



DIAGNÓSTICO POSMORTEM DE UNA POBLACIÓN DE CERCETAS ALAS AZULES (*Anas discors*) EN EL ESTADO DE VERACRUZ

[POSTMORTEM DIAGNOSIS OF ONE POPULATION OF BLUE-WINGED TEAL (*Anas discors*) IN THE STATE OF VERACRUZ]

Lorena López de Buen*, Víctor Manuel Díaz Mérida y Bernardo A. López Yáñez

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Veracruzana. Circunvalación y Yáñez S/N, Col. Unidad Veracruzana, C.P. 91700, Veracruz, Veracruz, México.

*Autor para correspondencia: llopezdebuen@gmail.com

RESUMEN

Se evaluó la salud de 30 Cercetas Alas Azules (*Anas discors*) capturadas por cacería cinegética en Amatitlán, en la zona centro del estado de Veracruz, México. Las aves se pesaron, se midieron morfométricamente las alas y se revisó cada órgano en cuanto a aspecto, peso y longitud, y se comparó entre machos, hembras, adultos y juveniles. Los machos pesaron más que las hembras ($n = 30$, $F_{(1,28)} = 9.525$, $P = 0.004$) y los adultos más que los juveniles ($n = 19$, $F_{(1,17)} = 6.526$, $P = 0.020$). En todos los grupos la longitud de las alas fue similar, al igual que los órganos internos presentaron color, consistencia y localización normales. El peso y medida de pulmones (5.4 g y 441 mm), hígado (8.8 g, 608 mm), páncreas (1.5 g, 572 mm), molleja (20.03 g, 448 mm) e intestinos (21 g) también fueron similares entre grupos; sin embargo, el corazón (3.8 g, 290 mm) presentó mayor tamaño en los machos ($n = 30$, $F_{(1,28)} = 13.513$, $P = 0.0009$), y los riñones (3 g, 505 mm) fueron más pesados en los machos juveniles ($n = 19$, $F_{(1,17)} = 7.417$, $P = 0.014$). Se concluyó que las Cercetas Alas Azules presentaron buen estado de salud al ser cazadas.

Palabras clave: *Anas discors*; cacería; diagnóstico; necropsia.

INTRODUCCIÓN

El centro de Veracruz, México, es un área de gran importancia para las aves migratorias neo-tropicales, donde se han registrado 239 especies que representan más de dos tercios del total de aves migratorias conocidas en el Hemisferio Norte (Ruelas-Inzunza, 2006). El grupo más importante por la gran actividad económica y social que representa a través de su

SUMMARY

The health status of 30 Blue-winged Teal (*Anas discors*) hunted in Amatitlán, in the central region of the state of Veracruz, Mexico, was assessed. The ducks were weighed, the wings were morphometrically measured, and of each organ the appearance, weight and length were evaluated, making comparisons between males and females, and between adults and immatures. The males weighed more than the females ($n = 30$, $F_{(1,28)} = 9.525$, $P = 0.004$) and the adults more than the immatures ($n = 19$, $F_{(1,17)} = 6.526$, $P = 0.020$). In all the groups the length of the wings was similar, as well as the internal organs had normal color, texture and location. The weight and size of lungs (5.4 g, 441 mm), liver (8.8 g, 608 mm), pancreas (1.5 g, 572 mm), gizzard (20.03 g, 448 mm) and intestines (21 g) were also similar among groups; however, the heart (3.8 g, 290 mm) was larger in the males ($n = 30$, $F_{(1,28)} = 13.513$, $P = 0.0009$), and the kidneys (3 g, 505 mm) were heavier in the immature males ($n = 19$, $F_{(1,17)} = 7.417$, $P = 0.014$). It was concluded that the Blue-winged Teal were in good health when hunted.

Key words: *Anas discors*; hunting; diagnosis; necropsy.

aprovechamiento lo constituye la familia Anatidae que incluye al grupo de los patos, gansos y cisnes (Ducks Unlimited de México, 2005). Tal es el caso de la Cerceta Alas Azules (*Anas discors*), la cual se puede encontrar en diversos humedales, lagunas y ríos del estado de Veracruz, así como en la Unidad de Manejo Ambiental para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) “Rancho Nuevo” (SEMARNAT-UMA-EX-0081-VER/07), ubicada en el municipio de Amatitlán,

Veracruz, donde se realiza aprovechamiento sustentable y conservación del hábitat a través de actividades cinegéticas.

En esta y otras UMAs de la región, las Cercetas Alas Azules (CAA) cazadas son consumidas por los pobladores del área y los cazadores, quienes consideran que el estado de salud de estos patos es bueno, pues para soportar el gasto energético requerido para la migración los individuos que la llevan a cabo deben estar sanos, y esto resulta de la selección natural de los ejemplares más aptos. Esto concuerda con lo observado por Bellrose y Hawkins (1947) en Illinois, Estados Unidos. Sin embargo, estudios posteriores han establecido que algunas aves con buen estado de salud aparente pueden ser portadoras de microorganismos patógenos, participando de manera importante en la diseminación de enfermedades hacia otras especies, incluido el hombre (Davis *et al.*, 1977; Friend, *et al.*, 1999; Soler *et al.*, 2009; Takekawa *et al.* 2010). En Veracruz no se han realizado estudios que corroboren o rechacen la afirmación de que las CAA cazadas son adecuadas para el consumo humano; por lo tanto, en el presente trabajo se realizaron diversos análisis post-mortem de CAA, con la finalidad de conocer el estado de salud en los ejemplares que son cazados y consumidos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

La UMA “Rancho Nuevo” está ubicada en el municipio de Amatitlán, Veracruz, a 18° 26’ Latitud Norte y 95° 44’ Longitud Oeste, a una altura de 10 msnm, en las llanuras del Sotavento de la zona costera central del estado, constituida principalmente por pastizales, palmas, tule (*Typha* sp), popal (*Thalia geniculata*) y platanillo (*Heliconia* sp). Posee clima cálido húmedo Aw2(e)gw con abundantes lluvias en verano y presencia de canícula, temperatura promedio de 25 °C y precipitación pluvial media anual de 1509 mm (SEMARNAT-INE, 2009; Gobierno del Estado de Veracruz Amatitlán, 2011; INEGI, 2011).

Características morfológicas de las Cercetas Alas Azules

El peso en hembras y machos oscila de 325 a 500 g, según la temporada del año, ya que estos patos tienden a ser más pesados antes de la migración. Ambos sexos mudan las plumas dos veces al año y el macho es más grande que la hembra (Eastman, 2003). En la cerceta macho el peso es de 313 a 363 g, el ala plegada mide de 184 a 194 mm, la cabeza es gris plomo con una

media luna blanca entre los ojos y el pico, y la coronilla y la cara son de color negruzco; las plumas del dorso son café grisáceo con bandas de color amarillo claro, y el pecho, vientre y costados son canela pálido, fuertemente marcados con plumas negras redondeadas; la cola y plumas coberteras son negras, con una fina orilla color café y manchas blancas en los lados de la base de la cola, mientras que las coberteras secundarias son azul fuerte con una banda clara intermedia blanca; la base de las alas y el resto del cuerpo son café grisáceo; el pico es negro y las patas amarillo mate (Howell y Webb, 1995). En la hembra el peso es de 310 a 360 g y el ala plegada mide de 174 a 182 mm; posee coloración parda menos intensa que el macho y similar en las alas, aunque menos intensa (Leopold, 1959).

Las CAA son generalmente los primeros patos en volar al Sur en el otoño y al Norte en la primavera, emigrando de la región de las praderas en Estados Unidos a las zonas de internada en Florida, Islas del Caribe, costas del Golfo de México y América Central y del Sur. El hábitat de internada es muy diverso, incluye manglares, estuarios dulces y salobres, y los humedales de poca profundidad (Ducks Unlimited de México, 2005). En México, comienzan a cruzar por el norte del país a fines de agosto, pero la mayor parte llega en septiembre o a principios de octubre. Una gran proporción de las aves se queda a internar en los pantanos mexicanos, y la concentración más importante de individuos se observa en las lagunas del noreste de Yucatán, aunque también se presentan en Tampico, Tamaulipas, en los pantanos de Alvarado, Veracruz, en los pantanos costeros de Chiapas y Guerrero, y en los lagos interiores de Michoacán. El regreso hacia el Norte se inicia en enero, en febrero la mayoría abandona Centro y Sudamérica, y en marzo regresan a las zonas de reproducción (Leopold, 1959).

Muestreo

Durante la primera temporada de cacería del periodo diciembre 2009 a febrero 2010 se analizó una muestra poblacional de 30 CAA, donadas por cazadores. Se identificó el sexo y edad de los ejemplares con base en las diferencias de dimorfismo y plumaje; se realizó la medición de alas con un vernier manual y el pesaje con una báscula digital. Se realizó el desplumado del ejemplar para identificar las lesiones causadas por los perdigones, y la necropsia se hizo mediante incisión longitudinal, desde la base del pico hasta la cloaca, conforme a lo recomendado por Friend *et al.* (1999) y Martín *et al.* (2004), retirando la piel del cuello, pechuga y área abdominal. También se consideraron los aspectos mencionados por Wobeser y Spraker

(1987). Se tomaron las medidas (vernier manual) y los pesos de los órganos (báscula digital) y se observó la presencia de alteraciones macroscópicas, anotando sistemáticamente los datos en un formato de seguimiento de la necropsia, donde se consideraron los datos del individuo, la inspección externa de piel, plumas y fosas nasales, e inspección interna de músculo esquelético, hígado, corazón, pulmones, tráquea, páncreas, riñones, esófago, molleja y madeja intestinal. En los órganos se registró el color, si la superficie era lisa, rugosa o corrugada, y si la consistencia era firme, friable (se desmenuza fácilmente) o licuefacta (fusión del cuerpo sólido hacia líquido).

Análisis estadístico

Para probar la hipótesis de normalidad en el estado de salud de las cercetas se analizaron las características de color y composición de los órganos a la necropsia, y mediante análisis de varianza se compararon las medidas morfométricas y pesos de los ejemplares (adultos y juveniles, hembras y machos), así como las medidas y pesos de los órganos, considerando un nivel de significancia menor a 0.05.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El peso promedio de las CAA fue de 415.6±44.6 g, con un intervalo de 346.3 a 517 g. Esto concuerda con lo descrito por Eastman (2003), quien menciona que los pesos de hembras y machos oscilan entre 325 a 500 g de acuerdo al periodo de migración en que se encuentren. Así, el buen peso observado en las cercetas estudiadas podría explicarse por el periodo de la migración (Leopold, 1959; Ducks Unlimited de México, 2005), ya que estas aves fueron cazadas en febrero, cuando se encuentran regresando a las áreas de reproducción, después de haber invernado en la zona de Veracruz.

Al separar las cercetas por sexo en 19 machos y 11 hembras, los machos pesaron en promedio 432.4±36.5 g, con intervalo de 373.5 g a 517 g, y las hembras 386.6±43.6 g, con intervalo de 346.3 a 471.9 g. Al comparar los pesos se observaron diferencias significativas ($n = 30$, $F_{(1,28)} = 9.525$, $P = 0.004$), siendo mayor el peso de los machos. Los pesos registrados en los individuos del estudio fueron mayores a los reportados por Leopold (1959) y Ducks Unlimited de México (2005), cuyos valores van de 313 a 363 g en machos y 310 a 360 g en hembras.

Al separar las cercetas macho por edad, dividiéndolas en 16 adultos y 3 juveniles, los adultos pesaron

440.5±15.1 g, con intervalo de 407 a 517 g, y los juveniles 389.2±13.9 g, con intervalo de 373.5 a 399.8 g. Al comparar los pesos entre adultos y juveniles se observaron diferencias significativas ($n = 19$, $F_{(1,17)} = 6.526$, $P = 0.020$), siendo mayor el peso de los adultos.

En cuanto a las medidas morfométricas de las alas, para el total de ejemplares se obtuvo un promedio de 145±9.8 mm, con intervalo de 130 a 160 mm. Al separar por sexo, en los machos se obtuvo en promedio 150±9.7 mm, con intervalo de 130 y 160 mm, mientras que en las hembras el promedio fue de 143±8.7 mm, con intervalo de 130 a 155 mm. Al comparar las medidas entre machos y hembras no se observaron diferencias significativas ($n = 30$, $F_{(1,28)} = 3.6810$, $P = 0.065$). En ambos casos, las medidas de las alas resultaron menores a las reportadas por Leopold (1959) y Ducks Unlimited de México (2005), que mencionan intervalos de 184 a 194 mm para machos y de 174 a 182 mm para hembras. Es necesario considerar, en este aspecto, posibles diferencias debidas al error dado por la variación en la forma de medir las alas. Al separar las cercetas macho por edad, en los adultos las alas midieron 151±9.9 mm con intervalo de 130 a 160 mm, y en los juveniles midieron 143±5.7 mm con intervalo de 140 a 150 mm. Al comparar las medidas entre adultos y juveniles no se observaron diferencias significativas ($n = 19$, $F_{(1,17)} = 1.746$, $P = 0.203$).

Con relación a las necropsias realizadas en las 30 CAA se obtuvieron los siguientes resultados de acuerdo a la grasa almacenada y su localización. Únicamente 66.7 % (20/30) de las cercetas presentó grasa almacenada en quilla o molleja; de éstas, 60 % (12/20) presentó grasa en quilla y molleja, y el 40 % (8/20) restante presentó grasa solo en molleja (Tabla 1). Es interesante resaltar que la acumulación de grasa no se presentó en todos los individuos, como sería de esperar en febrero, cuando las cercetas deberían estar preparadas para el vuelo de regreso hacia las áreas de anidación.

Al observar el color de la piel, en la zona torácica y abdominal, 16.7 % (5/30) de las cercetas tuvo un color amarillo opaco, el resto de las aves presentó un color amarillo oscuro. En todos los casos, las plumas de todo el cuerpo y las fosas nasales se observaron limpias, aunque en 16.7 % (5/30) de las cloacas se encontraron residuos de heces, las cuales se observaron de color y consistencia normal.

Ocho ejemplares (26.7 %) presentaron fractura en una o ambas alas, y al realizar el conteo de las perforaciones producidas por los perdigones en la cara ventral de las 30 cercetas se cuantificaron 97 orificios

en total, siendo un promedio de 3.2 ± 3.7 orificios por ejemplar, con intervalo de 0 a 16 orificios. Esta variación en el número de perdigones recibidos probablemente se presentó como efecto de las armas de cacería utilizadas, que suelen ser escopetas con cartuchos de municiones de calibre 7.5.

Las características de los órganos observados a la necropsia se presentan en la Tabla 2. En todos los casos, las bolsas de aire abdominales se observaron normales, translúcidas y sin engrosamientos ni opacidades.

Tabla 1. Grasa presente en órganos internos de 30 Cercetas Alas Azules (*Anas discors*) cazadas en zona lacustre de Veracruz, México, de diciembre a febrero.

Grasa	No. aves / %	Localización No. de aves / %	Molleja o ventrículo No. de aves / %	Quilla No. de aves / %
Presente	20 (67)	Molleja / quilla 12 (60)	Considerable 9 (45)	Considerable 7 (58)
Ausente	10 (33)	Sólo en quilla 8 (40)	Escasa 11 (55)	Escasa 5 (42)
Total	30	20	20	12

Tabla 2. Pesos y medidas de órganos observados a la necropsia en 30 Cercetas Alas Azules (*Anas discors*) cazadas en zona lacustre de Veracruz, México, de diciembre a febrero.

Órgano	Peso (gramos) / intervalo (gramos)	Medida (centímetros) / intervalo (centímetros)
Molleja	20.3 ± 6.4 / 12.6 – 32	4.5 ± 1.1 / 3.5 – 9.5
Intestino	21.0 ± 3.4 / 15.5 – 27.2	No evaluado
Páncreas	1.5 ± 0.5 / 0.6 – 2.3	5.7 ± 1 / 4.0 – 7.6
Hígado	8.8 ± 1.5 / 5.9 – 12.2	6.8 ± 0.6 / 5.0 – 7.8
Pulmones	5.4 ± 1.0 / 3.0 – 7.2	No evaluado
Corazón	3.8 ± 0.9 / 2.5 – 7.1	2.9 ± 0.3 / 2.2 – 3.9
Riñones	3.0 ± 0.4 / 2.1 – 4.2	5.0 ± 0.5 / 4.0 – 6.1

La tráquea se observó con color homogéneo en todos los casos, sin presencia de líquidos ni espuma, similar a lo reportado por Martín *et al.* (2004) en el Ánade Real (*Anas platyrhynchos*) y el Ánade Silbón (*Anas penelope*).

Los pulmones presentaron la superficie lisa con color rojo a rosáceo en todos los casos, la consistencia fue mayormente friable en 70 % (21/30) de las aves y firme en 30 % (9/30), lo cual se atribuyó al proceso de descongelamiento de los ejemplares. El peso promedio fue de 5.4 ± 1 g con intervalo de 3 a 7.2 g. No hubo diferencia significativa en el peso de los pulmones entre machos y hembras ($n = 30$, $F_{(1,28)} = 0.909$, $P = 0.348$), ni entre adultos y juveniles ($n = 19$, $F_{(1,17)} = 0.122$, $P = 0.730$). Las medidas de los pulmones entre machos y hembras ($n = 30$, $F_{(1,28)} = 2.497$, $P = 0.125$),

y entre adultos y juveniles ($n = 19$, $F_{(1,17)} = 0.807$, $P = 0.381$) tampoco mostraron diferencia significativa.

El esófago se observó con la mucosa normal, en algunos casos se encontraron hematomas y contenido del proventrículo, el cual se observó normal, de color claro y la mucosa serosa. En algunas aves se encontraron residuos de pastos, lodo y caracoles por el hábitat lacustre donde fueron cazadas.

Las mollejas o ventrículos presentaron consistencia firme y la superficie lisa en todos los casos, además de tener el color plateado azulado característico. El peso promedio de la molleja fue 20.3 ± 6.4 g con intervalo de 12.6 a 32 g, y la longitud fue de 4.5 ± 1.1 cm con intervalo de 3.5 a 9.5 cm. En comparación con los pesos reportados por Etuk *et al.* (2006) para mollejas

de patos domésticos, de 79 a 80.5 g en machos y 56 a 57 g en hembras, las mollejas de las cercetas resultaron mucho más pequeñas, conforme a lo esperado para el tamaño del ave.

El intestino se encontró con consistencia firme, superficie lisa de color rosa y sin ningún tipo de alteración. El peso promedio fue de 21.0 ± 3.4 g, con intervalo de 15.5 a 27.2 g.

En el caso del páncreas, en 63.3 % (19/30) de las aves se encontró licuefacto, y del 36.7 % (11/30) restante el 54.5 % (6/11) estaba friable y el 45.4 % (5/11) de consistencia firme. Los colores variaron entre blanquecino con 33.3 % (10/30), café claro 23.3 % (7/30) y café oscuro 43.3 % (13/30). El peso promedio fue 1.5 ± 0.5 g con intervalo de 0.6 a 2.3 g, y la longitud promedio fue 5.7 ± 0.9 cm con intervalo de 4 a 7.6 cm.

El hígado en todas los ejemplares presentó superficie lisa ($n = 30$), con coloración café oscuro en 93.3 % (28/30) de los casos y café opaco en el 6.6 % (2/30) restante, y fue friable en 76.7 % (23/30) de las aves y firme en 23.3 % (7/30), situación que se atribuye al congelamiento y descongelamiento a que fueron sometidos los ejemplares. Sin embargo, las características de color y aspecto en los hígados observados coincidieron con lo reportado por Martín *et al.* (2004) en el Ánade Real (*Anas platyrhynchos*) macho. En el presente estudio, el peso promedio de los hígados fue de 8.8 ± 1.5 g con intervalo de 5.9 a 12.2 g, mientras que la longitud promedio fue de 6.8 ± 0.6 cm con intervalo de 5 a 7.8 cm. El peso del hígado no mostró diferencia entre machos y hembras ($n = 30$, $F_{(1,28)} = 2.787$, $P = 0.106$), ni entre adultos y juveniles ($n = 19$, $F_{(1,17)} = 0.005$, $P = 0.944$). Tampoco hubo diferencia en la longitud del hígado entre machos y hembras ($n = 30$, $F_{(1,28)} = 0.042$, $P = 0.839$), ni entre adultos y juveniles ($n = 30$, $F_{(1,17)} = 0.657$, $P = 0.428$). Conforme a lo esperado debido al tamaño del ave, el hígado de las cercetas resultó más pequeño que el reportado por Etuk *et al.* (2006) en patos domésticos criados intensivamente, en los que el peso del órgano fue de 63 a 65.2 g en machos y 51 a 53 g en hembras.

El bazo, debido al congelamiento y descongelamiento de las aves, se volvió extremadamente friable, lo cual ocasionó que no fuera posible pesarlo y medirlo.

En el corazón de todas las aves se observó la superficie lisa, sin petequias (manchas pequeñas formadas por la efusión de sangre), ni equimosis (extravasación de la sangre en los tejidos), con color rojo oscuro en 93.3 % (28/30) de los casos y rojo pálido en el 6.6 % (2/30) restante; el 43.3 % (13/30) presentó consistencia friable y el 56.6 % (17/30)

consistencia firme. Las características de color y aspecto observados en los corazones de las cercetas coincidieron con lo reportado por Martín *et al.* (2004) para el Ánade Real (*Anas platyrhynchos*) macho. Los corazones de las cercetas pesaron en promedio 3.8 ± 0.9 g, con intervalo de 2.5 a 7.1 g, y midieron 2.9 ± 0.3 cm de longitud, con intervalo de 2.2 a 3.9 cm. Al comparar entre sexos, el peso del corazón fue mayor en los machos ($n = 30$, $F_{(1,28)} = 13.513$, $P = 0.0009$), mientras que al comparar entre adultos y juveniles no se observaron diferencias significativas ($n = 19$, $F_{(1,17)} = 0.090$, $P = 0.767$). La longitud del corazón no fue diferente entre machos y hembras ($n = 30$, $F_{(1,28)} = 3.529$, $P = 0.070$), ni entre adultos y juveniles ($n = 19$, $F_{(1,17)} = 0.200$, $P = 0.659$). En comparación con los pesos de 24 a 27.5 g para machos y 17 a 19 g para hembras, reportados por Etuk *et al.* (2006) en corazones de patos domésticos criados intensivamente, el corazón de las cercetas resultó mucho más pequeño, conforme a lo esperado para el tamaño del ave.

Los riñones tuvieron color marrón oscuro en todos los casos y la consistencia fue friable en 96.6 % (29/30) de las aves; un par de riñones fueron licuefactos representando el 3.3 % (1/30), y esto se atribuyó al proceso de descongelamiento de los ejemplares. El peso promedio fue de 3.0 ± 0.4 g con intervalo de 2.1 a 4.2 g, y la longitud fue de 5.05 ± 0.47 cm con intervalo de 4 a 6.1 cm. No hubo diferencia en el peso del riñón entre machos y hembras ($n = 30$, $F_{(1,28)} = 0.435$, $P = 0.514$), pero al comparar entre adultos y juveniles sí se encontraron diferencias, resultando más pesado en los juveniles ($n = 19$, $F_{(1,17)} = 7.417$, $P = 0.014$). No hubo diferencia en la longitud del riñón entre machos y hembras ($n = 30$, $F_{(1,28)} = 1.665$, $P = 0.208$), ni entre adultos y juveniles ($n = 19$, $F_{(1,17)} = 1.907$, $P = 0.309$).

En general, el color de los músculos, la localización y la coloración observada en los órganos durante la necropsia de las CAA, coincidió con lo descrito por Martín *et al.* (2004) para el Ánade Friso (*Anas strepera*), el Ánade Real (*Anas platyrhynchos*), el Ánade Rabudo (*Anas acuta*) y el Ánade Silbón (*Anas penelope*).

CONCLUSIÓN

Los análisis realizados en las CAA cazadas durante el invierno 2009-2010 en la UMA “Rancho Nuevo” ubicada en Amatitlán, Veracruz, México, mostraron que los ejemplares estaban sanos al momento de ser cazados, ya que no se encontraron cambios patológicos aparentes al llevar a cabo las necropsias macroscópicas, lo cual sugiere que estas aves no constituyen un riesgo para la salud de los cazadores, ni

para los miembros de la comunidad que participan en las actividades cinegéticas. Los pesos de las cercetas coincidieron con los parámetros descritos por otros autores. Los órganos se observaron normales en color y consistencia.

REFERENCIAS

- Bellrose, F. C., Hawkins, A. S. 1947. Duck weights in Illinois. *Auk*. 64: 422-430.
- Davis, J. W., Anderson, R. C., Karstad, L., Trainer, D. O. 1977. Enfermedades infecciosas y parasitarias de las aves silvestres. Editorial Acribia. Zaragoza, España.
- Ducks Unlimited México. 2005. Conozca los patos y gansos. Una guía para la Identificación de Anátidos en México. 2a ed. DUMAC. México, D.F.
- Eastman, J. A. 2003. Birds of lake, pond, and marsh: water and wetland birds of eastern North America. Stackpole Books. USA.
- Etuk, I. F., Abasiokong, S. F., Ojewola G. S., Akomas, S. C. 2006. Carcass and organ characteristics of muscovy ducks reared under three management systems in South Eastern Nigeria. *International Journal of Poultry Science*. 5(6): 534-537.
- Friend, M., Franson, J. C., Ciganovich, E. A. 1999. Manual de campo para enfermedades de fauna silvestre: procedimientos generales de campo y enfermedades de aves. Departamento del Interior EUA. Madison, EUA.
- Gobierno del Estado de Veracruz. 2011. Sistema de Información Municipal. Amatlán. http://portal.veracruz.gob.mx/pls/ortal/docs/page/GobVerSFP/sfpPortlet/sfpPortletsDifusion/CuadernillosMunicipales/2001_2013/Amatlan.pdf
- Howell, S. N. G., Webb, S. 1995. A guide to the birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press. New York, USA.
- INEGI. 2011. Tipos de clima de Veracruz-Llave. <http://mapserver.inegi.org.mx/geografia/espanol/estados/ver/clim>.
- Leopold, A. S. 1959. Fauna silvestre de México. 2a ed. Pax México, México, D.F.
- Martín, O. R., Marín, G. P., Gonzáles, S. J. 2004. Atlas de Anatomía de los Animales Exóticos. Masson, S. A. España.
- Ruelas-Inzunza, E. 2006. La migración de aves. En: Moreno-Casasola, P. (ed.). Entornos veracruzanos: la costa de La Mancha. Instituto de Ecología, A. C., Xalapa, Veracruz, México. pp. 447-458.
- SEMARNAT-INE (Secretaría de Recursos Naturales-Instituto Nacional de Ecología) 1999. Clima de la cuenca de la Laguna El Salado, Región del Papaloapan, Porción Costera Central del Estado de Veracruz. <http://www.ine.gob.mx/descargas/cclimatico/2009-inf-final-el-salado-anexo-2.pdf>
- Soler, D., Brieva, C., Ribon, W. 2009. Mycobacteriosis in wild birds: the potential risk of disseminating a little-known infectious disease. *Journal of Public Health*. 11(1): 134-144.
- Takekawa, J. Y., Newman, S. H., Xiao, X., Prosser, D. J., Spragens, K. A., Palm, E. C., Yan, B., Li, T., Lei, F., Zhao, D., Douglas, D. C., Muzaffar, S. B., Ji, W. 2010. Migration of waterfowl in the East Asian flyway and spatial relationship to HPAI H5N1 outbreaks. *Avian Diseases*. 54: 466-476.
- Wobeser, G.A., Spraker, T. R. 1987. Examen post-mortem. En: Rodríguez- Tarrés, R. (ed.). Manual de técnicas de gestión de vida silvestre. Wildlife Society Inc. Maryland, EUA. pp. 95-104.

*Submitted February 08, 2011 – Accepted July 07, 2011
Revised received July 20, 2011*