

DOCUMENTO DEL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

**BRASIL**

**PROGRAMA DE MODERNIZACION Y FORTALECIMIENTO  
DE LOS SERVICIOS DE SANIDAD AGROPECUARIA  
E INOCUIDAD DE ALIMENTOS (PRODEFESA)**

**(BR-L1496)**

**TEORÍA DE CAMBIO**

Este documento fue elaborado por Maja Schling (SPD/SDV).

## Índice

<b>1. Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Problemas Principales.....</b>	<b>2</b>
<b>3. Evidencia Empírica .....</b>	<b>8</b>
<b>4. Teoría de Cambio .....</b>	<b>10</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>i</b>

## Figuras

<b>Figura 1:</b> Arbol de Problemas de PRODEFESA.....	<b>3</b>
<b>Figura 2:</b> Cadena de Resultados de PRODEFESA.....	<b>12</b>

## 1. Introducción

El sector agropecuario, incluyendo la agroindustria, tiene gran importancia en la economía brasileña, representando el 22% del Producto Bruto Interno (PBI) (Ribeiro et al, 2015), el 44% de las exportaciones y 37% del empleo. Según el Censo Agropecuario de 2006, las actividades agropecuarias son realizadas en 5 millones de fincas, ocupando 850 millones de hectáreas. El sector ha tenido un crecimiento significativo en las últimas décadas. El valor de la producción aumentó en 3.8% anual en el período 2001-2014 (USDA, 2018). Durante 1986-2016, el área cultivada de cereales disminuyó en 10%, mientras su producción aumentó en 95% (FAOStat, 2018). La producción bovina, con 208 millones de animales, representa la segunda mayor en el mundo con aproximadamente 20% del total global. La tasa de crecimiento de la Productividad Total de los Factores (PTF) del sector agropecuario brasileño es una de las más altas de América Latina (Nin-Pratt et al, 2015).

El comercio de productos agropecuarios se ha beneficiado del crecimiento del sector. Brasil pasó de importar el 30% de los alimentos consumidos en los años 1960s a ser el tercer exportador mundial de productos agrícolas. Ocupa el primer lugar en soja, café, azúcar, jugo de naranja, carne de pollo y etanol, el segundo en carne bovina, maíz y aceite y harina de soja, el tercero en algodón y el cuarto en carne porcina. Las exportaciones agropecuarias alcanzaron a US\$96.000 millones en 2017. Las exportaciones de carne porcina representan 10% del volumen comercializado en el mundo, mientras la exportación de carne de aves lidera la exportación mundial, con un comercio a 142 países.

Sin embargo, la participación en los mercados internacionales también conlleva riesgos importantes para la sanidad animal y vegetal y la salud de los consumidores. Por lo tanto, el sistema nacional de sanidad agropecuaria tiene la responsabilidad significativa de impedir la introducción y propagación de plagas y de enfermedades que afectan a animales y plantas, y zoonosis exóticas y emergentes cuya presencia puede afectar la salud humana, perjudica el acceso a mercados internacionales, causa pérdidas directas en producción, y genera costos a los productores y al sector público para combatirlas.

En abril de 2018, el Ministerio de Agricultura, Pecuaria y Abastecimiento (MAPA) propuso el Programa de Modernización y Fortalecimiento de los Servicios de Sanidad Agropecuaria, Inocuidad de Alimentos y Calidad de Insumos (PRODEFESA) con el objetivo de mejorar la efectividad de los servicios de sanidad agropecuaria, inocuidad de alimentos y calidad de insumos (SSA). Específicamente, el proyecto tiene la intención de (i) mejorar la eficiencia de los servicios de sanidad por medio de la actualización de normas y procedimientos, (ii) controlar y erradicar enfermedades y plagas cuarentenarias de gran impacto económico, y (iii) mejorar la capacidad de gestión estratégica, monitoreo, y evaluación de la Secretaría de Defensa Agropecuaria (SDA), la cual posee dentro del MAPA las responsabilidades en materia de SSA. Basado en estas actividades, el programa pretende reducir la prevalencia de enfermedades y de ese modo incrementar la productividad pecuaria y el acceso a los mercados internacionales.

El programa será financiado por medio de una combinación de instrumentos financieros, que incluye un Préstamo Basado en Resultados (PBR) y un Préstamo de Cooperación Técnica. El PBR financiará dos componentes que incluyen programas de sanidad animal y vegetal existentes e iniciativas para mejorar la eficiencia y efectividad de los principales

servicios asociados a la sanidad agropecuaria (SSA), entre ellos los de laboratorios, vigilancia sanitaria en puertos y aeropuertos, e inspección y registro de productos e insumos agrícolas y pecuarios. El mismo se justifica por su enfoque en apoyar programas existentes en el país, mejorando su eficiencia al enfocar las inversiones hacia el logro de resultados y desarrollar capacidades institucionales para la evaluación y monitoreo de resultados sostenibles. Mientras tanto, el Préstamo de Cooperación Técnica financiará un componente focalizado en apoyar cambios institucionales en la gestión de la sanidad agropecuaria, el fortalecimiento de las capacidades de los recursos humanos y el financiamiento de investigación en sanidad agropecuaria, lo que exige principalmente estudios y consultorías técnicas. Estas actividades técnicas son fundamentales para el logro de los resultados previstos por el PBR.

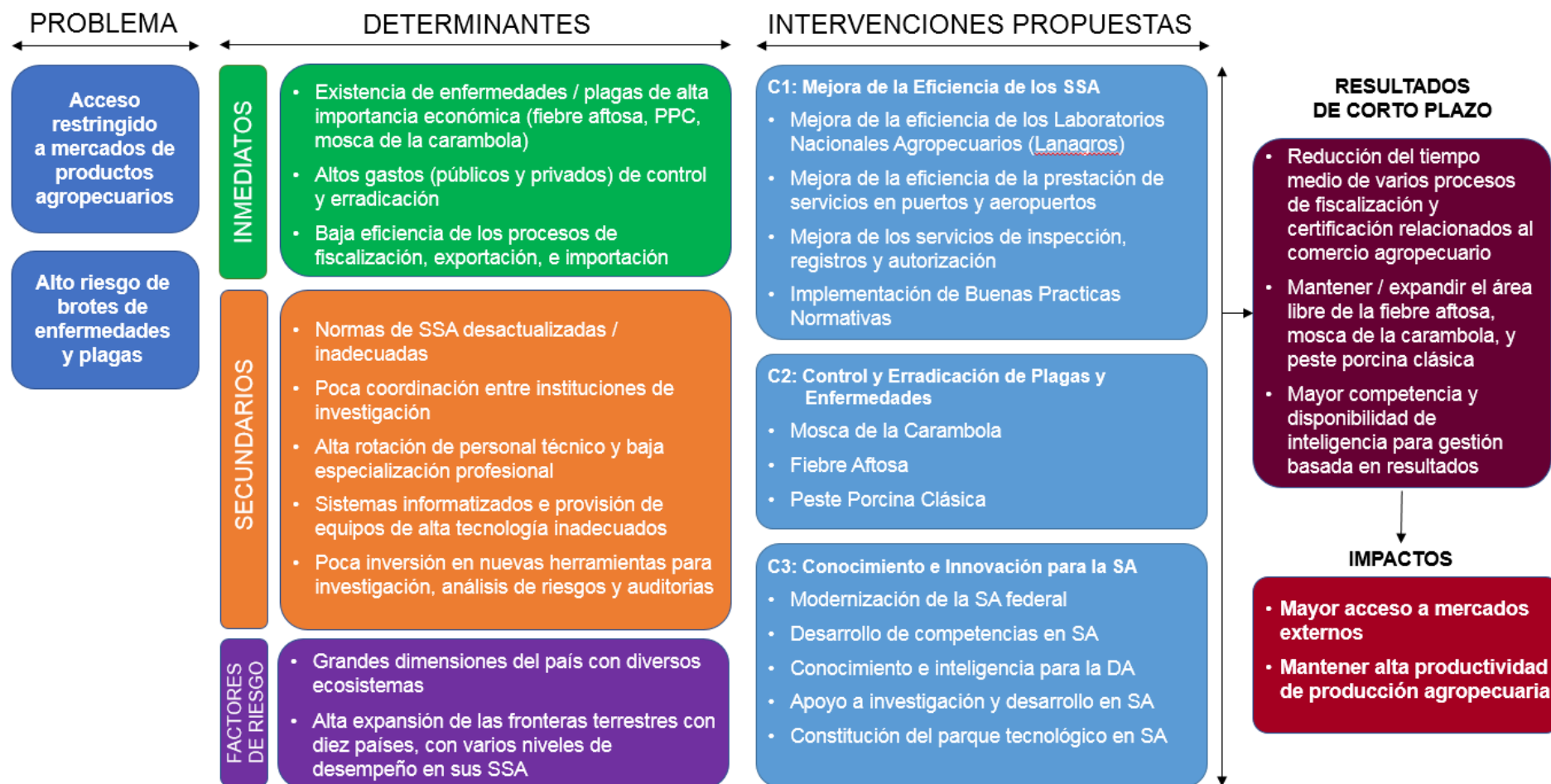
Este documento presenta la teoría de cambio que subyace al programa. En las secciones siguientes, se presenta la lógica vertical del programa, identificando los problemas principales que el programa pretende abordar, y tomando en cuenta el conocimiento existente sobre la efectividad de intervenciones con el objetivo de mejorar el sistema de sanidad agropecuaria nacional. Se discutirá cada uno de los componentes del programa en detalle, con el fin de mostrar como el conjunto de las actividades contribuye al impacto general de la intervención a través de sus productos y resultados respectivos.

## **2. Problemas Principales**

Con el objetivo de entender bien los problemas que existen en el sector agropecuario, y las ineficiencias actuales de los servicios de defensa agropecuaria de Brasil, la Figura 1 presenta el árbol de problemas que identifica los problemas principales que el programa PRODEFESA pretende abordar, tanto como sus determinantes inmediatos y secundarios, y los factores de riesgo. Esta estructura permite vincular estrechamente las intervenciones propuestas bajo el programa con los problemas identificados para asegurar que la operación sea de alta efectividad y pueda generar impactos que mejoren los problemas identificados.

La situación de la sanidad agropecuaria en Brasil ha tenido grandes avances en la última década, lo que ha permitido acceder a nuevos mercados internacionales, especialmente en carne y frutas. Sin embargo, la apertura de nuevos mercados, y el creciente volumen de comercio y demanda de productos agropecuarios, en los que Brasil es también importador, hace que el país se enfrente a un mayor riesgo de intercambio de plagas y de enfermedades que afectan a animales y plantas. Este potencial de la introducción de nuevas enfermedades y plagas, así como la aparición de brotes en estados con altos niveles de producción agropecuaria, arriesga el acceso a varios mercados externos, la producción y la subsistencia de los productores, y la salud de los consumidores en el caso de zoonosis.

**Figura 1: Arbol de Problemas de PRODEFESA**



**Acceso restringido a mercados.** La existencia de ciertas plagas y enfermedades todavía impide el acceso a mercados que pagan los mayores precios para productos agropecuarios. En este contexto, la introducción de requerimientos sanitarios y fitosanitarios representa también una barrera no-arancelaria para países que aún no están libre de ciertas enfermedades y plagas. Por ejemplo, aunque Brasil es libre de la Fiebre Aftosa con vacunación, varios mercados que pagan los mayores precios – Canadá, China, Japón, México, Estados Unidos – no aceptan importaciones de carne si el país no ha sido reconocido como país no aftósico, o libre de la enfermedad sin vacunación (Miranda, 2001).

La participación de Brasil en los diez mayores importadores de carne sigue siendo restringida, a un 11% para carne bovina y a un 3,5% para carne porcina (Sette y Miranda, 2013). Para la producción agrícola, países que no aceptan importaciones de frutas provenientes de regiones con presencia de Mosca de la Carambola, incluyendo entre otros Chile, Estados Unidos, países de la UE, Uruguay, Argentina, Canadá, y Japón representan el 95% del mercado para el mango brasileño (Miranda, 2016). Por lo tanto, la existencia de varias enfermedades y plagas restringe el potencial volumen de exportaciones y los ingresos comerciales del sector agropecuario.

**Alto riesgo de brotes de enfermedades y plagas.** Aunque la productividad agropecuaria brasileña actualmente alcanza altos niveles en comparación con otros países en la región, la existencia de varias plagas y enfermedades sigue presentando una amenaza significativa. Mientras las enfermedades de alto impacto económico, como la Fiebre Aftosa, la Peste Porcina Clásica, y la Mosca de la Carambola están erradicadas o bajo control en las áreas con altos niveles de producción, la presencia de aquellas aún en regiones limitadas afecta la confiabilidad de las áreas libres y pone en riesgo su acceso a mercados (Freitas et al., 2007) por el riesgo de que se expanda a esas zonas. Por ejemplo, según una evaluación de riesgo por Miranda (2016), la probabilidad de ocurrencia de un brote de Fiebre Aftosa en la región fronteriza (Mato Grosso, Rondônia, y Mato Grosso do Sul) es de 4,74% por año bajo las condiciones actuales, y por tanto presenta un riesgo real a la producción pecuaria en esta región.

La existencia de enfermedades y plagas tiene un efecto negativo directo en producción y genera altos costos de control y erradicación, tanto para las agencias públicas, como para los agricultores. En los últimos diez años ocurrieron dos brotes significantes de la Fiebre Aftosa que causaron interrupciones comerciales, pérdidas económicas, y caídas de precios. En 2005 y 2006, hubo un brote en el estado de Mato Grosso do Sul, históricamente el tercer productor bovino más grande del país, que también se expandió al estado de Paraná. Como resultado, fueron matados más de 30 mil animales, y Rusia paró la importación de productos pecuarios de ocho estados de Brasil por más de dos años (Costa et al., 2015). El volumen de exportación disminuyó por un 30%, precios de exportación cayeron por un 13%, afectando de manera significativa el valor bruto de la producción pecuaria (ibid.). Además, los ganaderos experimentan pérdidas de producción aún si su rebaño recibió la vacunación contra la Fiebre Aftosa, dado que casi 70% de los animales desarrollan abscesos como resultado de la vacuna, lo cual resulta en una pérdida media de 1,3 kg de carne retirada del área de absceso (Moura y Junqueira, 1999). Según estimaciones realizadas por el MAPA, la aparición en 2012-2013, de la plaga *Helicoverpa armígera* en algodón y soja en los estados de Mato Grosso y Bahía aumentó los costos de

pulverizaciones con plaguicidas en 10% y, en 2013, pérdidas de US\$1,35 mil millones. Para la Mosca de la Carambola, la ausencia de tratamiento o control puede generar pérdidas de producción hasta el 20% para el mango (Vo & Miller, 1995), y entre 5 y 10% para la guayaba y la naranja (Miranda et al., 2010). Por tanto, los esfuerzos continuos de disminuir la probabilidad de que ocurra un brote son clave para mantener los altos niveles de productividad agropecuaria.

### Determinantes

Después de haber identificado los problemas principales, es necesario establecer los determinantes más importantes de estos problemas para poder diseñar intervenciones que aborden los factores específicos que contribuyen a las deficiencias en el sector. La Figura 1 presenta los determinantes inmediatos, secundarios, y los factores de riesgos adicionales en la segunda columna. Como determinantes inmediatos, se identifican los siguientes tres factores:

**Existencia de enfermedades y plagas de alta importancia económica.** Como ya descrito, la aparición de brotes de enfermedades como la Fiebre Aftosa o la expansión a otras áreas geográficas de plagas como la Mosca de la Carambola y enfermedades como la Peste Porcina Clásica produce efectos inmediatos, afectando costos, exportaciones y empleo. Ejemplos de la literatura subrayan la gravedad de estos costos para una economía nacional. La crisis de la Fiebre Aftosa en Uruguay en los años 2001-2003 generó pérdidas de estimadas en US\$700 millones, lo que representa 10% de las exportaciones del país (OVE, 2015). De modo parecido, un brote de la Fiebre Aftosa durante 2000/1 en Argentina resultó en pérdidas de ingresos por exportaciones de carne bovina de US\$ 439 millones (OIE, 2007). Holtkamp et al. (2013) analizaron el impacto económico anual de la enfermedad PRRS (virus del síndrome reproductivo y respiratorio porcino) para la industria porcina en los Estados Unidos, estimando el costo anual de pérdidas en productividad en US\$644 millones.

En Brasil, el Plan de Defensa Agropecuaria (PDA) desarrollado por el MAPA en 2016 identifica como áreas de prioridad la erradicación y el control de la Mosca de la Carambola, la Fiebre Aftosa, y la Peste Porcina Clásica (PPC) por su alta importancia económica (MAPA, 2016). La existencia de estas tres enfermedades y plagas es crítica para las exportaciones porque su sola presencia impide el acceso a mercados externos y la expansión a otras zonas puede tener graves efectos en los costos de productores. Para la Fiebre Aftosa y la PPC, que ambos afectan de manera negativa a la producción porcina, las acciones para mejorar la condición sanitaria tienen importantes sinergias, ya que se utilizan los mismos servicios de vigilancia, registro y levantamiento de informaciones de los productores.

Hasta ahora, las acciones realizadas por el MAPA para combatir a la Fiebre Aftosa han resultado en la declaración de libre de la Fiebre Aftosa sin vacunación del Estado de Santa Catarina (reconocido por la OIE en el 2007) y de un área adicional que representa aproximadamente el 76% del territorio nacional (y dónde se cría un 97% del rebaño bovino) como libre de Fiebre Aftosa con vacunación. En mayo de 2018, Brasil fue reconocido como libre de la Fiebre Aftosa con vacunación por la OIE. No obstante, un brote de la enfermedad

en cualquier zona del país tendría efectos inmediatos en el acceso a los mercados internacionales que actualmente adquieren carne brasileña, hasta tanto no se determinen en forma precisa los límites geográficos de la zona afectada y se definan las medidas a ser implementadas, luego de lo cual esa zona es la única que permanece sin acceso hasta lograr el estatus sanitario inicial, lo que en general lleva varios meses. Por lo tanto, un esfuerzo de erradicación y control hacia el estatus libre sin vacunación promete desencadenar la realización de ganancias comerciales de alta significancia para la economía brasileña. En el caso de la PPC, la OIE ya declaró libre de la enfermedad a 16 estados de Brasil, cuya área representa 84% del rebaño y casi toda la producción industrial del país. Sin embargo, la presencia de la enfermedad en la región Norte y Nordeste presenta un riesgo continuo de que se expanda a esas zonas y limite el acceso a mercados.

Por último, aunque la Mosca de la Carambola actualmente se limita al Norte del país, que tiene una producción marginal de frutas, se trata de una plaga altamente agresiva que podría expandirse a las zonas exportadoras de frutas de Brasil por medio del tránsito de personas y productos, y así causar altas pérdidas de producción y de exportaciones. La Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria (EMBRAPA) y el MAPA han estimado las pérdidas potenciales en la producción de US\$150 millones anuales, como consecuencia de una eventual expansión de la Mosca a las principales áreas de producción de mango, naranja y guayaba. Aún más graves que las pérdidas en la producción serían las pérdidas de mercados tradicionales, que no admiten importar frutales de países con esa especie de mosca. Eso afectaría a casi toda la exportación actual de Brasil. De hecho, según las estimaciones por Miranda et al. (2010), las pérdidas en exportaciones serían más altas que las pérdidas en producción, bajo el supuesto que los productores continuarían sus actividades de control y erradicación de la mosca, y que el tratamiento actual ya tendría algún efecto sobre la ocurrencia de la Mosca de Carambola.

**Altos gastos de control y erradicación.** Además de las pérdidas potenciales causadas por la existencia y expansión de las enfermedades mencionadas, las acciones de control y erradicación de ellas mismas generan altos costos, tanto al nivel público como privado. En general, los costos de una enfermedad pueden clasificarse en directos e indirectos (OIE, 2007): Los costos directos son la suma de pérdidas en producción pecuaria dada a la mortalidad y morbilidad de animales afectados, y los costos de control del brote que incluyen, entre otros, el equipamiento, la producción y administración de vacunas, y las medidas de cuarentena. Además, costos indirectos resultan de los efectos negativos sobre la cadena de valor de producción agropecuaria entera, incluyendo insumos, producción y procesamiento, ventas, precios y consumo. En unos casos, la enfermedad puede también afectar negativamente a otros sectores como el turismo y los servicios, y aún existen riesgos de zoonosis en países con sistemas de salud ineficientes que puedan afectar a toda la sociedad de un país (ibid).

Para disminuir la probabilidad de la ocurrencia de un brote, el sector público sigue gastando montos significantes en acciones de control y erradicación. De acuerdo con datos proporcionados por el MAPA, para el caso de la Fiebre Aftosa, la cual puede infectar a bovinos y cerdos, los gastos para su control y erradicación en Brasil (incluyendo las vacunas para mantener el estatus de libre con vacunación) llegan a los US\$220 millones anuales, de los cuales US\$160 millones corresponden al sector público y US\$60 millones al sector



privado. Según una encuesta de Sousa (2015) administrada a productores de melón en los estados de Rio Grande do Norte y Ceará, los costos de producción de productores que implementaron medidas de control y erradicación de la mosca de la fruta eran el doble de los costos de producción sin monitoreo.<sup>1</sup>

**Baja eficiencia de los procesos de fiscalización, exportación, e importación.** La Secretaría de Defensa Agropecuaria (SDA) del MAPA cuenta con una diversidad de servicios de sanidad agropecuaria, que incluyen entre otros programas de control y/o erradicación de enfermedades y plagas, de vigilancia sanitaria en puertos y aeropuertos, de inspección y registro de productos e insumos, de laboratorios para determinar su calidad o la presencia de enfermedades y plagas. Estos servicios se han ido mejorando, pero no crecieron al ritmo de la producción y las exportaciones agropecuarias. Procedimientos engorrosos y demoras en los servicios afectan a la eficiencia del comercio y la productividad del sector, imponen costos a productores, exportadores e importadores, y representan un riesgo de reintroducción o expansión de enfermedades y plagas.

Además, el trabajo de los laboratorios es fundamental para asegurar una alta calidad de los productos agropecuarios: Los certificados de análisis emitidos por los Laboratorios Nacionales Agropecuarios (Lanagro) del MAPA son utilizados para la fiscalización del cumplimiento de las normas sanitarias, la verificación de la calidad de productos, la identificación de brotes de enfermedades, y para garantizar el comercio internacional. Un desafío grande de la Red Lanagro (compuesta por una Coordinación General de los laboratorios, 6 Lanagro y sus unidades de Servicios Laboratorios Avanzados (SLAV)) frente a la expansión futura del agronegocio brasileiro es aumentar la eficiencia de los principales procesos y operaciones, reduciendo el alto porcentaje que existe actualmente de muestras que son rechazadas y los tiempos que requiere la emisión de resultados de exámenes desde el momento que son recibidas las muestras.

En este contexto, las limitaciones de los servicios de sanidad agropecuaria y de los laboratorios para cumplir funciones de erradicación y control resultan muchas veces en rechazos de productos exportados en la frontera de los importadores, representando un costo alto para productores del país exportador y la reputación del sistema nacional de salud animal (OVE, 2015). La necesidad de recoger y enviar muestras nuevamente debido al rechazo inicial y la demora en la emisión de resultados impone costos de almacenamiento y a los exportadores o importadores. Por ejemplo, el tiempo para realizar el análisis de laboratorio de muestras de productos importados es de 100 días (MAPA, 2013). Una revisión de las muestras procesadas por los Lanagro en el 2017 reveló un alto porcentaje de rechazos en las áreas de fisicoquímica y productos de origen animal (17%), microbiología de alimentos (10%), y residuos y contaminantes en alimentos (11%). En la mayoría de los casos, estos rechazos resultaron de que las muestras no se procesaron dentro del periodo de contabilización.

Además, los servicios de vigilancia en frontera carecen de criterios sanitarios y fitosanitarios para la inspección de vehículos, personas y equipajes, y se caracterizan por: deficiente

---

<sup>1</sup> Cabe destacar que aquellos productores con monitoreo de la mosca también tenían menos pérdidas de producción y podían vender sus productos a precios más altos.

fiscalización, falta de divulgación de reglas entre el público, y ausencia de integración con otros organismos fiscalizadores (Furlan, 2013). En este contexto, el sistema de información actual no es lo suficientemente ágil para reducir de manera significativamente el tiempo de identificación y de reacción de las agencias de defensa durante una crisis sanitaria eventual.

**Determinantes secundarios.** Además de estos determinantes inmediatos, se han identificado varios determinantes secundarios que contribuyen a la existencia de los problemas en el área de sanidad agropecuaria. Estos determinantes se encuentran al nivel institucional e identifican varias carencias de los servicios de sanidad agropecuaria. Por ejemplo, muchas de las normas de la SSA están en un estado desactualizado e inadecuado para permitir un desempeño eficiente de la SDA. Además, la investigación en temas como métodos de control de plagas y enfermedades en plantas y animales, aplicación de la biotecnología en la sanidad agropecuaria, es actualmente realizada por diversas universidades e instituciones de investigación, con escaso grado de coordinación y recursos insuficientes. La estructura actual de la SDA está también afectada por alta rotación de personal técnico, lo que dificulta una planificación de mediano y largo plazo, una baja especialización profesional, deficiencia de sistemas informatizados (IT), inadecuada provisión de equipos de alta tecnología, así como restricciones presupuestarias y financieras con poca inversión en nuevas herramientas para inteligencia, investigación, y auditorías. También se carece de una gestión por resultados y es limitada la evaluación y gestión de riesgos en la aplicación de estrategias sanitarias.

**Factores de riesgo.** Por último, también se identifican factores de riesgo adicionales que podrían afectar, de manera negativa, la situación actual, y es importante tomar estos elementos en cuenta con respecto al diseño de la intervención. Específicamente, las grandes dimensiones del país, la diversidad de ecosistemas, la extensión de sus fronteras terrestres (17 mil kilómetros) con diez países con una variable calidad de los SSA y el volumen del comercio agropecuario, generan grandes riesgos de introducción de enfermedades y plagas y desafíos considerables para mantener el estatus sanitario actual.

### 3. Evidencia Empírica

Como se ha destacado en la sección anterior, enfermedades y plagas agropecuarias representan una amenaza permanente para las cadenas productivas agropecuarias de Brasil y tienen implicaciones económicas graves debido a los costos inmensos a nivel público y privado resultantes tanto del control y la prevención como de las limitaciones causadas en el acceso a mercados externos. Frente a estos costos substanciales, es importante destacar los beneficios de la prevención, el control, y la erradicación de enfermedades: Según McLeod and Leslie (2001), los beneficios de estar libre de una enfermedad incluyen incrementos en la productividad a través de un mayor volumen de producción y/o mayores precios de venta, el mantenimiento de los mercados existentes, y también la explotación de nuevos mercados de exportación debido a la calidad mejorada de productos. Por lo tanto, las pérdidas evitadas de pérdida de acceso a mercados y las ganancias que podrían generarse por el acceso a nuevos mercados de exportación son considerables.

Varios estudios muestran este vínculo teórico entre sanidad animal y ganancias económicas: La OIE estima que las prohibiciones de importar carne desde zonas infectadas por enfermedades han limitado a sólo 2% las ganancias por año en los 2000s, después de ganancias anuales de 7% durante los años noventa. En Uruguay, la obtención del estado libre de Fiebre Aftosa sin vacunación en el año 1996 aumentó el valor de exportaciones de carne en más del 50% (Otte et al., 2004). Además, el país realizó ahorros por vacunas de aproximadamente US\$8 millones por años, y se generaron ganancias anuales adicionales de US\$110 millones por exportaciones a los Estados Unidos (ibid). Para un programa de control y erradicación de la mosca de la fruta en Perú, Salazar et al. (2016) encontraron que el programa no sólo incrementó el conocimiento sobre la plaga y la tasa de adopción de prácticas de prevención y control, sino también aumento la producción de frutas en un 65%, la venta de frutas en un 100% y la productividad en un 15%.

Dada esta descripción de los costos de enfermedades y plagas que afectan a la producción animal y vegetal y los beneficios de su control y erradicación, se debe destacar la importancia de investigación para mejorar el proceso de diagnóstico. En el contexto de la sanidad acuícola y pesquera, Bondad-Reantaso (2005) destaca que la investigación en el desarrollo de nuevas tecnologías de la detección de patógenos y enfermedades es necesario para aumentar el diagnóstico rápido de una enfermedad, lo cual es crucial para su control temprano y efectivo (Subasinghe, 2005). En el mismo contexto, la investigación es clave para informar evaluaciones de bioseguridad que identifican las enfermedades más prevalentes y perjudiciales para la producción agropecuaria nacional. En ese caso, un enfoque científico también es clave en la creación de nuevas vacunas y metodologías de prevención, detección, y erradicación que se traducen en un sistema de sanidad más eficiente (Bondad-Reantaso, 2005).

A pesar de la magnitud de los costos económicos de enfermedades y los beneficios de su erradicación, se observa una carencia de evaluaciones rigurosas que documenten el impacto de políticas que pretenden mejorar el estado sanitario. Por un lado, medir el impacto de una enfermedad pecuaria es altamente complejo debido a los efectos directos e indirectos que afectan a múltiples actores en varios niveles de la producción nacional, tanto como el comercio internacional (OIE, 2007). Además, un análisis se puede hacer o a nivel microeconómico, del rebaño o el productor, o a nivel macroeconómico del sector, país, o región. Un reto substancial es analizar el impacto en los mercados de exportación, ya que forman parte de un sistema dinámico afectado por varios factores económicos y políticos que influyen la competencia entre sectores y países (OIE, 2007; Otte et al., 2004). Por este motivo, estudios que evalúan el impacto de cambios en el sistema de sanidad animal suelen enfocarse en un país y el brote de una enfermedad.

Entre los métodos que se basan en modelos de rebaño o modelos de excedente económico la metodología más usada es el análisis costo-beneficio (ACB), con lo cual se estima la comparación del costo total causado por el brote de una enfermedad y los beneficios por una campaña de control (Perry et al., 2001). Entre otros, la metodología ACB se ha usado para cuantificar el impacto del control de peste bovina en África Oriental (Tambi et al, 2000), del control de la Peste Porcina Clásica en Haití (Otte, 1997), y de la campaña panafricana contra la peste bovina en Etiopía, Kenia, Tanzania, y Uganda (Leslie et al., 1997). Basado en una revisión de tales estudios por la OIE, los resultados indican claramente que los

beneficios obtenidos por mejoras en prevención y vigilancia en general son mayores que los costos de inversiones en las mismas (OIE, 2007). Por ejemplo, un análisis de mejoras del sistema de sanidad animal en América Latina ha mostrado que una inversión de US\$156 millones adicionales por año podría generar un valor actual neto de US\$1,9 mil millones, considerando un periodo de 15 años (ibid).

En resumen, la prevalencia de enfermedades y plagas en el sector agropecuario tiene implicaciones significativas para la producción, la productividad, y el comercio de productos agropecuarios. Por lo tanto, la erradicación y el control de las mismas representan funciones fundamentales del sistema nacional de sanidad agropecuaria y tienen el potencial de generar ganancias substanciales. En este contexto, investigación en el desarrollo de tecnologías y métodos de diagnóstico tiene un papel importante para mejorar la eficiencia del sistema de sanidad. Aunque la mayoría de los estudios se basan en el análisis costo-beneficio y por lo tanto carece de rigurosidad, la evidencia existente sugiere que el fortalecimiento del sistema de sanidad puede tener un impacto significativo sobre el valor de producción y de las exportaciones de un país.

#### **4. Teoría del Cambio**

Habiendo realizado un análisis de los problemas principales y sus determinantes como motivación para este programa, se describirá a continuación la cadena de resultados del programa que vincula las actividades y productos específicos del programa PRODEFESA con los resultados esperados en el corto plazo, tanto como los impactos en el más largo plazo. La Figura 2 representa esta lógica vertical de manera visual.

El programa está compuesto por cuatro componentes, que abordan los distintos problemas identificados respectivamente. El objetivo general de la intervención es aumentar el acceso a mercados externos e incrementar la productividad de la producción agropecuaria. En específico, el programa pretende emprender (i) la mejora de la eficiencia de servicios de sanidad agropecuaria que son responsabilidad de la Secretaría de la Defensa Agropecuaria (SDA), (ii) el control y la erradicación de plagas vegetales y enfermedades animales, específicamente aquellas de alta importancia económica (Mosca de la Carambola, Fiebre Aftosa, y Peste Porcina Clásica), (iii) la generación de conocimiento e innovación para la sanidad agropecuaria, y (iv) el monitoreo, la evaluación y el aprendizaje durante el periodo del programa. Los dos primeros componentes serán financiados por recursos de préstamo por resultados y el tercero por un préstamo de cooperación técnica, mientras que el cuarto será financiado por fondos de contrapartida. A pesar de estas diferencias, todos ellos contribuyen de manera decisiva a los resultados del programa y por lo tanto forman parte de una teoría de cambio amplia. Además, las actividades de los Componentes 3 y 4 también contribuyen al fortalecimiento de la gestión de resultados de la SDA, que está alineado con el objetivo del uso del préstamo por resultados (PBR) y lo cual también contribuye a la realización de los resultados e impactos del Programa. Para entender como estos componentes contribuyen al logro de este objetivo, sigue una descripción detallada de cada uno de ellos.

**Componente 1 – Mejora de la Eficiencia de los Servicios de Sanidad.** Este componente pretende abordar la baja eficiencia de los procesos de fiscalización y certificación brindados por la SDA, a través de cuatro subcomponentes: (i) mejora de la eficiencia de los laboratorios dependientes de la SDA, (ii) mejora de la eficiencia de los servicios de inspección en puertos y aeropuertos, (iii) mejora de los servicios de inspección, registros y autorizaciones de insumos y productos, (iv) implementación de buenas prácticas normativas.

*C1.1 – Mejora de la eficiencia de los laboratorios Lanagro.* Este subcomponente tiene previsto aumentar la eficiencia de la Red de seis laboratorios dependientes de la SDA (Lanagro) mediante el mapeo, la armonización, y el monitoreo de sus procesos clave, lo cual incluye la recepción de muestras, la realización de ensayos, y la emisión de informes oficiales de ensayo. Específicamente: (i) se organizará la demanda por ensayos laboratoriales, respaldados por el análisis de riesgo realizado por los departamentos demandantes para poder atender adecuadamente a las necesidades de la defensa agropecuaria y estar preparado para actuar de forma rápida en emergencias sanitarias; (ii) se modernizará la gestión técnico-administrativa de la Red Lanagro por medio del sistema de gestión de calidad y del mapeo, la mejora, y la automatización de sus procesos, tanto como una revisión de las asignaciones de su cuadro de personal; y (iii) se reemplazarán antiguos equipos analíticos por modelos más eficientes y modernos, y se introducirán equipos de automación de los procesos de análisis, lo cual permitirá incrementar el volumen de análisis sin que sea necesario incrementar la planta de personal.

Como productos directos de estas actividades, se espera que varios procesos claves de los Lanagro sean modelados, automatizados, y operacionales. Estos procesos incluyen (i) la recepción de muestras, los análisis laboratoriales y la entrega de resultados, (ii) adquisiciones y contratos, (iii) la acreditación de laboratorios, (iv) el gerenciamiento de demandas, y (v) el control de existencias (stocks). A nivel de resultados, se espera que la implementación y automatización de estos procesos resulte en una disminución de los costos y tiempos de los servicios brindados por los Lanagro. En específico, se prevé una mejora del desempeño temporal, es decir un mayor porcentaje de ensayos realizados dentro del tiempo adecuado desde la recepción de la muestra hasta el envío de los resultados (los ensayos escogidos son los antiparasitarios y la salmonela (PRP). Además, como resultado directo de una mejora de los servicios de los laboratorios, se espera una disminución de la tasa media de rechazo de muestras a la recepción por los Lanagro.

*C1.2 – Mejora de la eficiencia de los servicios de inspección en puertos y aeropuertos.* Este subcomponente pretende fortalecer el Sistema de Vigilancia Agropecuaria Internacional (Vigiagro), el cual es responsable para el control y la fiscalización de importación, exportación, y del tránsito internacional de productos agropecuarios en los puertos, aeropuertos, y fronteras de Brasil, con el objetivo de prevenir el ingreso de plagas vegetales y enfermedades animales al país. Para mejorar la eficiencia de este sistema de vigilancia, se financiará la implementación de un sistema unificado informatizado de gerenciamiento de tránsito internacional de productos de interés agropecuario –denominado “sistema Vigiagro” – para intensificar la fiscalización y el combate al tránsito irregular de mercancía, bienes, y materiales de interés agropecuario.

**Figura 2: Cadena de Resultados de PRODEFESA**



El producto directo de estas actividades será la implementación y operacionalización del sistema Vigiaagro, lo cual se capturará a través de las cadenas productivas automatizadas y operacionales en el sistema. Esto debería resultar en una disminución de los tiempos medios de liberación de cargas en puertos para la exportación e importación de varios productos agropecuarios, tales como la carne congelada y enfriada, y la soja de grano para exportación, así como las frutas (manzana) e insumos agropecuarios (fertilizante mineral y agrotóxicos) para importación.

*C1.3 – Mejora de los servicios de inspección, registros y autorización.* La SDA es responsable para inspeccionar y fiscalizar una gama de insumos, servicios, y productos finales e intermediarios exportados o consumidos por la población brasileña. Estos servicios incluyen, entre otros, sellar la calidad de productos cárnicos y lácteos y realizar el registro de bebidas fermentadas y destiladas, el registro de agrotóxicos y la farmacovigilancia, y el Plan Nacional de Control de Residuos y Contaminantes (PNCRC) en frutas y hortalizas. Para mejorar la eficiencia de estos servicios en términos de tiempos y costos, este subcomponente pretende automatizar varios de los procesos mencionados, incluyendo (i) el proceso de exportación de bebidas, (ii) el proceso de autorización de importación y exportación de material genético animal y animales vivos, (iii) el proceso de registro de productos de origen animal.

Como producto de estas actividades, se deberá observar la implementación y operacionalización de varios procesos clave necesarios para la inspección y fiscalización. Específicamente, se medirá el avance en la automatización de la exportación de bebidas, la autorización de importación de material genético animal y animales vivos, y el registro de productos de origen animal a través del sistema SIGSIF. Debido a la automatización de aquellos procesos, a nivel de resultados se espera una reducción de los tiempos medios de atendimento a estos procesos seleccionados, medido en días, lo cual implicaría una mayor eficiencia de los servicios de inspección y fiscalización.

*C1.4 – Implementación de buenas prácticas normativas.* La actividad de reglamentación técnica de la SDA corresponde a la edición y publicación de actos normativos destinados a la gestión de la sanidad animal y vegetal, así como al control y la estandarización de insumos y servicios agropecuarios y de productos de origen animal y vegetal. En vista de la multiplicidad de temas, materias, servicios y demandas que exigen regulación técnica por la SDA y la ausencia de un proceso sistematizado correspondiente, se aprobó en el 2015 el Manual de Buenas Prácticas Regulatorias para armonizar las actividades de reglamento. Como próximo paso de este esfuerzo, el programa prevé la construcción de un Sistema de Monitoreo de Actos Normativos (SISMAN) con el objetivo de racionalizar la gestión de los procesos de elaboración y la revisión de actos normativos. Se espera que la implementación del sistema SISMAN mejore la calidad de las normas y reduzca el tiempo medio hasta la publicación de nuevos actos normativos.

El producto directo de estas actividades es la implementación y el funcionamiento del sistema SISMAN, así como la aprobación por acto ministerial de la primera agenda regulatoria de la SDA durante el periodo de 2019-2020. A nivel de resultados, se espera la disminución de los plazos de elaboración y publicación de los actos normativos, lo cual se medirá para las categorías de actos normativas más comunes y relevantes (instrucciones normativas, ordenanzas).

**Componente 2 – Control y erradicación de plagas y enfermedades.** Abordando directamente la existencia de plagas y enfermedades de alta importancia económica, así como los altos gastos públicos y privados que estas causan, este componente pretende mejorar el control de tres enfermedades y plagas cuarentenarias, enfocándose en el control de la Mosca de la Carambola, la Fiebre Aftosa, y la PPC.

*C2.1 – Control y Erradicación de la Mosca de la Carambola.* Este subcomponente tiene previsto controlar la Mosca de la Carambola que existe en los estados del Norte del país (Amapá, Roraima y Pará), que poseen una producción marginal de frutas, para prevenir su expansión a otros estados productores. Específicamente, se propone realizar un diagnóstico de la situación actual en los tres estados con ocurrencia de la plaga, incluyendo los niveles de infestación regionalizada, los principales hospederos, deficiencias y fortalezas institucionales, y una evaluación de las estrategias de combate a la mosca adoptadas en los últimos años. Con base en este diagnóstico, se prevé la preparación e implementación de un Plan de Acción Quinquenal para definir una estrategia técnica de control y erradicación de la Mosca de la Carambola en todo el país. También se propone implantar un sistema de monitoreo y control para evitar la entrada o dispersión de la mosca a las áreas productoras de frutas del país. El subcomponente también prevé la capacitación de técnicos de las instituciones involucradas, así como los productores a través de campañas de educación sanitaria.

Como producto directo de estas actividades de control y erradicación, se prevé un aumento del área con acciones de vigilancia y control implementadas, medido por el número de trampas bajo vigilancia activa en todo el país. El resultado directo de este producto será que se mantengan libre de la ocurrencia de la Mosca de la Carambola los 24 estados sin presencia actual de la plaga y que se contenga la ocurrencia de la Mosca en los estados de Amapá, Pará y Roraima, medido por el promedio anual del índice Moscas por Trampa por Día (MTD)<sup>2</sup>.

*C2.2 – Control y Erradicación de la Fiebre Aftosa.* El objetivo de este subcomponente se alinea con el Plan Estratégico del Programa Nacional de Erradicación y Prevención de la Fiebre Aftosa (PNEFA), que cubre el período 2017-2026, y tiene previsto que todo el país sea libre de la enfermedad sin vacunación a partir de 2023. Para facilitar el proceso de transición de zonas libres de Fiebre Aftosa con vacunación para libre sin vacunación de forma regionalizada, el Plan Estratégico del PNEFA ha dividido al país en cinco bloques que incluyen cada uno de ellos a varios estados. A partir de 2019, se prevé un cronograma de actividades de control y erradicación implementadas de forma escalonada para cada uno de los cinco bloques, las que comprenden: (i) la implementación de las acciones previamente pactadas, incluyendo la reglamentación y la normatización, el refuerzo del presupuesto, el fortalecimiento de las capacidades a nivel federal y estatal, la articulación para la participación de los productores, las auditorías en los estados y la implantación de los nuevos análisis de riesgos, (ii) la comunicación a la OIE referente al reconocimiento planificado para dos años adelante, (iii) la vigilancia soro-epidemiológica para mantener el

---

<sup>2</sup> Este indicador representa una medición internacionalmente usada para cuantificar el nivel de infestación de la plaga.



estatus de libre sin vacunación, (iv) el reconocimiento por el MAPA y el envío de la solicitud a la OIE, y (v) evaluaciones y reconocimiento final por la OIE.

Un producto directo de estos esfuerzos dirigidos a la erradicación de la enfermedad será la realización de auditorías de los servicios veterinarios de los estados, tanto como la ejecución de los planes de acción de sanidad estatales. Dentro del plazo de ejecución del Programa, la implementación de estas actividades debería resultar en el mantenimiento de todos los 27 (veintisiete) estados del país libre de la Fiebre Aftosa sin o con vacunación, medido por la declaración de reconocimiento por el Gobierno Federal. Además, se espera que 13 (trece) estados adicionales serán reconocidos a nivel nacional como libre de la Fiebre Aftosa sin vacunación dentro del plazo del Programa.

*C2.3 – Control y Erradicación de la Peste Porcina Clásica.* Aprovechando de las sinergias significantes entre las acciones de erradicación de la Fiebre Aftosa y de la PPC, el subcomponente tiene previsto las siguientes actividades con el objetivo de avanzar la erradicación de la Peste Porcina Clásica en el país: (i) la actualización catastral de las propiedades de criadores de cerdos a nivel de municipios de los ocho estados en los que se prevé la erradicación de la PPC; (ii) la realización de los estudios de prevalencia de la PPC en esos estados; (iii) preparación y presentación por los estados de un Plan de Acción (PA), que deberá contener, entre otros, la definición de las estrategias de erradicación, con base en el índice de prevalencia identificado en el estado; el fortalecimiento de los servicios veterinarios a nivel de los estados; la intensificación del control de circulación de cerdos; la capacitación del servicio veterinario oficial de los estados; educación sanitaria a los productores rurales contemplando las acciones para erradicación de la PPC.

Similar al subcomponente previo sobre la Fiebre Aftosa, se espera como producto directo de los esfuerzos dirigidos a la erradicación de la PPC la realización de auditorías de los servicios veterinarios y los planes de acción de sanidad estatales. Dentro del plazo de ejecución del Programa, se espera que estas acciones resultan en el reconocimiento de 7 (siete) estados adicionales como libres de la Peste Porcina Clásica por el Gobierno Federal.

### **Componente 3 – Conocimiento e innovación para la sanidad agropecuaria del futuro.**

Este componente aborda en forma directa e indirecta a los problemas principales de los SSA brasileños que serán el foco del Programa. Aborda directamente la baja inversión en nuevas herramientas para investigación, análisis de riesgos y auditorías y la alta rotación de personal técnico y baja especialización profesional, asignando recursos adicionales a esas actividades y estableciendo nuevas metodologías basadas en la información y la gestión de riesgos. Por otro lado, este componente contiene varias actividades de fortalecimiento institucional de la SDA necesarias para brindar servicios de alta calidad que permitan combatir la ocurrencia de enfermedades y plagas en el país y garantizar el comercio eficiente de sus productos agropecuarios dentro de un nuevo marco institucional de alta sostenibilidad y flexibilidad presupuestal.

En ese sentido, el objetivo de este componente será mejorar la capacidad de gestión estratégica de la SDA en el mediano plazo por medio del desarrollo de capacidades, conocimientos e innovaciones en el sistema de sanidad agropecuaria que apoyarán y complementarán las actividades de los Componentes 1 y 2. El componente incluirá: (i) la modernización de la defensa agropecuaria federal a través de estudios estratégicos y

propuestas para reformas institucionales, (ii) el desarrollo de competencias específicas en sanidad agropecuaria del personal de los SSA, (iii) el conocimiento e inteligencia como base de la defensa agropecuaria, incluyendo el desarrollo de la gestión de la información, (iv) el apoyo a investigación y desarrollo en sanidad agropecuaria, y (v) estudios de evaluación de la creación de un Parque Tecnológico que incentivaría espacios de innovación, con participación de universidades, otras instituciones de investigación y empresas privadas.

*C3.1 – Modernización de la defensa agropecuaria federal.* Este subcomponente financiará varios estudios estratégicos con el objetivo de fortalecer el conocimiento y la capacidad institucional en el ámbito de la defensa agropecuaria como base para la implementación de una reforma institucional da SDA y de los SSA brasileños. Específicamente, estos estudios se enfocarán en el desarrollo de (i) la aplicación de un nuevo modelo de gestión institucional, donde serán necesarios la refundición de manuales de procedimientos, ajuste o rediseño de sistemas informáticos, capacitación y consultorías; (ii) el fortalecimiento de la acción conjunta y coordinada de los entes federales, estatales y municipales y de éstos con el sector; (iii) la actualización y adecuación de los comandos legales y normativos, adaptando procedimientos, modernizando la infraestructura y adecuando equipos, y (iv) el análisis de la fuerza laboral adecuada para la SDA. Por lo tanto, se espera la elaboración de al menos 10 (diez) estudios de modernización de la defensa agropecuaria como producto directo de este subcomponente.

*C3.2 – Desarrollo de competencias específicas en sanidad agropecuaria.* Este subcomponente tiene como objetivo desarrollar las competencias de la planilla de la SDA. Específicamente, se prevén tres programas de capacitación: (i) Cursos de corta duración, desarrollados en conjunto con universidades brasileñas y extranjeras, y proporcionados en forma virtual o presencial; (ii) Programa *Excelencia*, que comprenderá becas de hasta 12 (doce) meses para el desarrollo de trabajos específicos en universidades, centros de investigación o instituciones de sanidad agropecuaria en Brasil o en el exterior, a fin de mejorar la capacidad técnica, científica y analítica en temas prioritarios o emergentes de la sanidad agropecuaria; y (iii) Programa de becas de posgraduación para el estudio de temas críticos para la sanidad agropecuaria.

Como productos directos de estas actividades, se espera la realización de 100 (cientos) cursos de corta duración, la capacitación de 50 (cincuenta) profesionales a través del Programa *Excelencia*, y la capacitación de 7 (siete) profesionales a través del programa de posgraduación. A nivel de resultado, se espera una mayor tasa de personal de la SDA con las especificaciones técnicas requeridas (a ser definido). A nivel de resultados, se espera una mejora significativa en las competencias técnicas disponibles en la SDA, medido por un índice de capacitación que incluye las competencias prioritarios identificadas por la SDA.<sup>3</sup> Dado que una alta capacidad institucional es clave para la realización eficiente de la erradicación y el control de enfermedades y plagas, así como de la fiscalización de

---

<sup>3</sup> Las siguientes competencias se identificaron como competencias de alta prioridad: (i) análisis de riesgo en la defensa agropecuaria, (ii) auditoría de servicios, (iii) identificación de escenarios fitosanitarios, (iv) elaboración de normas fitosanitarias, y (v) la realización de vigilancia, prevención, control, y erradicación de enfermedades y plagas.

productos e insumos agropecuarios para el comercio internacional, se prevé que este resultado también contribuya a los resultados de los Componentes 1 y 2.

*C3.3 – Conocimiento e inteligencia como base de la defensa agropecuaria.* Tiene el propósito de agregar información y conocimiento en forma continua a través de la implementación de un centro de integración de datos y conocimiento que incorpora varios sistemas de inteligencia en cada unidad de la SDA. Este centro de integración se basa en el desarrollo de un modelo de inteligencia estratégica en defensa agropecuaria (IEDA), lo cual conllevará la elaboración de varios estudios, como una doctrina de inteligencia fundamental, un manual operacional para el sistema, una auditoria de hasta 30 de los sistemas de inteligencia individuales de la SDA, y un modelo de decisión basado en un análisis de riesgo. A través del establecimiento del modelo IEDA, el subcomponente también tiene previsto actualizar varios sistemas de información existentes para su integración exitosa.

Como producto de estas actividades, se espera la elaboración de los cuatro estudios mencionados abajo, así como la implementación y automatización del sistema IEDA. Como resultado directo del establecimiento del sistema IEDA, se espera que los usuarios de los varios sistemas de información tengan acceso más directo y eficiente a la información relevante para la defensa agropecuaria. Por lo tanto, se medirá el número de accesos por año al sistema de inteligencia. Además, se prevé que la implementación del sistema de inteligencia también contribuya a los resultados de los componentes 1 y 2, por medio de una mejor gestión de la información que permita, por ejemplo, la aplicación efectiva del análisis de riesgos en diferentes SSA, tales como la vigilancia sanitaria en puertos y aeropuertos, o la implementación de exámenes de laboratorio.

*C3.4 – Apoyo a investigación y desarrollo en sanidad agropecuaria.* Este subcomponente pretende financiar actividades de investigación y desarrollo mediante varios proyectos de investigación en temas que cubran las áreas de formación continuada de las competencias; generación de conocimiento en áreas estratégicas y de punta; y fomento de redes de colaboración. En este contexto, el Apoyo a la Investigación y Desarrollo (I&D) en sanidad agropecuaria busca generar conocimientos específicos para la solución de problemas sanitarios y fitosanitarios, conocidos o emergentes, dirigiendo y orientando las investigaciones en sanidad agropecuaria realizadas por universidades e instituciones de investigación mediante la definición de líneas de investigación, financiación y apoyo. El componente será ejecutado en cooperación con el CNPq, el cual tiene amplia experiencia en conducir procesos competitivos de asignación de recursos para la investigación en Brasil. Además, será establecido un programa de becas para la ejecución de investigación y recopilaciones de datos de los servicios brindados por la SDA, con el objetivo de establecer políticas públicas específicas orientadas a la mejora de la calidad de los productos agropecuarios. Estos temas estratégicos serán definidos por el Comité Científico de la SDA.

En este contexto, se espera que se realicen diez proyectos de encuesta estratégicas para la modernización de la defensa agropecuaria, además del financiamiento de 13 (trece) becas para la investigación en temas de sanidad agropecuaria. Se prevé que las investigaciones realizadas en el marco de este subcomponente resultan en la publicación de los estudios para que sus resultados sean disponibles para el acceso público. Además,

se espera que los estudios contribuyan a los resultados en particular del componente 2, por medio del mejor conocimiento sobre los métodos actuales de control y erradicación de plagas y enfermedades, y la investigación y desarrollo de nuevas técnicas más efectivas y eficientes.

*C3.5 – Estudios sobre un Parque Tecnológico especializado en sanidad agropecuaria.* Como parte de su estrategia de modernización, la SDA busca fomentar un modelo de investigación y desarrollo tecnológico que facilite el intercambio de experiencias y la integración científica para fomentar la innovación en sanidad agropecuaria. Este subcomponente contempla estudios de evaluación para el posible establecimiento de un Parque Tecnológico en el campus del Lanagro en Pedro Leopoldo, Minas Gerais, en donde se instalarían varios laboratorios de importancia estratégica para la sanidad agropecuaria. El intercambio de experiencias y la integración científica entre las instituciones instaladas en ese parque tecnológico generarían condiciones sostenibles para la innovación en defensa agropecuaria. Por tanto, se financiarán los siguientes estudios: (i) detección de oportunidades de alianzas, legislación, y políticas de incentivo a empresas; (ii) elaboración del proyecto conceptual del Parque Tecnológico; y (iii) propuesta legal para la constitución del Parque Tecnológico. El producto directo de estas actividades es la elaboración de 7 (siete) estudios orientadores sobre el establecimiento del Parque Tecnológico, así como la preparación del acto comprobatorio de constitución jurídica. Como resultado intermedio, se espera la constitución jurídica del Parque Tecnológico, a través de la publicación del Diario Oficial de Unión (DOU) del Ministro de Agricultura. En el largo plazo, se prevé que la constitución del Parque Tecnológico provea un espacio de investigación y desarrollo cooperativo que permita identificar y desarrollar nuevos métodos y técnicas más efectivas de control y erradicación de plagas y enfermedades.

**Componente 4 – Seguimiento, evaluación, y aprendizaje.** El objetivo de este componente será generar un sistema de seguimiento y evaluación para medir el avance del programa y fortalecer las capacidades del MAPA para realizar el seguimiento y evaluación de sus SSA, contribuyendo a la gestión por resultados. La aplicación de este componente implicará: (i) el diagnóstico de las necesidades de datos e información en los diversos niveles involucrados (gerentes, técnicos, ejecutivos del MAPA, etc.) en la ejecución de los programas, proyectos y acciones del Programa; (ii) la elaboración e implementación de un sistema de monitoreo y evaluación (arquitectura macro, principales componentes, datos e información a ser recolectados y analizados, elaboración de informes adecuados para los diversos niveles de toma de decisiones, etc.); (iii) la definición de estrategias de implantación del Proceso de Monitoreo y Evaluación; (iv) la capacitación de todos los involucrados en carga de los datos e información y de los posibles usuarios del sistema; y (v) la evaluación periódica del funcionamiento del sistema de Monitoreo y Evaluación para eventuales ajustes o mejoras. Por lo tanto, se espera, como producto directo de este componente, que se implemente el modelo de monitoreo, evaluación, y lecciones aprendidas del PRODEFESA, y en base a esta experiencia proyectar e implantar un modelo de gestión de la SDA. Este componente también debe contribuir a los resultados previstos en los demás componentes por medio de la implementación de un sistema de monitoreo efectivo y del fortalecimiento de la gestión por resultados.

**Impactos.** Como anteriormente mencionado, el objetivo general del programa PRODEFESA es aumentar el acceso a mercados externos y mantener la productividad de la producción agropecuaria. Se espera que el conjunto de los componentes resulte en menores riesgos de expansión de enfermedades y plagas de alta importancia económica, mejore el estatus sanitario en Fiebre Aftosa y PPC, aumente la eficiencia de los servicios de fiscalización, inspección, exportación e importación y mejore la especialización técnica del personal de la SDA tanto como la disponibilidad de conocimiento e innovación en el área de la defensa agropecuaria. En el largo plazo, estas mejoras deberían afectar una mayor calidad, confiabilidad, y eficiencia del comercio internacional de los productos agropecuarios brasileños, y por tanto resultar en la apertura de nuevos mercados externos y la obtención de mejores precios de venta, así como en el mantenimiento de los altos niveles de productividad del sector agropecuario.

Dada la naturaleza amplia del programa, que pretende mejorar el sistema de sanidad agropecuaria a nivel nacional, sus impactos específicos en el largo plazo son múltiples y diversos a través de la gama de productos e insumos agropecuarios. Por lo tanto, no todos estos impactos se pueden medir de manera rigurosa dentro del marco de impacto. Sin embargo, para comprobar la efectividad del programa, se han seleccionado indicadores específicos para los cuales es posible la implementación de una evaluación rigurosa que permita una atribución al programa. En este contexto, se evaluará el impacto de las actividades de control y erradicación de la Fiebre Aftosa (Subcomponentes 2.2) en el acceso a mercados internacionales (medido por el número de acuerdos sanitarios con países importadores iniciados o ampliados), tanto como el valor bruto de la producción pecuaria en finca.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Detalles de la evaluación de impacto de estos dos componentes se encuentran en el Plan de Monitoreo y Evaluación.

## Bibliografia

- Bondad-Reantaso, M. G., Subasinghe, R. P., Arthur, J. R., Ogawa, K., Chinabut, S., Adlard, R., ... Shariff, M. (2005). Disease and health management in Asian aquaculture. *Veterinary Parasitology*, 132(3), 249-272.
- Costa, R., Bessler, B., & Parr Rosson, C. (2015). The impacts of Foot and Mouth Disease outbreaks on the Brazilian meat market. *Journal of Food Distribution Research*, 46(3), 1-19.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2018). *FAOStat – Food and agriculture data*. Rome, Italy: FAO. Disponível em: <http://fenix.fao.org/faostat/>
- Freitas, T. R. P., Esteves, E. G., Oliveira, A. M., Joineu, M. E. G., Duarte, A. C. S., Vargas, I., ... Rebello, M. A. (2007). Classical swine fever in Brazil: Study for the survey of classical swine fever outbreaks in Brazil from 1978 to 2004. *Semina*, 28(2), 277-286.
- Furlan, K. P. (2013). Análise dos procedimentos operacionais e burocráticos dos portos brasileiros: estudo de caso do Porto de Santos. Dissertação (Mestrado em Engenharia Naval e Oceânica). São Paulo: Universidade de São Paulo.
- Holtkamp, D., Kliebenstein, J., Neumann, E. J., Zimmerman, J., Rotto, H., Oder, T. K., . . . Haley, C. (2013). Assessment of the economic impact of porcine reproductive and respiratory syndrome virus on United States pork producers. *Journal of Swine Health and Production*, 21(2), 72-84.
- Leslie, J., Barozzi, J., Otte, J., 1997. The Economic Implications of a Change in FMD Policy: A Case Study in Uruguay. *Epidemiologie et Santé Animale*, No. 31/32, 10.21.11-10.21.13.
- McLeod, A., & Leslie, J. (2001). Socio-economic impacts of freedom from livestock disease and exports promotion in developing countries (*Livestock Discussion Policy Paper No. 3*). Rome, Italy: FAO.
- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (2013). Laboratório Nacional Agropecuário – Campinas/SP (*Relatório de Gestão do Exercício de 2013*). Disponível em: [http://www.agricultura.gov.br/arg\\_editor/Lanagro/SP\(2\).pdf](http://www.agricultura.gov.br/arg_editor/Lanagro/SP(2).pdf)
- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (2016). Plano de Defesa Agropecuária (PDA). Brasília, Brasil: MAPA. Disponível em: [http://www.agricultura.gov.br/aceso-a-informacao/institucional/arquivos-sda/PDAVersao\\_Executiva\\_4\\_Abril\\_2015.pdf](http://www.agricultura.gov.br/aceso-a-informacao/institucional/arquivos-sda/PDAVersao_Executiva_4_Abril_2015.pdf)
- Miranda, S. H. G. (2001). Quantificação dos Efeitos das Barreiras Não-Tarifárias sobre as Exportações Brasileiras de Carne Bovina. *Tese de Doutorado (ESALQ/USP)*. São Paulo: Universidade de São Paulo. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11132/tde-12042004-145332/pt-br.php>
- Miranda, S. H. G. (2016). Relatório final – Avaliação socioeconômica de projetos selecionados do PDA (*Contrato de Consultoria No. 115196, Projeto de cooperação técnica BRA/IICA/13/004*). Brasília, Brasil: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.
- Miranda, S. H. G., Nascimento, A. M., Ximenes, V. P., Bassanezi, R. B. (2010). Uma aplicação da análise benefício-custo para políticas de defesa sanitária: Alguns estudos de caso para o Brasil (*Relatório de Pesquisa*). Brasília, Brasil: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

- Nin-Pratt, A., Falconi, C., Ludena, C., & Martel, P. (2015). Productivity and the performance of agriculture in Latin America and the Caribbean. From the lost decade to the commodity boom (*IDB Working Paper Series No. 608*). Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Nogueira, J. M., Dôliveira, C. F. (2012). Análise custo-benefício de estratégias de controle da febre aftosa: avaliação ex-post de um programa de controle nacional e avaliação ex-ante de uma proposta regional alternativa, lições e experiências brasileiras. *Presentación al Congreso de la Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 22-25 julio de 2012.*
- Oficina de Evaluación y Supervisión (2015). *Evaluación comparativa de proyectos de sanidad agropecuaria e inocuidad alimentaria*. Revisión del Apoyo del Banco Al Sector Agropecuario, 2002-2014: Evidencia de Áreas Temáticas Claves. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo.
- OIE (2007). Part I: Economic analysis – Prevention versus outbreak costs (*Prevention and Control of Animal Diseases Worldwide Series*). Paris, France: OIE.
- Otte, M. J. (1997). *Consultancy report on cost-benefit of different vaccination strategies for the control of classical swine fever in Haiti*. Rome, Italy: FAO.
- Otte, M. J., Nugent, R., & McLeod, A. (2004). Transboundary animal diseases: Assessment of socio-economic impacts and institutional responses (*Livestock Discussion Policy Paper No. 9*). Rome, Italy: FAO.
- Perry, B., McDermott, J., & Randolph, T. (2001). Can epidemiology and economics make a meaningful contribution to national animal-disease control? *Preventive Veterinary Medicine*, 48(4), 231-260.
- Ribeiro Vieira Filho, J. E., & Fishlow, A. (2015). *Agricultura e indústria no Brasil: Inovação e competitividade*. Brasília, Brasil: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Disponível em [http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=29768](http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=29768)
- Sette, B., y Miranda, S. (2013). *Febre aftosa: impacto sobre as exportações brasileiras de carnes e o contexto mundial das barreiras sanitárias*. Trabajo no publicado.
- Sousa, E.P., & Miranda, S. H. G. (2015). Eficiência na produção de melão na área livre de *Anastrepha grandis* no Nordeste Brasileiro. *53º Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural – SOBER, João Pessoa – PB.*
- Subasinghe, R. P. (2005). Epidemiological approach to aquatic animal health management: Opportunities and challenges for developing countries to increase aquatic production through aquaculture. *Preventive Veterinary Medicine*, 67(2), 117-124.
- Tambi, E. N., Maina, O. W., Mukhebi, A. W., & Randolph, T. F. (1999). Economic impact assessment of rinderpest control in Africa. *Revue Scientifique Et Technique*, 18(2), 458-477.
- United States Department of Agriculture (USDA) (2018). *International Agricultural Productivity*. Disponível em: <https://www.ers.usda.gov/data-products/international-agricultural-productivity/>
- Vo, T.T., & Miller, C. (1995). Economic feasibility of eradicating carambola fruit fly (*Bactrocera carambolae*) from South America. *Report, USDA-APHIS*. Washington, DC: USDA.