

# Aves del cuaternario tardío en Tocuila, México y sus implicaciones paleoambientales

EDUARDO CORONA-M.

Laboratorio de Arqueozoología, Instituto Nacional de Antropología e Historia. México  
Laboratorio de Arqueozoología, Universidad Autónoma de Madrid. España  
e-mail: ecoroma@correo.unam.mx

(Received 14 February 2003; accepted 25 March 2003)



**RESUMEN:** Este trabajo presenta la identificación de los restos de aves recuperadas en el sitio Tocuila, Municipio de Texcoco y muestra su importancia para el registro del Cuaternario Tardío de México. Este se incrementa con el primer registro fósil del pato pinto (*Anas strepera*), el segundo de la cerceta café (*A. cyanoptera*) y se aumenta otra localidad para el flamenco rosado (*Phoenicopterus* cf. *P. ruber*). Las aves identificadas se asocian con las condiciones paleoecológicas conocidas para el Lago de Texcoco, concluyendo que la extirpación del flamenco en el área seguramente fue causada por los cambios ambientales sucedidos en el área desde el Pleistoceno final y no por la depredación humana.

**PALABRAS CLAVE:** AVES, EXTINCIÓN LOCAL, MÉXICO, CUATERNARIO TARDÍO, PALEOAMBIENTE

**ABSTRACT:** This paper provides identification of bird remains retrieved in the locality of Tocuila, Municipality of Texcoco and discusses their importance for the Mexican Late Quaternary record. It incorporates the first Mexican record for the gadwall (*Anas strepera*), the second for the cinnamon teal (*A. cyanoptera*) and adds one additional locality for the American flamingo (*Phoenicopterus* cf. *P. ruber*). Taxa are associated with documented paleoecological conditions in Texcoco Lake, and it is concluded that the local extinction of the flamingo was caused by environmental changes in the Late Pleistocene and not by human predation.

**KEY WORDS:** BIRDS, LOCAL EXTINCTION, MÉXICO, LATE QUATERNARY, PALEO-ENVIRONMENT

## INTRODUCCIÓN

Los reportes de aves fósiles en sitios dentro del territorio mexicano son escasos. Tradicionalmente, ello se ha atribuido a la supuesta dificultad de que sus restos se preserven dado que sus huesos son delgados y frágiles. Sin embargo, no siempre es

así, como lo ha demostrado el creciente y amplio registro de aves en otras áreas geográficas (Olson, 1985; Tyrberg, 1998). Otros componentes que ayudarían explicar la escasez de estudios sobre este tema en el país, son la falta de aplicación de técnicas adecuadas en los trabajos de campo; pero de manera principal, es la falta de especialistas lo que ha limitado el estudio de este grupo.

Por ello, como una forma de seguir concitando el interés en el tema, esta contribución presenta el reporte sobre los ejemplares de aves recobrados en el sitio Tocuila, con su respectiva identificación y una breve discusión sobre los aspectos paleoambientales que se derivan de su conocimiento.

## SITIO DE ESTUDIO

El sitio de colecta se encuentra en el centro del poblado San Miguel Tocuila, Municipio de Texcoco, Estado de México, en los sedimentos de lo que fue uno de los antiguos lagos de la Cuenca de México. Sus coordenadas son 19° 31' 11" N, 98° 54' 31" W, ligeramente debajo de los 2,240 m (Figura 1).

Desde julio de 1996, cuando se hicieron los primeros descubrimientos, y hasta la fecha, se han efectuado diversas intervenciones para recuperar una gran cantidad de restos de proboscidos y de otros vertebrados. Estas labores, que han derivado en una investigación multidisciplinaria, son coordinadas por un equipo de trabajo conjunto del Instituto Nacional de Antropología e Historia y de la Universidad Autónoma de Chapingo, de cuyos estudios se han tomado los datos de esta localidad (Morett *et al.*, 1998).

Hasta el momento se han recuperado más de 800 restos óseos de mamut, identificados inicial-

mente como *Mammuthus columbi*, que representan distintas edades ontogénicas, adicionalmente se han recuperado otros mamíferos contemporáneos como son caballo (*Equus* sp.), bisonte (*Bison* sp.), camello (*Camelops hesternus*) y conejo (*Sylvilagus cunicularis*). El depósito para estos materiales se ha fechado por C en  $11,188 \pm 76$  años A.P., es decir perteneciente<sup>14</sup> al Pleistoceno tardío. De la capa estratigráfica superior y adyacente se han hallado algunos restos de peces, tortugas y las aves que aquí se refieren, por lo que se considera que estas pueden ser de la transición del Pleistoceno al Holoceno inicial. En suma, al conjunto faunístico de esta localidad se le ha asignado una temporalidad Rancholabreana (Morett *et al.*, 1998).

## MATERIAL Y MÉTODOS

Todos los restos se encuentran bien mineralizados y son de color oscuro. Cada uno de ellos se identificó mediante la comparación con ejemplares de la colección osteológica reciente del Laboratorio de Paleozoología del INAH y siguiendo los criterios diagnósticos de Olsen (1979) y Gilbert *et al.* (1985).

Para los nombres científicos y el arreglo sistemático se sigue a la A.O.U. (1998). De cada ejemplar se obtuvieron las medidas en milímetros y se reportan utilizando la nomenclatura en inglés de acuerdo a Driesch (1976).

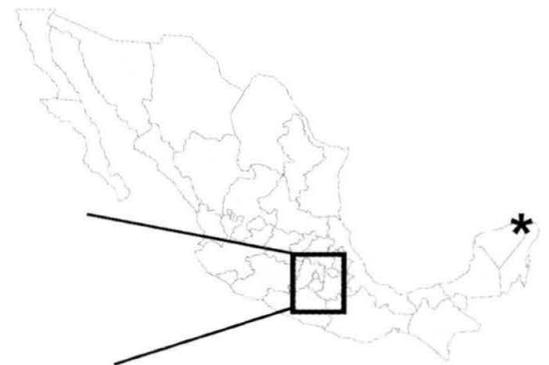


FIGURA 1

Localización aproximada de Tocuila y los yacimientos señalados en el texto. Notación: 1= Tocuila, 2= Tepexpan, 3= Chimalhuacán, 4= Tequixquiac, \*= Área de distribución actual del flamenco rosado.

Los resultados se dan a conocer mediante un listado taxonómico, donde se indica: la identificación, el material examinado; se adjuntan las medidas y los comentarios sobre la distribución actual de los taxa identificados.

## SISTEMÁTICA

Clase: Aves

Orden: Phoenicopteriformes

Familia: Phoenicopteridae

Identificación: *Phoenicopus* cf. *P. ruber* Linneo, 1758

Material examinado: 1 húmero izquierdo incompleto, le falta aproximadamente un tercio de la parte distal (Figura 2).

Medidas. GL: 151.87 (incompleto); Bp: 36.62; SC: 12.70.

Material examinado: una escápula izquierda, a la que le falta el tercio distal (Figura 3).

Medidas. GL: 76.17 (incompleto); Dic: 16.45.

Comentarios: Estos materiales son muy similares a los ejemplares recientes con los que fue comparado. Sin embargo, como ya se había señalado en Corona-M. & Arroyo Cabrales (1997) se optó por una actitud conservadora e identificarlos de manera tentativa, aspecto que también se discute más adelante. Esta especie fue un habitante típico de los antiguos lagos en el Altiplano de México. Actualmente sólo se encuentra como residente en las lagunas al este de la Ría Lagartos. Después de su reproducción se dispersa hacia Celestún, ambos sitios en el Estado de Yucatán. Ocasionalmente, llega a encontrarse en la costa de Quintana Roo y el norte de Belice (Howell & Webb, 1995).

Orden: Anseriformes

Familia: Anatidae

Identificación: *Anas cyanoptera* Vieillot, 1816

Material examinado: un húmero derecho completo (Figura 4)

Medidas. GL: 69.06; Bp: 13.45; Bd: 9.47; SC: 4.38.

Comentarios: Este es el segundo reporte conocido de la cerceta café para el Pleistoceno en México, anteriormente se había identificado en la localidad de Tequixquiac, Estado de México

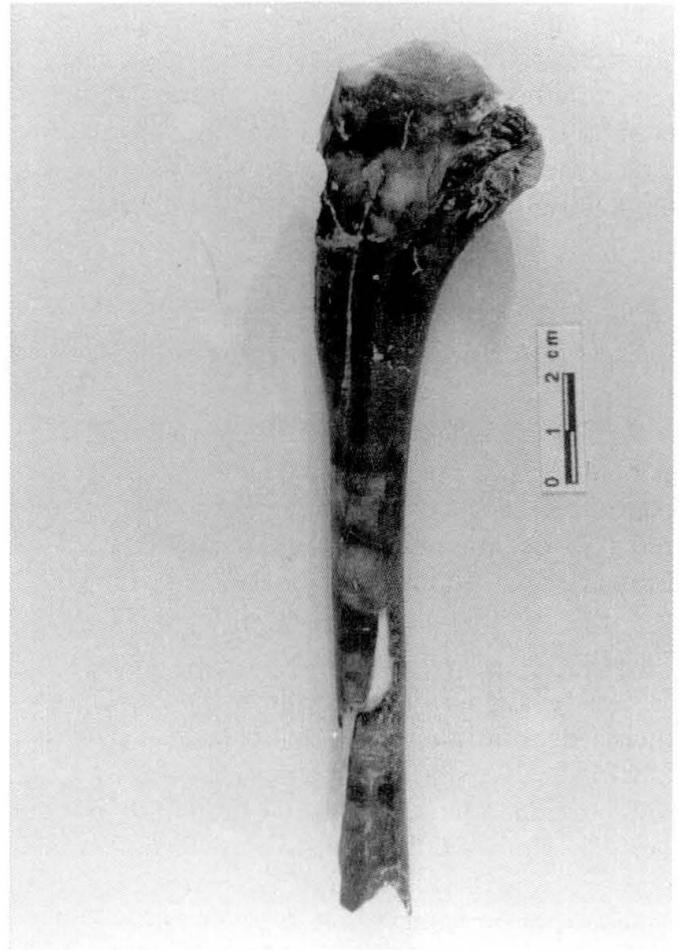


FIGURA 2

Húmero izquierdo de flamenco rosado (*Phoenicopus* cf. *ruber*), vista posterior.

(Howard, 1969) (Figura 1). En la actualidad este pato se reproduce localmente en el Altiplano Mexicano durante el verano, mientras que en el invierno es de amplia distribución. También habita comúnmente en ciénagas así como en lagos y lagunas costeras (Howell & Webb, 1995).

*Anas strepera* Linneo, 1758

Material examinado: un húmero izquierdo al que le falta aproximadamente una quinta parte distal (Figura 5).

Medidas. GL: 65.04 incompleto; Bp: 17.62; SC: 4.95.

Comentarios: Debe destacarse que este es el primer registro fósil del pato pinto en territorio mexicano, lo que permite asegurar su existencia desde fines del Pleistoceno hasta el Reciente. De acuerdo con los datos recientes esta ave es un visitante invernal, común en casi todo el país. Habita

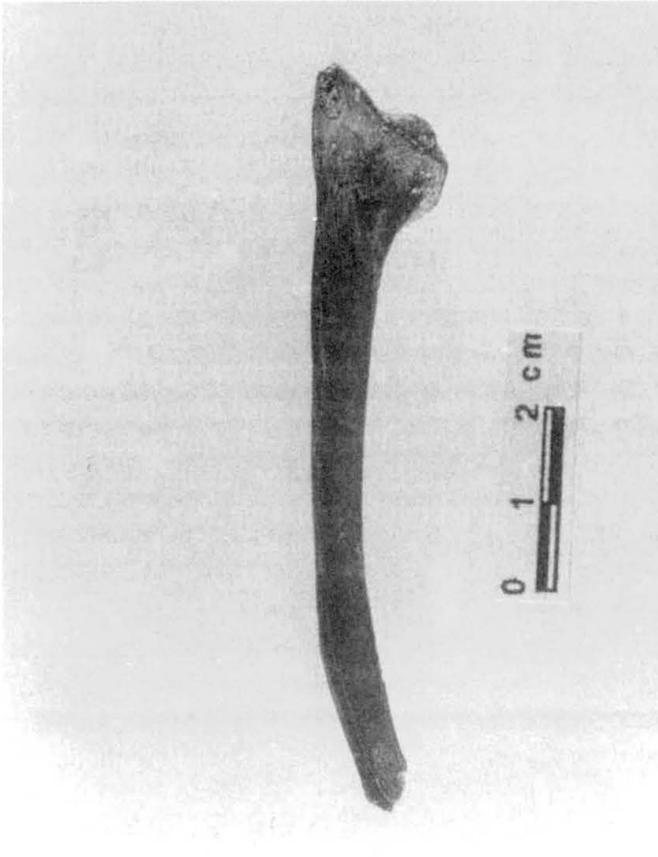


FIGURA 3

Escápula izquierda de flamenco rosado (*Phoenicopterus* cf. *ruber*), vista dorsal.

en aguas cenagosas así como en lagos y lagunas costeras (Howell & Webb, 1995).

## DISCUSIÓN

En primer lugar, debe destacarse que se amplía nuestro conocimiento temporal de los patos identificados, ya que se confirma su presencia en los ambientes acuáticos que existieron entre el Pleistoceno final y el Holoceno temprano.

En cuanto al flamenco, también ha sido reportado en sitios contemporáneos a Tocuila y dentro de la Cuenca de México. Tal es el caso de la especie extinta, *Phoenicopterus copei* Shufeldt, recordada en el sitio Chimalhuacán (Brodkorb & Phillips, 1973). Además de otro ejemplar identificado también de manera tentativa como *Phoenicopterus* cf. *P. ruber* del sitio Tepexpan (Corona-M. & Polaco, 2000) (Figura 1).

De acuerdo con estos datos, se plantea que a fines del Pleistoceno se encontraban coexistiendo

dos especies de flamenco. Actualmente este fenómeno no es extraño entre las especies de la familia Phoenicopteridae, como se puede observar en áreas del Viejo Mundo y especialmente en el Lago Nakuru de Kenia en África, donde conviven el flamenco rosado (*P. ruber*) y el flamenco menor (*Phoeniconaias minor*) (Brown, 1982).

Sin embargo, para afirmar plenamente que este fenómeno se presentó a fines del Pleistoceno en la Cuenca de México, previamente debe hacerse una revisión taxonómica del género. Hasta el momento faltan estudios comparativos tanto entre los ejemplares fósiles, como entre estos y las especies recientes, tanto para clarificar las relaciones filogenéticas entre esas especies como para obtener criterios que permitan discernir con certidumbre la especie a la que se están asignando los materiales fósiles.

En un futuro debería evaluarse si los ejemplares pleistocénicos de flamenco pertenecen a la especie

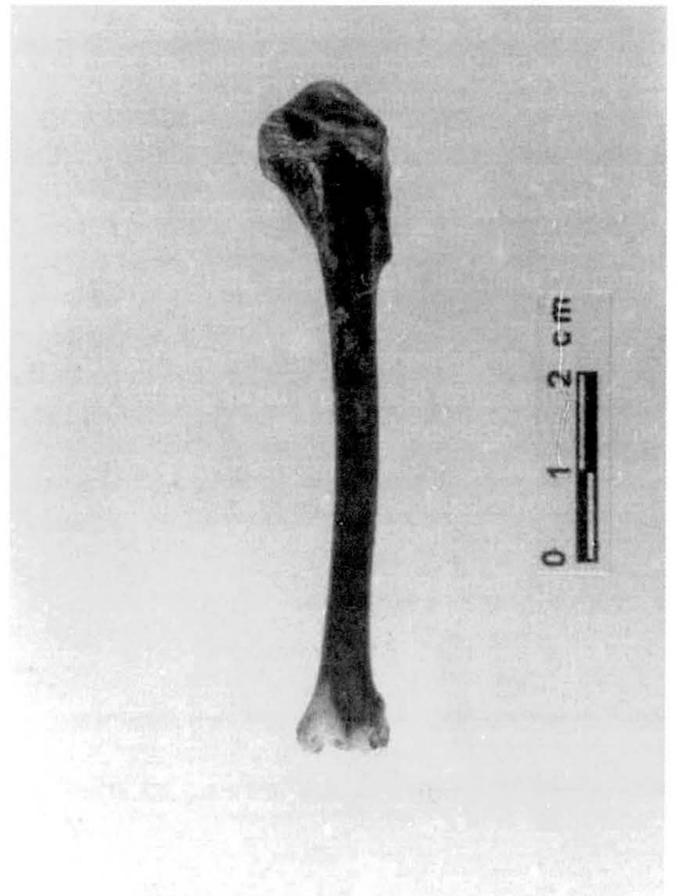


FIGURA 4

Húmero derecho de cerceta café (*Anas cyanoptera*), vista posterior.

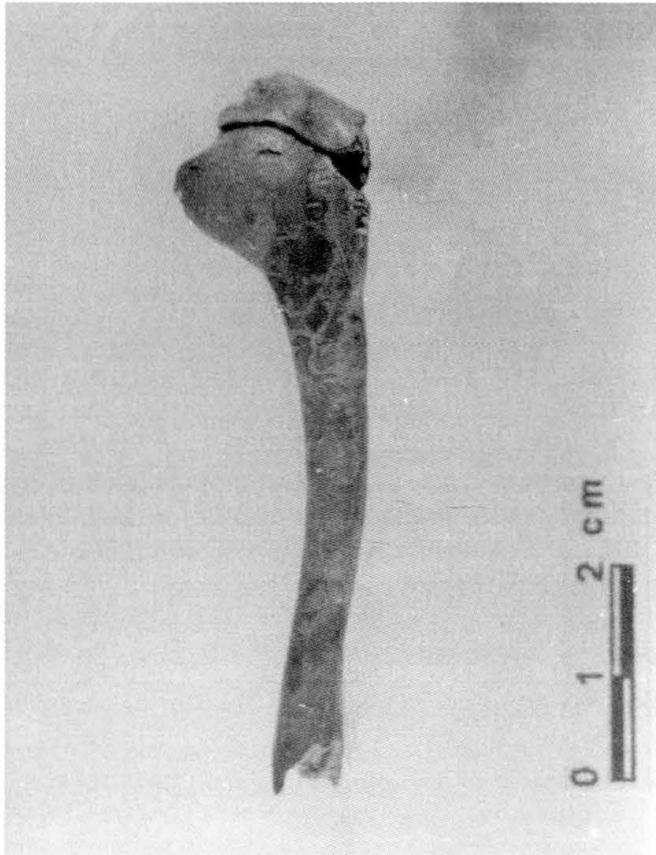


FIGURA 5

Húmero derecho de pato pinto (*Anas strepera*), vista anterior.

reciente; atendiendo a la sistemática del grupo más aceptada en la actualidad, que considera a la especie del flamenco rosado (*Phoenicopterus ruber*) con una gran variación en tamaño que incluye a las subespecies americana y europea (Sibley & Monroe, 1990). Mientras se desarrollan estos trabajos se considera preferible identificar a los ejemplares fósiles de manera tentativa.

Con respecto a la desaparición del flamenco como parte de la avifauna de la Cuenca de México, se pueden tomar como puntos de partida las dos hipótesis generales que se han formulado para explicar la desaparición de vertebrados en el Pleistoceno de Norteamérica. La primera es el efecto causado por el excesivo aprovechamiento de los primeros pobladores del continente y la segunda se refiere a la modificación de las condiciones ambientales.

En el primer caso, Steadman & Martin (1984) han propuesto que a fines del Pleistoceno en Norteamérica, las aves y los grandes mamíferos fueron los grupos que experimentaron más extinciones o drásticas reducciones en su distribución. Así, a

partir de los datos obtenidos en depósitos posteriores al último interglaciar en Norteamérica, reportan 19 géneros de aves que fueron afectadas. Atribuyen este fenómeno a que la mayoría eran carroñeros o comensales de la megafauna extinta, mientras que otros fueron afectados por distintos procesos ambientales e incluso la depredación humana.

Particularmente, en el caso de los flamencos postulan que la contracción de su área de distribución se debió a que los humanos irrumpieron en el ambiente y robaban sus huevos en aquellos puntos donde se reproducían, provocando que estos dejaran de anidar ahí, buscando condiciones de mayor aislamiento. En el caso de Tocuila no existe evidencia directa o indirecta que permita sustentar esta afirmación.

También es muy probable que los flamencos existiesen en grandes poblaciones, tal y como sucede ahora, por lo que sólo un ataque amplio, continuo y sistemático pudo ser el origen de su extirpación. Sin embargo, en los restos analizados tampoco se han encontrado evidencias de que los flamencos fuesen utilizados o manipulados por el hombre. Es decir, ello no negaría que los flamencos pudieran ser un recurso para los humanos, pero al parecer este aprovechamiento no atentó contra la magnitud de la población. En las otras localidades de la Cuenca tampoco existen datos que permitan considerar el uso de los flamencos.

Por tanto, debe considerarse el factor ambiental. El hábitat característico de los flamencos es su asociación con cuerpos de agua salobres o salinos y alcalinos ricos en algas, diatomeas e invertebrados. Siendo este un ambiente muy especializado y restrictivo para otros vertebrados acuáticos, por lo que la competencia por el alimento es prácticamente nula (del Hoyo, 1992).

Por las reconstrucciones paleoambientales del Lago de Texcoco efectuadas por Bradbury (1989) y Lozano-Gracia y Ortega-Guerrero (1998) sabemos que durante el último glaciario, aproximadamente entre los 18,000 y los 14,000 a. A.P., este era un cuerpo de agua permanente salobre y alcalino, es decir con las condiciones adecuadas para que vivieran los flamencos. Por lo que su presencia en Tocuila es congruente con este paleoambiente.

Mas en el período comprendido alrededor de los 14,400 y los 6,140 a. A.P. se observa también una fuerte tendencia a la sequía, que derivó en condiciones desfavorables para la preservación del lago, pasando de ser permanente a un cuerpo de

agua de poca profundidad, con menos alcalinidad y con grandes períodos de desecación, con el suelo expuesto a la erosión fluvial y eólica (Lozano-Gracia & Ortega-Guerrero, 1998). Esta última condición fue la que debió tener efectos importantes en el hábitat del flamenco, ya que seguramente de manera paulatina fueron desapareciendo los invertebrados con que se alimentan, generó un ambiente susceptible de ser colonizado por otras especies, cuya consecuencia es el incremento de la competencia y finalmente su abandono del sitio.

Por tanto, la presencia de las dos especies de los patos puede indicar ese momento posterior en la historia del lago, donde llegaron a colonizar, manteniendo esa distribución hasta la actualidad.

De acuerdo con las fechas obtenidas en Tocuila y los datos paleoecológicos antes referidos, la extirpación del flamenco del Lago de Texcoco ocurrió en la transición del Pleistoceno final al Holoceno.

Es claro, que estos argumentos deberán ser contrastados con futuros resultados de la Cuenca de México para obtener una imagen más completa, que permitiría documentar claramente las causas de la actual distribución del flamenco.

## CONCLUSIONES

Las aves acuáticas que se reportan del sitio Tocuila son importantes para el registro paleontológico del Cuaternario en México. En el caso del pato pinto representa su primer registro y de la cerceta café sería el segundo.

El registro del flamenco en el Pleistoceno final demuestra que era una población de gran importancia en los lagos de la Cuenca de México. Aun cuando queda como una tarea pendiente el clarificar las relaciones taxonómicas que existen entre las especies fósiles y las recientes de este grupo. Sin embargo, se observa la gran congruencia que hay entre el registro paleoambiental del Lago de Texcoco y la presencia de este género. Permitiendo entender que su proceso de extirpación del área seguramente fue provocado por los drásticos cambios que sufrió este cuerpo de agua a partir de la última glaciación en el Pleistoceno, y no como producto de la presencia humana en los alrededores del Lago de Texcoco.

## AGRADECIMIENTOS

A Óscar Carranza, Miguel Elorza y a un revisor anónimo por sus comentarios que significaron mejoras sustanciales a las versiones de este manuscrito. Este trabajo se concluyó con el apoyo de la beca SCID-INAH.

## REFERENCIAS

- AMERICAN ORNITHOLOGIST'S UNION 1998: *Check-list of North American Birds*, 7<sup>th</sup> Edition. American Ornithologist's Union, Allen Press, Washington, D.C.
- BRADBURY, J. P. 1989: Late Quaternary lacustrine paleoenvironments in the Cuenca of Mexico. *Quaternary Science Review* 8: 75-100.
- BRODKORB, P. & PHILLIPS, A. R. 1973: Pleistocene birds from the Valley of Mexico. *Auk* 90(2): 438-440.
- BROWN, L. H. 1982: Order Phoenicopteriformes. In: Brown, L.H.; Urban, E.K. & Newman, K. (eds.): *The birds of Africa*, Vol. 1: 212-219. Academic Press, London.
- CORONA-M., E. & ARROYO-CABRALES, J. 1997: New record for the Flamingo (*Phoenicopus cf. P. ruber* Linnaeus) from Pleistocene-Holocene transition sediments in México. *Current Research in Pleistocene* 14:137-138.
- CORONA-M., E. & POLACO, O.J. 2000: Two new records for Pleistocene birds in Central Mexico. *Current Research in Pleistocene* 17: 118-120.
- DEL HOYO, J. 1992: Family Phoenicopteridae (Flamingos). In: del Hoyo, J.; Elliot, A. & Sargatal, J. (eds.): *Handbook of the birds of the world*. Vol. 1: 508-527. Lynx Ediciones, Barcelona.
- DRIESCH, A. von den 1976: A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites. *Peabody Museum Bulletin* 1: 1-137.
- GILBERT, B. M.; MARTIN, L. D. & SAVAGE, H. G. 1985: *Avian Osteology*. Modern printing Co., Lawrence.
- HOWARD, H. 1969: Avian fossils from three Pleistocene sites in Central Mexico. *Contribution on Science, Los Angeles County Museum* 172: 1-11.
- HOWELL, S. N. G. & WEBB, S. 1995: *A guide to the birds of Mexico and Central America*. Oxford University Press, New York.
- LOZANO-GRACIA, M. S. & ORTEGA-GUERRERO, B. 1998: Late Quaternary environmental changes of the central part of the Basin of México; correlation between Texcoco and Chalco basins. *Review of Paleobotany and Palynology* 99: 77-93.

- MORETT, A. L.; ARROYO-CABRALES, J. & POLACO, O. J. 1998: Tocuila, a remarkable Mammoth site in the Basin of Mexico. *Current Research in Pleistocene* 15: 118-120.
- OLSEN, S. J. 1979: Osteology for the archaeologist. *Papers of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology* 56(4, 5): 50-186.
- OLSEN, S. J. 1985: The fossil record of birds. In: Farner, D.S.; King, J.R. & Parkes, C. (eds.): *Avian Biology* Vol VIII: 77-238. Academic Press, London.
- SIBLEY, C. G. & MONROE, B. L. 1990: *Distribution and taxonomy of birds of the World*. Yale University Press, New Haven.
- STEADMAN, D. W. & MARTIN, P. S. 1984: Extinction of birds in the Late Pleistocene of North America. In: Martin, P.S. & Klein, R.G. (eds.): *Quaternary extinctions, a prehistoric revolution*: 466-477. University of Arizona Press, Tucson.
- TYRBERG, T. 1998: Pleistocene birds of the Palearctic: A catalogue. *Publications of the Nuttall Ornithology Club* 27: 1-720.

