

Universidad autónoma agraria Antonio Narro  
Unidad Laguna  
División regional de ciencia animal  
Departamento de Ciencias Médico Veterinarias



Monitoreo en granjas de pollos de engorda para la identificación del virus de influenza aviar altamente patógena (H5N2), en el municipio de Gómez Palacio, Durango en el periodo de Agosto-Diciembre del 2018

Por:

Ronaldo Hernández Hernández

Tesis

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

Médico Veterinario Zootecnista

Torreón, Coahuila, México

Junio, 2019

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MÉDICO VETERINARIAS

“Monitoreo en granjas de pollos de engorda para la identificación del virus de influenza aviar altamente patógena (H5N2), en el municipio de Gómez Palacio, Durango en el periodo Agosto-Diciembre del 2018”

Por:

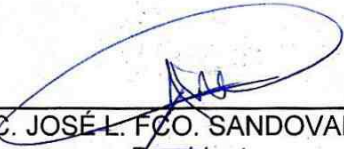
**RONALDO HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ**

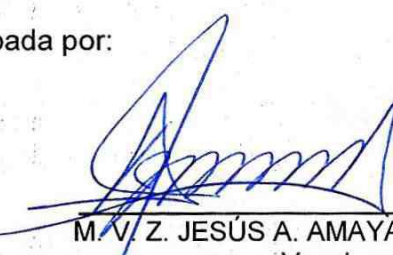
TESIS

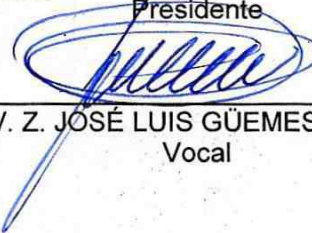
Que se somete a la consideración del H. Jurado Examinador como requisito parcial para obtener el título de:


**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

Aprobada por:

  
M. C. JOSÉ L. FCO. SANDOVAL ELÍAS  
Presidente

  
M. V. Z. JESÚS A. AMAYA GONZÁLEZ  
Vocal

  
M. V. Z. JOSÉ LUIS GÜEMES JIMÉNEZ  
Vocal

  
M. V. Z. RODRIGO I. SIMÓN ALONSO  
Vocal Suplente

  
M. C. J. GUADALUPE RODRIGUEZ MARTÍNEZ  
Coordinador de la División Regional de Ciencia Animal



Torreón, Coahuila, México

Junio 2019

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MÉDICO VETERINARIAS

“Monitoreo en granjas de pollos de engorda para la identificación del virus de influenza aviar altamente patógena (H5N2), en el municipio de Gómez Palacio, Durango en el periodo Agosto-Diciembre del 2018”

Por:


**RONALDO HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ**

TESIS

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

Aprobada por el Comité de Asesoría:

  
M.C. JOSÉ FCO. SANDOVAL ELÍAS  
Asesor Principal

  
M.V.Z JOSE LUIS GÜEMES JIMÉNEZ

Co-asesor

  
M.V.Z JESUS A. AMAYA GONZALEZ

Co-asesor

  
MC. J. GUADALUPE RODRÍGUEZ MARTÍNEZ  
Coordinador de la División Regional de Ciencia Animal

Torreón, Coahuila, México  
JUNIO, 2019



## **Agradecimientos**

**A Dios**, por darme a la familia que tengo y permitirme terminar mis estudios. Por haberme guiado y acompañado a lo largo de mi carrera, por estar en los momentos complicados.

**A mis padres**, donaciano hernandez cruz y guadalupe hernandez hernandez, porque me apoyaron y respetaron mis decisiones. Por sacrificarse para hacer un hombre de bien para la sociedad. Por darme los regaños y consejos correctos para terminar mi carrera. Por el simple hecho de ser mis padres, se merecen todo mi cariño y respeto.

**A mis hermanos**, por darme los consejos necesarios para salir adelante.

**A mi escuela**, por ser la institucion que me acogio durante estos 5 años, la cual me brindo la oportunidad de conocer amigos y permitio realizarme como profesional. Por ser mi segunda casa.

## **Dedicatoria**

**A mis padres**, Donaciano hernandez cruz y Guadalupe Hernández hernandez por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad, por ser quienes me enseñaron el valor de luchar dia a dia para poder conseguir mis metas, los logros conseguidos se los debo a ellos incluyendo este, que me formaron con reglas y algunas libertades, pero al final la motivación que me brindaron para conseguir mis anhelos.

**A mi familia en general**, por brindarme su apoyo y compartir conmigo buenos y malos momentos

## Resumen

La influenza aviar es una enfermedad infecciosa de origen vírico aguda, que infecta principalmente las vías respiratorias altas de cualquier especie animal. Existen 16 diferentes hemaglutininina (H) y 9 neuraminidasa (N), de la combinación de estos resulta 144 subtipos diferentes, normalmente son de baja patogenicidad y causan una infección que puede ser inaparente o leve. En México se decretó el virus de la influenza aviar de baja patogenicidad (IABP) en mayo en 1994 en los estados de Puebla y Querétaro, el brote fue controlado y erradicado por el dispositivo nacional de emergencia de sanidad animal (DINESA), en la región lagunera en el año 2012 se registraron 3 focos de H5 de IABP. Este trabajo se realizó en el municipio de Gómez Palacio Durango, con la finalidad de detectar la presencia del virus de influenza aviar del serotipo H5N2. En total se monitorearon 30 granjas de pollo de engorda, la toma de muestra se llevó a cabo en el periodo de enero- mayo del 2019, recolectando 1800 sueros y 1800 hisopos cloacales, los cuales se enviaron al laboratorio para su diagnóstico. Tomando en cuenta que los laboratorios se encuentran en la región lagunera para hacer más fácil el resultado.

**Palabras clave:** Influenza aviar, Toma de muestra, Suero sanguíneo, Pollo de engorda

# Contenido

|  |    |
|--|----|
| Agradecimientos.....   | i  |
| Dedicatoria .....  | ii |
| Introducción:.....   | 1  |
| Marco de referencia.....   | 3  |
| Ubicación geográfica:.....   | 3  |
| Fisiografía:.....  | 3  |
| Clima: .....   | 3  |
| Geología:.....   | 3  |
| Edafología:.....   | 4  |
| Hidrografía:.....  | 4  |
| Uso del suelo y vegetación: .....  | 4  |
| Uso potencial de la tierra:.....   | 4  |
| Zona urbana: .....   | 4  |
| Objetivo: .....  | 5  |
| Determinar la presencia del virus de influenza aviar (H5N2) en granjas de pollos de engorda en el municipio de Gómez Palacio Durango ..... | 5  |
| Hipótesis: .....   | 5  |
| Antecedentes de la enfermedad.....   | 6  |
| Sinonimia.....   | 7  |
| Descripción del virus.....   | 8  |
| Periodo de incubación .....  | 8  |
| Clasificación de cepas .....   | 9  |
| Clasificación por su patogenisidad.....  | 9  |
| Susceptibilidad del virus .....  | 9  |
| Transmisión del virus.....   | 10 |
| Diagnóstico diferencial .....  | 11 |
| Propagación del virus en las granjas.....  | 12 |
| SIGNOS CLINICOS.....   | 12 |
| Lesiones .....   | 13 |
| Patogenia.....   | 14 |
| IABP:.....   | 14 |
| IAAP:.....   | 14 |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Aplicación de medidas contra epidemiológicas .....</b>  | <b>14</b> |
| <b>Materiales y métodos .....</b>  | <b>16</b> |
| <b>Procedimiento.....</b>  | <b>16</b> |
| Toma de muestra de hisopo cloacal:.....  | 17        |
| <b>Para el diagnóstico del virus de la influenza aviar se pueden utilizar las siguientes técnicas: .....</b> | <b>18</b> |
| <b>Resultados y discusión .....</b>  | <b>18</b> |
| <b>Conclusiones .....</b>  | <b>20</b> |
| <b>Literatura citada.....</b>  | <b>21</b> |



## INDICE DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| figura 1 mapa de Gómez Palacio Durango.....    | 5  |
| figura 2 toma de muestra.....                  | 17 |
| figura 3 envió de muestras al laboratorio..... | 17 |
| figura 4 Ejidos visitados.....                 | 19 |
| figura 5 resultados obtenidos.....             | 20 |

**Introducción:**

El virus de influenza aviar pertenece a la familia de los Orthomyxoviridae y al género influenzavirus tipo A. Es conocido que los virus de influenza aviar de baja patogenicidad (VIBP) causan una enfermedad clínica, de leve a moderada, en pollos, pero el virus evoluciona a virus de influenza aviar de alta patogenicidad (VIAP) después de múltiples pases en poblaciones de pollos (Soda et al. 2011).

Los VIAP causan una enfermedad clínicamente severa y fatal con rápida diseminación, enfermedad que registra grandes pérdidas económicas. En algunos casos, estos virus pueden ser potencialmente contagiosos para los mamíferos, incluyendo a los humanos (Causey, 2008).

En 1955 se identificó un tipo específico del virus y se le clasificó como Influenza Tipo A.

En América se diagnosticó por primera vez en el año 1924 en Nueva York desimánándose a varios estados hasta Missouri, volviendo a reaparecer en el condado de Morris, Nueva Jersey en 19929 ( Meede *et al.*, 2001).

A partir de 1994, año en que se aisló por primera vez en México el virus de la Influenza aviar H5N2 de baja patogenicidad, se comenzó una campaña de vacunación como parte del programa de erradicación de la enfermedad. Las vacunas que se utilizaron eran principalmente inactivadas y emulsionadas, pero también hubo vacunas recombinantes en virus de viruela. Sin embargo, únicamente el VIAP fue erradicado (Villareal y Chávez 2003).

La influenza aviar se clasifica de dos formas, influenza aviar altamente patógena (IAAP) y de baja patogenicidad (IABP).

Con más frecuencia, las aves silvestres transmiten los virus de la IABP a las aves de corral, y luego estos virus mutan para transformarse en virus de IAAP mientras circulan entre las parvadas de aves de corral. Aunque los brotes de IAAP pueden ser devastadores, el virus se erradica exitosamente en la mayoría de los casos

Los virus de IAAP son el tipo extremadamente infeccioso de la enfermedad ocasiona hasta un 100% de mortalidad, y una vez establecida la enfermedad se puede esparcir rápidamente de granja a granja.

El impacto de una pandemia en los países sería desastroso tanto en el número de muertos, como en la productividad, en la industria de productos avícolas, en la nutrición, que sería mayor si los países no están preparados ante una eventual pandemia.

La IA es una enfermedad de reporte obligatorio ya que se considera como enfermedad exótica situada en la lista A de la Organización internacional de Epizootias

“enfermedades transmisibles que representa gran poder de difusión y especial gravedad, que pueden extenderse más allá de las fronteras nacionales que tiene consecuencias socioeconómicas o sanitarias graves y cuya incidencia en el comercio internacional de animales y productos de origen animal es muy importante” (OIE, 2006).

**Marco de referencia****Ubicación geográfica:**

Coordenadas Entre los paralelos 25° 32' y 25° 54' de latitud norte; los meridianos 103° 19' y 103° 42' de longitud oeste; altitud entre 1 100 y 1 800 m.

Colinda al norte con los municipios de Mapimí, Tlahualilo y el estado de Coahuila de Zaragoza; al este con el estado de Coahuila de Zaragoza; al sur con el estado de Coahuila de Zaragoza y el municipio de Lerdo; al oeste con los municipios de Lerdo y Mapimí.

Ocupa el 0.7% de la superficie del estado Cuenta con 344 localidades y una población total de 304 624 habitantes

**Fisiografía:**

Provincia: Sierras y Llanuras del Norte (96.8%) y Sierra Madre Oriental (3.2%)

Subprovincia: Del Bolsón de Mapimí (96.8%) y Sierras Transversales (3.2%)

Sistema de topoforma: Llanura aluvial salina (71.6%), Llanura aluvial (24.7%), Sierra compleja (3.1%), Llanura aluvial de piso rocoso o cementado (0.5%) y Sierra compleja con lomerío (0.1%)

**Clima:**

Rango de temperatura: 18 – 22°C

Rango de precipitación: 100 - 400 mm

Clima: Muy seco semicálido con lluvias en verano (100%)

**Geología:**

Periodo - Cuaternario (89.9%), Cretácico (1.7%), Terciario (0.9%) y Paleógeno (0.1%)

Roca - Suelo: aluvial (88.9%) y eólico (1.0%) Sedimentaria: caliza (1.7%) y conglomerado (0.1%) Ígnea intrusiva: granito (0.9%)

**Edafología:**

Suelo dominante - Calcisol (35.4%), Regosol (28.9%), Solonetz (11.4%), Solonchak (9.0%), Vertisol (4.2%), Leptosol (2.1%), Luvisol (0.9%), No aplicable (0.4%) y Fluvisol (0.3%)

**Hidrografía:**

Región hidrológica: Nazas – Aguanaval (100%)

Cuenca: R. Nazas – Torreón (100%)

Subcuenca: R. Nazas – C. Santa Rosa (100%)

Corrientes de agua: Intermitentes: La Vega, El Salto y Nazas

Cuerpos de agua: Intermitente (0.4%): Nazas

**Uso del suelo y vegetación:**

Uso del suelo: Agricultura (61.7%), zona urbana (7.0%) y no aplicable (0.4%)

Vegetación: Matorral (30.5%)

**Uso potencial de la tierra:**

Agrícola: Para la agricultura mecanizada continua (80.6%) No apta para la agricultura (19.4%)

Pecuario: Para el establecimiento de praderas cultivadas con maquinaria agrícola (80.6%) Para el aprovechamiento de la vegetación natural diferente del pastizal (1.8%) Para el aprovechamiento de la vegetación natural únicamente por el ganado caprino (2.5%) No apta para uso pecuario (15.1%)

**Zona urbana:**

Las zonas urbanas están creciendo sobre suelos del Cuaternario y rocas sedimentarias del Cretácico, en llanura aluvial, llanura aluvial salina y sierra compleja con lomerío; sobre áreas originalmente ocupadas por suelos denominados Calcisol, Solonetz y Regosol; tienen clima muy seco semicálido, y están creciendo sobre terrenos previamente ocupados por agricultura, otro y matorral.

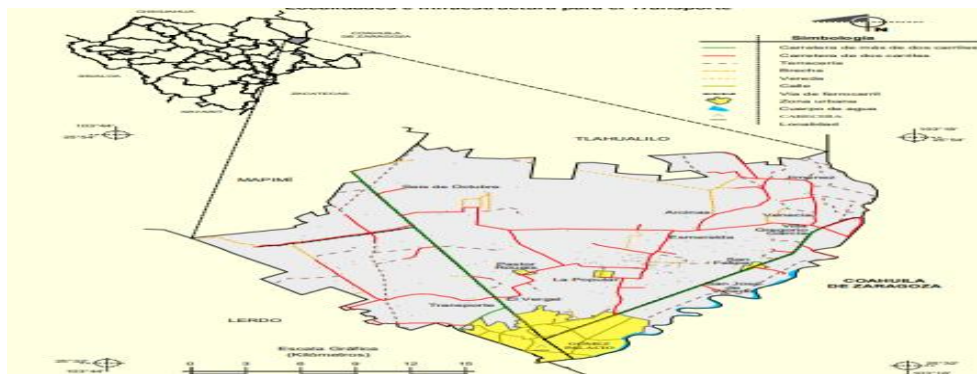


figura 1 mapa de Gómez Palacio Durango

(INEGI, 2010)

### Objetivo:

Determinar la presencia del virus de influenza aviar (H5N2) en granjas de pollos de engorda en el municipio de Gómez Palacio Durango

### Hipótesis:

El municipio de Gómez Palacio Durango, se encuentra libre del virus de influenza aviar altamente patógena

## Antecedentes de la enfermedad

La Influenza como tal, es una enfermedad muy antigua, que a pesar de no contar con los métodos diagnósticos de hoy en día, fue descrita clínicamente en humanos por Hipócrates unos 400 años a. C.

El primer brote epidémico de influenza aviar se dio en Italia en 1878, descrita por el italiano Perroncito denominándola peste aviar, desde donde se expandió por Europa.

En 1901 se demuestra que es un virus el causante por los investigadores Centanni y Savunozzi. . Ha sido reconocida como una epidemia letal en las aves domésticas desde 1901.

En 1995 el doctor Scheffer en Alemania demuestra que la enfermedad es causada por un virus semejante al de la influenza de los humanos, caballos y cerdos

En 1955 se identificó un tipo específico del virus y se le clasificó como Influenza Tipo A.

El virus de la gripe A/H5N1 se detectó por primera vez en 1997 en Hong Kong, aislándose en aves y seres humanos (Webster Y Govorkova, 2006).

En este siglo se han registrado con claridad tres episodios con compromiso mundial y han sido conocidos como:

- Influenza o Gripe "Española": de 1918 a 1919
- influenza o Gripe "Asiática": de 1957 a 1958
- Influenza o Gripe de "Hong Kong": de 1968 a 1969

(Espinal, 2007)

En América se diagnosticó por primera vez en el año 1924 en Nueva York desimanándose a varios estados hasta Missosuri, volviendo a reaparecer en el condado de Morris, Nueva Jersey en 19929 ( Meede et al., 2001).

En octubre de 1993 se incrementó la mortalidad de aves domésticas en México y en mayo de 1994 se detectó que se trataba de Influenza Tipo A, para entonces el virus se había propagado por 11 estados de la República. Para diciembre de 1994

se aisló el virus y se tipificó como Influenza Aviar Altamente Patógena del subtipo H5N2. La influenza afectó a 25 millones de gallinas de postura en 140 granjas de Puebla; 20 millones de aves de carne y 400,000 aves de crianza en Querétaro (SENASICA, 1995).

Que los virus de Influenza Aviar notificable pueden mutar y generar recombinaciones genéticas entre virus de una o más especies animales, incluyendo el hombre, situación que implica un potencial problema de salud pública; además, tienen una amplia distribución a nivel mundial, mientras que el subtipo A/H5N2, de baja patogenicidad, se ha identificado en algunas zonas geográficas de México.

Las principales zonas y poblaciones aviares de alto riesgo en producción de carne, se concentran principalmente en los estados de Veracruz, Querétaro, Región Lagunera, Aguascalientes, Jalisco, Puebla, Nuevo León y Chiapas, que producen alrededor del 70% de la producción nacional; mientras que para la producción de pavo, Sonora y Chihuahua, representan la mayor población en riesgo. En el caso de la producción de huevo, las áreas con mayor riesgo son Jalisco, Región Lagunera, Nuevo León, Sinaloa, Yucatán y Guanajuato, los cuales producen el 97% de la producción nacional (SENASICA, 2016).

#### Sinonimia

- Fowl plague, Fowl pest.
- Enfermedad de Lombardía.
- Gripe aviar.
- Gripe aviaria.
- Gripe de las aves
- Gripe de los pájaros.
- Gripe del pollo.

En la actualidad la Organización de la Salud, OMS, recomienda utilizar la denominación de GRIPE AVIAR.



### Descripción del virus

La influenza aviar es una enfermedad infecciosa de origen vírico aguda, que infecta principalmente las vías respiratorias altas, de cualquier especie animal (capua y Alexander, 2004).

El agente etiológico de la influenza aviar es un virus clasificado dentro de la Familia Orthomyxoviridae, género Influenzavirus, que se caracteriza .El virus es ARN, pleomórficos, de forma esférica o filamentosa, tamaño pequeño (80– 120 nm) y simetría helicoidal. Alrededor del núcleo, se ubica la nucleocápside y sobre ésta, la envoltura, la cual está compuesta por una doble capa lipídica, en cuya superficie interna se localiza la proteína de la matriz (M). Esta proteína proporciona estabilidad al virión y crea un medio ambiente selectivo para la inclusión de proteínas codificadas por el virus, que resultan importantes en el estadio temprano de la replicación viral y que son diferentes según el tipo de virus (A, B o C) (Capula *et al.*, 2000).

En ella se asientan las espículas, que corresponden a dos tipos de glicoproteínas de origen vírico, que permiten caracterizar los subtipos del virus influenza A. Las espículas tienen actividad hemaglutinante y de neuroaminidasa

El genoma del virus está fragmentado en 8 segmentos de cadena negativa (figura 1), compuestos por una molécula de ARN viral, el cual codifica para 10 proteínas: proteínas de polimerasa (PB1, PB2 y PA), proteína de nucleocápside (NP), hemaglutinina (HA), neuraminidasa (NA), proteína de la matriz (M1 y M2) y proteínas no estructurales (NS1 y NS2).

### **Periodo de incubación**

Aunque se han reportado en extremos variables, que van desde pocas horas hasta 2-3 días o 3-7 días, internacionalmente se consideran 21 días como periodo máximo de incubación, dependiendo de la cepa, la dosis inoculada, la vía de exposición y el estado inmunológico de las aves (Alftman *et al.*, 1997).

### **Clasificación de cepas**

Los antígenos internos del virión, principalmente (la nucleoproteína y la proteína M1) permiten mediante reacciones serológicas como inmunodifusión en agar gel (AGID) clasificar los virus influenza en géneros o tipos A, B y C (Capula et al., 2000).

Los antígenos de superficie, Hemaglutinina y Neuraminidasa permiten mediante las pruebas serológicas de Inhibición de la Hemaglutinación (IH) e Inhibición de Neuraminidasa (IN) clasificar a Influenza A en subtipos (16 H y 9 Endocitosis Endosoma HA Fusión membrana 10 N) (Buscaglia 2004).

### **Clasificación por su patogenicidad**

Los virus de la influenza aviar se clasifican como virus de IAAP o IABP, de acuerdo a las características genéticas del virus y a la gravedad de la enfermedad en pollos infectados en forma experimental.

La influenza aviar altamente patógena, se propaga rápidamente, puede ocasionar una enfermedad grave y producir altas tasas de mortalidad hasta el 100% en 48 horas (OIE, 2018).

### **Susceptibilidad del virus**

La supervivencia de los virus de la influenza aviar en el ambiente depende de la temperatura, el pH, la salinidad y la presencia de material orgánico. Estos virus, los cuales frecuentemente se transmiten entre aves a través de las heces, pueden persistir durante períodos de tiempo relativamente prolongados en ambientes acuáticos. Parecen sobrevivir mejor en temperaturas bajas y en agua fresca o salobre más que en agua salada. Se observó que los virus de la IABP persistieron en agua destilada durante más de 100 días a 28 °C) y 200 días a 17 °C. Estos virus también continuaron siendo viables durante por lo menos 35 días en agua de peptona a 4 °C, 30 °C o 37 °C. Se observó que diversos virus de la influenza aviar sobrevivieron durante cuatro semanas a 18 °C. Un estudio reciente sugirió que los virus H5 y H7 de IAAP pueden sobrevivir en agua durante períodos de tiempo más breves que los virus de IABP; sin embargo, aún persistieron en agua fresca durante 100 días o más a 17 °C y durante aproximadamente 26 a 30 días a 28 °C. Los virus de influenza aviar podrían vivir indefinidamente cuando se congelan.

Algunos estudios han examinado la persistencia del virus en las heces. En un estudio, los virus de la IABP (H7N2) persistieron hasta dos semanas en las heces y en jaulas. Estos virus podrían sobrevivir hasta 32 días a una temperatura de entre 15 °C y 20 °C, y durante al menos 20 días a una temperatura de entre 28 °C y 30 °C, pero se inactivaron con mayor rapidez cuando se mezclaron con estiércol de pollo. En otros estudios, se observó que los virus de IABP viven por lo menos 44 ó 105 días en las heces.

### **Transmisión del virus**

Los virus de la gripe aviar infectan a todas las especies aviares tanto doméstica (gallinas y pavos principalmente), como salvajes, (patos, cisnes, gaviotas, ñandúes, cuervos, loros, etc.) Las aves salvajes y particularmente los órdenes Anseriformes (patos, gansos, cisnes) y Charadriiformes (gaviotas, aves zancudas) son importantes reservorios y por lo tanto diseminadores de los virus aviares. Diferentes trabajos de campo han arrojado como resultados que las aves acuáticas en general y, particularmente ocas, cisnes y patos, son los hospedadores naturales de los virus aviares (SENASA, 2006).

El virus se transmite esencialmente por vía aerógena, bien de forma directa por las secreciones respiratorias "Es un hecho aceptado por los expertos que en las medidas sanitarias preventivas y actuaciones frente a la gripe aviar en humanos es fundamental detener el avance de la enfermedad animal, implementando medidas en este ámbito", por las heces de los animales infectados o bien, indirectamente, por la exposición a medios y/o materiales contaminados con éstas: agua, piensos, equipamiento, vestimentas, etc. En las aves la excreción del virus a través de la cloaca es importante. El contacto con materiales contaminados, canales de aves, etc., y más en espacios cerrados o confinados (ferias, mataderos etc.), propiciaría la infección por aerosoles (OIE, 2017).

En otoño, la tasa de infección decrece, cuando migran hacia sus localizaciones invernales en zonas del sur, y continua decreciendo en primavera (sólo aparece infectada un ave entre 400) durante la migración de vuelta hacia las zonas del norte. Por el contrario, en las aves de litoral y gaviotas la tasa de infección es mayor

durante la primavera, continuando elevada en septiembre y octubre, no habiéndose encontrado aves infectadas el resto del año (Díaz, 2010).

Las aves infectadas eliminan virus en su materia fecal y en las secreciones respiratorias. Las aves susceptibles se infectan al entrar en contacto directo con estos elementos u otros elementos contaminados que pueden vehiculizar el virus tales como alimento, agua, vehículos, instrumental, equipos, ropa, etc. La transmisión del virus puede producirse de granja a granja por vía mecánica (equipos contaminados, vehículos, jaulas, pienso, ropa, etcétera). El contacto de aves domésticas con aves migratorias infectadas es otra de las vías de transmisión de esta enfermedad. La transmisión del virus de la influenza aviar entre aves ocurre primariamente por la vía fecal – oral y en el caso del hombre por el contacto con las partículas virales (Alexander, 2000).

.En las aves la excreción del virus a través de la cloaca es importante. El contacto con materiales contaminados, canales de aves, etc., y más en espacios cerrados o confinados (ferias, mataderos etc.), propiciaría la infección por aerosoles.

Respecto a la transmisión por vectores, no existe ninguna evidencia constatada de que los insectos actúen como transmisores y difusores activos de la enfermedad. Sin embargo, podría existir la posibilidad de transmisión mecánica por contacto con heces contaminadas, de aquí que se recomienden actividades tanto de desinfección como de desratización ante la declaración de brotes en las explotaciones.

### **Diagnóstico diferencial**

La IAAP puede ser fácilmente confundida con la enfermedad de Newcastle *velogénica viscerotrópica*, de ser cuidadosamente diferenciada de otras enfermedades de las aves, otras infecciones por *paramyxovirus*, *micoplasmosis*, *clamidiasis* y cólera aviar. Debido a que el virus de la IA es de notificación obligatoria a la Secretaría, es esencial su confirmación por aislamiento viral y pruebas de patogenicidad (NOM-O44-ZOO-1995).

Laringotraqueítis infecciosa - Plaga del pato - Intoxicaciones agudas

(FAO, 2019).

### **Propagación del virus en las granjas**

El personal (familiares o personal que elabora en la granja, médicos veterinarios, proveedores, etc.) que llegan de otra explotación avícola, ingresando sin una previa desinfección.

- Perros que traen aves muertas
- La movilización de las aves silvestres
- Contacto con estanques de agua contaminada
- Por vacunas mal aplicadas
- El contacto de heces o gallinas infectadas
- Un factor que favorece de gran manera la transmisión son los vientos que propagan la enfermedad de caseta a caseta y de granja en granja por kilómetros (FAO, 2006).

### **SIGNOS CLINICOS**

Los signos son variables dependiendo de la especie afectada, la edad, las infecciones simultáneas, el subtipo, así como los factores ambientales. Los signos de las aves enfermas pueden reflejar alteraciones en el sistema respiratorio, digestivo, reproductor y nerviosos, cada uno de los signos pueden presentarse solo o combinado (FENAVI, 2002).

En su forma leve, los signos de la enfermedad puedan manifestarse con:

- Plumaje erizado
- Engrosamiento de sacos aéreos
- Inflamación mucopurulenta o caseosa
- Reducción de la producción de huevos o efectos leves en el sistema respiratorio

(Jordán, 2002).

En su forma grave, el virus no sólo afecta al tracto respiratorio, sino que también invade varios órganos y tejidos y puede producir hemorragia interna masiva. Las aves infectadas con la influenza aviar altamente patógena (incluida la cepa H5N1) pueden presentar los signos clínicos siguientes:

- Postración y depresión extrema
- Caída repentina de la producción de huevos
- Varios huevos con cáscara blanda o sin cáscara
- Edema y congestión de carúnculos y crestas
- Edema de la piel debajo de los ojos
- Tos, estornudos y signos nerviosos
- Diarrea
- Hemorragias en el jarrete

(FAO, 2019)

Se pueden producir algunas muertes durante varios días, seguidas de una difusión rápida y una tasa de mortalidad cercana al 100% dentro de las 48 horas (OIE, 2018)

Mientras que los signos pueden sugerir la presencia de (IA), el diagnóstico es confirmado a través de las pruebas serológicas, la determinación de la virulencia de una cepa particular, requiere aislamiento viral y subsecuentes descargas de pollos sanos controlados por el laboratorio (SENASICA)

### **Lesiones**

En las aves domésticas los virus de alta patogenicidad producen una variedad de lesiones como: edema, hemorragias y necrosis en las vísceras y piel, pudiendo en infecciones híper agudas cursar sin lesiones. Las lesiones clásicas de virus de alta patogenicidad incluyen edema y cianosis de cabeza, vesículas y ulceraciones en la cresta, edema de patas con manchas hemorrágicas, petequias en la grasa abdominal y superficie de serosas y mucosas, además de necrosis en la mucosa de molleja y proventrículo (Martins y Rodrigo, 2012).

La enfermedad es rápidamente fulminante y se encuentran aves muertas sin signos aparentes, las tasas de morbilidad son variables.

## Patogenia

**IABP:** En pollos, el proceso comienza con la inhalación o ingestión de virus de IAMP o IAAP. Enzimas como la tripsina en células epiteliales respiratorias e intestinales permiten la escisión de la hemaglutinina de superficie lo que lleva múltiples ciclos de replicación en el tracto respiratorio y/o intestinal liberando virus. En pollos, la cavidad nasal es el sitio de replicación inicial

**IAAP:** Con estos virus ocurre una invasión de la submucosa y de los capilares entéricos. La replicación del virus entre las células epiteliales provoca la propagación de estos vía vascular o linfática infectando y replicándose en gran variedad de células de órganos viscerales, cerebro y piel. Alternativamente, después de una extensa replicación en células endoteliales vasculares el virus puede convertirse en sistémico. En presencia de enzimas proteolítica que provocan la escisión de la hemaglutinina, responsables de esta replicación pantrópica. Los signos clínicos y la muerte son debido a la falla multiorgánica. El daño causado por virus de IAAP es el resultado de uno de estos tres procesos: 1) replicación directa del virus en células, tejidos y órganos; 2) efectos indirectos de producción de mediadores celulares como citoquinas; 3) isquemia vascular y trombosis

La patogenicidad del virus de la influenza aviar se determinara mediante la inoculación en el saco torácico caudal de 8 aves de 4 a 8 semanas de edad. Se mantiene en unidades de aislamiento y se observan por un periodo de 8 días. Si 6 o más pollos mueren y muestran lesiones compatibles con influenza, la cepa es caracterizada como virus altamente patógeno, si no muere ni una ave, la cepa no es patógena (Avellaneda y Villegas, 2002).

## Aplicación de medidas contra epidemiológicas

En caso de detectarse un foco o brote de la Influenza Aviar notificable, el SENASICA, de acuerdo al análisis epidemiológico o de riesgo que permitan sustentar técnicamente un riesgo insignificante en la eliminación del problema zoonosario, podrá determinar, las siguientes medidas contra epidémicas:

La cuarentena de la unidad de producción, conforme al tiempo y lugar que determine el SENASICA.

- II. La despoblación de la unidad de producción mediante destrucción o sacrificio de las parvadas afectadas.
- III. La disposición de cadáveres, carcasas, productos y subproductos de origen avícola; o comercialización de productos y subproductos avícolas.
- IV. El establecimiento de un vacío sanitario de al menos 21 días.
- V. La posible vacunación en áreas de riesgo.
- VI. La introducción de aves centinelas a la unidad de producción afectada
- VII. La repoblación de la unidad de producción afectada.
- VIII. La investigación epidemiológica para identificar, durante el brote, el número de focos, animales vacunados, sacrificados y destruidos, hasta su cierre, conforme a los requisitos para su notificación internacional.
- IX. La limpieza, lavado y desinfección de las instalaciones, conforme a lo establecido para cada caso por el SENASICA, bajo supervisión de un médico veterinario oficial o un tercero especialista autorizado.
- X. La inactivación de los desechos orgánicos e inorgánicos de la explotación, conforme a lo que establezca para cada caso el SENASICA.
- XI. La vigilancia epidemiológica específica en Unidades de Producción Tecnificadas afectadas o bajo riesgo, mediante la obtención de 60 muestras, de las cuales, 30 deberán ser sueros sanguíneos y 30 órganos o hisopos cloacales para aislamiento viral, por Unidad de Producción Tecnificada cada tres meses, mientras dure la cuarentena.
- XII. Las establecidas en la Ley Federal de Sanidad Animal y demás normatividad aplicable.

El SENASICA, previo análisis epidemiológico o de riesgo, determinará los requisitos sanitarios para la aplicación de cuarentenas y movilización de mercancías avícolas, entre otros, tanto para Unidades de Producción Tecnificadas como para



establecimientos, incubadoras, cernideros, empresas industrializadoras y comercializadoras de productos, subproductos y desechos de la avicultura; así como los requisitos sanitarios para el sacrificio y enterramiento o destrucción de las aves infectadas, según sea el caso, así como su procesamiento, transportación y comercialización desde el origen hasta su destino.

En los análisis epidemiológicos o de riesgo, se considerará la magnitud del brote, la situación epidemiológica de la zona y áreas aledañas, la población avícola susceptible, los canales de comercialización, el tipo de productos y subproductos, la infraestructura para el control de la movilización de aves, productos, subproductos e implementos y equipo utilizados en la avicultura y para el diagnóstico, entre otros.

## **Materiales y métodos**

- Aves vivas
- Viales
- Hisopos estériles
- Guantes
- Jeringas esteriles
- Tubos falcón con solución PBS como conservador
- Hieleras de unicel
- Refrigerantes
- Cobre boca
- Overol

## **Procedimiento**

- Toma de muestra de sangre en aves vivas.
- Se obtiene por punción cardiaca, al menos 2 ml, se deja coagular y precipitar para extraer el suero sanguíneo y depositarlo en viales.

#### Toma de muestra de hisopo cloacal:

- Se toma muestra con hisopos estériles, que se introducen en tubos en solución PBS para conservación
- Las muestras se identifican de acuerdo a la granja en la que se realizaron, la función zotécnica (pollo de engorda, edad, sexo)
- Se envía en hieleras de unicel previamente identificados con refrigerantes a los laboratorios responsables.



*figura 2 toma de muestra*



*figura 3 envió de muestras al laboratorio*

Envió de muestra de sueros a laboratorio de comisión México- Estados Unidos para la prevención de la Fiebre Aftosa y otras Enfermedades Exóticas de los animales (CPA) ubicado en Gómez Palacio, Durango.

Para el diagnóstico del virus de la influenza aviar se pueden utilizar las siguientes técnicas:

- Transcripción reversa de la reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real (RT-PCR)
- Inhibición de la hemaglutinación (IH)

Todas las pruebas oficiales de diagnóstico deberán realizarse en los laboratorios oficiales. Los laboratorios de pruebas autorizados, podrán realizar pruebas de inhibición de la hemoaglutinación, inmunodifusión en gel agar y RT-PCR, con los fines de centinelización y de vigilancia epidemiológica de aves importadas. Conforme a los resultados obtenidos de la investigación epidemiológica correspondiente, se podrá muestrear nuevamente la totalidad de los sueros por la técnica de inmunodifusión en gel agar o realizar un nuevo muestreo serológico de al menos 30 aves de la parvada a los 21 días posteriores al resultados inicial y se realizaran pruebas confirmatorias mediante (RT-PCR) y aislamiento viral en 30 órganos o hisopos cloacales (Diario oficial de la federación, 2011).

### **Resultados y discusión**

Del muestro de 30 granjas se obtuvieron un total de muestras de 900 de sueros sanguíneos y 900 de hisopos cloacales, en el periodo correspondiente enero- mayo del 2018, obteniendo un resultado de negativo a la prueba de inhibición de la hemaglutinación (IH) y 0 muestra positiva a la prueba de transcripción reversa de la reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real (RT-PCR). Para la confirmación de las muestras positivas en la prueba de IH, se mandan las muestras de los hisopos cloacales a prueba de (RT-PCR).

| <b>Ejidos</b>             | <b>1° muestreo<br/>De sangre negativas</b> | <b>Muestro de<br/>hisopos cloacales<br/>negativas</b> |
|---------------------------|--|---|
| <b>Dinamina</b>           | 30   | 30  |
| <b>Barro 40</b>           | 90   | 90  |
| <b>Brinttigham</b>        | 30   | 30  |
| <b>Vergel</b>             | 240  | 240   |
| <b>La luz</b>             | 30   | 30  |
| <b>La Aurora</b>          | 30   | 30  |
| <b>San Felipe</b>         | 30   | 30  |
| <b>Libertad campesina</b> | 30   | 30  |
| <b>Dolores</b>            | 30   | 30  |
| <b>Poanas</b>             | 30   | 30  |
| <b>Americas</b>           | 30   | 30  |
| <b>El Quemando</b>        | 30   | 30  |
| <b>Santa Martha</b>       | 30   | 30  |
| <b>San Ramiro</b>         | 30   | 30  |
| <b>06 de octubre</b>      | 30   | 30  |
| <b>Ahedo</b>              | 30   | 30  |
| <b>Palo Blanco</b>        | 90   | 90  |
| <b>Morelos</b>            | 30   | 30  |
| <b>Total</b>              | 900  | 900   |

*figura 4 Ejidos visitados*

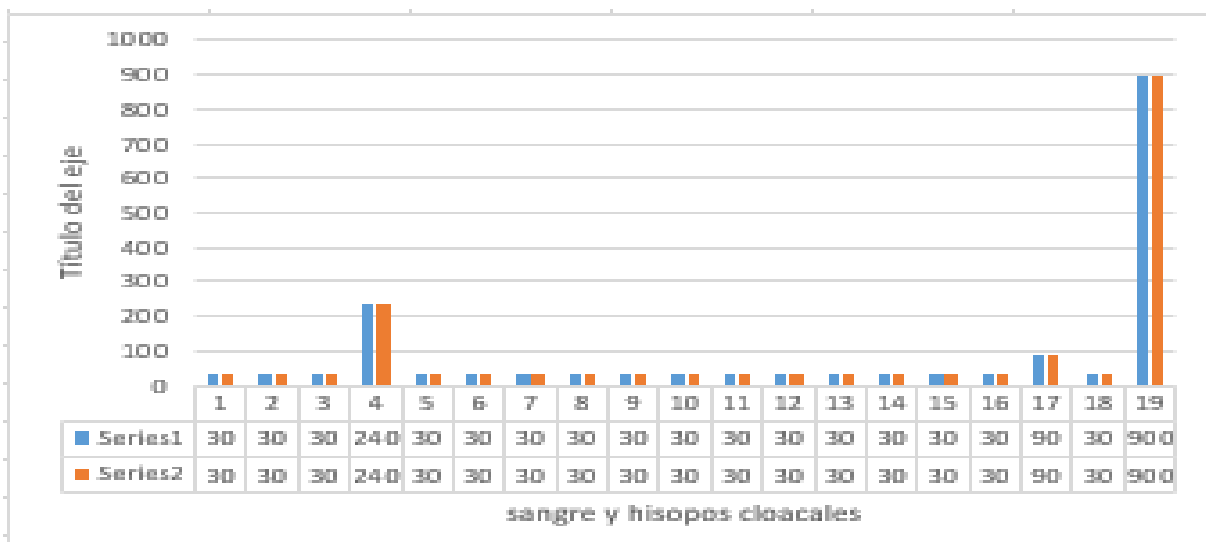


figura 5 resultados obtenidos

Los resultados obtenidos de los laboratorios del muestro realizado fueron **NEGATIVOS**, considerando que Gómez Palacio Durango, está libre de influenza aviar altamente patógena (H5N2).

### Conclusiones

Durante el estudio realizado y las condiciones presentadas, se permite concluir que las granjas tecnificadas de pollo de engorda del municipio de Gómez Palacio Durango, se encuentran libres del virus de la influenza aviar de reporte obligatorio (H5N2)

## Literatura citada

- Soda K, Cheng MC, Yoshida H, Endo M, Lee SH, Okamatsu M, Sakoda Y, Wang CH, Kida H. 2011. A low pathogenic H5N2 influenza virus isolated in Taiwan acquired high pathogenicity by consecutive passages in chickens. *Journal of Veterinary Medical Science*, 73(6):767-772.
- Sousa, E; Costa, T P; Werther, K; Durigon, EL; de Araujo, J; Ferreira, CS; Pinto, AA Presence of antibodies against H5, H7 and H9 influenza A virus in wild birds in the State of São Paulo, Brazil *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, vol. 15, núm. 3, julio-septiembre, 2013, pp. 169-172 Fundação APINCO de Ciência e Tecnologia Avícolas Campinas, SP, Brasil.
- Capula. I., F Mutineli, M. A. Bozza, C. terregino, and G. Catolli. 2000. Highly pathogenic avian influenza (H7N1) in ostriches (*struthi camelus*). *Avian pathology*. 29, 643- 646.
- Webster RG, Govorkova EA. H5N1 influenza--continuing evolution and spread. *N Engl J Med*. 2006 Nov 23; 355(21):2174–7.
- ESPINAL, CARLOS *Influenza aviar y amenaza de una pandemia CES Medicina*, vol. 21, núm. 1, enero-junio, 2007, pp. 49-54 Universidad CES Medellín, Colombia.
- [http://www.produccionanimal.com.ar/produccion\\_aves/enfermedades\\_aves/65-influenza.pdf](http://www.produccionanimal.com.ar/produccion_aves/enfermedades_aves/65-influenza.pdf)
- Alexander D.J. A review of avian influenza in different bird species. *Vet Microbiol*. 74, 3-13, 2000.
- [http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos\\_geograficos/10/10007.pdf](http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/10/10007.pdf).
- Díaz, Iván Oliver *Influenza aviar: una amenaza para la salud humana y animal. II. Aves Migratorias: vector potencial de pandemias y panzootias REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, vol. 11, núm. 3B, marzo, 2010, pp. 1-17 Veterinaria Organización Málaga, España.
- NORMA Oficial Mexicana NOM-044-ZOO-1995, Campaña Nacional contra la Influenza Aviar.
- <http://www.fao.org/3/a0632s/a0632s02.pdf> [ FECHA DE CONSULTA 13-03-2019]

- SENASICA, 1995. Brote de Influenza Aviar de Alta Patogenicidad en México
- <http://www.oie.int/es/sanidad-animal-en-el-mundo/portal-sobre-la-influenza-aviar/>
- [http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Media\\_Center/docs/pdf/PortalAI/ES\\_QA%20Jan2017.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Media_Center/docs/pdf/PortalAI/ES_QA%20Jan2017.pdf)
- Código Sanitario para los Animales Terrestres de la OIE: [www.oie.int/es/normasinternacionales/codigo-terrestre/acceso-en-linea/](http://www.oie.int/es/normasinternacionales/codigo-terrestre/acceso-en-linea/)
- FENAVI, 2003. Federación nacional de avicultores <<<http://www.fenavi.org/efault.asp?=-ptrguntas%frecuentes%20sobre%20influenza%20aviar>>>
- Jordán F. 2002. Enfermedades comunes de las aves. En vigilancia y prevención de la influenza aviar. No. 3. Pp. 522-526.
- [http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/influenza\\_aviar\\_de\\_alta\\_patogenicidad.pdf](http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/influenza_aviar_de_alta_patogenicidad.pdf)
- Manual para el Control de las Enfermedades Transmisibles. Publicación científica No. 564. Informe Oficial de la Asociación Estadounidense de Salud Pública. Beneson, A.S. 16ª Edición, Washington, D. C. 1997.
- da Silva Martins, Nelson Rodrigo An Overview on Avian Influenza Revista Brasileira de Ciência Avícola, vol. 14, núm. 2, abril-junio, 2012, pp. 71-87 Fundação APINCO de Ciência e Tecnologia Avícolas Campinas, SP, Brasil.
- Avelleneda G y Villegas P. 2002. influenza aviar. En avicultura profesional. Vol. 13. No.2 pp. 60-90.
- <https://www.gob.mx/senasica/documentos/acuerdo-por-el-que-se-da-a-conocer-la-campana-y-las-medidas-zoosanitarias-que-deberan-aplicarse-para-el-diagnostico-prevencion-control-y-erradicacion-de-la-influenza-aviar-notificable>
- Influenza aviar: ¿debemos preocuparnos? Salud Pública de México, vol. 46, núm. 2, marzo-abril, 2004, pp. 186-187 Instituto Nacional de Salud Pública Cuernavaca, México.