

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
DEPARTAMENTO EL HOMBRE Y SU AMBIENTE
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

PARA OBTENER EL GRADO DE
LICENCIADA EN BIOLOGÍA

Revisión de tres especies exóticas invasoras Cotorra Argentina
(*Myiopsitta monachus*) Cotorra de Kramer (*Psittacula Krameri*) y
Estornino Pinto(*Sturnus vulgaris*) y sus
posibles riesgos a la salud animal y salud pública.

QUE PRESENTA LA ALUMNA

Mireya Tecpa Méndez

Matrícula: 2124034779

ASESORES

Interno: Dr. Gabriel Ricardo Campos Montes (Número Económico:
34761)

Externo: MVZ Rogelio Medina Valdez (Cédula Profesional: 3159138)

Ciudad de México.

Fecha: 01/10/19

Resumen:

Las especies exóticas invasoras (EEI) son plantas, microorganismos o animales que son introducidos por el hombre, accidental o intencionalmente, fuera de su rango geográfico en un área donde no están presentes de forma natural. A menudo se introducen como resultado de la globalización de las economías, por ejemplo, mediante el comercio a través de barcos, el envío de productos a otro país o el transporte terrestre y que luego son capaces de establecerse, sobrevivir, reproducirse y distribuirse en la naturaleza convirtiéndolas en una amenaza para la biodiversidad, la seguridad alimentaria, la salud y el desarrollo económico.

Ante esta perspectiva de liberalización comercial, se vuelve necesario establecer mecanismos que permitan agilizar el comercio internacional salvaguardando al mismo tiempo la sanidad de los países involucrados y su biodiversidad. La sistematización de la información sobre estas tres EEI presentes en el país: *Myiopsitta monachus*, *Psittacula krameri* y *vulgaris*, nos ayudó a entender las interacciones con otras especies y las principales características que contribuyen a su adaptación a un nuevo ambiente.

Conforme a la metodología del análisis de riesgo cualitativo propuesta por la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), utilizada en la Dirección de la Comisión México Estados Unidos para la Prevención de la Fiebre Aftosa y otras Enfermedades Exóticas de los Animales (CPA) del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), se logró identificar, caracterizar y evaluar los posibles riesgos que presentan estas tres EEI en nuestro país respecto a la salud pública y animal pues son considerados como los principales portadores de *Clamidiosis psittaci*, que causa una enfermedad zoonótica que pocas veces es reportada ante las respectivas autoridades de salud.

Además, se logró adaptar la misma metodología de una EEI que actualmente está distribuida en el país para evaluar los posibles riesgos que conllevaría una liberación intencional o un escape de confinamiento de estas especies al medio silvestre. El análisis de riesgo es una metodología que ayuda a sistematizar la información teniendo en cuenta diferentes variables y sus posibles riesgos. Es una herramienta que utiliza evidencias técnicas y científicas que facilita la toma de decisiones. Además que es de fácil lectura por lo que es entendible para su difusión.

Palabras clave: Especies Exóticas Invasoras, Clamidiosis aviar, Psitaciformes, Sturnidae.

Contenido

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Marco Institucional..... | 4 |
| Introducción..... | 5 |
| Antecedentes del proyecto..... | 6 |
| Ubicación Geográfica:..... | 7 |
| Objetivo del proyecto..... | 7 |
| Especificación y fundamento de las actividades desarrolladas de acuerdo al calendario propuesto..... | 7 |
| Impacto en las actividades del servicio social en el proyecto de adscripción..... | 10 |
| Aprendizajes y habilidades obtenidas durante el desarrollo del servicio social..... | 11 |
| Fundamento de las actividades del servicio social..... | 12 |
| Referencias..... | 13 |

Marco Institucional.

El Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) es un Órgano Administrativo Desconcentrado de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), orientado a realizar acciones de orden sanitario para proteger los recursos agrícolas, acuícolas y pecuarios de plagas y enfermedades de importancia cuarentenaria y económica, así como regular y promover la aplicación y certificación de los sistemas de reducción de riesgos de contaminación de los alimentos y la calidad agroalimentaria de éstos, para facilitar el comercio nacional e internacional de bienes de origen vegetal y animal (SENASICA, 2012a).

La misión de SENASICA es regular, administrar y fomentar actividades de sanidad, inocuidad y calidad agroalimentaria; reduciendo los riesgos inherentes en materia agrícola, pecuaria, acuícola y pesquera, en beneficio de los productores, consumidores e industria (SENASICA, 2012b). La visión de SENASICA es ser una institución transformada, moderna, con un marco jurídico que proporciona seguridad sanitaria y facilitación del comercio, con una plataforma técnico-científica consolidada, que da certeza con reconocimiento nacional e internacional (SENASICA, 2012b).

El objetivo principal del SENASICA es construir un sector agropecuario y pesquero productivo que garantice la seguridad alimentaria del país (SENASICA, 2012a).

Teniendo en cuenta que es una institución que regula diferentes aspectos de la calidad agroalimentaria, se divide en diferentes Direcciones Generales, por mencionar algunas: Dirección General de Salud Animal (DGSA), Dirección General de Sanidad Vegetal (DGSV), Dirección General de Inspección Fitozoosanitaria (DGIF) y Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera (DGIIAP). El presente proyecto se llevará a cabo en la Dirección de la Comisión México Estados Unidos para la Prevención de la Fiebre Aftosa y otras Enfermedades Exóticas de los Animales (CPA), perteneciente a la DGSA.

Introducción.

Para que México logre conservar y usar sustentablemente su patrimonio natural, es importante prevenir la introducción de especies exóticas que pueden llegar a establecerse y causar desequilibrios ecológicos, así como el manejo, control y erradicación de aquellas especies que se han vuelto invasoras (CONABIO, 2010).

La Cotorra Argentina o también llamada periquito monje (*Myiopsitta monachus*), la cotorra de Kramer (*Psittacula krameri*) y el estornino pinto (*Sturnus vulgaris*), son tres especies exóticas invasoras (EEI) que se encuentran en la lista de aves exóticas de alto riesgo para México de CONABIO (2016). Las tres EEI son vectores de la bacteria *Chlamydophila psittaci*, causante de la enfermedad zoonótica clamidiosis aviar. En humanos esta enfermedad se denomina psitacosis. La infección de las aves es frecuente en todo el mundo causando pérdidas económicas, problemas sociales y alteración de los ecosistemas.

El análisis de riesgo es utilizado en diferentes situaciones debido a su flexibilidad. Es una metodología basada en evidencia técnica y científica, exitosa y comprobable propuesta por la Organización de Sanidad Animal (OIE) utilizada en la Dirección de la Comisión México Estados Unidos para la Prevención de la Fiebre Aftosa y otras Enfermedades Exóticas de los Animales (CPA) del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), que evalúa los posibles riesgos de introducción de enfermedades asociado a las importaciones (OIE-ANÁLISIS DE RIESGO). Esta herramienta proporciona una revisión y sistematización de la información para facilitar la toma de decisiones con un objetivo en específico. La falta de conocimiento sobre clamidiosis aviar y el estatus de las EEI en nuestro país son desconocidos por la población, por lo que las personas capturan, comercializan y alimentan a estas aves en vida silvestre, o bien, las personas que tienen a estas especies como mascotas no conocen los riesgos sanitarios que representa su presencia en el hogar. El objetivo de este informe fue conocer los posibles riesgos que presentan a la salud animal y salud pública.

Antecedentes del proyecto.

El propósito fundamental de la Comisión México-Estados Unidos para la prevención de la fiebre aftosa y otras enfermedades exóticas de los animales (CPA), es la prevención, la vigilancia, el diagnóstico, el control y en su caso la erradicación de las enfermedades y plagas exóticas, que pueden afectar directamente a los animales domésticos, silvestres y/o acuáticos o que puede significar un riesgo para la salud humana.

Entre otras actividades, se encuentran las acciones de vigilancia de aquellas enfermedades exóticas (que no se encuentran en el territorio nacional), pero que tienen probabilidades de ingresar al país a través del comercio internacional o por importaciones turísticas. Su posible incorporación y dispersión a México, por procesos de movilización y tienen un gran impacto en diferentes sectores (agrícola, ganadero, avícola y pesquero).

Las enfermedades y plagas exóticas se encuentran catalogadas en tres grupos diferentes en el *“Acuerdo mediante el cual se dan a conocer en los Estados Unidos Mexicanos las enfermedades y plagas exóticas y endémicas de notificación obligatoria de los animales terrestres y acuáticos”*, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 4 de mayo de 2016. El Artículo 2 está compuesto por las enfermedades y plagas que no se encuentran en el territorio nacional o que han sido erradicadas del país; y que por su rápida diseminación y afectación al sector y riesgo para la salud pública, son consideradas de notificación inmediata obligatoria. El Artículo 3 o segundo grupo, está integrado por las enfermedades y plagas endémicas transmisibles que se encuentran en el territorio nacional; y que por sus efectos significativos en la producción pecuaria, comercio internacional, salud pública y por su importancia estratégica para las acciones de salud animal y sanidad acuícola del país, son consideradas de notificación inmediata obligatoria. En el Artículo 4 o tercer grupo, está constituido por aquellas enfermedades y plagas que se encuentran presentes en el territorio nacional y que son consideradas como endémicas y que por representar un riesgo menor desde el punto de vista

epidemiológico, económico, de salud pública y de comercio nacional e internacional, son consideradas de notificación mensual obligatoria. En este último grupo se encuentra *C. psittaci* (SENASICA , 2012b DOF, 2016)

Ubicación Geográfica:

El Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria se localiza en Anillo Periférico 5010, Insurgentes Cuicuilco, Del. Coyoacán, C.P.: 04530, Ciudad de México.

Objetivo del proyecto.

El principal objetivo es proteger a las especies animales terrestres y acuícolas de enfermedades y plagas exóticas, emergentes o reemergentes que afecten el patrimonio pecuario y la salud pública.

Especificación y fundamento de las actividades desarrolladas de acuerdo al calendario propuesto.

Las actividades que se realizaron para cumplir el objetivo requirieron una revisión bibliográfica técnico-científica, con ayuda del análisis de riesgo se presentan las diferentes probabilidades de introducción de *Chlamydomphila psittaci* y los posibles riesgos que esto conlleva a la salud animal y salud pública.

| Actividades realizadas durante el Servicio Social. | |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mes | Actividades: |
| Junio | <ol style="list-style-type: none"> 1. Revisión de información técnica- científica sobre especies exóticas invasoras. 2. Traducción del manual sobre análisis de riesgo de importación para animales y productos animales. 3. Actividades relacionadas con el CPA 4. Búsqueda de información relacionada a la importación de carne de cerdo de Brasil para la elaboración de un Análisis de riesgo. <ul style="list-style-type: none"> - Contabilización total de caprinos y bovinos en diferentes estados de Brasil. - Búsqueda de textos científicos en los que se especifique el tiempo que necesita la carne de cerdo para eliminar el virus de la fiebre aftosa y el virus de fiebre porcina clásica. - Búsqueda la tasa de extracción y tasa de conversión en cerdos. - Búsqueda de datos de la enfermedad de Aujeszky. - Búsqueda de información sobre fiebre porcina clásica: Clasificación y características, especies susceptibles, portadores del agente, excreciones al ambiente, supervivencia del virus, ambientes en los que puede sobrevivir, productos en los que se puede encontrar, periodo de incubación, signos clínicos, morbilidad y mortalidad, diagnóstico diferencial, pruebas de laboratorio y sistemas de control. - Búsqueda de programas de control y erradicación del gusano barrenador <i>del ganado (Cochlioma hominivorax)</i>, búsqueda de acuerdos internacionales para su erradicación y prevención. - Búsqueda del estatus sanitario respecto al virus de la fiebre aftosa de diferentes países: China, Venezuela, Brasil, Angola, Gran Bretaña, entre otros. - Revisión de la resolución N°29, N°22 de la OIE; 86ª Sesión General de la Asamblea Mundial mayo 2018. |
| Julio | <ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis de documentos técnico-científicos sobre especies exóticas invasoras. <ul style="list-style-type: none"> - Modificación en el árbol de escenarios de <i>C. psittaci</i>. - Identificación de los puntos más relevantes respecto a la introducción de alguna especie exótica invasora y su afectación a nivel ecosistema. - Búsqueda de información de <i>C. psittaci</i> como vector de las tres E.E.I. - Realización de la cadena epidemiológica de <i>C.psittaci</i>. - Consulta a la página de la OIE para la identificación del peligro con respecto a <i>C. psittaci</i>. - Búsqueda del estatus sanitario en México sobre <i>C. psittaci</i> y los principales países importadores de aves a México. 2. Actividades relacionadas con la CPA. <ul style="list-style-type: none"> - Consulta de la 9CFR para los requisitos que le pide Estados Unidos a Brasil con respecto a la importación de carne fresca de cerdo. - Búsqueda de las pruebas de ELISA: que tan concluyente es respecto al virus de la fiebre aftosa en zonas donde no se vacuna, las técnicas específicas y cuantitativas que permiten la identificación del serotipo. - Lectura de la NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental- |

| | |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realización del análisis de riesgo, comenzando por la identificación del peligro de las tres EEl teniendo en cuenta que son vectores de un patógeno que puede provocar zoonosis. - Revisión documental del Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA) sobre la Importación de animales a México. - Lectura de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y de la Ley General de Vida Silvestre. |
| Agosto | <ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis de documentos técnico-científicos sobre especies exóticas invasoras. 2. Actividades relacionadas con la CPA <ul style="list-style-type: none"> - Búsqueda del manual de la Sociedad Internacional de Transferencia de Embriones (IETS por sus siglas en ingles). - Lectura de manual de OIE respecto a las condiciones generales de higiene en los centros de toma y tratamiento de semen, capítulos: 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 8.5.15, 8.5.16 y 8.5.17. Información requerida para un análisis de riesgo. - Exposición sobre Herpetofauna en la Estación Forestal Experimental Zoquiapan (EFEZ). - Elaboración de graficas con respecto a los datos obtenidos de las bases de datos de Convention on international trade in endangered Species of wild fauna and flora (CITES). - Lectura de la ley federal de sanidad animal artículo 24, sobre la importación de mercancías y artículo 32 sobre los requisitos y procedimientos para las movilizaciones dentro del país. Información requerida para el análisis de un documento. - Videos sobre conceptos básicos de epidemiología y la elaboración de análisis de riesgo. - Búsqueda de la certificación de Estados Unidos por parte de la OIE como país de riesgo insignificante con respecto a la EEB. - Lectura y traducción del Registro Federal de Estados Unidos de América con respecto a la EEB. |
| Septiembre | <ol style="list-style-type: none"> 1. Seguimientos de acuerdos y programas internacionales para la prevención de introducción de especies exóticas invasoras. 2. Actividades relacionadas con la CPA. <ul style="list-style-type: none"> - Búsqueda de información sobre los brotes de Peste Porcina Africana (PPA) en Asia. - Búsqueda de información sobre la garrapata <i>Haemaphysalis longicornis</i>. - Búsqueda del ciclo epidemiológico de EEB y del prion atípico de EEB. - Realización de una ficha técnica de <i>Haemaphysalis longicornis</i>. - Búsqueda de la distribución de la garrapata <i>Ornithodoros moubata</i>. - Búsqueda del manual de diagnóstico de México con respecto a la EEB y el inicio de la vigilancia de EEB en México. - Búsqueda de información en el Sistema de información arancelaria (SIAVI), sobre importación de harinas de origen animal. - Correcciones de la ficha sobre EEB. Diferencia entre EEB clásica y atípica, pruebas inmunológicas, persistencia de EEB atípica en |

| | |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>diferentes países.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Búsqueda de casos de PPA a nivel mundial en el año 2017 y 2018. - Asistencia a la conferencia: La obligatoriedad de la notificación de sospechas o casos de enfermedades al SIVE. SENASICA. - Búsqueda en el padrón ganadero nacional sobre el total de bovinos adultos y mayores a dos años. - Organización de los brotes de PPA de 2017 y 2018. - Taxonomía del cerdo. Forma correcta de agrupar a las especies susceptibles de PPA. |
| Octubre | <ol style="list-style-type: none"> 1. Realización de un cuadro comparativo del uso de Análisis de Riesgo con otros enfoques y metodologías. 2. Actividades relacionadas con la CPA. <ul style="list-style-type: none"> - Búsqueda de información del Centro Ecológico de Manejo Integral de Residuos de Querétaro (CEMIRQ). - Integración de las fichas de enfermedades realizadas anteriormente al formato final de SENASICA. - Realización de una base de datos en la que se integren el total de focos de PPA a nivel mundial. - Traducción del documento: Frequently asked questions about ASFV and CSFV in feed. - Búsqueda de la empresa CEMIRQ; empresas autorizadas para el manejo de residuos peligrosos. - Revisión del documento de tuberculosis bovina. - Lectura de las directrices para evaluar el riesgo que representan los animales no nativos (exóticos) de la OIE. |
| Noviembre | <ol style="list-style-type: none"> 1. Organización de documentos técnico-científicos sobre especies exóticas invasoras. 2. Actividades relacionadas con la CPA. <ul style="list-style-type: none"> - Búsqueda del Grupo de “enfermedades rojas del cerdo”. - Búsqueda de información de los requisitos para la importación de material genético de Argentina, Francia, España y Canadá. 3. Organización del artículo: Análisis de la probabilidad de introducción y establecimiento del perico monje argentino (<i>Myiopsitta monachus</i>) a un nuevo ambiente mediante un árbol de escenarios. 4. Traducción de documento: Requisitos de exportación de carne de cerdo de Brasil a Estados Unidos. 5. Curso: El artículo científico, autoría, diferencias en la redacción literaria y redacción científica, estructura de un artículo científico. |
| 03-Diciembre-2018 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Actividades relacionadas con la CPA. |

Impacto en las actividades del servicio social en el proyecto de adscripción.

Entre las diferentes actividades que realiza nuestro país se encuentra el sector agrícola. Nuestro país ocupa el 12vo. lugar entre las naciones que más productos del campo y del

mar exportan en el mundo. La importación y exportación de productos nos genera no solo incentivos económicos, también nos genera la responsabilidad de cuidar de los recursos con los que contamos. Es por ello que se cuentan con herramientas como los análisis de riesgo, que apoyen a los tomadores de decisiones a tener un panorama amplio sobre algún tema en específico y tener una visión sobre los riesgos que implica dicha actividad. México es un país con una amplia riqueza natural y que en la actualidad requiere de un cuidado meticuloso para conservar la diversidad biológica. Al importar y exportar productos y no seguir los protocolos de seguridad, leyes, manuales, códigos y normas puede desencadenar un sinfín de consecuencias y llevar a un catástrofe, no solo hablando en cuestiones biológicas, también sociales, económicas y políticas. Al entrar en el tema de importaciones y exportaciones en la CPA y conocer el análisis de riesgo, el cual se centra en la salud animal y la epidemiología, se logró enfocar de especies exóticas invasoras con una visión ecológica y comercial a nivel mundial.

La búsqueda de información sobre los diferentes análisis de riesgo permitió identificar las diferentes metodológicas que eran implementadas en diferentes áreas, desde la inocuidad de alimentos, la de sanidad vegetal respecto a las plagas cuarentenarias y la utilizada por la CONABIO (2016), para análisis de riesgo de especies exóticas invasoras.

La búsqueda de información sobre las tres especies *M. monachus*, *P. krameri* y *S. vulgari*, incrementó las habilidades de manejo de información científica, además de sistematizarla para su uso posterior. El entender la metodología de análisis de riesgo llevó a retomar temas de epidemiología, vistos en el módulo de Procesos Celulares Fundamentales. Al tener presentes los conceptos utilizados en el análisis de riesgo, se logró extrapolar a un análisis de especies exóticas invasoras visto en el sexto módulo de la licenciatura, aplicando conceptos y metodologías para el análisis de especies exóticas. Repasar las normas y leyes que regulan la importación de productos de origen animal y subproductos en México y otros países con los que existe una relación comercial contribuyó al repaso de los últimos módulos de la licenciatura. Así mismo, también generar más información sobre una problemática importante como lo son las especies exóticas invasoras, como afecta en las relaciones comerciales y las acciones internacionales respecto al comercio para disminuir su propagación.

Aprendizajes y habilidades obtenidas durante el desarrollo del servicio social.

- Identificar las principales funciones que juegan las instancias gubernamentales en materia de seguridad agroalimentaria, medio ambiente y conservación de la biodiversidad.
- Conocer las leyes, normas y códigos utilizados para el manejo, intercambio, importación y exportación de productos de origen animal.
- Utilizar diferentes plataformas para la búsqueda de información sobre salud animal y seguridad agroalimentaria (APHIS, USDA, Instituto Brasileño de Geografía y Estadística, FAO, OIRSA, OIE, CITES, CABI, entre otras).
- Conocer el Código Sanitario de los Animales Terrestres de la OIE.
- Manejo de WAHIS, plataforma de la OIE para el conocimiento del estatus zoonosológico de diferentes países incluyendo México.
- Conocer las principales enfermedades de los animales que requieren una constante vigilancia epidemiológica.
- Conocer los diferentes objetivos que tiene la realización de Análisis de riesgo respecto a la seguridad agroalimentaria.
- Conocer la metodología de Análisis de Riesgo de la OIE.
- Conocer los países con los que México tiene relaciones comerciales.
- Identificar los productos que México importa y exporta.
- Conocer conceptos básicos de Medicina Veterinaria y Zootecnia así como epidemiología veterinaria.
- Adaptar la metodología de la OIE de análisis de riesgo a un análisis de riesgo de especies exóticas invasoras.
- Manejo de base de datos del Convention on international trade in endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES).
- Resolver problemas respecto a la búsqueda de información internacional (requisitos, leyes, comunicados y convenciones).
- Manejo, traducción e interpretación de textos científicos.
- Conocer las leyes y normas con respecto a las especies exóticas invasoras.
- Conocer las acciones y tratados internacionales para la disminución de las especies exóticas invasoras.

Fundamento de las actividades del servicio social.

La aplicación de metodologías como el análisis de riesgo de la OIE, a los temas de especies exóticas invasoras en ámbito de salud animal y salud pública permitió hacer un diagnóstico de las posibles vías de introducción de estas especies y como afectan a la pérdida de biodiversidad mexicana. Al mismo tiempo se logró conocer los posibles riesgos de la introducción de estas especies y la gestión que se lleva a cabo en otros países para controlarlas, esto sin dejar a un lado la protección de los recursos naturales, culturales y económicos.

Referencias.

- CONABIO. (2010). *Estrategia nacional sobre especies invasoras en México, prevención, control y erradicación. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión Nacional de Áreas Protegidas. Comité Asesor Nacional sobre Especies Invasoras. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México. Sitio web: http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/pdf/Estrategia_Invasoras_Mex.pdf (Consultado el 10 de julio de 2018)*
- CONABIO. (2016). *Sistema de información sobre especies invasoras en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. (Consultado el 17 de julio de 2018)*
- DOF (Diario Oficial de la Federación (2016). Acuerdo mediante el cual se dan a conocer en los Estados Unidos Mexicanos las enfermedades y plagas exóticas y endémicas de notificación obligatoria de los animales terrestres y acuáticos. SENASICA. (Consultado el 15 de agosto de 2018).
- SENASICA. (2012a). *Inducción al Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA). SENASICA, Consultado el 04 de junio de 2018. Sitio web: <http://capacitacion.senasica.gob.mx/recursos/actividades/manual.pdf> (Consultado el 05 de junio de 2018)*
- SENASICA. (2012b). *Regulación, permisos, inspección y vigilancia de organismos genéticamente modificados, competencia de la SAGARPA. CONACYT. Consultado el 04 de junio de 2018. Sitio web: <https://www.conacyt.gob.mx/cibiogem/images/cibiogem/Herramientas-ensenanza-investigacion/capacitacion-bioseg-biotec-tecnm/taller3/Docs/6.Regulacion-Permisos-inspeccion-vigilancia-OGM.pdf>*
- OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal) y OIRSA (Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria). 2006. Guía para la elaboración de Análisis de Riesgo en Salud Animal. Comisión Regional de la OIE para las Américas. OIE, OIRSA. Disponible en: <https://www.oirsa.org/contenido/biblioteca/GuiaAnalisisRiesgoOIRSAOIE.pdf> (Consultado el 15 de agosto de 2018)