



**Ministerio de Agricultura y Ganadería
Secretaría de Defensa Agropecuaria
Departamento de Salud Animal**

Informe del plan de vigilancia de la influenza aviar y enfermedad de *Newcastle*

1^{er} ciclo

*Misión del Mapa:
Promover el desarrollo sostenible
de las cadenas productivas agropecuarias, a
beneficio de la sociedad brasileña*

Brasilia
Mapa
2024

Todos los derechos reservados. Se permite la reproducción parcial o total siempre y cuando se indique la fuente y no sea dirigido para venta o cualquier otro fin comercial. La responsabilidad de los derechos de autor de los textos e imágenes de esta obra es del autor.

1.ª edición. Año 2024

Ministerio de Agricultura y Ganadería
Secretaría de Defensa Agropecuaria
Departamento de Sanidad Animal
Coordinación General de Prevención y Vigilancia en Sanidad Animal - CGVSA
Coordinación de Prevención y Vigilancia de Enfermedades de Animales - CDVIG
División de Gestión del Planes de Vigilancia - DIGEV
Esplanada dos Ministérios - Bloque D - Anexo A - Sala 322
Brasilia (DF), CEP: 70.043 900
Tel.: +55 (61) 3218-2782/2238

e-mail: digev@agro.gov.br

Catalogación en la Fuente
Biblioteca Nacional de Agricultura – BINAGRI



Ministerio de Agricultura y Ganadería
Secretaría de Defensa Agropecuaria
Departamento de Salud Animal

Informe del plan de vigilancia de la influenza aviar y enfermedad de *Newcastle*

Ciclo - 2022/2023

DIVISIÓN DE GESTIÓN DEL PLANES DE VIGILANCIA - DIGEV

Departamento de Salud Animal DSA
Brasilia, enero de 2024

Índice

LISTA DE FIGURAS	6
LISTA DE TABLAS	9
LISTA DE ABREVIACIONES	10
RESUMEN EJECUTIVO	12
Parte A. ASPECTOS GENERALES DEL PLAN DE VIGILANCIA	14
1. Objetivos de la vigilancia.....	14
1,1. Descripción de la población objetivo.....	14
1.2. Identificación de los componentes del sistema de vigilancia	15
1.3. Situación epidemiológica actual.....	15
1.4. Participación de instituciones del sector público y privado	17
2. Definiciones de casos	19
3. Diagnóstico de laboratorio	21
3.1. Vigilancia pasiva	21
3.2. Vigilancia activa	22
B. DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES Y RESULTADOS DE LA VIGILANCIA	
COMPONENTE 1 - Vigilancia pasiva en aves de corral	25
1.1. Finalidad y fuente de datos	25
1.2. Enfoque de vigilancia	25
1.3. Indicadores de riesgo	26
1.4 Población objetivo	26
1.5 Diseño de muestra	26
1.6 Estrategia de muestreo	26
1.7 Tipo de material muestreado.....	26
1.8 Resultados.....	26
1.8.1 Número y distribución geográfica de investigaciones clínicas y epidemiológicas de casos sospechosos de síndrome respiratorio y nervioso	26
1.8.3 Especies de aves muestreadas.....	30
91.8.4 Focos de influenza de alta patogenicidad en aves de corral	30
1.8.5 Evaluación de los resultados de la vigilancia	31
COMPONENTE 2 - Vigilancia pasiva de aves silvestres	32
2.1 Objetivo y fuente de datos.....	32
2.2 Enfoque de vigilancia	33
2.3 Indicadores de riesgo	33

2.4 Población objetivo	33
2.5 Diseño de muestra	33
2.6 Estrategia de muestreo	35
2.7 Tipo de material muestreado.....	35
2.8 Resultados.....	35
2.8.1 Número y distribución geográfica de investigaciones clínicas y epidemiológicas de casos sospechosos de síndrome respiratorio y nervioso.....	35
2.8.2 Especies de aves muestreadas.....	38
2.8.3 Focos de influenza de alta patogenicidad en aves silvestres	38
2.8.4 Evaluación de la vigilancia.....	38
COMPONENTE 3 - Vigilancia activa en avicultura industrial.....	40
3.1 Objetivo y fuente de datos.....	40
3.2. Enfoque de vigilancia	40
3.3. indicador de riesgo	40
3.4 Población objetivo	40
3.5 Diseño de muestra	41
3.6 Estrategia de muestreo	42
3.7 Tipo de material muestreado.....	42
3.9 Actividades realizadas.....	43
3.9.1 Identificación de establecimientos.....	43
3.9.2 Registros de datos.....	43
3.9.3 Cronograma de toma de muestras.....	43
3.10 Resultados.....	44
3.9.1 Número y distribución geográfica de las propiedades muestreadas.....	44
3.9.2 Número de muestras analizadas.....	45
3.9.4 Análisis de pruebas serológicas.....	51
3.9.5 Análisis de pruebas moleculares.....	53
3.10 Interpretación de la vigilancia.....	56
COMPONENTE 4 - Vigilancia activa en aves de traspatio	57
4.1 Objetivo y fuente de datos.....	57
4.2. Enfoque de vigilancia	57
4.3. Tipo de indicador de riesgo	57
4.4 Población objetivo	58
4.5 Diseño de muestra	58

4.6 Estrategia de muestreo	59
4.7 Tipo de material muestreado.....	59
4.8 Responsables de la toma de muestras.....	59
4.9 Actividades realizadas.....	60
4.9.1 Identificación de establecimientos.....	60
4.9.2 Registros de datos.....	60
4.10 Resultados.....	61
4.10.1 Número y distribución geográfica de los establecimientos muestreados...	61
4.10.3 Especies de aves muestreadas.....	63
4.10.4 Análisis de pruebas serológicas	64
4.10.4 Análisis de pruebas moleculares.....	67
4.11 Interpretación de la vigilancia.....	68
COMPONENTE 5 - Vigilancia activa en los compartimentos libres de influenza aviar y enfermedad de <i>Newcastle</i>	70
5.1. Estrategia de muestreo	71
5.2 Diagnóstico de laboratorio.....	72
5.3 Interpretación de la vigilancia.....	73
6. Resultados de la vigilancia.....	73
ANEXOS.....	74
Referencias	77

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ubicación de los primeros focos de influenza aviar H5N1 altamente patógena en aves silvestres en Brasil	16
Figura 2 – Diagrama de flujo previsto para el diagnóstico de laboratorio de muestras de vigilancia pasiva de influenza aviar y enfermedad de <i>Newcastle</i>	22
Figura 3 – Diagrama de flujo previsto para el diagnóstico de laboratorio de muestras de vigilancia activa de la influenza aviar y la enfermedad de <i>Newcastle</i> para los componentes 3 y 4	23
Figura 4 – Diagrama de flujo previsto del diagnóstico de laboratorio realizado en un laboratorio público acreditado para muestras procedentes de la vigilancia activa de la influenza aviar y la enfermedad de <i>Newcastle</i> en el componente 5	24
Figura 5 – Distribución geográfica de casos probables y sospechas descartadas de síndrome respiratorio y nervioso en aves de corral comerciales durante el periodo de julio de 2022 a junio de 2023	27
Figura 6 – Frecuencia del número de casos probables de síndrome respiratorio y nervioso en aves comerciales en los estados en el periodo de julio de 2022 a junio de 2023	28
Figura 7 – Distribución geográfica de casos probables y sospechas descartadas de síndrome respiratorio y nervioso en aves de corral de traspatio en el periodo de julio de 2022 a junio de 2023	28
Figura 8 – Frecuencia del número de casos probables de síndrome respiratorio y nervioso en aves de traspatio en los estados en el periodo de julio de 2022 a junio de 2023	29
Figura 9 – Distribución temporal de casos probables de síndrome respiratorio y nervioso en aves de corral comerciales y de traspatio de julio de 2022 a junio de 2023	30
Figura 10 – Caracterización del área cubierta por el Proyecto de Monitoreo de Playas	34
Figura 11 – Unidades de conservación federal de Brasil	34
Figura 12 – Distribución geográfica de casos probables y sospechas descartadas de síndrome respiratorio y nervioso en aves silvestres en el periodo de julio de 2022 a junio de 2023	36
Figura 13 – Frecuencia del número de casos probables de síndrome respiratorio y nervioso en aves silvestres en los estados en el periodo de julio de 2022 a junio de 2023	37
Figura 14 – Distribución temporal de casos probables de síndrome respiratorio y nervioso en aves silvestres en el periodo de julio de 2022 a junio de 2023	37
Figura 15 – Áreas de muestreo del componente 3	41
Figura 16 – Distribución temporal de toma de muestras en el componente 3 en el periodo de julio de 2022 a junio de 2023	44

Figura 17 – Distribución del número de establecimientos avícolas muestreados por estado en el componente 3	45
Figura 18 – Distribución geográfica de los establecimientos avícolas muestreados en las diferentes áreas de muestreo del componente 3	46
Figura 19 – Frecuencia del número de muestras analizadas por estado en el componente 3 ...	47
Figura 20 – Distribución de la cantidad de análisis de laboratorio realizados por área de muestreo en el componente 3.	48
Figura 21 – Distribución geográfica de diferentes tipos de categorías de establecimientos avícolas muestreados en el componente 3	49
Figura 22 – Frecuencia del número de establecimientos muestreados en el componente 3 en diferentes categorías de producción avícola	50
Figura 23 – Frecuencia del número de establecimientos con diferentes especies de aves muestreadas en el componente 3	50
Figura 24 – Distribución de establecimientos con gallinas/pollos muestreados por estado en el componente 3	51
Figura 25 – Distribución de establecimientos de codornices muestreados por estado en el componente 3	51
Figura 26 – Distribución de establecimientos con pavos y patos muestreados por estado en el componente 3	52
Figura 27 – Total de pruebas serológicas ELISA realizadas para influenza aviar por estado en el componente 3	52
Figura 28 – Frecuencia de muestras positivas en la prueba serológica ELISA para influenza aviar por estado en el componente 3	53
Figura 29 – Distribución geográfica y especies con presencia de subtipos de hemaglutinina del virus de la influenza aviar en el componente 3	53
Figura 30 – Total de pruebas moleculares de cribado realizadas para influenza aviar por estado en el componente 3	54
Figura 31 – Frecuencia de identificación del gen de la matriz del virus de la enfermedad de <i>Newcastle</i> en diferentes especies de aves	56
Figura 32 – Distribución temporal de las tomas de muestras en el componente 4 por ruta migratoria	61

Figura 33 – Frecuencia del número de establecimientos con crianza de aves de traspatio muestreados por estado y ruta migratoria en el componente 4	62
Figura 34 – Distribución geográfica de establecimientos con crianza de aves de traspatio muestreados por ruta en el componente 4	62
Figura 35 – Frecuencia del número de muestras analizadas por estado en el componente 4	63
Figura 36 – Distribución del número de establecimientos muestreados con Anseriformes por ruta migratoria	64
Figura 37 – Proporción de establecimientos con muestras positivas en la prueba serológica ELISA para el virus de la enfermedad de <i>Newcastle</i> con relación a los establecimientos muestreados en los diferentes estados en el componente 4	65
Figura 38 – Frecuencia de muestras positivas en la prueba serológica ELISA para influenza aviar en diferentes estados en el componente 4	66
Figura 39 – Distribución geográfica y especies con presencia de subtipos de hemaglutinina del virus de la influenza aviar en el componente 4	67
Figura 40 – Frecuencia del número de pruebas moleculares realizadas para influenza aviar por estado en el componente 4	68
Figura 41 – Distribución geográfica de las unidades epidemiológicas (núcleos) de establecimientos con certificación sanitaria para compartimentación de la cadena productiva avícola para infección por virus de influenza aviar y enfermedad de <i>Newcastle</i> en el primer ciclo del plan de vigilancia	71

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 – Responsabilidades de las partes interesadas en el Plan de vigilancia de Influenza Aviar y Enfermedad de <i>Newcastle</i>	17
Tabla 2 – Frecuencia de identificación del gen de la matriz del virus de la enfermedad de <i>Newcastle</i> en muestras en los estados	54
Tabla 3 – Muestras positivas para la prueba de inhibición de la hemaglutinación (HI) en el componente 4	66
Tabla 4 – Número de unidades epidemiológicas (núcleos) muestreadas durante el periodo de evaluación del plan de vigilancia	72

LISTA DE ABREVIACIONES

ENC: Enfermedad de *Newcastle*

DSA: Departamento de Salud Animal

ELISA: Ensayo Inmunoenzimático Inmunoabsorbido

e-Sisbravet: Herramienta electrónica del Sistema Brasileño de Vigilancia y Emergencias Veterinarias

HI: Inhibición de la hemaglutinación

IA: Influenza aviar

IAAP: Influenza aviar de alta patogenicidad

IABP: Influenza aviar de baja patogenicidad

IBAMA: Instituto Brasileño de Medio Ambiente y de Recursos Naturales Renovables

ICMBio: Instituto Chico Mendes de Conservación de la biodiversidad

IDAF: Instituto de Defensa Agropecuaria y Forestal de Espírito Santo

IPRAM: Instituto de Investigación y Rehabilitación de Animales Marinos

LFDA: Laboratorios Federales de Defensa Agropecuaria

Mapa: Ministerio de Agricultura y Ganadería de Brasil

OESA: Organismo Ejecutor de Sanidad Agropecuaria

OMSA: Organización Mundial de Sanidad Animal

PCR: Reacción en cadena de la polimerasa

PNSA: Programa Nacional de Sanidad de Aves

SDA: Secretaría de Defensa Agropecuaria

SFA: Superintendencias Federales de Agricultura y Ganadería

SVE: Servicio veterinario estadual de sanidad animal

SVO: Servicio Veterinario Oficial

SRN: Síndrome Respiratorio y Nervioso de las Aves

RT-qPCR: reacción de la transcriptasa inversa seguida de reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real

RESUMEN EJECUTIVO

El Departamento de Salud Animal (DSA) del Ministerio de Agricultura y Ganadería (Mapa) revisó, en 2022, las estrategias de vigilancia de la influenza aviar (IA) y de la enfermedad de *Newcastle* (ENC) y estableció un nuevo plan de vigilancia cuyo principal objetivo es mejorar y promover el sistema de vigilancia para controlar, monitorear y prevenir la ocurrencia de estas enfermedades en el Territorio Nacional.

La vigilancia pasiva es la estrategia más adecuada para la detección temprana de casos, basándose en la notificación obligatoria e inmediata de los casos sospechosos para su investigación por el Servicio Oficial de Sanidad Animal, con la adopción de las medidas necesarias para confirmar la aplicación de las medidas previstas en el Plan de Contingencia para la contención, erradicación y restablecimiento de la condición de libre de la enfermedad.

Además de promover la vigilancia pasiva para ampliar la capacidad de detección temprana, el plan de vigilancia de IA y ENC, a través de acciones de vigilancia activa, objetiva demostrar la ausencia de la infección por IA y ENC en la avicultura industrial, de acuerdo a las directrices internacionales de vigilancia con fines comerciales, así como monitorear la ocurrencia de la infección en aves silvestres migratorias, a través de la vigilancia en criaderos de traspatio en regiones cercanas a las áreas donde se concentran estas especies y dirigir acciones para mitigar el riesgo y prevenir la introducción de estas enfermedades en aves de corral.

En el contexto epidemiológico que se elaboró el nuevo plan, no se había detectado influenza aviar de alta patogenicidad (IAAP) en Brasil. Sin embargo, el 15 de mayo de 2023, el DSA notificó a la Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA) la primera detección del virus de la influenza aviar H5N1 altamente patógeno en Brasil, en tres aves migratorias costeras, siendo dos aves de la especie *Thalasseus acuflavidus* (gaviotín patinegro americano) y un ave de la especie *Sula leucogaster* (piquero pardo). Posteriormente, el 27 de junio del mismo año, se confirmó el primer foco de IAAP en un criadero avícola de traspatio de la municipalidad de Serra, en el estado de Espírito Santo.

No se ha identificado ninguna infección por el virus IAAP en aves de corral comerciales y, por esta razón, el País mantiene su condición de libre de IAAP ante la OMSA.

Con el objetivo de monitorear la evolución viral, el impacto epidemiológico y comprender mejor la transmisibilidad y patogenicidad del virus IAAP, el Mapa agregó la vigilancia genómica del virus en el sistema de vigilancia de IA y ENC. El uso de esta herramienta genómica pudo apoyar la evaluación de riesgos para la salud pública. Hasta la fecha, no hubo casos confirmados de IAAP en humanos en Brasil.

El análisis de secuenciación genómica completa del virus H5N1 clado 2.3.4.4b obtenido del primer foco de IAAP en *Thalasseus acuflavidus* (gaviotín patinegro americano) en Brasil mostró similitud relevante con los virus H5N1 detectados en Chile, Perú y Uruguay en 2022 y 2023. Así, los datos resultantes de la vigilancia genómica indican que la probable fuente de introducción del virus en Brasil fue la migración de aves silvestres infectadas por la ruta del Pacífico. Los análisis de los focos de aves de corral de traspatio registrados hasta el 30 de junio de 2023,

sobretudo los análisis filogenéticos de los virus, han mostrado mayor similitud del gen de la hemaglutinina (99%) con cepas aisladas de H5N1 detectadas en Chile y Uruguay, así como con aquellos aislados de aves silvestres en Brasil, sugiriendo que el origen de la infección de las aves de traspatio se dio por contacto con aves silvestres infectadas.

Con el propósito de asegurar la publicidad y transparencia de sus acciones, el DSA presenta en este documento los resultados obtenidos en el primer ciclo del plan de vigilancia de IA y ENC 2022-2023. Las actividades desarrolladas en el plan de vigilancia de IA y ENC fueron delineadas y coordinadas por este Departamento, vinculado a la Secretaría de Defensa Agropecuaria del Mapa, y ejecutadas por los servicios veterinarios de los estados involucrados. El diseño del plan se llevó a cabo durante 2022, incluyendo la elaboración de manuales y la realización de reuniones técnicas de validación y estandarización. El trabajo de campo se realizó entre julio de 2022 y junio de 2023.

A continuación, se presentan las actividades realizadas y los resultados obtenidos.

Parte A. ASPECTOS GENERALES DEL PLAN DE VIGILANCIA

1. Objetivos de la vigilancia

Los principales objetivos del plan de vigilancia de IA y ENC son:

Objetivo 1 - Detección temprana de casos de IA y ENC: Para fin de detección temprana de casos sospechosos de IA y ENC está la notificación y atención inmediata de los casos sospechosos (vigilancia pasiva) en poblaciones de aves de corral y silvestres.

Objetivo 2 - Demostración de ausencia de infección por IA y ENC en la zona cubierta por el plan, en avicultura industrial, de acuerdo con las directrices internacionales de vigilancia con fines comerciales: los datos generados por el sistema de vigilancia activa de IA y ENC en aves comerciales tienen como objetivo certificar la condición de libre de enfermedades de la cadena de producción, brindando apoyo continuo a las confirmaciones del estatus sanitario a la OMSA y a los países importadores.

Objetivo 3 - Monitoreo del surgimiento de cepas virales de IA: para apoyar estrategias de control y prevención en salud pública y sanidad animal.

1.1. Descripción de la población objetivo

A los efectos de este plan, se consideran las siguientes denominaciones:

Avicultura industrial (comercial): representa el conjunto de criaderos de aves de corral de productores comerciales que incorporan avances tecnológicos en genética, nutrición, sanidad, bioseguridad y que realizan el seguimiento de los índices zootécnicos de su producción.

Este grupo incluye avicultores integrados, cooperativos e independientes que acceden a los principales canales de procesamiento y distribución de la cadena productiva.

Avicultura de pequeña escala: Criaderos cuya producción se destine al comercio local (pequeño comercio), accediendo de manera limitada a algunos canales de procesamiento y de distribución en la cadena de producción.

Avicultura de traspatio: criaderos de aves de corral de productores no industriales, en su mayoría registrados por servicios estatales, que tienen baja incorporación de avances tecnológicos por lo que la producción avícola se destina al consumo propio (subsistencia).

Aves silvestres: Las aves silvestres de interés para la vigilancia son, principalmente, las aves acuáticas migratorias. O sea, aquellas que por lo menos parte de su población realiza movimientos cíclicos y estacionales con alta fidelidad a sus sitios de reproducción, asociados a ambientes acuáticos, como los Anseriformes (patos, gansos y cercetas) y los Charadriiformes (gaviotas, jacanas, playeros y gaviotines).

1.2. Identificación de los componentes del sistema de vigilancia

Cada componente del sistema de vigilancia comprende una actividad empleada para investigar la presencia de un agente infeccioso o enfermedad en la población objetivo. El conjunto de componentes o actividades de vigilancia capaces de detectar la presencia de un patógeno o enfermedad particular constituye un sistema de vigilancia.

El plan de vigilancia de IA y ENC está constituido por cinco componentes:

1. **Vigilancia pasiva en aves de corral**
2. **Vigilancia pasiva de aves silvestres**
3. **Vigilancia activa en avicultura industrial**
4. **Vigilancia activa en avicultura de traspatio**
5. **Vigilancia activa en compartimentos libres de IA y ENC**

1.3. Situación epidemiológica actual

1.3.1 Influenza Aviar

Tras el inicio de los muestreos para este ciclo 2022, en 2023 hubo un cambio en la situación epidemiológica de la IA en Brasil. Esto ocurrió luego de la primera detección de IAAP en el Territorio Nacional, el 15 de mayo de 2023. Hasta entonces, esta enfermedad era considerada exótica en el País.

El primer caso detectado ocurrió en dos aves de la especie *Thalasseus acuflavidus* (gaviotín patinegro americano) y en un ave de la especie *Sula leucogaster* (piquero pardo), en el estado de Espírito Santo. Toda la investigación y toma de muestras se realizaron según lo previsto en el plan de vigilancia de IA y ENC, así como en las Fichas Técnicas de IA y ENC. El diagnóstico se realizó de acuerdo al establecido en el Manual Terrestre de la OMSA y en el laboratorio oficial designado para tal efecto. La ejecución de acciones de control y combate al foco de IAAP fue realizada por el Instituto de Defensa Agrícola y Forestal de Espírito Santo (IDAF/ES) en colaboración con el Instituto de Investigación y Rehabilitación de Animales Marinos (IPRAM) del Ministerio del Medio Ambiente (ICMBio e IBAMA), Programa de Monitoreo de Playas (PMP) coordinado por el DSA/Mapa. El caso fue documentado en la NOTA TÉCNICA n° 11/2023/DSA/SDA/MAPA. Las municipalidades afectadas se detallan en la figura 1, a continuación.



Figura 1. Ubicación de los primeros focos de influenza aviar H5N1 de alta patogenicidad en aves silvestres en Brasil

Poco más de un mes después del primer foco en aves silvestres, fue detectado el primer foco en aves de traspatio, en el municipio de Serra, en el estado de Espírito Santo.

A principios de junio, el Mapa publicó un panel público sobre IA, con el objetivo de difundir de forma amplia y transparente el número de investigaciones y de focos de IAAP en Brasil. En ese panel, con uso de filtros de búsqueda avanzada y con los datos de vigilancia pasiva actualizados diariamente, el usuario puede visualizar las informaciones de los focos por tipo de ave (silvestre, de traspatio o comerciales), las especies de aves silvestres y de traspatio afectadas por la IA, así como la distribución geográfica de las investigaciones. Se puede acceder al panel público en: <https://mapa-indicadores.agricultura.gov.br/publico/extensions/SRN/SRN.html>.

1.3.2 Enfermedad de *Newcastle*

En cuanto a la ENC, la situación epidemiológica de Brasil es la misma desde 2006. Los últimos focos ocurrieron en aves de traspatio en Mato Grosso y, actualmente, las infecciones ocurren en columbiformes y torcazas por la cepa del virus paramixovirus de la paloma tipo 1 (PPMV-1), lo que representa un riesgo bajo para la avicultura, ya que las aves de corral son más susceptibles a cepas velogénicas del virus de la familia Paramixovirus aviar tipo 1 (APMV-1).

La Instrucción Normativa n° 56 de 2007 determina, en el Art. 27, que las aves reproductoras y ponedoras comerciales sean vacunadas sistemáticamente contra la ENC y que la vacunación de las aves de engorde está autorizada, si los productores lo estimen necesario.

1.4. Participación de instituciones del sector público y privado

La coordinación del Mapa con otras entidades federativas, con énfasis en el trabajo conjunto con organismos de salud y medio ambiente, a nivel federal y estatal, fue de fundamental importancia para la ejecución efectiva de los componentes 1 y 2 del plan de vigilancia de IA y ENC. En cuanto a los componentes 3 y 4, fue importante la colaboración del sector productivo para financiar materiales para realizar las actividades de vigilancia epidemiológica y toma de muestras.

Las actividades de campo, como la investigación de casos bajo sospecha, las inspecciones de establecimientos y la toma de muestras, fueron realizadas y costeadas por el servicio oficial de sanidad animal de todos los estados.

La toma de muestras para la vigilancia en granjas situadas en compartimentos libres de IA y ENC estuvo a cargo de veterinarios privados de las empresas responsables. Las auditorías de los compartimentos son realizadas por los Auditores Fiscales Federales Agropecuarios de las Superintendencias Federales de Agricultura (SFA) en los estados de Goiás (GO), Minas Gerais (MG), Mato Grosso do Sul (MS), Paraná (PR), Rio Grande do Sul (RS) y São Paulo (SP). En el estado de Santa Catarina (SC) las auditorías son compartidas entre los veterinarios oficiales de las SFA y el Organismo Ejecutor de Sanidad Agropecuaria (OESA).

Como estaba previsto en el plan, el DSA/Mapa se encargaron de proporcionar sistemas de recolección de datos, realizar análisis y preparar informes. El instrumento de recolección y gestión de datos utilizado para la operatividad de los componentes 1 y 2 del sistema de vigilancia fue el Sistema Brasileño de Vigilancia y Emergencias Veterinarias (e-Sisbravet). Para la operatividad de los componentes 3 y 4, el servicio veterinario oficial utilizó la aplicación de recolección de datos Epicollect5. Finalmente, los datos del componente 5 se gestionaron electrónicamente a través del SEI (Sistema Electrónico de Información) y se complementaron con el uso de hojas de cálculo de Google.

Tabla 1. Responsabilidades de las partes interesadas en el Plan de vigilancia de la Influenza Aviar y la Enfermedad de *Newcastle*

Partes Interesadas	Responsabilidades previstas en el Plan	Participación en el 1er ciclo (efectiva o no)
Servicio oficial de sanidad animal	Estandarizar, gestionar acciones sanitarias, mantener la base de datos, analizar y difundir información, investigar sospechas, inspeccionar aves y tomar muestras, financiamiento, capacitación, educación y comunicación	Efectiva

Productores	Notificación de sospechas, adopción de buenas prácticas (documentación y bioseguridad), financiamiento	Efectiva
Sector de producción avícola	Notificación de sospechas, difusión y suministro de información de vigilancia, financiamiento	Efectiva
Laboratorios públicos acreditados	Notificación de sospechas, difusión de información, realización de pruebas de clasificación para compartimentación de aves e importación/exportación de material genético avícola (MGA)	Efectiva
Laboratorios privados	Notificación de sospechas, difusión de información, envío de muestras recibidas al LFDA, realización de pruebas de clasificación para vigilancia activa en animales silvestres	Efectiva
Médicos Veterinarios	Notificación de sospechas, generación de información de interés (informes zootécnicos), toma de muestras para monitoreo sanitario y certificación en compartimento, implementación de bioseguridad, difusión de información	Efectiva
Prestadores de servicios	Notificación de sospechas, difusión de información y bioseguridad	Efectiva
Ministerio de Medio Ambiente y Cambio Climático (Ibama e ICMBio) y profesionales ambientales	Notificación de sospechas, seguimiento de investigaciones sobre animales silvestres, toma de muestras cuando corresponda, difusión y suministro de información	Efectiva
Asociación de productores avícolas	Difusión de información, financiamiento y apoyo Institucional	Efectiva
Fondos de defensa sanitaria animal	Difusión de información y financiamiento	Efectiva
Universidades	Vigilancia y pruebas de clasificación para la vigilancia activa en animales silvestres y difusión de información	Efectiva
Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovaciones	Difusión de información y financiamiento, realización de pruebas de clasificación para vigilancia activa en animales silvestres	Efectiva
Ministerio de Salud	Investigación y atención de humanos que han tenido contacto con casos probables	Efectiva

	de IAAP en animales silvestres y aves de corral y difusión de información	
--	---	--

2. Definiciones de casos

La población objetivo son las aves de producción comercial, de traspatio, de exposición, ornamentales, de compañía y silvestres. Todos son objeto de vigilancia del Síndrome Respiratorio y Nervioso en aves (SRN), en la que las enfermedades objetivo son IA y ENC.

Todos los casos bajo sospecha de SRN deben ser reportados inmediatamente al Servicio Veterinario Oficial (SVO) y los casos probables deben ser sometidos a diagnóstico de laboratorio.

Las definiciones de casos están disponibles en las Fichas Técnicas de IA y ENC y pueden revisarse según lo evalúe el DSA.

Para este ciclo se utilizaron los criterios definidos a continuación:

2.1. Caso sospechoso de Síndrome Respiratorio y Nervioso en aves

identificación de al menos uno de los siguientes criterios:

1. mortalidad mayor o igual al 10% dentro de las 72 horas en cualquier establecimiento de crianza de aves de producción comercial o en un solo galpón dentro del núcleo de establecimientos avícolas comerciales o de reproducción; o
2. mortalidad excepcional (repentina y elevada) en poblaciones de aves de traspatio, de exhibición, ornamentales, de compañía o silvestres; o
3. comportamientos anormales en las poblaciones de aves silvestres, especialmente en las aves acuáticas migratorias;
4. Presencia de signos clínicos o lesiones** (neurológicos, respiratorios o digestivos) compatibles con el SRN en cualquier tipo de aves; o
5. una caída repentina del 10% o más en la producción de huevos y el incremento de huevos malformados en aves reproductoras o de postura; o
6. resultado positivo en la prueba serológica o de detección de ácidos nucleicos (PCR) de cualquier tipo de aves.

Caso bajo sospecha de SRN en los mataderos frigoríficos: identificación de aves con signos clínicos o lesiones (neurológicos, respiratorios o digestivos) o presencia de aves moribundas o muertas en la plataforma de recepción, compatibles con SRN. Los demás criterios para la notificación de casos bajo sospecha (1 a 6) no se aplican a los mataderos frigoríficos.

**lesiones: para identificar la presencia de lesiones compatibles con SRN, el médico veterinario oficial debe realizar necropsias a las aves con signos clínicos o recientemente muertas.

2.2. Probable caso de Síndrome Respiratorio y Nervioso en aves

cualquier caso sospechoso que cumpla al menos uno de los siguientes criterios:

1. aumento de la tasa de mortalidad sin comprobación de la ocurrencia de enfermedad no infecciosa***; o
2. Presencia de aves con signos neurológicos compatibles con SRN; o
3. asociación de dos o más criterios de casos bajo sospecha; o
4. resultado positivo en pruebas de PCR para detectar el agente en laboratorios acreditados; o
5. vínculo epidemiológico con caso confirmado o indicios de probable exposición al agente.

***afección no infecciosa: involucra factores externos como cortes de electricidad, fallas de los equipos, condiciones climáticas adversas, daños en las instalaciones, errores de manipulación u otros.

2.3. Caso confirmado de influenza aviar de alta patogenicidad (IAAP)

El caso confirmado de IAAP se produce mediante el aislamiento e identificación del agente o la detección del ARN viral específico de cualquier virus de Influenza A caracterizado como altamente patógeno, de acuerdo con el capítulo 3.3.4 del Manual de Pruebas de Diagnóstico y Vacunas para los Animales Terrestres de la OMSA.

La confirmación de casos de IAAP en aves silvestres se puede realizar mediante la secuenciación de la muestra positiva o mediante la realización de una prueba molecular específica (RT-qPCR para la detección del subtipo H5 **clado 2.3.4.4**) para la detección simultánea de virus y la inferencia de su patogenicidad.

una vez confirmado un foco de IAAP en aves silvestres acuáticas en un municipio, se puede prescindir de tomar muestras de nuevos casos probables, vinculados epidemiológicamente a un foco existente, para las especies en las que ya se ha confirmado la enfermedad mediante diagnóstico de laboratorio. Estos nuevos casos deben considerarse por criterios clínico-epidemiológicos como casos confirmados en un foco existente, hasta 30 días después del último caso confirmado.

2.4. Caso confirmado de influenza aviar de baja patogenicidad (IABP)

El diagnóstico de un caso confirmado de IABP se realiza aislando e identificando el agente o detectando el ARN viral específico de cualquier virus de Influenza A no caracterizado como de alta patogenicidad.

2.5 Foco de IAAP o de IABP

A partir del caso confirmado se establece el foco de IAAP o IABP, que trata de una unidad epidemiológica donde se confirmó al menos un caso de IAAP o IABP, según los criterios de definición de caso establecidos.

OBS: en un foco de IAAP, todas las aves con signos clínicos compatibles se considerarán casos confirmados.

2.6. Sospecha descartada

La sospecha descartada se define como un caso bajo sospecha notificado al SVO que no fue clasificado por el médico veterinario oficial como caso probable de SRN.

2.7. Caso descartado

Se define como el caso probable investigado por el SVO, cuyos resultados de laboratorio no cumplen con los criterios para definir un caso confirmado de IAAP o IABP.

3. Diagnóstico de laboratorio

3.1. Vigilancia pasiva

La caracterización como casos probables de enfermedades bajo control oficial requiere la observación precisa de los signos clínicos y la verificación de criterios que lleven a considerar una anomalía digna de investigación clínica, epidemiológica y de laboratorio por parte del SVO. Por lo anterior, los médicos veterinarios de los servicios oficiales de sanidad animal de las unidades federativas fueron los encargados de la toma de muestras de casos probables de SRN en aves de corral y silvestres.

En la vigilancia pasiva, se tomaron muestras de swabs y tejidos de las aves. Las muestras de swabs traqueales y cloacales, así como las muestras de órganos, se utilizaron para la detección molecular del virus de la influenza A y del virus de la ENC.

Todas las muestras consideradas positivas o no concluyentes en el ensayo de detección molecular del virus de la influenza A fueron sometidas a ensayos específicos para el diagnóstico molecular de los subtipos H5, H5 Clado 2.3.4.4, Neuraminidasa N1 mediante RT-qPCR. Además, en las muestras positivas para la influenza A y que cumplían criterios específicos, se determinó la patogenicidad del virus mediante la técnica de secuenciación parcial de la hemaglutinina con deducción posterior de los aminoácidos del sitio de clivaje. El aislamiento viral se realizó en muestras consideradas no concluyentes en las técnicas de diagnóstico molecular de los subtipos H5, H5 Clado 2.3.4.4, Neuraminidasa N1 mediante RT-qPCR.

De manera similar, las muestras que fueron positivas o no concluyentes en el ensayo de detección molecular del gen M del virus de la ENC se sometieron a ensayos confirmatorios para la detección molecular del gen F del virus de la ENC.

Las muestras de vigilancia pasiva fueron enviadas y analizadas en el laboratorio oficial del Mapa - el Laboratorio Federal de Defensa Agropecuaria (LFDA), en Campinas-SP. El LFDA/SP cuenta con un laboratorio de seguridad biológica NB3 y es reconocido por la OMSA como referente para el diagnóstico de la IA y ENC.

La Figura 2 muestra el diagrama de flujo de diagnóstico de laboratorio esperado para muestras de vigilancia pasiva de IA y ENC.

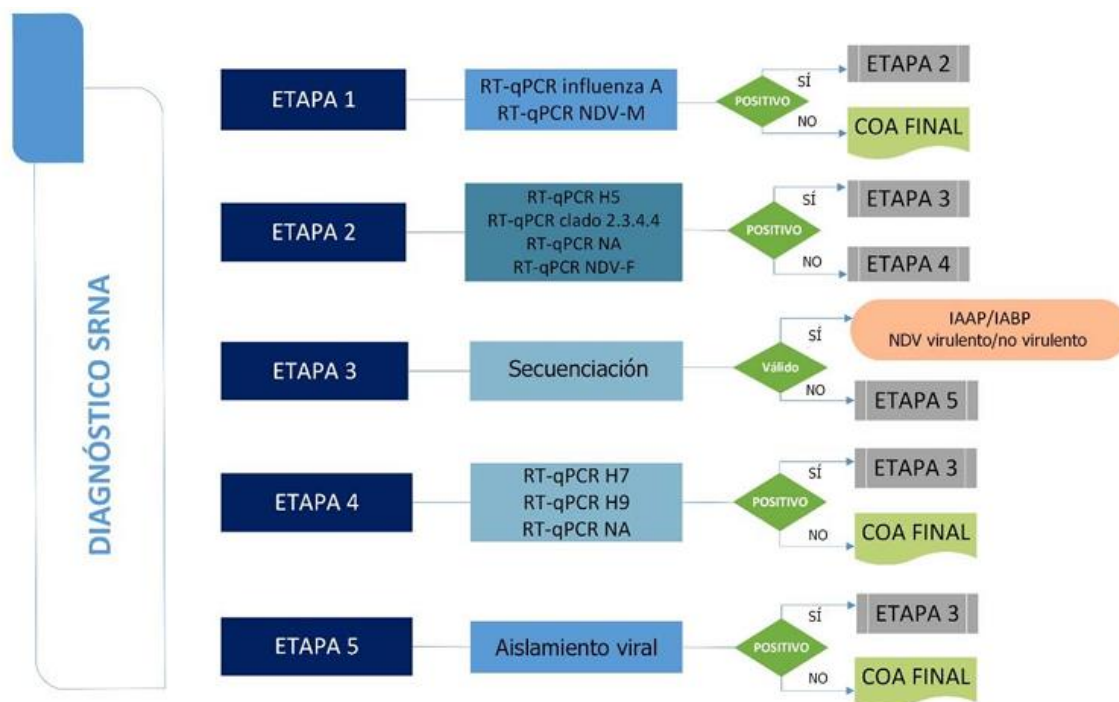


Figura 2. Diagrama de flujo previsto para el diagnóstico de laboratorio de muestras de vigilancia pasiva de influenza aviar y enfermedad de Newcastle.

3.2. Vigilancia activa

En la vigilancia activa, se tomaron muestras de suero sanguíneo y conjuntos de swabs traqueales y cloacales de las aves. Cada pool de swabs dio lugar a una reacción para la detección de influenza A y una reacción para la detección de ENC.

3.2.1 Componentes 3 y 4

La clasificación de diagnóstico realizado para detectar IA en los componentes de la vigilancia activa se basó en pruebas seriadas por ensayo inmunoenzimático (ELISA) que detecta anticuerpos contra la influenza A en muestras tomadas de suero sanguíneo. Para la clasificación serológica de ENC, se realizó la prueba ELISA en el componente 4. Debido a la vacunación contra la ENC que se realiza en la avicultura industrial, las muestras de suero tomadas para el componente 3 no se someten a análisis serológicos para la ENC.

Las muestras de suero positivas para IA fueron sometidas a la prueba de inhibición de la hemaglutinación (HI) para buscar anticuerpos contra los dieciséis subtipos del virus de la influenza A (H1 a H16). La prueba HI se considera el estándar de oro para subtipificar los anticuerpos del virus de la influenza A en muestras de suero.

Las muestras de los pools de swabs traqueales y cloacales se utilizaron para la detección molecular del virus de la influenza A y del virus de la ENC. Para detectar el virus de la Influenza A, se llevó a cabo una reacción de RT-PCR de clasificación para identificar dos secuencias objetivo para el gen M y una para el gen de la nucleoproteína (NP). Si durante la clasificación se detectaran muestras positivas para el virus de la influenza A, las muestras serían sometidas a

ensayos específicos para el diagnóstico molecular de los subtipos H5, H7 y H9. Para la detección molecular del virus de la ENC se realizó un ensayo de RT-PCR con el objetivo de amplificar la secuencia objetivo del gen M del virus APMV-1. Las muestras que resultaron positivas o no concluyentes en el ensayo de clasificación fueron sometidas a ensayos confirmatorios para la detección molecular del gen F del mismo virus.

Todos los análisis de vigilancia activa para los componentes 3 y 4 se realizaron en los LFDA de São Paulo y Rio Grande do Sul. El flujo simplificado y las pruebas de laboratorio para la vigilancia activa, en los componentes 3 y 4 del plan de vigilancia, pueden verse en la siguiente figura:

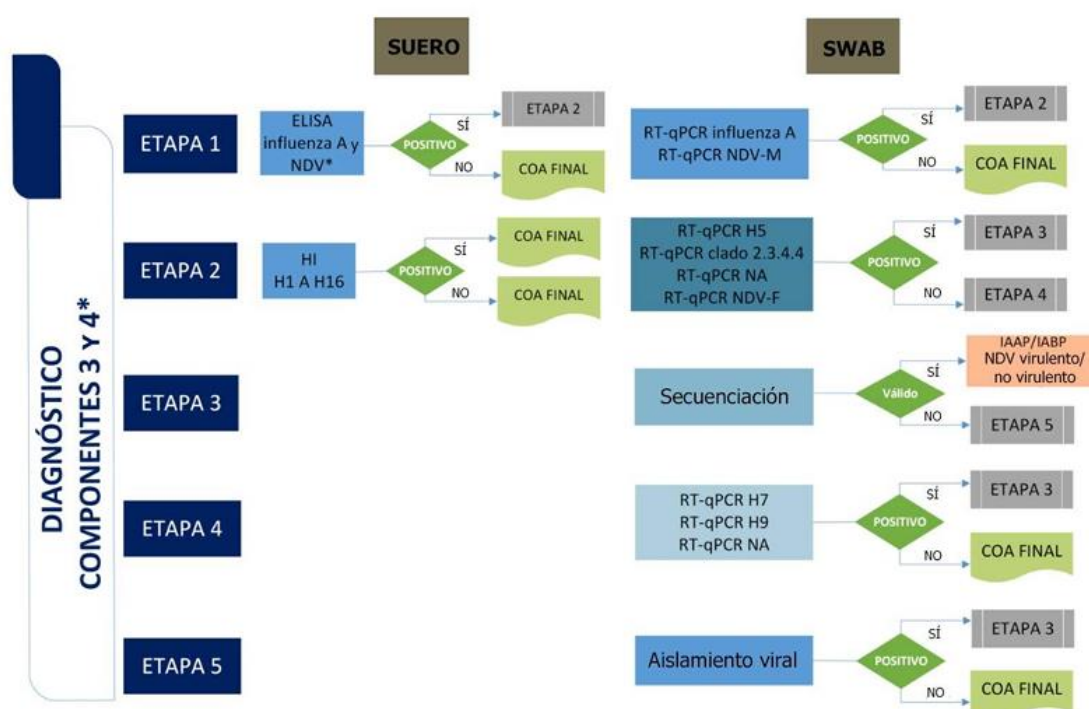


Figura 3. Diagrama de flujo previsto para el diagnóstico de laboratorio de muestras de vigilancia activa de la influenza aviar y la enfermedad de *Newcastle* para los componentes 3 y 4

3.2.2 Componente 5

Para el componente 5, las muestras de suero se sometieron al ELISA para la detección de anticuerpos contra la influenza A o a la prueba de inmunodifusión en gel de agar (IDGA) para la IA.

Para la clasificación serológica de ENC se realizó la prueba ELISA. Cabe señalar que las pruebas para el diagnóstico de ENC, de conformidad con el componente 5, no se realizan en núcleos de aves reproductoras que hayan sido vacunadas con una vacuna viva contra esta enfermedad. Al igual que los componentes 3 y 4, los swabs de tráquea y cloaca estaban destinados a la detección molecular del virus de la influenza A y del virus de la ENC (gen M) en el componente 5.

Las pruebas de clasificación de IA y ENC se realizaron en los laboratorios públicos acreditados por los Mapa que se detallan a continuación:

- Centro de Diagnóstico de Sanidad Animal – CEDISA, Santa Catarina;
- Centro de Diagnóstico Marco Enrietti – CDME, Paraná;
- Instituto Biológico – IB, São Paulo;

En caso de pruebas moleculares positivas en laboratorios acreditados (Figura 4), las muestras fueron enviadas inmediatamente al LFDA de São Paulo para pruebas confirmatorias, de acuerdo con la INSTRUCCIÓN NORMATIVA n° 21, DEL 21 DE OCTUBRE DE 2014.

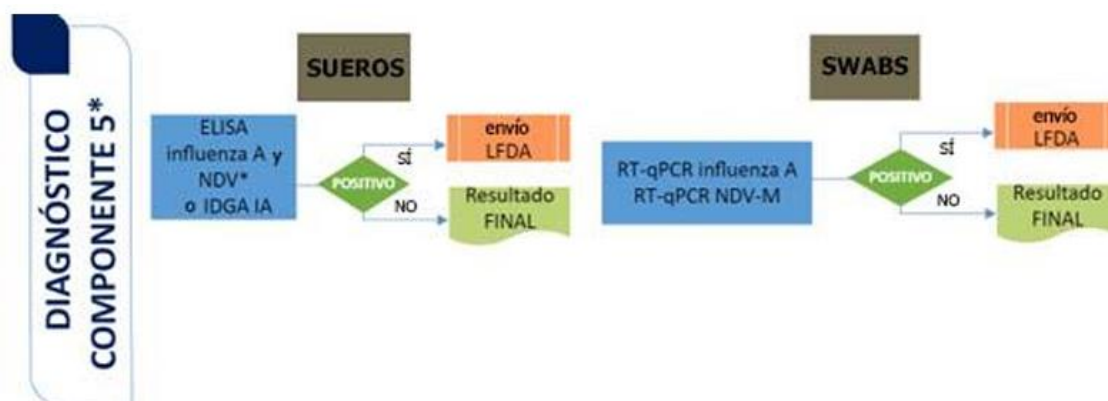


Figura 4. Diagrama de flujo previsto del diagnóstico de laboratorio realizado en un laboratorio público acreditado para muestras procedentes de la vigilancia activa de la influenza aviar y la enfermedad de *Newcastle* en el componente 5

B. DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES Y RESULTADOS DE LA VIGILANCIA

COMPONENTE 1 - Vigilancia pasiva en aves de corral

1.1. Finalidad y fuente de datos

El componente 1 del sistema de vigilancia corresponde a la vigilancia pasiva de aves de corral y tiene como objetivo detectar tempranamente la aparición de IA y ENC. Además, los datos resultantes de la vigilancia pasiva contribuyen a comprobar la ausencia de enfermedades en el sistema de producción avícola. La notificación por parte de criadores y otros profesionales de la cadena avícola, debidamente instruidos y sensibilizados sobre los signos de IA y ENC, es de fundamental importancia para la detección temprana de la ocurrencia de enfermedades y refleja el nivel de conciencia y compromiso de la cadena productiva. Los procedimientos estandarizados por el DSA para investigar y concluir sucesos de IA y ENC incluyen, entre otros:

- Visita e inspección al establecimiento de crianza de aves de corral y entrevista con los productores;
- Análisis de índices zootécnicos con evaluación cuidadosa de los registros de mortalidad;
- Identificación de signos clínicos o lesiones (neurológicos, respiratorios o digestivos) compatibles con SRN en cualquier tipo de ave;
- Investigación epidemiológica y toma de muestras de aves;
- Registro de la investigación en el e-Sisbravet;
- Diagnóstico de laboratorio para IA y ENC;
- Acciones de control de emergencia y eliminación de focos, si el resultado es positivo para IAAP;
- Análisis filogenéticos de la genómica del virus, en caso de resultados positivos para IAAP.

El flujo de notificaciones y registros de información zoonosológica, así como los procedimientos técnicos para la atención de casos sospechosos y diagnósticos de laboratorio de IA y ENC están disponibles en el manual de usuario del Sistema Brasileño de Vigilancia y Emergencia Veterinaria (e-Sisbravet) y en las fichas técnicas de las enfermedades.

Es de destacar que todas las atenciones realizadas en el componente 1 quedaron registradas en el e-Sisbravet, y que todas las notificaciones fueron dirigidas al servicio veterinario estatal, en la unidad veterinaria local responsable del municipio, donde se registró la sospecha para su posterior tratamiento.

1.2. Enfoque de vigilancia

El enfoque de vigilancia pasiva tiene como objetivo la detección temprana y la pronta eliminación de focos de IA y ENC basándose en investigaciones de las notificaciones realizadas por productores, técnicos del sector productivo, veterinarios o cualquier ciudadano.

1.3. Indicadores de riesgo

Presencia de aves con signos clínicos o lesiones (neurológicos, respiratorios o digestivos) compatibles con SRN, mortalidad súbita o elevada y vínculo epidemiológico con un caso confirmado.

1.4 Población objetivo

La población objetivo abarca especies de aves de corral susceptibles a IA y ENC presentes en el territorio nacional. El componente 1, al ser una estrategia de vigilancia pasiva, incluye todas las especies de aves de corral de producción industrial, de traspatio u ornamental.

1.5 Diseño de muestra

No existe un diseño de muestreo por ser un componente de vigilancia pasiva. Las investigaciones se desarrollan a partir de notificaciones realizadas por productores, técnicos del sector productivo, médicos veterinarios o cualquier ciudadano al SVO.

Los datos de las investigaciones sobre sospecha de IA y ENC fueron extraídos del e-Sisbravet, considerándose la fecha de atención inicial en el periodo del 01/07/2022 al 30/06/2023.

1.6 Estrategia de muestreo

Todos los casos sospechosos de IA o ENC que cumplieron con los criterios definidos como caso probable de SRN, fueron sometidos a toma de muestras, de acuerdo con los lineamientos establecidos en las fichas técnicas y manuales de vigilancia pasiva.

1.7 Tipo de material muestreado

Como regla general, para la investigación de laboratorio de casos probables en establecimientos de crianza de aves de corral, se tomaron muestras de swabs traqueales y cloacales de 30 aves vivas y de órganos de 5 aves necropsiadas (con signos clínicos o lesiones compatibles con IA y ENC o de aves recientemente muertas – sin evidencia de autólisis de órganos). Las muestras de órganos correspondían a los sistemas digestivo, respiratorio y nervioso.

1.8 Resultados

1.8.1 Número y distribución geográfica de investigaciones clínicas y epidemiológicas de casos sospechosos de síndrome respiratorio y nervioso

Durante el periodo de evaluación, el SVO llevó a cabo 886 investigaciones clínicas y epidemiológicas de casos sospechosos de SRN en aves de corral en todo el país, con 125 de las investigaciones clasificadas como casos probables (en las que se tomaron muestras para IA y ENC) y 761 categorizadas como sospechas descartadas.

Del total de investigaciones para SRN en aves de corral, 575 se realizaron en aves comerciales, de las cuales 12 fueron catalogadas como casos probables y 563 fueron evaluadas por el SVO como sospechas descartadas.

La distribución geográfica de las investigaciones clínicas y epidemiológicas con sospechas descartadas y casos probables de SRN para aves comerciales en el periodo de evaluación se muestra en la figura 5.

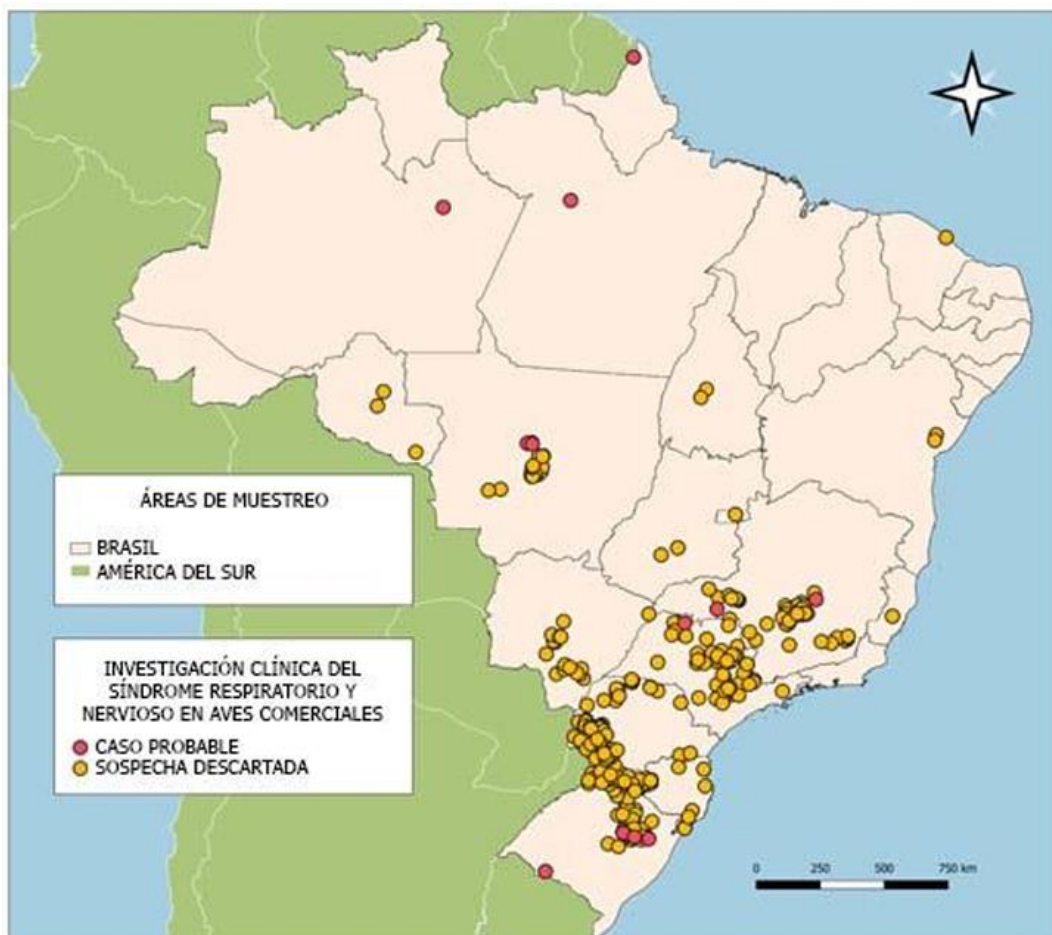


Figura 5. Distribución geográfica de casos probables y sospechas descartadas de síndrome respiratorio y nervioso en aves de corral comerciales durante el periodo de julio de 2022 a junio de 2023

La frecuencia de casos probables de SRN en aves comerciales por estado se muestra en la figura 6. El estado de RS tuvo el mayor número de atenciones con casos clasificados como probables en aves comerciales para SRN.

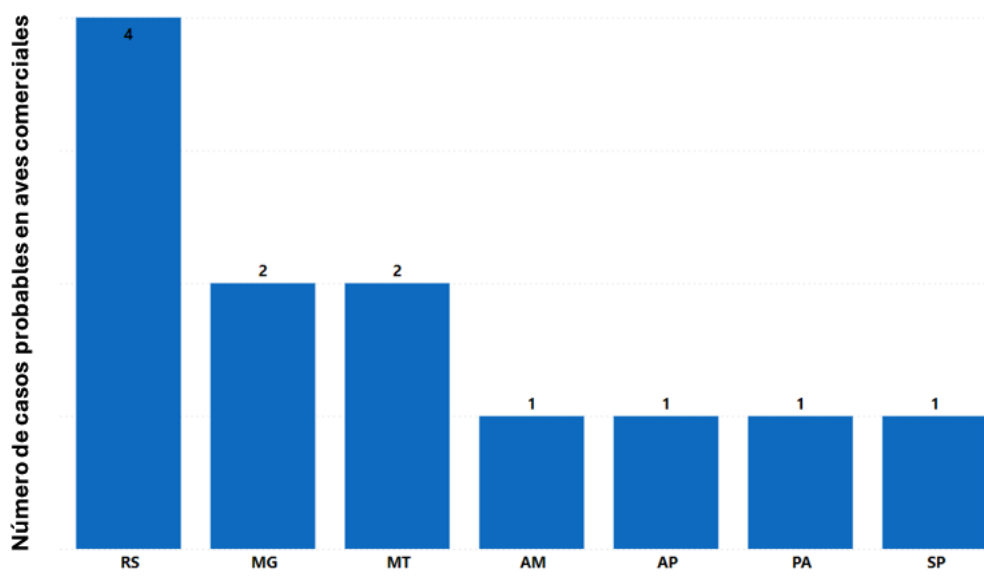


Figura 6. Frecuencia del número de casos probables de síndrome respiratorio y nervioso en aves comerciales en los estados en el periodo de julio de 2022 a junio de 2023

También se realizaron 311 investigaciones clínicas y epidemiológicas en aves de traspatio, clasificándose 113 de las atenciones como casos probables y las otras 198 fueron descartados, como se muestra en la figura 7.

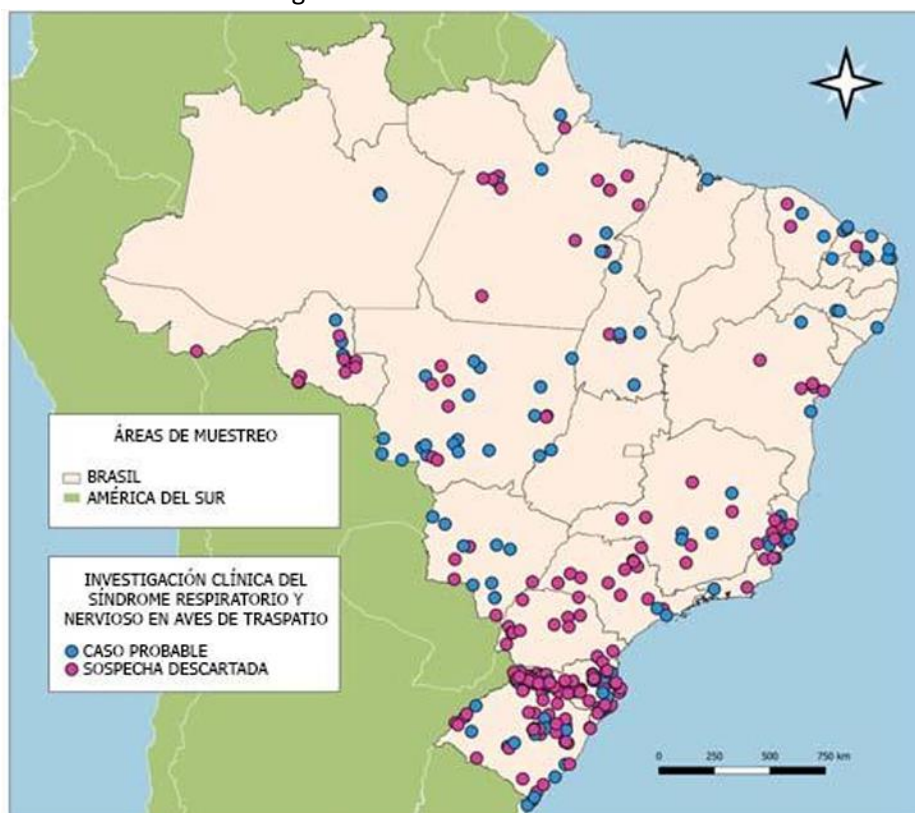


Figura 7. Distribución geográfica de casos probables y sospechas descartadas de síndrome respiratorio y nervioso en aves de corral de traspatio en el periodo de julio de 2022 a junio de 2023

Se observa que hubo una mayor distribución geográfica y número de casos probables de SRN en aves de traspatio en comparación con aves comerciales (Figuras 5 y 7). Además, hubo un mayor número de estados con casos probables de SRN en aves de traspatio. En total, 20 estados tuvieron casos probables de SRN durante el periodo de evaluación del plan. La Figura 8 presenta la frecuencia del número de casos probables para SRN por estado.

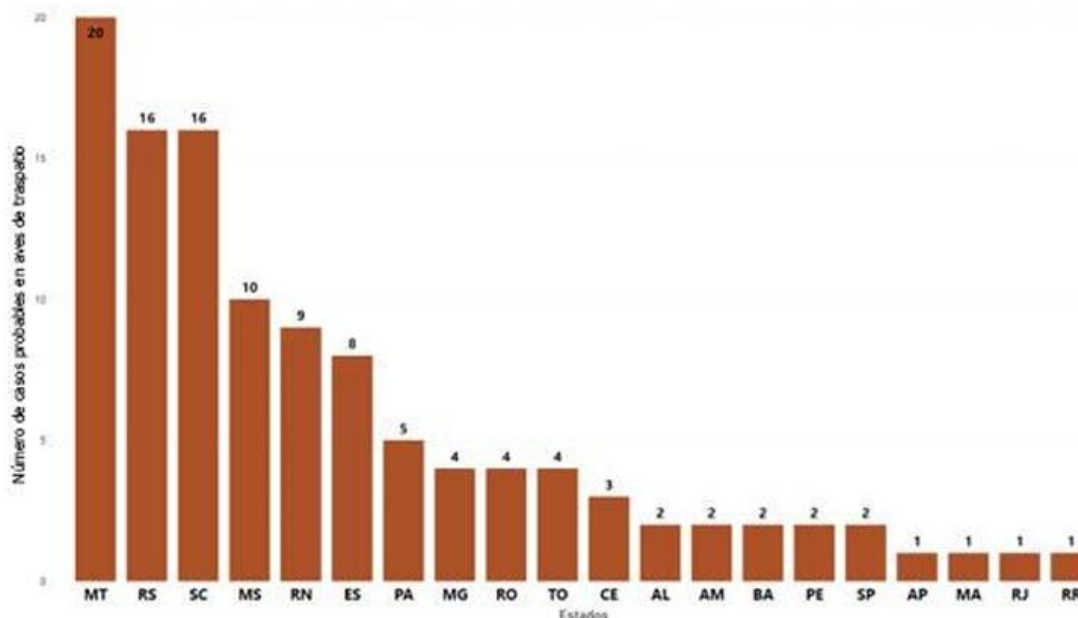


Figura 8. Frecuencia del número de casos probables de síndrome respiratorio y nervioso en aves de traspatio en los estados en el periodo de julio de 2022 a junio de 2023

En la figura 8, es posible observar que 20 (17,69%) investigaciones clasificadas como casos probables en aves de traspatio ocurrieron en el estado de Mato Grosso.

En cuanto a la distribución temporal de la ocurrencia de casos probables en aves de corral durante el periodo evaluado, se constató que el número de casos probables en aves comerciales se mantuvo relativamente estable durante el periodo de julio de 2022 a junio de 2023. Sin embargo, en referencia a los casos probables en aves de traspatio, se destaca que hubo un número creciente de ocurrencias a partir de noviembre de 2022, con un pico en marzo de 2023. El segundo pico en el número de ocurrencias de casos probables coincide con el primer foco de IAAP en aves silvestres en Brasil, lo que indica que la población quedó sensibilizada y la comunicación de riesgos fue eficaz (Figura 9)

Leyenda: ■ Aves de corral comerciales; ■ Aves de corral de traspatio

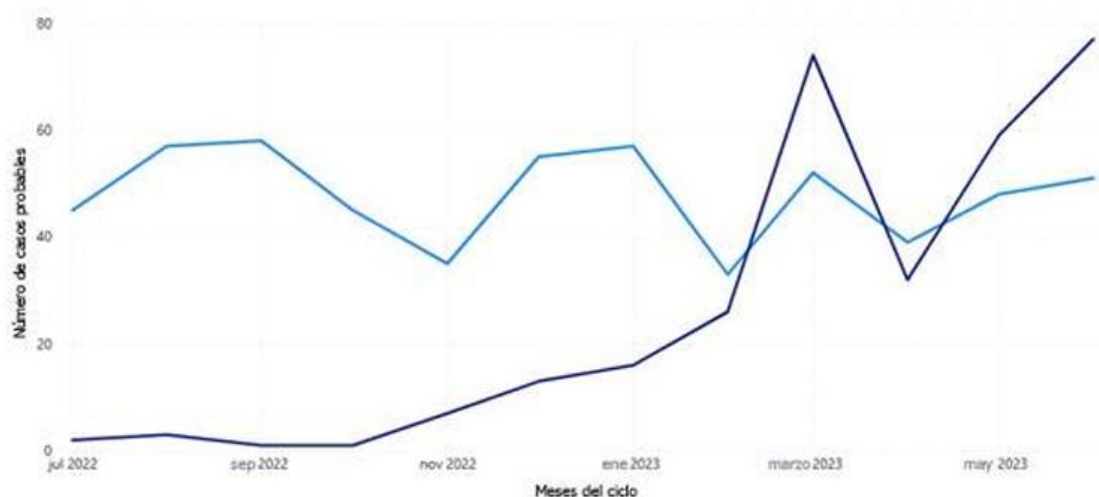


Figura 9. Distribución temporal de casos probables de síndrome respiratorio y nervioso en aves de corral comerciales y de traspatio de julio de 2022 a junio de 2023

1.8.3 Especies de aves muestreadas

Los datos de vigilancia pasiva del periodo de julio de 2022 a junio de 2023 demostraron que se llevaron a cabo investigaciones clínicas y epidemiológicas en las siguientes especies comerciales: gallina/pollo, avestruz, codorniz japonesa, ganso, pato y pavo.

Respecto a las atenciones en aves de traspatio, se tomaron muestras de casos probables en las especies que se describen a continuación: gallina/pollo, codorniz (americana/europea/japonesa), faisán, gallina de Guinea, ganso, cerceta carretona, pato, pavo real y pavo. También se tomaron muestras de especies que no se clasifican comúnmente como crianza de traspatio, pero que podrían criarse como animales de compañía o debido a otros factores: halcón, paloma, psitácidos y otros passeriformes. Las otras especies atendidas, cuya solicitud de atención provino de crianzas de traspatio, fueron: torcaza, carancho, perdiz daurica y emú.

1.8.4 Focos de influenza de alta patogenicidad en aves de corral

El primer foco en aves de corral en Brasil se reportó el 27 de junio de 2023, en la ciudad de Serra, en el estado de Espírito Santo (ES), en una crianza de aves de traspatio donde había patos, gansos, cercetas carretonas, pavos y gallinas. En el periodo de evaluación del plan de vigilancia, de julio de 2022 a junio de 2023, solo hubo un foco de IAAP en aves de corral de traspatio. En esta propiedad se encontraron múltiples especies de aves, entre ellas gallina, ganso, cerceta carretona, pato y pavo, totalizando 57 aves susceptibles, 8 casos, 3 muertas y 54 aves destruidas.

Se adoptaron las siguientes medidas: clausura temporal de la propiedad, eutanasia de todas las aves y destrucción de canales, limpieza, desinfección y acciones de vigilancia en un radio de 10

kilómetros del foco.

En las acciones de vigilancia en un radio de 10 kilómetros del foco, se inspeccionaron 91 propiedades rurales con crianza de aves de traspatio, totalizando 2.475 aves, así como acciones de educación y comunicación de riesgos sobre la enfermedad. No se identificaron nuevos casos sospechosos.

1.8.5 Evaluación de los resultados de la vigilancia

La estrategia de vigilancia pasiva en aves de corral logró detectar la introducción temprana del virus IAAP en territorio brasileño, a través de la investigación clínica, epidemiológica y diagnóstico de laboratorio en aves silvestres y de corral sospechosas de IA y ENC.

A través de la investigación epidemiológica realizada por el SVO en la propiedad-foco, donde se confirmó el primer foco de IAAP en aves de corral de traspatio, se verificó la presencia de un pequeño lago frecuentado por aves silvestres que mantenían contacto con aves de corral en la propiedad. Así, los resultados de la vigilancia epidemiológica y genómica del virus procedente del foco indicaron que la causa probable de la introducción del virus en las aves de corral fue el contacto directo con aves silvestres infectadas. El análisis filogenético del gen HA también reveló que los genes identificados en el foco de IAAP en Brasil son similares a las secuencias genéticas del virus de IA aislado y que circula en los países vecinos de América del Sur.

COMPONENTE 2 - Vigilancia pasiva de aves silvestres

2.1 Objetivo y fuente de datos

El componente 2 del sistema de vigilancia corresponde a la vigilancia pasiva de aves silvestres, cuyo objetivo es monitorear la evolución de la enfermedad en el medio silvestre con el fin de detectar tempranamente y controlar la posible introducción de IA y ENC en aves de corral.

La investigación sistemática de eventos excepcionales de mortalidad de aves en la naturaleza, principalmente en zonas de concentración de aves acuáticas migratorias, puntos acuáticos de parada y otras masas de agua, tiene como objetivo comprender la situación sanitaria de las poblaciones silvestres y planificar medidas locales de protección y mitigación de riesgos para las aves de producción.

Se entiende por eventos de mortalidad excepcional en aves silvestres aquellas situaciones en las que se encuentran aves muertas o enfermas en cantidades superiores a las normalmente observadas y por una causa desconocida, excluidas, por ejemplo, acciones antropogénicas (intoxicaciones, accidentes químicos, muerte por armas, bombas, trampas, etc.) y fenómenos naturales (tormentas, terremotos, sequías, inundaciones, huracanes y floraciones de algas nocivas, etc.).

La notificación por parte de profesionales del medio ambiente vinculados a instituciones federales, estatales, municipales y el sector privado es de gran importancia para la detección temprana de la aparición de enfermedades.

Los procedimientos estandarizados del DSA para investigar y concluir casos probables de IA y ENC incluyen, entre otros:

- Visitar e inspeccionar, preferentemente acompañado de un profesional del medio ambiente, el lugar donde se encontró o muestreó un animal silvestre y entrevistar a las personas que lo localizaron;
- Identificación de mortalidad excepcional y presencia de signos clínicos lesiones (neurológicos, respiratorios o digestivos) compatibles con SRN en cualquier tipo de ave;
- Investigación epidemiológica y toma de muestras de aves;
- Registro de la investigación en el e-Sisbravet;
- Diagnóstico de laboratorio para IA y ENC;
- Acciones de control de emergencia y eliminación de focos, si el resultado es positivo para IAAP;
- Análisis filogenéticos de la genómica del virus, en caso de resultados positivos para IAAP.

El flujo de notificaciones y registros de información zoonosaria, así como los procedimientos técnicos para la atención de casos sospechosos y diagnósticos de laboratorio de IA y ENC están disponibles en el manual de usuario del Sistema Brasileño de Vigilancia y Emergencia Veterinaria (e-Sisbravet) y en las fichas técnicas de las enfermedades.

Es de destacar que todas las atenciones realizadas en el componente 2 quedaron registrados en el e-Sisbravet, y que todas las notificaciones fueron dirigidas al servicio veterinario estatal, en la

unidad veterinaria local responsable del municipio donde se registró la sospecha para su posterior atención.

2.2 Enfoque de vigilancia

El enfoque de vigilancia pasiva tiene como objetivo la detección temprana y la eliminación de focos de IA y ENC a partir de investigaciones de las notificaciones realizadas por organismos y agencias de gestión ambiental, técnicos del sector productivo, médicos veterinarios o cualquier ciudadano.

Los organismos, agencias y organizaciones gubernamentales y no gubernamentales que trabajan en la gestión ambiental y la conservación de los recursos naturales son actores esenciales para detectar casos sospechosos de IA y ENC a partir de eventos de mortalidad excepcional que involucran aves silvestres de interés y evaluar comportamientos anormales en esta población

2.3 Indicadores de riesgo

Presencia de aves con signos clínicos o lesiones (neurológicos, respiratorios o digestivos) compatibles con SRN, comportamiento anormal, mortalidad súbita o elevada y vínculo epidemiológico con un caso confirmado.

2.4 Población objetivo

La población objetivo abarca especies de animales silvestres o de vida libre susceptibles a la IA y ENC presentes en el territorio nacional. El componente 2, al ser una estrategia de vigilancia pasiva, también incluye aves silvestres presentes en centros de rehabilitación, zoológicos, colecciones científicas, etc.

2.5 Diseño de muestra

No existe un diseño de muestreo por ser un componente de vigilancia pasiva. Las investigaciones se desarrollan a partir de notificaciones realizadas por organismos y agencias de gestión ambiental, productores, técnicos del sector productivo, médicos veterinarios o cualquier ciudadano, al SVO, pudiendo haber una evolución en función de evidencias de vinculación con otras unidades epidemiológicas.

A través de la coordinación con organismos ambientales, IBAMA e ICMBio, se organizó una red para monitorear eventos de mortalidad de aves silvestres que involucra al Proyecto de Monitoreo de Playas, el proyecto de monitoreo de playas más grande del mundo, y a todas las unidades de conservación federales de Brasil, como se muestra en las figuras 10 y 11, respectivamente.

Proyectos de Monitoreo de Playas (PMP) en ejecución en 2023

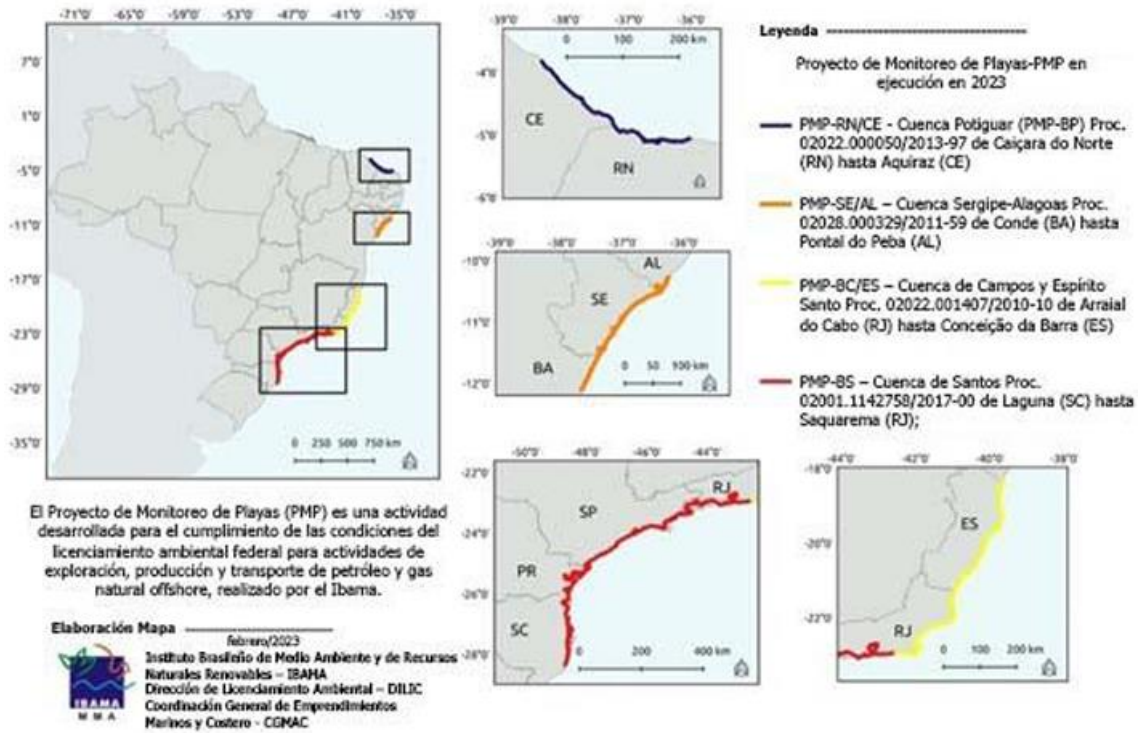


Figura 10. Caracterización del área cubierta por el Proyecto de Monitoreo de Playas.

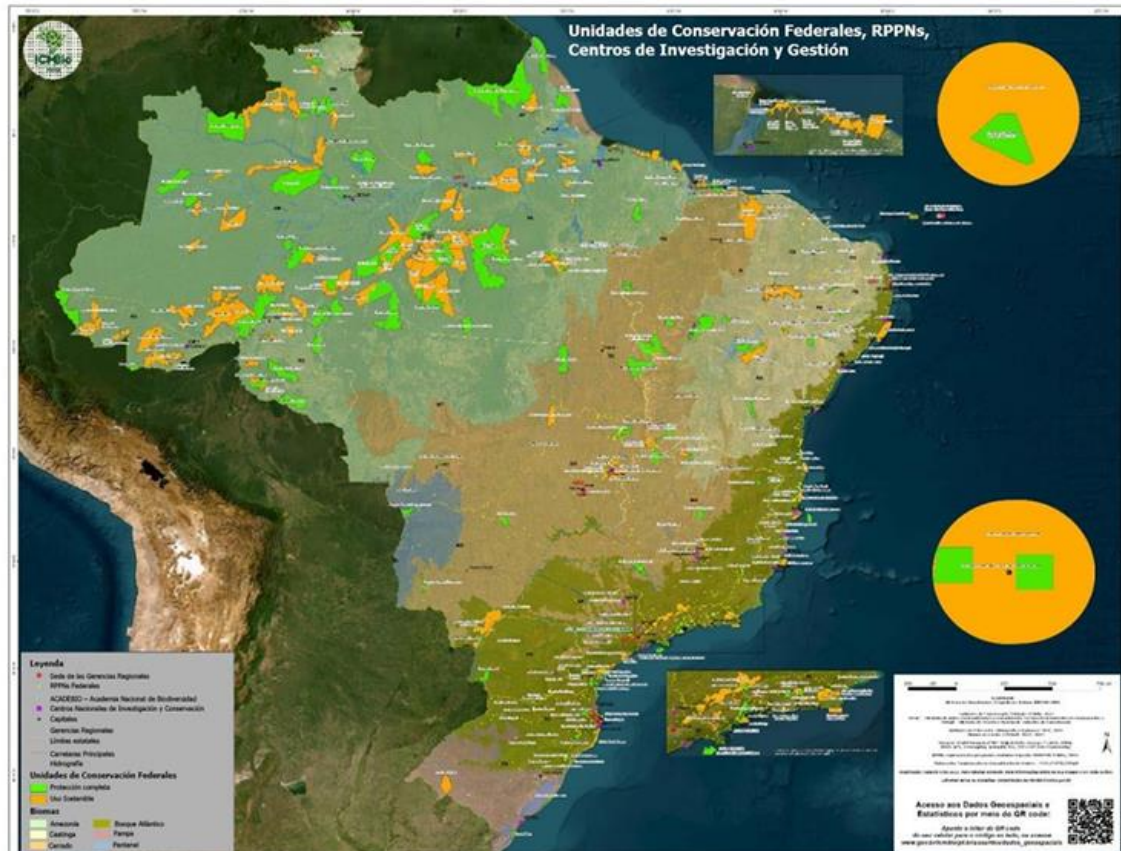


Figura 11. Unidades federales de conservación en Brasil.

Los datos de las investigaciones de sospecha fueron extraídos del e-Sisbravet, considerándose la fecha de atención inicial en el periodo del 01/07/2022 al 30/06/2023.

2.6 Estrategia de muestreo

En este componente, se sometió a la toma de muestras todos los casos sospechosos de IA o ENC que cumplieran con los criterios definidos como caso probable de SRN, de acuerdo con los criterios epidemiológicos establecidos por el DSA, lineamientos establecidos en las fichas técnicas y manuales de vigilancia pasiva.

2.7 Tipo de material muestreado

Para la investigación de laboratorio de casos probables en aves silvestres, se muestrearon swabs traqueales y cloacales y de órganos de ave(s) necropsiada(s) con signos clínicos o lesiones compatibles con IA y ENC o de aves recientemente muertas – sin evidencia de autólisis de órganos). Las muestras de órganos correspondían a los sistemas digestivo, respiratorio y nervioso.

2.8 Resultados

2.8.1 Número y distribución geográfica de investigaciones clínicas y epidemiológicas de casos sospechosos de síndrome respiratorio y nervioso

Durante el periodo de evaluación, el SVO realizó 221 investigaciones clínicas y epidemiológicas de casos sospechosos de SRN en aves silvestres en todo el territorio nacional, clasificándose 148 de las investigaciones como casos probables (en las que se tomaron muestras para IA y ENC) y 73 categorizados como sospechas descartadas. La Figura 12 muestra la distribución geográfica de las investigaciones clínicas y epidemiológicas con sospechas descartadas y casos probables de SRN para aves silvestres en el periodo evaluado.

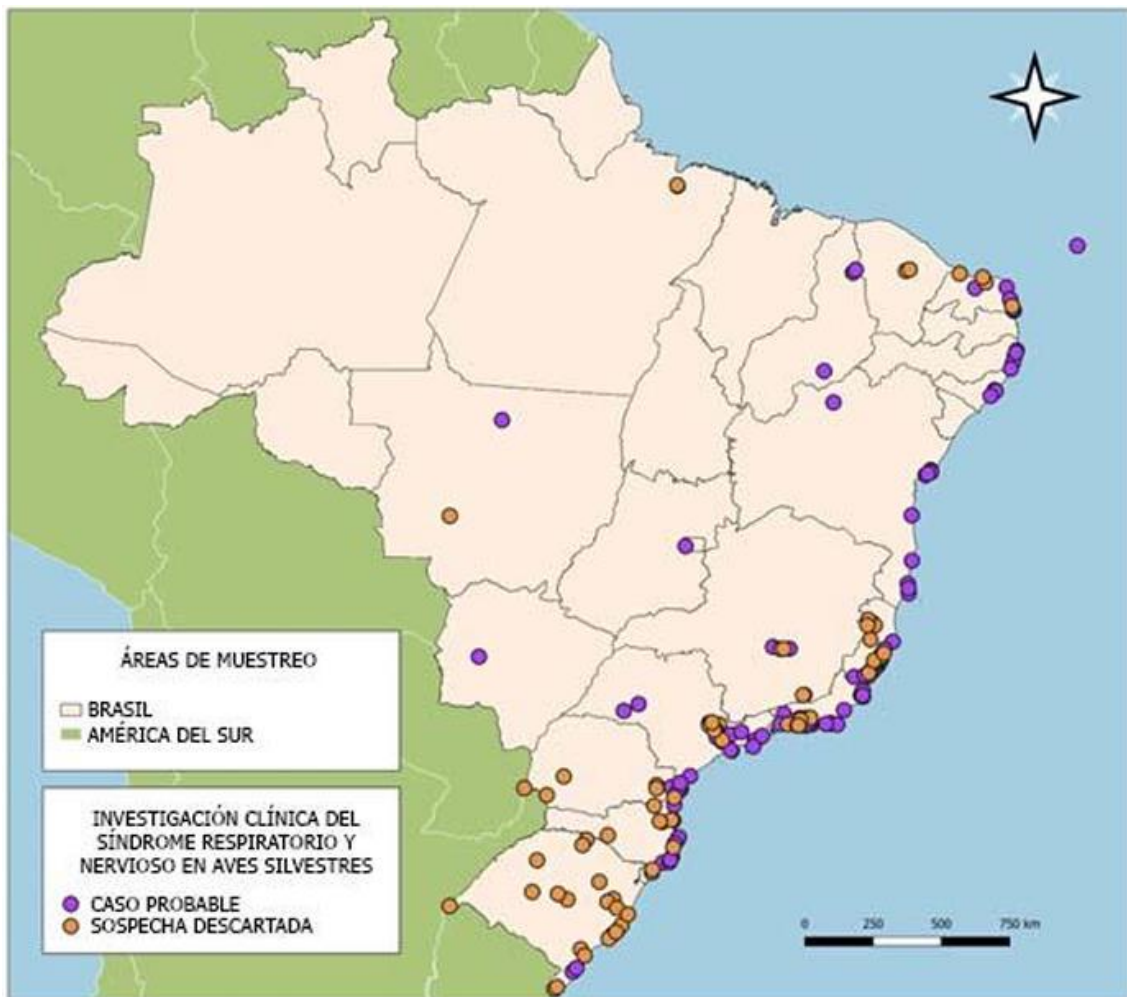


Figura 12. Distribución geográfica de casos probables y sospechas descartadas de síndrome respiratorio y nervioso en aves silvestres en el periodo de julio de 2022 a junio de 2023

Es posible observar en la figura 12 que hubo una mayor distribución geográfica de casos probables en aves silvestres a lo largo de la costa del Océano Atlántico, indicando también que la mayoría de las investigaciones se realizaron en aves marinas costeras en la ruta migratoria atlántica.

En la figura 13 se puede observar que la mayor frecuencia del número de casos probables en aves silvestres (29 – 19,46%) fue en el estado de Espírito Santo, estado en el que ocurrió el primer foco de IAAP en aves silvestres.

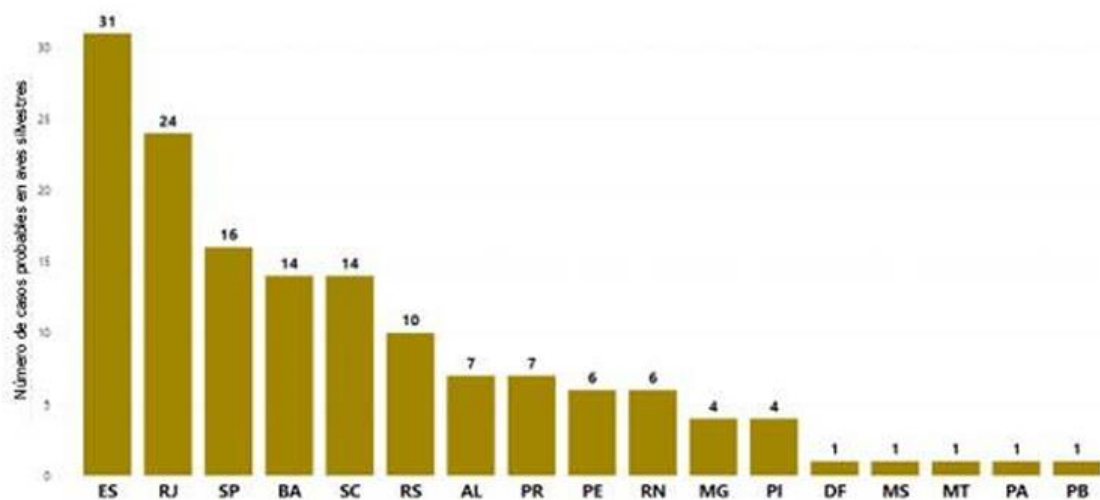


Figura 13. Frecuencia del número de casos probables de síndrome respiratorio y nervioso en aves silvestres en los estados en el periodo de julio de 2022 a junio de 2023

También es importante destacar un aumento repentino en el número de casos probables de SRN en aves silvestres a partir de mayo de 2023. Durante el periodo, la curva tendió a ser estable, con un bajo número de casos probables a lo largo del periodo evaluado. El notable aumento de ocurrencias en aves silvestres coincide con el periodo en el que se diagnosticó el primer foco de IAAP, el 15 de mayo de 2023. Hasta finales de junio de 2023, periodo de evaluación de este informe, había un número creciente de ocurrencia de casos probables de IAAP en aves silvestres, como se puede observar en la figura 14.

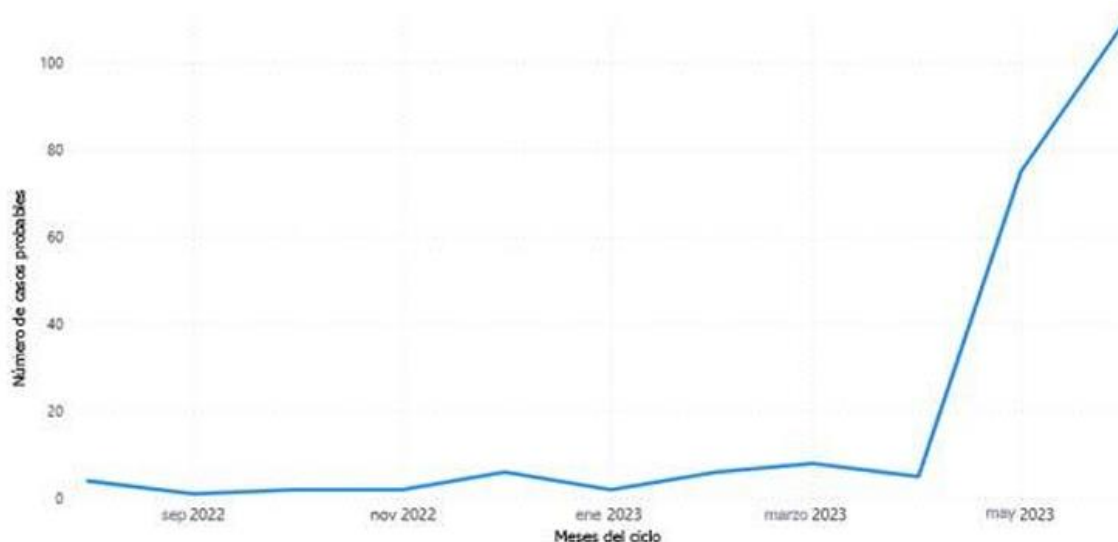


Figura 14. Distribución temporal de casos probables de síndrome respiratorio y nervioso en aves silvestres en el periodo de julio de 2022 a junio de 2023

2.8.2 Especies de aves muestreadas

Los datos de vigilancia pasiva del periodo de julio de 2022 a junio de 2023 demuestran que se llevaron a cabo investigaciones clínicas y epidemiológicas en alrededor de 80 especies, enumeradas en el ANEXO 1.

La especie de ave silvestre con mayor número de investigaciones para SRN fue *Thalasseus acutiflavus* – Gaviotín patinegro americano, con 32 atenciones del SVO en el periodo evaluado. La especie mencionada es un ave marina costera que anida en islotes e islas costeras desde Espírito Santo hasta Santa Catarina, entre abril y septiembre. En sus colonias también se encuentran otras especies de gaviotines, como el charrán piquerojo (*Sterna hirundinacea*) y el gaviotín real (*Thalasseus maximus*). En este contexto, destacamos que el gaviotín real brasileño fue la segunda especie silvestre con mayor número de investigaciones para IAAP, en total hubo 25 atenciones para esta especie. El comportamiento reproductivo en colonias mixtas se consideró un factor relevante para la transmisión de IAAP entre las dos especies más afectadas.

2.8.3 Focos de influenza de alta patogenicidad en aves silvestres

El primer foco de IAAP en aves silvestres en Brasil se reportó el 15 de mayo de 2023 en tres aves migratorias costeras, dos aves de la especie *Thalasseus acutiflavus* (gaviotín patinegro americano) y un ave de la especie *Sula leucogaster* (piquero pardo). La atención por parte del SVO se realizó en un centro de habilitación en el municipio de la ciudad de Vitória, en el estado de Espírito Santo.

Desde entonces, ha habido un número cada vez mayor de focos en aves silvestres, la mayoría de los cuales, en aves migratorias costeras, pero el virus IAAP también se ha detectado en aves terrestres. En el periodo de evaluación del plan de vigilancia, de julio de 2022 a junio de 2023, hubo 56 focos de IAAP en aves silvestres en los estados de Espírito Santo, Río de Janeiro, Bahía, São Paulo, Paraná y Santa Catarina.

Se puede acceder a los datos actuales sobre la situación epidemiológica de IAAP a través del link: <https://mapaindicadores.agricultura.gov.br/publico/extensions/SRN/SRN.html>.

2.8.4 Evaluación de la vigilancia

La vigilancia pasiva en aves silvestres tiene como objetivo monitorear la evolución de la enfermedad en el medio silvestre, con el fin de detectar y controlar rápidamente su eventual introducción en aves de corral de traspatio o comerciales.

El Mapa hizo un gran esfuerzo para estructurar una red de monitoreo de eventos de mortalidad en aves silvestres que cubriera todo el territorio nacional, la cual resultó efectiva en la detección de focos en aves silvestres.

Los datos de vigilancia epidemiológica demuestran que el primer foco de IAAP en aves silvestres en Brasil ocurrió durante el periodo de migración de aves marinas en la zona costera brasileña. Vale la pena resaltar que la gran mayoría de los focos de IAAP ocurrieron en poblaciones de gaviotines patinegros, que son especies que anidan en simpatria, durante el periodo de abril a septiembre, y realizan movimientos regionales en las islas costeras de los estados de Espírito Santo hacia Santa Catarina.

De esta manera, el Mapa, como estrategia para dilucidar el origen, la dinámica de transmisión y la evolución del virus IAAP que circula en Brasil, implementó la integración de análisis genómicos del virus en el sistema de vigilancia de IA y ENC. Como resultado, el análisis filogenético del virus H5N1 clado 2.3.4.4b obtenido del primer foco de IAAP en *Thalasseus acutiflavus* (gaviotín patinegro americano) en Brasil indicó que la fuente probable de introducción del virus fue a través de la migración de aves silvestres infectadas a través de la ruta del Pacífico.

También se observa que no solo las aves marinas fueron diagnosticadas positivas para IAAP. Las aves silvestres que viven en la tierra, como las aves rapaces caranchos (*Caracara plancus*) y el autillo chóliba (*Megascops choliba*), también se han visto afectadas por el virus IAAP. Los resultados de los análisis filogenéticos mostraron una gran similitud entre los aislados virales de aves marinas y terrestres, lo que sugiere el mismo origen del virus en aves infectadas.

COMPONENTE 3 - Vigilancia activa en avicultura industrial

3.1 Objetivo y fuente de datos

El componente 3, del sistema de vigilancia, tuvo como objetivo demostrar la condición libre de infección por el virus IAAP en la avicultura industrial basándose en la vigilancia epidemiológica y de laboratorio para la investigación serológica y molecular en establecimientos de crianza de aves comerciales.

Todas las actividades realizadas para cumplir con el componente 3 – vigilancia activa en avicultura industrial” quedaron registrados en la aplicación Epicollect5, que tuvo como objetivo registrar, consolidar y compartir datos de las actividades del estudio.

3.2. Enfoque de vigilancia

A través de la estrategia de vigilancia activa, se buscó confirmar la ausencia de signos clínicos o cambios en indicadores zootécnicos y sanitarios compatibles con la ocurrencia de IA y ENC en el territorio nacional, tomando como referencia los resultados de inspecciones, peritajes clínicos y evaluaciones de indicadores zootécnicos, sanitarios y epidemiológicos, así como el análisis de los resultados de pruebas serológicas y moleculares de establecimientos avícolas industriales.

3.3. indicador de riesgo

Los tipos de establecimientos y sus categorías de riesgo se definieron considerando la ausencia de IA y ENC en Brasil, el historial de ocurrencia en otros países (European Food Safety Authority, 2017; WAHIS, OMSA), planes de vigilancia elaborados por otras entidades de sanidad animal y de las condiciones ambientales y productivas en el territorio brasileño. Los aspectos más relevantes para esta categorización fueron, en este orden de importancia: la susceptibilidad de las especies presentes, la duración del ciclo productivo de los animales y el impacto de las prácticas de manejo, sanidad y bioseguridad.

- RIESGO MUY BAJO → Establecimientos de crianza de pollos de engorde
- RIESGO BAJO → Establecimientos de crianza de gallinas para reproducción (reproductores, de abuelas, bisabuelas, o animales de linaje puro)
- RIESGO MODERADO → Establecimientos de crianza de gallinas ponedoras
- RIESGO ALTO → Establecimientos de crianza de patos, pavos y codornices

3.4 Población objetivo

Para cumplir con los objetivos de este componente, la población objetivo fue la avicultura industrial definida como el conjunto de establecimientos de crianza de gallinas, pavos, patos, cercetas y codornices ubicados en las áreas de muestreo (Figura 15) con capacidad de alojamiento superior a 1000 aves. El componente 3 excluye a los criadores con fines de traspato, ornamentales u otros propósitos que no pertenezcan a la cadena de producción de alimentos (carne y huevos).

Las bases de datos de registro de propiedades y ganadería proporcionadas por los OESA se utilizaron para identificar los establecimientos y estimar la población total existente en cada UF.

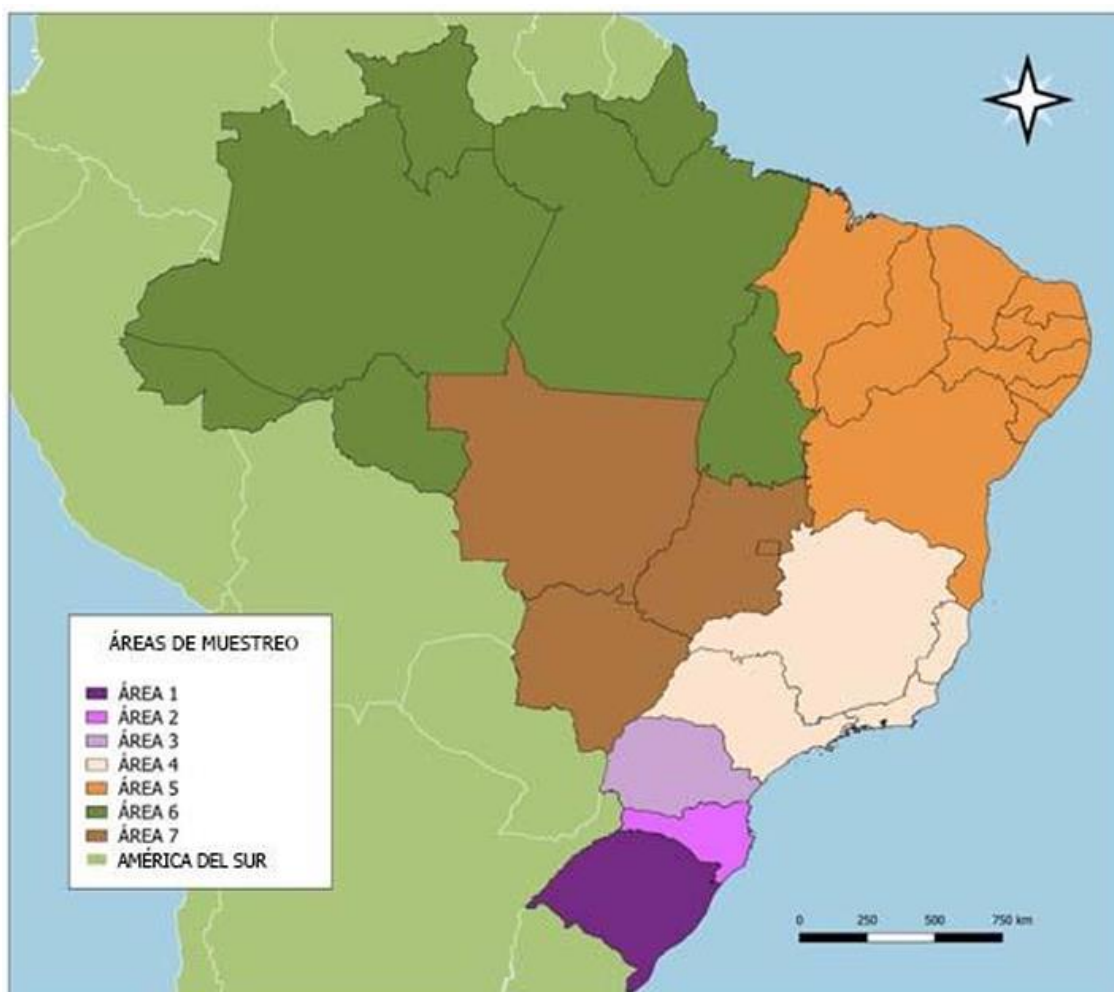


Figura 15. Áreas de muestreo del componente 3

3.5 Diseño de muestra

La lista de establecimientos industriales muestreados fue preparada por el DSA con base en el cálculo de muestreo descrito en el plan de vigilancia de IA y ENC, y se resume de la siguiente manera: El cálculo del tamaño de la muestra se realizó considerando siete áreas de muestreo. Para cada área se propuso el muestreo en dos etapas. En la primera etapa, las propiedades se seleccionarían aleatoriamente y en la segunda etapa, se tomarían muestras de aves para clasificar la propiedad en función de la presencia o ausencia de IA y ENC.

Para determinar el número mínimo de granjas a muestrear en la primera etapa, se consideró un sorteo aleatorio utilizando como parámetros una prevalencia del 1% entre granjas y un nivel de confianza del 95%, sensibilidad del 95% para las pruebas “ELISA para IA” y “PCR para ENC” y especificidad del 100%.

En cuanto al número de animales a muestrear por granja (segunda etapa), el cálculo del tamaño de la muestra se realizó considerándose una prevalencia estimada en las granjas del 30% y un nivel de confianza del 95%.

3.6 Estrategia de muestreo

Se planificó un estudio transversal con una estrategia de muestreo en dos etapas, la primera referida a la selección de granjas. En esta etapa, luego de calcular el número de propiedades a examinar, estas fueron seleccionadas considerando las diferentes actividades que se realizan en los establecimientos avícolas, adoptándose una estrategia basada en riesgos considerando el modelo descrito en el plan de vigilancia.

En la segunda etapa se muestrearon 11 animales en cada núcleo. En el caso de núcleos con varios galpones, se consideró que la prevalencia entre galpones sería del 30%, por lo que en estos núcleos los animales muestreados deberían distribuirse entre los diferentes galpones.

La distinción entre los establecimientos que participaron en el sorteo de cada componente se realizó mediante la estandarización de la Instrucción Normativa MAPA n° 56, del 4 de diciembre de 2007, que para efectos de registro establece la crianza de hasta 1000 aves como avicultura de pequeña escala.

Al considerar la variedad de sitios de aves migratorias Neárticas en el país, especialmente por la presencia de los grupos de especies Charadriiformes y Anseriformes, se realizó un muestreo incremental, exclusivamente en municipios cercanos a estos sitios, con el objetivo de incrementar la sensibilidad del componente. Este aumento representa el 10% del muestreo inicial.

Por tanto, el tamaño del muestreo final fue de 2.385 establecimientos.

3.7 Tipo de material muestreado

Para la toma de muestras en el establecimiento se seleccionaron aleatoriamente 11 aves de cada núcleo de la granja. Al existir varios galpones en un núcleo, las muestras se distribuyeron lo máximo posible entre los galpones, muestreándose un máximo de 5 galpones por granja.

Para obtener suero, se tomaron muestras individuales de sangre mediante punción venosa de 11 animales vivos. Además, se muestrearon swabs de tráquea y cloaca de cada ave seleccionada. El plan recomendaba que las muestras de swabs se acondicionaran agrupadas en forma de pools. Para la especie gallina, la creación del pool de swabs podría ser de la siguiente manera: un pool de 11 swabs traqueales y otro pool de 11 swabs cloacales, o que los 11 swabs cloacales se dividieran en dos pools, uno con 5 swabs y el otro con 6 swabs cloacales. Se acepta la misma distribución para los swabs traqueales.

Es de destacar que, al muestrear los swabs de diferentes especies como pavo, pato, codorniz y cerceta, las 11 muestras de swabs cloacales y traqueales de cada núcleo necesariamente se dividieron en cuatro pools.

3.8 Responsables de la toma de muestras

Todas las inspecciones y actividades estuvieron a cargo de los médicos veterinarios de los servicios oficiales de sanidad animal de las unidades federativas, con el apoyo de asistentes técnicos y empleados de los establecimientos de crianza de aves.

3.9 Actividades realizadas

3.9.1 Identificación de establecimientos

Cada establecimiento inspeccionado contaba con una identificación única (llamada Código MAPA), generada por el DSA, de acuerdo con el número de propiedades definidas para cada unidad de la federación.

3.9.2 Registros de datos

Los formularios electrónicos fueron completados en la aplicación Epicollect5 por el médico veterinario responsable de la toma de muestras y la información fue compartida con el LFDA-SP, que realizó los análisis de las muestras, con el DSA y los OESAs, mediante formularios electrónicos.

El listado mínimo de información auditada durante las inspecciones en establecimientos de reproducción y comerciales de aves se encuentra disponible en el Anexo 02.

3.9.3 Cronograma de toma de muestras

Las actividades de vigilancia epidemiológica y de laboratorio se realizaron del 19 de julio de 2022 al 5 de junio de 2023, con una mayor concentración de muestreos en el periodo inicial (Figura 16).

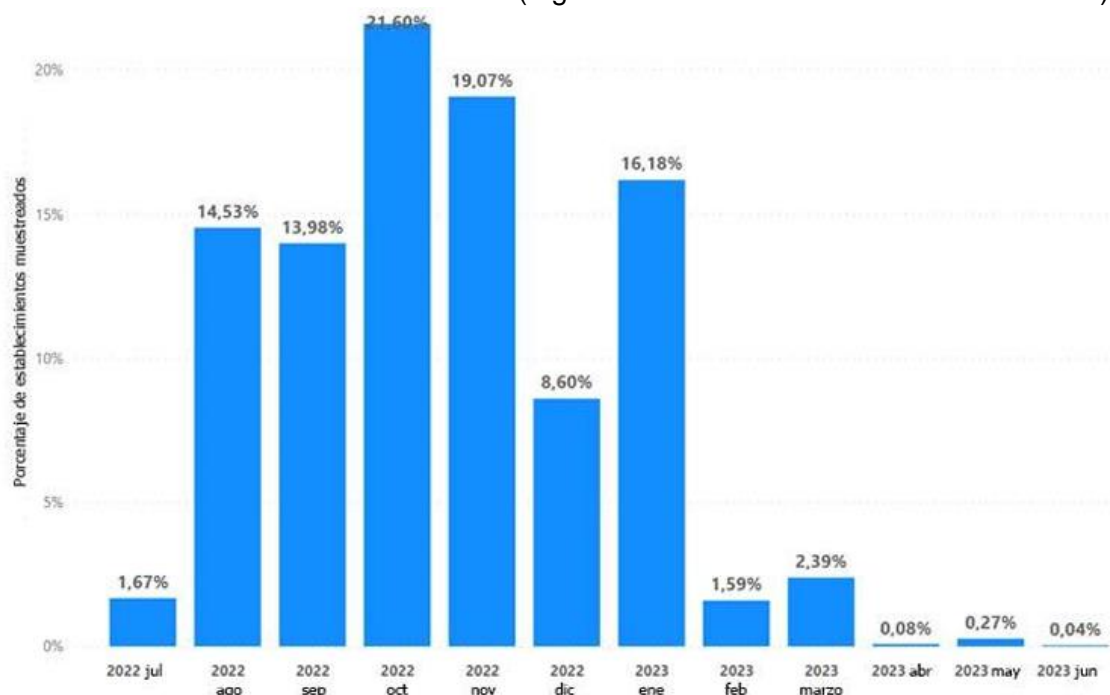


Figura 16. Distribución temporal de toma de muestras en el componente 3 en el periodo de julio de 2022 a junio de 2023

3.10 Resultados

3.9.1 Número y distribución geográfica de las propiedades muestreadas

En el componente 3 del sistema de vigilancia se pretende detectar la presencia de ENC e IA, si están presentes en la avicultura industrial. Por lo tanto, para cumplir con los objetivos de este estudio, se visitaron 2.385 establecimientos avícolas, entre reproductores y comerciales, para la vigilancia epidemiológica y de laboratorio de los virus AI y ENC.

Considerando los criterios de área de muestreo definidos en el plan de vigilancia, los estados de Rio Grande do Sul (Área 1), Santa Catarina (Área 2), Paraná (Área 3), tuvieron el mayor número de establecimientos muestreados, totalizando 347 establecimientos cada uno (Figura 17).

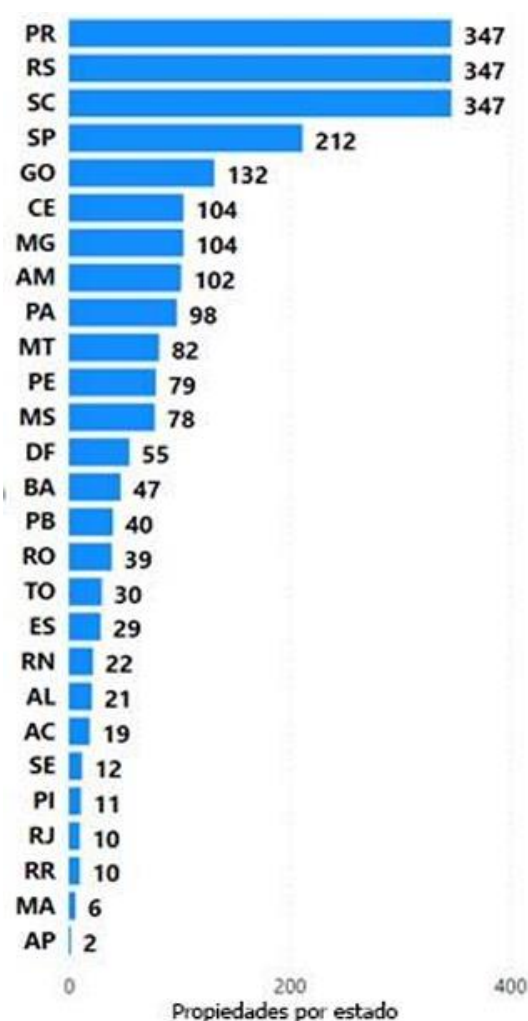


Figura 17. Distribución del número de establecimientos avícolas muestreados por estado en el componente 3

La Figura 18 muestra la distribución geográfica de los establecimientos avícolas muestreados en las diferentes áreas de muestreo del componente 3, según el plan de muestreo.

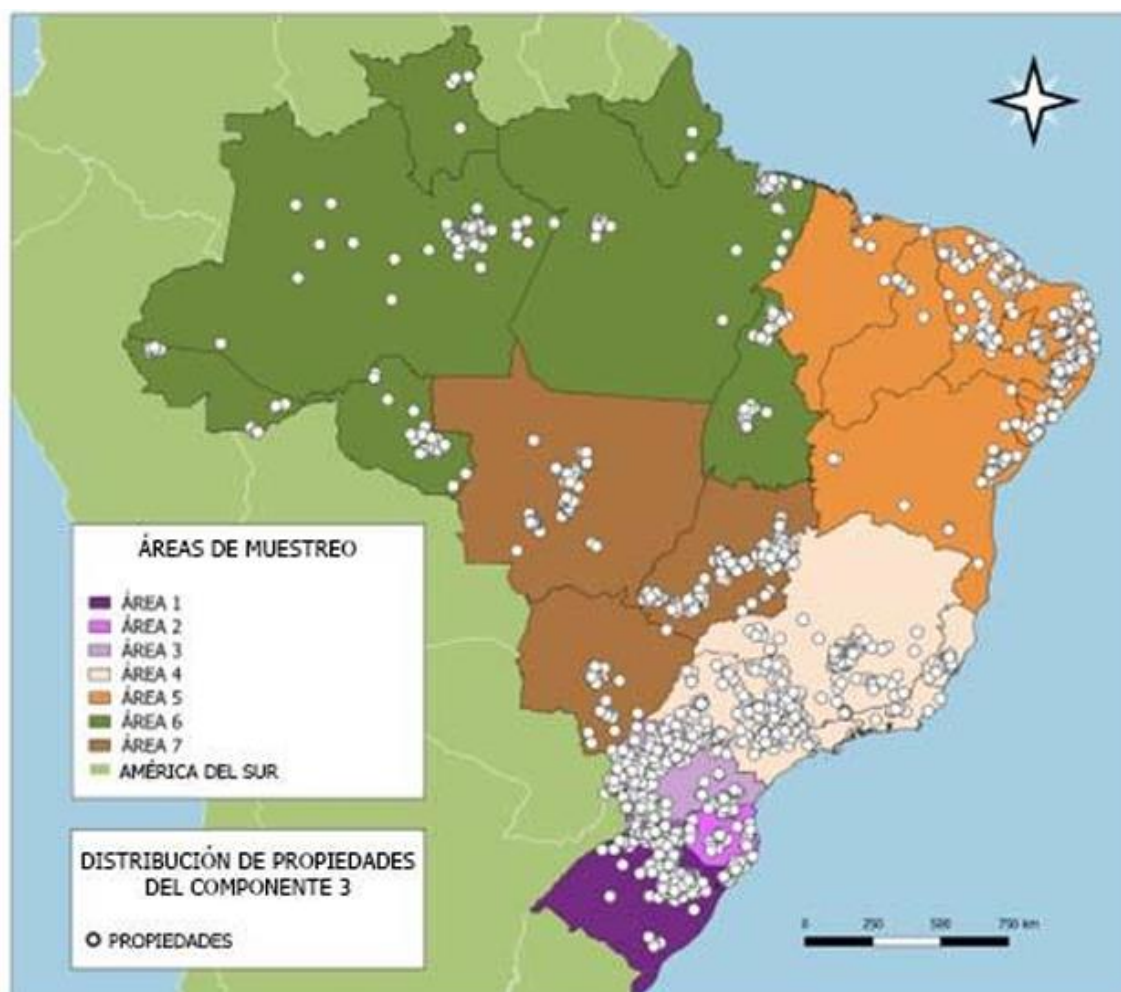


Figura 18. Distribución geográfica de los establecimientos avícolas muestreados en las diferentes áreas de muestreo del componente 3

3.9.2 Número de muestras analizadas

Del total de muestras tomadas en el componente 3 resultaron 44.202 análisis de laboratorio. Para cumplir las exigencias del plan, el conjunto de 11 animales muestreados en cada núcleo de establecimiento avícola debería generar al menos 13 análisis de laboratorio, con vistas a un ensayo para cada muestra de suero sanguíneo y un ensayo para cada pool de swabs. La variabilidad en el número de análisis de laboratorio por propiedad encontrada en este estudio fue resultado del diferente número de núcleos existentes en las propiedades muestreadas, la especie muestreada, así como el rechazo de muestras y pérdidas de laboratorio.

La distribución de las muestras analizadas por estado en el componente 3 se ilustra en la figura 19. El estado de Rio Grande do Sul (Área 1) tuvo el mayor número de análisis de laboratorio realizados, totalizando 6.750 (15,27%), como se muestra en la figura 19.

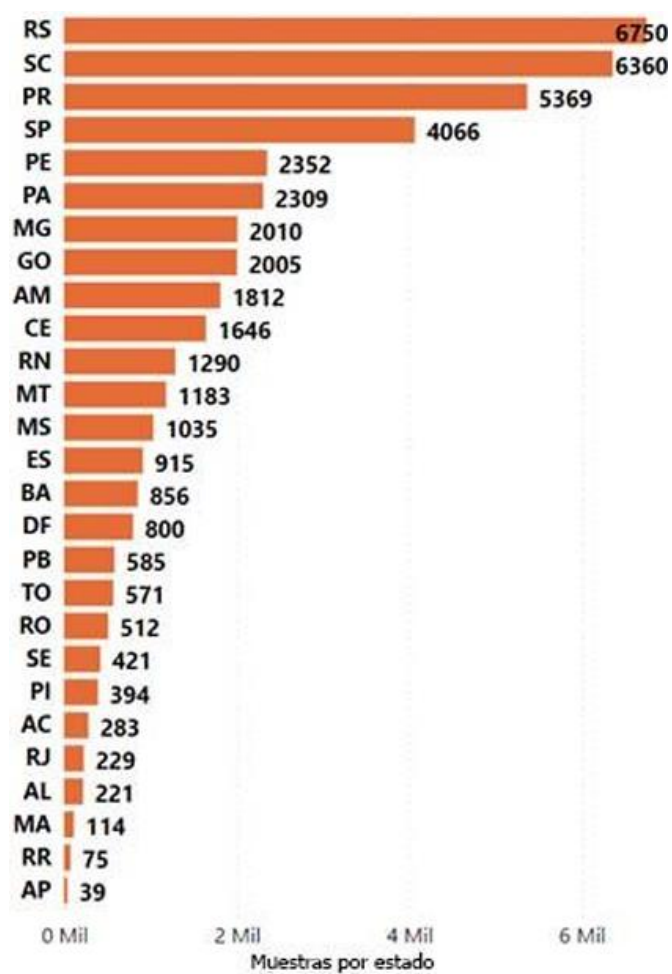


Figura 19. Frecuencia del número de muestras analizadas por estado en el componente 3

El área 5 tuvo el mayor número de análisis de laboratorio realizados (Figura 20), totalizando 7.879 (17,82%). Es importante resaltar que el área 5 tiene el mayor número de estados: Pernambuco (PE), Ceará (CE), Rio Grande do Norte (RN), Bahia (BA), Paraíba (PB), Sergipe (SE), Piauí (PI), Alagoas (AL), Maranhão (MA).

Leyenda: 1 (Rio Grande do Sul); 2 (Santa Catarina); 3 (Paraná); 4 (región Sureste); 5 (región Noreste); 6 (región Norte) y 7 (región Centro-Oeste)

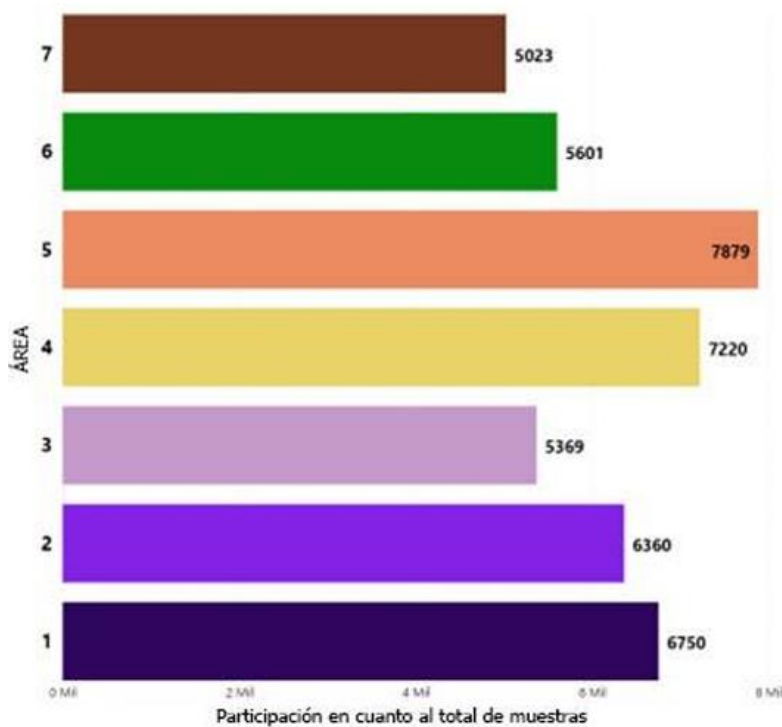


Figura 20. Distribución de la cantidad de análisis de laboratorio realizados por área de muestreo en el componente 3.

3.9.3 Categoría y especies de aves muestreadas

Durante el periodo de vigilancia epidemiológica y toma de muestras del componente 3, se tomaron muestras en 4 diferentes tipos de establecimientos de reproducción y comerciales de aves, siendo estos: engorde, postura comercial, reproductor y de abuelas, como se muestra en las figuras 21 y 22.

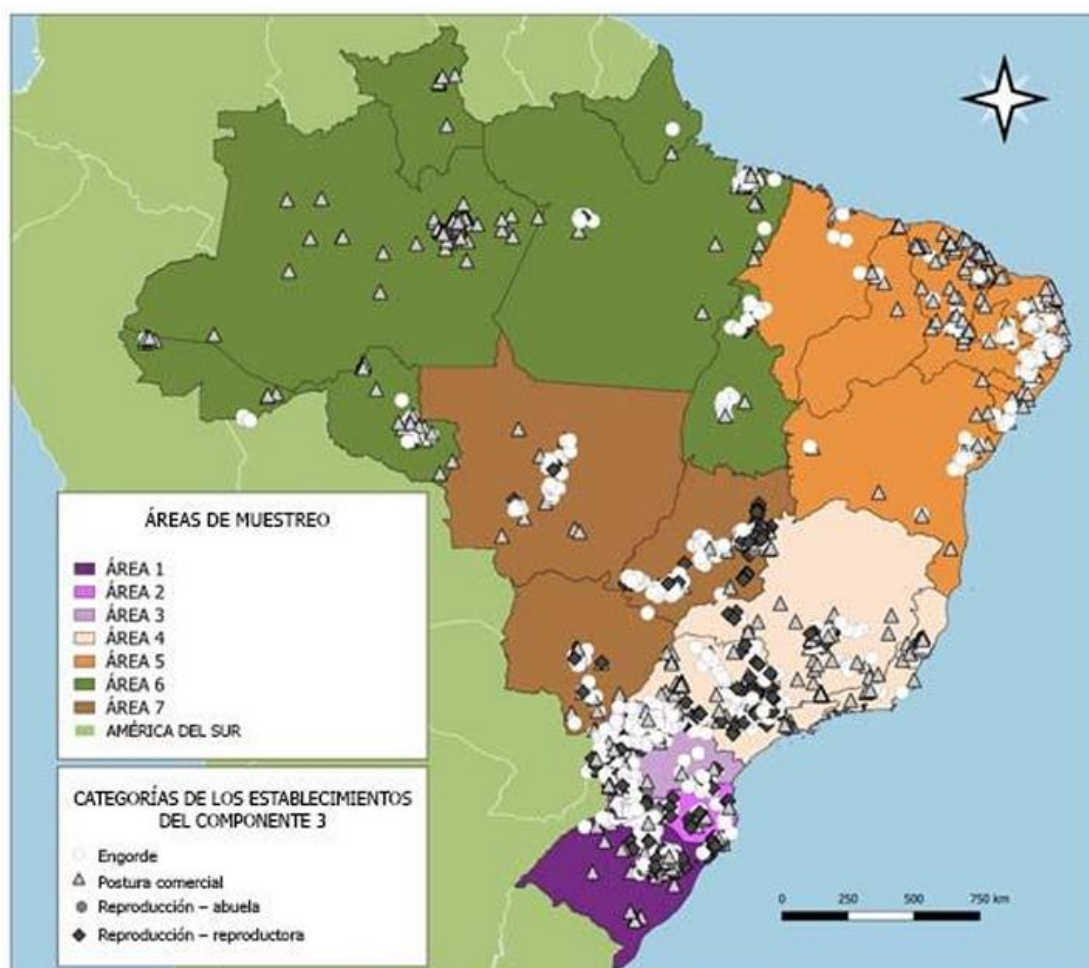


Figura 21. Distribución geográfica de diferentes tipos de categorías de establecimientos avícolas muestreados en el componente 3

En la gran mayoría, los muestreos se llevaron a cabo en establecimientos de producción comercial de pollos de engorde, totalizando el 55% de los establecimientos muestreados para esta categoría. La Figura 22 muestra la frecuencia del número de establecimientos muestreados en el componente 3 en diferentes categorías de producción.

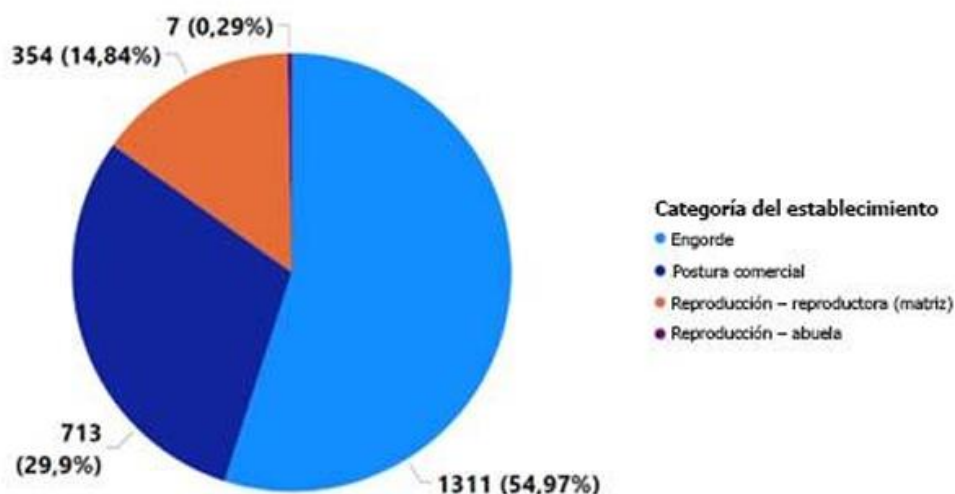


Figura 22. Frecuencia del número de establecimientos muestreados en el componente 3 en diferentes categorías de producción avícola

En cuanto a las especies de aves muestreadas, las gallinas representaron la mayoría, con 2.100 (88,05%) establecimientos de producción muestreados. La segunda especie con mayor número de establecimientos muestreados fue el pavo, con 219 (9,18%) establecimientos, como se muestra en la Figura 23. Además, en el componente 3 se muestrearon otras especies como codornices, patos y cercetas. En la figura 23 se ilustra la distribución de especies según el número de establecimientos avícolas muestreados.

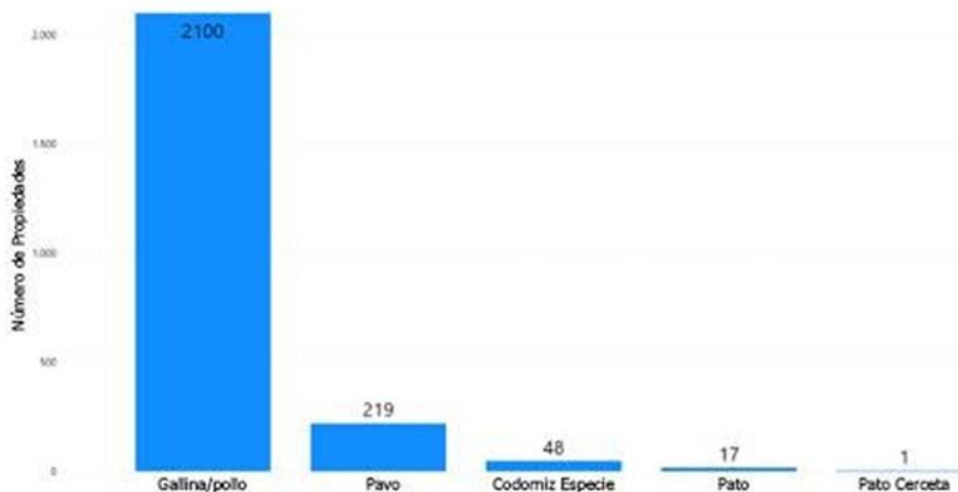


Figura 23. Frecuencia del número de establecimientos con diferentes especies de aves muestreadas en el componente 3

Se tomaron muestras en gallinas/pollos en los 27 estados brasileños (Figura 24). Los muestreos en codornices comerciales fueron más frecuentes en los estados de Rio Grande do Sul, Minas Gerais y Santa Catarina (Figura 25). La gran mayoría de los establecimientos de patos estaban presentes en el estado de Santa Catarina, con 14 establecimientos de patos comerciales

muestreados (Figura 26). Respecto a los muestreos realizados en pavos, solo se muestrearon los estados del sur (RS, SC y PR). En cuanto a la especie de cerceta, hubo muestreo en solo 1 propiedad en el estado de São Paulo.

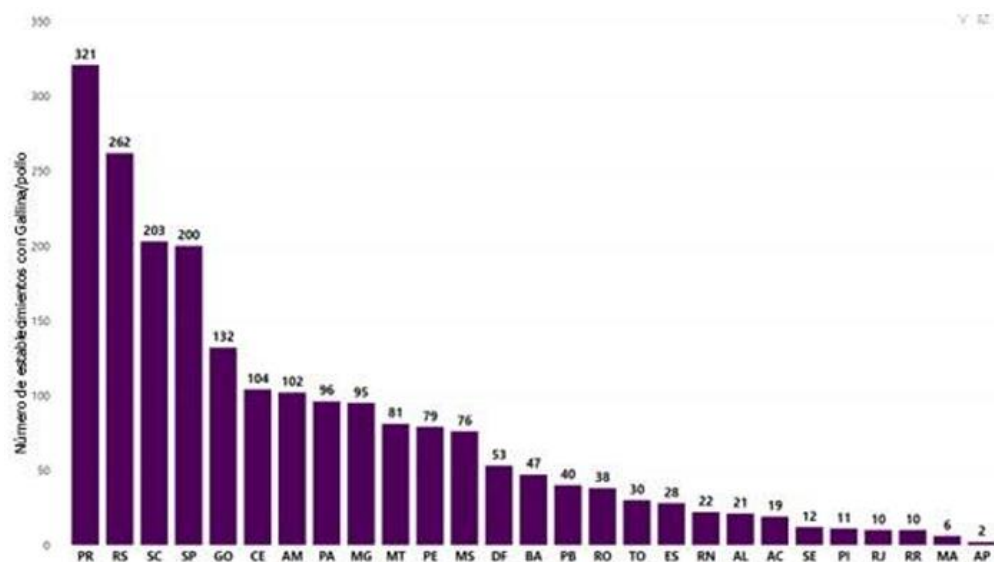


Figura 24. Distribución de establecimientos con gallinas/pollos muestreados por estado en el componente 3

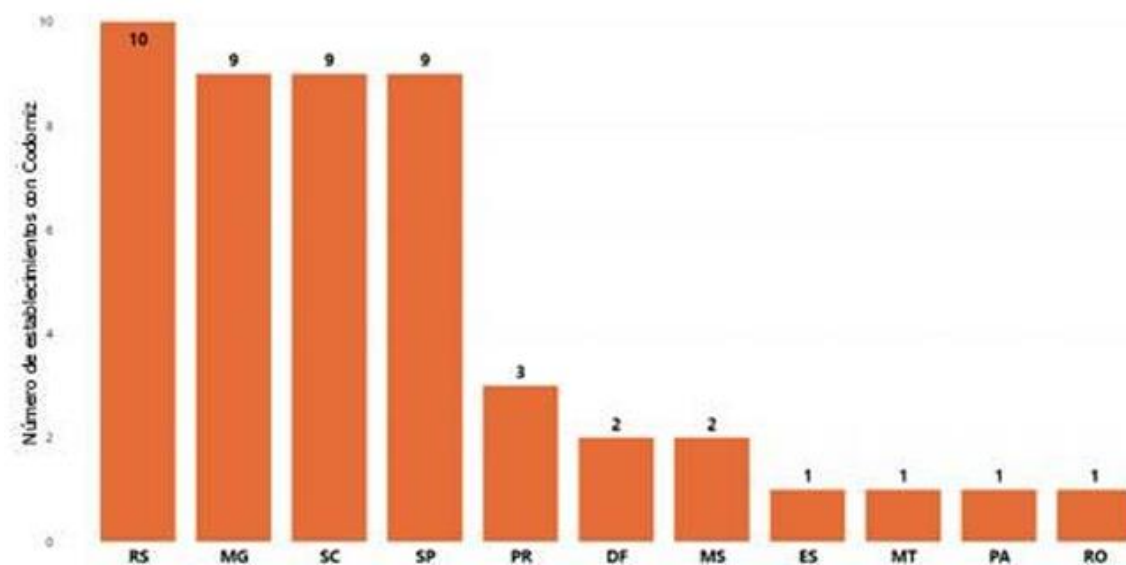


Figura 25. Distribución de establecimientos de codornices muestreados por estado en el componente 3

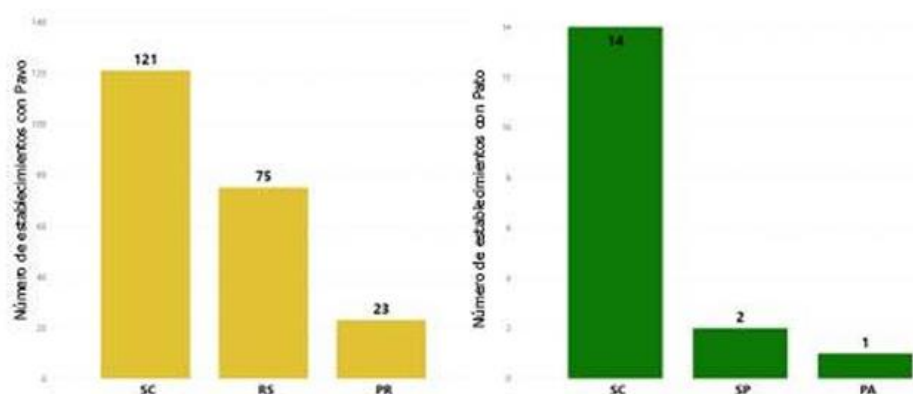


Figura 26. Distribución de establecimientos con pavos y patos muestreados por estado en el componente 3

3.9.4 Análisis de pruebas serológicas

Para obtener el perfil serológico se realizaron 25.237 pruebas ELISA para detectar anticuerpos contra influenza A, de las cuales 90 muestras (0,35%) resultaron positivas. La Figura 27 muestra el número total de pruebas serológicas ELISA realizadas en cada estado del país.

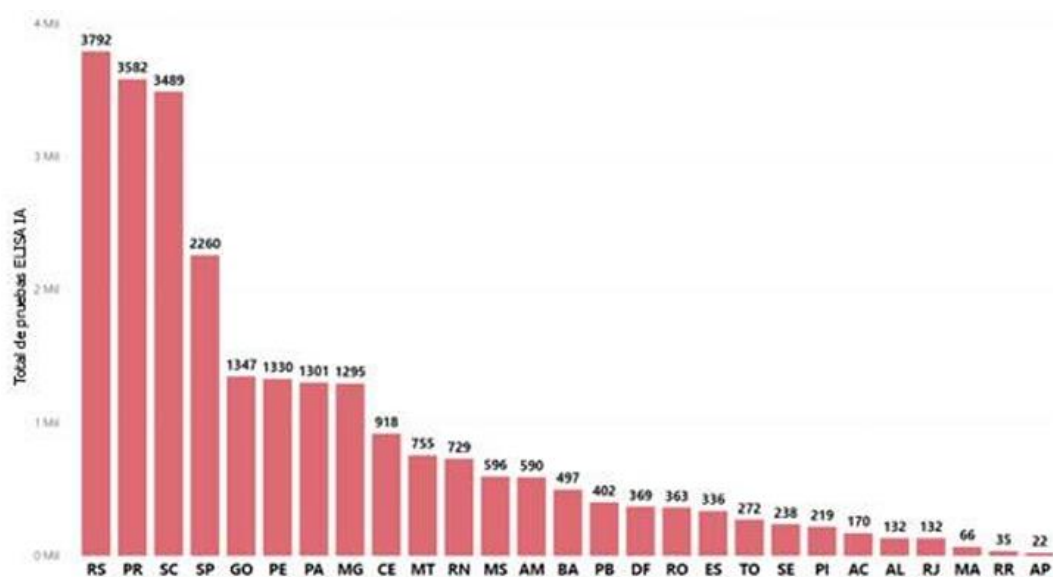


Figura 27. Total de pruebas serológicas ELISA realizadas para influenza aviar por estado en el componente 3

Del total de 90 muestras positivas, 67 fueron sometidas a la prueba HI con el objetivo de buscar anticuerpos contra los subtipos H1 a H16 del virus de la influenza A (Figura 29). Las 23 muestras restantes no tenían suficiente volumen de suero para el ensayo y, por lo tanto, no se analizaron.

La Figura 28 muestra la frecuencia de muestras positivas en la prueba serológica ELISA para IA por estado.

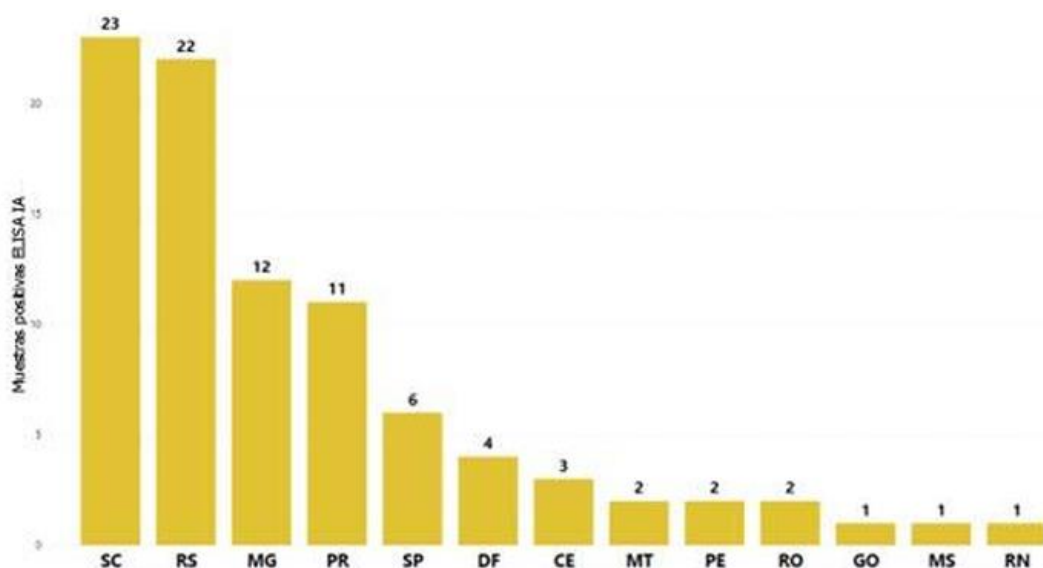


Figura 28. Frecuencia de muestras positivas en la prueba serológica ELISA para influenza aviar por estado en el componente 3

La tipificación de muestras seropositivas para la prueba de cribado ELISA arrojó solo 3 muestras con presencia de anticuerpos contra diferentes subtipos de hemaglutinina del virus de la influenza A (Figura 29). Los resultados mostraron que dos muestras de gallinas procedentes de dos establecimientos de postura comercial en Rio Grande do Sul presentaron anticuerpos contra los subtipos H1 y H16 del virus de la influenza A. En el estado de Santa Catarina, se detectaron anticuerpos contra el subtipo H13 en una muestra de pavo procedente de un establecimiento comercial de engorde.

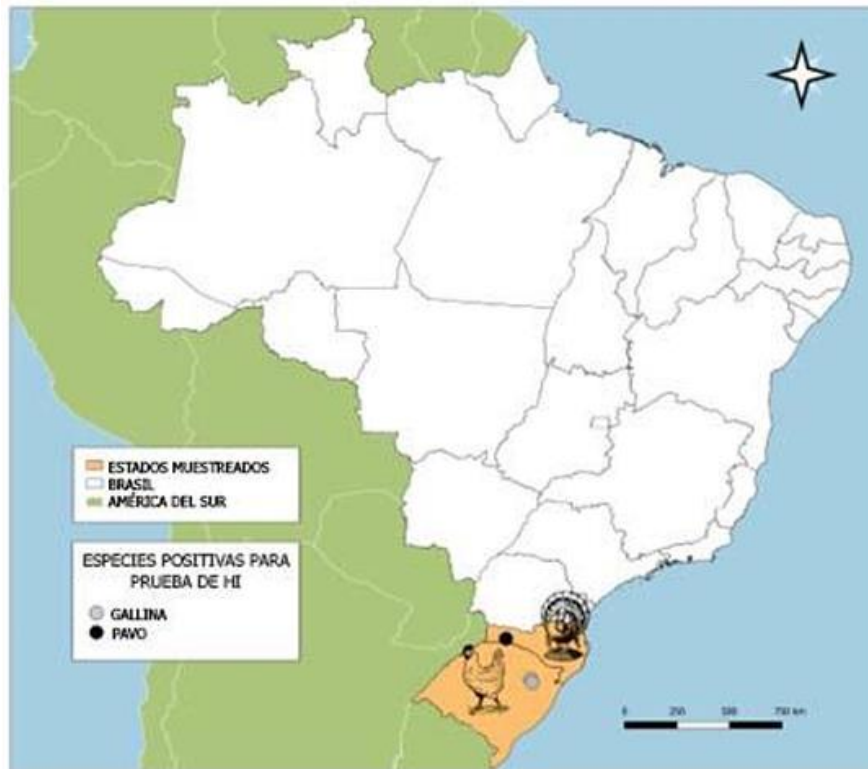


Figura 29. Distribución geográfica y especies con presencia de subtipos de hemaglutinina del virus de la influenza aviar en el componente 3

3.9.5 Análisis de pruebas moleculares

Se realizaron 8.363 pruebas moleculares utilizando pools de swabs traqueales y cloacales para detectar el virus de la influenza A mediante reacciones RT-qPCR. La Figura 30 muestra el número de pruebas RT-qPCR realizadas para detectar los genes de matriz (M) y nucleoproteína (NP) del virus de la influenza A en diferentes estados.

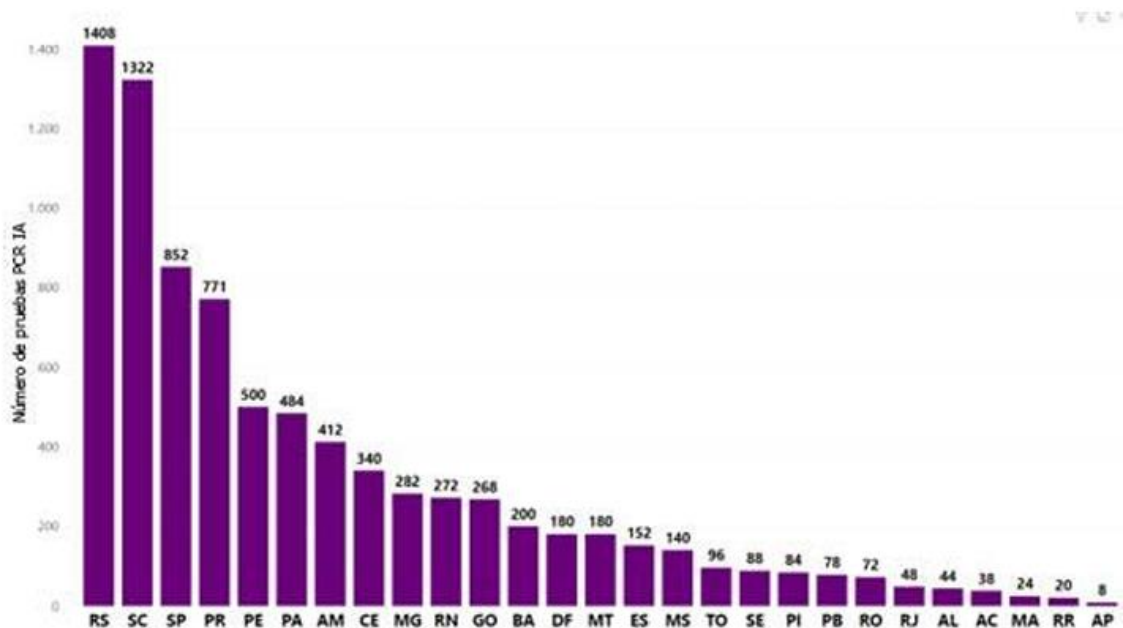


Figura 30. Total de pruebas moleculares de identificación realizadas para influenza aviar por estado en el componente 3

Ninguna muestra procedente de aves reproductoras o comerciales mostró resultado positivo en la prueba molecular para la detección del virus de la influenza A. Por lo tanto, no se realizaron ensayos específicos para los subtipos H5, H7 y H9.

Para detectar los virus de ENC, se realizaron 8.387 pruebas moleculares en pools de swabs traqueales y cloacales para detectar el gen matriz (M). La diferencia observada entre el número de reacciones RT-PCR para IA y ENC se debió a rechazos de muestras y pérdidas en el procesamiento de laboratorio.

Se detectaron 204 muestras positivas para el gen M procedentes de 123 establecimientos avícolas industriales diferentes. Es importante aclarar que la detección del gen M identifica cepas patógenas y apatógenas de origen vacunal o de campo. Cabe señalar que la vacunación para la ENC es obligatoria en lotes de postura y reproducción según los términos de la Instrucción Normativa n° 56, del 4 de diciembre de 2007, en consecuencia, el uso de vacunas vivas podrá resultar en la identificación de muestras positivas para el gen M.

La Tabla 2 presenta la cantidad y distribución de muestras positivas para el gen M del virus de la ENC por estado.

Tabla 2. Frecuencia de identificación del gen de la matriz del virus de la enfermedad de *Newcastle* en muestras en los estados

Estado	Muestras identificadas gen de matriz del virus de la enfermedad de <i>Newcastle</i>
PR	117
SC	25
PA	10
Rio Grande do Sul (RS)	9
BA	7
ES	7
GO	6
MS	5
PE	5
SP	5

Estado	Muestras identificadas gen de matriz del virus de la enfermedad de <i>Newcastle</i>
PR	117
CE	3
PB	2
AL	1
AP	1
Río de Janeiro	1

La mayor prevalencia de muestras positivas para el gen M del virus de la ENC se registró en Paraná, con 117 detecciones. Luego, Santa Catarina y Pará presentaron mayor frecuencia de muestras positivas para el gen M.

Se identificaron muestras positivas para el gen M del virus de la ENC solo en poblaciones de gallinas/pollos y pavos. Para gallinas/pollos, se verificaron muestras positivas en 110 establecimientos, de los cuales 79 eran establecimientos de engorde, 18 establecimientos de postura comercial y 13 establecimientos de reproducción. En cuanto a los establecimientos de producción de pavos, 12 pertenecían a granjas de pollos de engorde y 1 era reproductor (Figura 31). La Figura 31 muestra el número de propiedades con animales identificados con el gen M del virus de la ENC (azul oscuro) en comparación con el número de propiedades muestreadas (azul claro), como se mostró previamente en la figura 23.

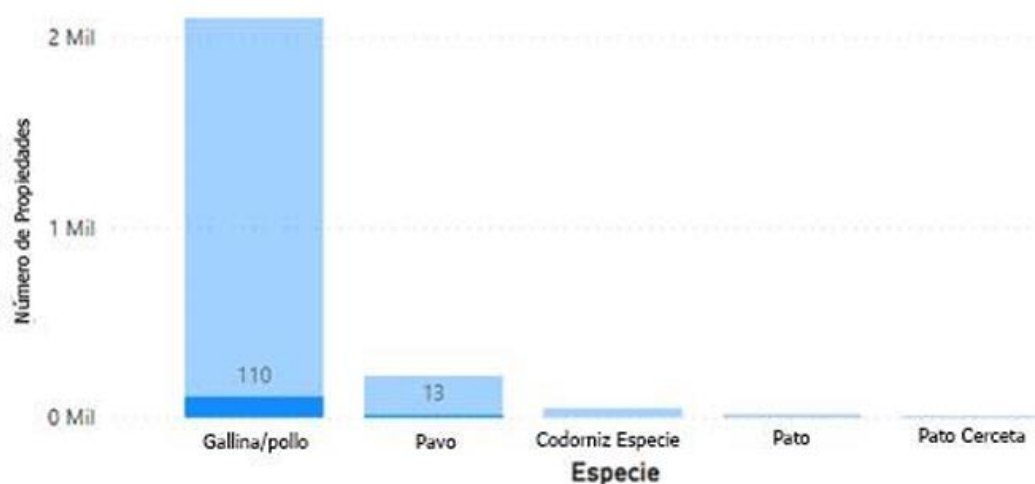


Figura 31. Frecuencia de identificación del gen de la matriz del virus de la enfermedad de *Newcastle* en diferentes especies de aves

Las muestras positivas para el gen M del virus de la ENC fueron sometidas a una nueva reacción RT-qPCR que amplifica la región del gen F, con el objetivo de detectar únicamente muestras que

contengan cepas mesogénicas o velogénicas del virus APMV-1. Del total de 204 muestras analizadas para detectar el gen F del virus de la ENC, todas fueron negativas. También es importante enfatizar que un foco de la ENC solo se configura con la identificación de un virus patógeno de la ENC.

3.10 Interpretación de la vigilancia

Se realizó una vigilancia activa con el objetivo de monitorear e identificar la circulación de IA y ENC en poblaciones industriales de aves.

En el monitoreo serológico de la IA, se detectaron anticuerpos contra tres subtipos virales diferentes en 3 muestras, dos de gallinas y una de pavo. Mediante la prueba HI se identificaron anticuerpos para los subtipos H1 y H16, H1 y H13. Los datos serológicos indican que la población de aves muestreada estuvo expuesta en el pasado a virus de influenza A de baja patogenicidad. Vale la pena señalar que las muestras seropositivas de IABP pertenecían a la postura comercial y pavos de engorde, que son considerados por el plan de vigilancia de IA y ENC como categorías de riesgo moderado a alto para la introducción del virus IABP en los sistemas de producción. Los aspectos más relevantes para esta categorización fueron, en este orden de importancia: la susceptibilidad de las especies presentes, la duración del ciclo productivo de los animales y el impacto de las prácticas de manejo, sanidad y bioseguridad.

En cuanto a la interpretación de los análisis moleculares, la ausencia de muestras positivas para los virus de la influenza A, combinada con datos de vigilancia epidemiológica, demostró que no hay infección por IA en las poblaciones de aves industriales.

En cuanto a los análisis moleculares para el virus de la ENC en lotes avícolas industriales, se pudo verificar la ausencia de identificación del gen F (gen indicativo de patogenicidad del virus de la ENC) en las muestras positivas para el gen M, lo que indica que las mismas se originan a partir de patrones vacunales o de virus apatógenos de la ENC. Dicho esto, se infiere que no existe infección por ENC en poblaciones de aves industriales.

COMPONENTE 4 - Vigilancia activa en aves de traspatio

4.1 Objetivo y fuente de datos

El Componente 4 propone buscar la detección de IA y ENC en poblaciones de aves de traspatio o comerciales locales que se encuentran en áreas de riesgo, es decir, áreas con mayor probabilidad de exposición a aves migratorias.

De esta manera, la vigilancia epidemiológica y la investigación serológica y molecular en esta población permiten la detección temprana de estas enfermedades, ya que la mayoría de los casos de introducción del virus y la aparición de brotes en otros países tienen este origen, permitiendo adoptar medidas de refuerzo de bioseguridad y protección de la avicultura industrial.

La vigilancia epidemiológica, a través de inspecciones en establecimientos de crianza de aves de traspatio y avicultura de pequeña escala, brinda la oportunidad de detectar animales susceptibles con signos clínicos o cambios en los índices zootécnicos que permitan sospechar la presencia de las enfermedades objetivo de este estudio. Además, las inspecciones en los establecimientos permiten actualizar su registro, permitiendo al SVO acercarse a los productores, posibilitando el desarrollo de acciones de educación en sanidad animal, aumentando la sensibilidad de la vigilancia pasiva.

Todas las actividades realizadas para cumplir con el componente 4 – vigilancia activa de la avicultura de traspatio” quedaron registradas en la aplicación Epicollect5.

4.2. Enfoque de vigilancia

A través de estrategias de vigilancia activa, se buscó confirmar la ausencia de signos clínicos o cambios en indicadores zootécnicos y sanitarios compatibles con la ocurrencia de IA y ENC en el territorio nacional, tomando como referencia los resultados de inspecciones, peritajes clínicos y evaluaciones de indicadores zootécnicos, sanitarios y epidemiológicos, así como el análisis de los resultados de pruebas serológicas y moleculares en establecimientos de crianza de aves de traspatio.

4.3. Tipo de indicador de riesgo

El diseño del estudio incorporó el concepto de vigilancia basada en riesgos, en el que el muestreo se dirigió a propiedades y aves con mayor riesgo de exposición a la IA, en las diferentes áreas de muestreo en Brasil.

Para definir las actividades de vigilancia activa desde la perspectiva de la vigilancia basada en riesgos se utilizaron los criterios establecidos en el plan de vigilancia de IA y ENC. Para ello se utilizó una extensa base de datos proporcionada por el CEMAVE/ICMBio sobre localidades con registros de presencia de aves migratorias, detectadas a través de avistamientos e investigaciones de campo. Debido a la gran cantidad de especies y lugares de avistamiento en Brasil, se adoptaron cuatro criterios para seleccionar lugares para la vigilancia:

1. presencia de aves migratorias de familias de mayor importancia epidemiológica para la transmisión de la IAAP, representadas por los Anseriformes (Anatidae) y Charadriiformes (*Charadriidae*);

2. especies cuyo patrón migratorio sean rutas originadas en el Hemisferio Norte (neárticas), por ser las que presentan mayor riesgo de introducción de IA en el país;

En el caso de la Región Sur, también se consideraron rutas específicas desde el continente sudamericano, previendo la inclusión de municipios con presencia de aves migratorias de esa región;

3. concentración de crianzas de aves en la región; y

4. presencia de avicultura industrial (establecimientos con más de mil aves) en los municipios donde se encuentran los sitios.

4.4 Población objetivo

Para cumplir con los objetivos de este componente, la población objetivo fueron aves de traspatio ubicadas en zonas de riesgo, debido a la mayor probabilidad de exposición a aves migratorias, y que estaban situadas cerca de establecimientos de avicultura industrial.

En cuanto a los criterios de selección de las aves muestreadas, se consideró la diversidad de aves encontradas en los establecimientos de crianza de aves de traspatio, teniendo en cuenta las especies de galliformes más comunes y las especies que presentan mayor riesgo de infección por IA.

Además de la especie de galliformes más común, descrita como “gallina/pollo”, se agregaron tres opciones para otros galliformes: gallina de Guinea, pavo y codorniz. En relación a las especies con mayor riesgo de IA, se incluyeron tres especies domésticas del orden Anseriforme, todas de la familia Anatidae: pato, ganso y cerceta. Se pidió a los tomadores de muestras que muestrearán la mayor diversidad de especies por propiedad, limitándose a estas siete.

La población objetivo fue definida considerando las especies susceptibles a IA y ENC presentes en el territorio nacional.

4.5 Diseño de muestra

El diseño del estudio incorpora el concepto de vigilancia basada en riesgos en las diferentes áreas de muestreo en Brasil.

La estimación del tamaño de la muestra se realizó considerando la población de aves de traspatio o producción a pequeña escala.

Los parámetros utilizados para el cálculo fueron: prevalencia esperada, sensibilidad y especificidad de las pruebas diagnósticas, número de áreas muestreadas, evaluación de riesgos asociados a las unidades epidemiológicas.

El cálculo del tamaño de la muestra se realizó considerando una estrategia de dos etapas. Para estos cálculos, asumimos una prevalencia del 1% entre unidades epidemiológicas y un nivel de confianza del 95%. Además, se supuso que, si la IA estuviera presente en un establecimiento, el 30% de las aves estarían infectadas.

Los parámetros asociados a la realización de las pruebas diagnósticas considerados para el cálculo fueron de una sensibilidad del 95% para las pruebas “ELISA para IA” y “PCR para ENC”. Se consideró la especificidad del 100% para el protocolo diagnóstico asociado a los procedimientos de investigación clínica y epidemiológica y las pruebas complementarias previstas en el plan.

En cuanto a las áreas de muestreo, a diferencia del componente 3 con 7 áreas delimitadas por los límites de las unidades federativas (UF), en este componente 4 se consideraron regiones relacionadas con las 3 principales rutas migratorias (Brasil Central, Atlántica/Noreste y Amazónica) que pasan por Brasil, por tanto, no considerando los límites políticos de las unidades federativas.

Finalmente, para cada región asociada a cada una de las rutas migratorias (regiones de influencia), se definió un muestreo de al menos 322 unidades epidemiológicas en las que se tomarían muestras de 11 aves, dando prioridad a la selección de Anseriformes.

4.6 Estrategia de muestreo

La estrategia de muestreo para este componente tuvo como objetivo detectar IA y ENC en poblaciones de aves de traspatio o de producción en pequeña escala ubicadas en áreas de riesgo. Estas aves tienen mayor probabilidad de estar expuestas a aves migratorias, por lo que la ejecución de este componente no solo identifica la presencia y circulación de virus en poblaciones de mayor riesgo, sino que también tiene el potencial de ofrecer alertas de ocurrencias en lugares con impacto en los sistemas de producción del país, permitiendo adoptar medidas para reforzar la bioseguridad y proteger la avicultura industrial.

4.7 Tipo de material muestreado

Independientemente del tamaño de la unidad epidemiológica, se seleccionaron aleatoriamente 11 aves del establecimiento para tomar muestras. Para obtener suero, se tomaron muestras individuales de sangre mediante punción venosa de 11 animales vivos. Además, se muestrearon swabs de tráquea y cloaca de cada ave seleccionada. Cabe señalar que para los establecimientos que tenían diferentes especies de aves, se solicitó a los tomadores de muestras que muestrearan la mayor diversidad de especies por propiedad, limitándose a las siete especies mencionadas en el ítem 4.4, debiendo separarse e identificarse cada pool de swabs por especie.

4.8 Responsables de la toma de muestras

Todas las inspecciones y actividades estuvieron a cargo de los médicos veterinarios de los servicios oficiales de sanidad animal de las unidades federativas, con el apoyo de asistentes técnicos y empleados de los establecimientos de crianza de aves.

4.9 Actividades realizadas

4.9.1 Identificación de establecimientos

Cada establecimiento inspeccionado contaba con una identificación única (llamada Código MAPA), generada por el DSA, de acuerdo con el número de propiedades definidas para cada unidad de la federación. La selección de los municipios para el muestreo fue realizada por el DSA, pero la selección de establecimientos la realizó el médico veterinario responsable de la Unidad Veterinaria Local (UVL) de acuerdo con los criterios descritos en el plan de vigilancia de IA y ENC-ANEXO 1 - PLAN DE MUESTREO PARA LA DETECCIÓN DE IA y ENC EN CRIANZAS DE TRASPATIO Y ÁREAS DE MAYOR RIESGO DE INTRODUCCIÓN DE IA – COMPONENTE 4. Además de estas características, se dio prioridad a la búsqueda de establecimientos avícolas que presentaran las siguientes situaciones:

- existencia de puntos de atracción de aves silvestres (como lagos, embalses, etc.);
- existencia de aves Anseriformes;
- evidencia de estrecho contacto entre aves migratorias y aves de corral de producción comercial;
- aves criadas en libertad (sin estar confinadas en gallineros);
- uso de aguas superficiales para que sirvan de bebida a las aves; y
- presencia de más de una especie de aves viviendo en la misma área de explotación.

4.9.2 Registros de datos

Los formularios electrónicos fueron completados en la aplicación Epicollect5 por el médico veterinario responsable de la toma de muestras y la información fue compartida con los laboratorios LFDA que realizaron los análisis de las muestras, con el DSA y con los OESA, mediante formularios electrónicos.

4.9.3 Cronograma de toma de muestras

Las tomas de muestras relacionadas con el componente 4 se llevaron a cabo de enero a junio de 2023. Es posible observar en el gráfico 34 que en marzo hubo un mayor número de establecimientos muestreados a lo largo de la ruta migratoria Brasil Central y Atlántica/Nordeste.

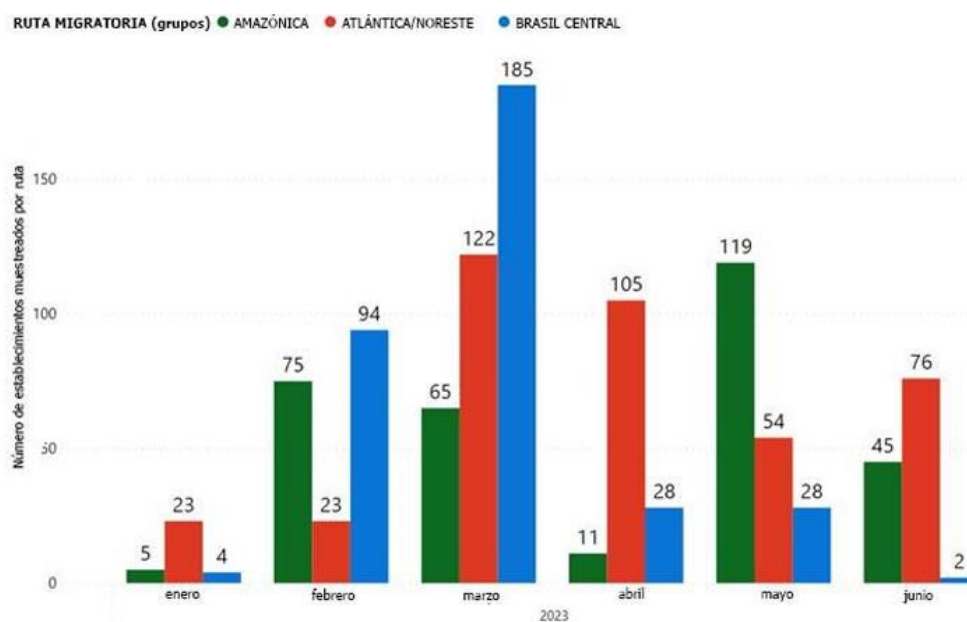


Figura 32. Distribución temporal de las tomas de muestras del componente 4 por ruta migratoria

4.10 Resultados

4.10.1 Número y distribución geográfica de los establecimientos muestreados

Para evaluar la circulación de los virus de la ENC e IA en establecimientos con crianza de aves de traspato, se tomaron muestras para análisis serológicos y moleculares en 1.064 establecimientos, a lo largo de las tres rutas migratorias consideradas.

Las Figuras 33 y 34 muestran la distribución de los establecimientos con crianzas de aves de traspato muestreados, ubicados a lo largo de las rutas migratorias de aves silvestres. En la ruta Atlántico/Noreste se muestrearon 403 establecimientos, lo que representa el 37,87% del total de establecimientos muestreados. La segunda ruta con mayor número de establecimientos muestreados fue Brasil Central, con 341 establecimientos.

El estado con mayor número de establecimientos muestreados con crianza de aves de traspato inspeccionados fue Pará, con 142 (13,34%) establecimientos, como también se muestra en la figura 33. La característica que diferencia a este estado de otros es que por su posicionamiento geográfico en Brasil y su extensión, terminó participando del muestreo a través de las tres rutas migratorias.

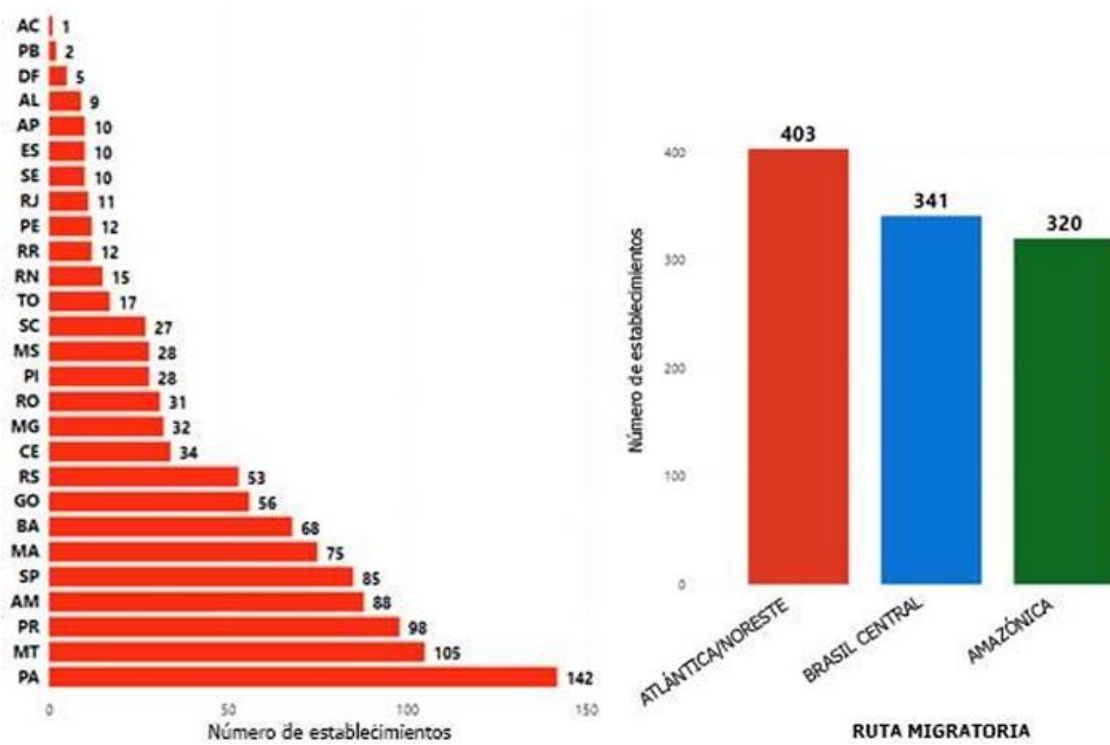


Figura 33. Frecuencia del número de establecimientos con crianza de aves de traspatio muestreados por estado y ruta migratoria en el componente 4

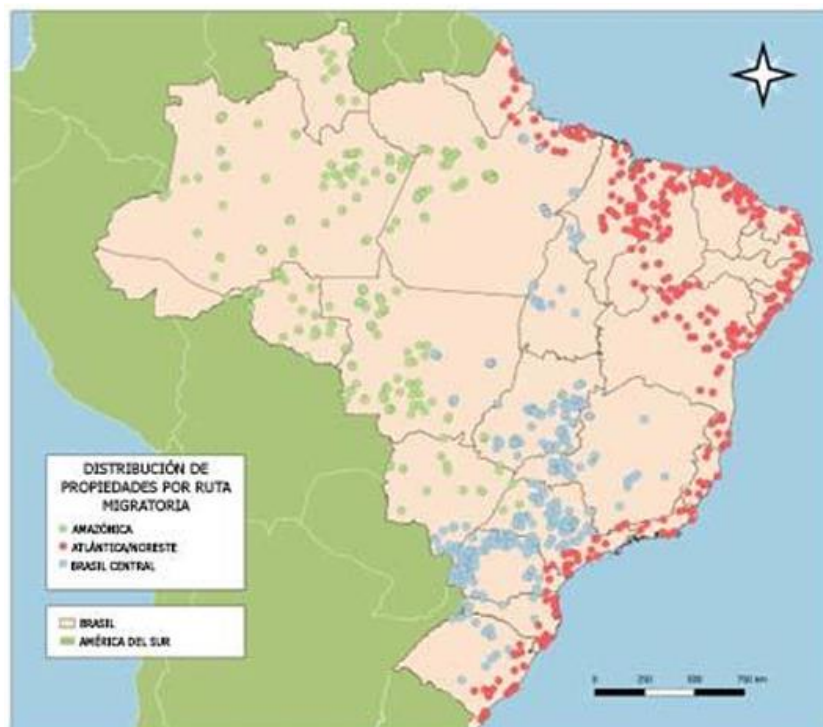


Figura 34. Distribución geográfica de establecimientos con crianza de aves de traspatio muestreados por ruta en el componente 4

4.10.2 Número de muestras analizadas

Las vigilancias epidemiológicas y de laboratorio del componente 4 resultaron en 28.408 análisis de laboratorio. Para cumplir con los requisitos del plan, el conjunto de 11 animales muestreados en cada propiedad deberá generar al menos 25 análisis de laboratorio, incluyendo suero sanguíneo y pool de swabs, y considerando que hubo serología para ENC en este componente. La variabilidad en el número de análisis de laboratorio por propiedad encontrada en este estudio fue resultado de la cantidad de aves de diferentes especies muestreadas, así como de el rechazo de muestras y pérdidas de laboratorio.

El estado de Pará tuvo el mayor número de análisis de laboratorio realizados, con 3.730 (13,13%) análisis, como se muestra en la figura 35.

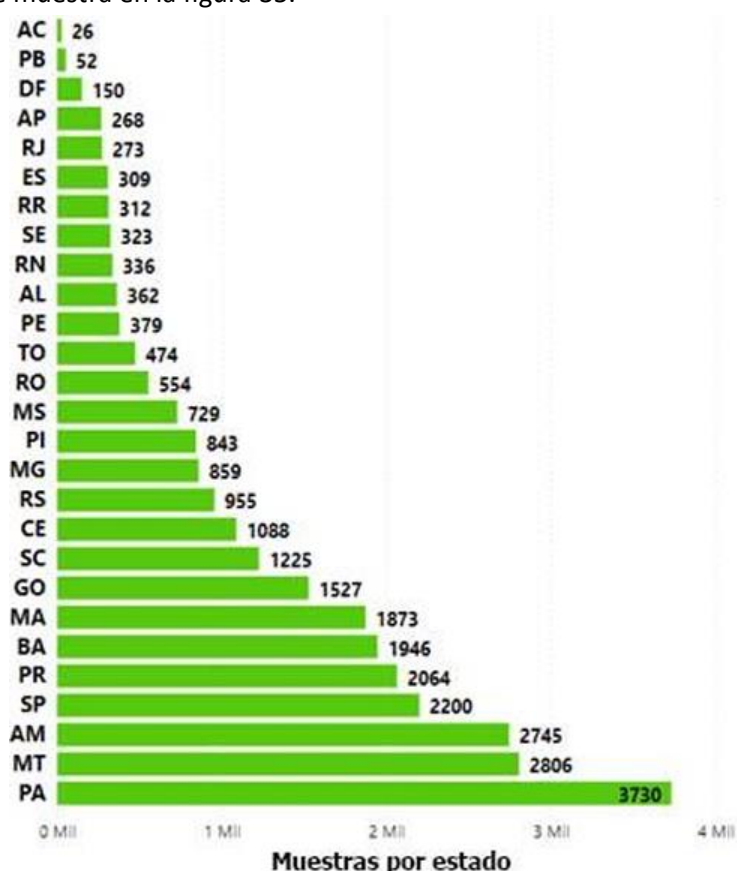


Figura 35. Frecuencia del número de análisis de laboratorio realizados por estado en el componente 4

4.10.3 Especies de aves muestreadas

La mayoría de los establecimientos de crianza de aves de traspatio que tuvieron muestras tomadas para el componente 4 tenían poblaciones de gallinas/pollos, lo que representa 998 (93,8%) establecimientos, y 66 establecimientos (6,2%) no tenían gallinas/pollos en el plantel. Del total de 1.064 establecimientos inspeccionados, 812 (76,32%) tenían poblaciones mixtas con presencia de otros galliformes.

En cuanto al riesgo de infección y propagación de IA, 542 establecimientos de traspatio tenían poblaciones de Anseriformes. La figura 36 muestra la distribución de establecimientos con presencia de Anseriformes según su ubicación, con relación a las rutas migratorias.

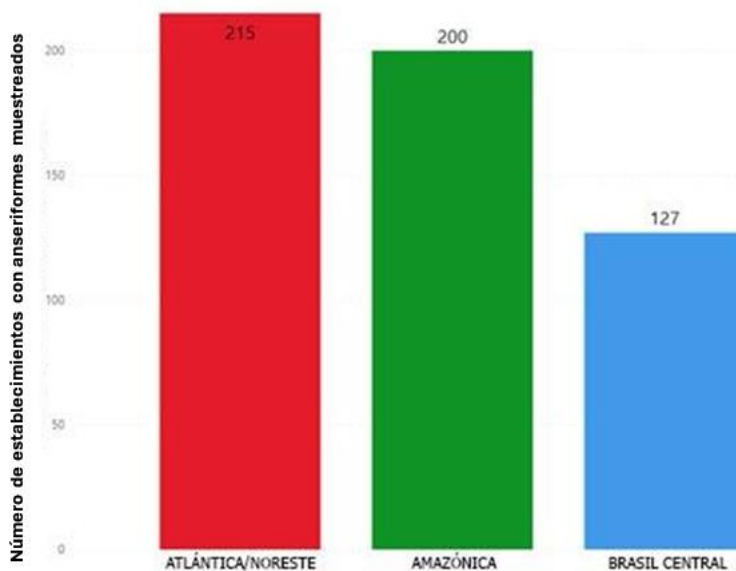


Figura 36. Distribución del número de establecimientos muestreados con Anseriformes por ruta migratoria

Cabe señalar que el mayor número de establecimientos con presencia de Anseriformes se observó en las rutas Atlántica/Nordeste y Amazónica.

4.10.4 Análisis de pruebas serológicas

Para la investigación serológica de los virus de la ENC se realizaron 9.886 análisis de ELISA. Según los resultados obtenidos, se identificaron anticuerpos contra los virus de la ENC en 224 establecimientos de crianza de aves de traspatio, para un total de 682 muestras.

La presencia de anticuerpos contra los virus de la ENC en muestras de aves de traspatio, combinada con resultados negativos en pruebas moleculares confirmatorias, puede indicar una respuesta inmunológica a la vacuna, ya que las aves muestreadas podrían haber sido adquiridas ya vacunadas contra la ENC. El resultado también podría indicar la circulación de cepas vacunales o virus apatógenos en la población. La figura 37 muestra la proporción de establecimientos con muestras positivas en la prueba serológica ELISA para el virus de la ENC con relación a los establecimientos muestreados en los diferentes estados.

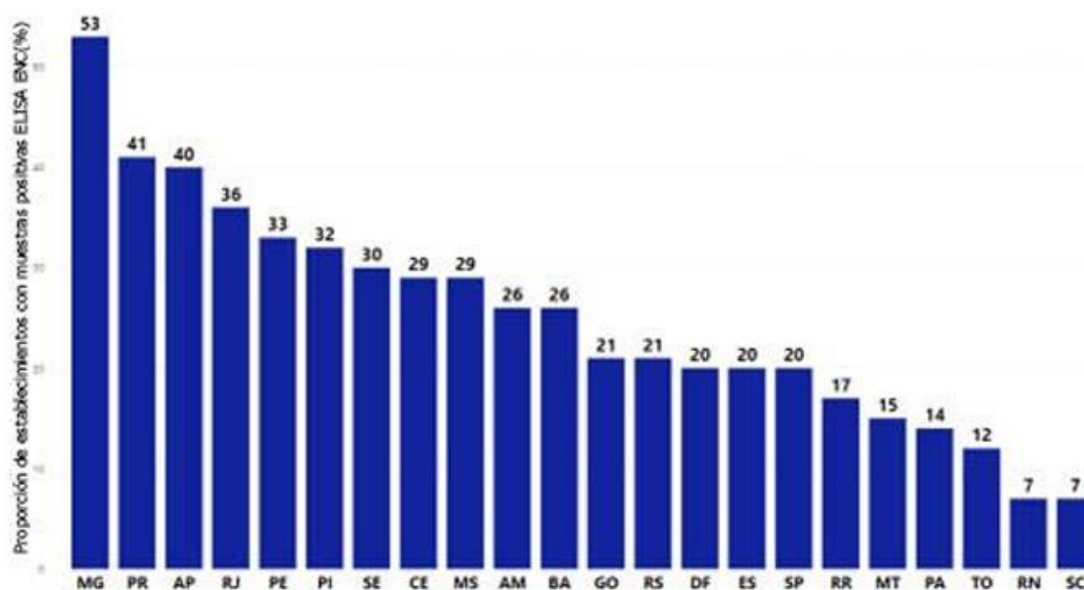


Figura 37. Proporción de establecimientos con muestras positivas en la prueba serológica ELISA para el virus de la enfermedad de *Newcastle* con relación a los establecimientos muestreados en los diferentes estados en el componente 4.

El estado con mayor proporción de muestras seropositivas para virus de la ENC con relación al número de establecimientos muestreados fue Minas Gerais con un 53%.

Se observa que en muchas de esas crianzas había poblaciones mixtas, de modo que, de las 224 propiedades positivas al ELISA en Brasil, 214 tenían crianzas de gallinas y en 49 también había crianza de otros galliformes (pavo, codorniz y gallina de Guinea) junto con las gallinas. Solo una propiedad con muestra seropositiva se encontraba criando exclusivamente otros galliformes, es decir, sin gallinas ni anseriformes. La crianza de Anseriformes (pato, cerceta y ganso) estuvo presente en 110 de las 224 propiedades, de las cuales solo 9 criaban exclusivamente anseriformes. Cabe destacar que 43 de las propiedades con muestras seropositivas al virus de la ENC contenían tanto gallinas como otros galliformes y Anseriformes criados juntos.

Para buscar anticuerpos contra el virus de la IA se realizaron 10.557 análisis de ELISA. El número de muestras seropositivas al ELISA para influenza A fue del 0,27% con 28 muestras positivas. El estado con mayor número de muestras positivas en la prueba de detección ELISA de IA fue Rio Grande do Sul con 12 muestras (Figura 38).

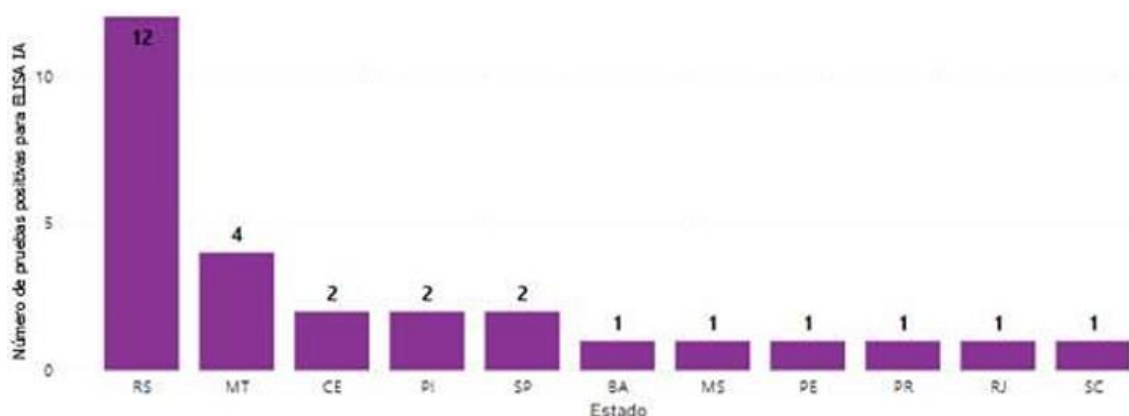


Figura 38. Frecuencia de muestras positivas en la prueba serológica ELISA para influenza aviar en diferentes estados del componente 4

Todas las muestras positivas o no concluyentes en la prueba ELISA para IA fueron sometidas a la prueba HI para buscar anticuerpos contra los diferentes subtipos del virus IA (H1 – H16). En la prueba HI, se tipificó la hemaglutinina en cuatro muestras, como se presenta en la tabla 3.

Tabla 3. Muestras positivas para la prueba de inhibición de la hemaglutinación (HI) en el componente 4

Estado	Especie	Tipificación del HI
Bahia	Gallina/pollo	H7 y H10
Mato Grosso	Gallina/pollo	H1
Pernambuco	Gallina/pollo	H4
Rio Grande do Sul	Ganso	H9

La tipificación de muestras seropositivas en la prueba de cribado ELISA dio como resultado la detección de anticuerpos contra los subtipos H7 y H10, H1 y H14 en gallinas/pollos. El análisis también mostró la presencia de anticuerpos contra el subtipo H9 en una muestra de la especie ganso. La distribución geográfica y las especies con presencia de subtipos de hemaglutinina del virus IA se ilustran en la figura 39.

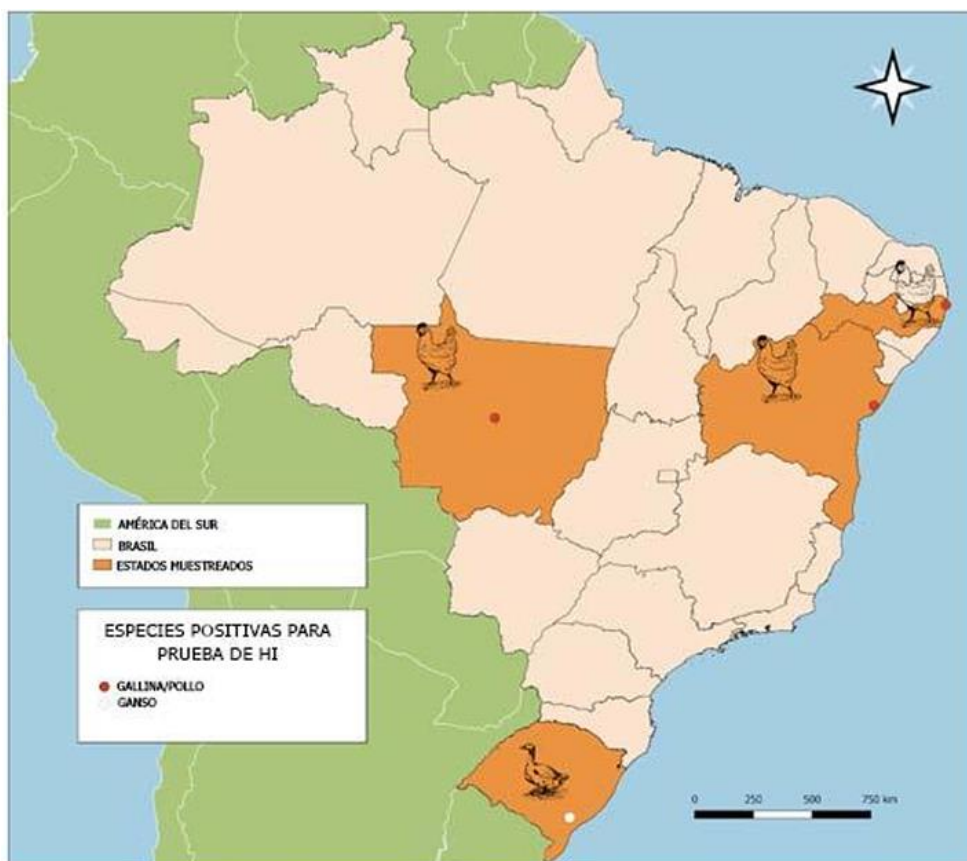


Figura 39. Distribución geográfica y especies con presencia de subtipos de hemaglutinina del virus de la influenza aviar en el componente 4

4.10.4 Análisis de pruebas moleculares

La Figura 40 muestra la frecuencia del número de pruebas moleculares realizadas utilizando pools de swabs traqueales y cloacales, para detectar el virus de la influenza A, mediante reacciones de RT-qPCR. En total, se realizaron 3.947 análisis para detectar el virus de la influenza A mediante reacciones de RT-qPCR.

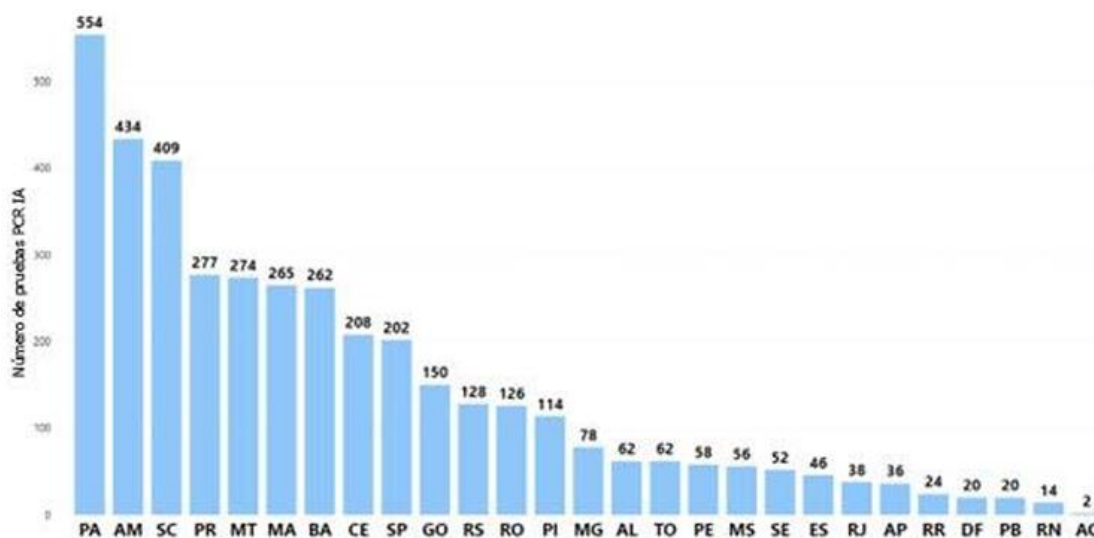


Figura 40. Frecuencia del número de pruebas moleculares realizadas para influenza aviar por estado en el componente 4

Según los análisis, no se detectaron muestras positivas para los genes M o NP del virus de la influenza A.

Asimismo, para detectar virus de la ENC se realizaron 4.018 pruebas moleculares en los swabs traqueales y cloacales muestreados. La diferencia observada entre el número de reacciones de RT-PCR para IA y ENC se debió a rechazos de muestras y pérdidas en el procesamiento de laboratorio.

Del total analizado, se detectaron 3 muestras positivas mediante la reacción de RT-qPCR para el gen matriz del virus de la ENC, 2 muestras provenientes de establecimientos de crianza de aves de traspatio en Amazonas y 1 en Paraná. En Amazonas las especies afectadas fueron una gallina y un pato, en Paraná fue un pato.

Las 3 muestras positivas fueron sometidas a pruebas confirmatorias para identificar el gen F, relacionado con el virus velogénico de la ENC. Destacamos que todas las muestras fueron negativas para el gen F.

4.11 Interpretación de la vigilancia

La vigilancia epidemiológica y de laboratorio del componente 4 buscó la detección de virus IA y ENC en poblaciones de aves de traspatio que se encuentren ubicadas en zonas de riesgo.

La prevalencia de anticuerpos encontrada para el virus de la ENC en aves de traspatio fue del 6,89% (682) de las muestras analizadas. La presencia de estos anticuerpos puede indicar que parte de las poblaciones de aves de traspatio muestreadas fueron adquiridas ya vacunadas contra la ENC o expuestas al virus apatógeno de la ENC.

En cuanto a las pruebas moleculares, fue posible identificar la presencia del gen M (prueba de cribado) en solo 3 muestras, una de gallina y dos de patos. Es importante resaltar que las 3 muestras resultaron negativas para el gen F (prueba de virulencia confirmatoria) del virus ENC,

lo que demuestra que no existe circulación de cepas virulentas del virus de la ENC en poblaciones de aves de traspatio.

La frecuencia de muestras seropositivas ELISA para influenza A fue baja, representando solo el 0,27% de las muestras analizadas. En el análisis de tipificación de anticuerpos contra el virus de la influenza A se identificaron los subtipos H7 y H10, H1 y H14 en gallinas/pollos y el subtipo H9 en una muestra de ganso. Además, las pruebas moleculares realizadas a las mismas muestras no identificaron la presencia del virus de la influenza A, lo que demuestra la ausencia de circulación del virus IAAP en las aves de traspatio.

COMPONENTE 5 - Vigilancia activa en los compartimentos libres de influenza aviar y enfermedad de *Newcastle*

En el año 2014, el Mapa publicó la INSTRUCCIÓN NORMATIVA n° 21, DEL 21 DE OCTUBRE DE 2014, por la cual se regulan las normas técnicas para la Certificación Sanitaria de los Compartimentos de la Cadena Productiva Avícola de granjas de reproducción, engorde e incubadoras de gallinas o pavos, para infección por los virus de la IA y ENC. El objetivo de esta normativa es reconocer y certificar una subpoblación de aves con un estatus sanitario diferenciado como libre de IA y ENC, mediante la adopción de procedimientos adicionales de bioseguridad, vigilancia epidemiológica, supervisión y auditorías. La aplicación de la normativa es voluntaria y aplica exclusivamente a empresas interesadas en ser reconocidas y recibir el certificado sanitario.

Los establecimientos que conforman los compartimentos representan el sistema productivo con mayor bioseguridad, lo que puede estar asociado a un menor riesgo de ocurrencia de IA y ENC, debido al rigor de las medidas de prevención adoptadas. Estos establecimientos también se introdujeron como un componente del plan de vigilancia de IA y ENC.

Los compartimentos libres de IA y ENC están compuestos por unidades productivas y funcionales asociadas, admitiéndose dos modelos de compartimentos:

- 1) Compartimento de reproducción: integrado por las granjas de reproducción y sus incubadoras, además de sus unidades funcionales asociadas
- 2) Compartimento de producción de carne: conformado, al menos, por granjas de reproducción de tipo reproductoras, sus incubadoras, granjas de engorde, además de sus unidades funcionales asociadas.

Actualmente existen 7 compartimentos certificados por el Mapa, todos asociados a la reproducción. Durante el periodo evaluado existió un compartimento adicional dedicado a la producción de carne y sus datos de vigilancia fueron incluidos en este informe. La figura 41 muestra la distribución geográfica de los compartimentos libres de IA y ENC en Brasil.

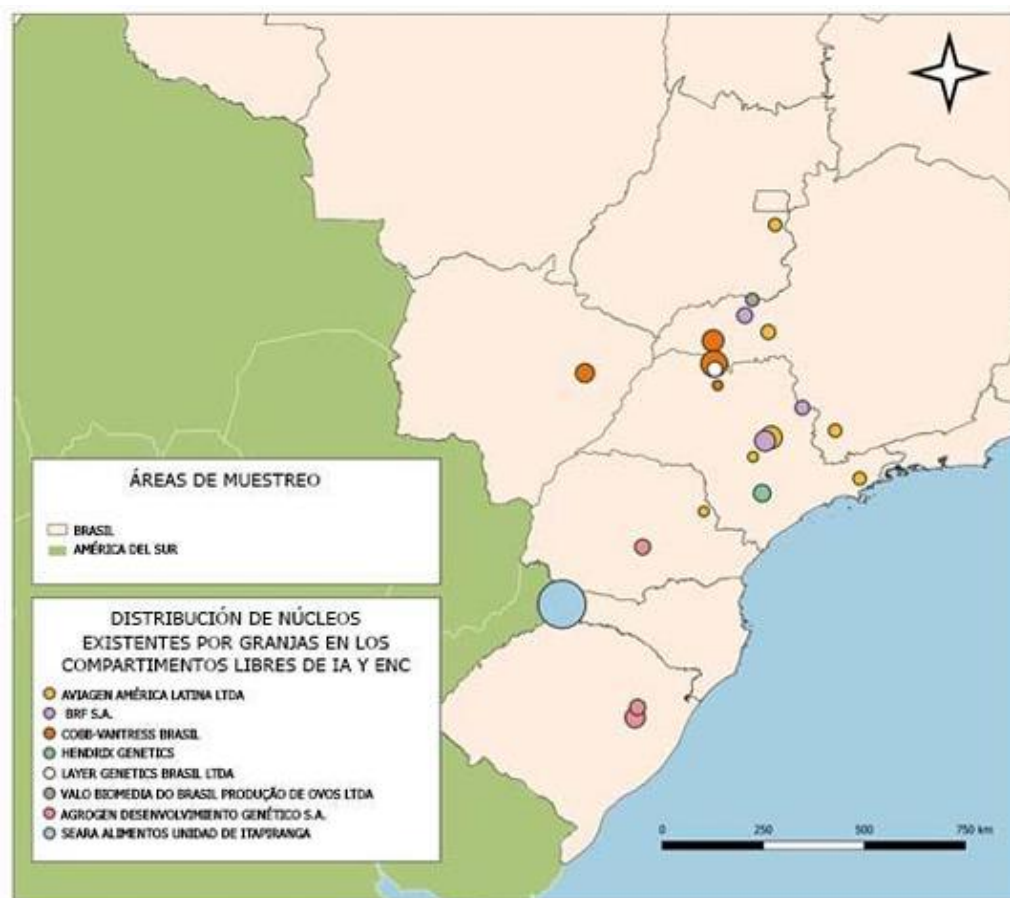


Figura 41. Distribución geográfica de las unidades epidemiológicas (núcleos) de establecimientos con certificación sanitaria para compartimentación de la cadena productiva avícola para infección por virus de influenza aviar y enfermedad de *Newcastle* en el primer ciclo del plan de vigilancia.

Los círculos de mayor diámetro en el mapa representan el mayor número de núcleos muestreados por compartimento.

5.1. Estrategia de muestreo

Todos los establecimientos con certificación sanitaria de compartimento fueron incluidos en el muestreo para detectar la presencia de los virus de la IA y ENC.

La vigilancia epidemiológica y de laboratorio del compartimento de la IA y ENC se realiza de acuerdo con el Capítulo VI de la Instrucción Normativa n° 21 del 21 de octubre de 2014, que recomienda la realización de ensayos serológicos (ELISA) y moleculares para la IA y ENC.

Se toman muestras de las aves de todos los núcleos de la granja que han estado alojadas durante al menos 21 días en el momento del muestreo, y se toman muestras de suero sanguíneo y swabs traqueales y cloacales de 10 aves por núcleo, cada seis meses. Es importante tener en cuenta que las aves de reproducción o de engorde que hayan recibido una vacuna viva contra la ENC no se someten a pruebas para detectar esta enfermedad.

Los ensayos de laboratorio para el cribado de la IA y ENC se realizan en laboratorios públicos acreditados por el Mapa:

- Centro de Diagnóstico de Sanidad Animal – CEDISA, Santa Catarina;
- Centro de Diagnóstico Marco Enrietti – CDME, Paraná;
- Instituto Biológico – IB, São Paulo.

Si durante las pruebas de detección se identifican muestras positivas o no concluyentes, se notifica al SVO y las muestras se envían al LFDA-SP para la realización de pruebas de confirmación de IA y ENC.

5.2 Diagnóstico de laboratorio

En las granjas de reproducción y de engorde, el programa de vigilancia se lleva a cabo periódicamente con evaluaciones clínicas de las aves y tomas de muestras para diagnóstico de laboratorio de la IA y ENC. En la tabla 4 se presenta el número de unidades epidemiológicas (núcleos) de los compartimentos muestreados durante el periodo de evaluación del plan de vigilancia de la IA y ENC

Tabla 4. Número de unidades epidemiológicas (núcleos) muestreadas durante el periodo de evaluación del plan de vigilancia

Compartimento/ Aptitud	Semestre	
	2022/2	2023/1
AGROGEN DESENVOLVIMENTO GENÉTICO S.A./Reproducción	16	12
AVIAGEN AMÉRICA LATINA/Reproducción	24	4
BRF S.A./Reproducción	11	13
COBB-VANTRESS BRASIL/Reproducción	37	26
HENDRIX GENETICS/Reproducción	6	4
LAYER GENETICS BRASIL LTDA/Reproducción	3	2
SEARA ALIMENTOS/Engorde	56	34
SEARA ALIMENTOS/Matriz	8	2
VALO BIOMEDIA DO BRASIL LTDA/Reproducción	3	2

Las diferencias en el número de unidades epidemiológicas (núcleos) muestreadas en los dos periodos se deben a factores que influyen en el muestreo, como edad insuficiente de las aves para el muestreo, periodo de vacío sanitario en la granja, entre otros.

Vale la pena señalar que no se detectaron muestras positivas en las pruebas confirmatorias de IA y ENC en las aves muestreadas.

5.3 Interpretación de la vigilancia

La certificación sanitaria de la compartimentación de la cadena productiva avícola de granjas de reproducción, engorde e incubadoras, de gallinas o pavos, tiene como objetivo reconocer y certificar una subpoblación de aves con estatus libre de IA y ENC mediante la adopción de procedimientos adicionales de bioseguridad y vigilancia epidemiológica, debidamente supervisados y auditados.

En el ciclo de vigilancia de IA y ENC analizado no se detectó ninguna muestra positiva para la influenza A o el gen F del virus de la ENC. Así, los 8 compartimentos certificados por el Mapa en ese momento tenían estatus de libres para IA y ENC.

6. Resultados de la vigilancia

Durante el ciclo de vigilancia de la IA y ENC entre el 01/07/2022 y el 30/06/2023, el SVO llevó a cabo 1.107 investigaciones clínicas y epidemiológicas de casos bajo sospecha de SRN en todo el país, identificando 273 casos probables de IA y ENC en aves de corral y silvestres. Adicionalmente, se realizaron 44.202 análisis de laboratorio para el diagnóstico de IA y ENC en el componente 3 (aves industriales) y 28.408 en el componente 4 (aves de traspatio). Respecto al componente 5, se muestrearon 263 unidades epidemiológicas (núcleos) asociadas a los compartimentos.

Resaltamos que no hubo detección de muestras positivas de IA y ENC en aves comerciales en el último ciclo del plan de vigilancia de IA y ENC y, en consecuencia, el país mantiene el estatus sanitario de libre de IA y ENC ante la OMSA y los aliados comerciales.

ANEXOS

Tabla 1. Especies de aves muestreadas para vigilancia pasiva – Componentes 1 y 2

Silvestres/ Vida Libre	Corral de Traspatio	Corral Comercial
Albatros manto blanco (<i>Thalassarche steadi</i>)	Torcaza (<i>Zenaida auriculata</i>)	Avestruz
Albatros de pico amarillo (<i>Thalassarche carteri</i>)	Carancho (<i>Caracara plancus</i>)	Codorniz japonesa (<i>Coturnix Coturnix japonica</i>)
Cuco ardilla (<i>Piaya cayana</i>)	Codorniz de California (<i>Callipepla californica</i>)	Gallina
Golondrina pechigrís (<i>Progne chalybea</i>)	Codorniz común (<i>Coturnix coturnix coturnix</i>)	Ganso
Vencejo de tormenta (<i>Chaetura meridionalis</i>)	Codorniz japonesa (<i>Coturnix Coturnix japonica</i>)	Pato
Pirincho (<i>Guira guira</i>)	Emu	Perú
Guacharaca moteada- (<i>Ortalis guttata</i>) Pintado	El faisán	
Piquero de patas rojas (<i>Sula sula</i>)	Gallina	
Piquero enmascarado (<i>Sula dactylatra</i>)	Gallina de Guinea	
Piquero pardo (<i>Sula leucogaster</i>)	Ganso	
Avestruz	Gavilán pollero (<i>Rupornis magnirostris</i>)	
Torcaza (<i>Zenaida auriculata</i>)	Cercerta (<i>Spatula querquedula</i>)	
Chorlo semipalmado (<i>Charadrius semipalmatus</i>)	Paseiforme	
Chorlito gris (<i>Pluvialis squatarola</i>)	Pato	
Bentevo común (<i>Pitangus sulphuratus</i>)	Pato criollo (<i>Cairina moschata</i>)	
Cormorán neotropical (<i>Phalacrocorax brasilianus</i>)	Pavo real del congo (<i>Afropavo congensis</i>)	
Pardela bpreal (<i>Puffinus puffinus</i>)	Pavo real común (<i>Pavo cristatus</i>)	
Tántalo americano (<i>Mycteria americana</i>)	Perdiz dáurica, (<i>Perdix dauurica</i>)	
Caburé (<i>Glaucidium brasilianum</i>)	Pavo	
Pardela atlántica (<i>Calonectris borealis</i>)	Paloma	
Morito cariblanco (<i>Plegadis chihi</i>)	Psitaciformes	
Carancho (<i>Caracara plancus</i>)		
Cisne de cuello negro (<i>Cygnus melancoryphus</i>)		
Codorniz japonesa (<i>Coturnix Coturnix japonica</i>)		
Pequén (<i>Athene cucularia</i>)		
Lechuza de campanario (<i>Tyto alba</i>)		
Lechuza orejuda (<i>Asio clamator</i>)		
Autillo chóliba (<i>Megascops choliba</i>)		
Bandurria común o pato patagónico (<i>Theristicus caudatus</i>)		
Fragata		
Calamencillo americano (<i>Porphyrio martinica</i>)		
Gaviota cabecigrís o gaviota de capucho gris (<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i>)		
Gaviota capucho café o gaviota capuchina (<i>Chroicocephalus maculipennis</i>)		
Gaviota cocinera o gaviota dominicana (<i>Larus dominicanus</i>)		
Polla de agua (<i>Gallinula chloropus</i>)		
Gallina de Guinea		
Ganso		

Garceta n vea (*Egretta thula*)
Garza cuca o garza mora (*Ardea cocoi*)
Gavil n pollero (*Rupornis magnirostris*)
Gavil n cangrejero grande o urubitinga (*Buteogallus urubitinga*)
Petrel cabeza parda (*Pterodroma incerta*)
Hornero Com n (*Furnarius rufus*)
Correlimos trid ctilo o playerito blanco (*Calidris alba*)
Becasina piquicorta o becasina chica (*Limnodromus griseus*)
Correlimos de lomo blanco (*Calidris fuscicollis*)
Cig e a americana (*Ciconia maguari*)
Salteador chileno (*Stercorarius chilensis*)
Pato brasile o (*Amazonetta brasiliensis*)
Sirir  colorado (*Dendrocygna bicolor*)
Cerceta de alas azules (*Spatula discors*)
Pato rana de pico delgado (*Oxyura vittata*)
Mac  grande (*Podiceps major*)
Loro de frente azul (*Amazona aestiva*)
Pardela gris (*Procellaria cinerea*)
Pardela capiotada o pardela cabeza negra (*Ardenna gravis*)
Petrel negro (*Procellaria aequinoctialis*)
Paseiforme
Pato
Pavo real com n (*Pavo cristatus*)
Pavo
Ping ino magall nico (*Spheniscus magellanicus*)
Paloma picazuro (*Patagioenas picazuro*)
Paloma
Psitaciformes
Queltehue (*Vanellus chilensis*)
Tortolita rojiza (*Columbina talpacoti*)
Garza tigre colorada (*Tigrisoma lineatum*)
Martinete com n (*Nycticorax nycticorax*)
Chaj  (*Chauna torquata*)
chorlito dorado americano (*Pluvialis dominica*)
Charr n  rtico (*Sterna paradisaea*)
Charr n com n (*Sterna hirundo*)
Charr n patinegro americano (*Thalasseus acuflavidus*)
Charr n sudamericano (*Sterna hirundinacea*)
Charr n Real (*Thalasseus maximus*)
Charr n rosado (*Sterna dougallii*)
Tuc n bicolor (*Ramphastos dicolorus*)
Jote de cabeza negra (*Coragyps atratus*)
Uruta  (*Nyctibius griseus*)

Lista de preguntas obligatorias en el formulario Epicollect5

Datos de identificación geográfica	Datos de la producción avícola	Geolocalización	Información sobre las muestras tomadas
Unidad Federal (UF)	Propiedad seleccionada o de reemplazo	Latitud	Número de núcleo muestreado
Nombre del municipio	Especies en producción	Longitud	Secuencia de la muestra
Código IBGE del Municipio	Categoría de establecimiento avícola		Tipo de muestra (suero, swab traqueal, swab cloacal)
Código MAPA (enviado por el DSA)	Numero de núcleos		Observación
Código de la propiedad	Capacidad de alojamiento de la propiedad		
	Fecha de la recolección		

Referencias

BRASIL. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Secretaría de Defensa Agropecuaria. Manual de Usuario - Sistema Brasileño de Vigilancia y Emergencias Veterinarias (e-Sisbravet). Versión 2.2. 2021. [e-Sisbravet Manual Usuario corr.indd \(agricultura.gov.br\)](#)

BRASIL. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Departamento de Sanidad Animal. Nota Técnica nº 11/2023/DSA/SDA/MAPA. Asunto: Detección de la infección por el virus de la influenza aviar H5N1 en aves silvestres en el estado de Espírito Santo, Brasil. 2023. PROCESO Nº 21000.038206/2023-87

BRASIL. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Departamento de Sanidad Animal. Plan de vigilancia de la influenza aviar y enfermedad de *Newcastle*. Brasil. 2022. <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/pnsa/influenza-aviaria/manuais-planos-e-notas-tecnicas/plano-de-vigilancia-ia-dnc-06-07-2022.pdf/view>

BRASIL. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Departamento de Sanidad Animal. FICHA TÉCNICA INFLUENZA AVIAR (IA). Brasil, 2023. https://sistemasweb.agricultura.gov.br/pages/fichas_tecnicas/ficha_tecnica.html

BRASIL. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Departamento de Sanidad Animal. FICHA TÉCNICA DE LA ENFERMEDAD DE NEWCASTLE (ENC). Brasil, 2022. https://sistemasweb.agricultura.gov.br/pages/fichas_tecnicas/ficha_tecnica.html

Reischak D, Rivetti AV Jr, Otaka JNP, Domingues CS, Freitas TL, Cardoso FG, Montesino LO, da Silva ALS, Malta F, Amgarten D, Goés-Neto A, de Oliveira AF, Camargos MF. First report and genetic characterization of the highly pathogenic avian influenza A(H5N1) virus in Cabot's tern (*Thalasseus acufavidus*), Brazil. *Vet Anim Sci*. 2023 Oct 29;22:100319. doi: 10.1016/j.vas.2023.100319. PMID: 38022721; PMCID: PMC10652201. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38022721/>

BRASIL. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Departamento de Sanidad Animal. Instrucción normativa nº 21, del 21 de octubre de 2014. 2014. <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/pnsa/imagens/INSTRUONORMATIVAN21DE21DEOUTUBRODE2014.pdf>

BRASIL. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Departamento de Sanidad Animal. Instrucción normativa nº 56, del 04 de diciembre de 2007. https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/pnsa/imagens/copy3_of_INSTRUONORMATIVAN56DE4DEDEZEMBRODE2007.pdf

Epicollect5. [Epicollect5 - Free and easy-to-use mobile data-gathering platform.](#)