

**ESTABLECER EL ESTADO SANITARIO DE LAS
EXPLOTACIONES AVÍCOLAS DEL URUGUAY E
IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE VIGILANCIA PARA
INFLUENZA AVIAR Y NEWCASTLE COMO PRIMER PASO
PARA EL DESARROLLO DE UN SISTEMA SANITARIO
AVÍCOLA NACIONAL SOSTENIBLE**

Editor: Dr. Luis Eduardo Días¹

¹ Asesor Técnico de la Dirección General de Servicios Ganaderos.

Título: ESTABLECER EL ESTADO SANITARIO DE LAS EXPLOTACIONES AVÍCOLAS DEL URUGUAY E IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE VIGILANCIA PARA INFLUENZA AVIAR Y NEWCASTLE COMO PRIMER PASO PARA EL DESARROLLO DE UN SISTEMA SANITARIO AVÍCOLA NACIONAL SOSTENIBLE

Editor: Dr. Luis Eduardo Días

Serie: FPTA N° 25

© 2009, INIA

ISBN: 978-9974-38-284-8

Agradecimientos a las licenciadas Rosina Vilaró y Ruth Santestevan, bibliotecarias de la Facultad de Veterinaria quienes revisaron las citas bibliográficas.

Editado por la Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología del INIA
Andes 1365, Piso 12. Montevideo - Uruguay
<http://www.inia.org.uy>

Quedan reservados todos los derechos de la presente edición. Esta publicación no se podrá reproducir total o parcialmente sin expreso consentimiento del INIA.

Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria

Integración de la Junta Directiva

Ing. Agr., Dr. Dan Piestun - Presidente

Ing. Agr., Dr. Mario García - Vicepresidente



Ing. Agr. José Bonica

Dr. Alvaro Bentancur



Ing. Agr., MSc. Rodolfo M. Irigoyen

Ing. Agr. Mario Costa





DIRECCIÓN GENERAL DE
SERVICIOS GANADEROS

Ing. Agr., Andrés Berterreche
Ministro

Ing. Agr., Andrés Garín
Subsecretario

Dr. Francisco Muzio
Director General

El Proyecto FPTA 172 (*Período de Ejecución: Nov. 2006-Sep. 2009*)

fue firmado y apoyado por las autoridades de ese entonces: Sr. José Mujica (Ministro MGAP), Ing. Agr., Ernesto Agazzi (Subsecretario) y Dr. Francisco Muzio (Director General de Servicios Ganaderos)

ORGANISMOS PARTICIPANTES

Institución ejecutora: DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS GANADEROS, MGAP

Programa Nacional de Investigación en Producción Familiar de INIA

Administración: APAS (Asociación de Productores Avícola Sur)

EQUIPO TÉCNICO

MGAP, DGSG

Jefe Técnico del Proyecto: Dr. Luis Eduardo Dias¹; Dr. Federico Fernández²; Dr. Alvaro Núñez³; Dr. Andrés Gil⁴; Dra. Laura Soto⁵; Dr. Raúl Castro⁶; Dra. Alejandra Lozano⁷; Dr. Oscar Caponi⁷; Cra. Beatriz Arce⁸; Tec. Agrop. Gabriel Mautone⁷; Br. Carolina Dabarca⁹

Contratados Proyecto INIA FPTA 172

Dra. Maria Elba Lista; Dra. Natalia Chans

Por Asociación Averaves: Lic. Diego Caballero-Sadi, Bach. Luciano Liguori, Lic. María Noel Merentiel, Bach. Pablo Rocca, MSc. Macarena Sarroca

¹ Asesor Técnico de la Dirección General de Servicios Ganaderos; ² Encargado de División Sanidad Animal; ³ Encargado de División Laboratorio DILAVE; ⁴ Encargado de Unidad de Epidemiología; ⁵ Departamento de Programas Sanitarios; ⁶ Departamento de Virología DILAVE; ⁷ Unidad de Epidemiología. DGSG; ⁸ Departamento Financiero Contable; ⁹ Facultad de Veterinaria.

Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria

El Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria (FPTA) fue instituido por el artículo 18° de la ley 16.065 (ley de creación del INIA), con el destino de financiar proyectos especiales de investigación tecnológica relativos al sector agropecuario del Uruguay, no previstos en los planes del Instituto.

El FPTA se integra con la afectación preceptiva del 10% de los recursos del INIA provenientes del financiamiento básico (adicional del 40/00 del Impuesto a la Enajenación de Bienes Agropecuarios y contrapartida del Estado), con aportes voluntarios que efectúen los productores u otras instituciones, y con los fondos provenientes de financiamiento externo con tal fin.

EL FPTA es un instrumento para financiar la ejecución de proyectos de investigación en forma conjunta entre INIA y otras organizaciones nacionales o internacionales, y una herramienta para coordinar las políticas tecnológicas nacionales para el agro.

Los proyectos a ser financiados por el FPTA pueden surgir de propuestas presentadas por:

a) los productores agropecuarios, beneficiarios finales de la investigación, o por sus instituciones.

b) por instituciones nacionales o internacionales ejecutoras de la investigación, de acuerdo a temas definidos por sí o en acuerdo con INIA.

c) por consultoras privadas, organizaciones no gubernamentales o cualquier otro organismo con capacidad para ejecutar la investigación propuesta.

En todos los casos, la Junta Directiva del INIA decide la aplicación de recursos del FPTA para financiar proyectos, de acuerdo a su potencial contribución al desarrollo del sector agropecuario nacional y del acervo científico y tecnológico relativo a la investigación agropecuaria.

El INIA a través de su Junta Directiva y de sus técnicos especializados en las diferentes áreas de investigación, asesora y facilita la presentación de proyectos a los potenciales interesados. Las políticas y procedimientos para la presentación de proyectos son fijados periódicamente y hechos públicos a través de una amplia gama de medios de comunicación.

El FPTA es un instrumento para profundizar las vinculaciones tecnológicas con instituciones públicas y privadas, a los efectos de llevar a cabo proyectos conjuntos. De esta manera, se busca potenciar el uso de capacidades técnicas y de infraestructura instalada, lo que resulta en un mejor aprovechamiento de los recursos nacionales para resolver problemas tecnológicos del sector agropecuario.

El Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria contribuye de esta manera a la consolidación de un sistema integrado de investigación agropecuaria para el Uruguay.

A través del Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria (FPTA), INIA ha financiado numerosos proyectos de investigación agropecuaria a distintas instituciones nacionales e internacionales. Muchos de estos proyectos han producido resultados que se integran a las recomendaciones tecnológicas que realiza la institución por sus medios habituales.

En esta serie de publicaciones, se han seleccionado los proyectos cuyos resultados se considera contribuyen al desarrollo del sector agropecuario nacional. Su relevancia, el potencial impacto de sus conclusiones y recomendaciones, y su aporte al conocimiento científico y tecnológico nacional e internacional, hacen necesaria la amplia difusión de estos resultados, objetivo al cual se pretende contribuir con esta publicación.

CONTENIDO

	Pág.
Resumen - Summary	13
1. Introducción	15
2. Objetivos	17
2.1. Objetivo general	17
2.2. Objetivos específicos	17
3. Materiales y métodos	18
3.1. Aves comerciales	18
3.2. Aves de traspatio	20
3.3. Aves silvestres	20
3.4. Metodología de Laboratorio	23
4. Resultados	24
4.1. Aves comerciales	24
4.2. Aves de traspatio	24
4.3. Aves silvestres	24
4.4. Resultados de Laboratorio	24
5. Discusión y conclusiones	27
6. Recomendaciones	28
7. Referencias Bibliográficas	30
Anexos	31

RESUMEN

La ocurrencia en Uruguay de Influenza Aviar (IA), enfermedad transfronteriza nunca diagnosticada en el país y de Enfermedad de Newcastle (EN) diagnosticada por última vez en 1984, podría acarrear consecuencias negativas para la economía, sanidad animal y salud pública. Durante el período 2006-2008, se analizaron 8115 muestras de suero para detectar virus Influenza Aviar tipo A mediante prueba de ELISA y 5020 muestras fueron examinadas para anticuerpos contra virus de la enfermedad de Newcastle. La población de aves de corral de estudio consistió en una muestra de 274 granjas comerciales del país con un intervalo de confianza del 95%. El estudio demostró que el 99% de las granjas comerciales de aves estaban libres de IA y más del 99% de los establecimientos de aves de engorde, sin vacunación contra EN en Uruguay, estaban libres de la enfermedad. Por primera vez se logró, en la Dirección General de Servicios Ganaderos (MGAP), un trabajo coordinado con la Facultad de Ciencias Biológicas y la ONG «Averaves» para obtener muestras de aves acuáticas, residentes y migratorias, de las cuales una gran proporción corresponde a las especies que emigran del hemisferio norte. Un total de 193 muestras de hisopados traqueal - cloacal y también de material fecal fresca de aves silvestres, recibidas por el laboratorio oficial, fueron analizadas para presencia de virus de IA y de EN (paramyxovirus-1 aviar) usando la prueba de RT-PCR (en tiempo real RRT-PCR). No se evidenció presencia de virus de IA ni de EN. La investigación complementaria hecha en 108 muestras de hisopado cloacal recolectado de aves de traspatio localizadas en la principal zona de concentración de granjas comerciales de aves de corral, fue negativa a la detección de ambos virus por RRT-PCR. Esta investigación fue considerada un importante insumo para la instauración de un sistema básico de vigilancia epidemiológica para IA y EN que cubran a las poblaciones principales de riesgo y que permitan la evaluación de las estrategias de vigilancia que servirán como modelo para el desarrollo del sistema sanitario nacional.

SUMMARY

The occurrence of Avian influenza (AI), transboundary disease never diagnosed in Uruguay and Newcastle disease (ND) diagnosed for last time in 1984, may lead negative consequences to the economy, the animal health and the public health. Covering the period 2006-2008, in order to detect antibodies against type A Influenza virus, 8115 serum samples were analyzed by ELISA test and 5020 samples were examined for antibodies against Newcastle Disease virus. The poultry population under study consisted in 274 commercial poultry farms sampled among the country with a 95 % confidence interval. The study showed that 99 % of the commercial poultry farms were free of Avian Influenza (AI) and more than 99 % of broilers farms- without ND vaccination in Uruguay- were free from the disease (ND). For first time it was achieved at the General Directorate of Livestock Services (MGAP), a coordinated work with the Faculty of Biological Sciences and the NGO «Averaves» to obtaining samples of aquatic, resident and migratory birds, where a great proportion of them belongs to species that migrate from the North hemisphere. A total of 193 samples of cloacal – tracheal swabs and also fresh faecal material of wild birds received by official laboratory were tested for the presence of AI and ND (avian paramyxovirus-1) viruses using real time RT-PCR (RRT-PCR) test. No AI or ND viruses were found. Complementary investigation made in 108 samples of cloacal swabs collected from backyard birds located in the main zone of concentration of commercial poultry farms, were negative to the detection of both viruses by RRT-PCR. This research was considered an important input for setting up a basic Epidemiologic Surveillance System for IA and ND covering the major populations at risk and allowing the evaluation of surveillance strategies which will supply as model for the development of the National Sanitary System.

Luis Eduardo Dias¹

¹Dirección General de los Servicios Ganaderos MGAP

Establecer el estado sanitario de las explotaciones avícolas del Uruguay e implementar un sistema de vigilancia para Influenza Aviar y Newcastle como primer paso para el desarrollo de un Sistema Sanitario Avícola Nacional Sostenible

Proyecto FPTA 172

Período de Ejecución: Nov. 2006-Sep. 2009

1- INTRODUCCIÓN

La Influenza Aviar (IA) es una enfermedad provocada por virus de influenza de tipo A, perteneciente a la familia Orthomyxoviridae, género influenzavirus que afecta a las aves y a distintas especies de mamíferos, incluido el ser humano. Las especies de aves incluyen aves de corral y silvestres, siendo la susceptibilidad a la enfermedad muy variable.

Los virus de la Influenza tipo A poseen nucleocápsides y proteínas de la matriz relacionadas antigénicamente, aunque se clasifican en subtipos en base a los antígenos de hemaglutinina (H) y neuraminidasa (N). En la actualidad se reconocen 16 subtipos H (H1-H16) y 9 subtipos N (N1-N9). Hasta la fecha, los virus muy virulentos de la gripe tipo A, que producen una enfermedad clínica aguda en los pollos y pavos, solamente se han asociado con los subtipos H5 y H7. (Organización Mundial de Sanidad Animal OIE, 2006).

En las aves de corral, hay dos formas de presentación de la enfermedad: la Influenza Aviar de Baja Patogenicidad que presenta síntomas, muchos de ellos compatibles con otras enfermedades de las aves, tales como estado febril, enfermedad respiratoria leve y disminución de

la producción de huevos y la Influenza Aviar de Alta Patogenicidad que se caracteriza por su aparición repentina, con alta mortandad de las aves.

Las aves silvestres acuáticas (orden Anseriformes) y aves playeras (orden Charadriiformes) parecen ser los reservorios naturales para el virus de la Influenza tipo A, y las infecciones cursan generalmente de forma asintomática. (Rovid Spickler, 2009).

La enfermedad de Newcastle (EN) es una enfermedad viral altamente contagiosa que afecta a aves de corral y silvestres y está causada por el paramixovirus aviar de tipo (APMV-1), perteneciente a la familia Paramyxoviridae, género Avulavirus.

Las cepas del virus de la EN se agrupan en cinco patotipos sobre la base de los signos clínicos observados y de su virulencia en los pollos infectados. Estos son:

1. Velogénico viscerotrópico: es muy patogénica en la que se observan frecuentemente lesiones intestinales hemorrágicas.
2. Velogénico neurotrópico: se presenta con mortalidad elevada, habitualmente seguida de signos respiratorios y nerviosos.

3. Mesogénico: se presenta con signos respiratorios y signos nerviosos ocasionales pero baja mortalidad.
4. Lentogénico o respiratorio: se presenta con una infección respiratoria leve o subclínica.
5. Entérico asintomático: normalmente consiste en una infección entérica subclínica.

La gran mayoría de aves son susceptibles a la infección con virus de la EN tanto de virulencia alta como de virulencia baja para los pollos, aunque los signos clínicos observados en aves infectadas con el virus de la EN varían ampliamente y dependen de factores tales como: el virus, la especie hospedadora, la edad del hospedador, la infección con otros organismos, el estrés medioambiental y el estado inmune.

Bajo algunas circunstancias la infección con los virus extremadamente virulentos puede provocar una mortalidad repentina alta con signos clínicos relativamente escasos. Así que los signos clínicos son variables y están influidos por otros factores de modo que ninguno puede considerarse patognomónico.

Incluso en los hospedadores susceptibles, tales como los pollos, los virus de la EN muestran un rango considerable de virulencia. Generalmente, la variación consiste en grupos alrededor de los dos extremos en pruebas utilizadas para valorar la virulencia, pero, por diversas razones, algunos virus pueden mostrar virulencia intermedia.

Esta variación en la virulencia y en los signos clínicos implica la necesidad de definir cuidadosamente lo que constituye la EN para los propósitos de comercio, políticas y medidas de control. (Organización Mundial de Sanidad Animal OIE, 2006).

Considerando la producción avícola en Uruguay y su importancia desde un punto de vista económico y social y el interés manifestado por el sector productivo en relación a la situación sanitaria de IA y ENC, la Dirección General de los Servicios Ganaderos (DGSG) del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) determinó la realización de estudios epidemiológicos con el objetivo de demostrar la ausencia de estas enfer-

medades por métodos científicamente fundados.

Para ello se realizó una encuesta epidemiológica con el objetivo de determinar el estatus sanitario frente a estas enfermedades, como paso a la estructuración de un Sistema de Vigilancia en la producción avícola comercial, que monitoree aquellas enfermedades que puedan impactar negativamente en la granja y que constituyen un riesgo para la salud pública.

Para lograr el objetivo y con el aval del sector productivo avícola, se firmó el 12 de marzo de 2007 a través del Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria (FPTA) del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) el proyecto FPTA 172.

El ejecutor del proyecto fue la DGSG del MGAP y la administración financiera estuvo a cargo de la Asociación de Productores Avícola Sur (APAS).

Antecedentes

La Influenza Aviar (IA) en sus dos características de baja o alta patogenicidad nunca se diagnosticó en el país, por ello la investigación buscó también en base a métodos científicos de vigilancia estructurada aleatoria, demostrar el estatus sanitario de ausencia de la enfermedad en sus dos formas de presentación.

En América del Sur, hay un solo caso ocurrido en aves de corral en Chile en abril de 2002, por el virus H7N3 de alta patogenicidad. Este foco fue rápidamente extinguido gracias a las medidas implementadas por las autoridades sanitarias del SAG (Servicio Agrícola Ganadero) en coordinación con los interesados.

Exceptuando a Colombia que detectó en el año 2005 por PCR y por serología virus de Influenza Aviar Subtipo H9, de baja patogenicidad pero sin lograr aislamiento viral en un relevamiento seroepidemiológico en el año 2005 (ALA, 2009) en el resto de los países, incluido Uruguay, no se ha reportado ningún caso de Influenza Aviar en las aves de corral, ni de baja ni de alta patogenicidad.

Los virus de Influenza Aviar (AI) se han aislado en especies silvestres muy espo-

rádicamente en Sudamérica. Se aisló una cepa del virus LPAI H7 en Bolivia en una especie de pato silvestre (*Anas cyanoptera*) que estuvo relacionado filogenéticamente con la cepa del H7 aislada en Chile en 2002 en aves de corral (Spackman 2007). Las aves acuáticas son posibles reservorios de influenza en Sudamérica, dado que en esta región hay anátidos emparentados con las especies del hemisferio norte.

La vigilancia extensiva realizada en aves silvestres en Argentina durante 2006-2007, permitió hacer 12 detecciones de virus de Influenza Aviar de 2895 muestras de hisopados cloacales por la técnica RRT-PCR. Dos muestras positivas a Influenza tipo A de baja patogenicidad (no H5 ni H7) pertenecían a dos especies de patos, cutirí (*Amazoneta brasiliensis*) y pato de collar (*Callonetta leucophrys*) capturados en el sur de Corrientes. El virus del subtipo H13N9 se pudo aislar de la gaviota cocinera (*Larus dominicanus*) capturada en la costa sud-atlántica de Argentina. La caracterización de este virus revela cierta relación con aquellos aislados en Chile y Bolivia, y se muestran evidencias de evolución independiente con mínimo intercambio de genes con virus de influenza de otras latitudes (Pereda, 2008).

Las aves silvestres también pueden ser portadores del virus de la Enfermedad de Newcastle (APMV-1) y por lo tanto es importante realizar vigilancia epidemiológica en las mismas para evaluar el riesgo de transmisión de APMV-1 a las aves de corral.

En Chile (Ternecier, 2007) reportó un aislamiento de Paramixovirus tipo 1 velogénico de cormoranes (*Phalacrocorax bougainvillii*), con síntomas clínicos similares a los provocados por la Enfermedad de Newcastle.

Argentina (Zanetti, 2001) realiza un aislamiento de *Paramixovirus mesogénico* tipo 1 de palomas silvestres. Se comprobó que solo reproducía experimentalmente la enfermedad en palomas, pero no en pollos. Se caracterizó por secueciamento genético como Paramixovirus de la paloma (PPMV-1). Además los mismos autores (Zanetti *et al.*, 2005) determinaron la presencia de anticuerpos contra el virus de la Enfermedad de

Newcastle en distintas especies de aves silvestres de una zona geográfica de importancia para la industria avícola y aislaron 7 *Paramixovirus* tipo 1 no patógenos relacionados con el genotipo II.

La enfermedad de Newcastle se considera una de las patologías aviarias de mayor impacto económico, fue diagnosticada por última vez en 1984 y los estudios clínicos, patológicos y seroepidemiológicos realizados durante 1997, 1998, 1999 y 2000, no evidenciaron actividad viral.

A partir del 23 de junio de 2000 la Dirección General de Servicios Ganaderos, (DGSG) de acuerdo con lo establecido por el Decreto 177/000, inició la primera etapa de supresión de la vacunación contra la Enfermedad de Newcastle prohibiéndola en «parrilleros» y autorizando el uso de vacunas vivas con índice de patogenicidad intracerebral (IPIC) menor de 0.2.

2- OBJETIVOS DEL PROYECTO

2.1. Objetivo General

Desarrollar un sistema sanitario avícola con credibilidad técnico-científica y operativa, que permita controlar los riesgos para los consumidores y posibilite un posicionamiento de la Industria Avícola Nacional en el comercio internacional.

2.2. Objetivos Específicos

1. Demostrar que más del 99% de los establecimientos avícolas comerciales del Uruguay están libres de la presencia del virus de Influenza Aviar (IA) y que más del 99% de los establecimientos de aves de engorde están libres de la Enfermedad de Newcastle (NC).
2. Instaurar un Sistema básico de Vigilancia Epidemiológica para Influenza Aviar y Newcastle que cubra las principales poblaciones de riesgo y que permita evaluar las estrategias de vigilancia que servirán de modelo para el desarrollo del sistema sanitario nacional.

3. A partir de la documentación científica generada, articular protocolos que permitan el reconocimiento de organismos internacionales.
4. Generar instancias que permitan difundir a nivel nacional e internacional los resultados de esta investigación.

3- MATERIALES Y MÉTODOS

Para el ingreso de los datos del formulario encuesta y de laboratorio se elaboró un Programa Informático en Genexus 8.0 V.B 6.0 versión agosto 2007, que permite el ingreso y análisis de los datos en el predio y los resultados de laboratorio.

3.1. Aves Comerciales

Marco y población objetivo

La población objetivo de estudio comprendió a todos los establecimientos con avicultura comercial.

El marco muestral fue el Registro Nacional de Empresas Avícolas de la División Sanidad Animal (DSA) de la Dirección General de Servicios Ganaderos (DGSG/MGAP) de los años 2004/2006.

El registro contiene alrededor de 1100 empresas vinculadas a la producción avícola: importadores de huevos y aves, plantas de incubación, establecimientos avícolas de reproducción, de producción de aves de engorde y de producción de huevos de todas las especies avícolas explotadas con fines comerciales, empresas de intermediación comercial de aves vivas, aves de exposición y establecimientos de faena.

Se incluyeron en el muestreo los establecimientos con aves reproductoras de líneas livianas y pesadas, gallinas ponedoras, pollos parrilleros y establecimientos comerciales de ñandúes (Ratites). El marco definitivo fueron 716 establecimientos avícolas.

El trabajo se hizo en forma continuada desde agosto 2007 hasta mayo 2008, con personal de la DGSG.

Diseño del muestreo

Se realizó un muestreo bietápico, seleccionado en primera instancia los establecimientos y dentro de ellos a las aves.

Para el estudio de Influenza Aviar (IA) se estratificaron los establecimientos por tipo de producción en:

- Aves reproductoras de líneas pesadas y livianas.
- Establecimientos de ponedoras comerciales.
- Establecimientos de pollos parrilleros.
- Todos los establecimientos comerciales de ñandúes.

El número de muestras (**n**) calculado para poder detectar la presencia de un establecimiento positivo a IA con un nivel de confianza superior al 95% si tenemos el 1% o más de los mismos con presencia de la enfermedad, fue de **291**.

Del total de 291 establecimientos sorteados se relevaron 274 (94%) debido a que 17 establecimientos habían cesado su actividad al momento de ser contactados para coordinar la toma de muestras.

El estudio de la enfermedad de Newcastle (NC), para evitar interferencia de la vacunación, el muestreo se basó en categorías no vacunadas (establecimientos de pollos parrilleros) cuyo marco muestral nacional es de **470** establecimientos.

El número de muestras (**n**) calculado para poder detectar la presencia de un establecimiento positivo a NC con un nivel de confianza superior al 90% si tenemos el 1% o más de los mismos con presencia de la enfermedad, fue de 191.

Dentro de cada establecimiento se tomaron muestras serológicas de 30 aves, para detectar establecimientos con prevalencia igual o superior a 10%, con NC 95%.

Las granjas relevadas corresponden a los departamentos de Montevideo, Canelones, San José, Florida, Colonia, Soriano, Río Negro, Salto, Artigas, Cerro Largo, Treinta y Tres, Maldonado y Rocha.

Cuadro 1. Número de establecimientos investigados por rubro y mes, 2008.

MESES	PONEDORAS	PARRILLEROS	REPRODUCTORES	CICLO COMPLETO
Agosto	4	0	3	0
Septiembre	16	9	7	1
Octubre	20	29	8	0
Noviembre	15	30	3	0
Diciembre	7	24	0	1
Enero	7	22	3	0
Febrero	3	16	0	1
Marzo	0	26	1	0
Abril	2	12	1	0
Mayo	0	2	1	0
Total	74	170	27	3

El Cuadro 1 muestra el número de establecimientos investigados por rubro y mes.

Los Mapas 1 y 2 muestran los establecimientos con avicultura comercial que fueron muestreados a nivel nacional, destacando especialmente aquellos ubicados en los departamentos de Canelones y Montevideo que es donde se concentra la avicultura nacional.

Para el registro de datos se confeccionó formulario epidemiológico (Anexos), en la cual se consideraron:

- Aspectos específicos de la ubicación de la empresa y georreferenciación.
- Tipos de explotación.
 - Instalaciones.
- Condiciones de bioseguridad del establecimiento.
- Número de personas trabajando con las aves.
- Utilización de elementos de protección personal.

Antes de ingresar a cada una de las granjas los funcionarios actuantes de la DSA adoptaron medidas de bioseguridad (Figura 1). En los establecimientos con reproductoras y en algunas granjas comerciales, se contó con la participación del veterinario de libre ejercicio que atiende la misma.

La extracción de sangre se realizó de la vena braquial (vena del ala), con jeringas estériles descartables, en una cantidad de por lo menos 1 ml por animal (Figura 2).

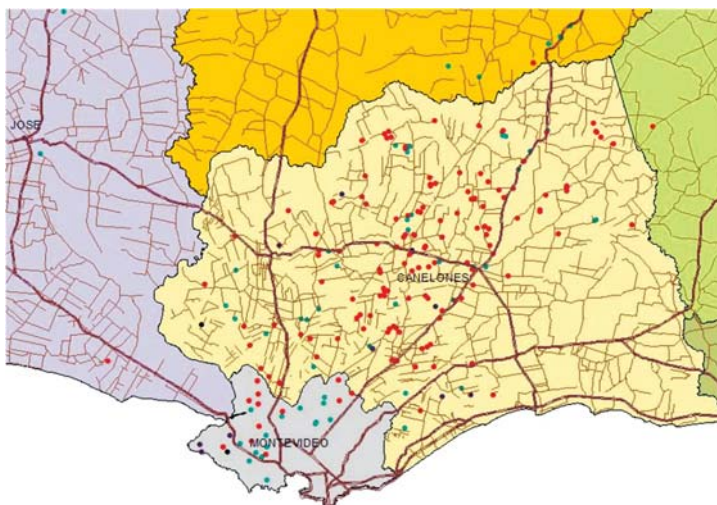
**Mapa 1.** Distribución de los establecimientos muestreados en el país, 2007 a 2008.**Mapa 2.** Distribución de los establecimientos muestreados en Montevideo y Canelones, 2007 a 2008.



Figura 1. Equipamiento de bioseguridad, obtención de información del predio investigado. 2007 a 2008.



Figura 2. Toma de muestras de sangre de la vena braquial. 2007 a 2008.

Las muestras fueron enviadas al laboratorio en cajas isotérmicas, junto a un formulario de Recolección de Muestras (Anexos), identificado con el N° del Formulario de Encuesta (Figura 3).

El formulario Encuesta fue enviado a la Unidad de Epidemiología de la DGSG, para mantener en absoluta reserva el origen de la muestra.

ciendo como prioridad aquellos establecimientos que comercializan en locales ferias habilitados por la DSA.

Las especies muestreadas fueron gallináceas, patos y gansos. Se tomaron muestras de sangre para estudios serológicos y muestras de hisopados cloacales para detección molecular de los virus de Influenza Aviar y Enfermedad de Newcastle.

3.2. Aves de traspato

Metodología utilizada

Entre junio y julio de 2009 se realizaron encuestas en 14 predios ubicados en el departamento de Canelones.

Se seleccionaron establecimientos de cría familiar situados en dicho departamento por ser la zona de mayor concentración de avicultura comercial, estable-

3.3. Aves silvestres

Metodología utilizada

El sitio elegido para el trabajo de campo realizado con aves silvestres, fue la Laguna de Rocha y parte de su área de influencia; debido a que este sitio congrega un gran número de especies e individuos de aves migratorias. Estas especies conviven junto a aves residen-



Figura 3. Las fases del análisis de las muestras, una vez ingresadas al laboratorio.

tes tanto en las zonas costeras oceánicas, como en las praderas circundantes a la laguna.

De octubre a diciembre de 2008, se realizaron la recolección de las muestras para los estudios virológicos moleculares en aves silvestres residentes y migratorias por un equipo integrado por 5 miembros (biólogos y estudiantes de la Facultad de Ciencias Biológicas) de la Asociación Averaves, que trabajaron junto a funcionarios de campo y laboratorio de la DGSG del MGAP y tuvieron el apoyo del Guardaparques del Area Protegida de la Laguna de Rocha.

El trabajo se dividió en tres campañas de cinco días de duración durante los meses de octubre, noviembre y diciembre. Se eligió esta época del año por la llegada de numerosas especies que nidifican en el hemisferio norte y pasan el invierno boreal en nuestras latitudes. Se puso énfasis en la captura de especies de hábitos acuáticos, ya que son indicadas como las especies con mayor posibilidad de poseer el virus de influenza (Friend and Franson 1999; Widjaja *et al.* 2004).

También se recogieron muestras de aves de traspatio en un establecimiento ganadero de la zona. Este estudio se fundamentó, considerando que estas aves ocasionalmente pueden estar en contacto con la fauna silvestre, y que estos animales se vinculan posteriormente con los humanos, podrían constituir un nexo

en la cadena epidemiológica, entre la fauna silvestre y las personas.

Las muestras biológicas en los animales silvestres se obtuvieron mediante hisopado orofaríngeos y/o cloacal y toma de heces del sustrato, con la previa identificación de la especie. Se extrajo exclusivamente en aves de traspatio sangre de la vena braquial: seis gallinas (*Gallus gallus*) y dos pavos (*Meleagris gallipavo*) en la tercer campaña.

Para la obtención de las muestras se utilizaron diferentes técnicas de capturas: redes de niebla, utilizadas en lugares abiertos (pradera y humedal) en horas del amanecer y de la tarde. red de caída, utilizada en las orillas del mar y lagunas donde las aves se concentran a alimentarse, red circular y encandilamiento con foco: utilizadas en la pradera en horario nocturno. En todos los casos los animales fueron liberados luego de ser tomadas las muestras, no observándose efectos negativos en ellas (Figuras 4,5 y 6).

La colecta de hisopados cloacales, orofaríngeos y de heces se realizó utilizando hisopos de poliéster estériles conteniendo 3 ml de medio de transporte (Medio DMEM Sigma, solución antibióticos-antimicóticos Sigma, suero fetal bovino 1%, Sigma) los que fueron acondicionados en N2 líquido. Posteriormente las muestras fueron conservadas a -70° C en el laboratorio hasta el momento del procesamiento.



Figura 4. Captura de un ave playera en una red de niebla y realización de un hisopado cloacal. 2008.



Figura 5. Algunas de las especies de aves silvestres con las que se trabajó. 2008.



Figura 6. El equipo de biólogos trabajando en el campo y algunas técnicas de captura utilizadas. 2008.

3. 4. Metodología de Laboratorio

3.4.1 Técnica para detección serológica de virus de Influenza Aviar

Se utilizó el Kit Comercial de ELISA «Avian Influenza Virus Antibody Test Kit» (Synbiotics Corporation) como prueba tamiz (Screening) siguiendo las indicaciones del mismo. Los sueros positivos, se sometieron a la prueba confirmatoria de Inmunodifusión en gel agar (IDGA) para detectar presencia de anticuerpos para el tipo A de Influenza Aviar (reactivos procedentes del Laboratorio de Referencia para Influenza Aviar y Enfermedad Newcastle: NVSL, AMES USDA). El procedimiento se efectuó según lo descrito por el Manual de las Pruebas de Diagnóstico y de las Vacunas para los Animales Terrestres; (Organización Mundial de Sanidad Animal OIE, 2006).

En las muestras de traspatio pertenecientes a patos y gansos se usó la prueba de Inhibición de la Hemaglutinación para detección de anticuerpos para los subtipos H5, H7 y H9 del virus de

Influenza Aviar según el procedimiento descrito por el Manual de las Pruebas de Diagnóstico y de las Vacunas para los Animales Terrestres. (Organización Mundial de Sanidad Animal OIE, 2006).

3.4.2 Técnica para detección serológica de virus Enfermedad de Newcastle

Los sueros se procesaron por la prueba tamiz de ELISA utilizando el Kit Comercial «Newcastle Disease Virus Antibody Test Kit» (Synbiotics Corporation) de acuerdo con las indicaciones del mismo. Los sueros positivos se procesaron por la prueba de Inhibición de la Hemoaglutinación (HI) de acuerdo con lo descrito por el Manual de las Pruebas de Diagnóstico y de las Vacunas para los Animales Terrestres. (Organización Mundial de Sanidad Animal OIE, 2006).

3.4.3 Técnica de detección molecular de virus de Influenza Aviar y virus de la Enfermedad de Newcastle

Los hisopados se procesaron por la técnica de extracción de RNA con Trizol

según lo descrito por Chomczynski y Sacchi. Posteriormente los extractos fueron sometidos a una segunda extracción utilizando y siguiendo las indicaciones del Kit Rneasy Mini Qiagen, eluyéndose la muestra en un volumen final de 50 microlitros. El RNA viral fue retrotranscrito y el c-DNA fue amplificado por PCR en tiempo real utilizando sondas y oligos específicos para detección del gen de la proteína M del virus de Influenza Aviar y del virus de la Enfermedad de Newcastle según lo descrito por Spackman y col. (2002) y Wise y col. (2004). La RRT-PCR se efectuó utilizando el termociclador en tiempo real Marca Stratagene Mx3005 (Chomczynski, 2006).

4. RESULTADOS

4.1. Aves comerciales

Se procesaron 8115 muestras para Influenza Aviar y 5020 para Enfermedad de Newcastle.

El cuadro 2 muestra la distribución de los 274 establecimientos estudiados por tipo de producción.

Cuadro 3. Distribución de los establecimientos analizados según tipo de producción. 2007 a 2008.

Tipos de Establecimientos	Nº Analizados
ÑANDÚES	2
PAVOS	1
PONEDORAS	74
ENGORDE	170
REPRODUCTORES	27
TOTAL	274

4. 2. Aves de traspatio

Se tomaron 108 muestras de sangre y de hisopados cloacales. El mapa 3 identifica por georreferenciación la ubicación de los predios de traspatio estudiados.

4. 3. Aves silvestres

En total se obtuvieron muestras de 168 aves silvestres y 13 domésticas.

Las muestras de aves silvestres se obtuvieron con ésta proporción según la técnica utilizada: feca en sustrato (49,2%), el hisopado cloacal (33,7%), hisopado oral (13,1%), sangre (4,0%).

De acuerdo al informe del equipo de la Asociación Averaves, se trabajó con 25 especies silvestres pertenecientes a 14 Familias y 8 Órdenes de la Clase Aves. El 50,6% de los individuos silvestres de los cuales se obtuvieron muestras, son considerados migratorios, siendo casi en su totalidad visitantes de verano. El resto se consideran especies residentes en el país, esto no implica que no realicen desplazamientos diarios y/o estacionales y locales o de media distancia. (Caballero-Sadi, 2008).

En el mapa 4 se observa la ubicación de los puntos de captura. En la foto se observan algunas de las especies de aves identificadas.

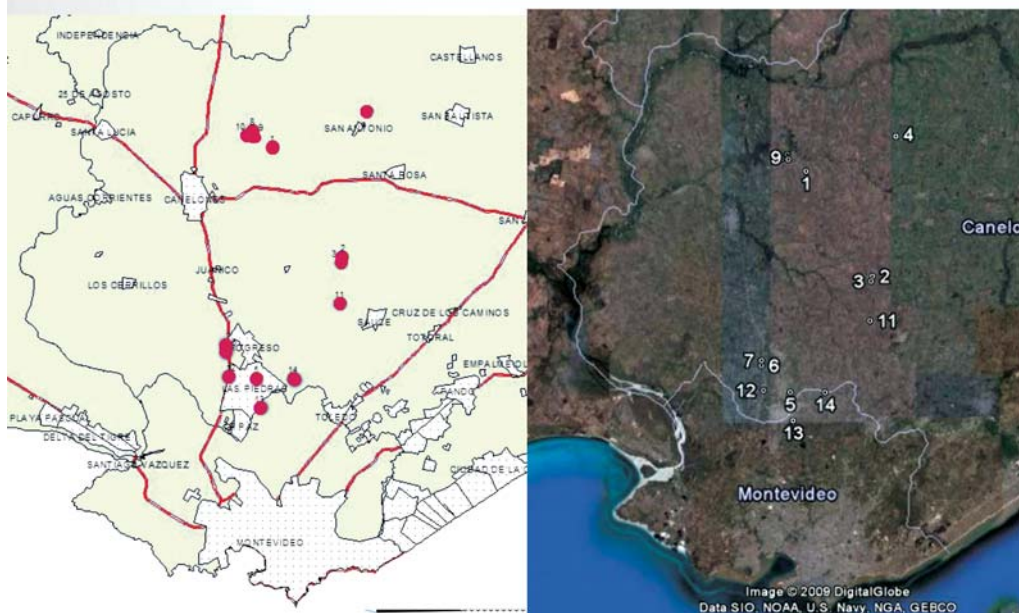
4. 4. Resultados de laboratorio

4.4.1 Detección serológica virus de Influenza Aviar

Se procesaron 8115 sueros de aves comerciales mediante la técnica ELISA para la detección de anticuerpos contra el virus de la Influenza tipo A. Del total de sueros analizados solo 88, resultaron positivos a la misma. Los sueros positivos se procesaron por la técnica Inmuno Difusión en Gel de Agar (IDGA) utilizada como prueba confirmatoria; resultando todos negativos a dicha prueba. Por otro lado la IDGA fue utilizada en 30 muestras de suero de pavos, y 44 sueros de ñandúes, todos los cuales fueron negativos (Figura 7).

Se procesaron 103 sueros de aves de traspatio (gallináceas) mediante la técnica ELISA, de los cuales 4 resultaron positivos, resultando negativos por la prueba confirmatoria de IDGA. Se procesaron 3 sueros de patos y dos de gansos por la técnica de HI para detectar anticuerpos para subtipos H5, H7 y H9 de Influenza Aviar resultando la totalidad de los mismos negativos.

Ubicación de predios estudiados con aves de traspatio muestreados.



Mapa 3. Ubicación de predios de traspatio georeferenciados y muestreados. 2009.



Mapa 4. Ubicación georeferenciada de puntos de captura y obtención de muestras de aves silvestres en Laguna de Rocha. 2008.

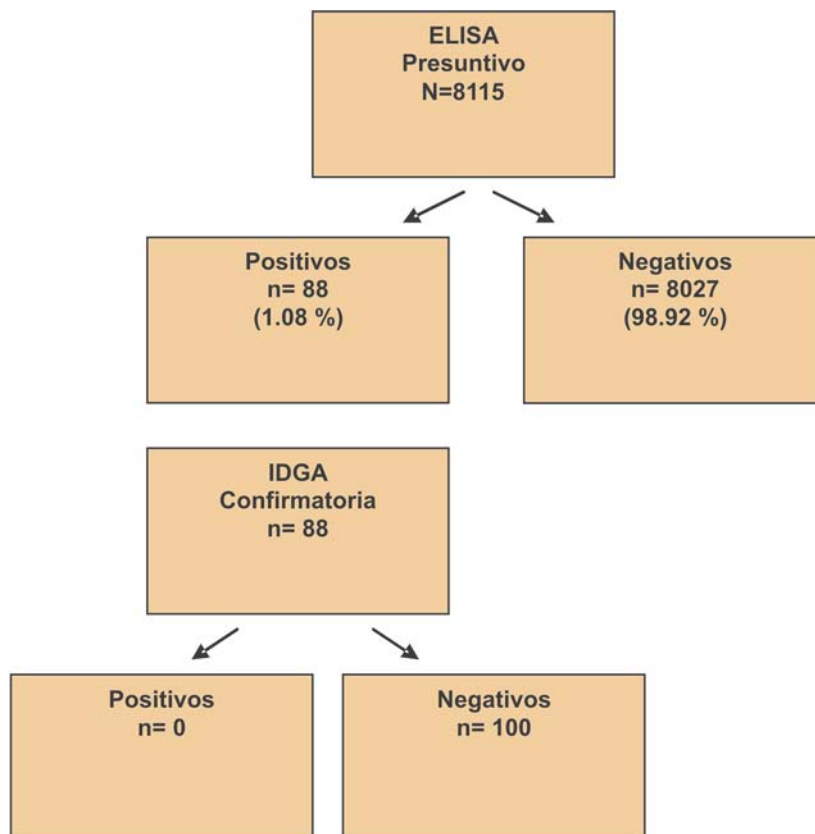


Figura 7. Flujograma de procesamiento de las muestras para Influenza Aviar en aves comerciales.

4.4.2 Detección serológica virus de Enfermedad de Newcastle

Para la detección de virus de Enfermedad de Newcastle se analizaron 5020 sueros de pollos parrilleros mediante la técnica de Elisa indirecta (Kit Synbiotics). Del total de sueros analizados 118 presentaron títulos bajos. Los mismos fueron procesados por la técnica confirmatoria de Inhibición de la Hemoaglutinación (HI) de los cuales 6 presentaron títulos bajos. Se realizó un seguimiento de estas granjas, donde la totalidad de las nuevas muestras presentaron resultados negativos a las pruebas de HI, lo que confirma la ausencia de circulación de virus (Figura 8).

Se procesaron por HI, 30 muestras de pavos, y 44 sueros de ñandúes, los cuales resultaron negativos.

Se procesaron 103 sueros de aves de traspatio por la técnica de Elisa indirecta (Kit Synbiotics) para la detección de

anticuerpos contra el virus de la Enfermedad de Newcastle. Del total de sueros, 55 presentaron anticuerpos. Dichas muestras fueron procesadas por prueba confirmatoria de Inhibición de la Hemaglutinación (HI), resultando 6 positivas (pertenecientes a dos predios) y las restantes negativas. Además se procesaron 3 muestras de patos y 2 de gansos resultando la totalidad de las mismas negativas a HI.

4.4.3 Detección molecular de virus de Influenza Aviar y virus de Enfermedad de Newcastle

No se detectó Virus de Influenza Aviar y Paramixovirus Aviar tipo 1, por prueba de RRT-PCR en ninguna de las 193 muestras de hisopados traqueales-cloacales y fecas de aves silvestres recibidas por el laboratorio.

La totalidad de las 108 muestras de hisopados cloacales de las aves de traspatio fueron negativas a la detección de ambos virus por RRT-PCR.

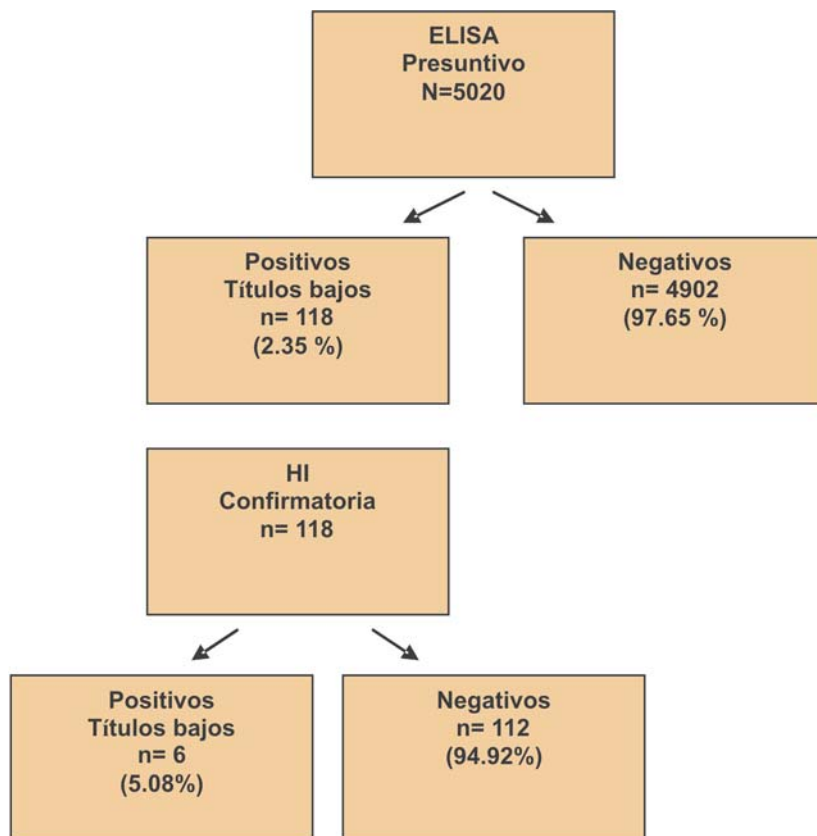


Figura 8. Flujograma de procesamiento de las muestras para Enfermedad de Newcastle.

5 - DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El muestreo de granjas comerciales se realizó en forma continuada durante ocho meses cubriendo todo el territorio nacional lo que permitió una lectura confiable de los resultados obtenidos.

Es la primera vez en el país que se utiliza el RRT-PCR para la detección de Influenza Aviar y Enfermedad de Newcastle lo cual es considerado como un aporte muy valioso al fortalecimiento de la capacidad diagnóstica de estas enfermedades.

Los resultados serológicos para detección de Virus de Influenza en las aves de corral de las granjas muestreadas demuestran ausencia de actividad viral.

En relación a la investigación de ENC, seis muestras correspondientes a 5 granjas de pollos parrilleros presentaron títulos de inhibición a la hemoaglutinación (HI) bajos. Sin embargo, estos resulta-

dos **no** tienen significación biológica debido a que:

- 1) Las muestras presentaron títulos de anticuerpos para el virus de Newcastle muy cercanos a los límites de positividad.
- 2) No se encontró serología positiva en los seguimientos correspondientes.
- 3) Los resultados positivos pueden ser debidos a reacciones inespecíficas en la prueba de HI o a presencia de anticuerpos maternos residuales.

Por lo tanto se comprueba que más del 99% de los establecimientos avícolas comerciales están libres de Influenza Aviar y que más del 99% de los establecimientos de parrilleros están libres de Enfermedad de Newcastle, ya que se obtuvieron resultados negativos del total de muestras procesadas sobre una población de más de cinco millones de aves comerciales en 274 establecimientos de todo el país.

En relación a los resultados en las aves de traspatio no se detectó presencia de Virus de Influenza Aviar mediante uso de técnicas serológicas y moleculares. Tampoco se detectó por técnicas moleculares presencia de Paramixovirus Aviar serotipo 1. Sin embargo, se encontraron reaccionantes serológicos a Paramixovirus aviar serotipo 1 en dos de los 14 predios estudiados, presumiblemente debido a contacto con virus vaccinal.

Se logró obtener por primera vez a nivel de los servicios ganaderos, muestras provenientes de aves acuáticas, residentes y migratorias, destacándose que una gran proporción pertenecen a especies que migran desde el hemisferio norte.

De acuerdo con el equipo de biólogos actuantes algunas de las especies estudiadas, como el chorlo dorado (*Pluvialis dominica*), el chorlo de rabadilla blanca (*Calidris fuscicollis*), el chorlo pectoral (*Calidris melanotos*) y el playerito canela (*Tryngites subruficollis*) nidifican en sitios del hemisferio norte donde pueden compartir el hábitat con especies que no solo habitan el territorio americano. Además durante su migración se detienen en diferentes puntos de nuestro continente.

La colecta de muestras biológicas, es la única herramienta que permite establecer la presencia del virus de la influenza aviar y en especial el subtipo H5N1 en aves silvestres.

No se detectó actividad viral de los virus de Influenza Aviar y de la Enfermedad de Newcastle mediante la aplicación de técnicas de detección molecular en las aves silvestres muestreadas.

Hay evidencias serológicas de ausencia de virus de Influenza Aviar en gallináceas de traspatio y en aves anseriformes (patos) (subtipos H5-H7-H9).

6. RECOMENDACIONES

La investigación en el marco del Proyecto realizó un diagnóstico de situación de dos enfermedades, la Enfermedad de Newcastle y la Influenza aviar, de gran impacto en la industria avícola, que pueden generar consecuencias en salud pública.

La metodología de trabajo permitió: el fortalecimiento en capacitación e involucramiento de los servicios de campo en la vigilancia y control de dichas enfermedades, la evaluación del procedimiento de diagnóstico a realizar en la vigilancia epidemiológica en laboratorio y desarrollar nuevas técnicas de laboratorio tales como el RRT-PCR.

Se pudo evaluar las necesidades en recursos humanos y materiales para poder ejecutar estas actividades.

La OIE recomienda para el reconocimiento del estatus sanitario en el comercio entre los Países, la vigilancia de las enfermedades y designa la Vigilancia como las operaciones sistemáticas y continuas de recolección, comparación y análisis de datos zoonosológicos y la difusión de información en tiempo oportuno a quienes la necesiten para tomar medidas.

Esto implica el compromiso de implementar un Sistema de vigilancia epidemiológica para la recolección, análisis e interpretación de datos relativos a la presencia de enfermedades, su distribución en el espacio y el tiempo y disponer de información para la toma de decisiones tendientes a su control y erradicación.

El desarrollo de un «Sistema Sanitario Avícola» involucra al conjunto de participantes (productores, intermediarios, veterinarios de libre ejercicio, Sociedad de Medicina Veterinaria, Facultad de Veterinaria, Facultad de Ciencias, ONGs, Ministerio de Salud Pública (MSP) y MGAP) que organizados y relacionados, interactúen entre sí funcionen como una única entidad en la implementación de un sistema de información y vigilancia epidemiológica en sanidad avícola con el propósito de desarrollar el sector, generando un estatus sanitario adecuado y el fortalecimiento del proceso industrial.

Un sistema que permita la detección precoz, rápida y confiable de virus de Influenza aviar y Enfermedad de Newcastle es imprescindible para la eficacia de las acciones de control y erradicación ante un foco y recuperar el estatus de libre de la enfermedad.

Para la vigilancia epidemiológica deberá establecerse, en particular:

un procedimiento oficial y permanente para detectar e investigar los brotes de enfermedad o de infección por

- ✓ Virus de influenza aviar de declaración obligatoria; y por virus de la Enfermedad de Newcastle.
- ✓ Un procedimiento para la toma y transporte rápido de muestras de casos sospechosos a un laboratorio capaz de diagnosticar la enfermedad.
- ✓ Un sistema de registro, gestión y análisis de los datos de diagnóstico y vigilancia de la enfermedad.

Entre las actividades de **vigilancia estructurada, no aleatoria** a desarrollar destacamos:

Sistemas de notificación o declaración de enfermedades: reforzar la vigilancia estructurada no aleatoria a través de la sensibilización del sector productivo y veterinarios de libre ejercicio en la importancia de la declaración o notificación de enfermedades.

Registros de producción de las explotaciones: análisis sistemático de los registros de producción de las explotaciones.

Inspecciones a establecimientos avícolas: elaborar programa de inspecciones a establecimientos avícolas verificando el nivel de bioseguridad de los mismos.

Programas de control de enfermedades/programas sanitarios: deben planificarse y estructurarse de forma que generen datos científicamente verificables y contribuyan a una vigilancia estructurada.

Inspecciones ante mortem y post mortem: Las inspecciones de los animales en las plantas de faena pueden proporcionar datos de vigilancia valiosos.

Bancos de especímenes biológicos: conservan especímenes recolectados en muestreos representativos o muestreos ocasionales, que pueden contribuir a estudios retrospectivos.

Para las actividades de **vigilancia estructurada sobre poblaciones** el Programa de Vigilancia se basa en los muestreos anuales en distintas categorías pro-

ductivas de aves. Se consideran los siguientes tipos o categorías de explotaciones avícolas: reproductoras, pollos de engorde, ponedoras comerciales, establecimientos con cría familiar de aves y aves silvestres y migratorias.

Para el diseño y ejecución de los programas, con el fin de optimizar los recursos se orientará el muestreo en: tipos de explotación que se consideren de mayor riesgo para IA, la duración de los ciclos productivos y el estudio de metodología de vigilancia para Enfermedad de Newcastle en poblaciones vacunadas.

El número de explotaciones a muestrear, dependerá del tipo o categoría de explotación.





- ✓ Granjas de ponedoras.
- ✓ Granjas de reproductoras.
- ✓ Granjas de engorde: se plantea realizar muestreos en plantas de faena.
- ✓ Cría familiar: se estudiarán factores como comercialización en locales ferias o cercanas a sitios de asentamientos de aves migratorias.
- ✓ Aves silvestres: de acuerdo con las recomendaciones de la OIE, se creará una red para la vigilancia en animales salvajes, integrada por centros de investigación, especialmente la Facultad de Ciencias, Organizaciones no gubernamentales, Zoológicos municipales y privados entre otros. Es en el marco de esta red que se coordinará la vigilancia en aves silvestres.

La avicultura, es una actividad social y económica relevante como fuente fundamental de trabajo y proteína animal para la alimentación humana. En este sentido se considera necesario proceder a la planificación para la instrumentación de programas de vigilancia epidemiológica y de inocuidad alimentaria, orientada tanto al mejoramiento de la situación sanitaria nacional, como a la apertura y a la consolidación de los mercados de alta exigencia.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CABALLERO-SADI, D., LIGUORI, L., MERENTIEL, M.N., ROCCA, P., SARROCA, M.** (2008) Informe técnico de las actividades de campo efectuadas con aves silvestres en el marco del proyecto FPTA 172 INIA-MGAP. Colecta de muestras biológicas para análisis de Influenza Aviar en aves silvestres. Informe realizado por equipo de Asociación Averaves en el marco del proyecto FPTA 172.
- ALA.** Asociación Latinoamericana de avicultura. Comité Sanidad Aviar (2009) Influenza Aviar : actualización a julio de 2008. Boletín N° 50 febrero 2009. Disponible en: <http://www.avicolatina.org/comu.htm>. Fecha de consulta: 22 de mayo de 2009.
- CHOMCZYNSKI, P., SACCHI, N.** (2006) The Single-step Method of RNA isolation by acid guanidinium thiocyanate-phenol-chloroform extraction: twenty-something years on. *Nature Protocols* 1 (2): 581-585
- FRIEND, M., FRANSON, J.C.** (1999) Field manual of wildlife diseases. General field procedures and diseases of birds. Biological Resources División. National Wildlife Health Center. Disponible en: www.nwhc.usgs.gov/publications/field_manual. Fecha de consulta: 22 mayo de 2009.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL (OIE). COMISIÓN DE ESTÁNDARES BIOLÓGICOS.** (2006) Capítulo 2.1.15 Enfermedad de Newcastle. pp.292-296. En: Manual de las pruebas de Diagnóstico y de las vacunas para los animales terrestres (mamíferos, aves y abejas). 5ª ed. París, OIE.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL (OIE). COMISIÓN DE ESTÁNDARES BIOLÓGICOS.** (2006). Capítulo 2.1.14 Gripe Aviar muy virulenta. pp 281-292. En: Manual de las pruebas de Diagnóstico y de las vacunas para los animales terrestres (mamíferos, aves y abejas). 5ª ed. París, OIE.
- PEREDA, A.J., UHART, M., PEREZ, A.A., ZACCAGNINI, M.E., LA SALA, L., DECARRE, J., GOIJMAN, A., SOLARI, L., SUAREZ, R., CRAIG, M.I., VAGNOZZI, A., RIMONDI, A., KÖNIG, G., TERRERA, M.V., KALOGHLIAN, A., SONG, H., SORRELL, E.M., PEREZ, D.R.** (2008) Avian Influenza virus isolated in wild waterfowl in Argentina: evidence of a potentially unique phylogenetic lineage in South America. *Virology*, 378 (2) 363-370.
- ROVID SPICKLER, A.** (2009) Influenza. The Center for Food Security and Public Health. Iowa State University. Disponible en <http://www.cfsph.iastate.edu/DiseaseInfo/factsheets.htm>. Fecha de consulta: 22 mayo de 2009.
- SPACKMAN, E., SENNE, D.A., MYERS, T.J., BULAGA, L.L. GARBER, L.P., PERDUE, M.L., LOHMAN, K., DAUM, L.T. SUAREZ, D.L.** (2002) Development of a real time reverse transcriptase PCR assay for type A Influenza and the avian H5 and H7 hemagglutinin subtype. *J. Clin. Microbiol*, 40 (9): 3256- 3260.
- SPACKMAN, E., MCCRACKEN, K.G., WINKER, K., SWAYNE, D.E.** (2007) An Avian Influenza Virus from waterfowl in South America contains genes from North American Avian and Equine Lineages. *Avian Diseases* 51(s1): 273-274.
- TERNECIER, C.** (2007) Enfermedad de Newcastle en Chile. Disponible en: http://www.veterinaria.org/revistas/vetenfinfnfondevila/enfermedad_de_newcastlechi.htm. Fecha de consulta: 12 junio de 2009.
- WIDJAJA, L., SCOTT, L., KRAUSS, R.J., WEBBY, T.X., WEBSTER, R.G.** (2004) Matrix gene of influenza A viruses isolated from wild aquatic birds: Ecology and emergence of influenza A viruses. *Journal of virology* 78 (16): 8771-8779.
- WISE, M.G., SUAREZ, D.L., SEAL, B-S, PEDERSEN, J.C., SENNE, D.A., KING, D.J., KAPCZYNSKI, D.R., SPACKMAN, E.** (2004) Development of a real time reverse transcriptase PCR assay for detection of Newcastle Disease Virus RNA in clinical samples. *J. Clin. Microbiol*, 42:329-338.
- ZANETTI, F., MATTIELLO, R., GARBINO, C., KALOGHLIAN, A., TERRERA, M.V., BOVIEZ, J., PALMA, P., CARRILLO, E., BERINSTEIN, A.** (2001) Biological and molecular characterization of a pigeon paramyxovirus type-1 isolated found in Argentina. *Avian Diseases*, 45: 567-571.
- ZANETTI, F., PEREDA, A., TABOGA, O., CARRILLO, E.** (2005) Molecular characterization and phylogenetic analysis of Newcastle Disease Virus isolates from healthy wild birds. *Avian Diseases*, 49: 546-550.

ANEXOS

 MINISTERIO DE GANADERÍA AGRICULTURA Y PESCA REPÚBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #f0f0f0; display: inline-block;"> FORMULARIO DE ENCUESTA </div> <p>Diagnóstico de Situación del Sector Avícola</p> <p>Evaluación de Influenza Aviar y Enfermedad de Newcastle</p>	 DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS GANADEROS DIGESEGA URUGUAY
		 ASOCIACION DE PRODUCTORES AVICOLAS DEL URUGUAY

	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; background-color: #ffff00;"> N° de Formulario: </div>					
Responsable de la Empresa o Razón Social:						
Dirección:						
Departamento:	Secc. Pol.:					
Paraje:						
N° de Registro ante el MGAP:	Dirección de e-mail:					
N° de Teléfono Fijo:	N° de Teléfono Celular:					
Nros. de Padrón del establecimiento:						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; height: 20px;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> </table>						
Ubicación por GPS:	Latitud:					
	Longitud:					

DATOS DE LA EMPRESA:

Especie que se explota:			
Pollos / Gallinas	<input type="checkbox"/>	Pavos	<input type="checkbox"/>
Nandúes	<input type="checkbox"/>	Gansos	<input type="checkbox"/>
Patos	<input type="checkbox"/>	Codornices	<input type="checkbox"/>

Tipo de Actividad:	N° de aves estimado por el propietario:
Granja de Ponedoras:	N°:
Granja de Engorde:	N°:
Granja de Reproductores de carne:	N°:
Granja de Reproductores de huevos:	N°:

INSTALACIONES:

Galpones	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	N° de galpones:	
					Capacidad:	
Corrales	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	N° de corrales:	
					Capacidad:	
Area exterior del/los galpón/es:	Limpia	<input type="checkbox"/>	Sucia	<input type="checkbox"/>		
Fuentes de abastecimiento de agua para las aves:						
O.S.E.	<input type="checkbox"/>	Aljibe	<input type="checkbox"/>			
Pozo perforado	<input type="checkbox"/>	Tajamar	<input type="checkbox"/>			
Pozo excavado	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	Especificar:		

Fecha del último análisis Físico-químico y Bacteriológico del agua:		
Día	Mes	Año
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Se realiza tratamiento del agua para las aves ?	Si	<input type="checkbox"/>	Especificar:	
	No	<input type="checkbox"/>		

Distancia de la fuente de agua a la fosa séptica (en metros):

Distancia de la fuente de agua a los depósitos de residuos o de cama (en metros):

TOPOGRAFIA:

Existencia de estanques, lagos u otros reservorios de agua ? Si No

Especificar:

Se han observado aves silvestres acuáticas en el lugar ? Si No

DATOS DEL PERSONAL DEL ESTABLECIMIENTO:

Número total del personal:

Cuánto personal está en contacto directo con las aves ?

De éstos, cuántos tienen carné de salud vigente ?

Cuántos están vacunados contra la gripe ?

Cuántos viven en otro lugar ?

De estos últimos, cuántos tienen aves en su vivienda ?

CONDICIONES DE BIOSEGURIDAD:

Cuenta con equipo de limpieza y desinfección de instalaciones y vehículos ? Si No

Malla Antipájaros	Si <input type="checkbox"/>	Buen estado, con cierre TOTAL de aberturas	<input type="checkbox"/>
	No <input type="checkbox"/>	Buen estado, con cierre PARCIAL de aberturas	<input type="checkbox"/>
		Mal estado de la malla	<input type="checkbox"/>

Otras aves de corral presentes en el lugar Si No

En Confinamiento	<input type="checkbox"/>
Libres	<input type="checkbox"/>

Presencia de otros animales en el lugar ? Si No

Especificar especies :

Se realiza el Control de Plagas ? Si No

Se realiza algún tratamiento de la cama y guano ? Si No

El destino de la cama o guano es dentro del establecimiento: Si No

El tratamiento de los cadáveres es: por:

Por enterramiento	<input type="checkbox"/>
Por Incineración	<input type="checkbox"/>
Por Compostaje	<input type="checkbox"/>

Se requirió el servicio de un Veterinario en los últimos 6 meses ? Si No

Razón de la visita de este Profesional:

Resultado de la visita:

Quando se retira del establecimiento la cama y/o el guano, para donde se llevan ?

Para quintas	<input type="checkbox"/>	Aliment. Cerdos	<input type="checkbox"/>
Otro destino (especificar):	<input type="text"/>		

Destino de las aves de descarte:

Frigorífico	<input type="checkbox"/>
Venta local	<input type="checkbox"/>
Se lo llevan otros productores	<input type="checkbox"/>
Otros (especificar)	<input type="checkbox"/>

Otros destinos de las aves muertas:

Origen de la ración:

Molienda Propia, dentro del establecimiento:	<input type="checkbox"/>
Adquirida fuera del establecimiento:	<input type="checkbox"/>

Lugar de depósito de la ración:

Este depósito es de acceso libre a los rumiantes: Si No

El personal que está en contacto con las aves, utiliza elementos de protección personal?

Si No

En caso afirmativo, especifique cuáles:

Formas de recolección de huevos:

Manual:	<input type="checkbox"/>
Mecánica:	<input type="checkbox"/>

Personas que están en contacto con las aves :

Rango de Edades	Nº de mujeres	Nº de hombres
Menores de 15 años	<input type="text"/>	<input type="text"/>
De 15 a < de 40 años	<input type="text"/>	<input type="text"/>
De 40 a < de 65 años	<input type="text"/>	<input type="text"/>
De 65 años y más	<input type="text"/>	<input type="text"/>

DATOS DEL/LA ENTREVISTADO/A:

Nombre y Apellido: _____

Características del/la Entrevistado/a:

Propietario	<input type="checkbox"/>
Capataz o Peón	<input type="checkbox"/>

Familiar	<input type="checkbox"/>	Especificar: _____
Otro	<input type="checkbox"/>	

VETERINARIO QUE REALIZO LA ENCUESTA:

Nombre y Apellido: _____

VETERINARIO QUE EXTRAJO LAS MUESTRAS:

Nombre y Apellido: _____

OBSERVACIONES:

CROQUIS DE LAS INSTALACIONES: (es imprescindible identificar cada galpón en el dibujo)

Fecha de realizada esta ENCUESTA:

Día	Mes	Año



FORMULARIO DE RECOLECCION DE MUESTRAS



Diagnóstico de Situación del Sector Avícola
Evaluación de Influenza Aviar y Enfermedad de Newcastle



Nº de Formulario: **22286**

Especie que se explota:

Pollos / Gallinas	<input type="checkbox"/>
Nandúes	<input type="checkbox"/>
Patos	<input type="checkbox"/>

Pavos	<input type="checkbox"/>
Gansos	<input type="checkbox"/>
Codornices	<input type="checkbox"/>

Tipo de Explotación:

Reproductores (incluye recría):	<input type="checkbox"/>
Engorde:	<input type="checkbox"/>
Ponedoras (incluye recría):	<input type="checkbox"/>

Nº de Muestra	Identificación del Galpón (Nº o Letra)
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

Nº de Muestra	Identificación del Galpón (Nº o Letra)
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	

Observaciones:

Fecha de extracción de la muestra:

Día	Mes	Año
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

