

Universidad del Valle de Guatemala
Facultad de Ciencias y Humanidades



RONNIE DANILO ESPINO RODRÍGUEZ
TRABAJOS FINALES NIVEL INTERMEDIO

Cohorte 2013
Especialización en Epidemiología de Campo

CONTENIDO

- | | ANÁLISIS DE SISTEMA DE VIGILANCIA | PRESENTACIÓN |
|---|---|--------------|
| 1 | Análisis del Sistema de Vigilancia Poblacional para Influenza Aviar de Baja Patogenicidad H5N2 (IABP), Diagnosticada por la Prueba de Inhibición de la Hemoaglutinación Programa Nacional de Sanidad Avícola (PROSA) Guatemala, 2002-2012 | SI |
| | RESPUESTA A BROTES | PRESENTACIÓN |
| 2 | Reporte de Brote de Salmonelosis, Granja Porcina Victoria. Guatemala, Octubre 2013 | NO |
| 3 | PRESENTACIÓN ORAL
Análisis del Sistema de Vigilancia Poblacional para Influenza Aviar de Baja Patogenicidad H5N2 (IABP), Diagnosticada por la Prueba de Inhibición de la Hemoaglutinación Programa Nacional de Sanidad Avícola (PROSA) Guatemala, 2002-2012 | |
| | INVESTIGACIÓN PLANIFICADA | |
| 4 | Prospecto:
Estimación de la presencia o ausencia de la Enfermedad Influenza Aviar de Alta Patogenicidad (H7N3) en Guatemala | |

**Análisis del Sistema de Vigilancia Poblacional para Influenza Aviar de Baja Patogenicidad
H5N2 (IABP), Diagnosticada por la Prueba de Inhibición de la Hemoaglutinación
Programa Nacional de Sanidad Avícola (PROSA)
Guatemala, 2002-2012**

Ronnie Danilo Espino Rodríguez, Estudiante del Nivel Intermedio del FETP
Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación

RESUMEN

La Influenza Aviar de Baja Patogenicidad (IABP) es una enfermedad de notificación obligatoria en Guatemala, el Programa Nacional de Sanidad Avícola (PROSA) está encargado de su prevención, control y erradicación. La IABP H5N2 apareció por primera vez en el 2,000 en San Raymundo, Guatemala. El objetivo de este análisis es identificar la situación actual de la IABP en Guatemala y las posibles limitantes del sistema.

Se realiza vigilancia epidemiológica de población en todo el país con monitoreos serológicos y serología para el diagnóstico. Los resultados de laboratorio alimentan la base de datos de la oficina de epidemiología. Utilizando esta base de datos definí las variables, habiendo categóricas, discretas y continuas. Obtuve tasas, razones, proporciones y cuartiles usando estadística descriptiva.

Realizaron 3,084 monitoreos en 1,127 unidades de producción avícola del 2002-2012. Siendo Guatemala el departamento más monitoreado (26%), y por categoría las granjas de postura comercial de todo el país (44%). Los traspatios más monitoreados se ubican en San Marcos (12%) y Jutiapa (11%). A nivel nacional el año 2008 presentó más actividad de vigilancia (20% de monitoreos), el mes menos trabajado durante todo el período fue diciembre (2%). Guatemala presenta una prevalencia de 0.92% para IABP, la enfermedad está controlada en el país.

Las granjas de postura son las más monitoreadas por su manejo profiláctico. Seguidas del traspatio en áreas fronterizas, periféricas a granjas y humedales. Las titulaciones obtenidas reflejan lo esperado para aves vacunadas. Exceptuando casos de mal manejo de planes profilácticos resultando en sobre inmunización. Recomiendo readecuar los monitoreos serológicos en granjas con base a la vacunación; y aumentar los monitoreos y vacunaciones en traspatios, por la falta de bioseguridad en estos.

LISTADO DE ACRÓNIMOS

ANAVI	Asociación Nacional de Avicultores
CMVZ	Colegio de Médicos Veterinarios y Zootecnistas
FMVZ	Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
IA	Influenza Aviar
IABP	Influenza Aviar de Baja Patogenicidad
IDIA	La Inmunodifusión en Agar Gel para Influenza Aviar
IADO	Influenza Aviar de Declaración Obligatoria
IPIV	Índice de patogenicidad intravenosa
HI	Inhibición de la Hemoaglutinación
HIIA	La Inhibición de la Hemoaglutinación para Influenza Aviar
HINC	La Inhibición de la Hemoaglutinación para Newcastle
LOA	Laboratorio de Ornitopatología y Avicultura
MAGA	Ministerio de Agricultura, Ganadería, y Alimentación
NC	Newcastle
OIE	Organización Mundial de Sanidad Animal
OIRSA	Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria
PIB	Producto Interno Bruto
PROSA	Programa Nacional de Sanidad Avícola
RT-PCR	Reacción en Cadena de la Polimerasa en Tiempo Real
UPA	Unidad de Producción Avícola
USAC	Universidad de San Carlos de Guatemala

INTRODUCCIÓN

La influenza aviar es una enfermedad de declaración obligatoria causada por un virus del tipo A de la familia Orthomyxoviridae, del género influenzavirus A.¹ Puede afectar a varias especies de aves domésticas y silvestres. Las aves acuáticas actúan como reservorio de estos virus, aunque la mayoría de los aislamientos han sido poco virulentos en pollos y pavos.² Los virus de la influenza tipo A se clasifican en subtipos con base a los antígenos de hemoaglutinina (H) y neuraminidasa (N). Se han identificado 16 subtipos H (H1–H16) y 9 subtipos N (N1–N9). Existen varias cepas de virus de la influenza aviar, estos suelen clasificarse en dos categorías: influenza aviar de baja patogenicidad e influenza aviar altamente patógena. Las aves con IABP presentan plumas erizadas, depresión, baja en la postura y algunos síntomas respiratorios. Los virus que producen una enfermedad clínica aguda en los pollos y pavos, se han asociado con los subtipos H5 y H7. Por su facilidad de mutar a un virus de alta patogenicidad, incluso volverse zoonosis, los virus H5 y H7 han sido catalogados como virus de influenza aviar de declaración obligatoria (IADO).¹⁻²

Según la OIE, durante 2003-2012 han reportado 55 focos de IABP H5N2 en diferentes países, entre ellos: Zimbabue, Sudáfrica y Taipéi Chino. En este último se detectó el virus subtipo H5N2 dentro de la vigilancia de rutina en 24 granjas de 8 localidades. Se logró erradicar sacrificando 383,852 aves. Se identificó como de baja patogenicidad por medio del índice de patogenicidad intravenosa (IVPI= 0,0).

En Guatemala la IABP fue diagnosticada por primera vez en marzo del 2000 en una UPA en el municipio de San Raymundo, por el Laboratorio de Ornitopatología y Avicultura (LOA) de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de Universidad de San Carlos de Guatemala. Esta cepa ha sido clasificada como H5N2 de baja patogenicidad. Desde entonces se ha mantenido una constante vigilancia epidemiológica con monitoreos, atención de denuncias y capacitaciones para generar los diagnósticos oportunamente y poder controlar futuros brotes.⁴

La avicultura es la actividad agropecuaria con mayor importancia para el país, contribuyendo directamente con el 2% del Producto Interno Bruto Nacional (PIB) y el 8% del PIB Agropecuario, genera empleos directos e indirectos; y provee de proteína de origen animal accesible para todos los estratos socioeconómicos de la población.

El Programa Nacional de Sanidad Avícola (PROSA) actúa bajo las directrices armonizadas que regulan la actividad avícola y de cada enfermedad sujeto del programa, a través del Programa Regional de Enfermedades Aviares (PREA) y de las directrices de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE).⁴

Es regulado por la siguiente base legal:

- Decreto No. 36-98 "Ley de Sanidad Vegetal y Animal".
- Acuerdo Gubernativo No.338-2010 "Reglamento Orgánico Interno del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación".
- Acuerdo Gubernativo No. 745-99 "Reglamento de la Ley de Sanidad Vegetal y Animal".
- Acuerdo Ministerial No. 1528-2003 "Disposiciones que regulan el Programa Nacional de Sanidad Avícola. PROSA"
- Acuerdo Ministerial No. 1029-1999 "Normas Zoosanitaria de importación de animales, productos y subproductos de origen aviar".
- Acuerdo Ministerial No. 131-2005 "Establece los requisitos para el registro, establecimiento y funcionamiento de unidades de producción avícola".
- Acuerdo Ministerial No. 456-2009 "Requisitos para obtener el certificado como unidad de producción avícola libre de Influenza Aviar con y sin vacunación".
- Acuerdo Ministerial No. 1213-2003 "Diagnóstico Médico Veterinario Oficializado".
- Acuerdo Ministerial No. 129-2011 "Manual de Procedimientos de Bioseguridad de Unidades de Producción Avícola".

La importancia del sistema de vigilancia epidemiológica del PROSA radica en la prevención, control y erradicación de la Influenza Aviar, Newcastle, Laringotraqueítis Infecciosa Aviar y Salmonelosis Aviar. Todas estas enfermedades afectan a la avicultura nacional, son de estricto control oficial y de notificación obligatoria.³

El sistema de vigilancia del PROSA atiende las Unidades de Producción Avícola (UPA: Granjas tecnificadas, semitecnificadas y traspatios) a nivel de todo el territorio nacional (Guatemala). Los monitoreos se concentran en el centro del país donde se encuentran la mayoría de las granjas tecnificadas y en los departamentos fronterizos por el riesgo que representa el contrabando.

La vigilancia se realiza por medio de monitoreos serológicos, diagnósticos de laboratorio, centinelización, control de movilización, vacunaciones, bioseguridad y un sistema de información.³

Descripción del Sistema de Vigilancia

El sistema de vigilancia epidemiológica del PROSA se realiza a través de las siguientes actividades:

Monitoreo: El Programa mantiene un monitoreo para esta enfermedad para determinar las áreas libres e infectadas; y constatar los progresos que se están realizando para la erradicación de la enfermedad. Este monitoreo se realiza en forma estadísticamente representativa a nivel nacional.³⁻⁴

Diagnóstico: La infraestructura diagnóstica se respalda con y a través de los laboratorios de referencia siendo estos:

- Laboratorio de Ornitopatología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ).
- Laboratorio Oficial de Sanidad Animal del Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA).
- Los laboratorios Privados que han sido autorizados oficialmente.

Las pruebas diagnósticas utilizadas de forma oficial son:

- La Inmunodifusión en Agar Gel para Influenza Aviar (IDIA). Utiliza un antígeno central, tres controles y tres sueros a diagnosticar para una mayor seguridad en el diagnóstico. La lectura se realiza con un tiempo de incubación de 24-48 horas a temperatura ambiente, se utilizan los antígenos y controles elaborados por el USDA – NVSL.
- La Inhibición de la Hemoaglutinación para Influenza Aviar (HIIA) y para Newcastle (HINC). Es corrida en sueros provenientes del área de control y como complemento para la prueba de inmunodifusión, para la detección de presencia de anticuerpos específicos del virus H5N2, se utiliza un antígeno elaborado por el laboratorio de

Ornitopatología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ) y luego se envían al laboratorio de referencia internacional.

- Aislamiento viral. Se utilizan embriones de pollo libres de patógenos específicos (SPF por sus siglas en inglés). Los embriones de pollo son inoculados vía cavidad alantoidea e incubadas de 35-37 grados centígrados por 4-5 días. Se evalúan todos los embriones buscando presencia de actividad hemoaglutinante, esta indica la presencia de influenzavirus tipo A o paramyxovirus aviar.⁵

Centinelización: El objeto de la centinelización es determinar la presencia o ausencia del virus H5N2 u otra variante, mediante la introducción de aves susceptibles (no vacunadas) previamente identificadas.³⁻⁴

Control de movilización: El PROSA implementó un plan para el control de movimiento de aves productos y subproductos aviares cuya ejecución es básica para alcanzar los objetivos de control y erradicación de la IABP.³⁻⁴

El sistema de control de movilización de aves productos y subproductos contempla lugares estratégicos con prioridad en puertos, aeropuertos, fronteras, área en control y unidades de producción seropositivas. Se estableció para evitar la diseminación de la enfermedad y la protección de las áreas libres.³⁻⁴

Ubicación de Puestos de Control de Movilización.

No.	PUESTO	UBICACIÓN	OBJETIVO
1	Chinchilá	San Luis Petén	Proteger el ingreso y salida del área libre de Peten
2	Tucán II	Sayaxché, Petén	
3	Vista Hermosa	Ixcán, Quiché	Proteger el ingreso al área libre de Peten de la región de Occidente del país.
4	Malacatancito	Malacatán Huehuetenango	
5	Rio Hondo	Rio Hondo, Zacapa	Ingreso y salida al área libre del Nor Oriente del país.
6	Puente Meléndez	San Marcos, San Marcos	Proteger el ingreso de aves, productos y subproductos que pueden ingresar en forma ilegal procedentes de México.
7	La Mesilla	La Democracia, Huehuetenango	

Fuente: PROSA

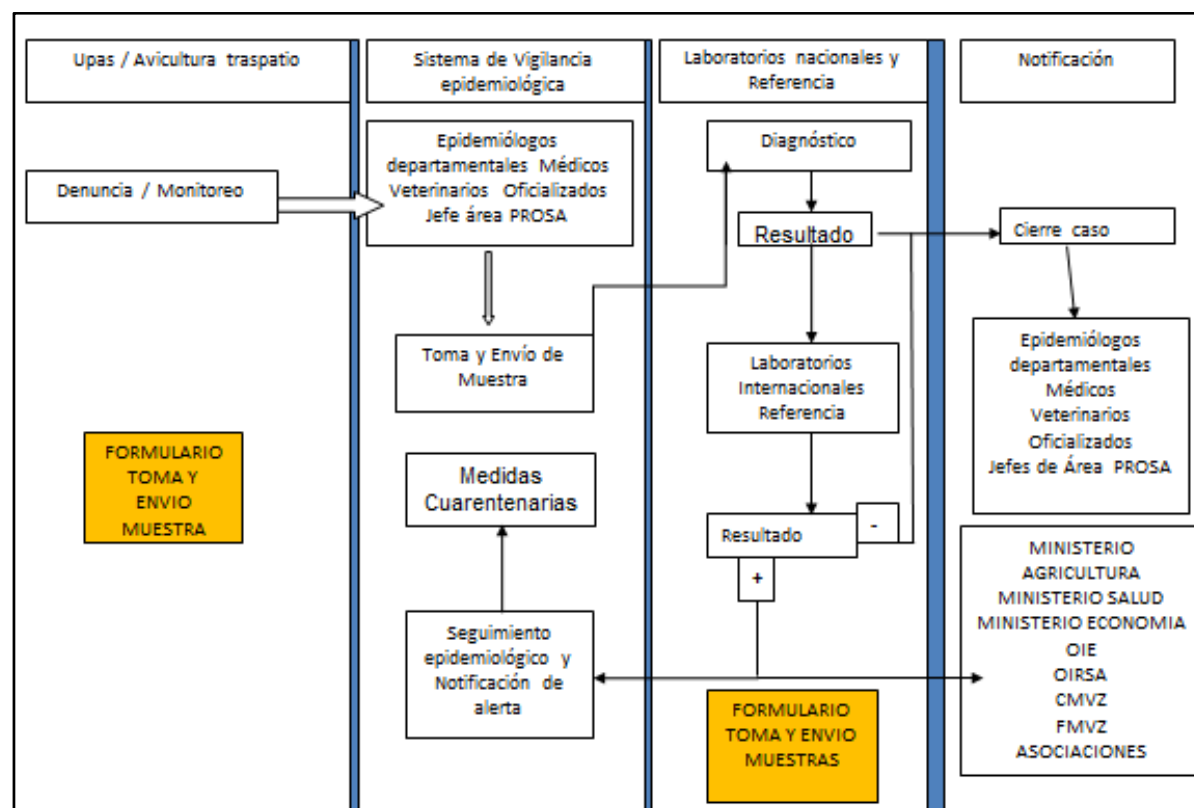
Bioseguridad: Con el objetivo de fortalecer la bioseguridad, se efectúan evaluaciones periódicas de bioseguridad en granjas avícolas y se lleva a cabo un programa de capacitación continua a productores y técnicos.³⁻⁴

Vacunación: Se ejecuta un plan de vacunación en el área bajo control que comprende los departamentos de Guatemala, Chimaltenango y Sacatepéquez. Esta vacunación se lleva a cabo en granjas tecnificadas de aves reproductoras, de levante y postura comercial; y en todas las aves de los traspatios ubicados dentro de los 3 kilómetros de área perifocal a cada granja. El biológico que se está utilizando es la vacuna inactivada Oleosa Bivalente IA-NC, recientemente se autorizó la aplicación de la Vacuna Recombinante IA – Viruela Aviar para ser utilizada en incubadoras a pollitos y pollitas de un día de edad. La vacunación contra Influenza Aviar es de estricto control oficial y se prohíbe la venta libre del biológico en el territorio nacional.⁴

Sistema de Información: El Programa de Sanidad Avícola, cuenta con un sistema de información y vigilancia en el cual participan Médicos Veterinarios Oficiales del MAGA, Médicos Veterinarios Privados (Oficializados) y técnicos avícolas de la iniciativa privada. Cualquier caso que sugiera la presencia de la enfermedad de Influenza Aviar se notifica de forma inmediata y se investiga a la brevedad.⁴

El sistema de información epidemiológica del PROSA tiene como estructura medular una base de datos, la cual se ha alimentado desde el año 2002 con información general sobre las UPA's y los resultados de los monitoreos serológicos y denuncias.⁴

El sistema obedece el siguiente orden:



Fuente: PROSA

Entre los objetivos de este análisis del sistema de vigilancia epidemiológica del PROSA está identificar la situación actual de la IABP en Guatemala, identificar los posibles errores y limitantes del sistema de vigilancia contribuyendo con recomendaciones que ayuden a mejorar el mismo. Determinar el comportamiento de las titulaciones post-vacunación de las UPA's.

MÉTODOS

Ubicación geográfica

El sistema de vigilancia tiene acción en todo el territorio nacional. Guatemala está ubicado en el continente centroamericano, tiene una extensión territorial de 108,890km². Está dividido políticamente en 22 departamentos. Colinda al norte y el oeste con la República de México, al sur con el océano Pacífico, y al este con las repúblicas de El Salvador, Honduras, Belice y con el océano Atlántico.⁸

Guatemala es un país en su mayoría montañoso con estrechas planicies costeras, su altura oscila entre los 0-4,211 metros sobre el nivel del mar. Posee un clima tropical, caracterizado por ser cálido, húmedo en tierras bajas y templado en tierras altas.⁸

Tiene una población de aproximadamente 15 millones de habitantes, 49% urbano, 51% rural. 41% indígenas (principalmente Mayas) y 59% Ladino/Mestizo. El idioma oficial es el español, y aparte existen 23 Lenguas Mayas.⁶⁻⁷

Las pruebas utilizadas para diagnosticar la presencia de AIBP H5N2 son:

- Inmunodifusión en Agar Gel
- Inhibición de la hemoaglutinación
- Aislamiento viral

Tamaño de muestra por UPA

Para realizar las pruebas de laboratorio se determinó evaluar las UPA's que el PROSA posee registradas, sin importar su fin zootécnico y para determinar el tamaño de la muestra se utilizó la fórmula según Cannon y Roe (1982). Resultando en un número aproximado de 30 aves a sangrar. Para el caso de la prueba de HIIA estas 30 aves se dividen en partes iguales en las diferentes galeras y sin un orden específico para que de esa forma la toma de muestra sea al azar. Difiere del muestreo para IDIA en que para esta prueba se deben sangrar aves centinelas, las cuales ya están previamente identificadas.

Para la recolección de la información se utilizan diferentes boletas dependiendo el caso.

- La Boleta de Muestreo se recaba información general sobre la UPA en materia de localización, sanidad, comercialización, descripción de las muestras tomadas y análisis a solicitar. Esta se utiliza cuando la toma de muestra es un monitoreo de rutina.
- La boleta de Reporte de Enfermedades Aviares se utiliza cuando se lleva a cabo una atención de denuncia. Aparte de la información básica de la UPA se recaba información sobre el evento (catastro de aves, cantidad de enfermas y muertas, fechas de inicio del evento, tratamientos dados, historia clínica).
- La boleta de Investigación Epidemiológica es utilizada para el seguimiento y cierre de las denuncias. Es en la que se lleva el registro del comportamiento de la enfermedad en el lugar del apareamiento.

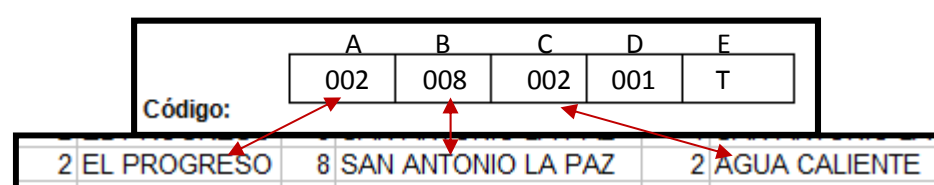
De esta información se toma lo más importante para llenar la ficha en la base de datos, que es una caracterización resumida sobre cada UPA. La información de sanidad se utiliza para guiarnos a la hora de interpretar los resultados de laboratorio.

Limpieza de Datos

La base de datos se encuentra en formato Microsoft Access y el programa se actualiza anualmente. El acceso a la base de datos para su actualización, edición y consulta es por medio de una contraseña, conocida por el director, el jefe de operaciones de campo y el personal de la oficina de análisis y vigilancia epidemiológica del PROSA. Se realiza una copia de seguridad mensual de toda la base de datos para poder restaurarla en cualquier momento.

La base de datos entrega informes con la opción de convertirlos a archivos de Excel para mayor facilidad de análisis y manipulación de la información. Cada variable está debidamente codificada en el encabezado de las columnas.

El PROSA utiliza un sistema alfanumérico de codificación interno para las UPA's, el cual consiste en 4 números de 3 dígitos cada uno y una letra. Se utiliza así ya que los nombres de lugares o granjas pueden repetirse pero los códigos son únicos para cada UPA.



A: Código del departamento.

B: Código del municipio.

C: Código de la comunidad.

D: Código correlativo interno para la UPA.

E: Inicial de la Finalidad Zootécnica.

El ejemplo anterior es un Traspatio localizado en la Comunidad Agua Caliente, municipio de San Antonio la Paz, departamento de El Progreso.

Los datos utilizados en este análisis los obtuve de esta la base de datos de datos. La información se recabó durante el período 2002-2012 de 1,127 UPA's distribuidas en 21 de los 22 departamentos de la República.

Uso de variables

Luego de la revisión y depuración de la base de datos electrónica se definieron las variables a usar; cada una de estas variables posee sus valores legales y fueron adecuadamente identificadas y agrupadas para el posterior cálculo de distribuciones, cuartiles y tasas. Las variables que se utilizaron fueron categóricas, discretas y continuas.

Métodos estadísticos:

Con la información de la base de datos utilizada se calcularon distribuciones, cuartiles, razones. Seguido a esto con los datos de las variables se hizo cálculo de proporciones y tasa de prevalencia. Para el cálculo de las tasas, los denominadores utilizados son las cantidades de monitoreos reportados en el periodo del estudio. El análisis epidemiológico que se realiza en el presente trabajo es descriptivo, utilizando las variables de persona, lugar y tiempo.

Para realizar el análisis, se cuenta con la base de datos del Sistema de Vigilancia Epidemiológica del PROSA en donde se puede encontrar información sobre lugar, fecha y resultado del monitoreo; de esta información se trabajó con todos los monitoreos en los que se corrió la prueba de HIIA en las UPA's a nivel nacional durante el período de 2002-2012. Esta base de datos se puede trabajar en Microsoft Excel.

RESULTADOS

Distribución por Lugar

Se puede determinar con las tablas No. 1-2 y con los mapas No. 1-2 que la mayoría de los monitoreos (26%) y UPA's (16.5%) se concentraron en el departamento de Guatemala. El departamento de Guatemala cuenta con la mayor cantidad de las granjas de postura comercial. En el caso de los traspatios los departamentos que más traspatios monitoreados presentaron durante el período fueron San Marcos (12%) y Jutiapa (11%), siendo ambos departamentos fronterizos.

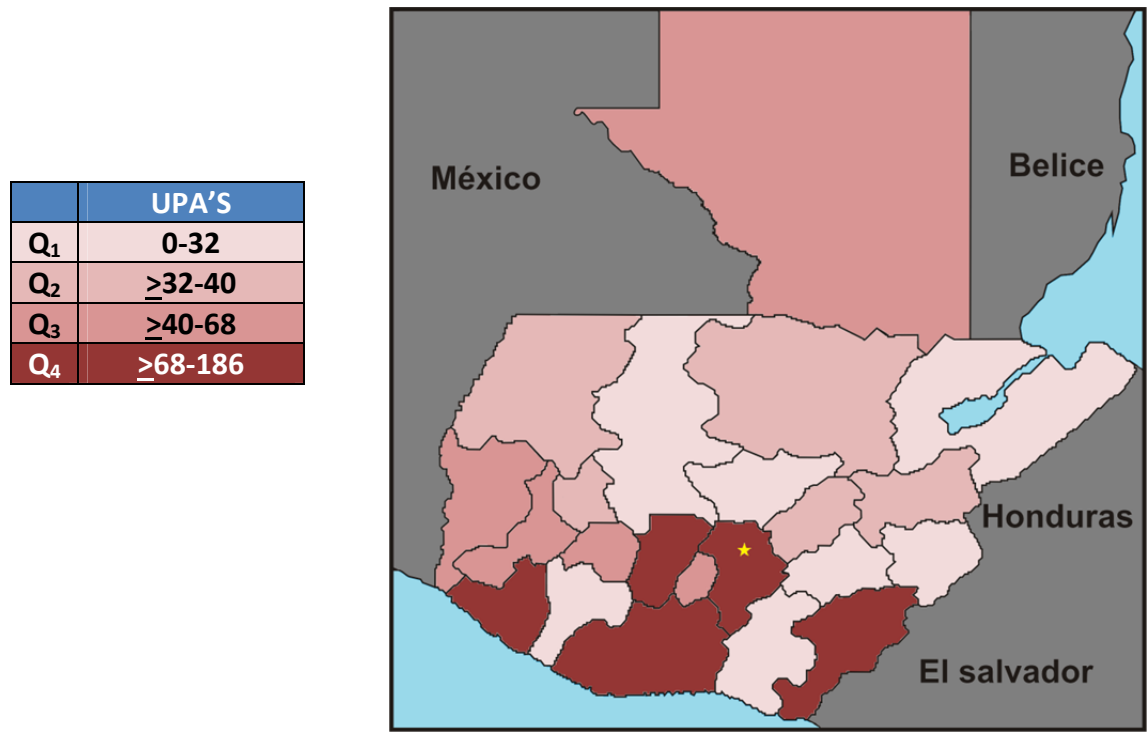
Tabla No. 1 – Distribución departamental de las UPA's, y monitoreos Guatemala 2002-2012

Departamento	UPA'S		MONITOREOS	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Alta Verapaz	35	3,11	64	2,08
Baja Verapaz	19	1,69	38	1,23
Chimaltenango	95	8,43	428	13,88
Chiquimula	19	1,69	30	0,97
El Progreso	40	3,55	114	3,70
Escuintla	110	9,76	308	9,99
Guatemala	186	16,50	814	26,39
Huehuetenango	39	3,46	62	2,01
Izabal	21	1,86	40	1,30
Jalapa	4	0,35	4	0,13
Jutiapa	73	6,48	107	3,47
Peten	54	4,79	115	3,73
Quiché	14	1,24	21	0,68
Retalhuleu	89	7,90	225	7,30
Sacatepéquez	52	4,61	218	7,07
San Marcos	68	6,03	101	3,27
Santa Rosa	32	2,84	107	3,47
Sololá	38	3,37	57	1,85
Suchitepéquez	61	5,41	130	4,22
Totonicapán	43	3,82	61	1,98
Zacapa	35	3,11	40	1,30
TOTAL	1127		3084	

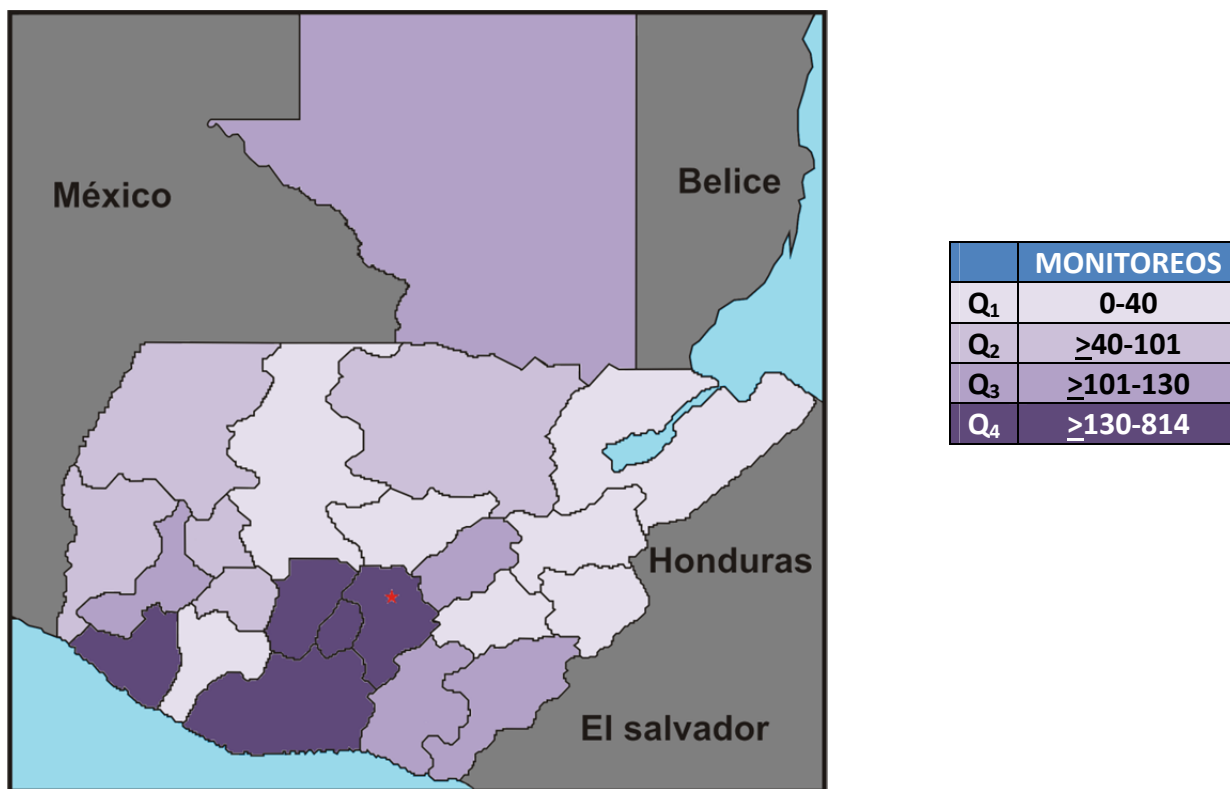
Tabla No. 2 – Distribución de los Monitoreos por departamento y finalidad zotécnica.

Departamento	Avestruz	Combate	Engorde	Incubadora	Levante	Postura	Reproductora	Traspatio	Zoologico	Ornato	Migratoria
Alta Verapaz			5			30			29		
Baja Verapaz	9		1			22			6		
Chimaltenango		5	34		19	103	226		41		
Chiquimula			3			2			25		
El Progreso			18		3	43	47		3		
Escuintla	4	1	109		15	89	51		39		
Guatemala	1	1	54	11	44	563	99		40	1	1
Huehuetenango			36			6			20		
Izabal			3			27			10		
Jalapa									4		
Jutiapa			29			22			56		
Peten			11			86			18		
Quiché			2			8			11		
Retalhuleu			93		7	26	46		51		
Sacatepequez		1	11		1	184	12		9		
San Marcos			6			29			66		
Santa Rosa	1	2	13			48	35		7		1
Sololá			1			2			54		
Suchitepequez		3	37		8	41			41		
Totonicapán			30			16			15		
Zacapa	2		24			13			1		
Total general	16	13	520	18	92	1360	516	546	1	1	1

Mapa No. 1 - Distribución de UPA's por departamento.



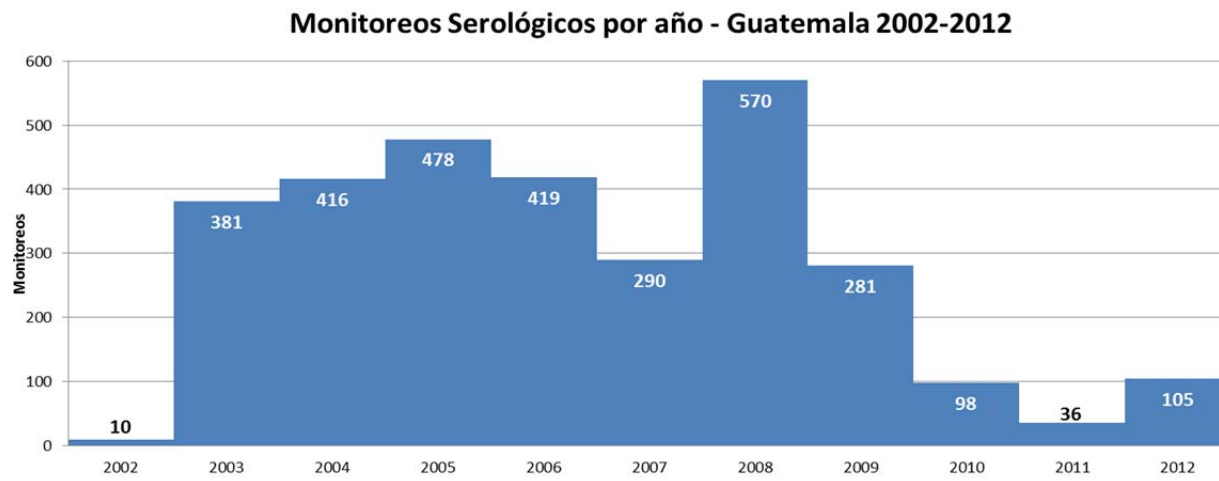
Mapa No. 2 - Distribución de monitoreos serológicos por departamento.



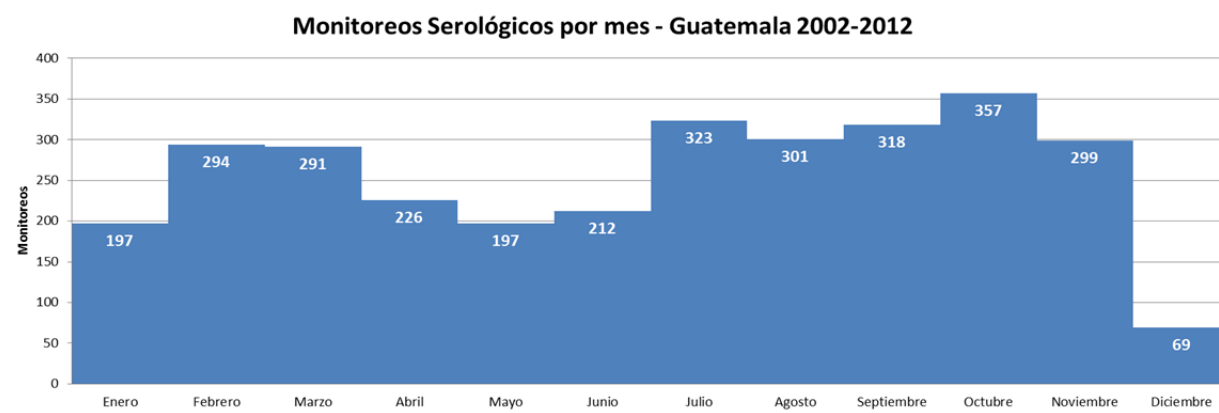
Distribución por Tiempo

En las gráficas No. 1 y 2 se observa que los años con menos actividad fueron el 2002 (0.3%) y el 2011 (1.2%); y el año con mayor actividad de vigilancia fue el 2008 (18.5%). En la distribución mensual se pueden observar dos ligeras elevaciones entre febrero-marzo (9%) y julio-noviembre (10%). El mes que presentó menos actividad durante el período del estudio fue diciembre (2.2%).

Gráfica No. 1 - Histograma de monitoreos serológicos por año, Guatemala 2002-2012



Gráfica No. 2 - Histograma de monitoreos serológicos por mes, Guatemala 2002-2012



Distribución por persona (finalidad zootécnica)

La tabla No. 3 muestra la distribución de las UPA's en el territorio nacional y resalta que en su mayoría son granjas de postura comercial y traspatios o granjas familiares (33% cada una). Observamos también en la tabla No. 4 que las UPA's más monitoreadas son las de aves reproductoras, a razón de 9 monitoreos por cada granja; seguidas de las incubadoras (6:1) a pesar de no ser el tipo de UPA's con mayor cantidad en este estudio (5% y 0.3% del total respectivamente).

Tabla No. 3 – Proporción de las UPA's por finalidad zootécnica.

Finalidad Zootécnica	%
Avestruz	0,44
Combate	1,06
Engorde	24,76
Incubadora	0,27
Levante	2,57
Migratoria	0,09
Ornato	0,09
Postura	32,74
Reproductora	5,15
Traspatio	32,74
Zoológico	0,09
Total	100

Tabla No.4 – Razón Monitoreo:UPA, Guatemala, 2002-2012

RAZON MONITOREO:UPA	
Avestruz	3.2:1
Combate	1.1:1
Engorde	1.9:1
Incubadora	6.0:1
Levante	3.2:1
Postura	3.7:1
Reproductora	8.9:1
Traspatio	1.5:1
Zoológico	1.0:1
Ornato	1.0:1
Migratoria	1.0:1

Resultados de los monitoreos serológicos

Se obtuvieron serologías positivas en 28 de los 3,084 monitoreos realizados durante el período 2002-2012 (tabla No. 5); lo que significa una prevalencia del 0.92% para IABP H5N2 en la República de Guatemala. El departamento con mas serologías positivas fue Guatemala (9), pero a pesar de esto no es el departamento que presenta la prevalencia más alta, Zacapa es el que tiene la mayor prevalencia (2.56%). Las titulaciones resultado de las pruebas de HIIA indican, según la gráfica No. 3, que la mayoría de sueros poseen titulo 0 (47%) y se puede observar una ligera curva entre los titulos del 2-7. Se observa también que los titulos >8 son mínimos.

Tabla No. 5 - Resultados serológicos y prevalencias las pruebas de HIIA.

Departamento	Seronegativa	Seropositiva	Total	Prevalencia
Alta Verapaz	63	1	64	1,59
Baja Verapaz	38		38	
Chimaltenango	421	7	428	1,66
Chiquimula	30		30	
El Progreso	113	1	114	0,88
Escuintla	303	5	308	1,65
Guatemala	805	9	814	1,12
Huehuetenango	62		62	
Izabal	40		40	
Jalapa	4		4	
Jutiapa	107		107	
Peten	115		115	
Quiché	21		21	
Retalhuleu	224	1	225	0,45
Sacatepéquez	216	2	218	0,93
San Marcos	101		101	
Santa Rosa	107		107	
Sololá	56	1	57	1,79
Suchitepéquez	130		130	
Totonicapán	61		61	
Zacapa	39	1	40	2,56
Total general	3056	28	3084	0,92

Gráfica No. 3 – Titulaciones obtenidas con la prueba de HIIA, Guatemala 2002-2012

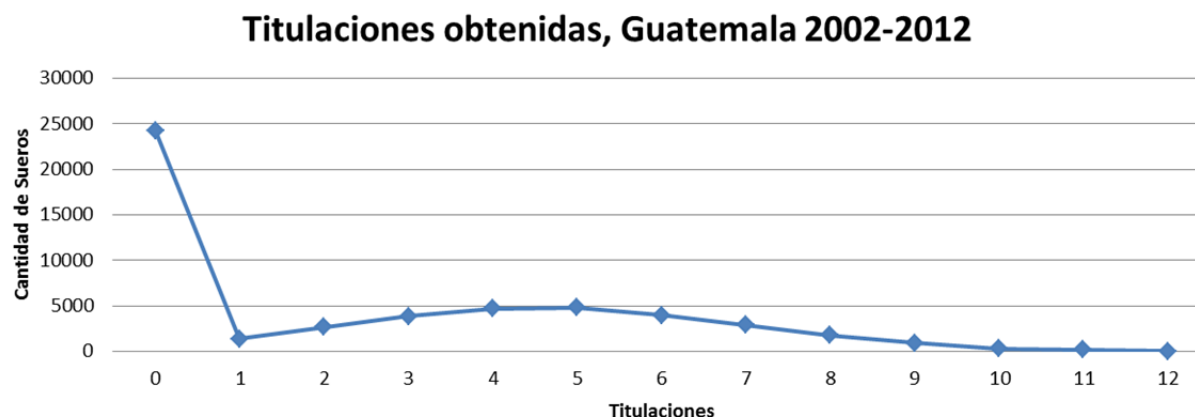


Tabla resumen:

Total de Monitoreos serológicos	3,084
Total de UPA's monitoreadas	1,127
Departamentos monitoreados	21
Sueros procesados	52,113
Departamento faltante	Quetzaltenango
Media de monitoreos por lugar	83.4
Media de UPA's por lugar	40.7
Media de monitoreos por año	177.4
Mediana de monitoreos por año	290

DISCUSIÓN

La mayoría de monitoreos fueron realizados en el departamento de Guatemala, debido a la concentración de la producción avícola en este departamento. Las granjas más monitoreadas son las de postura comercial, esto por el hecho que en este tipo de explotación se lleva a cabo la vacunación de las parvadas como parte del manejo de las mismas y por ser aves de larga vida productiva. A diferencia de las granjas de engorde o reproductoras que si bien pueden llegar a ser vacunadas, cuentan con aves centinelas o no vacunadas las cuales son monitoreadas, a estas aves se les corre la prueba de IDIA por ser aves que no deben presentar anticuerpos contra IABP.

Los traspatios que son tomados en cuenta en las pruebas de HIIA son traspatios ubicados en la periferia de las granjas, humedales o en áreas fronterizas; estos traspatios también llevan un manejo de vacunación contra IABP con campañas de vacunación por parte del PROSA.

Las variaciones en la cantidad de monitoreos reportados en los diferentes años del período de estudio se deben a diversos factores, entre ellos políticos (cambios de gobierno y de autoridades sanitarias), económicos (falta de financiamiento para llevar a cabo las actividades) y sanitarios (emergencias sanitarias que obligan a reforzar actividades).

Debido a que deben realizarse 2 monitoreos anuales en las UPA's, se esperaba una distribución mensual de los monitoreos serológicos en las mismas con dos picos en el año y un intervalo aproximado de 6 meses entre estos. En la gráfica No. 2 se pueden identificar los dos picos uno entre febrero y marzo y el otro de julio a noviembre, poseen un intervalo de 6-8 meses lo cual era el comportamiento esperado para esta actividad. Los picos bajos en el mes de diciembre se pueden deber a las festividades de finales de año.

Con respecto a los resultados serológicos la prevalencia nacional para IABP se encuentra bajo la prevalencia esperada (2%) indicando que la enfermedad se encuentra controlada con vacunación. La alta prevalencia del departamento de Zacapa se debe a la poca cantidad de monitoreos realizados durante el período bajo estudio.

Las titulaciones presentaron una curva esperada para títulos post-vacunación, lo que indica que los títulos encontrados en los sueros de estas aves son por la protección que les brinda la vacuna contra IABP y no títulos por desafío de virus de campo. Una posible razón para explicar titulaciones arriba de lo esperado es el caso de aves hiperinmunizadas, las cuales se sobredosisan por un mal manejo de planes profilácticos.

Con base a lo observado se recomienda readecuar la periodicidad de los monitoreos serológicos guiándose con los planes de vacunación de cada UPA para un mejor control de la titulación de la vacuna contra IABP. Juntamente con lo anterior realizar inspecciones de los planes profilácticos utilizados en las granjas para detectar fallos en los mismos.

En lo que respecta a los traspatios se recomienda aumentar los monitoreos y las vacunaciones, debido a la susceptibilidad de estas aves de enfermar por las pobres medidas de bioseguridad que manejan.

Para un mejor control y fácil detección de circulación viral en las UPA's se debe extender el sistema de centinelización a las UPA's que cuentan con vacunación contra IABP.

Entre las limitantes para este análisis están que varios de los eventos (en especial los de los primeros años) no contaban con todos los datos necesarios para su análisis. La base de datos solo entrega la información por número de código, lo que hace necesario que se realice de manera manual la identificación de lugar y finalidad zotécnica. Debe revisarse que los años indicados correspondan en realidad a la fecha de muestreo, estas incongruencias son debidas a error humano al momento de ingresar los datos a la base.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de Sanidad Animal [Página principal en internet], París: OIE; 2004. [actualizado 2008; citado 30 Ago 2013] Manual de la OIE sobre animales terrestres, CAPÍTULO 2.3.4. INFLUENZA AVIAR. [aprox. 4 pantallas] Disponible en http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/2.03.04_AI.pdf
2. Organización Mundial de Sanidad Animal [Página principal en internet], París: OIE; sf. [actualizado 2012; citado 30 Ago 2013] Ficha Técnica de la Enfermedad: Influenza aviar. [aprox. 3 pantallas] Disponible en: http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Media_Center/docs/pdf/Disease_cards/AI-ES.pdf
3. Disposiciones que regulan el Programa Nacional de Sanidad Avícola -PROSA-. Acuerdo Ministerial 1528-2003 de 28 de noviembre. Diario Oficial, ejemplar 8, (03-12-2003)
4. Cordón, J. 2013. Medidas de Vigilancia Epidemiológica a Nivel Nacional. Conversación Personal. M.V. Julio Cordón y Cordón, Director Programa Nacional de Sanidad Avícola –PROSA-.
5. Perera Carmen Laura, Díaz de Arce Heidy, Pérez L.J. ACTUALIZACIÓN Y PERSPECTIVAS EN EL DIAGNÓSTICO DEL VIRUS DE LA INFLUENZA AVIAR. Rev Salud Anim. [revista en la Internet]. 2011 Abr [citado 2013 Sep 02]; 33(1): 01-07. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-570X2011000100001&lng=es.
6. Portal del Instituto Nacional de Estadística [Página principal en internet], Guatemala: Gobierno de Guatemala; 2011 [actualizada 2013; acceso 02 septiembre 2013]. <http://www.ine.gob.gt>
7. Cooperación para la Educación [Página principal en internet] Guatemala: COED. C1999-2013 [actualizado 2006; citado 02 Sept 2013] Perfil del país de la República de Guatemala [aprox. 3 pantallas] Disponible en <http://www.coeduc.org/es/guatemala/perfil.html>
8. Fundación para el Fomento y Desarrollo de Hispanoamérica [Página principal en internet], España: Fundación ADESH; 2005 [actualizado 2009; citado 02 Sept 2013]. <http://www.adesh.org>

ANEXOS

Glosario

Inhibición de la Hemoaglutinación: Prueba para la detección de presencia de anticuerpos específicos del virus H5N2.

Finalidad Zootécnica: Actividad productiva principal a la que se dedica cierta UPA.

Ornato: crianza de aves para colecciones privadas, por ejemplo faisanes, psitácidos, pavos reales y demás aves ornamentales.

Migratoria: upa's cuya mayor parte de la población avícola con aves silvestres migratorias (patos, garzas), como en comunidades periféricas a humedales.

Enfermedad de Declaración Obligatoria: Enfermedad que debido a su interés sanitario y económico debe ser notificada de inmediato ante las autoridades sanitarias nacionales.

Hemoaglutinina: proteína antigénica de superficie de los virus de influenza que permite al agente unirse a la célula infectada.

Neuraminidasa: proteína de superficie de los virus de influenza que le sirve al agente para abrir camino entre las moléculas de las células huésped.

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación,
Universidad del Valle de Guatemala
Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC)

**Reporte de Brote de Salmonelosis,
Granja Porcina Victoria.
Guatemala, Octubre 2013**

Ronnie Danilo Espino Rodríguez

Guatemala, Diciembre de 2013

BROTE DE SALMONELOSIS, GUATEMALA. OCTUBRE 2013

INTRODUCCION

La salmonelosis es una enfermedad infecciosa del hombre y de los animales causados por microorganismos de las dos especies de *salmonella* (*S. entérica* y *S. bongori*). Aunque fundamentalmente son bacterias intestinales, *Salmonella* está muy distribuida en el ambiente y se encuentra con frecuencia en vertidos de granjas, en las aguas residuales humanas y en cualquier material con contaminación fecal. En todos los países existe salmonelosis, pero parece ser más prevalente en áreas de producción animal intensiva, especialmente de aves y cerdos (6).

La enfermedad puede afectar a todas las especies de animales domésticos, siendo más susceptibles los más jóvenes y los animales gestantes. La manifestación clínica más común es la enfermedad entérica, que a menudo se presenta como una diarrea sanguinolenta y muy acuosa acompañada de fiebre, pero se puede observar un amplio espectro de síntomas clínicos, como septicemia aguda, aborto, artritis, necrosis de las extremidades y enfermedad respiratoria. Muchos animales, especialmente las aves y los cerdos, pueden estar infectados pero no mostrar enfermedad clínica (8). Tales animales pueden ser importantes en la diseminación de la enfermedad entre explotaciones y ser causa de intoxicación alimentaria humana. En el último caso, esto puede suceder cuando estos animales entran en la cadena alimentaria y originan productos alimenticios contaminados (7, 8).

En cerdos la enfermedad puede afectar a cualquier edad, los brotes más comunes se presentan entre el destete y los 3 o 4 meses de edad. La forma septicémica es la más común entre los animales jóvenes. Los animales pueden encontrarse muertos, con depresión, decaimiento, debilidad o signos nerviosos como temblor, parálisis y convulsiones. Muestran una coloración roja oscura a púrpura en la piel, especialmente en abdomen, y orejas, puede observarse también hemorragias petequiales subcutáneas. La temperatura oscila entre 40.6 – 41.7°C y mueren entre las 24 y 48 horas siguientes (9).

El hábitat principal de los serotipos de *Salmonella* es el conducto intestinal del hombre y de los animales que constituyen reserva de infección humana, entre los mayores reservorios tenemos: aves de corral, cerdo, ganado vacuno, roedores, etc. Lo anterior explica por qué entre los alimentos que se involucran más frecuentemente como causantes de Salmonelosis se encuentran las carnes de res, aves y cerdo, los huevos, la leche cruda y los productos preparados con estos (1, 2).

Por su similitud clínica a la Peste Porcina Clásica (PPC), Erisipela, Pasteurelosis y Disentería porcina, se requiere el diagnóstico diferencial. Con el "objeto de tomar las medidas de protección que correspondan, siempre se deberá considerar a nivel de campo que la sospecha es de PPC (10).

La salmonelosis presenta un serio problema de salud pública, ya sea a través del manejo de heces contaminados o por la contaminación fecal de diversos productos de origen animal (10).

ANTECEDENTES

La granja posee un inventario de 485 cerdos entre los cuales se distribuye en 125 vientres, 100 cerdos de engorde y 260 lechones. Su principal actividad es la venta de lechones. La granja está ubicada en la ciudad de Guatemala, lote 3, manzana 35, Las Pilas Canalitos zona 24, con geo referencia 14°36'54''N, 90°26'46''O, altitud de 1,535 msnm.

El problema inicio el día 9 de octubre donde se comienza a presentarse animales enfermos con sintomatología gastrointestinal, los síntomas clínicos que se presentaron fueron diarreas de color amarillento y deshidratación. Durante el inicio del brote se registró 200 lechones muertos de más de 5 días de nacidos.

El día 16 de octubre se recibe la notificación a las oficinas del departamento de Sanidad Animal del MAGA por parte del propietario de la granja, por lo que un equipo de respuesta rápida conformado por un médico veterinario y dos técnicos del programa de Peste Porcina Clásica acuden al lugar de la denuncia el día 17 de octubre.

OBJETIVOS

GENERAL:

Determinar la causa de la enfermedad de los cerdos.

ESPECIFICOS:

- Mejorar las medidas de bioseguridad de la granja.
- Determinar los factores de riesgo asociados con la aparición de la enfermedad.

MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo del brote de Salmonelosis reportado el día 16 de octubre de 2013.

Definiciones de caso:

Caso sospechoso: Enfermedad febril diarreica de cerdos en la granja Victoria.

Caso probable: es aquel que relaciona a la especie susceptible con síntomas clínicos, lesiones postmortem compatibles con *Salmonella* o reacciones a las pruebas de laboratorio que indiquen presencia de anticuerpos con la prueba de ELISA.

Caso confirmado: caso confirmado en laboratorio a *Salmonella sp.* en muestra de heces o sangre o con nexo epidemiológico.

Recolección de datos:

Se utilizó una boleta de atención de denuncias para recopilar datos clínicos y demográficos, los cuales fueron posteriormente procesados con ayuda de Excel para su análisis por medio de tablas y gráficas.

La actividad principal de la granja es la venta de lechones. Es una granja que fabrica su propio alimento a base de: harinas de maíz y harinas de pastas las cuales son mezcladas manualmente con pala y molido con equipo de martillo. Es importante mencionar que no utilizan secuestrantes de micotoxinas en la elaboración de sus alimentos. Estos alimentos los utilizan para la alimentación de animales en las áreas de gestación, reemplazo y lactancia. Los lechones de la granja son alimentados con alimento para pre iniciadores: nutec,/ nupig / desde los 5 días de vida al destete. La granja no cuenta con medidas de bioseguridad apropiadas.

Análisis laboratorial:

El 17 de octubre se procedió a la toma de muestras de sangre de la vena malar de la siguiente forma: 2 muestras de cerdas en gestación, 2 muestras de cerdas de reemplazo, 2 muestras de cerdas en maternidad, 2 muestras de lechones y 3 muestras de cerdos en engorde, se les corrió prueba de Elisa para detectar anticuerpos de enfermedad.

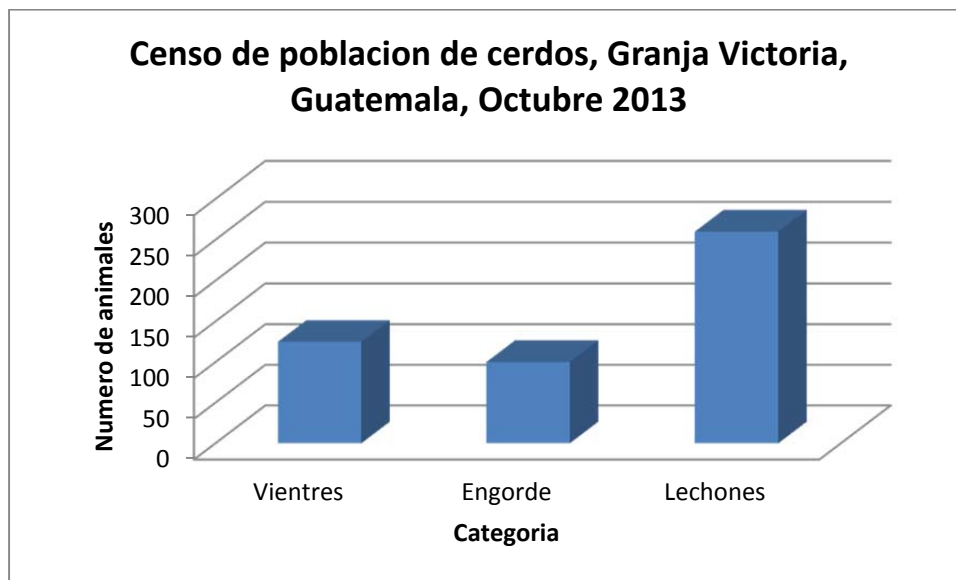
Se procedió al llenado del formulario único de envío de muestras para diagnóstico en sanidad animal. Las muestras fueron procesadas en el Laboratorio Nacional de Sanidad Animal del MAGA.

Se realizaron necropsias de animales fallecidos y sacrificados. Se observaron lesiones en órganos y se colectaron tejidos. Estas muestras fueron analizadas por la prueba de PCR para detectar Peste Porcina Clásica en el laboratorio de referencia ubicado en Nicaragua.

RESULTADOS

Al realizar el censo de la explotación se logró establecer que el número de animales era de 485 distribuidos en varios lotes de los cuales el 53.60% (260) correspondía a lechones, 25.77% (125) correspondía a vientres, 20.61% (100) corresponden a cerdos en la fase de engorde, (figura 1)

Figura 1



En cuanto a las 11 (100%) muestras de sangre que se tomaron a los cerdos y que fueron enviadas al laboratorio del MAGA resultaron positivas 6 (54.54%), por medio de la prueba de Elisa captura de anticuerpos (Figura 2 y Tabla 1)

Figura 2

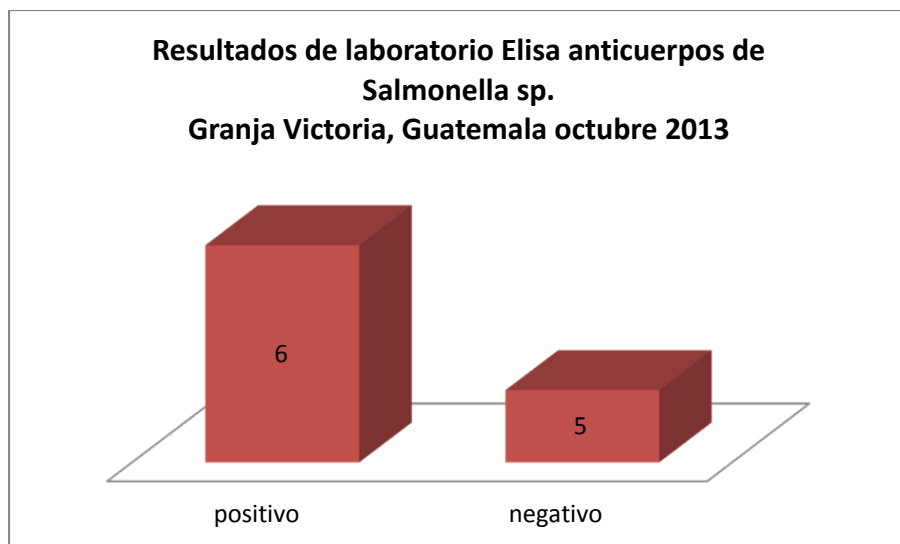


Tabla 1 Resultados Granja Victoria y Diagnósticos diferenciales, Guatemala octubre 2013

Área	ID. MUESTRA	Resultado ELISA captura de antígeno PPC	ELISA-Ac <i>Mycoplasma hypneumoniae</i>	ELISA anticuerpos PRRS	ELISA anticuerpos Aujeszky	ELISA anticuerpos Salmonella sp.	ELISA anticuerpos <i>Erisipelothrix rhusiphatae</i>
Gestación	1	Negativo	NS	Negativo	Negativo	Positivo	Negativo
Gestación	2	Negativo	NS	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Reemplazo	3	Negativo	NS	Negativo	Negativo	Positivo	Negativo
Reemplazo	4	Negativo	NS	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Maternidad	5	Negativo	NS	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Maternidad	6	Negativo	NS	Negativo	Negativo	Positivo	Negativo
Lechón	7	Negativo	NS	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Lechón	8	Negativo	NS	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Engorde	9	Negativo	NS	Negativo	Negativo	Positivo	Negativo
Engorde	10	Negativo	NS	Negativo	Negativo	Positivo	Negativo
Engorde	11	Negativo	NS	Negativo	Negativo	Positivo	Negativo

ANALISIS DE LA INFORMACION

- Se tuvo una tasa de mortalidad del 95% en los partos de las cerdas.
- Hubo una tasa de razón-caso fatalidad del 76.92% en lechones de la granja.

DISCUSIÓN:

Como parte de la investigación se logró establecer que la granja no cumple con las medidas de bioseguridad adecuadas como lo establecen los manuales de bioseguridad para granjas porcinas (5).

Basado en los resultados de laboratorio se logró establecer que efectivamente se trataba de un brote de Salmonelosis, por lo que se procedió a instaurar un tratamiento con tylosina en alimento, inyectar enrofloxacin y paralizar el movimiento de animales de la granja.

Como complemento a las medidas se realizó la limpieza y desinfección de la granja lo cual consistió en retirar todo el material orgánico de las instalaciones, lavado con productos desinfectantes, fumigación y uso de termoniebla utilizando amonio cuaternario y desinfectante Virkon, siguiendo los procedimientos contemplados en el Plan de Emergencia para el Control y Erradicación de enfermedades del OIRSA (3).

Podemos concluir que las deficiencias en cuanto a la implementación de medidas de bioseguridad en esta granja favorecieron la presentación de este brote de Salmonella sp.

En cuanto a las acciones derivadas de la rápida atención de la denuncia, identificación de los casos y establecimiento de la cuarentena, evitaron la diseminación de la enfermedad en otras granjas del área.

RECOMENDACIONES

- Toda explotación porcina debe establecer métodos y responsabilidades para definir y describir la totalidad de actividades de bioseguridad que deben aplicarse en los establecimientos para mantener o mejorar su condición sanitaria.
- El MAGA ha diseñado el Manual de Procedimientos de Bioseguridad en Granjas Porcinas, el cual debe ser implementado de forma obligatoria en las actividades del ámbito pecuario desarrolladas por los propietarios, médicos veterinarios acreditados y personal del MAGA en los establecimientos.
- Establecer el control de plaga de roedores.
- Aplicar secuestrantes de micotoxinas a los alimentos que se elaboran en las granjas para reducir el índice de infección bacteriana.

BIBLIOGRAFÍA

1. Leo PJ, Cooper C, Song C. Hemolytic uremic syndrome: just another case or gastroenteritis? Am J. Emerg Med 1994; 12: 358-63 (3)
2. Miller J. Food Safety. 2nd ed. USA: Eagan, 1992. 453p. (p. 107-140) (5)
3. OIRSA. 1999. Plan de emergencia para el control y erradicación de enfermedades. El Salvador. (7)
4. Padhye N. Doyle M. Rapid procedure for detecting enterohemorrhagic in food. Appl Env Microbiol 1991; 57: 2693-98.
5. _____. 2009. Manual de procedimientos de bioseguridad en granjas porcinas. Guatemala, MAGA. p. 1-22. (13)
6. _____. 2008. Manual de la OIE sobre animales terrestres.
7. WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) REGIONAL OFFICE FOR EUROPE (2000). WHO Surveillance Programme for Control of Foodborne Infections and Intoxications in Europe. Seventh Report on Surveillance of Foodborne Disease in Europe 1993–1998. Institute for Health Protection of Consumers and Veterinary Medicine BGVV. FAO/WHO Collaborating Centre for Training and Research in Food Hygiene and Zoonoses, P.O. Box 33 00 13, 14191 Berlin, Germany. (64)
8. WRAY C. & WRAY A., EDS (2000). *Salmonella* in Domestic Animals. CAB International, Wallingford, Oxon, UK. (65)
9. <http://www.virbac.mx/index.php/especiesanimales/cerdos/publicaciones/225-salmonelosis-porcina>
10. <http://www.rlc.fao.org/es/prioridades/transfron/ppc/salmon.htm>

ANEXOS

Ilustración 1, Formulario PREFIP 20

INVESTIGACION FOCO DE ENFERMEDAD AGUDA EN CERDOS. TOMA Y ENVIO DE MUESTRAS		FORM.PREFIP-20 N° _____																																					
A. UBICACION DE LA PROPIEDAD. 1. Departamento <u>Guatemala</u> 3. Municipio <u>Ciudad Zona 24</u> 5. Aldea o Cantón <u>Zona 24</u> 6. Coordenadas: V _____ H. _____		B. IDENTIFICACION DE LA PROPIEDAD. 7. Nombre <u>Granja Victoria</u> 8. Propietario <u>Edgar Reyes</u> 9. Dirección <u>Zona 24 Canalitos</u> 10. Código <u>(+)(+)(+)(+)(+)(+)</u>																																					
C. NOTIFICACION REALIZADA POR: 11. Propietario <input checked="" type="radio"/> 12. Vigilancia Epidemiológica <input type="radio"/> 13. Terceros <input type="radio"/> Especifique _____																																							
D. CRONOLOGIA DEL EPISODIO <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>14. Evento</th> <th>Día</th> <th>Mes</th> <th>Año</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>14.1 Inicio del episodio</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>14.2 Notificación</td> <td>16</td> <td>10</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>14.3 Investigación</td> <td>17</td> <td>10</td> <td>13</td> </tr> </tbody> </table>		14. Evento	Día	Mes	Año	14.1 Inicio del episodio	9	10	13	14.2 Notificación	16	10	13	14.3 Investigación	17	10	13	E. POBLACION EXISTENTE. N° Enfermos + Muertos atribuidos a la ent <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>15.1 Condición/ Categoría</th> <th>Lechones</th> <th>Crecim/Engorde</th> <th>Vientres</th> <th>Verracos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15.2 Población existente</td> <td>60</td> <td>100</td> <td>125</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>15.3 Enfermos + muertos</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>15.4 Muertos</td> <td>200</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		15.1 Condición/ Categoría	Lechones	Crecim/Engorde	Vientres	Verracos	15.2 Población existente	60	100	125	0	15.3 Enfermos + muertos					15.4 Muertos	200			
14. Evento	Día	Mes	Año																																				
14.1 Inicio del episodio	9	10	13																																				
14.2 Notificación	16	10	13																																				
14.3 Investigación	17	10	13																																				
15.1 Condición/ Categoría	Lechones	Crecim/Engorde	Vientres	Verracos																																			
15.2 Población existente	60	100	125	0																																			
15.3 Enfermos + muertos																																							
15.4 Muertos	200																																						
F. INVESTIGACION DEL ORIGEN DEL FOCO <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>S</th> <th>No</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>16. Ingreso de cerdos antes del evento:</td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>17. Llegada de compradores de cerdos.</td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>18. Llegada de personas extrañas a la finca.</td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>19. Alguien ha visitado otras propiedades</td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>20. Entrada de vehiculos con concentrado.</td> <td></td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table> <p>21. Detallar información en los casos de respuesta "Si" <u>El propietario vende lechones y recibe visitas de sus compradores.</u> </p>			S	No	16. Ingreso de cerdos antes del evento:		X	17. Llegada de compradores de cerdos.	X		18. Llegada de personas extrañas a la finca.	X		19. Alguien ha visitado otras propiedades		X	20. Entrada de vehiculos con concentrado.		X	G. INVESTIGACION DE DISEMINACION DEL FOCO <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Si</th> <th>No</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>22. Salida de cerdos al aparecer enfermedad</td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>23. Personal ha visitado otras propiedades</td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>24. Personas extrañas han visitado la finca</td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>25. Visita de compradores de cerdos</td> <td>X</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>26. Complementar información en las respuestas "Si" <u>las visitas de compradores fueron antes de presentarse el brote.</u> </p>			Si	No	22. Salida de cerdos al aparecer enfermedad		X	23. Personal ha visitado otras propiedades		X	24. Personas extrañas han visitado la finca		X	25. Visita de compradores de cerdos	X				
	S	No																																					
16. Ingreso de cerdos antes del evento:		X																																					
17. Llegada de compradores de cerdos.	X																																						
18. Llegada de personas extrañas a la finca.	X																																						
19. Alguien ha visitado otras propiedades		X																																					
20. Entrada de vehiculos con concentrado.		X																																					
	Si	No																																					
22. Salida de cerdos al aparecer enfermedad		X																																					
23. Personal ha visitado otras propiedades		X																																					
24. Personas extrañas han visitado la finca		X																																					
25. Visita de compradores de cerdos	X																																						
H. MUESTRAS ENVIADAS AL LABORATORIO. <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>27. Identificación muestra</th> <th>28. Muestra colectada</th> <th>29. Resultado diagnóstico</th> <th>30. Prueba realizada</th> <th>31. Técnico responsable</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1, 2</td> <td>Suero</td> <td>Negativo</td> <td>ELISA antígeno</td> <td>Flor Porras</td> </tr> <tr> <td>3, 4</td> <td>"</td> <td>"</td> <td>"</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>5, 6</td> <td>"</td> <td>"</td> <td>"</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>7, 8</td> <td>"</td> <td>"</td> <td>"</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>9, 10, 11</td> <td>"</td> <td>"</td> <td>"</td> <td>"</td> </tr> </tbody> </table>				27. Identificación muestra	28. Muestra colectada	29. Resultado diagnóstico	30. Prueba realizada	31. Técnico responsable	1, 2	Suero	Negativo	ELISA antígeno	Flor Porras	3, 4	"	"	"	"	5, 6	"	"	"	"	7, 8	"	"	"	"	9, 10, 11	"	"	"	"						
27. Identificación muestra	28. Muestra colectada	29. Resultado diagnóstico	30. Prueba realizada	31. Técnico responsable																																			
1, 2	Suero	Negativo	ELISA antígeno	Flor Porras																																			
3, 4	"	"	"	"																																			
5, 6	"	"	"	"																																			
7, 8	"	"	"	"																																			
9, 10, 11	"	"	"	"																																			
I. MEDIDAS DE CONTROL RECOMENDADAS <u>Antibiótico en alimento (Tylosina) y antibiótico inyectado (enofloxacin), mejorar limpieza y paralizar el movimiento de animales</u>																																							
J. NOMBRE DEL INVESTIGADOR Y FECHA 32. Nombre <u>Pablo Oja</u>		33. Fecha <u>17, 10, 13</u>																																					

Ilustración 2, Formulario PREFIP 21

Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación
 Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones
 Dirección de Sanidad Animal ZOO-05-E-003
 *Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria -OIRSA-

CIERRE DE EPISODIO DE ENFERMEDAD AGUDA EN CERDOS					FORM.PREFIP-21 N°																																	
A. UBICACION E IDENTIFICACION DE LA PROPIEDAD					1. Código <input type="text" value=""/>																																	
2. Departamento <u>Guatemala</u>		3. Municipio <u>Ciudad Zucuzul</u>			4. Comunidad																																	
4. Nombre de la propiedad <u>Granja Victoria</u>			5. Nombre del propietario <u>Edgar Reyes</u>																																			
6. Dirección																																						
B. DIAGNOSTICO DE LABORATORIO					C. CRONOLOGIA DE ACTIVIDADES EN EXPLOTACION																																	
7. Fecha de recepción de resultados: <u>23, 10, 13</u>					10. Evento																																	
8. Enfermedad diagnosticada <u>Salmonella</u>					11. Fecha																																	
9. Responsable del diagnóstico <u>Flore Porras</u>					12. Segunda visita																																	
					13. Tercera visita																																	
					14. Ultimo caso clínico																																	
					15. Cierre del evento																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">10. Evento</th> <th rowspan="2">11. Fecha</th> <th rowspan="2">Día</th> <th rowspan="2">Mes</th> <th rowspan="2">Año</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12. Segunda visita</td> <td></td> <td>22</td> <td>10</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>13. Tercera visita</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>14. Ultimo caso clínico</td> <td></td> <td>24</td> <td>10</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>15. Cierre del evento</td> <td></td> <td>29</td> <td>10</td> <td>13</td> </tr> </tbody> </table>										10. Evento	11. Fecha	Día	Mes	Año					12. Segunda visita		22	10	13	13. Tercera visita					14. Ultimo caso clínico		24	10	13	15. Cierre del evento		29	10	13
10. Evento	11. Fecha	Día	Mes	Año																																		
12. Segunda visita		22	10	13																																		
13. Tercera visita																																						
14. Ultimo caso clínico		24	10	13																																		
15. Cierre del evento		29	10	13																																		
D. POBLACION PORCINA EXISTENTE, NUMERO DE ENFERMOS Y MUERTOS EN FORMA CRONOLOGICA																																						
Condición	Segunda Visita				Tercera Visita				Cierre del Evento																													
	Lechón	Des/Eng	Vient	Verra	Lechón	Des/Eng	Vient	Verra	Lechón	Des/Eng	Vient	Verra																										
16. Población existente	60	100	125	0	/	/	/	/	175	100	125	0																										
17. Enfermos + Muertos	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/																										
18. Muertos	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/																										
19. Pérdidas económicas por mortalidad (moneda de cada país)										/	/	/	/																									
E. OBSERVACIONES DE INTERES EPIDEMIOLOGICO.																																						
(Posible fuente de infección, transmisión de la enfermedad, rol de los animales silvestres, existencia de bovinos).																																						
<p><i>Las malas prácticas de limpieza en la granja, la poca bioseguridad y la presencia de roedores en todas las instalaciones, de la granja son los factores de riesgo asociados con la propagación de la enfermedad.</i></p>																																						
F. LLENADO DEL FORMULARIO																																						
20. Nombre del responsable de llenado <u>Pablo Ola</u>					21. Fecha <u>29, 10, 13</u>																																	
G. OFICINA DEL PROYECTO																																						
22. Nombre de la persona que recibe el documento																																						
23. Fecha de recepción: / /																																						



Análisis del Sistema de Vigilancia para Influenza Aviar de Baja Patogenicidad, Guatemala, 2002-2012

Lic. Ronnie Espino
Estudiante nivel Intermedio FETP, 2013

Introducción

- Enfermedad viral que afecta el sistema respiratorio, entérico y nervioso de aves domésticas y silvestres.
- Importancia de mantener libre al país
 - Pérdidas económicas para los productores
 - Barrera comercial para mercados internacionales
 - Alto riesgo para la salud pública
 - Brotes reportados Estados Unidos, Chile, México, Guatemala y El Salvador.
- Notificación obligatoria a la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE).

OBJETIVOS GENERAL

- Establecer la seropositividad de la Influenza Aviar de Baja Patogenicidad en unidades de producción avícola en Guatemala, en el periodo del 2002 al 2012

Materiales y Métodos

Estudio:

- Transversal retrospectivo

Materiales y Métodos II

Muestreo:

- Unidades de producción avícola del país (postura, engorde, traspatio), utilizando la formula cannon and roe.

Toma de muestras:

- 30 sueros de las aves centinelas.
- 30 sueros de aves de traspatio con sintomatología compatible con dicha enfermedad.

Materiales y Métodos III

Limpieza y análisis de datos:

- Limpieza de datos efectuada por la unidad de análisis del Programa Nacional de Sanidad Avícola (PROSA)
- Análisis de la base de datos del (PROSA), utilizando Microsoft Excel.
- Análisis por departamento.
- Cálculo:
 - ✓ Cálculo de frecuencias serológicas positivas y negativas a la prueba HI
 - ✓ Prevalencia de la Influenza Aviar de Baja Patogenicidad H5N2.

Materiales y Métodos IV

Consideraciones éticas:

Los propietarios de la aves de traspatio y de las unidades de producción avícola autorizaron la realización de los monitoreos, debiendo en ambos casos codificarse.

Materiales y Métodos V

Pruebas de laboratorio:

- Inhibición de la hemoaglutinación (HI)

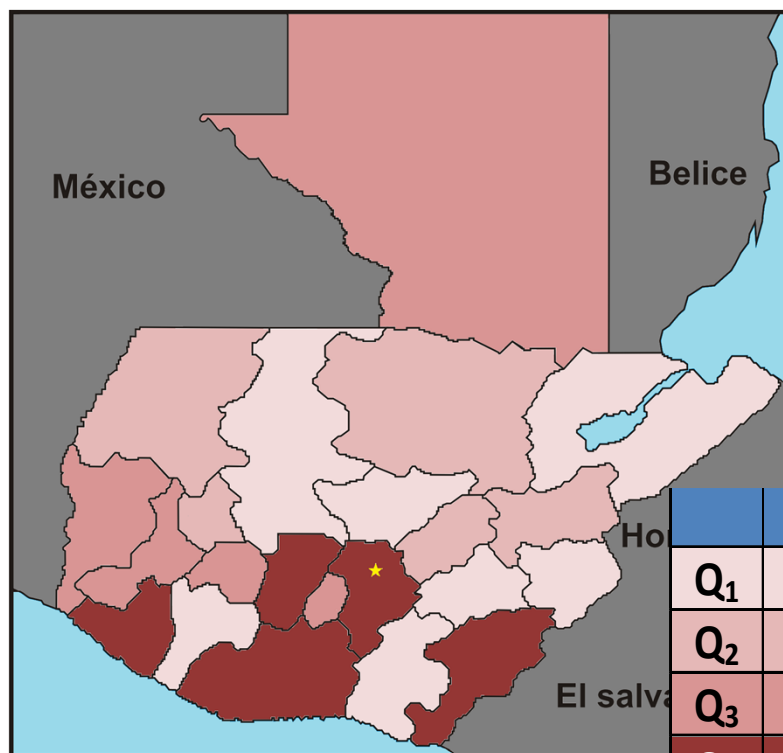
Laboratorios:

- Laboratorio de Ornitopatología dAviar de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia – USAC-
- Laboratorio de Sistemas y Equipos S.A.
- Laboratorio Frigorifico S.A.

Metodología de la Vigilancia

1,127 Unidades productivas avícolas

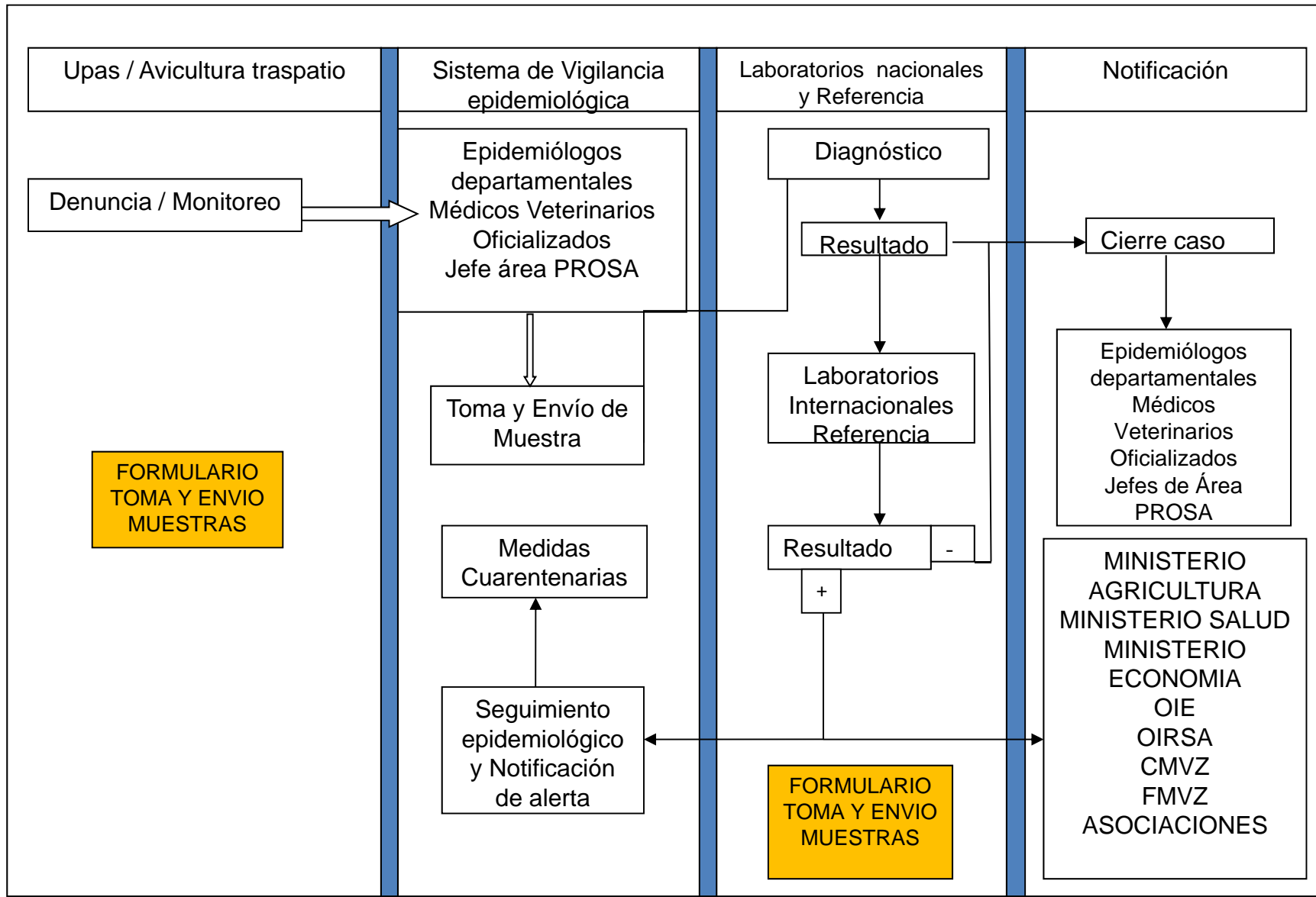
Distribución de UPA's por departamento:



	UPA'S
Q ₁	0-32
Q ₂	≥32-40
Q ₃	≥40-68
Q ₄	≥68-186

Finalidad Zootécnica	%
Avestruz	0,44
Combate	1,06
Engorde	24,76
Incubadora	0,27
Levante	2,57
Migratoria	0,09
Ornato	0,09
Postura	32,74
Reproductora	5,15
Traspatio	32,74
Zoológico	0,09
Total	100

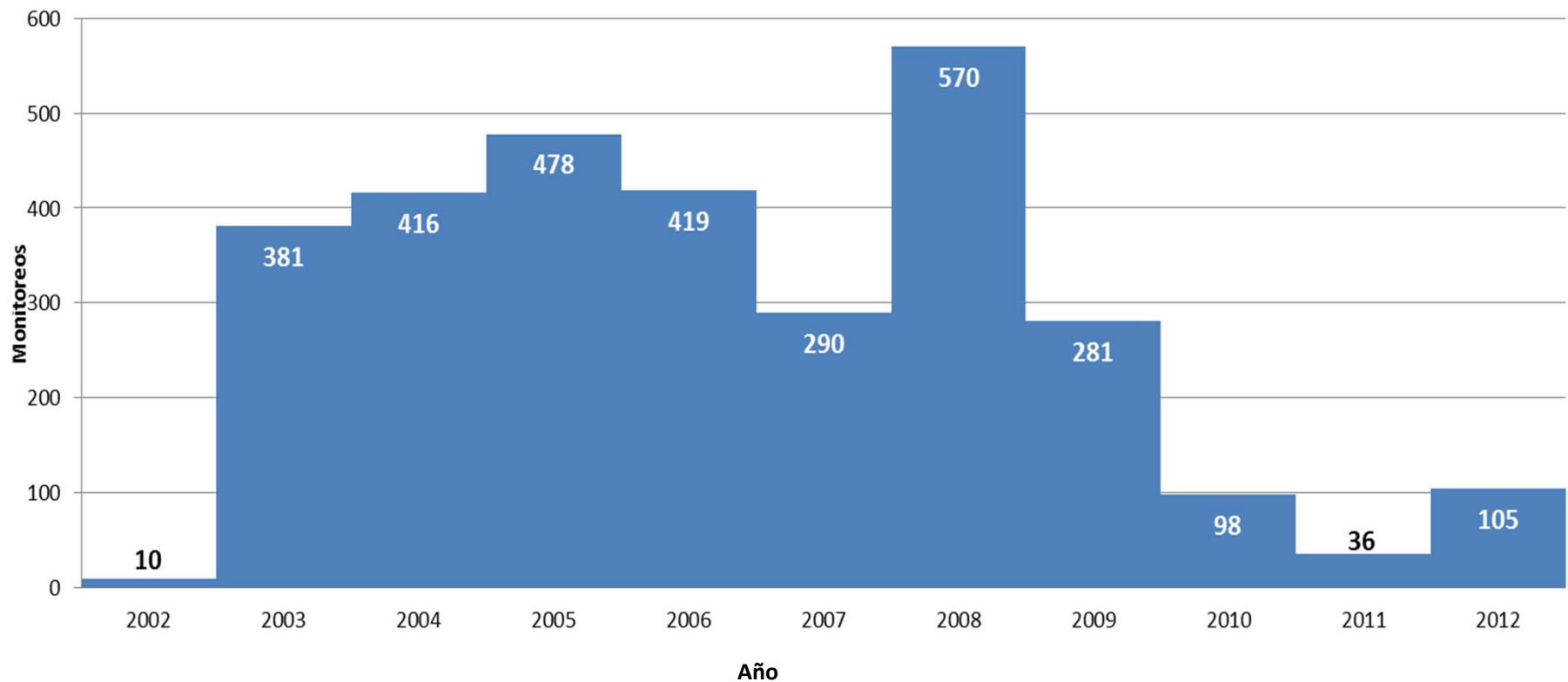
Flujograma



RESULTADOS

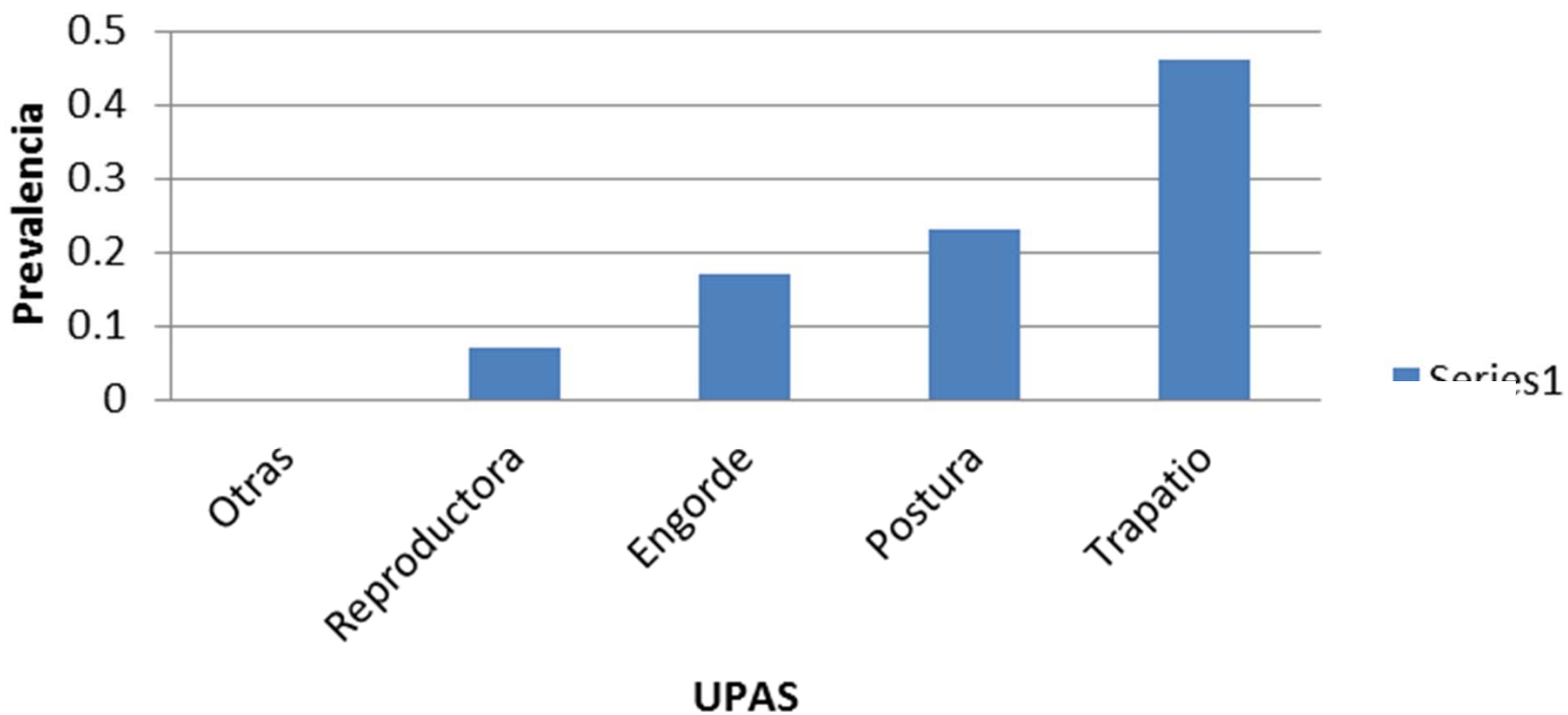
Monitoreos Serológicos por año, Vigilancia de Influenza aviar, Guatemala 2002-2012

Protocolo establece 2,254 monitoreos por año
(1,127 UPAS x 2 monitoreos anuales)

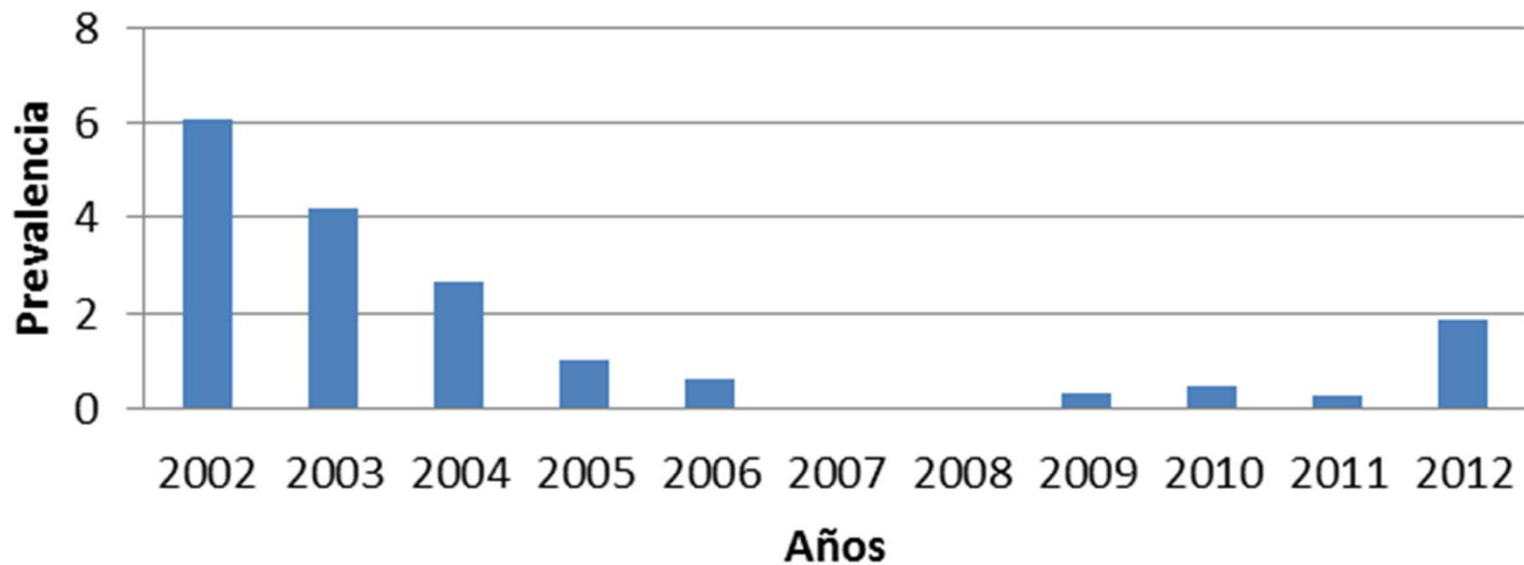


Total de monitoreos: 3,084

Prevalencia de IABP por finalidad zootecnica, Guatemala 2002 al 2012

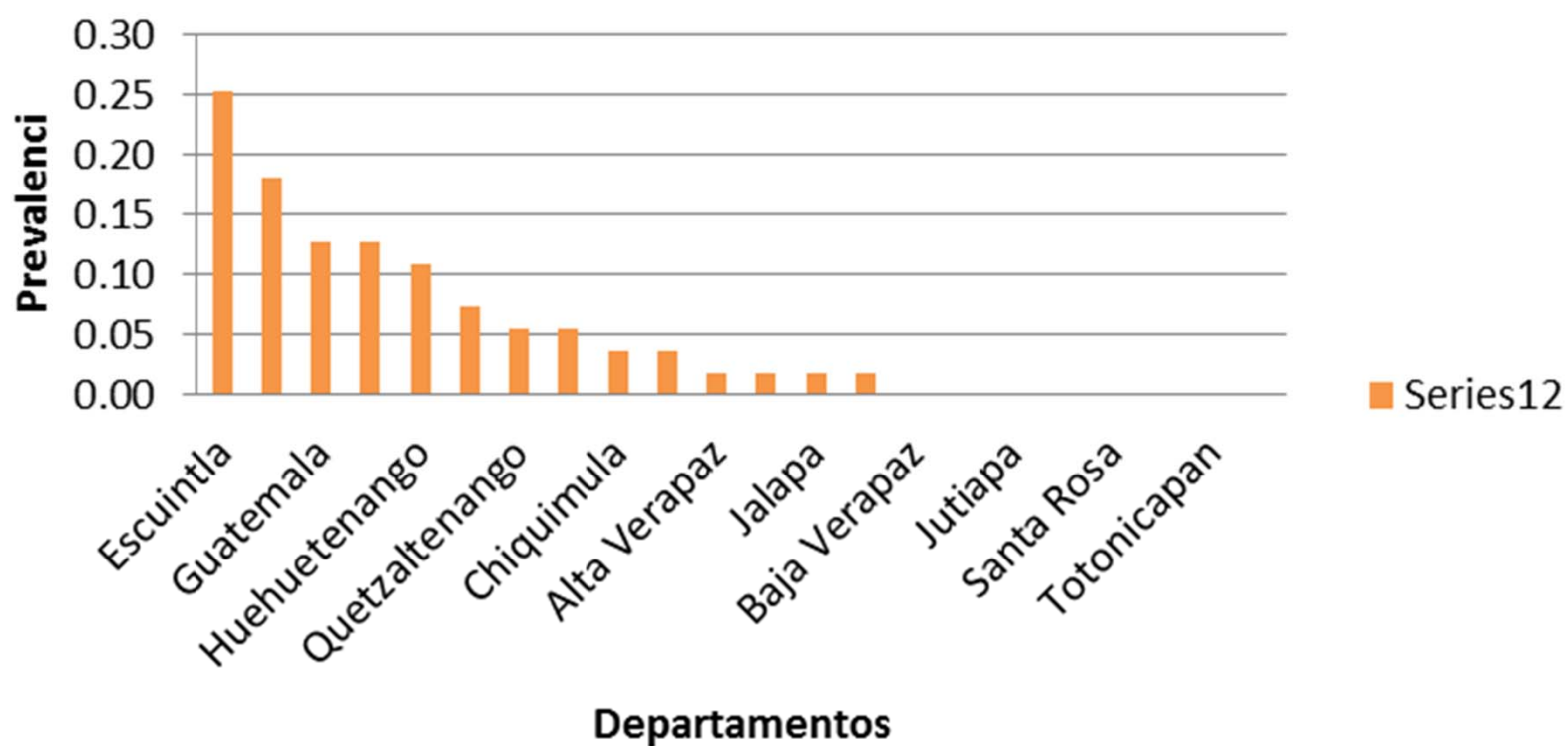


Prevalencia IABP (H5N2) por año, Guatemala 2002 al 2012



- La prevalencia máxima permisible según OIE es 2%

Prevalencia de IABP por departamento, Guatemala 2002 al 2012



Conclusiones

- En este período únicamente se hizo el 13.7% (3,084/22,540) de los monitoreos según las directrices OIE
- Las UPAS reproductores e incubadoras son las que se priorizan para monitoreos.

- El año 2002 presentó la mayor prevalencia de H5N2.
- Escuintla y Guatemala fueron los más afectas representando el 80% de la avicultura guatemalteca.
- Las unidades de traspatio fueron las más afectadas.

Recomendaciones

- Promover notificación de aves enfermas.
 - Divulgar las medidas de bioseguridad para prevención de enfermedades
 - Informar sobre la severidad y repercusión económica
 - Gestionar un fondo de compensación para los pequeños productores
- Enfocar la vigilancia activa en áreas o poblaciones de alto riesgo
- Extender sistema de centinelización

Limitantes

- Dificultad de diferenciar entre anticuerpos vacunas y por desafío de campo.
- Información sobre procedencia y movimiento de aves.
- En la base de datos no se puede identificar monitoreos que se hicieron a la misma UPA.

Gracias por su atención

Agradecimientos

- Universidad del Valle de Guatemala
- CDC
- Programa de Sanidad Avícola (PROSA)
- Tutora: Laura Grajeda

Gracias por su atención

Documento conceptual

Estimación de la presencia o ausencia de la Enfermedad Influenza Aviar de Alta Patogenicidad (H7N3) en Guatemala

Antecedentes y Justificación

- **Antecedentes:**

La avicultura Guatemalteca es una rama importante del Sector Agroindustrial y constituye una actividad productiva, eficiente que contribuye directamente con el 2% del Producto Interno Bruto PIB Nacional y el 8% del Producto Interno Bruto PIB Agropecuario, genera empleos directos e indirectos y Bienestar Social, contribuyendo en la producción de alimentos nutritivos, como carne y huevos, lo que representa más del 60% en el consumo de proteína de origen animal en la dieta alimenticia de los guatemaltecos. Estos productos están al alcance de todos los estratos socioeconómicos de la población.

La enfermedad de Influenza Aviar es una enfermedad principalmente del tracto respiratorio de las aves, esta puede afectar a aves recién nacidas como aves adultas, se puede complicar a otros órganos y provocar un daño multi sistémico en el organismo.

Esta es una enfermedad de notificación obligatoria a la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) ya que es una enfermedad de fácil difusión entre aves domésticas y salvajes y es de alta morbilidad y mortalidad. Esta enfermedad es endémica en Guatemala y se está vacunando las aves periódicamente aves domésticas en explotaciones de traspatio, tecnificadas y semitecnificadas contra esta enfermedad.

- **Esfuerzos en curso**

Se está monitoreando todo el país para detectar anticuerpos circulantes de influenza Aviar H5N2 y H5N1, para determinar aves libres e infectadas, el monitoreo se realiza en forma estadísticamente representativa a nivel nacional. Otra medida es la centinelización mediante la introducción de aves susceptibles (no vacunadas) previamente identificadas para determinar la presencia o ausencia del virus de Influenza Aviar.

Además se implementó un plan para el control de movimiento de aves, productos y subproductos aviares en lugares estratégicos con prioridad en puertos, aeropuertos, fronteras, áreas de control y unidades de producción seropositivas. Este plan se estableció para evitar la diseminación de la enfermedad y la protección de las áreas libres.

Se ejecuta un plan de vacunación en el área en el área bajo control que comprenden los departamentos de Guatemala, Chimaltenango y Sacatepéquez, esta vacunación se lleva a cabo en granjas tecnificadas de aves reproductoras, levante y postura comercial, además se efectúan evaluaciones periódicas de bioseguridad en granjas y se lleva una capacitación continua a productores y técnicos con el fin de fortalecer la bioseguridad de las unidades productivas.

- **Justificación**

La población avícola se encuentra constantemente amenazada por enfermedades que son de interés cuarentenario que pueden limitar el comercio y ser de alto riesgo para la salud pública. El Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) es el ente oficial encargado de consensuar y administrar políticas y estrategias que propicien el desarrollo sustentable del sector agropecuario, forestal e hidrobiológico y desarrolla los programas de prevención, control y erradicación de enfermedades de los animales con la cooperación estrecha de los sectores productivos privados.

El Programa de Sanidad Avícola, que se desarrolla con la cooperación entre el sector productivo avícola privado representado por la Asociación nacional de Avicultores (ANAVI) y el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) ejecuta acciones y actividades de prevención, control y erradicación de las enfermedades aviares y realiza monitoreo serológicos a nivel nacional tanto en la avicultura tecnificada como en la de traspatio.

Actualmente Guatemala está libre de esta enfermedad, México si la tiene por lo que es de gran importancia hacer vigilancia epidemiológica para estar preparado ante una posible epidemia en nuestro país.

Objetivos

- **General:**
 - Describir la situación de Influenza Aviar H7N3 en la población avícola de Guatemala.
- **Específico:**
 - Determinar si existe circulación de anticuerpos de Influenza Aviar H7N3 en Guatemala, a través de las pruebas de Inmunodifusión en Agar Gel y aislamiento viral.

Métodos Propuestos

Población bajo estudio

- Población Avícola de traspatio y tecnificado de Guatemala

Diseño del estudio

- Transversal prospectivo

Definiciones operacionales

- Influenza Aviar de alta patogenicidad (H7N3): Enfermedad principalmente del tracto respiratorio de las aves, se puede complicar a otros órganos y provocar un daño multisistémico en el organismo, puede afectar a aves recién nacidas como adultas, es de alta morbilidad y mortalidad.
- Prueba Inmuno difusión en agar (I.D): Prueba matiz para encontrar el anticuerpo de la Influenza Aviar H7N3.
- Unidad Productiva: Se denominara de esta manera a las granjas privadas, las granjas familiares y las comunidades.

Tamaño de la muestra

$$n = \frac{1 - (1 - a)^{1/D}}{L^2} [N - (D - 1)/2]$$

n = Tamaño de la muestra

a = Nivel de confianza = 95%

D = Número de animales enfermos = 50 (prevalencia = 10%)

N = Tamaño de la población = 500

Resultando un valor de **27.65** aves a muestrear por cada granja, que para mayor seguridad se incrementó a un valor de 30 aves por granja.

Numero de granjas a muestrear en toda la republica

$$n = \frac{z^2 pq}{L^2}$$

n = Tamaño de muestra
z = Valor de 2 para el nivel de confianza deseado
p = Prevalencia estimada
q = 1 – p
L = nivel de precisión

z = 1.96% (95% de confianza).
p = 1% = 0.01
q = 99 = 0.99
L = 1.5 = 0.015

n = $1.96 \times 0.99 / 0.015$
= $3.84 \times 0.0099 / 0.000225$
= $0.0380 / 0.000225$
= 169 n = 169

Total de granjas a muestrear 169 de un total de 729.

AVES DE TRASPATIO O GRANJAS FAMILIARES

Por no tener un registro de todas las granjas familiares y por no estar en confinamiento se determinó utilizar las localidades como unidades epidemiológicas, sin importar el número de ellas, en cada municipio o departamento.

Para determinar cuántas localidades muestrear, se utilizó la fórmula siguiente:

$$n = Z^2 * p * q / L^2$$

De donde Z= Nivel de confianza = 1.96

p = Prevalencia entre cantones = 2%
q = 1-p
L= Nivel de Precisión = 2%
n= Tamaño de la muestra

Dando un resultado = **120** localidades a muestrear en todo el país.

Resultando una muestra de 120 localidades en todo el país, para determinar la distribución de estos se ponderó la muestra al número de localidades pertenecientes a cada departamento y luego se procedió a escoger al azar.

Determinación de la muestra dentro de la localidad, para determinar esta muestra se estimó en 500 aves la población aviar de cada localidad y se aplicó la misma fórmula que en las granjas en confinamiento, resultando igualmente 30 aves a

muestrear.

Procedimiento de muestreo

- Muestreo aleatorio estratificado en unidades productivas.

Se toman 30 muestras por granjas o unidad productiva para un total de 169 de 729 registradas a nivel nacional. En el caso de aves de traspatio o granjas familiares, por no tener un registro de todas las granjas familiares y por no estar en confinamiento se determinó utilizar las localidades como unidad epidemiológica, sin importar el número de ellas, en cada departamento y municipio o localidad, dando como resultado un total de 120 localidades a muestrear en todo el país.

Recolección de datos:

Se diseñó una boleta de encuesta para solicitar al propietario, los datos y censo de su unidad productiva. Al momento de recolectar la muestra el personal del PROSA llena los formularios establecidos ISO 9000 (ver anexos) por el programa, donde se recogen entre otras las siguientes variables: Lugar, fecha de muestreo, población avícola existente, estado sanitario de la explotación y controles de movilización.

Para el análisis de los datos de este sistema de vigilancia se utilizó una estadística descriptiva utilizando tasas y proporciones.

Plan de análisis

- Luego de haber tomado las muestras, se empaquetaran, etiquetaran y se enviaran al laboratorio para ser procesados por INMUNODIFUSION EN AGAR GEL

Beneficios esperados

- Demostrar la presencia o ausencia de la enfermedad en el país y mantener esta enfermedad como una barrera no arancelaria activa.

SUMINISTROS

Los suministros serán patrocinados por la Asociación nacional de Avicultores de Guatemala (Anavi)

- **Suministros (por ejemplo, reactivos de laboratorio, papelería y otros)**
 - Hielo
 - Hilera
 - Agujas
 - Tubos de ensayo
 - Maskin tape
 - Boletas de encuesta

Referencias bibliográficas

- ANAVI (Asociación Nacional de Avicultores, GT). sf. Historia Industria Avícola Nacional (en línea). Consultado 04 feb 2011. Disponible en: http://www.anaviguatemala.com/Historia_avicola.html
- PROSA (Programa de Sanidad Avícola, GT). 2010. Acciones Realizadas por el Programa Regional de Sanidad Avícola para Aves de Traspatio a Nivel de Campo para Apoyo a la Mujer. (archivo PDF). Guatemala.
- Romero Lara, ML. sf. Producción avícola a pequeña escala. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación; Subsecretaría de Desarrollo Rural; Dirección General de Apoyos para el Desarrollo Rural. (archivo PDF). México.
- MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, GT; Dirección Técnica de Sanidad Animal; Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo). 2010. Sanidad Avícola. (archivo PDF). Guatemala.
- Molinero, L. 1998. Cuestionarios de Salud (en línea). Consultado 11 may 2011. Disponible en <http://www.seh-lilha.org/cucadevi.htm>
- 4. Monzón López. WS. 2004. Diseño de la Carretera hacia la Aldea San Gregorio y Edificación Escolar de dos Niveles para Nivel Primario, Aldea El Sitio, Municipio de Catarina, San Marcos. Tesis Ing. Civil. GT, USAC / FI. 128p.
- 5. Morales Abril, JA. 2007. Caracterización del Subsistema Avícola de Traspatio en la Comunidad de Tuichuna, Municipio Concepción Tutuapa del Departamento de San Marcos. Tesis Lic. Zoot. GT, USAC / FMVZ. p. 3-5.

- Municipalidad de Ayutla, TecúnUmán, Departamento de San Marcos. Monografía del Municipio de Ayutla. (en línea) Consultado 04 Feb 2011. Disponible en: www.muniayutla.com/archivos/monografia.doc
- 7. Municipalidad de Malacatán. sf. Malacatán. (en línea) Consultado 07 may 2011. Disponible en <http://www.inforpressca.com/malacatan>
- Wikimedia. 2011. SPSS. (en línea) Consultado 11 may 2011. Disponible en <http://es.wikipedia.org/wiki/SPSS>