



# DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD ANIMAL, DGSA

#### **NOTA INFORMATIVA**

Informe de resultados de la investigación realizada en el Lago de Guadalupe, municipio de Cuautitlán Izcalli, Estado de México; por mortandad de aves acuáticas. Diciembre 15 - 19 de 2019.

#### **Antecedentes**

El 02 de diciembre de 2019, el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (Senasica) recibió el primer reporte sobre mortandad de aves en el lago de Guadalupe, (165 aves silvestres), mismo que fue emitido por el ayuntamiento de Cuautitlán Izcalli y atendido de forma inmediata por personal técnico de la Comisión México-Estados Unidos para la Prevención de la Fiebre Aftosa y otras Enfermedades Exóticas de los Animales (CPA) perteneciente a la Dirección General de Salud Animal del Senasica.

Con base en la información proporcionada por ese ayuntamiento mexiquense, así como por fuentes periodísticas en torno al suceso; las primeras evidencias de decesos de aves acuáticas ocurrieron la primera quincena de octubre con un pico de mortandad en el mes de noviembre del citado año.

De acuerdo a la investigación retrospectiva realizada por personal oficial de Senasica, se descubrió que la mayor cantidad de aves afectadas, sucedió en las cercanías del campamento del municipio y en el brazo de tierra del Lago de Guadalupe. Se estima que el número de aves muertas fue superior a los 2,000 individuos.

Para el seguimiento del caso, se envió al sitio al grupo de trabajo especializado en aves silvestres de la CPA, que trabajaron en el lago de Guadalupe del 15 al 19 de diciembre analizando diversos aspectos clínico eco-epidemiológicos.

En los aspectos clínicos, se constató que todas las aves colectadas a mano, desde la lancha o mediante recorridos a pie, presentaron una notable dificultad para levantar el vuelo o huir de la presencia humana. Sus movimientos pausados y flacidez muscular, fue evidente con distintos grados de atrofia muscular e incluso dificultad para mantener el cuello erguido. También se observó la presencia de heces liquidas e inanición prolongada demostrada al palpar el hueso del pecho o quilla y encontrar poca masa muscular pectoral.

Con respecto a la eco-epidemiología, está documentado que el Lago de Guadalupe presenta un alto nivel de contaminación, causado por el aporte de nutrientes procedentes de recargas residuales sin tratamiento, zonas urbanas campos de cultivos y un campo de golf (Aguirre-Gómez 2015). El área de influencia de este lago incluye: el municipio de Cuautitlán Izcalli y los municipios de Atizapán de Zaragoza, Cuautitlán, Nicolás Romero, Teoloyucan, Tepotzotlán, Tlalnepantla y Tultitlán (Fig. 1).

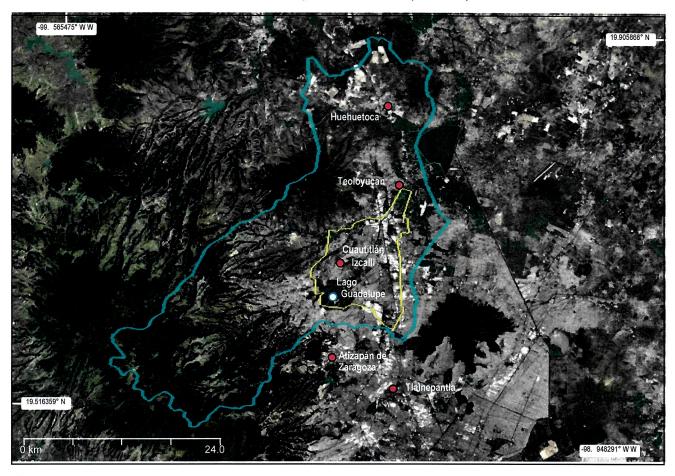
#### Área de estudio

El Lago de Guadalupe ubicado al SO del municipio de Cuautitlán Izcalli, posee una superficie de 450 ha, con una profundidad máxima de 40 m en su parte central. Este embalse situado al NO de la CDMX, conforma la subcuenca del río Cuautitlán, cuyo polígono alcanza un área de captación de 29,830 ha, las cuales son parte de la región hidrológica Pánuco. Los escurrimientos superficiales de la cuenca, se dan a través de los ríos Cuautitlán, Hondo de Tepotzotlán y de los arroyos San Agustín y San Pablo (Morlán-López 2012).



# Trabajo de campo

Se colocaron tres redes de niebla para patos, durante dos tardes seguidas (16 y 17 de diciembre). Estas fueron revisadas a las 08:00 horas, extrayéndose las aves para ser procesadas.



**Figura 1.** Localización del Lago de Guadalupe dentro del municipio de Cuautitlán Izcalli (contorno amarillo), con respecto a la subcuenca del río Cuautitlán (contorno azul). Se incluyen las localidades colindantes más importantes.

Sobre ese mismo brazo de tierra, se realizó un transecto lineal donde se contabilizaron y colectaron los cadáveres encontrados. Estos se determinaron a nivel de especie. Ahí mismo, se cavó una fosa donde fueron confinados y cubiertos con tierra, buscando evitar la propagación de toxinas, dada la sospecha de botulismo (Fig. 2).

De igual manera, se desplegaron redes de niebla para paseriformes (ej. gorriones) en las inmediaciones del predio de propiedad municipal denominado "El Campamento", localizado a orillas del lago. En este mismo sitio, se procesaron y liberaron las aves capturadas y se retuvieron las aves vivas encontradas enfermas, que a la postre fueron trasladadas al laboratorio del Centro Nacional de Servicios de Diagnóstico en Salud Animal (CENASA) del Senasica, ubicado en Tecámac, Estado de México.



Gracias a que se contó con una lancha de motor, fue posible incrementar la colecta de patos enfermos dentro del lago que se encontraban incapacitados para volar. Esta actividad se realizó tanto de mañana como por la tarde. Personal operativo del Ayuntamiento, brindó datos y fechas relevantes para la elaboración de gráficos.

A partir de ocho sitios de muestreo elegidos dentro y en los márgenes del Lago de Guadalupe, entre el 16 y el 18 de diciembre, fueron procesados 44 individuos, pertenecientes a 13 especies, agrupadas en siete familias y cinco órdenes.

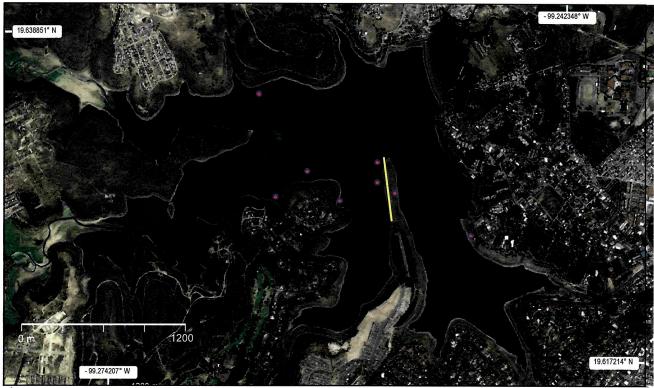


Figura 2. Localización del Lago de Guadalupe. Los círculos representan los sitios de captura de las aves silvestres, en tanto que la línea amarilla indica el transecto lineal designado para el conteo, colecta y confinamiento de cadáveres.

De estos, 39 individuos ostentaron afinidad hacia ambientes acuáticos, en tanto que cinco se asociaron a ambientes terrestres. De las 44 aves capturadas se tomaron hisopos traqueales y cloacales para remitirlos al laboratorio oficial del Senasica.



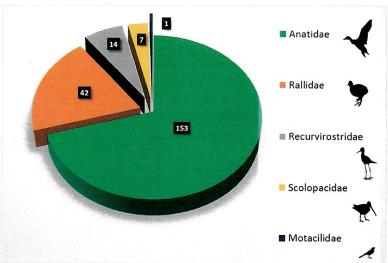


Figura 3. Número de carcasas colectadas por familias, a lo largo de un transecto en el Lago de Guadalupe.

A lo largo del transecto lineal, con una longitud de 470 m, se contabilizaron 217 especímenes, con diferentes períodos de evolución cadavérica. De estas, 71% correspondieron a ánades (patos); 19% conformaron rálidos (gallaretas); 6% a picos curvos (candeleros); 3% aves playeras (agachonas) y tan solo un paseriforme (Anthus spragueii), comúnmente denominado "bisbita llanero" (Fig. 3).

#### Resultados de laboratorio

El laboratorio de alta seguridad del Senasica, BSL3 detectó una cepa de virus de influenza aviar de baja patogenicidad (H10N3), el cual no es patógeno para las aves silvestres ni domésticas, lo cual se demostró a través de una prueba de índice de patogenicidad intravenoso (IPIV 0.0) de acuerdo a los lineamientos de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE, por sus siglas en francés).

Los resultados de las pruebas de histopatología realizadas en el laboratorio oficial CENASA, tampoco detectaron lesiones agudas relacionadas a algún agente etiológico activo.

En lo tocante a la posible presencia de residuos tóxicos, se remitieron muestras de tejido al Centro Nacional de Servicios y Constatación de Salud Animal (CENAPA) del Senasica, encontrando resultados negativos a cianotóxinas, metales pesados, nitratos y nitritos, así como a los estudios microbiológicos de Salmonella spp y coliformes, unicamente se encontró una muestra positiva al plaguicida "fenuron", aún cuando en concentración de 21 ppb, que dificilmente podría asociarse a la mortalidad presentada.

#### Conclusiones

Las evidencias clínico eco-epidemiológicas encontradas, aunadas a los resultados de laboratorio en donde descartaron la presencia de agentes virales letales como el virus de la influenza aviar de alta patogenicidad y enfermedad de Newcastle. Además, los estudios patológicos no descubrieron lesiones causadas por agentes infecciosos, sugieren que la muerte de las aves en el Lago de Guadalupe, se debieron a toxinas producidas por bacterias del género *Clostridium botulinium*, posiblemente del tipo C, que no presentan lesiones evidentes en los órganos y músculos.

Esta patología es prevalente en los humedales a donde arriban las aves silvestres cuando las condiciones les son favorables. Existen varios factores predisponentes para favorecer la emergencia



de botulismo, como serían sedimentos altos en materia orgánica asociados a ambientes anaeróbicos, pH alcalino (7.5 - 9.0) y temperaturas por encima de los 20 °C (Espelund y Klaveness 2014).

Las condiciones de la calidad del agua en el Lago de Guadalupe monitoreadas con anterioridad, sustentan la presencia del agente causal del botulismo, ya que, valores promediados de tres parámetros a partir de siete sitios de muestreo, resultaron con un grado de eutroficación moderadamente alto; un pH de 10.4 y una temperatura del agua de 19.4 ° C (Aguirre-Gómez 2015). Por su parte, la demanda bioquímica de oxígeno, que necesita una población microbiana heterogénea para oxidar la materia orgánica en una muestra de agua durante de cinco días (DBO<sub>5</sub>), fue de 10.0 mg/L junto a la cortina del lago (Morlán-López 2012).

En cuanto a las evidencias clínicas, está perfectamente documentado, que la neurotoxina de *C. botulinium* afecta los nervios periféricos de las aves, lo que se refleja en una parálisis de los músculos, por esta razón las aves usualmente se ahogan o mueren por falla respiratoria.

### **Imágenes**



Gallareta y Cerceta ala verde (muy débil), recobrados con la mano durante el transecto en el Lago de Guadalupe.







Patos muertos a orillas del lago.



Fosa para confinamiento de carcasas.





Patos retenidos para su envío al CENASA.



Basura flotante a orillas del Lago de Guadalupe.



# DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD ANIMAL, DGSA

# **NOTA INFORMATIVA**

#### **Bibliografía**

- Aguirre-Gómez R. 2015. Análisis espectral del Lago de Guadalupe, mediante imágenes de satélite y datos *insitu*. Investigaciones Geográficas, Bol. Inst. Geogr. UNAM (86): 15-24. En línea http://www.investigacionesgeograficas.unam.mx/index.php/rig/article/view/42338
- Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA) 1995. Informe del Secretariado de la CCA, sobre la muerte de aves migratorias en la Presa de Silva (1994 1995). Secretaría para la Comisión de Cooperación Ambiental. Montreal, Canadá. 90 pp.
- Consejo Estatal de Población (COESPO). 2010. Cuaderno Estadístico del Estado de México. Gobierno del Estado de México. México D.F. 140 pp. En línea http://coespo.edomex.gob.mx/sites/coespo.edomex.gob.mx/files/files/CUADERNO%20ESTADI STICO%20DE%20L%20ESTADO%20DE%20M%C3%89XICO.pdf
- Chen H., G.J.D. Smith, S.Y. Zhang, K. Qin, J. Wang, K.S. Li, R.G. Webster, J.S.M. Peiris and Y. Guan. 2005. H5N1 Virus outbreak in migratory waterfowl. Nature 436: 191-192.
- Dolors V., M.A. Taggart, I Badiola, and R. Mateo. 2011. Real-time polymerase chain reaction for the detection of toxigenic Clostridium botulinum type C in water bird and sediment samples: comparison with other PCR techniques. Journal of Veterinary Diagnostic Investigation. 23(5): 942 946.
- Espelund M. and D. Klaveness. 2014. Botulism outbreaks in natural environments an update. Frontiers in Microbiology. 287(5): 1 -7 doi: 10.3389/fmbicb.201400287 Available at https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmicb.2014.00287/full
- Feare C.J. 2005. Conservation implications of avian influenza. Royal Society for the Protection of Birds. Research Report No 14. U.K. 33 pp.
- Furness, R.W. and J.J.D. Greenwood. 1993. Birds as Monitors of Environmental Change. Chapman & Hall. U.K. 355 pp.
- García C. 2009. Denuncian mortandad de aves en embalse de Guanajuato. Periódico La Jornada, 20 de Diciembre de 2009. Pg-28. México. En línea https://www.jornada.com.mx/2009/12/20/estados/028n2est
- Hill E.F. 2002. Wildlife Toxicology of Organophosphorus and Carbamate Pesticides. In D.J. Hoffman, B. A. Rattner, G.A. Burton Jr., and J. Cairns Jr. (eds) Hand Book of Ecotoxicology. Lewis. USA. 281 305 pp.
- Mitra, A., Ch. Chatterie and F.B. Mandal. 2011. Synthetic chemical pesticides and their effects on birds. Research Journal of Environmental Toxicology. 5(2): 81-96.
- Morán-López F.L. 2012. Saneamiento del Río Cuautitlán en el tramo Cortina Presa Guadalupe Residencial La Luz. Tesis de Maestría. Instituto Politécnico Nacional. México. 117 pp.
- Reiner E. 1977. Toxicology of Anticolinestrerase Pesticides. EPA-600/1-77-031, June 1977. Environmental Health Research Series. Health Research Effect Laboratory. Office of Research and Development, Environmental Pollution Agency. NC, USA. 163 pp.





# DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD ANIMAL, DGSA

# **NOTA INFORMATIVA**

Rocke, T.E. and T.K. Bollinger. 2007. Avian Botulism. In N.J. Thomas, D.B. Hunter and C.T. Atkinson (eds). Infectious Diseases of Wild Birds. Blackwell. United Kingdom. 377 - 416 pp.

Spallholz, J.E. and D.J. Hoffman. 2002. Selenium toxicity: cause and effects in aquatic birds. Aquatic Toxicology 57: 27–37.

Wickstrom M. 2000. Current issues in wildlife toxicology. In Wildlife Toxicology. Canadian Cooperative Wildlife Health Centre and The Wildlife Health Fund, WCVM. Western College of Veterinary Medicine. Saskatchewan, Canada. 4 - 8 pp.

Atentamente
El Director de la CPA

MVZ Mtro. Roberto Nachipio les grandos unidos para la Para La Prevençion de La Fierre Ariosa y otras afrosa y otras afrosa y otras afrosa y otras afrosa y otras en ermente exoticas de los animales (cpa)

EXOTICAS DE LOS ANIMALES