

**Universidad Nacional
Facultad de Ciencias de la Salud
Escuela de Medicina Veterinaria**

**Pasantía en la Dirección de Cuarentena Animal
(DCA), Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA)
(Heredia, Costa Rica) en procesos formales oficiales
para la importación de carne de cerdo y
subproductos**

Modalidad: Pasantía

**Trabajo Final de Graduación para optar por el Grado
Académico de Licenciatura en Medicina Veterinaria**

María Fernanda Chavarría Hernández

Campus Presbítero Benjamín Núñez

2022

TRIBUNAL EXAMINADOR

Laura Bouza Mora, MSc.

Vicedecana, Facultad Ciencias de la Salud _____

Julia Rodríguez Barahona, PhD.

Subdirectora Escuela de Medicina Veterinaria _____

Andréia Passos Pequeno, PhD.

Tutora _____

Carlos E. Alfaro Zúñiga, MSc.

Lector _____

Laura Chaverri Esquivel, MSc.

Lectora _____

Fecha: _____

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

Este logro se lo dedico a mi familia. Sin su apoyo, no habría sido posible completar mi carrera.

Les agradezco la paciencia, los sacrificios y todo el esfuerzo que empeñaron para que en el presente sea una profesional.

A la Dra. Andréia Passos Pequeno y la Dra. Laura Chaverri Esquivel, por brindarme la oportunidad de ser estudiante asistente, su confianza desde mis primeros años en la EMV y acompañarme hasta hoy en este TFG con el cual culmino mis estudios.

Al personal de la DCA: Dr. Byron Gurdíán, Dr. José Martí Rojas, Dra. Viviana Herrera, Dr. Rodrigo Fajardo, Dr. Carlos Alfaro, Dra. Dulce Lobaina, Dra. Sylvia Ruiz, Dra. Jadwisia Ramírez y la Srta. Diana Sánchez; por recibirme en su oficina como un miembro más del equipo y transmitirme sus conocimientos con tanto cariño.

A mis amigos y compañeros, por la camaradería tan necesaria en la época de universidad. También a los docentes de la EMV, por los años de formación, los cuales pretendo honrar en mi vida laboral.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

TRIBUNAL EXAMINADOR.....	i
DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS.....	ii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	iii
ÍNDICE DE FIGURAS	v
ÍNDICE DE CUADROS	vi
LISTA DE ABREVIATURAS.....	vii
RESUMEN	ix
ABSTRACT.....	xi
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Antecedentes.....	1
1.2. Justificación e importancia	12
1.3. Objetivos.....	13
1.3.1. Objetivo general.....	13
1.3.2. Objetivos específicos.....	14
2. METODOLOGÍA.....	15
2.1. Materiales y métodos.....	15
2.1.1. Bitácora	15
2.1.2. Área y materiales de trabajo.....	15

2.1.3. Registro y estudio de datos recolectados.....	16
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	17
3.1. Muestreos de productos de origen animal	17
3.2. Inspecciones de embarques	33
3.3. Certificados de exportación e importación.....	35
4. CONCLUSIONES.....	38
5. RECOMENDACIONES.....	39
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41
7. ANEXOS.....	53
7.1. Anexo 1. Productos cárnicos porcinos muestreados en PIF.....	53

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Porcentaje del tipo de matriz para los productos muestreados en almacenes de la GAM, durante los meses de marzo a mayo del 2022.....	18
Figura 2. Productos cárnicos porcinos según país exportador y volumen total de los embarques muestreados por la DCA durante los meses de marzo a mayo del 2022.	21
Figura 3. Cantidad de producto acumulada en cargamentos muestreados por la DCA, según país importador.	22
Figura 4. Muestreos realizados de marzo a mayo de 2022, según establecimiento importador, en orden descendente de frecuencia.	28
Figura 5. Establecimientos importadores muestreados, según kilogramos de producto importado de marzo a mayo de 2022.	29
Figura 6. Ensayos realizados por LANASEVE a productos porcinos entre marzo y mayo de 2022, según frecuencia.	30
Figura 7. Tipos de procedimientos realizados en la inspección de contenedores, durante el período marzo-mayo de 2022.	33
Figura 8. Países hacia los cuales se autorizó la exportación de un animal vivo o producto de origen animal, durante los meses de marzo a mayo de 2022.	36

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Productos cárnicos porcinos muestreados en almacenes de la GAM. **19**

LISTA DE ABREVIATURAS

AMSF: Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias

CNP: Consejo Nacional de Producción

COMEX: Ministerio de Comercio Exterior

DCA: Dirección de Cuarentena Animal

DGA: Dirección General de Aduanas

DIPOA: Dirección de Inocuidad de Productos de Origen Animal

FAD: Formulario de Autorización de Desalmacenaje

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

FRS: Formulario de Requisitos Sanitarios

GAM: Gran Área Metropolitana

HACCP: Hazard Analysis and Critical Control Points

LANASEVE: Laboratorio Nacional de Servicios Veterinarios

LMR: Límite Máximo de Residuos

MAG: Ministerio de Agricultura y Ganadería

MEIC: Ministerio de Economía, Industria y Comercio

OIE: Organización Mundial de Sanidad Animal

OMC: Organización Mundial del Comercio

ONU: Organización de Naciones Unidas

PIF: Puesto de Ingreso Fronterizo

PNR: Programa Nacional de Residuos

PPA: Peste Porcina Africana

PPC: Peste Porcina Clásica

PROCOMER: Promotora de Comercio Exterior

SENASA: Servicio Nacional de Salud Animal

UT: Unidad de Transporte

RESUMEN

Se realizó una pasantía de ocho semanas en la Dirección de Cuarentena Animal (DCA) del Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA), ubicada en el distrito Ulloa, del cantón central de Heredia; entidad encargada de regular el comercio internacional de animales vivos, productos y subproductos de origen animal. Se desarrollaron destrezas y habilidades en los procesos formales oficiales para la importación de carne de cerdo y subproductos, así como de otras mercancías de interés cuarentenario. Cabe resaltar que es la primera pasantía realizada en la regulación del comercio internacional por una estudiante de la Escuela de Medicina Veterinaria de la UNA.

Se participó en el registro del muestreo de 59 importaciones cárnicas porcinas. Los embutidos fueron la mercancía más común (40.7%). Estados Unidos fue el país de origen de la mayoría de las importaciones porcinas (75.2%), y entre los análisis realizados durante la pasantía, predominó el análisis de multiresiduos (15.2%). Se determinó que la peste porcina africana (PPA) y la peste porcina clásica (PPC) son las enfermedades en cerdos que más amenazan al comercio exterior en la actualidad. No se presentaron situaciones que ameritaran el decomiso de carne de cerdo o subproductos. Se presenció una devolución a puesto de ingreso fronterizo (PIF) por violación de los protocolos de importación.

Fueron revisados 92 certificados sanitarios para la exportación de mascotas y verificados 16 certificados de importación/exportación de diversas mercancías de origen animal a 25 países.

En conclusión, al finalizar la pasantía se pudo comprobar el relevante papel del médico veterinario en el comercio internacional y la importancia que esto reviste para la salud pública y la economía nacional.

Palabras clave: comercio internacional, carne de cerdo, salud pública.

ABSTRACT

An eight weeks internship was carried out at Dirección de Cuarentena Animal (DCA) of Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA), located in Ulloa district of Heredia. This entity is responsible of regulating global trading of animals, its products and by-products. Skills were developed regarding official formal processes for the importation of pork and by-products, as well as other goods of quarantine interest. This is the first internship in the regulatory field done by a student of the Escuela de Medicina Veterinaria at the UNA.

The student took part in the sampling of 59 pork imports: sausages were the most common merchandise (40.7%), the country of origin of most products was USA (75.2%), and the multi-residue analysis predominated (15.2%). It was determined that ASF and CSF are the swine diseases that most threaten international trade. There were no situations where it was needed to confiscate pork or by-products. There was one case of return to border checkpoint for violating costarrican import protocols.

The student reviewed 92 sanitary certificates for the export of pets and 16 import/export certificates for various goods of animal origin to 25 countries.

In conclusion, at the end of the internship it was posible to prove the important role played by the veterinarian in international trade and the importance this has for public health and the national economy.

Keywords: global trade, pork meat, public health

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

Conforme en el mundo las cadenas de valor se hacen más complejas y el consumo de los productos se globaliza, la vigilancia en lo referente a su seguridad también debe evolucionar. Esto se hace más patente al hablar de alimentos y, específicamente, de productos de origen animal; puesto que un problema que en su origen es local, fácilmente puede tomar implicación nacional e incluso internacional. De este modo, la mejor estrategia es la prevención desde etapas tempranas de la cadena de producción (Mercado 2007; Palomino-Camargo et al. 2018).

Para tener mejores bases en esta materia, se hace necesario resaltar algunos conceptos. El primero es la inocuidad alimentaria, que se refiere a la cualidad de un alimento de no causar daño al ser ingerido como está indicado, sin que esto implique, necesariamente, que es saludable. Los principales peligros que la amenazan son de tipo físico, químico, microbiológico, atinentes al uso de aditivos y la adulteración (Ortiz-Amaya y Martínez-Martínez 2011; Dirección Regional de Inocuidad de los Alimentos 2018).

El segundo concepto, “seguridad alimentaria”, hace referencia a un escenario donde todas las personas tienen acceso a alimentación suficiente, inocua y nutritiva, para satisfacer sus necesidades fisiológicas diarias, sus preferencias y llevar una vida sana. Comprende cuatro variables: disponibilidad física del alimento, un adecuado acceso a este, su utilización coherente, y que los tres factores anteriores se mantengan relativamente estables. Lo anterior implica que no existe seguridad

alimentaria sin inocuidad de los productos destinados al consumo humano (Friedrich 2014; Ayala-Durán 2020).

El tercer concepto es la “calidad del producto”, que obedece a las exigencias de un sector determinado del mercado. Al concepto de calidad se ligan tres orientaciones principales: al producto, referente a propiedades físicas evaluables por métodos objetivos; al proceso de producción, que vigila su integridad; y al usuario. Esta última se asocia con diversos factores: socioculturales, religiosos, preferencias sensoriales, implicaciones a la salud o económicos. La calidad tiende a estar vinculada a la variable precio (Chamhuri y Batt 2015; Baiardi et al. 2016).

El consumidor siempre asumirá que un producto es inocuo antes de ingerirlo, pues es su derecho, razón por la cual los gobiernos están en la obligación de garantizar que cada alimento comercializado sea realmente seguro. Para esto, debe haber una autoridad, la cual es ejercida por una o varias entidades regulatorias que supervisen al sector productivo en una cobertura suficiente, de forma que se pueda mantener un monitoreo constante sobre él (Arispe y Tapia 2007; Demortain 2012).

Estos sistemas de control oficiales tienen como principal cometido el proteger a la población de cualquier alimento peligroso, impuro o fraudulento. Para ello, llevan a cabo tareas como: el establecimiento de leyes y reglamentos, gestión del control de los alimentos, servicios de inspección, análisis laboratorial y epidemiológico, y educación de los habitantes (Demortain 2012; Cartín-Rojas 2014; Chávez-Dulanto et al. 2021).

Todo esto, contribuye no solo a mantener la salud de la población, sino que tiene implicaciones comerciales, por tanto, repercute directamente en la economía de

una región o país. A su vez, un país con una economía sólida tendrá mayores posibilidades de acceder a alimento de mejor calidad. Lo contrario puede llevar, incluso, a crisis sanitarias y sociales, por ello forma parte de los objetivos de desarrollo sostenible de la Organización de Naciones Unidas (ONU). No es descabellado, entonces, afirmar que la seguridad alimentaria está estrechamente relacionada con la calidad de vida. La COVID-19 es un excelente ejemplo de cómo una enfermedad originada en la fauna y transmitida pasivamente al ser humano mediante la ingestión de un producto de origen animal, puede trastornar la vida a nivel global en múltiples ejes (Mundo-Rosas et al. 2019; Kiros et al. 2020; Kovalskys et al. 2020).

En Costa Rica, el sistema de control oficial en cuanto a importación de alimentos, en general, está conformado por instituciones como el Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC); Ministerio de Salud; Ministerio de Comercio Exterior (COMEX) y el Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA), institución adscrita al Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG); junto a otras organizaciones y entes reguladores (MEIC 2003). En el caso particular de los productos pecuarios, SENASA es la autoridad responsable de fiscalizar su inocuidad, en lo cual intervienen dependencias como la Dirección de Inocuidad de Productos de Origen Animal (DIPOA) y la Dirección de Cuarentena Animal (DCA) (Passos-Pequeno et al. 2011; MAG 2013; Cartín-Rojas 2014).

SENASA tiene como cometido brindar servicios de calidad para lograr que el sector pecuario se integre en el desarrollo de Costa Rica, al facilitar el comercio de animales, así como de sus productos y subproductos derivados; establecer políticas

y mantener su vigilancia en cuanto a importación y comercio nacional de estos. Algunas de las tareas que desempeñan son el monitoreo de los medicamentos de uso veterinario, salvaguardar el bienestar de los animales domésticos y silvestres y la detección temprana de enfermedades, incluyendo las zoonóticas. Así, su fin es garantizar que cualquier medida veterinaria que se aplique sobre el sector productivo se base en la prevención de riesgos, con tal de velar por la salud animal y la salud pública (Passos-Pequeno et al. 2011; MAG 2013; Cartín-Rojas 2014).

El marco jurídico en el cual sustenta su labor es amplio. La Ley General del SENASA (N° 8495) decreta el establecimiento de la institución en abril de 2006, sustituyendo a la antigua Dirección de Salud y Producción Pecuaria del MAG; además, le otorga la tarea de regular la salud animal y la salud pública veterinaria, mediante las funciones arriba descritas. El Decreto Ejecutivo N.º 37917-MAG dispone la estructura organizacional de la institución, y su quehacer está regulado por una legislación diversa, como la Ley de Administración Financiera y Presupuestos Públicos y la Ley Contra la Corrupción y el enriquecimiento ilícito; entre otras. El aspecto técnico, por su parte, está normado por diversas leyes y tratados internacionales, entre los cuales se puede citar la Ley de Ejecución de los Acuerdos de la Ronda de Uruguay; así como la obediencia a cualquier disposición emitida por la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) y el *Codex Alimentarius* de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), ambos considerados referencia por la Organización Mundial del Comercio (OMC) (Demortain 2012; MAG 2013; Cartín-Rojas 2014).

Por su parte, la Dirección de Cuarentena Animal (DCA) es el organismo del SENASA cuyo objetivo radica en garantizar la aplicación de medidas sanitarias sobre cualquier animal, producto, subproducto, derivado o desecho; que pretenda transitar por Costa Rica o ser sujeto de intercambio comercial, trátase de importación o exportación, ya sea para consumo humano o uso industrial. Esto se extiende a animales vivos que viajan, por ejemplo, una mascota; también a alimentos para animales y material genético y biotecnológico. Todo ello, bajo criterio veterinario y al amparo de la legislación, convenios y tratados vigentes; con el fin de evitar la introducción de enfermedades y plagas que puedan constituir un riesgo para la salud pública costarricense. Esta vigilancia fortalece el estatus sanitario de Costa Rica, lo cual fomenta el comercio internacional, por tanto, robustece la economía del país (SENASA 2017; Furuno et al. 2018; DCA 2021a).

Su estructura organizacional está conformada por un Director, quien trabaja en conjunto con una persona Coordinadora de Gestión de la Calidad designada por la Unidad de Gestión de Calidad, para supervisar tres diferentes secciones: el Departamento de Auditoría de Puestos de Inspección Fronterizos (PIF), el Departamento de Registro de Importadores y el Departamento Regulatorio, cada una con su propio jefe. Además, tres áreas: Área de Gestión de Calidad, Área de Apoyo Técnico y Área de Inspección de Establecimientos. El Director tiene la potestad de establecer áreas de trabajo y asignar coordinadores a los procesos que considere necesarios. Es importante resaltar que, aunque la DCA audita los PIF, estos no forman parte de esta Dirección Nacional, sino que la estructura organizativa de

SENASA los coloca como competencia de las Direcciones Regionales (MAG 2013; DCA 2021a).

El trabajo de la DCA se centra en las mercancías ya mencionadas y abarca acciones como determinar los requisitos para importación, junto a otras dependencias del SENASA; negociación y divulgación de pautas para comercio internacional; analizar el estatus sanitario del país y valorar los riesgos respecto a este; efectuar controles en establecimientos involucrados y puntos de ingreso a Costa Rica; designar las pautas a seguir en los muestreos para determinar conformidad o no y emitir directrices en cuanto al destino de las mercancías que son halladas no conformes (DCA 2021a; SENASA 2021).

Además, se encarga de mantener actualizado el registro de importadores y exportadores autorizados, así como de las mercancías en cuestión, de modo que se pueda ejercer trazabilidad y un efectivo control sanitario. Esto no sería posible sin la coordinación que la DCA lleva a cabo con las diferentes entidades asociadas a asuntos de comercio internacional, tal es el caso del Ministerio de Comercio Exterior, la Dirección General de Aduanas (DGA), la Promotora de Comercio Exterior (PROCOMER), Ministerio de Salud, MEIC, Policía y las autoridades en los puertos y aeropuertos. Anualmente, esta Dirección opera con un presupuesto de \$36,551.33, cuyo cumplimiento de objetivos se ve reflejado en un beneficio social para los costarricenses de \$15,242,738.87, lo cual supera con creces el monto de la inversión (DCA 2021a; SENASA 2021).

Dada la labor de la DCA, se hace necesario definir el término “cuarentena animal” el cual consiste en el aislamiento temporal de animales, con el objetivo de

vigilarles y así prevenir la introducción o diseminación de enfermedades exóticas dentro de un territorio. Esto permite anticipar y mitigar los posibles daños a la producción que se derivarían del ingreso de dichos agentes etiológicos, lo cual, a su vez, protege el patrimonio pecuario y la economía del país. Al hablar de productos y subproductos, también se ejerce un aislamiento análogo. Durante la cuarentena, se practican muestreos tanto a los animales vivos como a los productos y subproductos, y se levanta la orden de aislamiento una vez que se obtienen resultados laboratoriales satisfactorios (Furuno et al. 2018; Shibata et al. 2018; SENASA 2021).

Esta pasantía en la DCA se concentró en las importaciones de carne porcina, la cual constituye una de las principales fuentes alimenticias a nivel global, además de ser la carne roja predilecta por la población mundial. Su producción anual ronda los 100 millones de toneladas métricas en el mundo. En Costa Rica, el sector porcino representa una de las actividades pecuarias más relevantes, asimismo los costarricenses han incrementado el consumo de productos y subproductos de cerdo en los últimos años, según datos del Consejo Nacional de la Producción (CNP). Mientras que en 2009 la ingesta per cápita rondaba 9-11 kg anuales, para 2018 alcanzaba los 15.5 kg anuales y un promedio de 1.3 kg mensuales (Avendaño 2018; Zamora-Barrantes 2019).

En cuanto al comercio internacional, China es el principal exportador, mientras que Japón es el importador número uno. Contextualizando en Costa Rica, si bien el país posee las granjas más numerosas y productivas de Centroamérica, no alcanza a suplir la totalidad de la demanda en el mercado nacional, de modo que alrededor de un 10% se debe importar para compensar dicha carencia. Para 2021, el CNP

reportó que el 73.1% de la carne porcina importada proviene de Estados Unidos; en segundo lugar, se encuentra Chile (22.6%) y el tercer puesto lo ocupa Canadá con un aporte del 4.3%. Analizando el comportamiento del mercado en el último lustro, las importaciones se han mostrado fluctuantes: en el periodo 2017-2018 hubo un descenso del 17.2% en el ingreso del producto (para un total de 13 mil toneladas aproximadamente), un aumento de 20.4% para 2019, nuevamente un decrecimiento del 33.7% para 2020, y finalmente un importante aumento del 69.5% se documentó en 2021. Costa Rica exporta mayoritariamente a Nicaragua, China, Guatemala, Honduras y El Salvador; en ese orden de relevancia (Avendaño 2018; Vargas-Céspedes et al. 2018; Zamora-Barrantes 2019; Zamora-Barrantes 2021).

Según datos del MEIC y PROCOMER, la carne de cerdo importada se clasifica en: fresca o refrigerada, que se denota con el código 0203.1; y congelada, la cual se identifica con el código 0203.2 y representa el principal producto porcino importado, con una participación del 98.5%-100%. Casi el total de congelados corresponde a las subpartidas 0203.22 y 0203.29, que incluyen carne deshuesada, así como piernas y paletas sin deshuesar. El análisis sobre indicios de concentración para el año 2014 reveló que más de la mitad de las importaciones son realizadas por las cuatro empresas más grandes del mercado; mientras que, si se tomaba en cuenta a las ocho compañías más influyentes, estas abarcaban un 74.2% del volumen comercializado (DIEM 2016).

Para normar el intercambio comercial entre Costa Rica y otras naciones de productos a partir de seres vivos, el Decreto Ejecutivo N°37011-COMEX-MEIC-MAG establece el Reglamento Centroamericano sobre Medidas y Procedimientos

Sanitarios y Fitosanitarios, cuyo objetivo radica en “regular las medidas sanitarias y fitosanitarias que puedan afectar directa o indirectamente el comercio entre los Estados Parte y evitar que se constituyan en barreras innecesarias al comercio, así como desarrollar las disposiciones legales para armonizar gradual y voluntariamente las medidas y procedimientos en materia sanitaria y fitosanitaria con el propósito de proteger la salud y la vida humana y de los animales”; de conformidad con el Protocolo al Tratado General de Integración Económica Centroamericana y el Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (AMSF) de la Organización Mundial del Comercio (OMC) (COMEX, MEIC y MAG 2011).

Como primer paso para poder ingresar productos animales de origen extranjero a Costa Rica, la autoridad competente del país de origen (homóloga de DIPOA) envía a SENASA el documento DCA-PG-002-RE-034-V05, solicitando ser auditada. Tras una evaluación positiva, se negocian los requisitos sanitarios para la importación de ese producto desde ese país en específico. Posteriormente, el comerciante debe inscribirse en el Registro de Importadores mediante el formulario DCA-PG-01-RE-01-V4, el cual reúne información básica sobre la persona importadora y el establecimiento que recibirá la mercancía, así como características generales de esta. Una vez efectuado el registro, se requiere autorización para cada cargamento que el comerciante pretenda importar, la cual se gestiona siguiendo las instrucciones del documento DCA-PG-03 y completando el impreso DCA-PG-03-RE-02, en el que consta la información referente al embarque y su itinerario (SENASA 2017).

Por ejemplo, en el caso de la carne, hígados, piel y grasa de porcinos provenientes de Canadá, se solicita un Certificado Veterinario Internacional expedido en idioma español (o traducción oficial), con la información concerniente al exportador canadiense, su establecimiento, con la declaración de que Canadá es libre de fiebre porcina y se prohíbe la vacunación; que hubo una adecuada inspección ante- y post mortem, se siguió un Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) y se realizó muestreo obligatorio en busca de residuos químicos y contaminantes biológicos como *Salmonella* sp. y *E. coli*. Además, establece las especificaciones para el empaque y etiquetado. Lo anterior, con el fin de garantizar que el país de origen haya sido tan minucioso con la inocuidad de estos productos, como lo sería DIPOA en Costa Rica. El artículo 89 de la Ley General de SENASA estipula diferentes medidas que se puede aplicar si las mercancías no cumplen con los requisitos sanitarios: la devolución al país de origen, el redestino y la destrucción son algunas de ellas (DCA 2018a).

La OIE y el artículo 3 del Decreto Ejecutivo N° 34669-MAG listan las enfermedades animales de declaración obligatoria. El artículo 3.1 incluye las que son comunes a varias especies animales, tales como la rabia, enfermedad de Aujeszky, estomatitis vesicular, brucelosis y fiebre aftosa. El artículo 3.5 es específico para la especie porcina y lista once patologías: cisticercosis porcina, encefalomielitis por enterovirus, encefalomielitis por virus Nipah, enfermedad vesicular porcina, erisipela porcina, gastroenteritis transmisible, pestes porcinas clásica (PPC) y africana (PPA), rinitis atrófica del cerdo, síndrome disgenésico y respiratorio porcino, y la diarrea epidémica porcina. Algunas de ellas son zoonosis, y todas involucran mayor o menor

grado de decomiso, por lo que se convierten en limitantes para que los productos y subproductos de los suinos afectados ingresen al país y sean comercializados, ya que constituyen una amenaza a la inocuidad alimentaria y ponen en riesgo la salud de las pjaras nacionales (MAG 2008; DIPOA 2020; OIE 2021).

Dos ejemplos relevantes de enfermedades de declaración obligatoria son la fiebre aftosa y la PPC. En ambas, Costa Rica posee un estatus sanitario de país libre y cabe destacar que la vacunación está prohibida. La primera es una enfermedad viral altamente contagiosa que afecta diversos biungulados (ganado y silvestres). Aunque ocasiona lesiones leves en forma de vesículas cercanas a la boca y dedos, en animales adultos causa baja mortalidad; su principal consecuencia son las grandes pérdidas en la producción y comercialización de los productos, por lo que se considera la enfermedad animal de mayor importancia económica. El criterio de decomiso es de los más rigurosos, puesto que involucra el rifle sanitario tanto de los animales afectados como de los que se hayan visto expuestos al virus, y debe evitarse que lleguen al matadero (DIPOA 2020).

La PPC también es una afección viral, pero exclusiva de la especie porcina. Sus signos clínicos son inespecíficos e incluyen fiebre, decaimiento, reducción del apetito, afección gastrointestinal y debilidad. En la inspección post mortem se aprecian con frecuencia diversas lesiones hemorrágicas e infartos en el bazo. Cualquier cerdo con signos clínicos o hallazgos de necropsia compatibles con PPC se considera un caso sospechoso, lo cual aplica también a porcinos que tuvieron contacto con casos positivos. La confirmación se realiza mediante métodos moleculares y de secuenciación en el Laboratorio Nacional de Servicios Veterinarios

(LANASEVE). El criterio es decomiso total, y los animales positivos idealmente no deberían llegar al matadero. Por tanto, la importación de cualquier producto o subproducto proveniente de cerdos con estas patologías a Costa Rica se prohíbe, porque el estatus sanitario podría verse en riesgo (DIPOA 2020).

En conclusión, la presencia de enfermedades transfronterizas implica gastos para los diversos actores de la sociedad costarricense en cuanto a implementar medidas de prevención y control de estas enfermedades, afectación a los sistemas de salud, turismo y consecuencias sobre la salud de la vida silvestre. Por ello, para la importación de productos de origen animal es necesario seguir medidas estrictas para mantener la seguridad de la nación.

1.2. Justificación e importancia

La realización de una pasantía constituyó una excelente oportunidad para enfrentarme de primera mano con la realidad nacional, en un ámbito de tanta trascendencia como lo es la inocuidad en el manejo de los productos de origen animal; lo cual, además, va de la mano con la seguridad alimentaria de un país. Esto aplica también para la carne de cerdo, una de las principales fuentes alimenticias en el mundo, y cuyo consumo por parte de los costarricenses se ha incrementado.

La Dirección de Cuarentena Animal, como organismo adscrito a una institución de la relevancia que reviste SENASA a nivel costarricense, se rige bajo estrictos parámetros de categoría mundial en materia de seguridad sanitaria de los alimentos, los cuales son constantemente actualizados, y buscan cumplir con los estándares del mercado internacional.

Contar con su respaldo me permitió como pasante aplicar de forma óptima los conocimientos y habilidades desarrollados en el transcurso de la carrera, así como solventar cualquier debilidad teórica o práctica en su formación profesional, y cultivar nuevas competencias en el área; mediante la exposición diaria al ejercicio regulatorio, con la guía de médicos veterinarios funcionarios de esta Dirección Nacional, quienes aportaron sus conocimientos y experiencia a este proceso.

Adicionalmente, el Dr. Byron Gurdián, en la calidad de Director de la DCA, manifestó su interés en que esta pasantía contribuya a divulgar la importancia que conlleva para el país la seguridad sanitaria de los productos de origen animal comerciados internacionalmente.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Mejorar las destrezas y habilidades en los procesos formales oficiales para la importación de carne de cerdo y subproductos, mediante la realización de una pasantía que permitió la aplicación de los conocimientos adquiridos en la carrera, y la exposición al ambiente de trabajo diario de un médico veterinario.

1.3.2. Objetivos específicos

- 1.3.2.1. Mejorar la comprensión sobre los requisitos que deben cumplir estos productos, bajo la asesoría de un profesional en inspección y cuarentena.
- 1.3.2.2. Fortalecer los conocimientos del estudiante en materia de inocuidad alimentaria, con enfoque en productos y subproductos cárnicos obtenidos del cerdo, mediante la supervisión y capacitación por el personal de la DCA.

2. METODOLOGÍA

2.1. Materiales y métodos

2.1.1. Bitácora

Del 14 de marzo al 13 de mayo del 2022, se registraron en una bitácora las visitas a establecimientos relacionados con el comercio internacional o tránsito por Costa Rica de mercancía de origen animal, documentando datos relevantes sobre las operaciones que se llevaron a cabo en cada uno de ellos, además de los hallazgos en las inspecciones. Se prestó especial atención a productos cárnicos de cerdo y sus subproductos, que se pretendiese importar a esta nación.

2.1.2. Área y materiales de trabajo

El área de trabajo la constituyeron la oficina, y cada establecimiento relacionado con mercancía de origen animal para su comercio internacional o tránsito por Costa Rica que fue visitado para su inspección.

En cuanto a los materiales de trabajo, según la tarea que se requirió llevar a cabo, se rellenaron o revisaron formularios que recopilan la información necesaria. Por ejemplo, el DCA-PG-01-RE-01 es la solicitud de inscripción en el registro de importadores, que debe ser revisado por la DCA. Los formularios SEG-PE-001-RE-002 y SEG-PE-001-RE-014 se envían al LANASEVE para solicitar un análisis microbiológico o de residuos contaminantes, respectivamente, de las muestras tomadas a partir de la mercancía importada y verificar su inocuidad. La fórmula SENASA-PG-009-RE-001 corresponde a la hoja de visita/orden sanitaria, que contiene toda la

información ateniende al establecimiento que se inspecciona y los hallazgos en dicha auditoría. Todos los formularios se pueden encontrar en el sitio web de SENASA.

Horario de trabajo

Las oficinas de SENASA cuentan con un horario de lunes a viernes, de 7:30 a 15:30 en jornada continua, lo cual incluyó el tiempo destinado al traslado a los sitios donde se realizó inspección y viceversa.

Se destinaron ocho semanas para llevar a cabo esta pasantía, resultando un total de 40 horas semanales. Así, se cumplió el requisito de completar 320 horas mínimo.

2.1.3. Registro y estudio de datos recolectados

Los datos recolectados en la bitácora, así como los registrados en los expedientes de la DCA referentes a la carne de cerdo y sus subproductos, se analizaron mediante estadística descriptiva y fueron, posteriormente, comparados con los reportados en diferentes países del mundo para la realización del informe final. Los nombres de establecimientos comerciales se encubren por motivos de confidencialidad. Además, se dio especial importancia a las enfermedades infectocontagiosas que más limitan el comercio de la carne de cerdo y sus subproductos en Costa Rica, mediante el análisis de los registros de LANASEVE y de la DCA. Dicho informe se complementa con una exposición referente al trabajo realizado en la institución, y los aprendizajes obtenidos.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante la pasantía realizada, se colaboró en las diferentes tareas que lleva a cabo la DCA, bajo la supervisión de los médicos veterinarios que allí laboran.

3.1. Muestreos de productos de origen animal

Como se ilustra en la Figura 1, se participó en la recolección de 75 muestras para LANASEVE, provenientes de embarques inspeccionados en los PIF y que llegaron a diversos almacenes y frigoríficos en la Gran Área Metropolitana (GAM); propiedad de las respectivas empresas comercializadoras o de compañías exclusivamente almacenadoras.

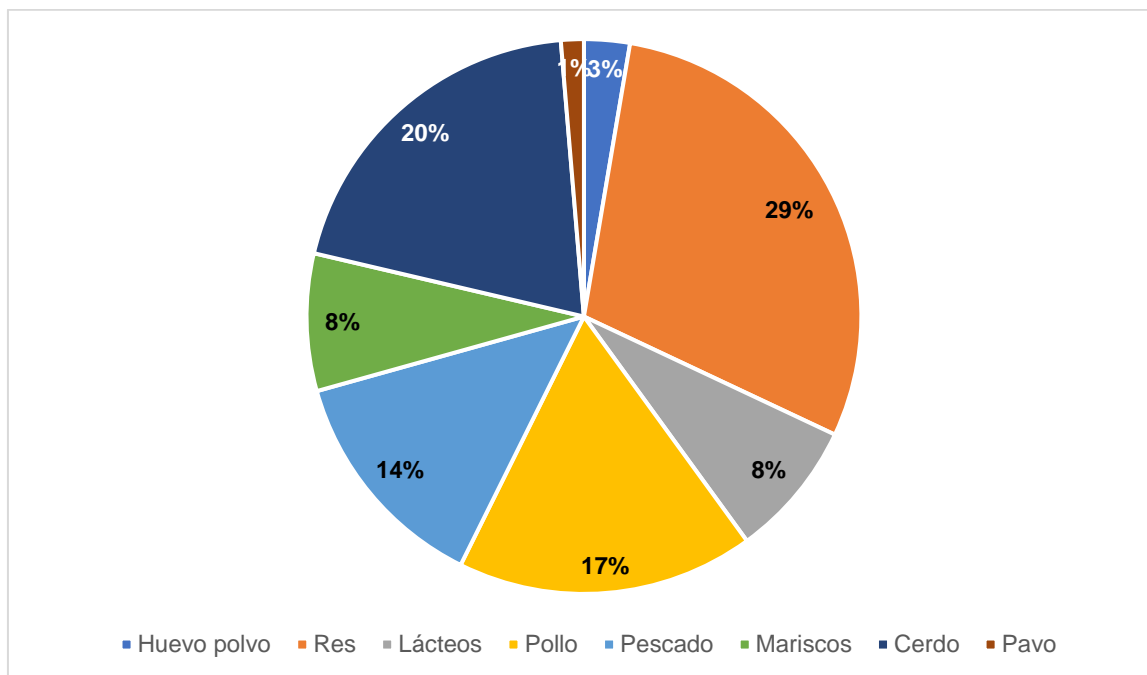


Figura 1.

Porcentaje del tipo de matriz para los productos muestreados en almacenes de la GAM, durante los meses de marzo a mayo del 2022.

Las importaciones muestreadas incluyeron 22 productos de res (29.3%), 13 de pollo (17.3%), diez de pescado (13.3%), seis de mariscos (8%), seis productos lácteos (8%), dos cargamentos de huevo deshidratado (2.6%) y un producto de pavo (1.3%). Entre los muestreos, 15 correspondían a productos de cerdo (20%), los cuales se presentan en el Cuadro 1, donde se indica el tipo de análisis al cual fueron sometidos, su país de origen, el establecimiento importador, y el tamaño del lote en los casos donde es conocido.

Cuadro 1.

Productos cárnicos porcinos muestreados en almacenes de la GAM durante los meses de marzo a mayo del 2022.

Establecimiento	Análisis	Producto	Origen	Tamaño del lote (kg)
Empresa 1	Betalactámicos	Chuleta	EE. UU.	-
Empresa 2	Plaguicidas	Pierna	EE. UU.	18643
Empresa 3	Avermectinas	Centro	EE. UU.	-
Empresa 4	Plaguicidas	Punta de lomo	EE. UU.	-
Empresa 4	Multiresiduos	Punta de lomo riñonada	EE. UU.	-
Empresa 5	Multiresiduos	Chuleta	Chile	24000
Empresa 4	Multiresiduos	Pierna	EE. UU.	12728
Empresa 2	Multiantibióticos	Posta	EE. UU.	18634
Empresa 6	Multiresiduos	Chuleta	Canadá	26000
Empresa 3	Avermectinas	Carne cruda	EE. UU.	-
Empresa 4	Cd y Pb	Chuleta	EE. UU.	25000
Empresa 2	Avermectinas	Chuleta	EE. UU.	7600
Empresa 2	Avermectinas	Posta	EE. UU.	18499
Empresa 6	Avermectinas	Chuleta	Canadá	25000
Empresa 7	<i>S. aureus</i>	Bolitas	EE. UU.	228

Se organizaron además cientos de formularios correspondientes a los muestreos realizados en puertos marítimos dentro de las ocho semanas estipuladas, de los cuales 44 correspondían a cerdo y sus derivados. Desafortunadamente, no fue posible registrar el tamaño total del embarque en todos los casos de recolección de muestras (Cuadro 1); no obstante, sí se logró recopilar para los productos que entraron por los puertos de Limón y Caldera, cuyos datos se tabulan en el Anexo 1. Las siguientes gráficas reúnen la información respecto a los 59 productos porcinos en total.

En la Figura 2 se puede observar cómo, entre los embarques muestreados durante los meses de marzo a mayo del 2022, Estados Unidos es el país que exportó con mayor frecuencia a Costa Rica y participó con productos más diversos. Respecto a Canadá, se reportaron solo dos embarques y la chuleta fue el único tipo de mercancía que ingresó desde la nación norteamericana en los cargamentos monitoreados. Asimismo, los embutidos son el producto más común, al tomar en conjunto las importaciones tanto de jamón como de otras clases. Respecto a los 44 contenedores que arribaron al país por puertos marítimos, solamente dos de ellos lo hicieron por el PIF Caldera, los restantes se recibieron en el PIF Limón.

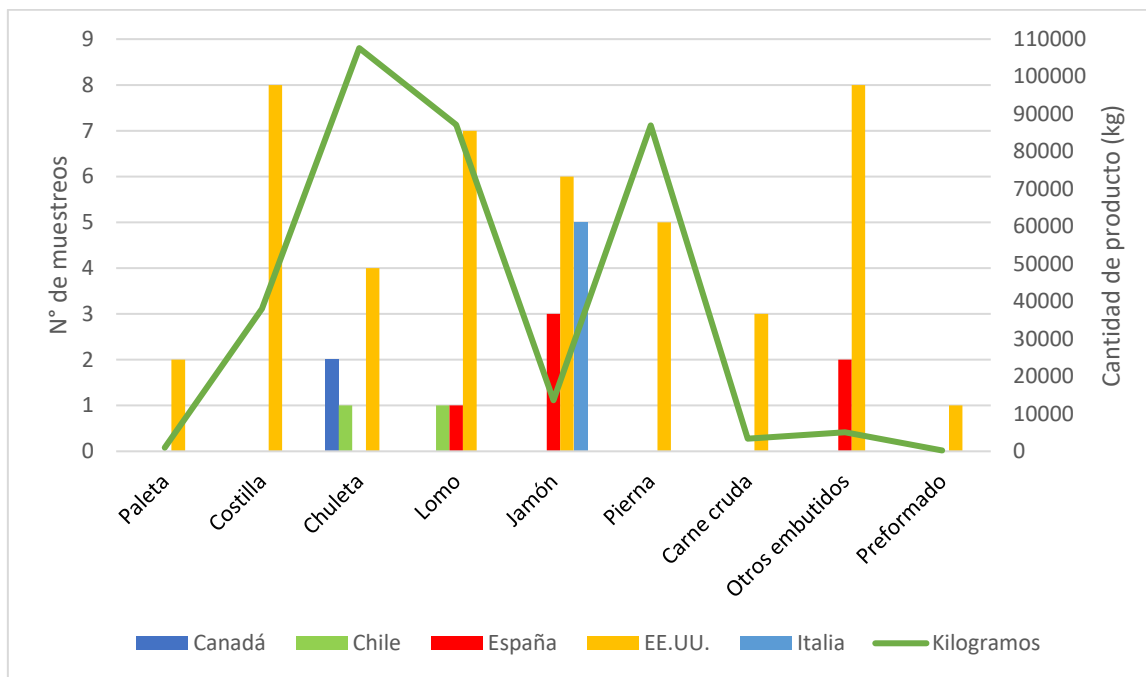


Figura 2.

Productos cárnicos porcinos según país exportador y volumen total de los embarques muestreados por la DCA durante los meses de marzo a mayo del 2022.

La Figura 3 brinda una perspectiva diferente de los mismos datos, ya que clasifica los países por su volumen de importación, tomando como referencia los cargamentos muestreados. Cabe resaltar que esto solo proporciona una vista parcial, puesto que la cuantificación de la totalidad de importaciones en un período es competencia de otras instituciones estatales como el MEIC, COMEX y CNP.

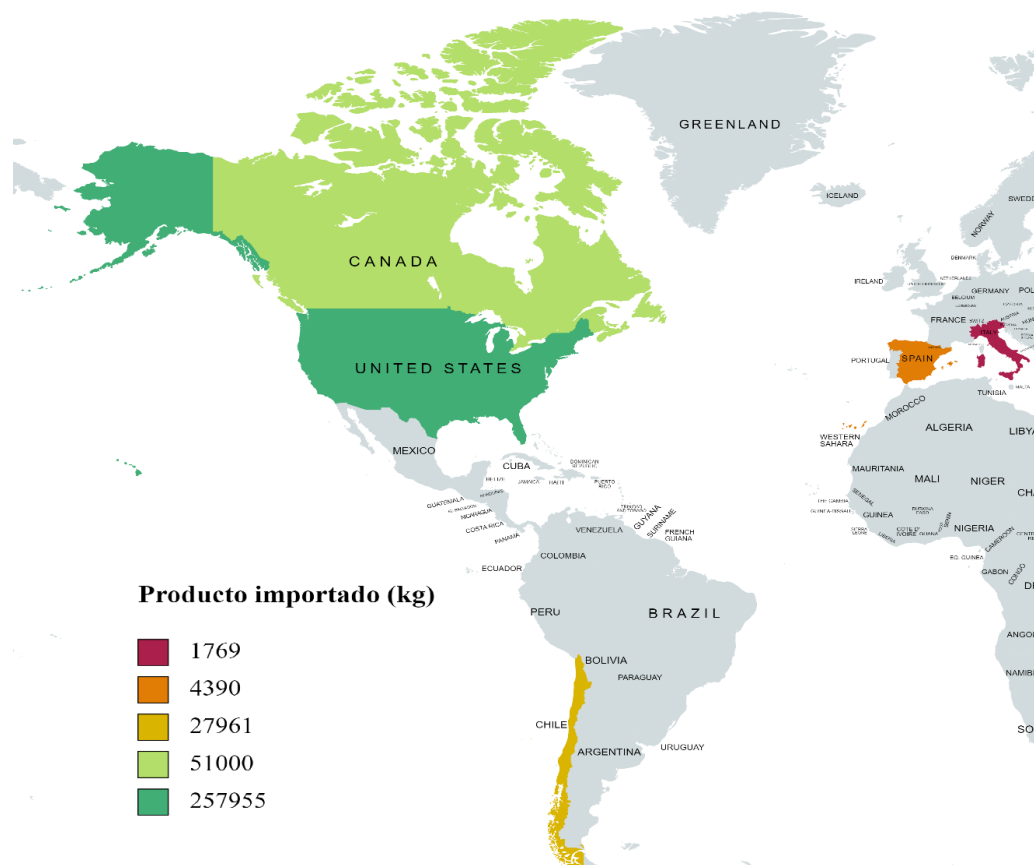


Figura 3.

Cantidad de producto acumulada en cargamentos muestreados por la DCA, según país importador (Fuente: elaboración propia, con base en datos recopilados durante la pasantía).

Por tanto, se revisaron las estadísticas de dichas instituciones, disponibles desde enero de 2000 hasta marzo de 2022, las cuales demuestran que el comportamiento de las importaciones de cerdo y subproductos en cuanto a su país de origen es similar al contrastar los muestreos llevados a cabo por la Dirección de Cuarentena Animal con la totalidad de lo ingresado a esta nación: Estados Unidos exporta a Costa Rica un volumen mucho mayor, comparado con otros territorios, alcanzando alrededor del 75% del volumen total de importaciones de cerdo. Al

cuantificar los kilogramos de productos porcinos en los embarques muestreados Canadá ocupa el segundo lugar y Chile el tercero. Sin embargo, la situación se invierte cuando se analiza en los registros las importaciones acumuladas en los últimos años, dejando a Chile como el origen de más del 20% de la carne de cerdo importada. España se mantiene en el cuarto lugar para ambos casos (MEIC 2022; Zamora-Barrantes 2022).

Es preciso resaltar que las estadísticas del MEIC y CNP son más superficiales, ya que durante el primer trimestre de 2022 solo reportan importaciones porcinas desde Estados Unidos y Chile; no obstante, durante la pasantía se verificó el ingreso de productos desde Canadá, España e Italia también. Aun así, tanto el MEIC como el CNP aportan información complementaria relevante, como el hecho de que no existe una tendencia clara en cuanto a mayor comercio en uno u otro mes; y que el volumen de importación ha incrementado gradualmente, en especial en los últimos cinco años. Esto se corresponde, a su vez, con una disminución en la producción costarricense para consumo local en el mismo período, asociada a factores como la aprobación de tratados de libre comercio con países cuya producción es más eficiente que la costarricense y, más recientemente, al aumento en el precio de los granos y el tipo de cambio (MEIC 2022; Zamora-Barrantes 2022).

Si bien los datos reflejan la llegada de la pandemia por la COVID-19 en 2020 y su impacto en las transacciones internacionales, en el 2021 se registró nuevamente un alza en las importaciones (15014 toneladas) que continúa en lo transcurrido del 2022 y augura superar el volumen del año anterior, con 4182 toneladas importadas a marzo; lo cual representa un incremento del 44.5% en comparación con el primer

trimestre del año anterior. Esto difiere ligeramente con lo investigado para la sección de antecedentes, donde se reportaba una disminución del volumen de importaciones también para 2017-2018: esto se verifica en el 2018 únicamente, y se explica por el nuevo método de divulgación con el que cuenta el CNP para 2022, el cual integra la información referente a los principales productos de importación y la expone de una forma más robusta y detallada, cuando se compara con la disponible hasta 2021 (Zamora-Barrantes 2022).

En cuanto a las enfermedades más limitantes para las importaciones de carne de cerdo y subproductos a Costa Rica, de acuerdo con la ficha técnica del Programa Nacional de Salud Porcina, el posible ingreso de los virus causantes de PPC y PPA es un problema de atención prioritaria, ya que iría en detrimento de la situación sanitaria del hato porcino nacional, con repercusiones sociales y económicas preocupantes, por lo cual parte de la vigilancia activa consiste en impedir la importación de cualquier producto o subproducto proveniente de cerdos originarios de países con estas patologías (PNSP 2019).

Similar a la PCC, sobre la cual se expuso en la sección de antecedentes, la PPA es una afección de declaración obligatoria, grave y altamente contagiosa, exclusiva de los suinos, que afecta a cerdos tanto domésticos como silvestres, indistintamente de su edad. Es causada por el único miembro del género *Asfivirus*, el cual se caracteriza por una rápida propagación y su capacidad de persistir largos períodos en productos porcinos y el ambiente. En formas de alta virulencia los signos clínicos incluyen fiebre alta, reducción del apetito, hemorragias cutáneas y en órganos internos, la muerte ocurre de dos a diez días tras la infección; las de baja

virulencia ocasionan signos inespecíficos e incluso el animal infectado puede cursar asintomático o, por el contrario, desarrollar una forma crónica de la enfermedad. Los abortos son frecuentes (DIPOA 2020; PNSP 2020; OIE 2021).

En la inspección post mortem se aprecian con frecuencia hemorragias en piel y órganos internos, así como edema y congestión de estos, y linfadenitis; no obstante, la severidad de las lesiones se relaciona estrechamente con el tipo de curso. Cualquier cerdo con signos clínicos o hallazgos de necropsia compatibles con PPA se considera un caso sospechoso. La confirmación se realiza mediante métodos moleculares y de secuenciación en el LANASEVE. El criterio es decomiso total de los productos, tanto de los obtenidos a partir de animales enfermos, como de los que contactaron con ellos; y tratamiento por calor de las canales (DIPOA 2020; PNSP 2020; OIE 2021).

En el caso de los productos y subproductos incautados en PIF, SENASA ofrece al importador la opción de destruir el cargamento, devolverlo a su país de origen, o redestinarlo a un país con medidas sanitarias menos exigentes. Asimismo, cuando se trata de pasajeros y sus equipajes, cualquier producto de cerdo hallado durante su inspección es decomisado y se almacena en espera de ser recolectado por la empresa designada por el PIF para efectuar su desnaturalización y desecho (DCA 2018c; PNSP 2020).

Durante el 2022, se resalta la alta probabilidad de que Italia muestre disminuciones en el rubro de importación de cárnicos porcinos a Costa Rica y otros países, dado que en enero se reportaron casos de PPA en el norte de esa nación, en la región del Piamonte, lo cual ocasionó que se vetaran las exportaciones desde las

provincias afectadas. A inicios de mayo, se halló un jabalí muerto por este padecimiento a las afueras de Roma, ciudad capital, lo cual intensificó las alertas, especialmente por los aproximadamente 20 mil jabalíes que residen en el área. Se cree, además, que la difusión se dio por factores humanos, puesto que ambas regiones están separadas por 500 km. Para inicios de junio, se reportaron los primeros casos en pjaras. Ha de recordarse que en la isla de Cerdeña la PPA es endémica desde hace 40 años (Martínez-López et al. 2015; DGSPA 2022).

Esto se suma a la alerta que estableció Costa Rica desde agosto 2021, la cual restringe completamente el ingreso de cualquier producto de origen porcino en los equipajes de los pasajeros, ya sea de mano o documentado como carga, según la Resolución SENASA-DG-R0029-2021. Esta tiene como fin mantener el estatus de CR como libre de dicha enfermedad (DCA 2021c).

Otros países en Europa y Asia (en su mayoría no registrados como exportadores hacia Costa Rica) también presentan brotes de este mal, ocasionando que se les impida exportar productos de cerdo, especialmente hacia países que no reconocen el principio de regionalización, es decir, que no admiten importar carne porcina desde naciones afectadas, incluso cuando se trate de provincias o departamentos libres de casos. Asimismo, esto resultó en una oportunidad para España, libre de casos aún, que asumió la cobertura de los mercados anteriormente suplidos por exportadores ahora infectados. Según la experiencia obtenida en la DCA, desde el país ibérico se importa al territorio nacional un pequeño volumen de carne o derivados de cerdo, especialmente embutidos, entre los cuales destaca el jamón (PorciNews 2022; DGSPA 2022; Giunta Regione Piemonte 2022).

Costa Rica solicita a sus posibles socios comerciales cumplir con la declaración de algunas otras enfermedades de los suinos que no se contemplan en el artículo 1.3.6 del Código Terrestre de la OIE: encefalitis por enterovirus, enfermedad vesicular porcina, erisipela porcina y diarrea epidémica porcina. De acuerdo con el personal de la DCA, según el país de origen, se decide ya sea realizar un análisis de riesgo completo, o únicamente tomar medidas de mitigación. Este nivel de exigencia se acerca al establecido por naciones como Estados Unidos y Chile, conocidas por su robustez en cuanto a inocuidad alimentaria (OIE 2021).

Seguidamente, se retrata la relación entre los cargamentos de productos cárnicos porcinos y los establecimientos importadores. La Figura 4 presenta a las compañías en función de la frecuencia con la cual realizaron importaciones que fueron designadas para su muestreo, resultando la Empresa 1 en primer lugar; mientras que la Figura 5 da una imagen de la magnitud de las importaciones llevadas a cabo por cada empresa, destacando en este caso la Empresa 2.

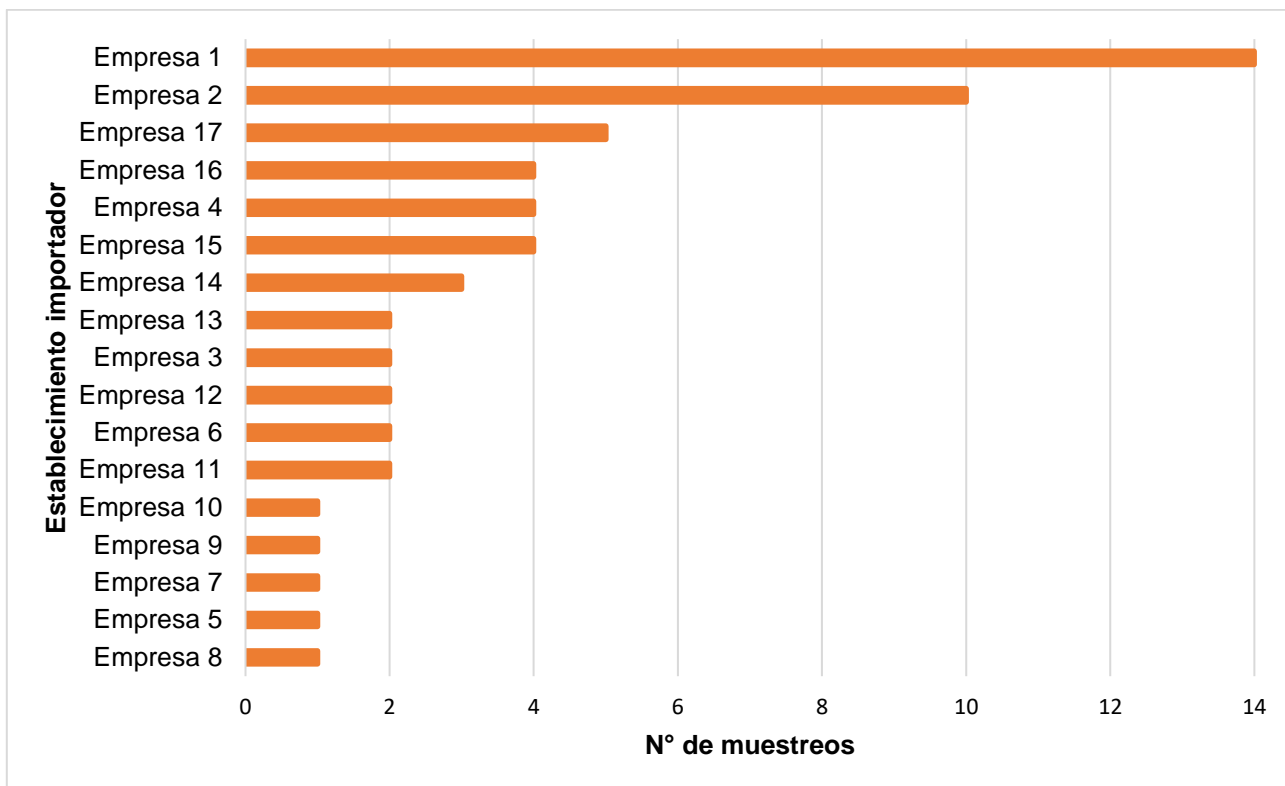


Figura 4.

Muestreos realizados de marzo a mayo de 2022, según establecimiento importador, en orden descendente de frecuencia.

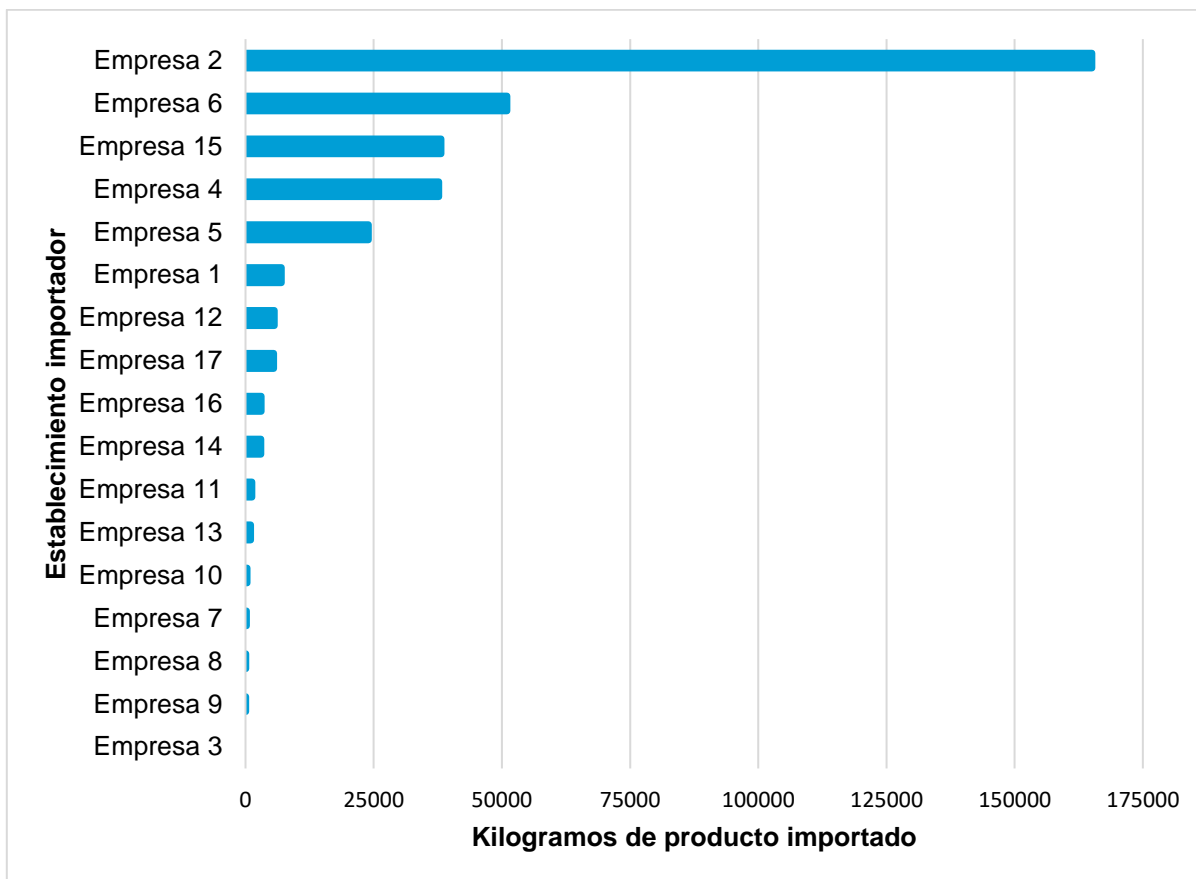


Figura 5.

Establecimientos importadores muestreados, según kilogramos de producto importado de marzo a mayo de 2022.

Nuevamente, ha de enfatizarse que, si bien este panorama parcial solo considera los embarques muestreados por la DCA y no la totalidad importada por cada compañía, conforme aumente el número de contenedores para un importador, también se elevará la probabilidad de que alguno de ellos sea designado para análisis laboratorial. Otro factor capaz de aumentarla es un resultado violatorio previo, dadas las políticas de seguimiento del SENASA, las cuales se detallarán en párrafos posteriores. No se presentaron situaciones que ameritaran el decomiso de carne de cerdo o subproductos, pero sí una devolución a PIF por violación de los

protocolos de importación, caso sobre el cual se profundiza más adelante en este escrito (PNR 2021).

La Figura 6 indica la frecuencia en los tipos de análisis que lleva a cabo el LANASEVE sobre productos y subproductos derivados del cerdo.

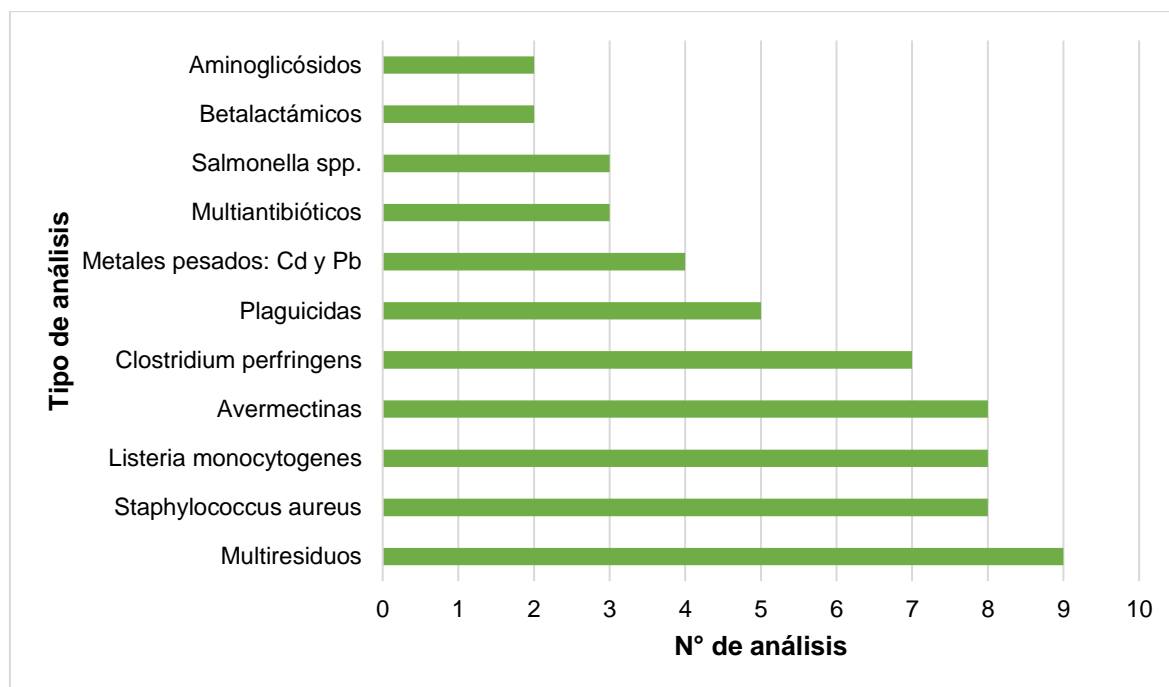


Figura 6.

Ensayos realizados por LANASEVE a productos porcinos entre marzo y mayo de 2022, según frecuencia.

Se puede notar, por ejemplo, que se practican con mayor frecuencia los análisis toxicológicos, entre ellos destaca la búsqueda de multiresiduos, que escudriña la posible presencia de residuos químicos en alimentos de origen animal. Los análisis microbiológicos son minoritarios y se realizan principalmente a productos que involucran manipulación de la carne en su proceso de elaboración, tales como embutidos y preformados, dado que los cortes de carne no tienden a ser

contaminados por microorganismos en la misma magnitud, al mantenerse la integridad de los músculos. En cuanto a producto importado en general, el ensayo predominante es el de lactonas macrocíclicas, según el último informe disponible del PNR (PNR 2020; Wang et al. 2021; Zhang et al. 2022).

En concordancia con el Programa Nacional de Residuos de SENASA, LANASEVE cuantifica las importaciones del año alrededor de setiembre, con base en ello, elabora un análisis de riesgo y establece cuántas pruebas de cada tipo se deben ejecutar el año próximo; además, asigna los ensayos. La DCA es la oficina encargada de recolectar las muestras, asegurándose de cumplir con la cuota programada por LANASEVE. De acuerdo con los procedimientos establecidos por la DCA, se decide de forma aleatoria qué producto dentro de un embarque será analizado y cuál tóxico o microorganismo se busca en él, aunque acatando la circular DCA-PG-04-IN-02-Anexo-01, la cual indica los ensayos correspondientes a cada matriz (DCA 2018d; PNR 2021).

Al momento de la recolección de muestras, se requiere mínimo 0.5-1 kg de producto, el cual debe ingresar al laboratorio a ≤ 4 °C; también se debe anotar detalles como origen, lote, placa de contenedor, formulario de autorización de desalmacenaje (FAD) y formulario de requisitos sanitarios (FRS); con el objetivo de mantener la trazabilidad. En el caso de las muestras para microbiología, no se puede fraccionar el producto en el local, debiendo mantenerse su integridad y la del empaque. El cumplimiento del PNR es de suma importancia, porque no solo permite salvaguardar la salud pública, sino que es altamente tomado en cuenta por los

posibles socios comerciales para negociar el trasiego internacional de productos alimenticios de origen animal (DCA 2018d; PNR 2021).

Normalmente, la DCA no tiene relación con el resultado del ensayo, el cual debe ser consultado directamente por el importador. La excepción se da cuando un producto supera los límites máximos permitidos en un análisis toxicológico (LMR) o microbiológico, en cuyo caso LANASEVE notifica a la DCA del resultado violatorio, quien a su vez ordena la retención de dicha mercancía y ofrece al importador tres opciones: destrucción supervisada, devolución a su país de origen o reexportación a un país donde el parámetro violatorio tenga límites más laxos. Cualquiera de ellas deberá ser costeadada por el comerciante interesado. Además, se extiende una orden sanitaria de seguimiento, según la cual todos los embarques de esa empresa importadora son analizados hasta que existan diez muestras negativas consecutivas. Una vez que se cumpla con la orden sanitaria, se realiza el levantamiento de la restricción (PNR 2020; PNR 2021).

En el transcurso de la pasantía se presentaron aproximadamente tres casos de no conformidad; sin embargo, ninguno relacionado con productos o subproductos de cerdo. Uno de ellos, notificado por LANASEVE en la tercera semana de marzo, tuvo un desenlace particular: se trataba de un cargamento de 362 kg de róbalo, con niveles de mercurio superiores a los permitidos. Al momento de emitir la resolución y notificar a la empresa importadora, ya la totalidad del pescado se había comercializado y posiblemente consumido, quedando así descartada la posibilidad de recuperar la mercancía violatoria y hacer efectiva la orden sanitaria. Si bien se trató de una situación fortuita, ha de prestarse especial atención a estos cargamentos

pequeños, pues el lapso entre el ingreso al país, muestreo y notificación; puede resultar en casos de intoxicación alimentaria, ya que en Costa Rica es prácticamente imposible rastrear a los consumidores finales (Jiménez-Martínez 2018; PNR 2021).

3.2. Inspecciones de embarques

Se practicó la apertura de seis contenedores y la autorización de salida de otros nueve, la inspección de 16 cargamentos y retención de ocho de ellos, además la aplicación de cuatro órdenes sanitarias. Lo anterior se ilustra en la Figura 7.

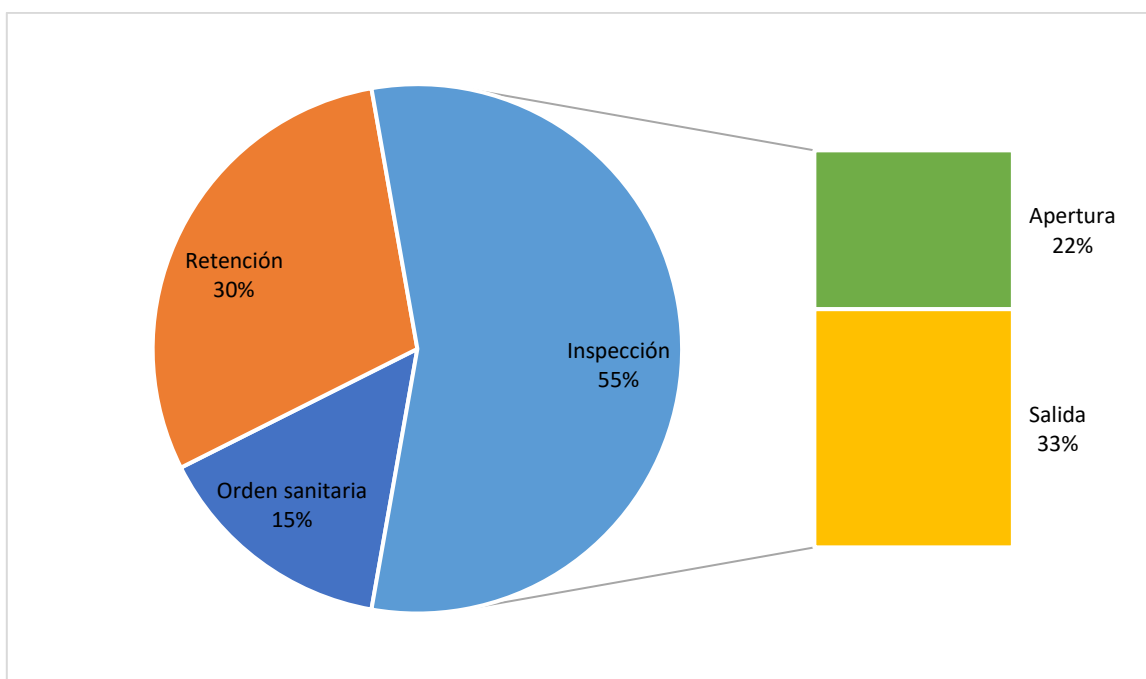


Figura 7.

Tipos de procedimientos realizados en la inspección de contenedores, durante el período marzo-mayo de 2022.

Según la orden sanitaria dejada en cada establecimiento, se realizó una inspección, cuyo objetivo radicaba en contrastar los productos allí presentes con los

declarados en los documentos que acompañaban cada cargamento en su tránsito internacional, de modo que se cumplieran condiciones como el número de tarimas y bultos, el tipo de producto, los pesos bruto y neto. Estos documentos usualmente consisten en un manifiesto de embarque o carta porte, según se trate de transporte marítimo, terrestre o aéreo; un FAD, un FRS y una factura; pero dependiendo de la situación, se podría requerir algún documento adicional. Por ejemplo, cuando la apertura se realiza en PIF, el inspector también debe solicitar la Declaración Única Aduanera y el certificado veterinario internacional emitido por la autoridad competente del país de origen. Después de autorizarse el ingreso a Costa Rica, según sea su destino, la mercancía puede continuar su camino hacia otra nación (tránsito o reexportación), quedar en tránsito interrumpido o ser distribuida desde un almacén de depósito fiscal, como los visitados en esta pasantía (DIPOA 2015; DCA 2018b; DCA 2021b).

En los últimos dos años y medio han sucedido una serie de embates en el comercio internacional; la llegada de la pandemia de la COVID-19, no solo causó estragos en la salud de la población mundial y millones de muertes, sino que ralentizó las cadenas de valor globales. La implementación de medidas sanitarias como cierre de fronteras y restricciones portuarias, así como el despido de trabajadores por la imposibilidad de pago y el confinamiento, ocasionaron que el flujo de contenedores se estancara, quedando estos retenidos mayormente en Europa y Estados Unidos. A su vez, hubo un importante incremento en las compras por internet. El aumento desmesurado de la demanda de contenedores que no podían

movilizarse con la prontitud habitual resultó en fletes marítimos cuatro veces más costosos y un congestionamiento aduanal (Sánchez y Weikert 2020).

El descenso en las importaciones para América Central rozaba un 11% en setiembre de 2020. No obstante, las exportaciones costarricenses y latinoamericanas mostraron tendencia al alza. El inicio de la invasión a Ucrania sumó otros factores como el desabastecimiento de petróleo, granos básicos y materias primas, encareciendo los combustibles, por lo que generó desbalance en el tipo de cambio del dólar a raíz de la alta demanda de los bienes en escasez. Durante la pasantía, se presenciaron un retraso en el despacho de hasta tres semanas (Sánchez y Weikert 2020; Cimoli 2022).

3.3. Certificados de exportación e importación

Entre otras tareas que lleva a cabo la Dirección de Cuarentena Animal, se tuvo la revisión de 92 certificados sanitarios para la exportación de mascotas, asimismo se realizó verificación de 16 certificados de importación/exportación de diversas mercancías de origen animal. La Figura 8 muestra los 25 países hacia los cuales se aprobaron exportaciones de animales y sus productos en el transcurso de la pasantía, lo que demuestra el gran aporte de la DCA a la sociedad y a la economía costarricense al actuar como organismo regulador del comercio internacional tanto de animales vivos, incluyendo mascotas, como de productos obtenidos a partir de estos.

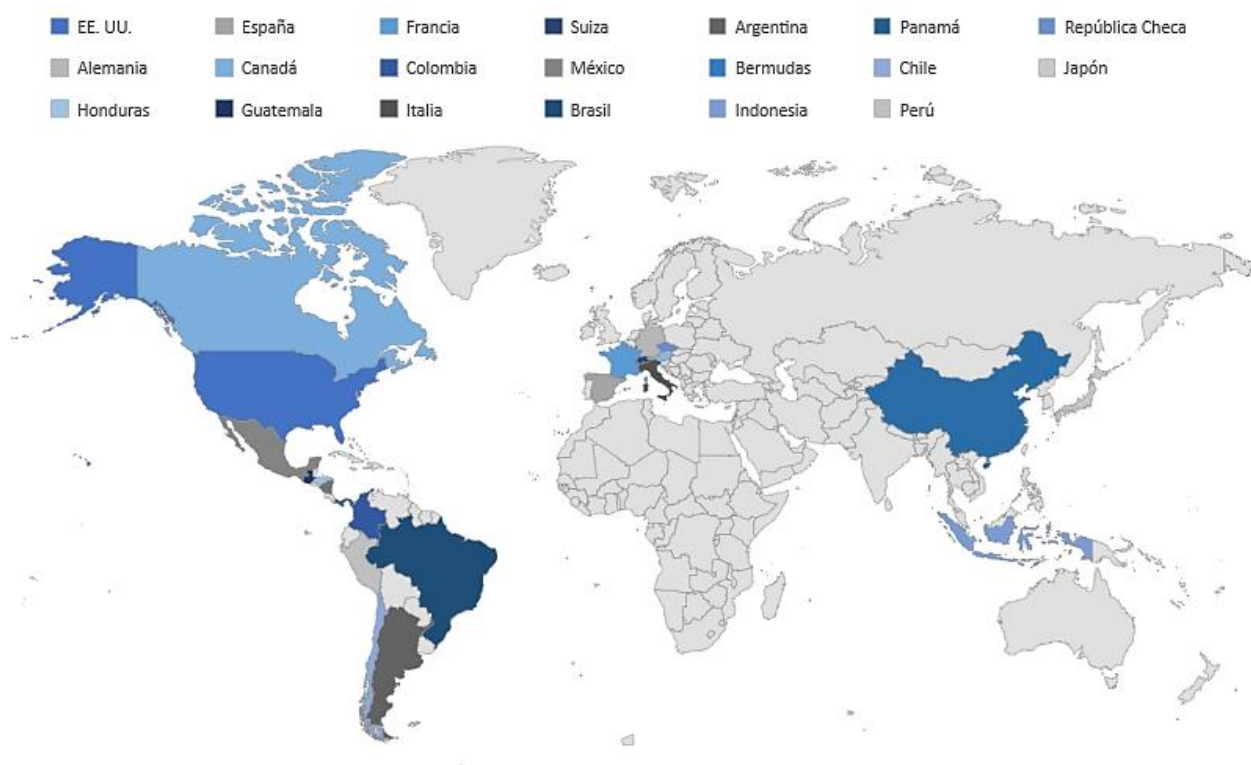


Figura 8.

Países hacia los cuales se autorizó la exportación de un animal vivo o producto de origen animal, durante los meses de marzo a mayo de 2022. (Fuente: elaboración propia, con base en datos recopilados durante la pasantía).

La mayor movilización de mascotas se da hacia Estados Unidos, Canadá y países de Europa Occidental, lo cual coincide con la afluencia de turistas principalmente desde dichas regiones. Otro factor de emigración importante observado en el transcurso de esta pasantía fue la participación en concursos caninos y felinos, especialmente a naciones como México y Colombia. Hacia países centroamericanos predomina la exportación de animales vivos, tal es el caso de pollitos de un día y equinos. Finalmente, Asia importa una gran cantidad de cueros

costarricenses, los cuales son empleados en la industria del vestido, principalmente (COMEX 2008; López y Muñoz 2020).

Resumiendo lo encontrado durante la pasantía, entre los 59 cargamentos de productos cárnicos porcinos muestreados, los embutidos son la mercancía más común, Limón el puerto principal de ingreso, una cadena de supermercados fue la empresa que importó con mayor frecuencia, mientras que la Empresa 2 lideró en volumen. Estados Unidos es el país de origen de la mayoría de los productos, y predominó el análisis de multiresiduos. No se presentaron situaciones que ameritaran el decomiso de carne de cerdo o subproductos. Se presenció una devolución a PIF por violación de los protocolos de importación. La PPA y PPC son en la actualidad las preocupaciones preponderantes cuando de enfermedades que afectan el comercio internacional de carne de cerdo y subproductos se trata. Se autorizaron exportaciones tanto de animales vivos como de productos de origen animal a 25 países distintos.

4. CONCLUSIONES

- i. Con la pasantía se adquirieron destrezas en el trámite de exportaciones de mascotas y la verificación de requisitos para la exportación de productos de origen animal; asimismo, en los procesos necesarios para la importación de productos de origen animal, como la toma de muestras para LANASEVE, inspección de contenedores y aplicación de órdenes sanitarias.
- ii. Lo anterior, contribuyó para una mejor comprensión del rol indispensable que tiene el médico veterinario en la verificación de los requisitos sanitarios que cumplen los productos para el comercio internacional, incidiendo directamente sobre la salud pública y la economía costarricenses.
- iii. Mediante la capacitación por parte del personal de la DCA, esta pasantía colaboró en el fortalecimiento de la formación médico-veterinaria en materia de inocuidad alimentaria con enfoque en productos y subproductos cárnicos obtenidos del cerdo, una vez que el plan de estudios actual de la carrera de Licenciatura en Medicina Veterinaria de la EMV de la Universidad Nacional no contempla el estudio del ejercicio regulatorio del médico veterinario sobre animales y productos de origen animal en el comercio internacional. Por esta razón, la experiencia relatada en este informe establece un precedente para que otros estudiantes continúen escudriñando dicha área de la profesión.

5. RECOMENDACIONES

- i. Visibilizar desde las aulas universitarias el papel fundamental del profesional en Medicina Veterinaria en la economía nacional como miembros de las autoridades en comercio internacional. Esto podría lograrse mediante la implementación de un curso, ya sea optativo o parte de la malla curricular, donde se eduque en los requisitos formales oficiales para el comercio internacional de animales vivos o productos de origen animal (sin limitarse a los destinados para alimentación), por ejemplo, la exportación de cueros, la importación de especies acuáticas ornamentales o los trámites para viajar con mascotas al extranjero.
- ii. Fomentar desde la EMV pasantías en el campo regulatorio y el área de comercio internacional de animales vivos y productos de origen animal en entidades gubernamentales como el MAG y SENASA puede ser de gran provecho para el sistema de inspección sanitaria nacional pues, mediante la práctica, mejoraría la preparación de los profesionales que ocupen puestos en estas instituciones. Además, esto sería fuente de datos para la producción académica y podría ser la base sobre la cual se desarrollen normativas para el beneficio del sector agropecuario y el comercio internacional.
- iii. Impulsar el desarrollo de un sistema informático o aplicación que le otorgue a los funcionarios de SENASA acceso compartido a los trámites allí realizados, permitiendo verificar su estado y consultar los documentos implicados de manera rápida y amigable, sin depender de archivos

escaneados o en papel. Esta sugerencia podría materializarse mediante un proyecto multidisciplinario entre médicos veterinarios y profesionales en tecnologías de la información. A mayor escala, una iniciativa que recopile, interprete y vincule los datos obtenidos mediante la labor de las diferentes dependencias de la institución, facilitaría a los colaboradores el desempeño de sus funciones, impulsaría la transparencia institucional y sería cimiento de políticas públicas sanitarias formuladas con base en evidencia, en concordancia con la realidad costarricense.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arispe I, Tapia MS. 2007. Inocuidad y calidad: requisitos indispensables para la protección de la salud de los consumidores. *Agroalim.* 12 (24): 105-118.
- Avendaño M. 2018. Situación actual de alimentos balanceados: Informe anual. Belén (Costa Rica): [CIAB] Cámara de Industriales de Alimentos Balanceados. 30 p.
- Ayala-Durán C. 2020. Seguridad alimentaria y nutricional en tiempos de COVID-19: perspectivas para El Salvador. *RELAIS.* 3 (1): 42-46.
- Baiardi D, Puglisi R, Scabrosetti S. 2016. Individual attitudes on food quality and safety: empirical evidence on EU countries. *Food Qual Prefer.* 49 (2016): 70–74.
- Cartín-Rojas A. 2014. La estructuración y legislación del marco regulatorio en inocuidad alimentaria en Costa Rica. *Rev Costarr Salud Pública.* 23 (1): 75-79.
- Cartín-Rojas A, Pascual-Barrera A. 2021. Alimentos de origen animal y enfermedades de transmisión alimentaria en Costa Rica: 2015-2020. *URJ.* 13 (2): e3465.
- Chamhuri N, Batt PJ. 2015. Consumer perceptions of food quality in Malaysia. *Br Food J.* 117 (3): 1168-1187.
- Chávez-Dulanto PN, Thiry AA, Glorio-Paulet P, Vögler O, Carvalho FP. 2021. Increasing the impact of science and technology to provide more people with healthier and safer food. *Food Energy Secur.* 10 (1): e259.
- Cimoli M. 2022. Repercusiones en América Latina y el Caribe de la guerra en Ucrania: ¿cómo enfrentar esta nueva crisis?. Santiago (Chile): [CEPAL] Comisión Económica para América Latina y el Caribe. 27 p.

[COMEX] Ministerio de Comercio Exterior. 2008. Estudios sectoriales: Pieles, cueros y sus manufacturas (China). San José (Costa Rica): [COMEX] Ministerio de Comercio Exterior. [actualizado en 2019; citado el 11 de junio de 2022]. Disponible en: <https://www.comex.go.cr/media/6395/16-pieles-cueros-y-sus-manufacturas-china.pdf>

[COMEX] Ministerio de Comercio Exterior, [MEIC] Ministerio de Economía, Industria y Comercio, [MAG] Ministerio de Agricultura y Ganadería. 2011. Decreto Ejecutivo N° 37011-COMEX-MEIC-MAG. Reglamento centroamericano sobre medidas y procedimientos sanitarios y fitosanitarios. San José (Costa Rica): Gobierno de la República de Costa Rica.

Demortain D. 2012. Enabling global principle-based regulation: the case of risk analysis in the *Codex Alimentarius*. *Regul Gov.* 6 (2): 207-224.

[DCA] Dirección de Cuarentena Animal. [Internet]. 2018a. DCA-PG-02-RS-06-IN-004: Requisitos para la importación de carne, hígados, piel y grasa de la especie porcina de Canadá. Heredia (Costa Rica): [SENASA] Servicio Nacional de Salud Animal. [actualizado el 9 de enero de 2018; citado el 30 de diciembre de 2021]. Disponible en: <https://www.senasa.go.cr/informacion/centro-de-informacion/informacion/sgc/dca/dca-pg-02-requisitos-sanitarios-para-importacion/dca-pg-02-rs-06-productos-carnicos>

[DCA] Dirección de Cuarentena Animal. [Internet]. 2018b. DCA-PG-04-IN-02 V3: Verificación documental e inspección de productos y subproductos. Heredia (Costa Rica): [SENASA] Servicio Nacional de Salud Animal. [actualizado el 26 de enero de 2018; citado el 7 de junio de 2022]. Disponible en:

<http://www.senasa.go.cr/informacion/centro-de-informacion/informacion/sgc/dca/dca-pg-04-inspeccion-de-importaciones/1854-dca-pg-04-in-02-v3-verificacion-documental-e-inspeccion-de-productos-y-subproductos/file>

[DCA] Dirección de Cuarentena Animal. [Internet]. 2018c. DCA-PG-04-IN-04: Inspección de equipajes y disposición final de decomisos a pasajeros en los puestos de inspección fronterizos. Heredia (Costa Rica): [SENASA] Servicio Nacional de Salud Animal. [actualizado el 23 de febrero de 2018; citado el 1 de julio de 2022]. Disponible en: <https://www.senasa.go.cr/informacion/centro-de-informacion/informacion/sgc/dca/dca-pg-04-inspeccion-de-importaciones/2073-dca-pg-04-in-04-v3-inspeccion-de-equipajes-y-disposicion-de-decomisos-en-pif/file>

[DCA] Dirección de Cuarentena Animal. [Internet]. 2018d. DCA-PG-04-IN-02 Anexo 01 V8: Ensayos de laboratorio aplicables a las mercancías importadas. Heredia (Costa Rica): [SENASA] Servicio Nacional de Salud Animal. [actualizado el 19 de marzo de 2018; citado el 6 de junio de 2022]. Disponible en: <http://www.senasa.go.cr/informacion/centro-de-informacion/informacion/sgc/dca/dca-pg-04-inspeccion-de-importaciones/2114-dca-pg-04-in-02-anexo-01-v8-ensayos-de-laboratorio-aplicables-a-las-mercancias-importadas/file>

[DCA] Dirección de Cuarentena Animal. [Internet]. 2021a. Plan anual operativo. Heredia (Costa Rica): [SENASA] Servicio Nacional de Salud Animal. [citado el 7 de noviembre de 2021]. Disponible en:

[http://www.senasa.go.cr/informacion/centro-de-](http://www.senasa.go.cr/informacion/centro-de-informacion/institucion/orientacion-estrategica-1/plan-operativo-institucional-1)

[informacion/institucion/orientacion-estrategica-1/plan-operativo-institucional-1](http://www.senasa.go.cr/informacion/centro-de-informacion/institucion/orientacion-estrategica-1/plan-operativo-institucional-1)

[DCA] Dirección de Cuarentena Animal. [Internet]. 2021b. Procedimiento sobre atención de trámites para los tránsitos internacionales de mercancías. Heredia (Costa Rica): [SENASA] Servicio Nacional de Salud Animal. [actualizado el 27 de noviembre de 2021; citado el 11 de junio de 2022]. Disponible en: <http://www.senasa.go.cr/informacion/centro-de-informacion/informacion/sgc/dca/dca-pg-04-inspeccion-de-importaciones/5737-dca-pg-04-in-08-procedimiento-sobre-atencion-de-tramites-para-los-transitos-internacionales-de-mercancias/file>

[DCA] Dirección de Cuarentena Animal. [Internet]. 2021c. Resolución de cierre temporal PPA. Heredia (Costa Rica): [SENASA] Servicio Nacional de Salud Animal. [actualizado el 5 de agosto de 2021; citado el 25 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.senasa.go.cr/informacion/centro-de-informacion/informacion/sgc/pnsp/peste-porcina-africana-ppa/5634-senasa-dg-r0029-2021-resolucion-cierre-temporal-ppa-2/file>

[DGSPA] Dirección General de Sanidad de la Producción Agraria. [Internet]. 2022. Italia declara un foco de peste porcina africana (PPA) en jabalíes en Roma. Madrid (España): Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. [actualizado el 9 de mayo de 2022; citado el 13 de junio de 2022]. Disponible en: https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/notanoticiappajabaliesitaliaroma09_05_2022_tcm30-619166.pdf

- [DIEM] Dirección de Investigaciones Económicas y de Mercado. [Internet]. 2015. Estudio sobre el mercado de la carne porcina en Costa Rica. San José (Costa Rica): [MEIC] Ministerio de Economía, Industria y Comercio. [actualizado el 24 de agosto de 2015; citado el 22 de diciembre de 2021]. Disponible en: <http://reventazon.meic.go.cr/informacion/estudios/2015/porcino.pdf>
- [DIPOA] Dirección de Inocuidad de Productos de Origen Animal. [Internet]. 2015. DIPOA-PG-025 v01: Recepción de mercancías importadas, toma, manipulación y transporte de muestras oficiales. Heredia (Costa Rica): [SENASA] Servicio Nacional de Salud Animal. [actualizado el 31 de agosto de 2017; citado el 8 de junio de 2022]. Disponible en: <http://www.senasa.go.cr/informacion/centro-de-informacion/informacion/sgc/dipoa/dipoa-pg-025-recepcion-de-mercancias-importadas/729-dipoa-pg-025-recepcion-de-mercancias-importadas-toma-manipulacion-y-transporte-de-muestras-oficiales/file>
- [DIPOA] Dirección de Inocuidad de Productos de Origen Animal. [Internet]. 2020. Descripción de procesos patológicos y criterios técnicos para el decomiso en porcinos. Heredia (Costa Rica): [SENASA] Servicio Nacional de Salud Animal. [actualizado el 16 de noviembre de 2020; citado el 8 de junio de 2022]. Disponible en: <https://www.senasa.go.cr/informacion/centro-de-informacion/informacion/sgc/dipoa/dipoa-pg-003-inspeccion-ante-y-post-mortem-ovinos/3663-dipoa-pg-003-p-v01-inspeccion-ante-y-post-mortem-en-porcinos/file>

- Dirección Regional de Inocuidad de los Alimentos. 2018. Manual de introducción a la inocuidad de los alimentos. San Salvador (El Salvador): [OIRSA] Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria. 78 p.
- Friedrich T. 2014. La seguridad alimentaria: retos actuales. Rev Cuba Cienc Agríc. 48 (4): 319-322.
- Furuno M, Uchiyama M, Nakahara Y, Uenoyama K, Fukuhara H, Shigeru M, Kijima M. 2018. A Japanese trial to monitor methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in imported swine during the quarantine period. J Glob Antimicrob Resist. 14: 182-184.
- Giunta Regione Piemonte. [Internet]. 2022. Peste suina: i fatti del Lazio non penalizzano il Piemonte e la filiera nazionale. Piemonte (Italia): Governo Italiano. [actualizado el 10 de junio de 2022; citado el 14 de junio de 2022]. Disponible en: <https://www.regione.piemonte.it/web/pinforma/notizie/peste-suina-fatti-lazio-non-penalizzano-piemonte-filiera-nazionale#>
- Iscaro C, Dondo A, Ruocco L, Masoero L, Giammarioli M, Zoppi S, Guberti V, Feliziani F. 2022. January 2022: index case of new African swine fever incursion in mainland Italy. Transbound Emerg Dis. (2022): 1-5
- Jiménez-Martínez M. 2019. Diagnóstico de iniciativas en instituciones público-privadas de Costa Rica sobre implementación de sistemas de trazabilidad del 2017-2018 para productos frescos exportados tomando la legislación internacional. 3C Empresa. 8 (1): 50-75.

- Kiros M, Andualem H, Kiros T, Hailemichael W, Getu S, Geteneh A, Alemu D, Abegaz WE. 2020. COVID-19 pandemic: current knowledge about the role of pets and other animal in disease transmiión. *Virologia*. 17 (2020): 143.
- Kovalskys I, Cavagnari BM, Zonis L, Favieri A, Guajardo V, Gerardi A, Fisberg M. 2020. La pobreza como determinante de la calidad alimentaria en Argentina. Resultados del Estudio Argentino de Nutrición y Salud (EANS). *Nutr Hosp*. 37 (1): 114-122.
- López D, Muñoz F. 2020. China's trade policy towards Latin America: an analysis of free trade agreements policy. *Asian Educ Dev Stud*. 10 (3): 399-409.
- Martínez-López B, Pérez AM, Feliziani F, Rolesu S, Mur L, Sánchez-Vizcaíno JM. 2015. Evaluation of the risk factors contributing to the African swine fever occurrence in Sardinia, Italy. *Front Microbiol*. 6 (2015): 314.
- Mercado CE. 2007. Los ámbitos normativos, la gestión de la calidad y la inocuidad alimentaria: una visión integral. *Agroalim*. 12 (24): 119-131.
- [MAG] Ministerio de Agricultura y Ganadería, Ministerio de Salud. 2008. Decreto Ejecutivo N° 34669-MAG. Listado de enfermedades animales de declaración obligatoria. San José (Costa Rica): Gobierno de la República de Costa Rica.
- [MAG] Ministerio de Agricultura y Ganadería, Ministerio de Salud. 2013. Decreto Ejecutivo N° 37917-MAG. Reglamento de la estructura organizativa del Servicio Nacional de Salud Animal. San José (Costa Rica): Gobierno de la República de Costa Rica.
- [MEIC] Ministerio de Economía, Industria y Comercio. 2003. Decreto Ejecutivo N° 30989-MEIC. San José (Costa Rica): Gobierno de la República de Costa Rica.

- [MEIC] Ministerio de Economía, Industria y Comercio. [Internet]. 2022. Mapeo de productos: carne de cerdo. San José (Costa Rica): Gobierno de la República de Costa Rica. [actualizado en mayo de 2022; citado el 1 de junio de 2022]. Disponible en: <http://reventazon.meic.go.cr/informacion/pcd/mapeoproductos/2022/carnecerdo.pdf>
- Mundo-Rosas V, Unar-Munguía M, Hernández M, Pérez-Escamilla R. 2019. La seguridad alimentaria en los hogares en pobreza de México: una mirada desde el acceso, la disponibilidad y el consumo. *Salud Publ Mex.* 61 (6): 866-875.
- [OIE] Organización Mundial de Sanidad Animal. [Internet]. 2021. Enfermedades animales. París (Francia): [OIE] Organización Mundial de Sanidad Animal. [actualizado en 2021; citado el 7 de junio de 2022]. Disponible en: https://www.oie.int/es/que-hacemos/sanidad-y-bienestar-animal/enfermedades-animales/?_tax_animal=terrestres%2Csuidos
- Ortiz-Amaya AE, Martínez-Martínez MI. 2011. Inocuidad alimentaria: panorama en Colombia. *Conex Agropecu JDC.* 1 (1): 37–44.
- Palomino-Camargo C, González-Muñoz Y, Pérez-Sira E, Aguilar VH. 2018. Metodología Delphi en la gestión de la inocuidad alimentaria y prevención de enfermedades transmitidas por alimentos. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 35 (3): 483-490.
- Passos-Pequeno A, Mateus-Vargas RH, Alfaro-Zúñiga CE, Jiménez-Loaiza EM. 2011. Análisis de las causas más frecuentes de decomisos de vísceras en

cerdos, en un matadero de Costa Rica y su implicación económica. Rev Porcicultura Iberoam. 1: 3.

[PNR] Programa Nacional de Residuos. [Internet]. 2020. Resultados del Plan Nacional de Residuos 2020. Heredia (Costa Rica): [SENASA] Servicio Nacional de Salud Animal. [actualizado el 11 de agosto de 2021; citado el 8 de junio de 2022]. Disponible en: <http://www.senasa.go.cr/informacion/centro-de-informacion/informacion/sgc/pnresi/5612-informe-general-plan-de-residuos-2020/file>

[PNR] Programa Nacional de Residuos. [Internet]. 2021. Ficha técnica del Programa Nacional de Residuos. Heredia (Costa Rica): [SENASA] Servicio Nacional de Salud Animal. [actualizado el 8 de enero de 2021; citado el 7 de junio de 2022]. Disponible en: <http://www.senasa.go.cr/informacion/centro-de-informacion/informacion/sgc/pnresi/5039-ficha-tecnica-programa-nacional-de-residuos/file>

[PNSP] Programa Nacional de Salud Porcina. [Internet]. 2019. Ficha técnica del Programa Nacional de Salud Porcina. Heredia (Costa Rica): [SENASA] Servicio Nacional de Salud Animal. [actualizado el 15 de marzo de 2019; citado el 7 de junio de 2022]. Disponible en: <https://www.senasa.go.cr/informacion/centro-de-informacion/informacion/sgc/pnsp/3135-ficha-tecnica-programa-nacional-de-salud-porcina/file>

[PNSP] Programa Nacional de Salud Porcina. [Internet]. 2020. Protocolo de vigilancia epidemiológica para peste porcina africana. Heredia (Costa Rica): [SENASA]

Servicio Nacional de Salud Animal. [actualizado el 1 de setiembre de 2020; citado el 28 de junio de 2022]. Disponible en: <http://www.senasa.go.cr/informacion/centro-de-informacion/informacion/sgc/pnsp/5225-pn-sp-pv-002-v02-protocolo-de-vigilancia-de-pestes-porcina-africana/file>

PorciNews. [Internet]. 2022. Italia no podrá exportar carne de cerdo por la PPA. Barcelona (España): AgriNews Internacional. [actualizado el 14 de enero de 2022; citado el 28 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://porcino.info/italia-no-podra-exportar-carne-de-cerdo-por-la-ppa/>

Sánchez RJ, Weikert F. 2020. Logística internacional pospandemia: análisis de las industrias aérea y de transporte marítimo de contenedores. Santiago (Chile): [CEPAL] Comisión Económica para América Latina y el Caribe. 83 p.

[SENASA] Servicio Nacional de Salud Animal. [Internet]. 2017. Dirección de Cuarentena Animal. Heredia (Costa Rica): [MAG] Ministerio de Agricultura y Ganadería. [actualizado en 2017; citado el 2 de setiembre de 2021]. Disponible en: <https://www.senasa.go.cr/institucion/organizacion/direcciones-nacionales/direccion-de-cuarentena-animal>

[SENASA] Servicio Nacional de Salud Animal. [Internet]. 2021. Plan operativo institucional. Heredia (Costa Rica): [MAG] Ministerio de Agricultura y Ganadería. [citado el 7 de noviembre de 2021]. Disponible en: <http://www.senasa.go.cr/informacion/centro-de-informacion/institucion/orientacion-estrategica-1/plan-operativo-institucional-1>

- Shibata A, Hiono T, Fukuhara H, Sumiyoshi R, Ohkawara A, Matsuno K, Okamatsu M, Osaka H, Sakoda Y. 2018. Isolation and characterization of avian influenza viruses from raw poultry products illegally imported to Japan by international flight passengers. *Transbound Emerg Dis.* 65 (2): 465-475.
- Vargas-Céspedes A, Morales M, Watler W, Vignola R. [Internet]. 2018. Ficha técnica: sector productivo porcino en Costa Rica. Cartago (Costa Rica): [CATIE] Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. [actualizado en marzo de 2018; citado el 27 de diciembre de 2021]. Disponible en: <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/L01-8235.pdf>
- Wang X, Wang Z, Zhuang H, Nasiru MM, Yuan Y, Zhang J, Yan W. 2021. Changes in color, myoglobin, and lipid oxidation in beef patties treated by dielectric barrier discharge cold plasma during storage. *Meat Sci.* 176 (2021): 108456.
- Zamora-Barrantes K. [Internet]. 2019. Análisis y monitoreo de mercados: porcinos. San José (Costa Rica): [SIM/CNP] Servicios de Información de Mercados, Consejo Nacional de Producción. [actualizado el 14 de febrero de 2019; citado el 12 de noviembre de 2021]. Disponible en: https://www.cnp.go.cr/sim/pecuario/porcinos/analisis/2019/A_porcinos_01_14-02-19.pdf
- Zamora-Barrantes K. [Internet]. 2021. Análisis y monitoreo de mercados: porcinos. San José (Costa Rica): [SIM/CNP] Servicios de Información de Mercados, Consejo Nacional de Producción. [actualizado el 17 de diciembre de 2021; citado el 29 de diciembre de 2021]. Disponible en:

https://www.cnp.go.cr/sim/pecuario/porcinos/analisis/2021/A_Porcinos_03_17-12-21.pdf

Zamora-Barrantes K. [Internet]. 2022. Análisis y monitoreo de mercados: porcinos. San José (Costa Rica): [SIM/CNP] Servicios de Información de Mercados, Consejo Nacional de Producción. [actualizado el 4 de marzo de 2022; citado el 11 de junio de 2022]. Disponible en: https://www.cnp.go.cr/sim/pecuario/porcinos/importaciones/IM_porcinospais_2000-2022.xls

Zhang Y, Schmidt JW, Arthur TM, Wheeler TL, Zhang Q, Wang B. 2022. A farm-to-fork quantitative microbial exposure assessment of β -lactam-resistant *Escherichia coli* among U.S. beef consumers. *Microorganisms*. 10 (3): 661.

7. ANEXOS

7.1. Anexo 1. Productos cárnicos porcinos muestreados en PIF, durante los meses de marzo a mayo de 2022.

Establecimiento	Análisis	Producto	Origen	Tamaño del lote (kg)
Empresa 10	<i>Listeria monocytogenes</i>	Jamón cocido	Italia	313
Empresa 1	Multiantibióticos	Carne cruda	EE.UU	2198
Empresa 1	<i>Clostridium perfringens</i>	Embutido pepperoni	EE.UU	251
Empresa 15	Avermectinas	Costilla	EE.UU	8350
Empresa 17	<i>Staphylococcus aureus</i>	Jamón asado Black Forest	EE.UU	502
Empresa 1	Betalactámicos	Paleta picnic	EE.UU	413
Empresa 12	<i>Salmonella</i> spp.	Jamón en julianas	EE.UU	320
Empresa 1	Multiresiduos	Costillas inferiores estilo San Luis	EE.UU	1205
Empresa 1	<i>Listeria monocytogenes</i>	Jamón magro cocido con miel	EE.UU	449
Empresa 1	Plaguicidas	Carne cruda congelada	EE.UU	1192
Empresa 17	<i>Staphylococcus aureus</i>	Jamón curado	EE.UU	1063.64

Establecimiento	Análisis	Producto	Origen	Tamaño del lote (kg)
Empresa 1	<i>Salmonella</i> spp.	Sopressata embutido	EE.UU	23
Empresa 2	Metales pesados: Cd y Pb	Lomo deshuesado	EE.UU	18745
Empresa 16	<i>Clostridium perfringens</i>	Jamón serrano, embutido madurado curado congelado	España	692.5
Empresa 16	<i>Clostridium perfringens</i>	Longaniza fuet, embutido casero curado	España	463.38
Empresa 17	Aminoglucósidos	Costillas estilo San Luis	EE.UU	700
Empresa 16	<i>Staphylococcus aureus</i>	Lomo ibérico Bellota curado congelado	España	28
Empresa 17	<i>Staphylococcus aureus</i>	Chorizo ahumado + cheddar + jalapeño	EE.UU	2167
Empresa 8	<i>Salmonella</i> spp.	Prosciutto stagionato (jamón curado)	Italia	93
Empresa 11	<i>Clostridium perfringens</i>	Jamón crudo deshuesado	Italia	358
Empresa 2	Plaguicidas	Lomo deshuesado	EE.UU	8564

Establecimiento	Análisis	Producto	Origen	Tamaño del lote (kg)
Empresa 14	<i>Clostridium perfringens</i>	Jamón curado bodega	España	430
Empresa 1	Multiantibióticos	Paleta picnic	EE.UU	564
Empresa 1	<i>Listeria monocytogenes</i>	Rosmarino embutido	EE.UU	37
Empresa 1	<i>Staphylococcus aureus</i>	Embutido carne cerdo + pollo	EE.UU	46
Empresa 16	<i>Listeria monocytogenes</i>	Jamón serrano curado	España	1874
Empresa 2	Multiresiduos	Posta deshuesada	EE.UU	18496
Empresa 11	<i>Clostridium perfringens</i>	Salchichón extra en lonjas	España	902
Empresa 14	Plaguicidas	Costilla	EE.UU	1362
Empresa 14	<i>Staphylococcus aureus</i>	Prosciutto jamón	EE.UU	1198
Empresa 13	<i>Staphylococcus aureus</i>	Speck jamón ahumado curado empaquetado al vacío	Italia	51
Empresa 13	<i>Listeria monocytogenes</i>	Prosciutto cotto jamón	Italia	954
Empresa 15	Avermectinas	Costilla	EE.UU	19079

Establecimiento	Análisis	Producto	Origen	Tamaño del lote (kg)
Empresa 1	Metales pesados: Cd y Pb	Costillas traseras de lomo	EE.UU	311
Empresa 17	<i>Clostridium perfringens</i>	Chorizo + queso cheddar	EE.UU	1103
Empresa 2	Multiresiduos	Lomo	EE.UU	18371
Empresa 2	Multiresiduos	Lomo deshuesado	EE.UU	18643
Empresa 2	Aminoglicósidos	Lomo deshuesado	EE.UU	18864
Empresa 15	Metales pesados: Cd y Pb	Lomo	Chile	3961.39
Empresa 1	<i>Listeria monocytogenes</i>	Sopressatta embutido	EE.UU	37
Empresa 9	<i>Listeria monocytogenes</i>	Salami duro	EE.UU	42
Empresa 15	Avermectinas	Costilla	EE.UU	6733
Empresa 1	Multiresiduos	Costillas traseras	EE.UU	297
Empresa 12	<i>Listeria monocytogenes</i>	Jamón en julianas	EE.UU	5297