

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**



**UTILIDAD DE LA MEDICIÓN DE LA LONGITUD DEL PICO
PARA EL SEXADO DEL TUCÁN COLLAREJO
(*Pteroglossus torquatus*) – USEFULNESS OF BEAK
LENGTH MEASUREMENT FOR SEXING COLLARED
TOUCANS (*Pteroglossus torquatus*).**

KARIN MICHELL PERALTA MORENO

Médica Veterinaria

GUATEMALA, MAYO DE 2019

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**



**UTILIDAD DE LA MEDICIÓN DE LA LONGITUD DEL PICO
PARA EL SEXADO DEL TUCÁN COLLAREJO
(*Pteroglossus torquatus*) – USEFULNESS OF BEAK
LENGTH MEASUREMENT FOR SEXING COLLARED
TOUCANS (*Pteroglossus torquatus*).**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

**PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD
POR**

KARIN MICHELL PERALTA MORENO

Al conferírsele el título profesional de

Médica Veterinaria

En el grado de Licenciado

GUATEMALA, MAYO DE 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
JUNTA DIRECTIVA

DECANO:	M.V. Gustavo Enrique Taracena Gil
SECRETARIO:	Dr. Hugo René Pérez Noriega
VOCAL I:	M.Sc. Juan José Prem González
VOCAL II:	Lic. Zoot. Edgar Amílcar García Pimentel
VOCAL III:	Lic. Zoot. Alex Rafael Salazar Melgar
VOCAL IV:	Br. Yasmín Adalí Sian Gamboa
VOCAL V:	Br. Maria Fernanda Amézquita Estévez

ASESORES

M.Sc. Edy Robin Meoño Sanchez
M.V. Lissa Valeria Porras Morfín
M.V. An Lee Marcela Quinto Solorzano

En cumplimiento con lo establecido por los reglamentos y normas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración el artículo científico aceptado para publicación en una revista indexada, titulado:

**UTILIDAD DE LA MEDICIÓN DE LA LONGITUD DEL PICO
PARA EL SEXADO DEL TUCÁN COLLAREJO
(*Pteroglossus torquatus*) – USEFULNESS OF BEAK
LENGTH MEASUREMENT FOR SEXING COLLARED
TOUCANS (*Pteroglossus torquatus*).**

Que fuera aprobado por la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Como requisito previo a optar al título de:

MÉDICA VETERINARIA

ACTO QUE DEDICO

A MI FAMILIA:

Por ser mi razón de seguir adelante, de luchar por lo que realmente importa. Por enseñarme que la vida no es fácil, pero es una bendición cuando la compartes con las personas que realmente amas. Por ser mi ejemplo a seguir, mi orgullo y mi corazón.

A MIS MASCOTAS:

Tanto las que se encuentran a mi lado como aquellas que se marcharon pero que dejaron una gran marca en mi corazón, que me acompañaron a lo largo de sus hermosas vidas y me demostraron el verdadero significado de amor incondicional.

AGRADECIMIENTOS

A MIS PAPÁS

Por todas esas noches de desvelo, jornadas de trabajo agotadoras y todos los sacrificios que, sin dudarlo, dedicaron a mi y a mi hermano para que lográramos alcanzar nuestros sueños. Por su gran e infinito amor, por ser mi motivación para seguir adelante y por su apoyo incondicional.

A MI HERMANO:

Paolo Peralta, por ser el mejor hermano, por ayudarme durante toda mi carrera, por escucharme y ser la fuente de muchas alegrías.

A MI ABUELITA:

Nora Cambrán, por criarme con cariño y enseñarme los valores que ayudaron a ser la persona que soy ahora.

A MI FAMILIA:

Juanita, Nicolle, Graciela, por apoyarme en los momentos difíciles, por su amor y su cariño.

A MI NOVIO:

Adolfo Vásquez, por ser la fuente de inspiración de mi vida, por ser mi apoyo, por escucharme y brindarme tanto amor incondicional.

A MIS AMIGOS:

Oscar y a todos aquellos que me acompañaron durante toda la carrera, gracias, por todos los momentos de alegría.

A MIS CATEDRÁTICOS:

Dr. Edy Meoño, por su amistad y su apoyo en el área de la carrera que me apasiona. Al Dr. Llerena y Dr. Estrada por darme la oportunidad de crecer como profesional mediante sus enseñanzas. Y a todos los catedráticos que se vieron involucrados en mi aprendizaje.

A MIS ASESORES:

Por su tiempo, dedicación y apoyo durante la realización de esta investigación.

INDICE

Resumen -----	1-2
Introducción -----	2-3
Materiales y métodos -----	3-4-5
Resultados -----	5
Discusión -----	6-7-8
Referencias -----	8-9

Utilidad de la medición de la longitud del pico para el sexado del tucán collarejo (*Pteroglossus torquatus*) – Usefulness of beak length measurement for sexing Collared Toucans (*Pteroglossus torquatus*)

Karin Peralta-Moreno: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de San Carlos de Guatemala (FMVZ-USAC); **Edy Meoño-Sánchez:** Unidad de Vida Silvestre (UVS-FMVZ-USAC); **Valeria Porras-Morfín:** (FMVZ-USAC); **An-Lee Quinto:** (FMVZ-USAC); **Josselyn Esquite-Montoya:** Fundación Protectora de Animales en vías de Extinción (FAE). **Dennis Guerra-Centeno.** Instituto de Investigación en Ciencia Animal y Ecosalud (FMVZ-USAC).

Contacto: karin93.peralta@gmail.com

Resumen

El objetivo del presente estudio fue establecer la utilidad de la medición de la longitud y ancho del pico para el sexado del tucán collarejo (*Pteroglossus torquatus*). Se realizaron mediciones de la longitud y el ancho del pico de 30 individuos sexualmente maduros (11 machos y 19 hembras), todos previamente sexados por análisis de ADN en el laboratorio *Avian Services Center*. El promedio de longitud del pico fue de 9.1cm para las hembras y 10.1cm para los machos, en cuanto el ancho el promedio fue de 2.7cm para las hembras y 2.9cm para los machos. Se observó diferencia significativa tanto en la longitud de los picos ($t = 3.82$, p de 0.0007) como en el ancho de estos ($t = 2.51$, $p = 0.018$). Alrededor del 63% de los datos de longitud de pico de las hembras se traslapó con la distribución de datos de los machos. Alrededor del 64% de los datos de longitud de pico de los machos, se traslapó con la distribución de datos de las hembras. En cuanto a los datos del ancho del pico, estos valores corresponden a un 68% de traslape de los datos de hembras con los de los machos y un 82% de traslape de los datos de machos con los de las hembras. Aunque se observó traslape en la distribución de las longitudes de los picos, la posibilidad de sexado es alta para los picos mayores a 10.3cm de longitud y menores a 8.8cm o anchos mayores a 2.96cm y menores a 2.6cm. Se recomienda utilizar la longitud del pico como criterio de sexado de *P. torquatus* solamente para individuos con longitudes mayores a 10.3cm y menores a 8.8cm o anchos mayores a 2.96cm y menores a 2.6cm. Fuera de estas medidas, se deberá usar otros métodos como el análisis de DNA.

Palabras Clave: Medidas de referencia; *Ramphastidae*; tucán aracarí; medición de pico, determinación de sexo

Abstract

The objective of this study was to establish the usefulness of beak length and width measurement for sexing Collared Toucans (*Pteroglossus torquatus*). We measured 30 sexually mature birds of both sexes from three private collections. Data were taken from 11 males and 19 females, all previously sexed by DNA analysis in the Avian Services Center. Two measurements were taken: length and width of the beaks. The mean beak length in females and males were compared, being 9.1cm for females and 10.1cm for males and for the width this values were 2.7cm for females and 2.9 for males. The length and width measures were statistically different for males and females ($t = 3.82$, $p = 0.0007$ and $t = 2.51$, $p = 0.018$ respectively). About 63% of the female measures overlapped with those from males and about 64% of the male measures overlapped with those from females. To the width this values were 68% of overlapped of the female measures with males and 82% of overlapped of the male measures with females. It is concluded that it is highly probable to successfully use beak length measurement as a sex determination tool for individuals with measures longer than 10.3cm and shorter than 8.8cm or width longer than 2.96cm and shorter than 2.6cm. It is recommended to use beak length for sexing Collared Toucans with measures longer than 10.3cm and shorter than 8.8cm or width longer than 2.96cm and shorter than 2.6cm. Otherwise a DNA test or similar should be used.

Keywords: Reference measures; *Ramphastidae*; Aracari Toucan; peak measurement; sex determination.

INTRODUCCIÓN:

El tucán collarejo (*Pteroglossus torquatus*) es una especie amenazada que pertenece a la familia *Ramphastidae* cuyos miembros se caracterizan por sus grandes y voluminosos picos (Horne, 2002). Su alimentación se basa en frutos, insectos y pequeños vertebrados incluyendo pichones y huevos de otras aves. Se encuentran distribuidos desde el Este de México hasta el norte de Colombia, norte y costa pacífica de Venezuela hasta el norte de Perú (Restall, 2007). Su hábitat corresponde a diferentes tipos de bosque desde selvas húmedas y nubladas hasta bosques muy húmedos de tierras bajas (Hilty, 2002).

De acuerdo con el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) la especie *Pteroglossus torquatus* se encuentra en la categoría 3 de la lista de especies amenazadas (CONAP, 2009) y según Birdlife international es una especie que se encuentra en decrecimiento poblacional (BirdLife International, 2016). La importancia de esta especie radica en que como cualquier ave frugívora juega

un papel importante en la salud del ecosistema a través de la dispersión de semillas. (Cordeiro, 2004; Jordano, 2007; Wenny, 2011). También se encuentra en el segundo grupo de aves más frecuentes en los centros de rehabilitación y en colecciones privadas (CONAP, 1997) por lo que su estudio es de interés científico.

Una de las características de esta especie es que no hay un dimorfismo sexual aparente. De acuerdo con estudios realizados, las únicas especies de la familia que presentan dimorfismo sexual aparente son *Pteroglossus viridis* y algunas especies pertenecientes al género *Selenidera* (Castro, 2003). Se ha señalado que una forma de determinar el sexo de los ranfástidos monomórficos, es a través de la medición del pico, estableciendo una medida promedio para el pico del macho y otra para el de la hembra. Para el tucán toco, esta medida es de 15.5 cm en hembras y 16 cm en machos (Altman, 1997). Existen otros estudios que señalan la relación del tamaño del pico con el sexo en ranfástidos pero únicamente con las especies *Ramphastos sulfuratus*, *R. dicolor* y *R. toco* cuyos machos ostentan picos más largos que las hembras (Castro, 2003; Gual, 1996). Sin embargo, aún no se ha determinado esta medición para las demás especies de tucanes.

La determinación del sexo de las aves es un factor determinante en programas de reproducción *ex-situ* con fines de conservación. Para poder poner en curso estos programas se necesita contar con individuos de ambos sexos con la suficiente madurez, y formar las parejas con completa certeza. Para la determinación de sexo existen diferentes técnicas tales como: Laparoscopia, laparotomía, examinación cloacal, análisis citogenéticos y análisis molecular de ADN (Cairo, 2015; Doneley, 2016; Speer, 2016). Las técnicas antes descritas son de alto costo y representan grandes riesgos para las aves por ser la mayoría de carácter invasivo. El hallazgo de diferencias en las longitudes de los picos representaría una ventaja en comparación con estas formas de determinar el sexo. Este sería un método fácil, rápido, con menor costo y riesgo, haciéndolo una alternativa para facilitar la reproducción en cautiverio con fines de reintroducción y/o repoblación silvestre (Liza, 2008). Este estudio se realizó con el fin de establecer la utilidad de la medición de la longitud del pico para el sexado de la especie *Pteroglossus torquatus* como se ha hecho en otras especies de tucanes.

MATERIALES Y METODOS:

Área de estudio: El muestreo abarcó tres sitios. El primero, ubicado en el departamento de Petén, en el extremo septentrional de Guatemala a una latitud Norte 15°90′-17°81′ y longitud Oeste 89°22′-91°43′ en la zona de vida (según Holdridge) bosque húmedo subtropical cálido (Caal, 2013). El segundo se encuentra en el departamento de Izabal a una latitud Norte 15°35′07″ y longitud Oeste de 88°56′40″, a una altura de 26 msnm en la zona de vida bosque húmedo subtropical cálido. El tercer sitio se encuentra en la Ciudad de Guatemala, a una latitud Norte de 14°35′52″ y una longitud

Oeste de $90^{\circ}31'34''$ a una altitud de 1,516 msnm en la zona de vida bosque húmedo montano bajo subtropical (De la Cruz, 1982).

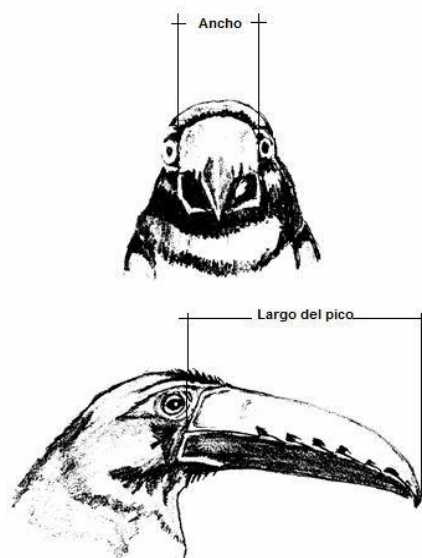
Recursos biológicos: Se estudiaron 30 aves sexualmente maduras de ambos sexos pertenecientes a tres colecciones privadas. El sexo de las aves incluidas en este estudio fue previamente determinado por medio de pruebas de DNA en el laboratorio *Avian Services Center*. Se extrajeron datos provenientes de 11 machos y 19 hembras. Como criterio de inclusión se consideraron para este estudio únicamente a las aves que se encontraron con buena condición corporal y sin signos de enfermedad.

Condiciones de cautiverio: Las aves de las colecciones muestreadas se encontraban en recintos similares, considerándose adecuados para la especie. La alimentación era a base de frutas y otros elementos como fuentes de proteína.

Captura y contención: Las aves fueron capturadas utilizando redes de mano y se extrajeron de las redes para luego sujetarlas siguiendo la misma técnica de sujeción de psitácidos (Schulze, 2011; Stanford, 2012). La única modificación que se realizó a esta técnica consistió en sujetar el pico en lugar de la cabeza del ave.

Recolección de datos: Para la medición de los picos de las aves se utilizó un escalímetro o vernier digital marca Tactix®. Se tomaron dos medidas, el largo y ancho de los picos. El largo se determinó midiendo la rinoteca desde la comisura del pico hasta la punta. El ancho se midió desde el extremo derecho hacia el extremo izquierdo justamente en la base del pico (ver figura 1). Las medidas se tomaron en centímetros y fueron anotadas en una libreta de campo para su posterior registro y análisis.

Figura 1: Puntos de referencia para la medición del ancho y el largo del pico del tucán collarejo



Fuente: Elaboración propia, 2017

Registro de datos: Los datos generados se transcribieron a una hoja de cálculo de Microsoft Excel 2010 para su almacenamiento y análisis.

Análisis estadístico: Se utilizó la prueba de *t de Student* para comparar las medias de longitud de pico y ancho de machos y hembras. Se utilizó un nivel de confianza de 95%. Para realizar los análisis se utilizó el programa Past, versión 3.15.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los datos de largo y ancho del pico de la especie *Pteroglossus torquatus* se muestran en la Tabla No. 1.

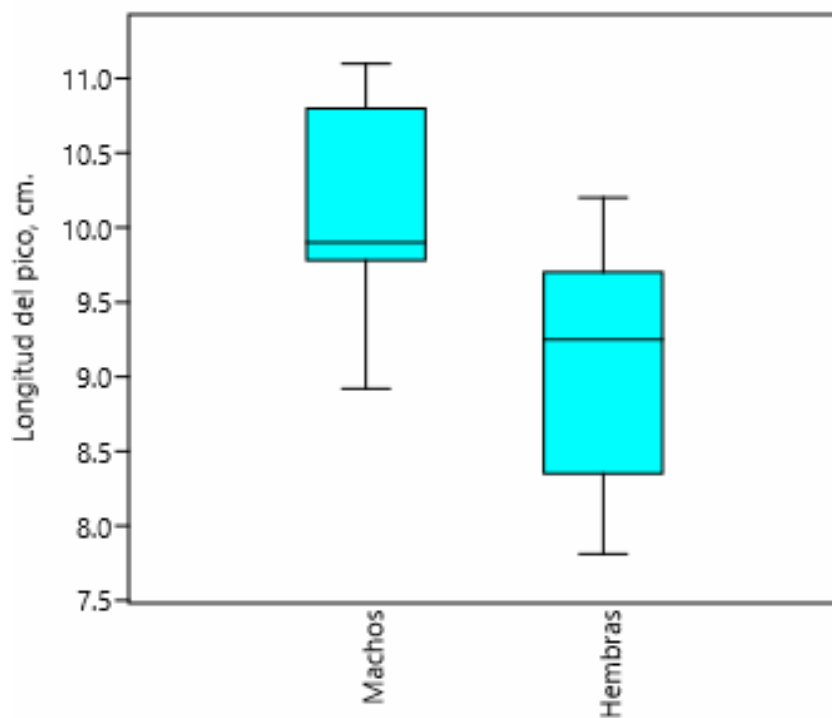
Tabla No.1: Medidas de longitud y ancho de los picos obtenidas de 30 tucanes collarejo (*Pteroglossus torquatus*).

No	Identificación del ave	Largo del pico (cm)	Ancho del pico (cm)	Sexo
1	491	11.1	2.9	Macho
2	978	11.1	2.9	Macho
3	934	10.8	2.7	Macho
4	143	10.51	2.95	Macho
5	00078860DB	10.11	3.04	Macho
6	907	9.9	2.8	Macho
7	470	9.9	3.1	Macho
8	147	9.85	2.87	Macho
9	905	9.78	2.76	Macho
10	916	9.26	2.8	Macho
11	930	8.92	2.8	Macho
12	430	10.2	2.9	Hembra
13	428	10.05	2.95	Hembra
14	150	9.9	2.85	Hembra
15	00078602E0	9.83	2.44	Hembra
16	906	9.7	2.74	Hembra
17	967	9.5	2.6	Hembra
18	903	9.31	2.81	Hembra
19	477	9.3	2.95	Hembra
20	924	9.3	2.9	Hembra
21	144	9.25	2.55	Hembra
22	151	9.1	2.7	Hembra
23	977	9.1	2.8	Hembra
24	984	8.8	2.8	Hembra
25	115	8.48	2.74	Hembra
26	142	8.35	2.72	Hembra
27	951	8.27	2.22	Hembra
28	908	8.15	2.53	Hembra
29	923	8.05	2.6	Hembra
30	120	7.81	2.8	Hembra

Fuente: Elaboración propia, 2017

A pesar de que las medias de las longitudes fueron diferentes estadísticamente ($t = 3.82$, $p = 0.0007$) (Figura 2), alrededor del 63% de los datos de longitud de pico de las hembras se traslapó con la distribución de datos de los machos y alrededor del 64% de los datos de longitud del pico de los machos, se traslapó con la distribución de datos de las hembras. Sin embargo, los datos de longitud por arriba de 10.3cm y por debajo de 8.8cm no se traslapan.

Figura 2: Gráfica de la distribución de datos en la longitud del pico de hembras y machos (cm) de *Pteroglossus torquatus*.



Fuente: Elaboración propia, 2017

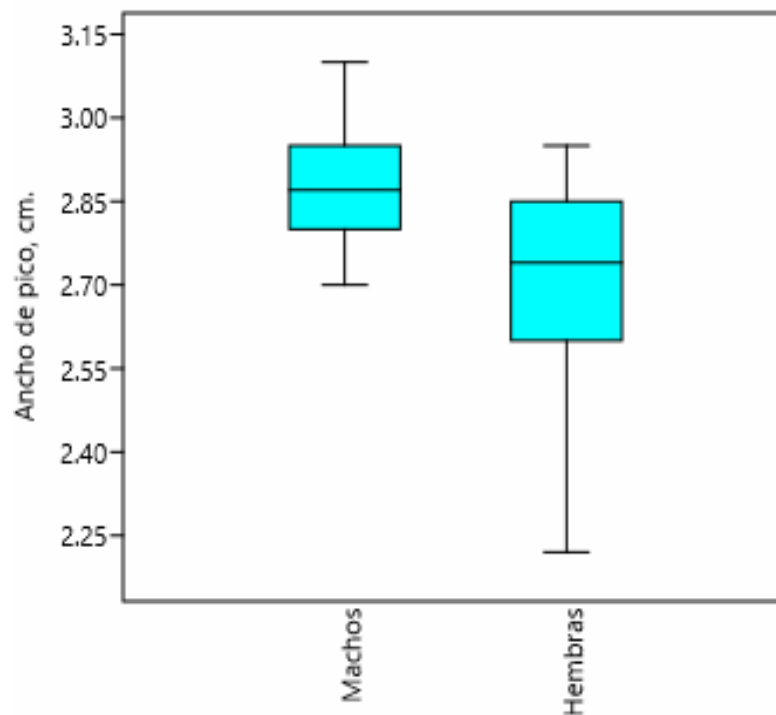
Aunque se encontró una diferencia estadísticamente significativa en las medias de la longitud de los picos de machos y hembras, el traslape en la distribución de datos imposibilita el uso de esa medición para la determinación confiable del sexo de los tucanes collarejo con longitudes de pico entre 8.8cm y 10.3cm. Este hallazgo es compatible con lo que reporta la literatura para la determinación del sexo en tucanes (Altman, 1997). Sin embargo, el grado de certeza sería alto cuando se determina el sexo de individuos con largo de pico por arriba de 10.3cm o por debajo de 8.8cm (Figura 2) ya que estos no se traslapan.

En otras especies de ranfástidos, se ha usado la medición de la longitud para el sexado, tal es el caso del tucán toco (*Ramphastos toco*), en cuyo caso, las aves con un pico menor a 15.5 cm usualmente son hembras, pero si el largo del pico excede los 16 cm el ave usualmente es macho (Altman, 1997). Puede ser posible que la diferencia en el tamaño del pico entre machos y hembras en especies de tucanes de mayor talla como el tucán toco, no solo sea

estadísticamente significativa, sino que además no exista traslape en las medidas del largo de ambos sexos. También es posible que en otras especies de tucanes de talla similar al tucán collarejo, la estadística de las medidas de los picos resulte de la misma manera. Es necesario entonces realizar estudios similares en especies de tucanes de talla grande y pequeña para confirmar esta hipótesis (Altman, 1997; Castro, 2003; Gual, 1996).

En el caso de las mediciones del ancho, las medias también fueron diferentes estadísticamente ($t = 2.51$, $p = 0.018$) (Figura 3), alrededor del 68% de los datos de ancho de pico de las hembras se traslapó con la distribución de datos de los machos y alrededor del 82% de los datos de ancho del pico de los machos, se traslapó con la distribución de datos de las hembras. Sin embargo, los datos de ancho por arriba de 2.96cm y por debajo de 2.6cm no se traslapan.

Figura 3: Gráfica de la distribución de datos de ancho del pico de hembras y machos (cm) de *Pteroglossus torquatus*.



Fuente: Elaboración propia, 2017

Aunque el sexado a través de la medición del pico en tucanes es una forma sencilla de poder realizar parejas para programas de reproducción, esta técnica tendría que usarse con precaución en el caso de individuos de *Pteroglossus torquatus*, a menos que se trate de individuos con longitudes de pico mayores a 10.3 cm o menores a 8.8cm o anchos mayores a 2.96cm o menores a 2.6cm.

Se recomienda realizar este mismo estudio con una población más grande para corroborar lo aquí sugerido además de realizar estudios en otras

especies de ranfástidos para determinar si es posible o no establecer una relación entre el sexo y la longitud del pico como se ha realizado en el *Ramphastus sulfuratus*, *R. bicolor* y *R. toco*. (Altman, 1997; Castro, 2003; Gual, 1996).

AGRADECIMIENTOS:

Agradecemos al zoológico La Aurora, Tikindustrias y a la Fundación Protectora de Animales en vías de Extinción por permitirnos utilizar las aves de su colección de fauna silvestre para la realización de este estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Altman, R., Clubb, S., Dorrestein, G., & Quesenberry, K. (1997). *Avian Medicine and Surgery*. London: Saunders (W.B.) Co Ltd.
- BirdLife International. (2016). *Pteroglossus torquatus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T22726200A94914704. Recuperado de <http://www.iucnredlist.org/details/22726200/0>
- Caal, W. (2013). *Diagnóstico Territorial de Petén*. Secretaría de planificación y Programación de la presidencia – Segeplan, Guatemala (Guatemala).
- Caeiro, M. (2015). *Sexado Molecular en Aves Rapaces*. Tesis no publicada, Universidad de Coruña, España.
- Castro, MS., Recco-Pimentel, SM., & Rocha, GT. (2003). *Sexual dimorphism in Ramphastos toco and Ramphastos dicolorus (Piciformes, Aves)*. *Revista de Biología Tropical*, 51(1), 241-5.
- Cifuentes, M. (2009). ABC del cambio climático en Mesoamérica (Informe Técnico No. 383/2009 C569). Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba, (Costa Rica).
- Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP). (1997). *Memorias del Taller: Rescate, rehabilitación y reintroducción de vida silvestre*. Guatemala. (pp. 89)
- Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP). (2009). *Listado de Especies Amenazadas de Guatemala –LEA-*. Guatemala.
- Cordeiro, N. & Howe, H. (2004). *Forest Fragmentation severs mutualism between seed dispersers and an endemic African tree*. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States*, 100(24), 14052-14056. doi: 10.1073/pnas.2331023100
- De La Cruz, J. (1982). *Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento (No. 634.918 C957c)*. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Guatemala (Guatemala). Sector Público Agropecuario y de Alimentación Instituto Nacional Forestal, Guatemala (Guatemala).
- Doneley, B. (2016). *Avian Medicine and Surgery in Practice: Companion and Aviary Birds* (2ª. ed.). Florida: Taylor & Francis Group.
- Gual, F., Montfort, E., Salmerón, F., & Sánchez, G. (1996). *Beak Measurement as a Method for Sexing Keel-billed Toucans (Ramphastus*

sulfuratus) at Chapultepec Zoo, Mexico City, México: Proceedings American Association of Zoo Veterinarians.

- Hilty, S. (2002). Birds of Venezuela (2ª. ed.). Nueva Jersey: Pinceton University.
- Horne, E., Sargatal, J., & Short, J. (2002). Family Ramphastidae (Toucans) Handbook of the Birds of the World. Barcelona: Lynx Edition.
- Jordano, P., García, C., Godoy, J., & García, J. (2007). Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States, 104(9), 3278-3282. doi: 10.1073/pnas.0606793104
- Speer, B. (2016). Current Therapy in Avian Medicine and Surgery. Missouri: Elsevier, Inc.
- Liza, R., Maturrano, L., & Rosadio, R. (2008). Determinación del sexo por ADN en cinco especies de guacamayos. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú. 19(1). Recuperado de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172008000100006
- Petrie, A., & Watson, P. (2006). Statistics for Veterinary and Animal Sciencie. Iowa: Blackwell Publishing Profesional.
- Restall, R., Rodner, C., & Lentino, M. (2007). Birds of Nothern SouthAmerica. New Haven: Yale University.
- Sculze, H. (2011). Asistencia en la consulta de Aves. En T. Steidl, & F. Röcken, Guía práctica para auxiliares técnicos veterinarios (pp. 56-57). España: Ediciones S.
- Stanford, M. (2012). Aves de Jaula y Aviario. En A. Meredith, & S. Redrobe, Manual de Animales Exóticos (pp. 226-227). España: Ediciones S.
- Wenny, D., DeVault, T., Johnson, M., Kelly, D., Sekercioglu, C., Tomback, D., et al. (2011). The Need to Quantify Ecosystem Services Provided By Birds. The Auk An International Journal of Ornithology. 128(1), 1-14.

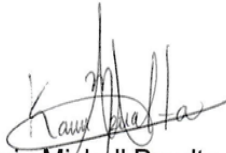
REDVET: 2017, Vol. 18 N° 9

Este artículo Ref. 091769_RED VET (090917_tucan) está disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090917.html>

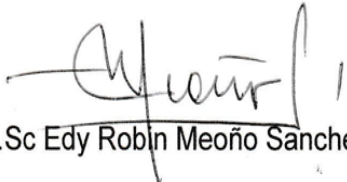
concretamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090917/091769.pdf>

REDVET® Revista Electrónica de Veterinaria está editada por Veterinaria Organización®.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA
UTILIDAD DE LA MEDICIÓN DE LA LONGITUD DEL PICO
PARA EL SEXADO DEL TUCÁN COLLAREJO
(*Pteroglossus torquatus*) – USEFULNESS OF BEAK
LENGTH MEASUREMENT FOR SEXING COLLARED
TOUCANS (*Pteroglossus torquatus*).



Br. Karin Michell Peralta Moreno



M.Sc Edy Robin Meño Sánchez

ASESOR PRINCIPAL



M.V Lissa Valeria Porras Morfin

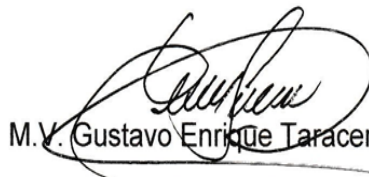
ASESORA



M.V An Lee Marcela Quinto Solorzano

ASESORA

IMPRÍMASE



M.V. Gustavo Enrique Taracena Guzmán

DECANO

