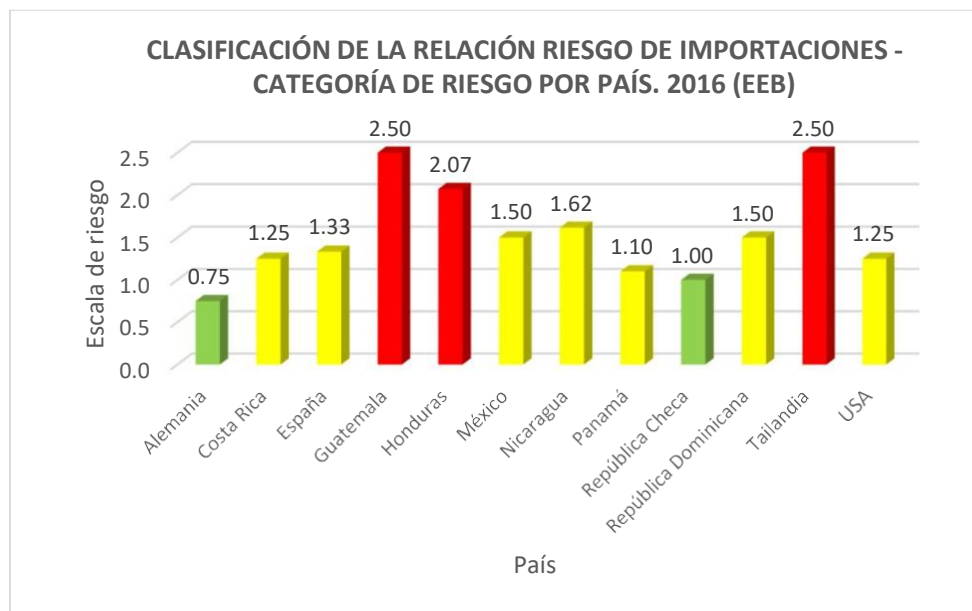
**Figura 7. Clasificación del riesgo según país para EEB.**

| ESCALA DE RIESGO EEB | PROMEDIO    |
|----------------------|-------------|
| Riesgo alto          | $n \geq 2$  |
| Riesgo medio         | $1 < n < 2$ |
| Riesgo bajo          | $n \leq 1$  |

**Figura 8. Escala de riesgo para EEB.**

#### 4.1.1. Caracterización del riesgo para el año 2016.

Gráfico 1. Clasificación de la relación riesgo de importaciones - categoría de riesgo por país. 2016 (EEB).



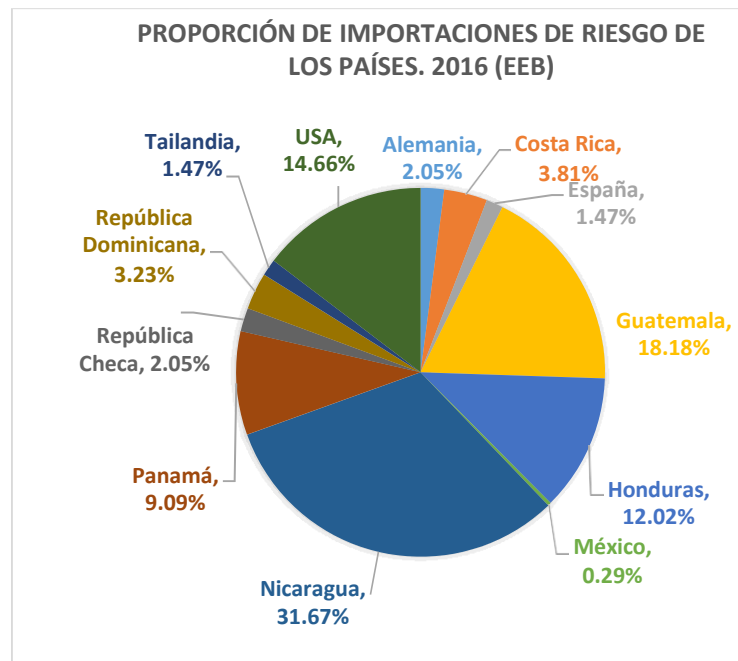
En el año 2016, los países que representaron un “riesgo alto” en la posible introducción de Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB) a El Salvador por medio de las importaciones, fueron Guatemala, Honduras y Tailandia; ya que ninguno de estos países poseía una categoría de riesgo ante la OIE en ese año, se dice entonces que su categoría de riesgo es de EEB indeterminado.

Los países que representaron un “riesgo medio” de introducción de la enfermedad en el año 2016 fueron República Dominicana, Costa Rica, España, México, Panamá y Estados Unidos; República Dominicana no posee un reconocimiento de su categoría de riesgo ante la OIE en ese año; Nicaragua es un país que para el año 2016 su categoría de riesgo fue reconocida por la OIE como “riesgo controlado”; Costa Rica, España, México, Panamá y Estados Unidos, son países que para el año 2016 tuvieron una categoría de “riesgo insignificante” para encefalopatía espongiforme bovina.

El país que representó un “riesgo bajo” en la introducción de la enfermedad al país fue Alemania, que también se categorizó como “riesgo insignificante” en 2016, al igual que República Checa.

En general, el promedio anual, que representa el nivel de riesgo de introducción de esta enfermedad para el año 2016, fue de 1.53 en la escala de riesgo, por lo tanto, se determinó un “riesgo medio” de introducción de encefalopatía espongiforme bovina a El Salvador.

Gráfico 2. Proporción de importaciones de riesgo de los países. 2016 (EEB).



Los países de riesgo alto para el 2016, fueron Guatemala, Honduras y Tailandia. Aparte de no tener una categoría de riesgo, todos los productos que nos exportaron representaron en un 100% productos con riesgo alto de infección.

Del total de las importaciones del año 2016, se determinó que El 54.84% de las importaciones fueron de riesgo alto de introducción de riesgo de EEB al país. El 4.69% de las importaciones fueron riesgo medio. Y el 40.47% restante de las importaciones fueron de riesgo bajo.

Las mercancías que representaron un mayor riesgo de importación fueron los bovinos en pie para sacrificio y reproducción provenientes de Guatemala, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y México, los cuales representan un riesgo alto por ser animales que ingresan al país que pueden portar el agente causal de la enfermedad, el peligro verdaderamente no está representado por el animal vivo, el peligro radica en la contaminación de la canal por materiales específicos de riesgo (MER).

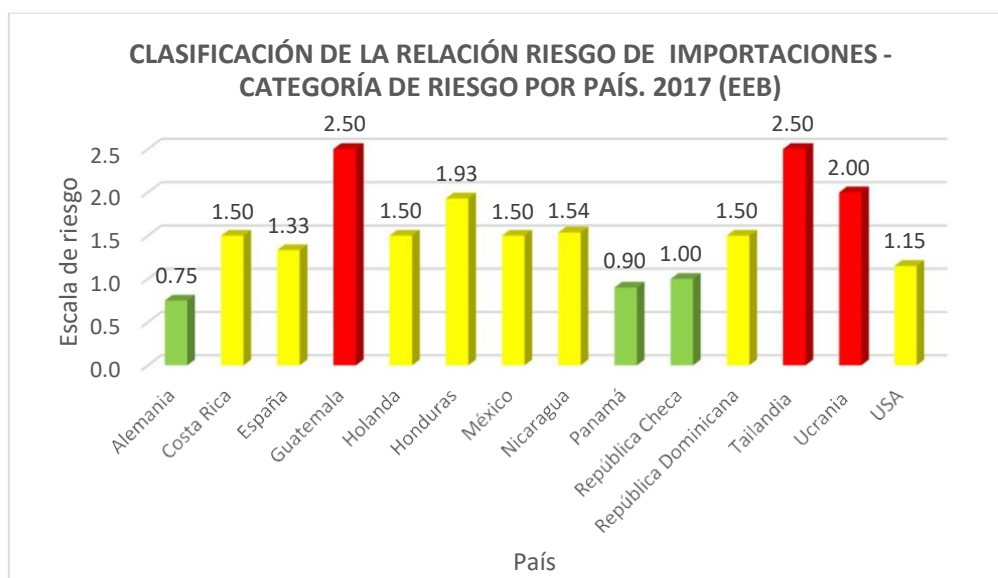
Las diferentes presentaciones de carne molida y en tortas también representan un riesgo alto porque no se conoce la forma de preparación del producto, ya que esto depende del momento y el método de la realización de los cortes específicos o a la utilización de remanentes de la

canal, lo cual constituye un factor de riesgo de que en la carne exista contaminación MER. Al mismo tiempo, la grasa de pecho de bovino también es un producto catalogado como riesgo alto por no poseer especificaciones sobre el porcentaje de impurezas insolubles de proteína (que no exceda el 0.15% de su peso) de dicho producto, además de que el objetivo principal de la importación de este producto es para industrias cosméticas, no se descarta la posibilidad de que pueda ser utilizada para la elaboración de alimentos concentrados para el consumo animal.

Las harinas de carne y hueso de bovino para consumo animal, son productos destinados para la fabricación de alimentos para animales monogástricos, pero siempre existe el riesgo de que sean utilizadas como materia prima en alimentos para rumiantes. El hueso de columna vertebral de bovino, es destinado para el consumo humano, pero no está exenta la posibilidad de que este producto o sus despojos lleguen a ser incluidos en la alimentación de rumiantes.

#### 4.1.2. Caracterización del riesgo para el año 2017.

Gráfico 3. Clasificación de la relación riesgo de importaciones - categoría de riesgo por país. 2017 (EEB).



Para el año 2017, los países que representaron un “riesgo alto” en la introducción de EEB al país, fueron Ucrania, Guatemala y Tailandia, los cuales eran países que seguían sin disponer de una categoría de riesgo para esta enfermedad, según OIE.

Los países que representaron un “riesgo medio” en la entrada de EEB al país, fueron: Honduras, Holanda, Nicaragua, República Dominicana, Costa Rica, España, México y Estados

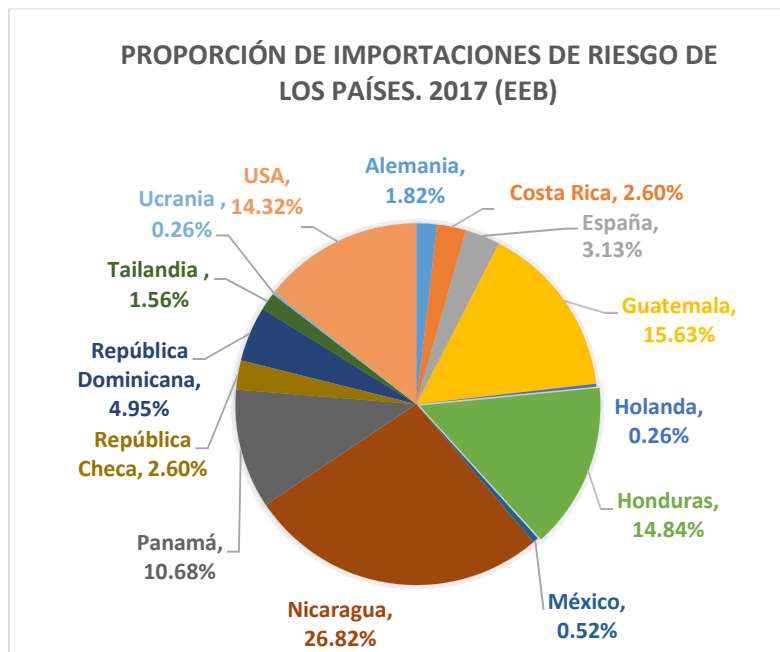


Unidos de América. Honduras y República Dominicana no tenían una categoría de riesgo ante la OIE. Nicaragua seguía siendo reconocido como país de “riesgo controlado” ante la OIE. Costa Rica, España, Holanda, México y Estados Unidos, fueron países cuya categoría era reconocida ante la OIE como “riesgo insignificante” este año.

Los países que resultaron con un “riesgo bajo” de introducción de EEB a nuestro país fueron: Alemania, República Checa y Panamá. Estos países eran reconocidos con “riesgo insignificante” ante la OIE.

El promedio total anual del análisis de riesgo en 2017 fue de 1.54, representando un “riesgo medio de introducción” de EEB a El Salvador.

Gráfico 4. Proporción de importaciones de riesgo de los países 2017 (EEB).



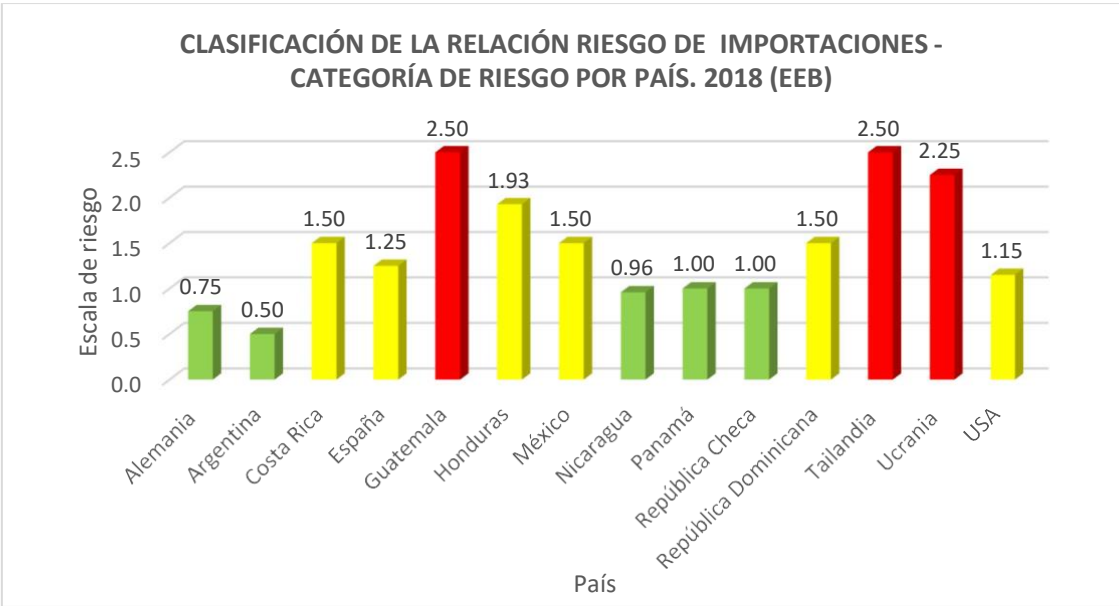
Guatemala y Tailandia continuaron representando riesgo alto de introducción de EEB en el 2017. Las mercancías de origen bovino importadas desde esos países, representaron en un 100% importaciones de riesgo alto. Se incluye este año a Ucrania, ninguno de los tres países poseía una categoría de riesgo ante la OIE. Las mercancías de los países eran productos y subproductos de especies susceptibles a EEB.

En el 2017 de todos los productos de riesgo que se importaron al país, el 51.30% eran de alto riesgo, el 6.51% fueron de riesgo medio y el 42.19% fueron de riesgo bajo.

El riesgo de los productos es similar al año 2016, la diferencia radica en su cantidad; además se realizó la importación de plasma de bovino congelado y plasma de bovino deshidratado, estos productos no están relacionados directamente con EEB, el riesgo sanitario radica en que el producto es de origen biológico y no posee un mayor grado de procesamiento y es considerado de riesgo alto por la posibilidad de introducción de diferentes enfermedades.

**4.1.3. Caracterización del riesgo para el año 2018.**

Gráfico 5. Clasificación de la relación riesgo de importaciones - categoría de riesgo por país. 2018 (EEB).



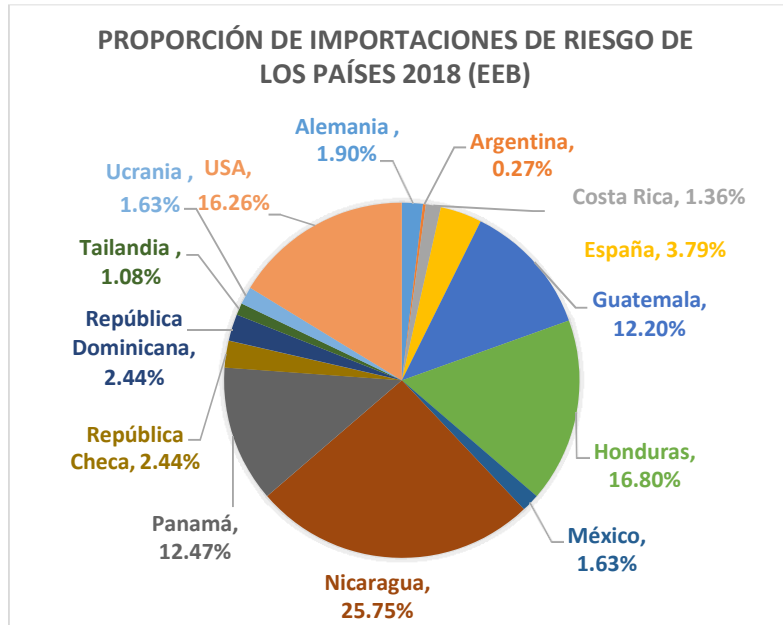
En el 2018, los países con un “riesgo alto” en la entrada de EEB al país fueron Guatemala, Tailandia y Ucrania. Ninguno de los países disponía de una categoría de riesgo ante la OIE.

Los países con un “riesgo medio” de ingreso de EEB al país mediante los productos que se importaron fueron: Costa Rica, España, Honduras, México, República Dominicana y Estados Unidos de América. Honduras y República Dominicana fueron países que no disponían de una clasificación de Riesgo ante la OIE. Costa Rica, España, México y Estados Unidos de América para el año 2018, se reconocían como de “riesgo de EEB insignificante” ante la OIE.

Los países que obtuvieron un “riesgo bajo” ante la entrada de EEB al país fueron: Alemania, Argentina, Nicaragua, República Checa y Panamá. Todos tenían el reconocimiento de “riesgo insignificante” ante la OIE. Nicaragua fue en este año que logró obtener el reconocimiento ante la OIE como país con riesgo insignificante de EEB.

En general, se obtuvo un promedio total anual de 1.45 en la escala de riesgo, representando un riesgo medio de introducción de EEB a través de las importaciones de productos de origen bovino al país en el año 2018.

Gráfico 6. Proporción de importaciones de riesgo de los países. 2018 (EEB).

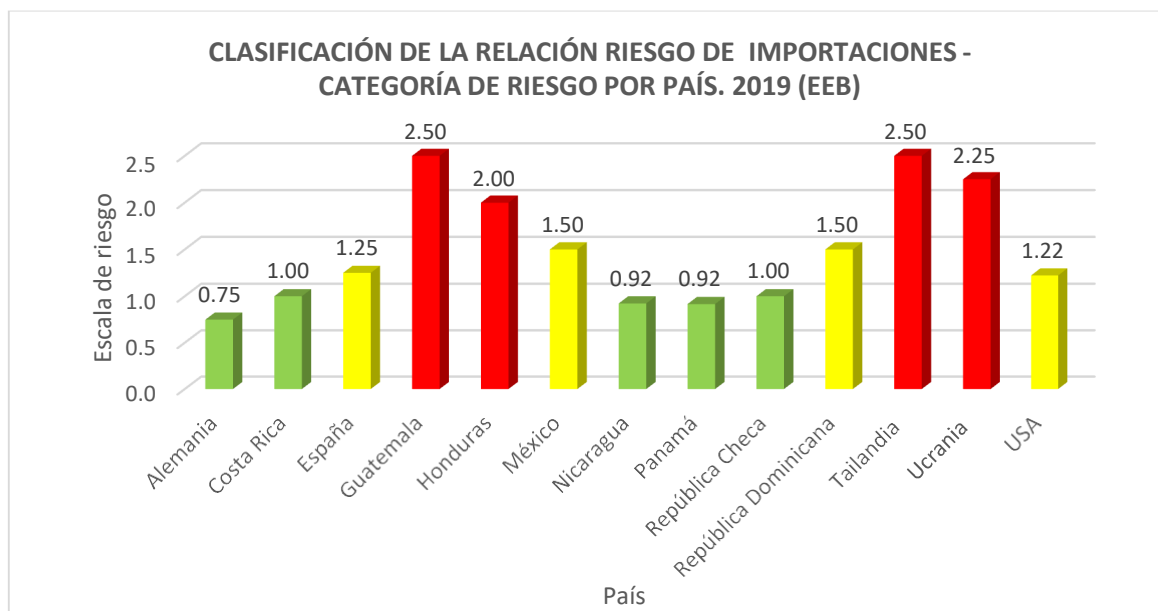


En el 2018, Guatemala, Tailandia y Ucrania fueron los países con el mayor riesgo de introducción de EEB al país para el 2018. El 100% de las importaciones de Guatemala y Tailandia eran de riesgo alto. Mientras que Ucrania, el 50% eran de riesgo alto y el otro 50% eran de riesgo medio.

En el 2018, el 48.24% de las importaciones fueron de alto riesgo, el 10.03% de las importaciones fueron de riesgo medio y el 41.73% fueron de riesgo bajo. Productos de nuevo ingreso como Callos de bovino cocidos congelados y muestra de callos de bovino cocido congelado representan un riesgo medio de introducción de EEB al país debido a que las vísceras son consideradas como un riesgo moderado según la OIE. También, la tripa de colágeno fue un producto de nuevo ingreso, considerado como una mercancía de riesgo alto por la razón que se desconoce si el colágeno proviene de hueso o de piel del animal.

#### 4.1.4. Caracterización del riesgo para el año 2019.

Gráfico 7. Clasificación de la relación riesgo de importaciones - categoría de riesgo por país 2019 (EEB)



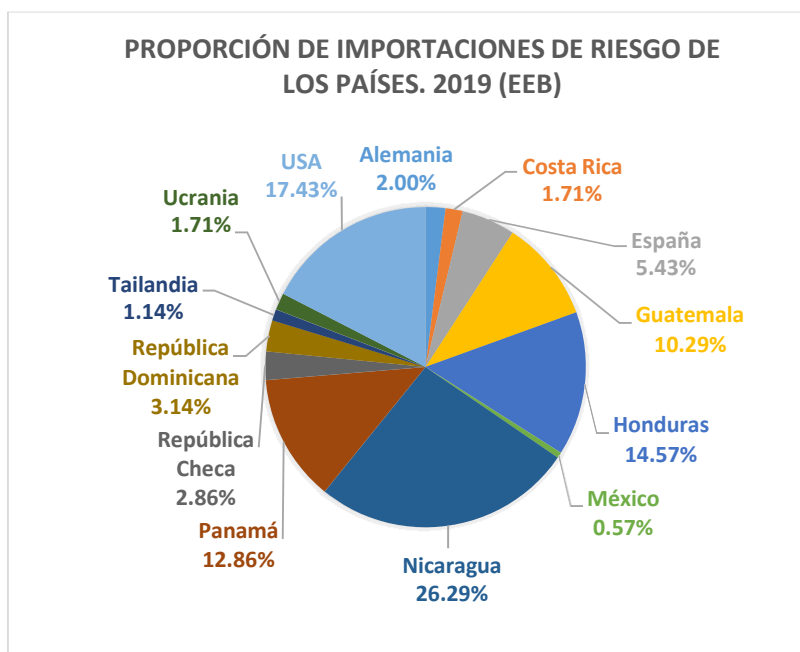
En el año 2019, los países que representaron un “riesgo alto” de introducción de EEB al país por medio de las importaciones de productos de origen bovino fueron: Guatemala, Tailandia y Ucrania, ninguno de los países poseía un estatus sanitario oficial ante la OIE.

Los países que representaron un “riesgo medio” en la introducción de la enfermedad al país fueron: España, Honduras, México, República dominicana y Estados Unidos de América. Honduras y República Dominicana no tenían una clasificación ante la OIE. España, México y Estados Unidos fueron países reconocidos por la OIE como “riesgo de EEB insignificante”.

Los países con un “riesgo bajo” en la entrada de EEB al país fueron: Alemania, Costa Rica, Nicaragua, República Checa y Panamá. Todos estos países seguían siendo reconocidos por la OIE como países de “riesgo insignificante”.

Para el año 2019, se obtuvo un promedio total anual de 1.49 en la escala de riesgo, representando este un riesgo medio en la introducción de EEB a El Salvador.

Gráfico 8. Proporción de importaciones de riesgo de los países 2019 (EEB).



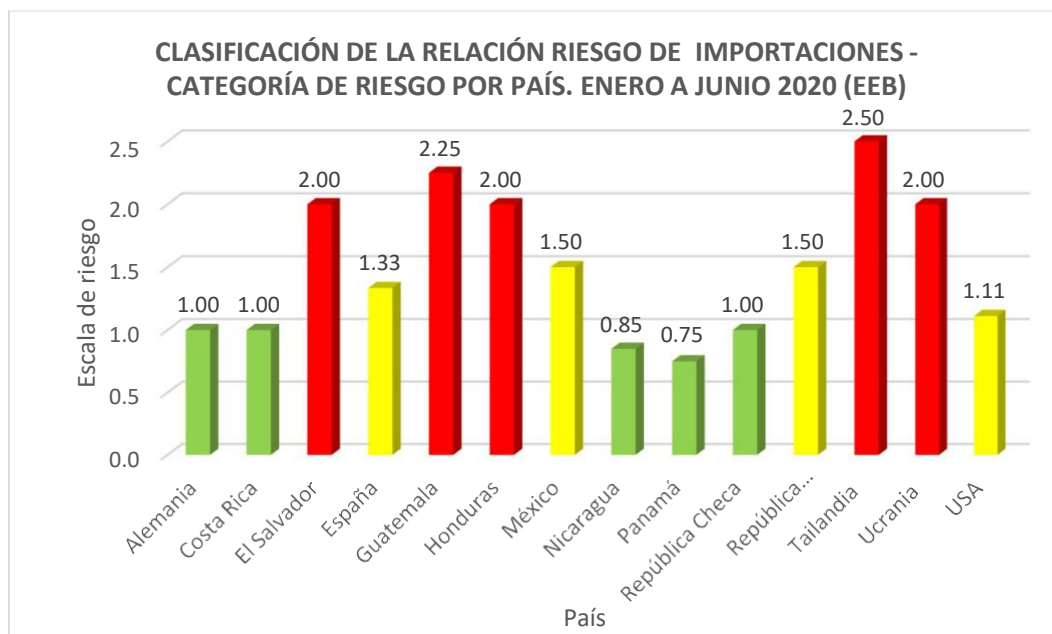
Para el 2019 fueron Guatemala, Tailandia y Ucrania los países que representaron el mayor riesgo de entrada de EEB al país.

El 100% de las importaciones realizadas desde Guatemala y Tailandia fueron de “riesgo alto”. El 16.67% de las importaciones traídas desde Ucrania fueron de “riesgo alto” y el otro 83.33% correspondían a importaciones de “riesgo medio”.

En el año 2019, el 45.42% de las importaciones fueron de riesgo alto, el 10.29% de los productos fueron de riesgo medio y el 44.29% de riesgo bajo. Además, se realizaron nuevas importaciones entre las cuales se destaca el intestino delgado (tripa) de bovino congelada, que es un producto considerado de riesgo moderado ante la OIE.

#### 4.1.5. Caracterización del riesgo para el periodo enero – junio 2020.

Gráfico 9. Clasificación de la relación riesgo de importaciones - categoría de riesgo por país enero a junio 2020 (EEB).

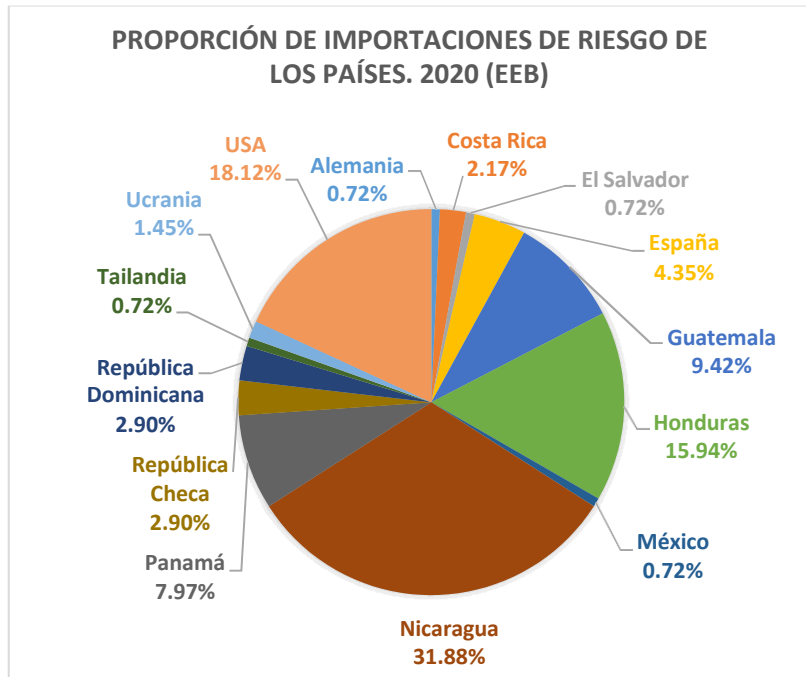


Del año 2020, el estudio se realizó hasta el mes de junio. Los países que representaron un “Riesgo alto” en la entrada de EEB al país según sus exportaciones, fueron El Salvador, Honduras, Ucrania, Guatemala y Tailandia. Fueron países que no poseían una categoría de riesgo de la OIE. En el registro de las importaciones del Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador (MAG), El Salvador también aparece como exportador, la razón por la que está registrado de esa forma es porque el producto (suero fetal bovino) es de origen salvadoreño, pero se trasladó hacia Guatemala para ser procesado y posteriormente regresó conservando el origen nacional. El Salvador no tiene un reconocimiento oficial de EEB ante la OIE.

Los países que representaron un “riesgo medio” en la entrada de la enfermedad al país fueron: España, México, República Dominicana y Estados Unidos de América. República Dominicana tampoco tiene un estatus zoosanitario oficial reconocido de EEB ante la OIE. Estados Unidos, México y España son países categorizados como “riesgo de EEB insignificante”.

Los países con un “riesgo bajo” de la entrada de EEB al país fueron: Nicaragua, Panamá, Alemania, República Checa y Costa Rica. Todos estos países fueron reconocidos por la OIE con un “riesgo de EEB insignificante”.

Gráfico 10. Proporción de importaciones de riesgo de los países 2020 (EEB).



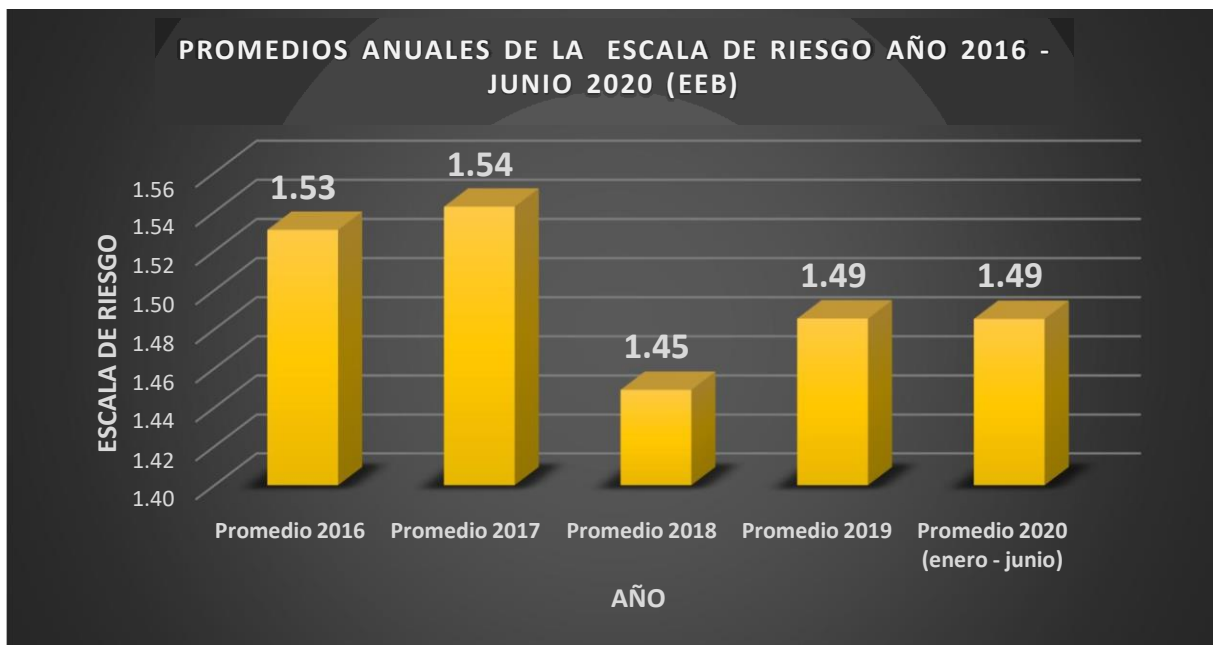
En el 2020, desde el mes de enero hasta junio, el nivel de riesgo de introducción de EEB a El Salvador es de 1.49 en la escala de riesgo, representando un riesgo medio.

Los países que representaron un mayor riesgo de entrada de EEB al país fueron Guatemala y Tailandia, desde los cuales el 100% de los productos importados fueron de riesgo alto. Y también El Salvador, Honduras y Ucrania, países que no disponen de una categoría de riesgo ante la OIE.

En general, hasta el mes de junio del año 2020, el 42.75% de las importaciones fueron de riesgo alto, el 12.32% de los productos fueron de riesgo medio y el 44.92% fueron de riesgo bajo. El producto que fue importado por primera vez fue suero fetal bovino, que fue el mismo producto que fue exportado por el país y retornó a El Salvador.

#### 4.1.6. Caracterización del riesgo anual desde enero 2016 a junio 2020 sobre la introducción de Encefalopatía Espongiforme Bovina.

Gráfico 11. Promedios anuales de la escala de riesgo año 2016 - junio 2020 (EEB).



En el 2016, se obtuvo un nivel de riesgo de 1.53 en la escala de riesgo de EEB, el cual representa un riesgo medio en la introducción de EEB al país. Los países Guatemala, Honduras y Tailandia representaron mayor riesgo de introducción de EEB porque ninguno de los 3 países poseía un estatus sanitario ante la OIE y el 100% de los productos importados desde Guatemala y Tailandia eran de riesgo alto de infectividad. De todos los productos de origen bovino importados, en general, el 54.84% fueron de riesgo alto de infectividad.

En 2017 se obtuvo un nivel de riesgo de 1.54, de igual manera, los países que representaron un riesgo alto de introducción de EEB al país fueron Guatemala y Tailandia por su estatus sanitario el cual era de “riesgo indeterminado” y el 100% de los productos que se importaron desde esos países representan riesgo alto de infectividad de EEB. Además, de todos los productos de origen bovino que se importaron, en general, más de la mitad (51.30%) son productos que representan un riesgo alto de infectividad de EEB. En este año hubo una mayor cantidad de productos de riesgo alto importados puesto que aumentó también la cantidad de países exportadores.

En el año 2018 se obtuvo un nivel de riesgo de 1.45, lo cual indica que disminuyó en 0.09 puntos en la escala de riesgo de EEB en comparación al año previo, y es el nivel más bajo



detectado en este estudio, una de las razones radica en que para ese año Nicaragua, país desde el cual se importaron más productos de origen bovino, obtuvo su estatus sanitario de “riesgo de EEB insignificante” ante la OIE. También que, desde Panamá se importaron más productos que representan riesgo bajo a comparación del año anterior, disminuyendo su promedio en la escala de riesgo. Para el año 2018, de todos los productos de origen bovino importados en general, menos de la mitad (48.24%) fueron de riesgo alto de infectividad.

En el año 2019 se obtuvo un 1.49, el nivel subió 0.04 puntos en la escala de riesgo de EEB en comparación con el año 2018, porque el nivel de riesgo de Estados Unidos de América incrementó en 0.07 puntos, también el nivel de riesgo de Honduras incrementó en 0.08 puntos. El primer país con categoría de riesgo de EEB insignificante y el segundo no posee una categoría para esta enfermedad ante la OIE. De todos los productos de origen bovino que se importaron en el año 2019, el 45.24% fueron de riesgo alto en la posible transmisión del prion de EEB. En este año disminuye la cantidad de países con categoría de riesgo insignificante. Y países que poseen un riesgo medio en el promedio, como Estados Unidos de América, España y República Dominicana aumentan su porcentaje de importaciones. Y contrasta con las declaraciones de OIE que a mayor número de importaciones mayor es el riesgo de entrada de la enfermedad.

El primer semestre del año 2020, se mantuvo en 1.49 el nivel de riesgo de ingreso de EEB. En ese año, El Salvador exportó suero fetal bovino y luego se importó de regreso al país, éste es un producto de riesgo alto de infectividad y el estatus sanitario del país es de “riesgo indeterminado” y el incremento de países de riesgo alto hace mantener el promedio anual final como el año anterior, ya que, para este primer semestre del año 2020, no ingresaron tantas mercancías de origen bovino como el año anterior. El 43.41% de todos los productos de origen bovino, fueron de riesgo alto de infectividad de EEB.

Los promedios anuales oscilaron entre 1 y 2 puntos, por lo tanto, se puede determinar que el riesgo de introducción de Encefalopatía Espongiforme Bovina a través de las importaciones de origen bovino hacia nuestro país fue un riesgo medio.

#### 4.2. RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO DE INTRODUCCIÓN DE PRURIGO LUMBAR.

Se realizó un análisis de riesgo de la introducción de prurigo lumbar (PL) a El Salvador, a partir de la información sobre las importaciones de productos y subproductos de origen ovino y caprino obtenida de la base de datos del Sistema de Información en Sanidad Agropecuaria de los servicios en línea de la División de Cuarentena Agropecuaria del Ministerio de Agricultura y Ganadería. También se investigaron los estatus zoonosarios de los países de procedencia de los productos, en la base de datos de la Organización Mundial de Sanidad Animal (Figura 9). Estos datos se recabaron desde enero del año 2016 hasta el mes de junio del año 2020. Se analizó el estatus o situación sanitaria de PL de 9 países y el nivel de infectividad de 13 productos y subproductos de origen ovino y caprino, dicha información fue introducida en la escala de riesgo de PL, luego ordenada en la matriz de análisis de riesgo, al promediar los datos por cada país según la Figura 10, resultó en la siguiente información que se detalla a continuación.

| Clasificación del riesgo según país.                                 |
|--|
| No hay información disponible para esta enfermedad                   |
| Infección/infestación limitada a una o más zonas                     |
| Enfermedad limitada a una o más zonas                                |
| Enfermedad presente  |
| Enfermedad sospechosa pero no confirmada, limitada a una o más zonas |
| Infección/infestación  |
| Enfermedad sospechosa pero no confirmada                             |
| Enfermedad ausente   |
| Enfermedad nunca señalada  |

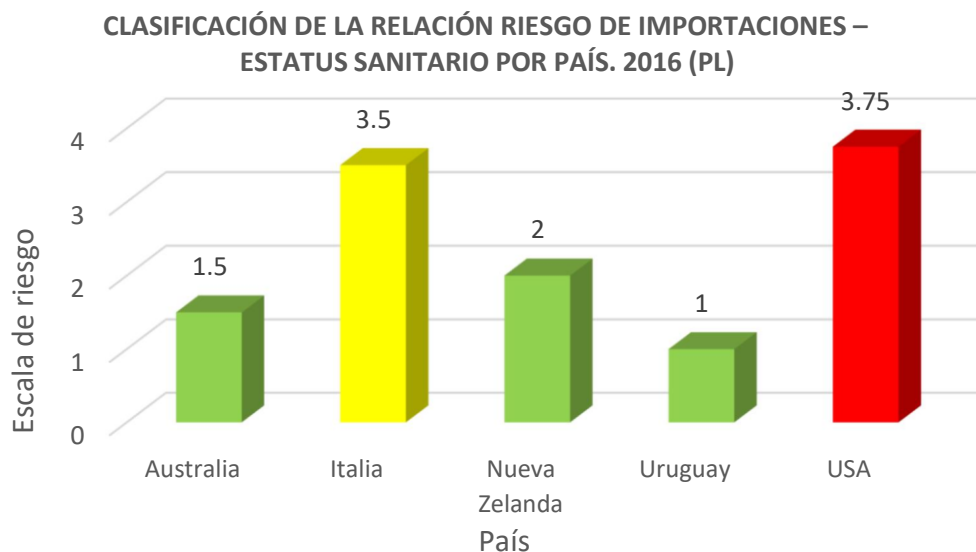
**Figura 7. Clasificación del riesgo según país para PL.**

| ESCALA DE RIESGO PL          | PROMEDIO         |
|------------------------------|------------------|
| Riesgo alto de infectividad  | $n > 3.5$        |
| Riesgo medio de infectividad | $2 < n \leq 3.5$ |
| Infectividad no detectada    | $n \leq 2$       |

**Figura 8. Escala de riesgo para PL.**

#### 4.2.1. Caracterización del riesgo para el año 2016.

Gráfico 12. Clasificación de la relación riesgo de importaciones – estatus sanitario por país. 2016 (PL).



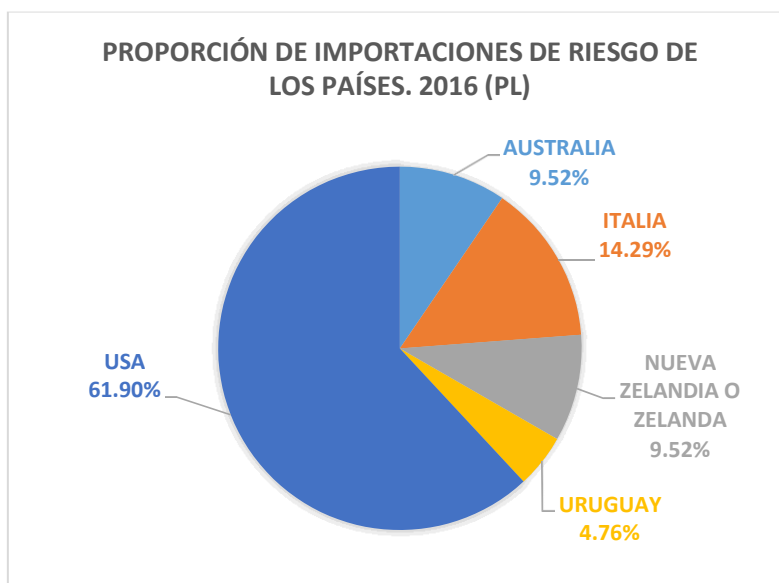
Para el año 2016, se considera que el riesgo de introducción de prurigo lumbar a El Salvador, en general, fue de un nivel medio, ya que se obtiene 2.35 puntos en la escala de riesgo, al promediar todos los productos de origen ovino y caprino que se importaron ese año y considerando el estatus sanitario de cada país.

Estados Unidos de América representó riesgo alto por haber presentado casos de prurigo lumbar en rebaños domésticos, y según la OIE su estatus sanitario era de “enfermedad presente” para este año.

Italia a pesar de haber presentado casos de prurigo lumbar en rebaños domésticos, y de haber obtenido un estatus sanitario según la OIE de “enfermedad presente”, representó un riesgo medio de introducción de prurigo lumbar a El Salvador, debido a que los productos que se importaron representaron un riesgo medio de infectividad.

Australia, Nueva Zelanda y Uruguay, representaron riesgos bajos de introducción de prurigo lumbar a El Salvador porque los primeros dos fueron países con estatus sanitario de “enfermedad ausente” y el último con “enfermedad nunca señalada” según la OIE para esta enfermedad, la cual también es de declaración obligatoria en dichos países. Por lo cual los productos importados no constituyen un riesgo potencial.

Gráfico 13. Proporción de importaciones de riesgo de los países 2016 (PL)



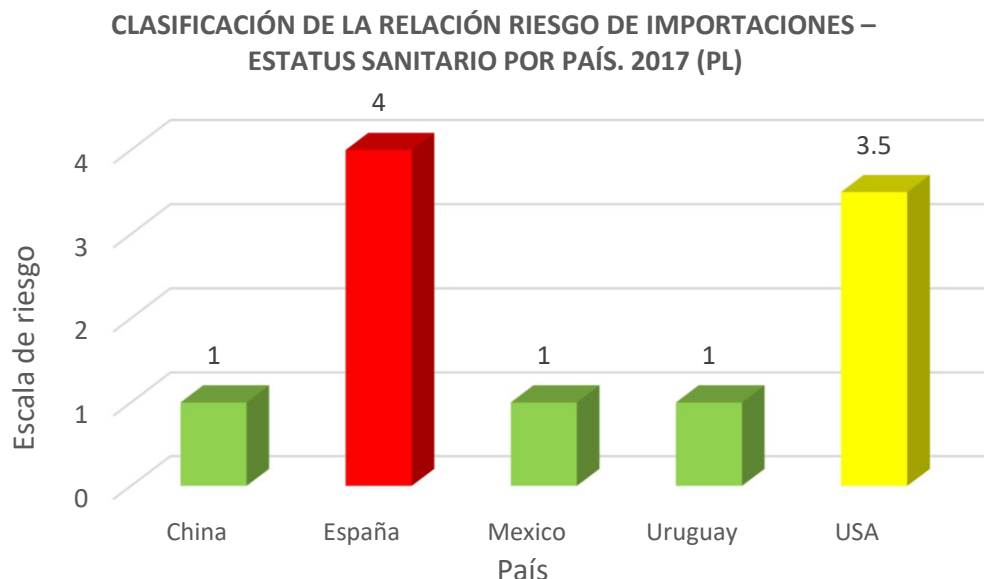
Los países que mayor riesgo de introducción de prurigo lumbar representaron para El Salvador fueron Italia y Estados Unidos de América. El país que más exportó productos ovicaprinos hacia El Salvador fue Estados Unidos de América, el 14.02% de los productos importados desde ese país representaron un riesgo alto, y el 84.62% representaron un riesgo medio de infectividad de PL. Además, el 100% de productos importados desde Italia representaron riesgo medio de introducción de PL.

La carne de ovino con hueso congelada, fue el producto de mayor riesgo de introducción de PL, representando un 19.05% de las importaciones de origen ovicaprino del año 2016, debido a que este producto proviene mayormente de Estados Unidos de América, el cual fue un país que presentó casos de la enfermedad. También, el riesgo se debe a que no se tiene información detallada del corte que se importa, ya que podría contener médula espinal y que no está exenta la posibilidad de que este producto o sus despojos lleguen a ser incluidos en la alimentación de rumiantes, de igual manera no se conoce el método de sacrificio del animal, y la canal se pudo haber contaminado con tejidos del sistema nervioso central.

El producto que más se importó en 2016 fue queso de cabra, representando el 52.38% de las importaciones de productos ovicaprinos de ese año, esta importación se consideró de riesgo medio de infectividad a pesar de que su origen es Estados Unidos de América.

#### 4.2.2. Caracterización del riesgo para el año 2017.

Gráfico 14. Clasificación de la relación riesgo de importaciones – estatus sanitario por país. 2017 (PL).



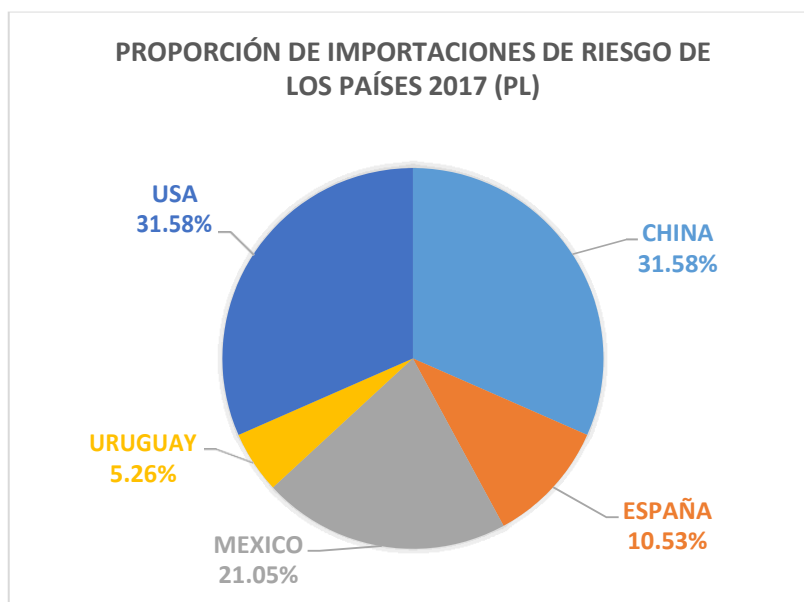
El nivel de riesgo de introducción de prurigo lumbar a El Salvador en el año 2017, fue de 2.10, lo que significa que durante ese año hubo un riesgo medio de introducción de dicha enfermedad.

España fue el país que mayor riesgo representó, debido a que en ese año reportó casos de PL en rebaños domésticos de ovicaprinos y, según la OIE, la situación de la enfermedad para este país era de “enfermedad limitada a una o más zonas”, por lo que representó un nivel alto de riesgo en la introducción de prurigo lumbar.

A pesar de que Estados Unidos de América reportó casos de prurigo lumbar en rebaños domésticos de ovicaprinos, y de que obtuvo un estatus sanitario según la OIE de “enfermedad presente”, significó un riesgo medio de introducción de prurigo lumbar a El Salvador, debido a que los productos que se importaron representaron un riesgo medio de infectividad.

China, México y Uruguay representaron riesgo bajo de introducción de PL a El Salvador, ya que según OIE, su estatus sanitario fue de “enfermedad nunca señalada” para ese año.

Gráfico 15. Proporción de importaciones de riesgo de los países 2017 (PL).



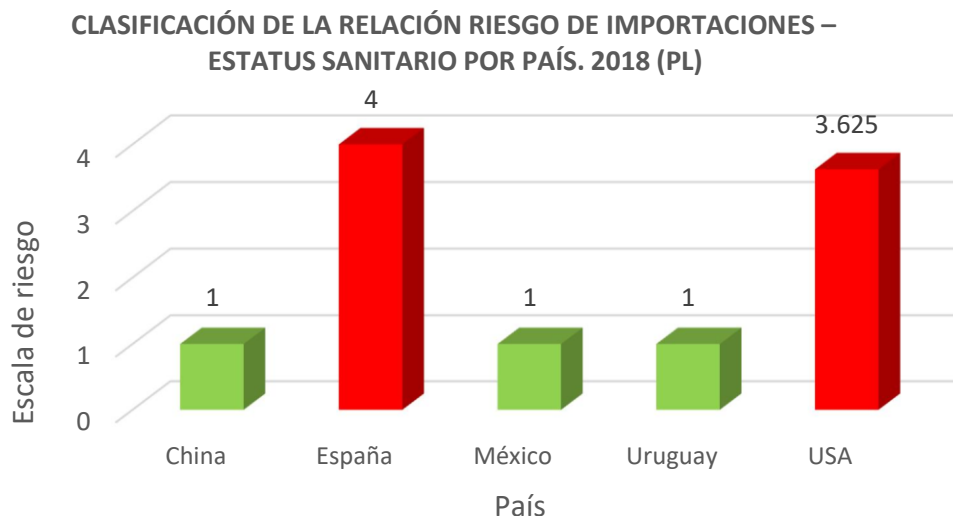
Los países que más exportaron productos ovicaprinos en el año 2017 hacia El Salvador, fueron China y Estados Unidos de América, el 100% de productos importados desde ambos países figuran entre los productos que representan un riesgo medio de introducción de PL.

El 100% de los productos y subproductos de origen ovicaprino importados en el año 2017 representaron un riesgo medio de introducción de prurigo lumbar a El Salvador.

Durante el año 2017 no ingresaron productos ovicaprinos que representasen un riesgo alto de introducción de PL, pero sí se importaron productos desde países que reportaron casos de esta enfermedad en rebaños domésticos de ovicaprinos, como España y Estados Unidos de América.

#### 4.2.3. Caracterización del riesgo para el año 2018.

Gráfico 16. Clasificación de la relación riesgo de importaciones – estatus sanitario por país 2018 (PL).

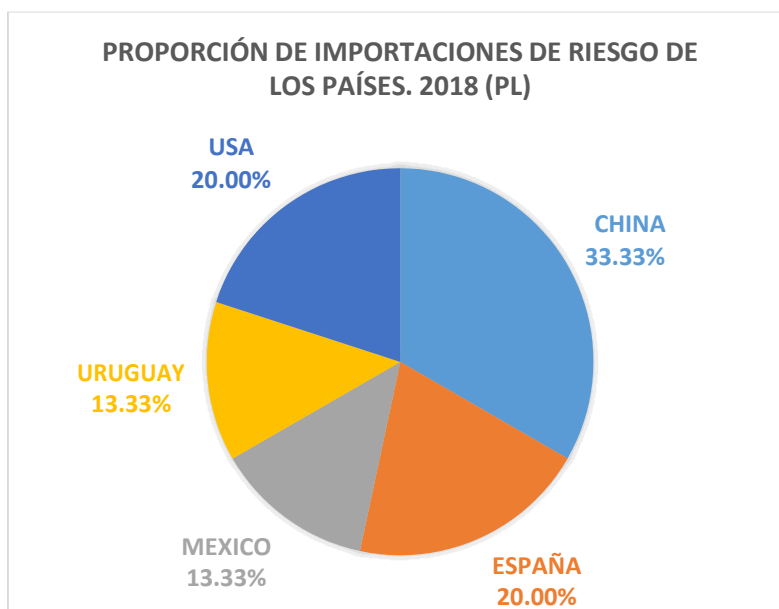


Durante el año 2018, los países que representaron un riesgo alto de introducción de prurigo lumbar a El Salvador, fueron España y Estados Unidos de América debido a que reportaron casos de la enfermedad en rebaños domésticos de ovinos, y a que, según la OIE, la situación sanitaria de la enfermedad se reconoció como “enfermedad limitada a una o más zonas” y como “enfermedad presente”, respectivamente.

De acuerdo con la OIE, China, México y Uruguay se situaron como “enfermedad nunca señalada” en ese año, por lo que significaron un riesgo bajo en la introducción de prurigo lumbar a El Salvador.

De forma general, en el año 2018, el nivel de riesgo de introducción de prurigo lumbar a El Salvador fue de 2.13, siendo este un nivel de riesgo medio, obtenido de la clasificación de productos importados y su país de origen.

Gráfico 17. Proporción de importaciones de riesgo de los países 2018 (PL).



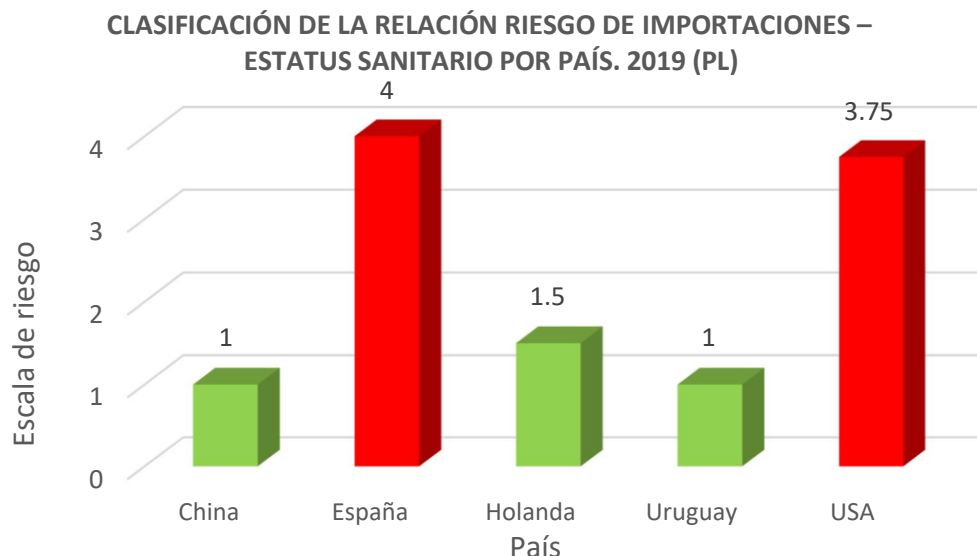
Los países que representaron riesgo alto de introducción de prurigo lumbar a El Salvador en el año 2018, fueron España y Estados Unidos de América, debido a que ambos países reportaron casos de esta enfermedad; el 100% de los productos importados desde España significaron un riesgo medio de introducción de PL, así como también el 66.67% de los productos y subproductos importados desde Estados Unidos de América, y solo un 33.35% de productos importado desde este país representaron un riesgo alto de potencial infectividad de PL. Sin embargo, estos no fueron los países desde los cuales se realizaron las mayores cantidades de importaciones.

La carne de ovino con hueso congelada, fue el producto de mayor riesgo de introducción de PL, se importó una vez desde Estados Unidos de América, el cual reportó casos de la enfermedad en ese año, y este producto representa el 6.67% de las importaciones de origen ovicaprino del año 2018.



#### 4.2.4. Caracterización del riesgo para el año 2019.

Gráfico 18. Clasificación de la relación riesgo de importaciones – estatus sanitario por país. 2019 (PL)

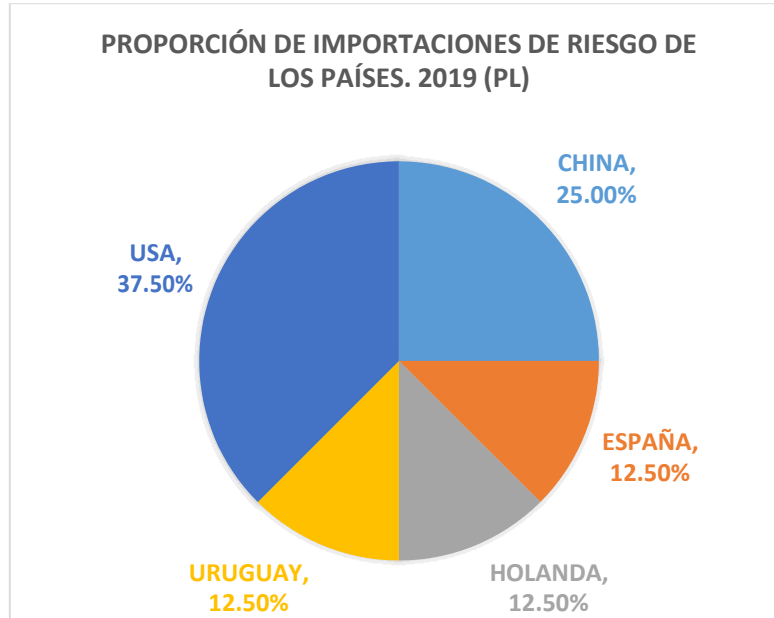


Los países que significaron un riesgo alto de introducción de prurigo lumbar a El Salvador durante el año 2019 fueron España y Estados Unidos de América, ya que, de acuerdo a la OIE reportaron casos de esta enfermedad y su situación sanitaria fue de “enfermedad limitada a una o más zonas” y de “enfermedad presente”, respectivamente.

Según el Sistema Mundial de Información Zoonositaria (WAHIS) de la OIE para el año 2019, la situación sanitaria de PL para China y Uruguay fue de “enfermedad nunca señalada” y para Holanda de “enfermedad ausente”, por lo cual, son países que representaron un riesgo bajo de introducción de dicha enfermedad para El Salvador.

En general, el nivel de riesgo de introducción de prurigo lumbar a El Salvador en el año 2019 fue de 2.25 en la escala de riesgo, por lo que se considera que fue un riesgo medio.

Gráfico 19. Proporción de importaciones de riesgo de los países 2019 (PL).

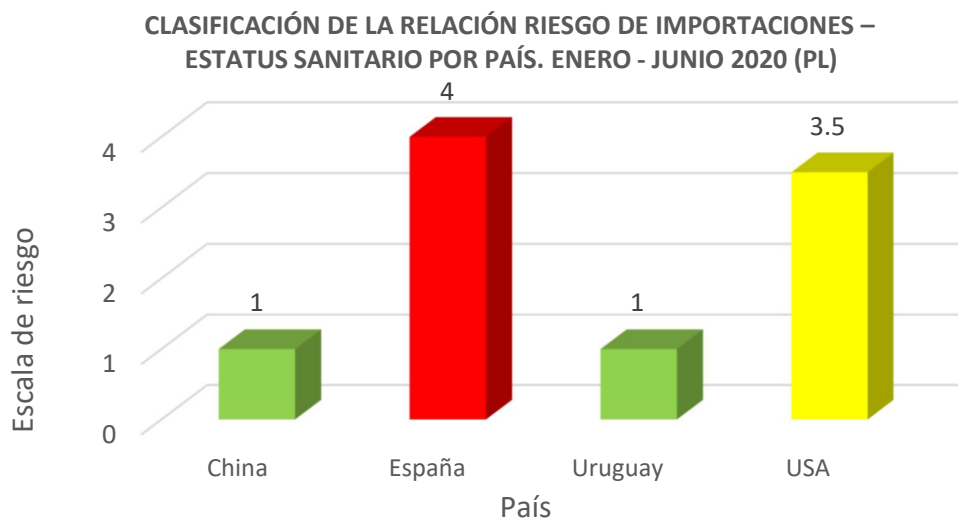


Estados Unidos de América y España representaron mayor riesgo de introducción de PL a El Salvador. El 25% de importaciones desde Estados Unidos de América significaron un riesgo alto de potencial infectividad de esta enfermedad y el restante 75% fueron importaciones de riesgo medio. El 100% de productos importados desde España representaron un nivel medio de introducción de PL, a pesar de esto, ambos países significaron un riesgo alto de introducción de esta enfermedad al país.

La carne de ovino con hueso congelada fue el producto con mayor riesgo de introducción de PL, especialmente por provenir de Estados Unidos de América, un país que reportó casos de la enfermedad en rebaños ovicaprinos domésticos. Sin embargo, fue un producto que se importó con poca frecuencia, representando el 12.5% de los productos ovicaprinos importados en ese año.

#### 4.2.5. Caracterización del riesgo para el periodo de enero a junio de 2020.

Gráfico 20. Clasificación de la relación riesgo de importaciones – estatus sanitario por país. enero 2020 - junio 2020 (PL).



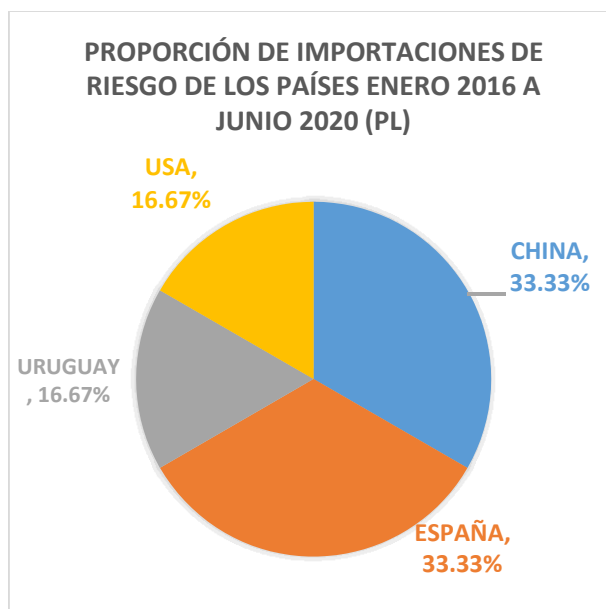
Debido a las vicisitudes del año 2020, no hay datos oficiales de los estatus sanitarios de los países que exportaron productos hacia El Salvador, por lo que se ha optado por colocar a cada país, el estatus sanitario que reportó el año anterior según la OIE, por lo tanto, China y Uruguay continúan con un estatus sanitario de “enfermedad nunca señalada”, España como “Enfermedad limitada a una zona”, y Estados Unidos de América como “Enfermedad presente”, que de hecho, esos fueron los estatus sanitarios que reportaron los años anteriores y que se han incluido en este estudio.

Del mes de enero al mes de junio del año 2020, España representó un nivel alto de riesgo de introducción de PL debido a que, según la OIE, su estatus sanitario fue de “Enfermedad limitada a una zona”; Estados Unidos de América, representó un nivel medio de riesgo de introducción de esta enfermedad y según la situación sanitaria de la OIE, se reporta como “enfermedad presente”, ambos países reportaron casos de PL en rebaños domésticos de ovicaprinos.

China y Uruguay, representaron un riesgo bajo en la introducción de prurigo lumbar a El Salvador, por ser países que, de acuerdo a la OIE, su estatus sanitario es de “enfermedad nunca señalada”.

Desde el mes de enero al mes de junio del 2020, el nivel de riesgo de introducción de prurigo lumbar a El Salvador, fue de 2.38 en la escala de riesgo de esta enfermedad, el cual indica que es un riesgo medio de introducción de prurigo lumbar.

Gráfico 21. Proporción de importaciones de riesgo de los países enero a junio 2020 (PL).



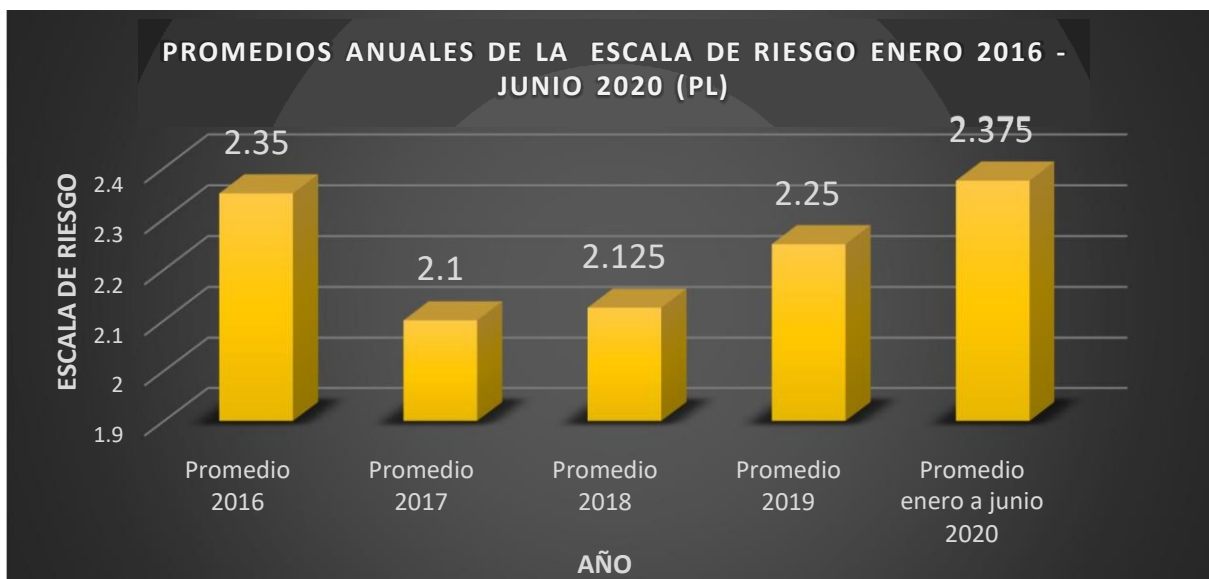
El país que mayor riesgo de introducción de PL representó para El Salvador, fue España, por ser un país que reportó casos de la enfermedad, pero los productos que se importaron desde este país, fueron en un 100%, de riesgo medio de infectividad, sin embargo, su nivel de riesgo introducción es el más alto.

Estados Unidos de América exportó un 100% de productos de riesgo medio de potencial infectividad, a pesar de ser un país donde se reportaron casos de PL, el nivel de riesgo de introducción del mismo, es medio.

Durante los primeros 6 meses del año 2020 no se importaron productos que representasen un riesgo alto de introducción de PL. El 100% son productos de riesgo medio, pero predominan los productos provenientes de países donde se han reportado casos de esta enfermedad, siendo el 60% del total de las importaciones de origen ovicaprino.

#### 4.2.6. Caracterización del riesgo anual desde 2016 a junio 2020 sobre la introducción de Prurigo Lumbar.

Gráfico 22. Promedios anuales de la escala de riesgo enero 2016 - junio 2020 (PL).



En el año 2016, el nivel de riesgo de introducción de prurigo lumbar a El Salvador fue de 2.35, representando un nivel medio ya que se importó desde Estados Unidos de América un producto que podría contener material específico de riesgo (carne de ovino con hueso congelada), además se debe considerar que este país reportó casos de prurigo lumbar en ese año y que su estatus sanitario fue de “enfermedad presente”. De todos los productos ovicaprinos importados durante el año 2016, el 19.05% representaron un riesgo alto de infectividad de prurigo lumbar.

Para el año 2017 no ingresó el producto “carne de ovino con hueso congelada” a nuestro país, por lo que, el nivel de riesgo de introducción de prurigo lumbar, disminuyó a 2.1, que sigue siendo un nivel de riesgo medio de introducción de prurigo lumbar, pero es el más bajo identificado en este estudio. Siempre se importaron productos desde España y Estados Unidos de América, que fueron países que reportaron casos de esta enfermedad en rebaños ovicaprinos domésticos. Todos los productos importados durante el año 2017 representaron un riesgo medio en la introducción de prurigo lumbar al país.

En el año 2018 se elevó 0.03 puntos el nivel en la escala de riesgo de prurigo lumbar, llegando a 2.13, esto fue porque ingresó de nuevo el producto carne de ovino con hueso congelada procedente de Estados Unidos de América, que es un producto con riesgo alto de infectividad y el país reportó casos de prurigo lumbar. De todas las importaciones de productos ovicaprinos

que se realizaron durante este año, el 6.67% representaron un riesgo alto de infectividad; el nivel de riesgo de introducción de la enfermedad fue de riesgo medio para el año 2018.

En el año 2019 el nivel de riesgo aumentó a 2.25 en la escala de riesgo de prurigo lumbar, desde Estados Unidos de América se introdujo carne con hueso congelada, de nuevo, lo cual incrementa el riesgo de introducción por ser un producto que podría contener material específico de riesgo y porque este país reportó casos de prurigo lumbar. De todos los productos ovicaprinos importados en el año 2019, el 12.5% representan riesgo alto de introducción de prurigo lumbar y significando mayor porcentaje de productos de riesgo alto que el año anterior. El nivel de riesgo de introducción de prurigo lumbar a El Salvador, fue de riesgo medio para el año 2019.

Para el año 2020, haciendo el supuesto de que los estatus sanitarios de prurigo lumbar para los países exportadores se mantienen de la misma tendencia que los años anteriores, es el año que mayor nivel de riesgo ha representado en este estudio, posiblemente porque desde España, que siempre exportó los mismos productos de riesgo medio de infectividad, incluyó en sus exportaciones otro producto de riesgo medio, el cual fue pierna de ovino deshuesada congelada, por lo que el puntaje en la escala de riesgo aumentó a 2.38 en los primeros 6 meses del año 2020, resultando en un nivel medio de introducción de prurigo lumbar a El Salvador.

España es un país que hasta el momento reporta casos en rebaños domésticos limitados a algunas zonas, y mantuvo exportaciones de productos ovicaprinos de potencial riesgo desde el año 2017 reportados en este estudio, los cuales son productos derivados de la leche.

Los promedios anuales oscilaron entre 2 y 3.5 puntos, por lo tanto, se puede determinar que el riesgo de introducción de Prurigo Lumbar a través de las importaciones de origen ovino y caprino hacia nuestro país, fue un riesgo medio.

## 5. CONCLUSIONES.

Los países que representaron mayor riesgo de introducción de Encefalopatía Espongiforme Bovina a El Salvador, debido al riesgo atribuible a los productos importados fueron Guatemala y Honduras ya que ninguno dispone de una categoría de riesgo lo que se contrasta con el hecho de que en ninguno de ellos se reportaron casos de dicha enfermedad.

Se evidenció que hubo una modificación en el nivel de riesgo de introducción de Encefalopatía Espongiforme Bovina respecto al nivel de riesgo de las importaciones de origen bovino, debido a que Nicaragua logró, en el año 2018, obtener la categoría de país de “riesgo insignificante” por parte de OIE, esto es importante porque desde Nicaragua se importan un gran porcentaje de animales y productos de origen bovino.

El mayor riesgo de introducción de Prurigo Lumbar al país se puede adjudicar a aquellos países en los cuales se reportaron casos de la enfermedad como Estados Unidos de América y España, durante el periodo de la investigación, sin embargo, este riesgo se minimizó debido al tipo de mercancía importada.

Las importaciones de productos de origen rumiante realizadas por El Salvador entre enero 2016 y junio 2020 se consideran en su mayoría, con un nivel de “riesgo alto” para la introducción de Encefalopatía Espongiforme Bovina y se consideran con un nivel de “riesgo medio” para la introducción de Prurigo Lumbar, debido a que dichas importaciones procedían regularmente de los mismos países y, a que actualmente en el Sistema de Información en Sanidad Agropecuaria no se muestra información detallada sobre las especificaciones del producto, establecimientos de origen ni de su procesamiento.

El nivel de riesgo de introducción de Encefalopatía Espongiforme Bovina y Prurigo Lumbar a El Salvador, a través de las importaciones de origen rumiante, es de riesgo medio para ambas enfermedades, ya que es un país altamente importador de estos animales, productos y subproductos.

## **6. RECOMENDACIONES.**

Debido a que el mayor número de importaciones, realizadas por El Salvador, de origen rumiante provienen de países sin categoría de riesgo de Encefalopatía Espongiforme Bovina y países donde se han reportado casos de Prurigo Lumbar, las autoridades sanitarias correspondientes, deben de mejorar o incrementar las medidas cuarentenarias dirigidas a evitar la posibilidad del ingreso de las enfermedades.

Con la finalidad de incentivar el comercio relacionado con las exportaciones de animales, productos y subproductos de origen rumiante, las autoridades sanitarias de El Salvador deben de buscar la categorización respecto a Encefalopatía Espongiforme Bovina ante la Organización Mundial de Sanidad Animal y estatus sanitario para Prurigo Lumbar.

Las autoridades sanitarias de El Salvador deben de mantener y mejorar la aplicación de la metodología de estimación de riesgo realizadas a las importaciones de origen rumiante, aunque éstas provengan de países con categoría de riesgo o estatus sanitario similares a El Salvador.

Fortalecer las capacidades del área de análisis de riesgo en sanidad animal del Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador.

Promover campañas de divulgación sobre Encefalopatía Espongiforme Bovina y Prurigo Lumbar, su importancia y el impacto que tienen tanto en la salud pública como en la salud animal, dirigidas a los involucrados en la cadena de producción rumiante, por parte de la autoridad sanitaria oficial.

Los resultados obtenidos en la presente investigación deberán ser considerados parte de los esfuerzos del Ministerio de Agricultura y Ganadería para efectuar la solicitud de obtención de la categorización de riesgo al país respecto a Encefalopatía Espongiforme Bovina y estatus sanitario de Prurigo Lumbar ante la OIE.



## 7. BIBLIOGRAFÍA.

- Agencia Catalana de Seguridad Alimentaria. 2019.** Material Específico de Riesgo (MER) (en línea). Consultado el 27 de feb de 2020. Disponible en: <http://acsa.gencat.cat/es/detall/article/Material-especifico-de-riesgo-MER>
- Ambiental, O. M. 2019.** Encefalitis Espongiforme Bovina (EEB) (en línea). Consultado el 28 de febrero de 2020. Disponible en: <http://www.oie.int/es/sanidad-animal-en-el-mundo/estatus-sanitario-oficial/eeb/es-bse-carte/>
- Badiola, J; Garza, C; Raksa, H; Bolea, R; Monzón, M; Treasco, C. 2019.** Capítulo 46. Encefalopatías Espongiformes Transmisibles. Elsevier, España. 426p. .
- Brown, P. 1998.** 1755 and all that: a historical primer of transmissible spongiform encephalopathy (en línea). Consultado: 12 de febrero de 2020. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1114482/>
- CFSPH (The Center of Food Security and Public Health, Estados Unidos de América). 2007.** Scrapie (en línea). Iowa, Estados Unidos de América. Consultado 28 feb. 2020. Disponible en: <http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/scrapie-es.pdf>
- CFSPH (The Center of Food Security and Public Health, Estados Unidos de América). 2010.** Enfermedades Emergentes y Exóticas de los Animales. Iowa. Estados Unidos de América.
- EEE (Escuela Europea de Excelencia). 2020.** Evaluación del riesgo cuantitativa vs cualitativa: ¿cuál escoger? (En línea). Córdoba, España. Consultado 11 de junio de 2021. Disponible en <https://www.escuelaeuropeaexcelencia.com/2020/11/evaluacion-del-riesgo-cuantitativa-vs-cualitativa-cual-escoger/>
- EFSA (European Food Safety Authority, Italia). 2010.** Scientific opinion on BSE/TSE infectivity in small ruminant tissues: EFSA panel on biological hazards (BIOHAZ) (en línea). Parma. Italy. Consultado el 28 de feb de 2020. Disponible en: <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2010.1875>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Italia) 2003.** Manual Técnico para el reconocimiento de Encefalopatía Espongiforme Bovina – EEB o BSE (enfermedad de la Vaca Loca) (en línea). Roma, Italia. Consultado 26 feb. 2020. Disponible en <http://www.fao.org/3/ah496s.pdf>
- Farías, G. 2013.** Diagnóstico Preclínico de Scrapie mediante Inmunohistoquímica (en línea). Tesis doctoral. Córdoba, Colombia, UCO. Consultado 11 mar. 2020.

Disponible en  
<https://helvia.uco.es/xmlui/bitstream/handle/10396/10466/769.pdf?sequence=1>

**Farías, G; Garces, H; Larenas, J; Ramirez, A; Lecocq, C. 2011.** Enfermedades Producidas por Priones en los Animales (en línea) *In Avances en Ciencias Veterinaria V26 N° 1, 2.* Santiago de Chile, Chile. Consultado 04 mar. 2020. Disponible en  
<http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/129431/enfermedades-producidas-por-priones-en-los-animales.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

**GSI (GSI environmental inc, Estados Unidos de América). 2014.** GSI environmental inc. (en línea) Consultado el 1 de mar. de 2020, Disponible en: <https://www.gsi-net.com/es/software-spanish.html>

**Hyun J; Anatoliy S; Won K. 2004.** The Effects of the BSE Outbreak in the United States on the Beef and Cattle Industry. Center for Agricultural Policy and Trade Studies. Department of Agribusiness and Applied Economics. North Dakota State University. North Dakota. USA.

**Ironside, J. 2009.** La Enfermedad de Creutzfeldt-Jakob (en línea). *In Tratamiento de la Hemofilia n° 49.* Edimburgo, Reino Unido. Consultado 11 mar. 2020. Disponible en <http://www1.wfh.org/publication/files/pdf-1209.pdf>

**MFMER (Mayo Foundation for Medical Education and Research). 2021.** Como se pliegan los priones (en línea, fotografía). Consultado 13 de julio de 2021. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/creutzfeldt-jakob-disease/multimedia/normal-and-diseased-prions/img-20007478>.

**Motarjemi, Y. 2006.** Emerging Foodborne Pathogens (en línea). Consultado 16 de febrero de 2020. Disponible en: [https://books.google.com.sv/books?id=IrtQAAwAAQBAJ&pg=PA310&lpg=PA310&dq=\(nvCJD,+or+the+Will-Ironside+syndrome\)+1996&source=bl&ots=3MjDslev9u&sig=ACfU3U1PXZDP hzg8712SYs\\_NwDDLmWyrHg&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwi--8DC19vnAhUPx1kKHUmQCvcQ6AEwBHoECAYQAQ#v=onepage&q=\(nvCJD%2C%20or%20the%20Will-Ironside%20syndrome\)%201996&f=false](https://books.google.com.sv/books?id=IrtQAAwAAQBAJ&pg=PA310&lpg=PA310&dq=(nvCJD,+or+the+Will-Ironside+syndrome)+1996&source=bl&ots=3MjDslev9u&sig=ACfU3U1PXZDP hzg8712SYs_NwDDLmWyrHg&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwi--8DC19vnAhUPx1kKHUmQCvcQ6AEwBHoECAYQAQ#v=onepage&q=(nvCJD%2C%20or%20the%20Will-Ironside%20syndrome)%201996&f=false)

**Nanclares, N. H. 2003.** Una aproximación a la Encefalopatía Espongiforme bovina y a sus consecuencias: Revista española de estudios agrosociales y pesqueros. S.l. 225-247p.

**Normas Jurídicas de Nicaragua. 2011.** Prevención de la encefalopatía espongiforme bovina – EEB (en línea). Acuerdo ministerial no. 11-2011. Consultado 02 jun. 2020. Disponible en

[http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/\(\\$All\)/9BBE9F9763386D0006257996007AE185?OpenDocument](http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/($All)/9BBE9F9763386D0006257996007AE185?OpenDocument)

**OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal) 2019a.** Encefalopatía Espongiforme Bovina (en línea). *In* Código Sanitario para los animales terrestres. París, Francia. Consultado 26 feb. 2020. Disponible en [https://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health\\_standards/tahc/current/chapitr\\_c\\_bse.pdf](https://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahc/current/chapitr_c_bse.pdf)

**OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal) 2019b.** Prurigo Lumbar (en línea). *In* Código Sanitario para los animales terrestres. París, Francia. Consultado 27 feb. 2020. Disponible en [https://www.oie.int/fileadmin/home/esp/health\\_standards/tahc/current/chapitre\\_scrapie.pdf](https://www.oie.int/fileadmin/home/esp/health_standards/tahc/current/chapitre_scrapie.pdf)

**OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal) 2019c.** Análisis de riesgo asociado a las importaciones (en línea). *In* Código Sanitario para los animales terrestres. París, Francia. Consultado 04 mar. 2020. Disponible en [https://www.oie.int/fileadmin/home/esp/health\\_standards/tahc/current/chapitre\\_import\\_risk\\_analysis.pdf](https://www.oie.int/fileadmin/home/esp/health_standards/tahc/current/chapitre_import_risk_analysis.pdf)

**OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal) 2019d.** Encefalopatía espongiforme bovina (EEB) (en línea). Estatus sanitario oficial. París, Francia. Consultado 02 junio. 2020. Disponible en <https://www.oie.int/es/sanidad-animal-en-el-mundo/estatus-sanitario-oficial/eeb/estatus-sanitario-oficial/>

**OIE (Organizacion Mundial de Sanidad Animal). 2008.** Encefalitis Espongiforme Bovina (EEB) (en línea). Consultado el 27 de feb de 2020, Disponible en: <https://www.oie.int/es/sanidad-animal-en-el-mundo/enfermedades-de-los-animales/encefalopatia-espongiforme-bovina/>

**OIE (Organizacion Mundial de Sanidad Animal). 2021a.** Estatus Sanitario Oficial (en línea). Estatus sanitario oficial. París, Francia. Consultado 02 febrero. 2021. Disponible en <https://www.oie.int/es/que-hacemos/sanidad-y-bienestar-animal/estatus-sanitario-oficial/>

**OIE (Organizacion Mundial de Sanidad Animal). 2018.** Manual de las Pruebas de Diagnóstico y de las Vacunas para los Animales Terrestres 2019 (en línea) *In* Manual terrestre. París, Francia. Consultado 07 febrero. 2021. Disponible en <https://www.oie.int/es/que-hacemos/normas/codigos-y-manuales/acceso-en-linea-al-manual-terrestre/>

**OIE (Organizacion Mundial de Sanidad Animal). 2021b.** Análisis del riesgo asociado a las importaciones. *In* Código Sanitario para los animales terrestres. París, Francia. Consultado 07 febrero. 2021. Disponible en <https://www.oie.int/es/que->

hacemos/normas/codigos-y-manuales/acceso-en-linea-al-codigo-terrestre/?id=169&L=1&htmfile=chapitre\_import\_risk\_analysis.htm

**OSARTEC (Organismo Salvadoreño de Reglamentación técnica). 2019.**

@osartecsv (en línea). Consultado el 31 de mayo de 2020, Disponible en: <https://twitter.com/osartecsv/status/1174354929198280704>

**Prusiner, S. 1997.** Prions (en línea). Novel Proteinaceous Infectious Particles. (en línea). Cause Scrapie California, Estados Unidos de América. Consultado 04 mar. 2020. Disponible en <https://www.nobelprize.org/uploads/2018/06/prusiner-lecture.pdf>

**Rivera J.K; Maturrano H.L; Aguilar J.M; Rosadio A.R. 2014.** Detección del gen PrP de Scrapie en ovinos Junin. Rev Inv Vet Perú 2015. Lima. Perú. Universidad mayor de San Marcos.

**Rodríguez, J. 2005.** Encefalopatías transmisibles. Las consecuencias del primer caso de cabra loca: El prion responsable del mal de las vacas locas es el mismo que se detectado en la cabra enferma (en línea). Consultado 04 mar. 2020. Disponible en [http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP\\_FaoRlc/old/prior/segalim/animal/eeb/pdf/cabra1.pdf](http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP_FaoRlc/old/prior/segalim/animal/eeb/pdf/cabra1.pdf)

**Rushton J; Viscarra R. 2003.** El impacto económico de la EEB en el sector agropecuario. Proyecto TCP/RLA/0177 Evaluación y Reforzamiento del Sistema de Prevención de la Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB) y el Sistema de Control de Calidad de Piensos. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación Oficina Regional para América Latina y el Caribe.

**Superintendencia de Competencia. s.f.** Estudio sobre las condiciones de competencia en la distribución de carne bovina en El Salvador (en línea). Consultado 02 jun. 2020. Disponible en

[https://www.sc.gob.sv/wpcontent/uploads/estudios\\_IE/estudios\\_PDF/Estudio\\_Carne\\_Bovina.pdf](https://www.sc.gob.sv/wpcontent/uploads/estudios_IE/estudios_PDF/Estudio_Carne_Bovina.pdf)

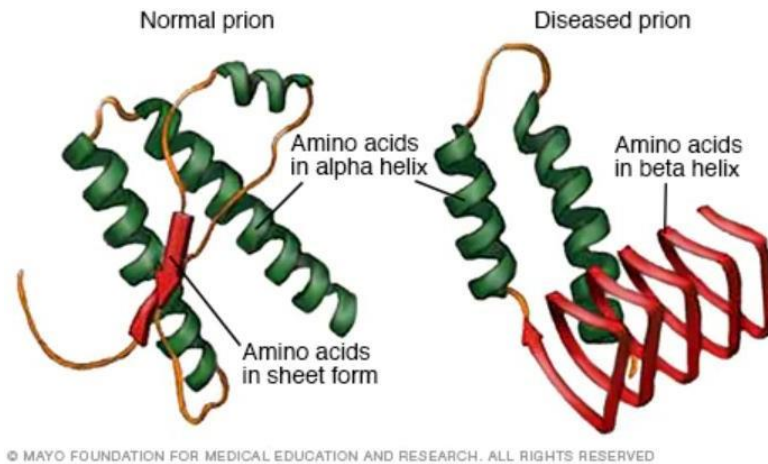
**USDA (United States Department of Agriculture). 2018.** Bovine Spongiform Encephalopathy (en línea). Washington D.C., Estados Unidos de América. Consultado 11 mar. 2020. Disponible en [https://www.aphis.usda.gov/publications/animal\\_health/fs-bse.pdf](https://www.aphis.usda.gov/publications/animal_health/fs-bse.pdf).

**WAHIS (World Animal Health Information Database). 2019<sup>a</sup>.** WAHIS interface: Animal Health Information. (en línea). Consultado el 10 de mar. de 2020. Disponible en:

[https://www.oie.int/wahis\\_2/public/wahid.php/Diseaseinformation/statuslist/index/newlang/es](https://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Diseaseinformation/statuslist/index/newlang/es)

**WAHIS (World Animal Health Information Database). 2019<sup>b</sup>.** WAHIS interface: Animal Health Information. (en línea). Consultado el 10 de mar. de 2020. Disponible en: [https://www.oie.int/wahis\\_2/public/wahid.php/Diseaseinformation/statuslist/index/newlang/es](https://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Diseaseinformation/statuslist/index/newlang/es)

## 8. ANEXOS.



**Fuente:** tomado de Mayo Foundation 2021.

**Figura A- 1.** Representación de prion normal (derecha) y cómo se pliega a su forma patogénica (izquierda).

A continuación, se presenta un cuadro resumen de las alteraciones clínicas observadas en bovinos, ovinos y caprinos que cursan encefalopatías espongiformes transmisibles:

**Tabla A- 1.** Alteraciones clínicas de EETs en bovinos, ovinos y caprinos.

| <b>Alteraciones clínicas de las encefalopatías espongiformes transmisibles.</b>   |  |
|---|--|
| <b>Bovinos.</b>   | <b>Ovinos y caprinos.</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteraciones del estado mental.</li> <li>• Inquietud.</li> <li>• Hiperestesia.</li> <li>• Temblores.</li> <li>• Rechinar de dientes.</li> <li>• Alteraciones al andar.</li> <li>• Debilidad.</li> <li>• Incoordinación de movimiento.</li> <li>• Ataxia.</li> <li>• Caídas al suelo.</li> <li>• Dificultad para levantarse.</li> <li>• Perdida de condición corporal.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prurito.</li> <li>• Hiperestesia.</li> <li>• Ataxia.</li> <li>• Adelgazamiento extremo.</li> <li>• Hipoestesia/hiperexcitabilidad.</li> <li>• Bruxismo.</li> <li>• Resistencia al manejo.</li> <li>• Alopecia por rascado.</li> </ul> |

**Fuente:** Elaborado con base en Badiola *et. al.* 2019.

**Tabla A- 2.** Clasificación de los productos derivados del bovino según categoría de riesgo de contagio de EEB.

| NIVEL DE RIESGO                                    | TEJIDOS   |
|--|---|
| Riesgo de infección alto                           | Cerebro*, Médula espinal*, ojos*.   |
| Riesgo de infección medio                          | Bazo, Amígdalas*, Nódulos linfáticos, Intestino*, Fluido cerebroespinal, Pituitaria, Glándulas suprarrenales, Placenta, Glándula pineal, Duramadre.   |
| Riesgo de infección bajo                           | Médula ósea, Hígado, Pulmones, Páncreas, Nervios periféricos, Mucosa nasal, Timo.   |
| Riesgo de infección no detectable                  | Músculos, corazón, Glándula mamaria, Leche, Coágulos, Suero sanguíneo, Heces, Riñón, Tiroides, Pelo, Piel, Orina, Glándula salivar, Saliva, Ovarios, Útero, Testículos, tejido fetal, Bilis, Hueso sin médula, Cartílago, Tejido conectivo. |
| *Tejidos prohibidos por ser considerados como MER. |   |

**Fuente:** Elaborado con base en FAO 2003:56

**Tabla A- 3.** Clasificación de los productos derivados de pequeños rumiantes según categoría de riesgo de contagio de prurigo lumbar.

| NIVEL DE RIESGO              | TEJIDOS  |
|------------------------------|--|
| Riesgo de alta infectividad  | Cerebro, médula espinal, retina, nervio óptico, ganglios espinales, ganglio trigémino, glándula pituitaria.  |
| Riesgo de menor infectividad | <p><b>Sistema nervioso periférico:</b> nervios periféricos, ganglios autonómicos.</p> <p><b>Tejido linforreticular:</b> bazo, nódulos linfáticos, tonsilas, membrana nictitante, timo.</p> <p><b>Tracto alimenticio:</b> esófago, rumen, abomaso, duodeno, yeyuno, íleon, colon, ciego, recto.</p> <p><b>Tejidos reproductivos:</b> placenta, ovarios, útero.</p> <p><b>Otros tejidos:</b> ubre, piel, corazón, pericardio, pulmones, hígado, riñón, páncreas, médula ósea, músculo esquelético, lengua, vasos sanguíneos, mucosa nasal, glándula salival.</p> <p><b>Fluidos corporales y secreciones:</b> líquido cefalorraquídeo, leche, sangre, saliva, orina, heces.</p> |
| Infectividad no detectada    | <p><b>Tejido reproductivo:</b> testículos, próstata, epidídimo, vesícula seminal, semen, fetos, embriones.</p> <p><b>Otros tejidos:</b> glándula tiroides.</p>   |

**Fuente:** Adaptado de EFSA 2010.



| <b>IMPORTACIONES DE RIESGO ALTO</b>                       |
|---|
| BOVINO EN PIE PARA SACRIFICIO                             |
| BOVINO PARA REPRODUCCION                                  |
| HUESO DE COLUMNA VERTEBRAL DE BOVINO (ESPINAZO) CONGELADO |
| HARINA DE CARNE DE BOVINO (CONSUMO ANIMAL)                |
| HARINA DE CARNE Y HUESO DE BOVINO (CONSUMO ANIMAL)        |
| CARNE DE BOVINO EN CANAL O FRACCIÓN DE CANAL CONGELADA    |
| CARNE DE BOVINO EN CANAL O FRACCIÓN DE CANAL REFRIGERADA  |
| SULFATO DE CONDROITIN (ORIGEN BOVINO)                     |
| SULFATO DE CONDROITINA (ORIGEN BOVINO)                    |
| CARNE DE BOVINO MOLIDA CONGELADA                          |
| CARNE DE BOVINO MOLIDA REFRIGERADA                        |
| CARNE MOLIDA DE BOVINO EN TORTAS (CONGELADA)              |
| CARNE DE BOVINO EN TORTAS CONDIMENTADA CONGELADA (CRUDA)  |
| TRIPA DE COLAGENO DE BOVINO                               |
| COLAGENO DE ORIGEN BOVINO PARA CONSUMO HUMANO             |
| MUESTRA DE FUNDA DE COLAGENO DE BOVINO                    |
| GRASA DE PECHO DE BOVINO                                  |
| SUERO FETAL BOVINO  |
| TORTA DE CARNE DE BOVINO CONGELADA (CRUDA)                |
| TORTAS DE CARNE DE BOVINO REFRIGERADAS                    |
| TORTAS DE CARNE DE BOVINO PREPARADA CONGELADA             |
| TORTA DE CARNE DE BOVINO COCIDA PREPARADA CONGELADA       |
| CARNE DE BOVINO ADOBADA                                   |

| <b>IMPORTACIONES DE RIESGO MEDIO</b>                        |
|---|
| CALLOS DE BOVINO COCIDOS CONGELADOS                         |
| FUNDA PARA EMBUTIDO DE CELULOSA Y COLAGENO DE ORIGEN BOVINO |
| INTESTINO DELGADO (TRIPA) DE BOVINO CONGELADA               |
| MUESTRA DE CALLOS DE BOVINO COCIDOS CONGELADOS              |
| PLASMA DE BOVINO CONGELADO                                  |
| SUERO FETAL BOVINO  |

| <b>IMPORTACIONES DE RIESGO BAJO</b>                                  |
|--|
| CARNE DE BOVINO CONGELADA EN TROZOS, SIN DESHUESAR                   |
| CARNE DE BOVINO EN CORTES CON HUESO REFRIGERADA                      |
| COLAS Y PATAS DE BOVINO CON HUESO REFRIGERADAS, FRESCAS O CONGELADAS |
| DESPOJOS COMESTIBLES DE BOVINOS CONGELADOS                           |
| EXTRACTO DE HIGADO DE BOVINO EN POLVO (CON PROCESO TERMICO)          |
| HIGADO DE BOVINO CONGELADO   |
| PATAS DE BOVINO CON HUESO CONGELADAS                                 |
| PLASMA DE BOVINO DESHIDRATADO  |

**Figura A- 2.** Importaciones de riesgo de EEB por niveles.

| IMPORTACIONES DE RIESGO ALTO (ROJO) Y MEDIO (AMARILLO)   |
|--|
| CARNE DE OVINO CON HUESO CONGELADA   |
| CARNE DE OVINO EN CANAL, CONGELADA   |
| CUERO DE OVINO EN ESTADO SECO, DEPILADAS, INCLUSO DIVIDIDA PERO SIN OTRA PREPARACION,  |
| CUERO PROCESADO DE OVINO   |
| PIEL DE OVINO DEPILADA   |
| PIEL DE OVINO SIN DEPILAR TRATADA CON SULFATO DE CROMO   |
| PIERNA DE OVINO DESHUESADA CONGELADA   |
| QUESO DE OVEJA   |
| CUERO DE CAPRINO COMPLETAMENTE PROCESADA   |
| CUERO CAPRINO ENTERO CON SUPERFICIE/ UNIDAD INFERIOR O IGUAL A 2.6 M2 (28 PIES CUADRADOS ) SEMICURTIDO MINERAL AL CROMO HUMEDO (WET BLUE), DEPILADO, INCLUSO DIVIDIDO, SIN OTRA PREPARACION. |
| ENZIMA LIPASA (ORIGEN CAPRINO)   |
| QUESO DE CABRA   |
| RODAJA DE QUESO DE CABRA EMPANADO  |

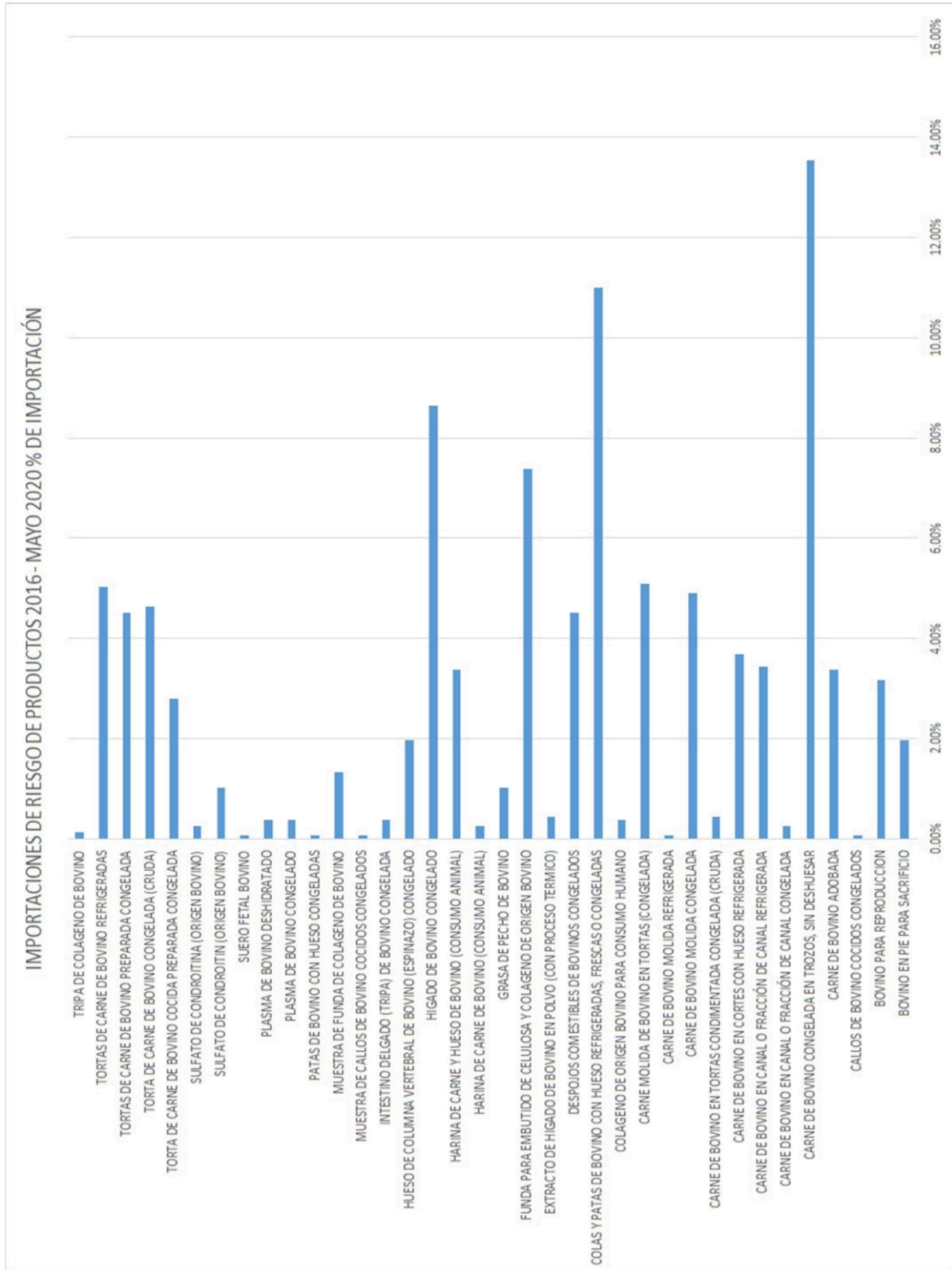
**Figura A- 3.** Importaciones de riesgo de PL, por niveles.

**Tabla A- 4.** Proporción de las mercancías de origen bovino importadas que representaron riesgo de introducción de EEB al país desde enero 2016 a junio 2020.

| PRODUCTO   | % DE IMPORTACIÓN |
|--|------------------|
| BOVINO EN PIE PARA SACRIFICIO  | 1.97%            |
| BOVINO PARA REPRODUCCION   | 3.18%            |
| CALLOS DE BOVINO COCIDOS CONGELADOS                                  | 0.06%            |
| CARNE DE BOVINO ADOBADA  | 3.37%            |
| CARNE DE BOVINO CONGELADA EN TROZOS, SIN DESHUESAR                   | 13.54%           |
| CARNE DE BOVINO EN CANAL O FRACCIÓN DE CANAL CONGELADA               | 0.25%            |
| CARNE DE BOVINO EN CANAL O FRACCIÓN DE CANAL REFRIGERADA             | 3.43%            |
| CARNE DE BOVINO EN CORTES CON HUESO REFRIGERADA                      | 3.69%            |
| CARNE DE BOVINO EN TORTAS CONDIMENTADA CONGELADA (CRUDA)             | 0.45%            |
| CARNE DE BOVINO MOLIDA CONGELADA                                     | 4.90%            |
| CARNE DE BOVINO MOLIDA REFRIGERADA                                   | 0.06%            |
| CARNE MOLIDA DE BOVINO EN TORTAS (CONGELADA)                         | 5.09%            |
| COLAGENO DE ORIGEN BOVINO PARA CONSUMO HUMANO                        | 0.38%            |
| COLAS Y PATAS DE BOVINO CON HUESO REFRIGERADAS, FRESCAS O CONGELADAS | 11.00%           |
| DESPOJOS COMESTIBLES DE BOVINOS CONGELADOS                           | 4.51%            |
| EXTRACTO DE HIGADO DE BOVINO EN POLVO (CON PROCESO TERMICO)          | 0.45%            |
| FUNDA PARA EMBUTIDO DE CELULOSA Y COLAGENO DE ORIGEN BOVINO          | 7.37%            |
| GRASA DE PECHO DE BOVINO   | 1.02%            |
| HARINA DE CARNE DE BOVINO (CONSUMO ANIMAL)                           | 0.25%            |
| HARINA DE CARNE Y HUESO DE BOVINO (CONSUMO ANIMAL)                   | 3.37%            |
| HIGADO DE BOVINO CONGELADO   | 8.65%            |
| HUESO DE COLUMNA VERTEBRAL DE BOVINO (ESPINAZO) CONGELADO            | 1.97%            |
| INTESTINO DELGADO (TRIPA) DE BOVINO CONGELADA                        | 0.38%            |
| MUESTRA DE CALLOS DE BOVINO COCIDOS CONGELADOS                       | 0.06%            |
| MUESTRA DE FUNDA DE COLAGENO DE BOVINO                               | 1.34%            |
| PATAS DE BOVINO CON HUESO CONGELADAS                                 | 0.06%            |
| PLASMA DE BOVINO CONGELADO   | 0.38%            |
| PLASMA DE BOVINO DESHIDRATADO  | 0.38%            |
| SUERO FETAL BOVINO   | 0.06%            |
| SULFATO DE CONDROITIN (ORIGEN BOVINO)                                | 1.02%            |
| SULFATO DE CONDROITINA (ORIGEN BOVINO)                               | 0.25%            |
| TORTA DE CARNE DE BOVINO COCIDA PREPARADA CONGELADA                  | 2.80%            |
| TORTA DE CARNE DE BOVINO CONGELADA (CRUDA)                           | 4.64%            |
| TORTAS DE CARNE DE BOVINO PREPARADA CONGELADA                        | 4.51%            |
| TORTAS DE CARNE DE BOVINO REFRIGERADAS                               | 5.02%            |
| TRIPA DE COLAGENO DE BOVINO  | 0.13%            |



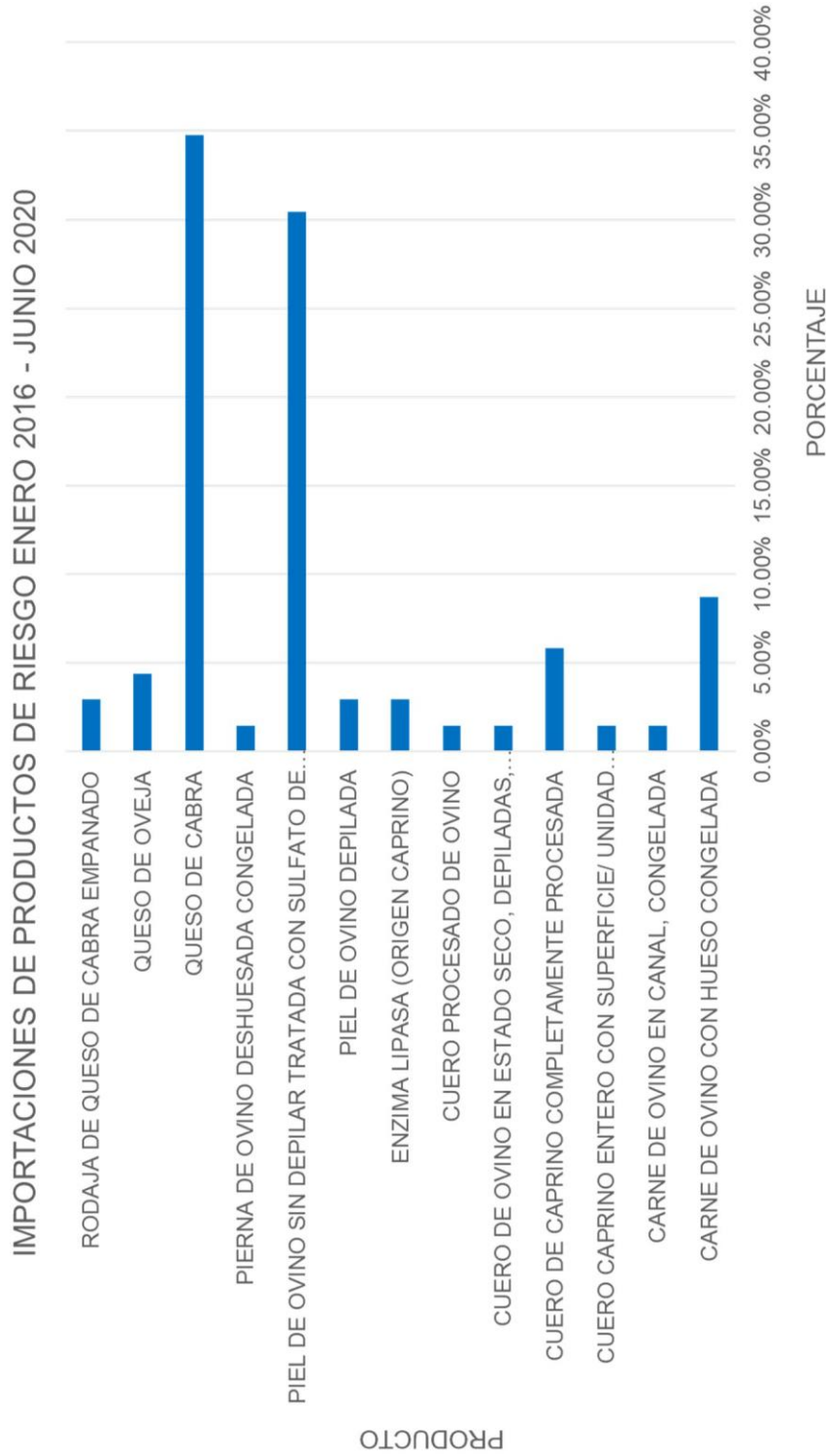
**Gráfico A- 1.** Proporción de importaciones de riesgo de origen bovino de enero 2016 a junio 2020.



**Tabla A- 5.** Proporción de las mercancías de origen ovino y caprino importadas que representaron riesgo de introducción de PL al país desde enero 2016 a junio 2020.

| <b>PRODUCTO</b>   | <b>% DE IMPORTACION</b> |
|---|-------------------------|
| QUESO DE CABRA  | 34.78%                  |
| PIEL DE OVINO SIN DEPILAR TRATADA CON SULFATO DE CROMO                                | 30.43%                  |
| PIEL DE OVINO DEPILADA  | 2.90%                   |
| ENZIMA LIPASA (ORIGEN CAPRINO)  | 2.90%                   |
| CUERO DE OVINO EN ESTADO SECO, DEPILADAS, INCLUSO DIVIDIDA, PERO SIN OTRA PREPARACIÓN | 1.45%                   |
| CARNE DE OVINO CON HUESO CONGELADA  | 8.70%                   |
| QUESO DE OVEJA  | 4.35%                   |
| CUERO DE CAPRINO COMPLETAMENTE PROCESADA  | 5.80%                   |
| CUERO CAPRINO ENTERO CON SUPERFICIE/UNIDAD INFERIOR O IGUAL A 2.6M2                   | 1.45%                   |
| CUERO PROCESADO DE OVINO  | 1.45%                   |
| CARNE DE OVINO EN CANAL, CONGELADA  | 1.45%                   |
| RODAJA DE QUESO DE CABRA EMPANADO   | 2.90%                   |
| PIERNA DE OVINO DESHUESADA CONGELADA  | 1.45%                   |

**Gráfico A- 2.** Proporción de importaciones de riesgo de origen ovino y caprino de enero 2016 a junio 2020.



**Tabla A- 6.** Situación zoonosanitaria de los países respecto a EEB, según el año en que exportaron mercancías de origen bovino desde enero 2016 a junio 2020, a El Salvador.

| País            | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|-----------------|------|------|------|------|------|
| Alemania        |      |      |      |      |      |
| Argentina       |      |      |      |      |      |
| Costa Rica      |      |      |      |      |      |
| El Salvador     |      |      |      |      |      |
| España          |      |      |      |      |      |
| Guatemala       |      |      |      |      |      |
| Holanda         |      |      |      |      |      |
| Honduras        |      |      |      |      |      |
| México          |      |      |      |      |      |
| Nicaragua       |      |      |      |      |      |
| Panamá          |      |      |      |      |      |
| Rep. Checa      |      |      |      |      |      |
| Rep. Dominicana |      |      |      |      |      |
| Tailandia       |      |      |      |      |      |
| Ucrania         |      |      |      |      |      |
| USA             |      |      |      |      |      |

| Clasificación del riesgo según país |
|-------------------------------------|
| Riesgo insignificante               |
| Riesgo controlado                   |
| Riesgo indeterminado                |

Categorías de riesgo EEB.

**Tabla A- 7.** Situación zoonosanitaria de los países respecto a PL, según el año en que exportaron mercancías de origen ovino y caprino desde enero 2016 a junio 2020, a El Salvador.

| País          | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|---------------|------|------|------|------|------|
| Australia     | EA   |      |      |      |      |
| China         |      | ENS  | ENS  | ENS  | ENS  |
| España        |      | ELZ  | ELZ  | ELZ  | ELZ  |
| Holanda       |      |      |      | EA   |      |
| Italia        | EP   |      |      |      |      |
| México        |      | ENS  | ENS  |      |      |
| Nueva Zelanda | EA   |      |      |      |      |
| Uruguay       | ENS  | ENS  | ENS  | ENS  | ENS  |
| USA           | EP   | EP   | EP   | EP   | EP   |

| Clasificación del riesgo según país.                                 |        |
|--|--------|
| No hay información disponible para esta enfermedad                   | NID    |
| Infección/infestación limitada a una o más zonas                     | ILZ    |
| Enfermedad limitada a una o más zonas                                | ELZ    |
| Enfermedad presente  | EP     |
| Enfermedad sospechosa pero no confirmada, limitada a una o más zonas | ESNCLZ |
| Infección/infestación  | Inf    |
| Enfermedad sospechosa pero no confirmada                             | ESNC   |
| Enfermedad ausente   | EA     |
| Enfermedad nunca señalada  | ENS    |

Estatus zoonosanitarios PL.



