

## Aplicación de Chips de Identificación por Vía Subcutánea e Interfacial en Psitácidos en cautiverio en el Eco Zoológico Tarqui

### Application of Identification Chips Through the Subcutaneous and Interfacial Route in captive Psittacines At The Tarqui Eco Zoo

Cynthia Ramos <sup>1</sup>[0000-0003-2297-5768], Diana Valarezo <sup>2</sup>[0009-0005-3690-1999],  
Diego Palacios <sup>3</sup>[0000-0002-2432-1939], Alejandra Barrionuevo <sup>4</sup>[0000-0002-9126-9085]

<sup>1,4</sup> Universidad Estatal de Bolívar. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Escuela de Medicina Veterinaria, Lagucoto II Km 1 y ½ Vía a San Simón. Guaranda. Ecuador.

<sup>2,3</sup> Universidad Técnica de Ambato, Campus Querochaca. Ambato. Ecuador

<sup>1</sup>cramos@ueb.edu.ec, <sup>2</sup>carito\_1997@outlook.com, <sup>3</sup>die.pa95@gmail.com, <sup>4</sup>abarrionuevo@ueb.edu.ec.

#### CITA EN APA:

Ramos, C., Valarezo, D., Palacios, D., & Barrionuevo, A. (2023). Aplicación de Chips de Identificación por Vía Subcutánea e Interfacial en Psitácidos en cautiverio en el Eco Zoológico Tarqui. *Tesla Revista Científica*, 3(2), e288.

<https://doi.org/10.55204/trc.v3i2.e288>

**Recibido:** 2023-11-01

**Revisado:** 2023-11-09 al 2023-11-28

**Corregido:** 2023-12-17

**Aceptado:** 2023-12-25

**Publicado:** 2023-12-28

#### TESLA

Revista Científica

ISSN: 2796-9320



Los contenidos de este artículo están bajo una licencia de Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Los autores conservan los derechos morales y patrimoniales de sus obras.

#### Resumen:

**Introducción:** La amenaza actual del ser humano ha llevado que cientos de animales expandan y/o reduzcan su territorio, ocasionando la extinción de un sin número de especies, pérdida de su hábitat, comercio ilegal, presencia de predadores entre otros. Por lo que la crianza *ex situ* (en cautiverio) está enfocada en salvar a poblaciones amenazadas, para llevar un registro y su posterior liberación en el medio ambiente.

**Objetivo:** Fue aplicar chips de identificación por vía subcutánea y vía interfascial a psitácidos pertenecientes al Eco Zoológico Tarqui.

**Métodos:** El análisis fue descriptivo cuantitativo y cualitativo con respecto a las posibles complicaciones post aplicación encontradas; como la presencia y/o ausencia del chip, la migración del mismo, la presencia de hematomas o presencia de abscesos.

**Resultados:** 24 horas tras la aplicación no se registró una ausencia del chip en los 20 guacamayos (*Ara ararauna* – *Ara macao*) y 30 loritos (*Amazona amazónica* – *Amazona ochrocephala*); tampoco existieron casos de migración en los 20 guacamayos y 29 loritos; no se evidenció hematomas en los 20 guacamayos y 29 loritos; no se encontraron abscesos en los 20 guacamayos y 29 loritos.

**Conclusiones:** Los dos psitácidos que presentaron complicaciones (presencia de hematoma y absceso) tras la aplicación por vía subcutánea del microchip pertenecen a la especie *Amazona ochrocephala*.

**Palabras Clave:** Microchip, psitácidos, complicación, aplicación.

**Introduction:** The current threat of humans has led hundreds of animals to expand and/or reduce their territory, causing the extinction of a number of species, loss of habitat, illegal trade, presence of predators, among others. Therefore, *ex situ* breeding (in captivity) is focused on saving endangered populations, to keep a record and their subsequent release into the environment.

**Objective:** The aim was to apply identification chips by subcutaneous and interfascial means to psittacine parrots belonging to the Eco Zoological Tarqui.

**Methods:** The analysis was descriptive, quantitative and qualitative with respect to the possible post-application complications found, such as the presence and/or absence of the chip, its migration, the presence of haematomas or the presence of abscesses.

**Results:** 24 hours after application, no absence of the chip was recorded in the 20 macaws (*Ara ararauna* - *Ara macao*) and 30 parrots (*Amazona amazonica* - *Amazona ochrocephala*); there were no cases of migration in the 20 macaws and 30 parrots; no haematomas were evident in the 20 macaws and 29 parrots; no abscesses were found in the 20 macaws and 29 parrots.

**Conclusions:** The two psittacines that presented complications (presence of haematoma and abscess) after subcutaneous application of the microchip belong to the species *Amazona ochrocephala*.

**Keywords:** Microchip, psitácidos, complicación, aplicación

## I. INTRODUCCIÓN

El Ecuador al ser un país con una amplia biodiversidad tanto en flora como en fauna (Silva, 2019), se encuentra en el quinto país con mayor diversidad de aves a nivel mundial (Varela-Largo, 2019),

aproximadamente un 84% de las aves son residentes del país, el otro 16% se trata de aves migratorias o aves pasajeras (Salas, 2014). Ayres et al (2016) mencionan que los Psitácidos son aves que pertenecen al orden de los *Psittaciformes*; mismo que va a estar formado por tres grandes familias que son: *Loridae*, *Cacatuidae* y *Pssitacidae*. El orden de los *Psittaciformes* presenta cerca de 5700 especies diferentes identificadas a nivel mundial (Schuch, 2016).

La amenaza actual del ser humano ha llevado que cientos de animales expandan o reduzcan su territorio, ocasionando la extinción de un sin número de especies; sin embargo, existen otras causas como la pérdida de su hábitat, el comercio ilegal, la presencia de predadores, la presencia de especies no nativas, la contaminación y el cambio climático que llevan al mismo fin (Bertonatti y Corcuera, 2001). Por lo que la crianza *ex situ* (en cautiverio) está enfocada en salvar a poblaciones amenazadas, para su posterior liberación en el medio ambiente (Enrique, 2000).

Por tanto, existen casos de animales que no son capaces de volver a su hábitat natural (Restrepo-Rodas y Pulgarín-Restrepo 2017). Los psitácidos, al ser considerados como mascotas, son los primeros en sufrir una caza indiscriminada; por lo que estos centros de conservación se encuentran en la obligación de identificar a cada una de estas aves, con el fin de llevar un registro adecuado para determinar el estado de salud de los animales, o mejorar su calidad de vida (Gómez-Álvarez et al. 2005).

Existen varios métodos de identificación en aves (anilla, microchip, prueba de ADN) que pueden ser aplicados en especies grandes, medianas o pequeñas; mismas que sirven para generar una base de datos de los animales. El microchip se trata de una pequeña cápsula, semejante a un grano de arroz, mismo que consta de un código único para la identificación de los animales, que con ayuda de un lector podemos acceder al número (Durán y Callejas 2004).

Debido a la escasa información sobre el tema, el presente proyecto tuvo como objetivo aplicar chips de identificación en psitácidos; donde se probó dos vías de aplicación la vía subcutánea y vía interfascial, evaluando los beneficios y posibles complicaciones post aplicación existente. Tabla N° 1.

**Tabla 1**

*Esquema de Tratamientos utilizados en la Investigación*

	Vía	Número	Especie
T1	Sub cutánea	10	<i>Ara macao</i> (Guacamayo rojo)
	Sub cutánea	15	<i>Amazona amazónica</i> (amazona arenosa)
T2	Interfascial	10	<i>Ara ararauna</i> (Guacamayo azul)
	Interfascial	15	<i>Amazona ochrocephala</i> ( Amazona coronada)
TOTAL PSITÁCIDOS		50	

En el artículo científico de (Pellett y Cope 2013) mencionan que la tenencia de animales exóticos ha ido ganando popularidad con el paso del tiempo, por lo que el uso de microchips para su identificación se trata de un requerimiento esencial; también recomiendan que en aves con un peso menor a 200 gramos sean anestesiados para colocar el chips, mientras que otros pueden ser sometidos a anestesia general o estar conscientes y ser retenidos con una toalla que cubriría su cabeza, alas, cuerpo y patas; su aplicación debe ser rápida y en el músculo pectoral izquierdo o derecho y luego aplicar pegamento para cerrar la herida.

En cuanto a la implantación de microchips para la identificación de animales encontramos el trabajo de (Mrozek et al. 1995) en donde evaluó un nuevo sistema de identificación en 5 conejos, 5 cobayas, 50

marmotas y 17 anfibios mediante el uso de microchips debido a ser un método confiable y con pocos efectos adversos, en los dos primeros se usó la contención manual y no fue necesario el uso de suturas o grapas para la herida, en los dos últimos se empleó anestesia usando puntos simples para cerrar la herida, los chips fueron colocados en la región escapular por vía subcutánea, los microchips fueron localizados mediante palpación y su lectura fue fácil en todas las especies y no se observó ninguna complicación en el sitio de aplicación.

Sin embargo la aplicación de microchips conlleva a ciertas complicaciones, explicadas por (Swift 2002) en un estudio de campo donde recolectó información de 61 reportes en perros y gatos que fueron identificados mediante la aplicación de microchips, en donde se usaron 3 marcas distintas (Animalcare, AVID, BAYER) encontrando reacciones a los 12 meses post aplicación, donde 3 presentaron abscesos, 4 fallos en la lectura, 1 pérdida del chip y 47 casos de migración a hombros, codos o esternón (AVID, BAYER); aun así la aplicación de chips es el método que genera mayor seguridad para la identificación de animales.

Años más tarde, (Swift 2005) continuó su investigación sobre los efectos adversos tras la aplicación de microchips en 287 animales de compañía, usando nuevos transpondedores que cuentan con estándares ISO, debido a que prototipos anteriores presentaban ciertos fallos en su lectura; aun así, la migración a hombros y codos fue el problema común encontrado en caninos y felinos.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se realizó en el Zoorefugio Tarqui, perteneciente a la parroquia Tarqui, ciudad del Puyo, provincia de Pastaza, país Ecuador, la cual posee una altitud de 940 msnm, con un clima tropical monzónico (GAD Municipal de Pastaza 2012, INAMHI 2014).

Se trabajó con un total de 50 aves, divididas en dos grupos:

### GUACAMAYOS

- 10 *Ara macao* (Guacamayo rojo)
- 10 *Ara ararauna* (Guacamayo azul)

### LORITOS

- 15 *Amazona amazónica* (Amazona arenosa)
- 15 *Amazona ochrocephala* (Amazona coronada)

Se usaron dos técnicas diferentes, la subcutánea y la interfascial, clasificadas de la siguiente manera:

- Subcutánea (T1): 25 animales en total
- Interfascial (T2): 25 animales en total.

### Aplicación de chips

#### a) Características del chip

- Se trata de un microchip diseñada para la identificación de animales (KRUUSE 2020).
- Marca: Micro transpondedor con chip *KRUUSE ID*.
- Frecuencia operacional: 234,5 kHz (KRUUSE 2020)
- Lectura del código: se la puede realizar hasta una distancia de 30 metros (KRUUSE 2020).
- Memoria: 128 bits (KRUUSE 2020).

- Diámetro: 2.12 mm (cristal transpondedor) (KRUUSE 2020)
- Longitud: 13,3 mm (KRUUSE 2020)
- Normativa: ISO 11784 (establece el código de identificación) ISO 11785 (describe la activación del transpondedor y como se transfiere la información almacenada a un transceptor) (Anexo 1). Se tratan de normas internacionales usadas en la identificación de animales, mediante la implantación de un transpondedor con microchip a un animal (INEN 2014).

## Figura 1

### *Microchip KRUUSE ID*



### *b) Captura de los animales*

- Para la captura de las aves, se usó una red de malla con aro de metal evitando lesionar sus alas, y kennels para evitar confusiones tras la colocación del microchip.
- Se manipuló al animal con una toalla inmovilizando sus alas, patas y con ayuda de una mano se sostiene la cabeza para evitar lesiones (Figura 2).

## Figura 2

### *Manipulación de las aves*



### *c) Aplicación de chips con la técnica subcutánea*

- Se verificó si el ave tiene o no un chip de identificación con la ayuda de un lector.
- Se realizó un desplume de la región pectoral y antisepsia del mismo con gasa y clorhexidina.
- Con el animal sujeto en cubito dorsal se colocó el aplicador con el bisel apuntando hacia arriba con un ángulo de 45°, se introducirá por vía subcutánea a 1 centímetro posterior al ingreso de la aguja (Figura 3), se gira el aplicador, colocamos el chip y se retiró el aplicador colocando el dedo pulgar

en el lugar de inyección para evitar la fuga del dispositivo.

- Se verificó que la lectura del chip sea correcta y se colocó pegamento (metacrilato) en la herida (Figura 3).

### Figura 3

*Aplicación subcutánea y verificación del microchip tras la implantación*



#### *d) Aplicación de chips con la técnica interfascial*

- Se verificó si el ave tiene o no un chip de identificación con la ayuda de un lector.
- Se realizó un desplume de la región pectoral y antisepsia del mismo con gasa y clorhexidina.
- Con el animal sujeto en cubito dorsal se colocó el aplicador con el bisel apuntando hacia arriba con un ángulo de 45°, se introducirá por la superficie del el músculo pectoral izquierdo o derecho, llegando con mayor profundidad por debajo de la fascia muscular hasta que el bisel no sea visible (Anexo 8), se gira el aplicador, colocamos el chip y se retiró el aplicador colocando el dedo pulgar en el lugar de inyección para evitar la fuga del dispositivo.
- Se verificó que la lectura del chip sea correcta y se colocó pegamento (metacrilato) en la herida (Figura 4).

### Figura 4

*Aplicación interfascial y verificación del microchip tras la implantación*



#### *e) Control post aplicación*

- El primer control (Figura 5), fue realizado a las 24 horas tras la aplicación de los microchips en las aves, para luego llevar un control mensual por tres meses con la finalidad de verificar la presencia o ausencia del chip, de hematomas, su migración o formación de abscesos.

## Figura 5

### *Verificación tras la aplicación del microchip*



#### **Presencia y/o ausencia del chip**

- El primer control fue realizado a las 24 horas post aplicación.
- Para comprobar si el animal se encontraba o no con el chip, fue necesario manipularlo y verificar la presencia del mismo con ayuda del lector.

#### **Migración del chip**

- El primer control fue realizado a las 24 horas post aplicación.
- Para comprobar si existió alguna migración, se manipuló y palpó el área donde fue aplicado el chip, corroborando o no si emigró.
- Se decidió registrar las evidencias mediante fotografías de los animales.

#### **Presencia de hematomas**

- El primer control fue realizado a las 24 horas post aplicación.
- Para comprobar si el animal presentaba algún hematoma, fue necesario manipularlo y verificar el área de punción, con la finalidad de encontrar algún tipo de lesión.
- Se decidió registrar las evidencias mediante fotografías de los animales.

#### **Presencia de abscesos**

- El primer control fue realizado a las 24 horas post aplicación.
- Para comprobar si el animal presentaba algún absceso, fue necesario manipularlo y verificar el área de aplicación, con la finalidad de encontrar algún tipo de lesión.
- Se decidió registrar las evidencias mediante fotografías de los animales.

#### **Análisis estadístico**

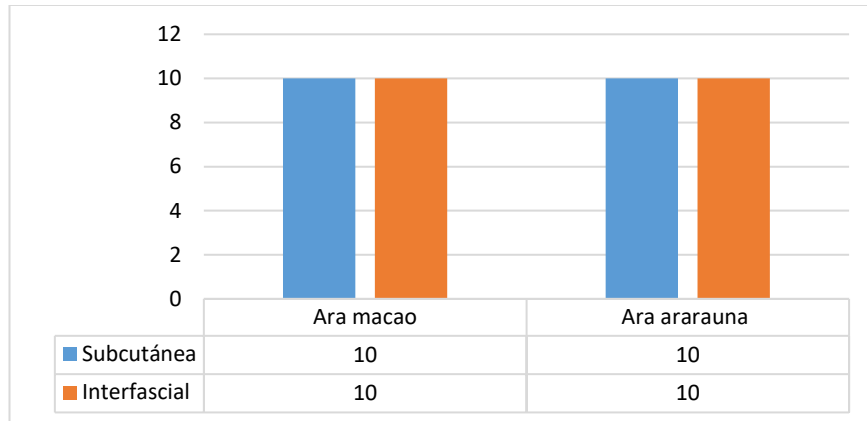
El estudio e interpretación de los datos obtenidos, fue realizado mediante un análisis estadístico descriptivo cualitativo y cuantitativo.

## **3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

En el (Figura 6) podemos observar la comparación tras la aplicación de microchips por vía subcutánea e interfascial 24 horas post aplicación, encontrando que ambos métodos son efectivos ya que no existió una pérdida del dispositivo.

**Figura 6**

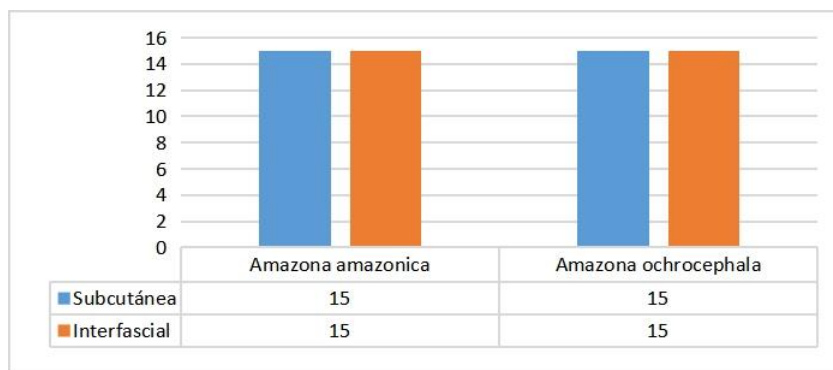
*Presencia del microchip tras la aplicación subcutánea e interfascial en guacamayos*



En el (Figura 7) podemos observar la comparación tras la aplicación de microchips por vía subcutánea e interfascial 24 horas post aplicación, encontrando que ambos métodos son efectivos ya que no existió una pérdida del dispositivo.

**Figura 7**

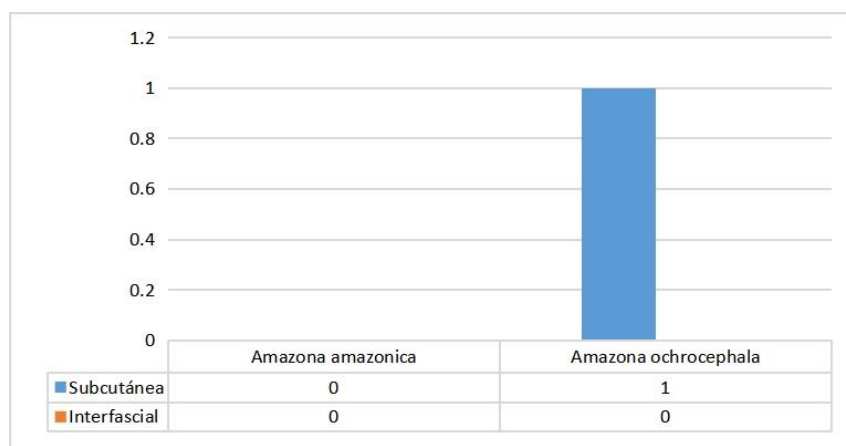
*Presencia del microchip tras la aplicación subcutánea e interfascial en loritos*



Tras la aplicación del microchip por vía subcutánea e interfascial 24 horas post implantación, no se observó la presencia de hematomas, sea accidental o causada por las aves. Los 20 guacamayos sometidos a estos métodos, no presentaron esta complicación.

**Figura 8**

*Presencia de hematomas tras la aplicación subcutánea e interfascial en loritos*



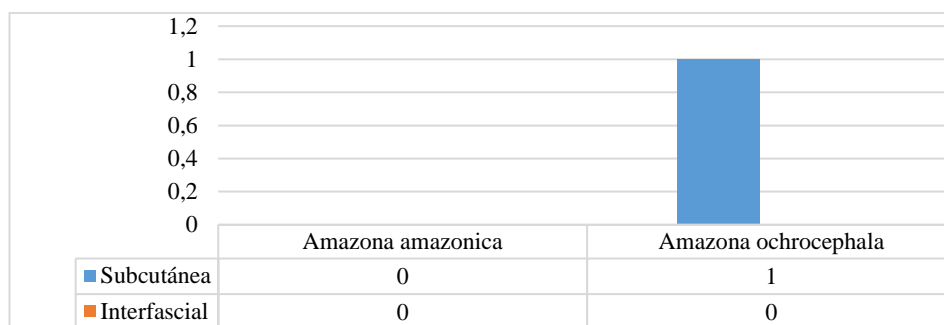
En la (Figura 8) podemos observar la comparación tras la aplicación de microchips por vía subcutánea e

interfascial 24 horas post aplicación, encontrando que ambos métodos son efectivos en *Amazona amazónica*; mientras que en *Amazona ochrocephala* la aplicación por vía interfascial no originó alguna complicación, pero tras la aplicación por vía subcutánea, un ejemplar presento un pequeño hematoma en el lugar de implantación (pectoral izquierdo) del dispositivo.

En la (Figura 9) podemos observar la comparación tras la aplicación de microchips por vía subcutánea e interfascial 24 horas post aplicación, encontrando que ambos métodos son efectivos en *Amazona amazónica*; mientras que en *Amazona ochrocephala* la aplicación por vía interfascial no originó alguna complicación pero tras la aplicación por vía subcutánea, un ejemplar presento un pequeño hematoma en el lugar de implantación

### Figura 9

*Presencia de abscesos tras la aplicación subcutánea e interfascial en loritos*



### Figura 10

*Colocación del microchip*



En la (Figura 10), posterior a la colocación de los microchips, no se observó algún comportamiento extraño por parte de las aves (signos de dolor o incomodidad), de igual forma se llevó a cabo el control durante los tres meses siguientes notando que todos los psitácidos se encontraban con sus chips de identificación; tampoco se observaron otras complicaciones aparte de las aves mencionadas anteriormente.

Figura 11

## Figura 11

*Verificación tras la aplicación del microchip*



Por otra parte, el artículo de (Elcock et al. 2001) relacionó la aparición de tumores en 344 ratones tras la aplicación de microchips por vía subcutánea, obteniendo resultados muy bajos ( $< 1\%$ ) 2 años post aplicación, se realizó una necropsia en los animales estudiados para retirar el chip junto a tejido adyacente; encontrando presencia de fibrosarcoma y sarcoma anaplásico en 3 hembras y 2 machos, el resto de los chips se encontraban encapsulado y no presentaban una respuesta inflamatoria.

## 4 CONCLUSIONES

Se estableció una técnica de identificación mediante la aplicación de chips, observando resultados favorables tras la aplicación por vía interfascial en guacamayos y loritos, sin embargo, la aplicación por vía subcutánea también demostró ser efectiva en guacamayos; aunque se encontró ciertas complicaciones menores tras la implantación en loritos.

Se determinó que la técnica más eficiente y menos invasiva para la identificación de aves es la aplicación del microchip por vía interfascial, obteniendo un 100% de efectividad tras su implantación, considerándola como la vía óptima, segura y confiable para la implantación de estos dispositivos, ya que no se encontraron complicaciones significativas tras su aplicación ni reacciones desfavorables por parte de las aves.

Se realizó un análisis comparativo de durabilidad y migración de los implantes entre las técnicas de aplicación empleadas, encontrando que tras los tres meses de control no se observó algún tipo de migración, ya sea accidental o causada por el animal, o intento de extracción por parte de las aves hacia los dispositivos implantados.

Se determinó las diferentes complicaciones post aplicación encontradas tras la implantación, donde los problemas principales fueron la presencia de hematomas y abscesos en el 4% (2 *Amazona ochrocephala*) de la población total tras su aplicación subcutánea a las 24 horas, mientras que otros problemas, como la migración, ausencia o pérdida del chip no fueron observados en ningún ejemplar a los 3 meses de control.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Arango, A.; Flórez, P. (2008). Caracterización De Poblaciones De Psitácidos En El Valle De Aburra-Antioquia (en línea). Medellín, Colombia, Corantioquia. p. 1-101. Disponible en [https://www.corantioquia.gov.co/ciadoc/FAUNA/AIRNR\\_CN\\_7534\\_2008.pdf](https://www.corantioquia.gov.co/ciadoc/FAUNA/AIRNR_CN_7534_2008.pdf).
- Ayres, M. C. C.; Peixoto, M. S. R.; Da Silva, W. B.; Gomes, D. M.; Nunes, O. C.; Borges, K. B.; De Moraes Neto, M. A. ; Ornelas de Almeida, M. A. (2016). Ocorrência de parasitos gastrintestinais em Psitacídeos, mantidos em Parques Ecológicos na região metropolitana de Salvador, Bahia. *Revista Brasileira de Medicina Veterinaria* 38(2):133-136.
- Bertonatti, C; Corcuera, J. (2001). Situacion Ambiental Argentina (en línea). Segunda ed. Buenos Aires, Argentina, Fundación Vida Silvestre Argentina. 437 p. Disponible en [https://ia802602.us.archive.org/22/items/LibroSituacionAmbientalArgentina2000BertonattiCorcuera2000\\_201502/Libro Situación ambiental argentina 2000 \(Bertonatti & Corcuera 2000\).pdf](https://ia802602.us.archive.org/22/items/LibroSituacionAmbientalArgentina2000BertonattiCorcuera2000_201502/Libro Situación ambiental argentina 2000 (Bertonatti & Corcuera 2000).pdf).
- Del-Valle, C. (2008). Introduccion a la Biología y a la Ecología de las Psitacidos Neotropicales (en línea). Memorias de la Conferencia interna en medicina y aprovechamiento de fauna silvestre, exótica y no convencional 4(1):4-6. Disponible en <https://www.revistas.veterinariosvs.org/index.php/cima/article/download/55/pdf/203>.
- Durán, M., Callejas, M. (2004). Microchips implantados en animales para su identificación y rastreo en México: Factibilidad de implementación. (en línea). s.l., Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. 1-102 p. Disponible en <http://69.16.228.136/bitstream/handle/11285/632228/33068001007071.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Elcock, L. E., Stuart, B. P., Wahle, B. S., Hoss, H. E., Crabb, K., Millard, D. M., Mueller, R. E., Hastings, T. F., Lake, S. G. (2001). Tumors in long-term rat studies associated with microchip animal identification devices (en línea). *Experimental and Toxicologic Pathology* 52(6):483-491. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0940-2993\(01\)80002-6](https://doi.org/10.1016/s0940-2993(01)80002-6).
- Enrique, R. 2000. Especies silvestres llevadas a cautiverio y colecciones privadas: Una introducción al problema (en línea). Buenos Aires, Argentina, Fondo Mundial para la Naturaleza. p. 260-268. Disponible en <http://www.world.sony.com/Electronics/aibo/top.html>.
- Gómez-Álvarez, G., Valadez-Azúa, R., Teutli-Solano, C., Reyes-Gómez, S. R. 2005. Manejo en cautiverio de psitácidos utilizados como aves de ornato y compañía. *Ammvepe* 16(1):5-17.
- Granizo, T., Pacheco, C., Ribadeneira, B., Guerrero, M., Suárez, L. (2002). Libro rojo de las aves del Ecuador. Primera ed. Quito, Ecuador, SIMBIOE. 1-452 p.
- Granzow, E. (2008). Microchip placement for identification of birds. *Lab Animal* 37(1):21-22. DOI: <https://doi.org/10.1038/labon0108-21>.
- INEN. (2014). Identificación de Animales por radio frecuencia concepto técnico (ISO 11785:1996, IDT) (en línea, sitio web). Consultado 30 nov. 2020. Disponible en [https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte\\_inen\\_iso\\_11785extracto.pdf](https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_iso_11785extracto.pdf).
- KRUUSE. (2020). Productos Veterinarios KRUUSE Animales de Compañía (en línea, sitio web). Consultado 30 nov. 2020. Disponible en <http://maico.lat/wp-content/uploads/2017/12/krusse.pdf>.
- Linné, C von. (1766). *Systema naturae : per regna tria natura, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis.* (en línea). Ed. 12. Salvii, L (ed.). s.l., Impensis directo. 1-540 p. DOI: <https://doi.org/10.5962/bhl.title.68927>.
- Mendoza-Cruz, E; Sánchez-Gutiérrez, F; Valdez-Hernández, JI. (2017). Actividad de la guacamaya escarlata *Ara macao cyanoptera* (PSITTACIFORMES: PSITTACIDAE) y características estructurales de su hábitat en Marqués de Comillas, Chiapas. *Acta Zoológica Mexicana (N.S.)* 33(2):169-180. DOI: <https://doi.org/10.21829/azm.2017.3321058>.
- Mora, D. (2014). Reproducción en cautiverio DEL *Pionus menstruus* (Loro de Cabezaazul), con fines de

- conservación, en el zoológico tarqui - puyo. s.l., Universidad de las Américas. 1-79 p.
- Moreno, A; López, S; Corcho, A. (2015). Principales medidas en epidemiología (en línea). Salud Pública de México 42(4):338-348. Disponible en [https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource\\_ssm\\_path=/media/assets/spm/v42n4/2882.pdf](https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/spm/v42n4/2882.pdf).
- Mrozek, M; Fischer, R; Trendelenburg, M; Zillmann, U. (1995). Microchip implant system used for animal identification in laboratory rabbits, guineapigs, woodchucks and in amphibians. *Laboratory Animals* 29(3):339-344. DOI: <https://doi.org/10.1258/002367795781088298>.
- Murasagi, E; Koie, H; Okano, M; Watanabe, T; Asano, R. (2003). Histological reactions to microchip implant in dogs. *The Veterinary Record* 153:328-330. DOI: <https://doi.org/10.1136/vr.153.11.32>.
- Olds, JE; Ewing, J; Arruda, P; Kuyper, J; Riedesel, E; Miles, KM. (2016). Iatrogenic microchip arterial embolism in a chilean flamingo (PHOENICOPTERUS CHILENSIS). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* 47(2):686-690. DOI: <https://doi.org/10.1638/2015-0168.1>.
- Orbe, S. (2017). Abundancia de guacamayos en la cuenca media del Río Samiria, Reserva Nacional Pacaya Samiria, Loreto, Perú. s.l., Universidad Científica del Perú. 65 p.
- Pellett, S; Cope, I. (2013). Identification usign microchips in exotic species. *Companion animal* 18(4):172-176. DOI: <https://doi.org/10.12968/coan.2013.18.4.172>.
- Restrepo-Rodas, DC; Pulgarín-Restrepo, PC. 2017. Dinámicas de los loros en cautiverio en Colombia: tráfico, mortalidad y liberación. *Ornitología Colombiana* 16(1):1-23.
- Salas, Á. (2014). Diseño de una ecoruta aviturística en el bosque protector mindo nambillo, provincia pichincha (en línea). s.l., Universidad Central del Ecuador. 111 p. DOI: <https://doi.org/10.1038/132817a0>.
- Schuch, A. (2016). Parasitos em passeriformes e psittaciformes provenientes de tráfico e posse ilegal no rio grande DO SUL, BRASIL (en línea). s.l., Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 1-23 p. DOI: <https://doi.org/10.1037/0033-2909.126.1.78>.
- Siegal-Willott, J; Heard, D; Sliess, N; Naydan, D; Robert, J. (2007). Microchip-associated leiomyosarcoma in an Egyptian fruit bat (*Rousettus aegyptiacus*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* 38(2):352-356. DOI: <https://doi.org/10.1177/104063871002200324>.
- Silva, J. (2019). Estudio de las condiciones de hábitat de aves de la familia psitácida y su aplicación en el diseño de espacios en el Zoológico municipal del Coca, -Coca Zoo- de la ciudad Francisco de Orellana (en línea). s.l., Universidad Técnica de Ambato. 163 p. Disponible en <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/28900>.
- Swift, S. (2002). Microchips adverse reaction (en línea). *The Journal of Small Animal Practice* 43(12):570. Disponible en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12489748/>.
- Swift, S. (2005). Keeping track of adverse reactions to microchips. (en línea). *The Journal of Small Animal Practice* 46(7):361-362. DOI: <https://doi.org/10.1111/jsap.2005.46.7.361>.
- Varela Largo, S. (2019). Modelos de distribución potencial y escenarios de cambio climático para cinco especies de Aves Amenazadas en Ecuador (en línea). s.l., Universidad de la Laguna. 55 p. Disponible en <https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/14777>.
- Vascellari, M; Mutinelli, F; Cossettini, R; Altinier, E. (2004). Liposarcoma at the site of an implanted microchip in a dog. *Veterinary Journal* 168(2):188-190. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1090-0233\(03\)00121-7](https://doi.org/10.1016/S1090-0233(03)00121-7).