

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

EVALUACIÓN DE PRÓTESIS DE RINOTECA EN UNA CACATÚA
GALAH (*EOLOPHUS ROSEICAPILLA*)

TESIS
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTA

ALDO SOTO RODRÍGUEZ

ASESOR:

MVZ MC Esp. Juan Carlos Morales Luna

México, D.F

2014



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIA

La presente tesis se la dedico:

En primer lugar a mis padres, por el apoyo incondicional que me han brindado para concluir mis estudios y alentarme a realizar cada sueño que he tenido; a mi padre por ser pieza fundamental para la realización de la presente porque fueron sus conocimientos transmitidos, los aplicados durante el desarrollo de esta.

A Daniel, mi hermano, por ser partícipe de mi primera aventura llamada DANTICAL y por estar a mi lado a pesar de nuestras diferencia; porque en el mundo no hay nadie más parecido a mí que tu.

A Pilar, mí hermana, por quererme tanto y porque quiero ser un ejemplo para ti y siempre serás MIJA.

A mi novia Fernanda (Kisha) por ayudarme, desvelarse y estar incondicionalmente junto a mí realizando este y muchos de mis proyectos TAMO.

Y para todas esas personas especiales que han estado junto a mí a lo largo de ese camino apoyándome, alentándome y hasta en ocasiones regañándome

AGRADECIMIENTOS

A la **Universidad Nacional Autónoma de México**, la mejor universidad no solo en México, sino también en América Latina.

A la **Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia** y a los Médicos Veterinarios que me dieron clases y que mucho tuvieron que ver en mi formación profesional.

Al Departamento de Medicina y Zootecnia de Aves y al Hospital de aves de compañía donde pude poner en práctica los conocimientos que he adquirido durante 5 años de esfuerzo.

A mis sinodales, por tomarse el tiempo de leer mi tesis y hacerme las correcciones que creyeron pertinentes para que fuera un trabajo de calidad con valor científico.

A mis compañeros y futuros colegas que me ayudaron a realizar este proyecto.

CONTENIDO

	Página
RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
MATERIAL Y MÉTODOS.....	6
RESULTADOS.....	9
DISCUSIÓN.....	10
REFERENCIAS.....	12
FIGURAS.....	16
CUADROS.....	28

(1)

RESUMEN

SOTO RODRIGUEZ ALDO. Evaluación de prótesis de rinoteca en una Cacatúa galah (*Eolophus roseicapilla*) [bajo la dirección de: MVZ Esp MC Juan Carlos Morales Luna].

Debido a las múltiples funciones que desempeña el pico, en la alimentación, interacción social y como auxiliar en la locomoción, su pérdida parcial o total tiene un alto impacto sobre la salud, comportamiento y calidad de vida de las aves, por tanto este trabajo pretende evaluar el uso de una prótesis de rinoteca elaborada con polímero metilmetacrilato para restablecer la funcionalidad del órgano. La prótesis se realizó mediante la técnica de modelado en cera y enmuflado para la sustitución de esta por polímero metilmetacrilato, para posteriormente ser colocada y evaluada mediante diferentes estímulos ambientales y alimenticios. Después de un periodo de 15 días la prótesis se desprendió debido a que el ave la utilizaba muy bien y se tuvo que volver a colocar para terminar el proceso de evaluación, logrando de esta manera una correcta adaptación a la prótesis y la recuperación de la función del órgano.

Evaluación de prótesis de rinoteca en una Cacatúa galah

(*Eolophus roseicapilla*).

INTRODUCCIÓN

Las cacatúas galah son vertebrados del reino: Animalia, filo: Chordata, clase: Aves, orden: Psittaciformes, familia: Cacatuidae, género: *Eolophus*, especie: *E. roseicapillus*.¹

(Fig.1) Son habitantes originarios de las zonas arboladas y praderas, áreas semi-árida y árida de Australia. (Fig.2) Se alimentan preferentemente en el suelo y su dieta consiste en semillas (girasol, alpiste, etc.), bayas, frutos secos, hierbas, raíces, yemas y brotes. En momentos de altas necesidades proteicas, como en la cría de los polluelos, también comen insectos y larvas.² (Fig.3)

El pico es un órgano importante en las aves ya que sirve como medio para obtener su alimento, búsqueda de materiales para la construcción de nidos, interacción social y sexual, defensa y en el caso de los psitácidos, como auxiliar en la locomoción.³

Anatómicamente el pico de las aves es una estructura compleja, en continuo crecimiento y evolución; conformado por el hueso maxilar y mandibular, está cubierto por un epitelio plano estratificado queratinizado que en algunas aves, como por ejemplo en psitácidos se renueva por completo cada 6 meses pero en los piciformes crece solo 0.5 cm cada dos años.⁴ El estrato córneo es especialmente grueso y muy duro, esta dureza es causada por un aumento de fosfato de calcio libre e hidroxapatita.⁵ El tejido córneo que cubre y protege al hueso se llama ranfoteca (rinoteca en la parte maxilar y gnatoteca en la mandibular). (Fig.4)

(3)

La rinoteca es hueca en la mayoría de las especies, y contiene un divertículo rostral al seno infraorbitario. En los psitácidos la rinoteca se une al cráneo por medio de la bisagra cráneofacial, que es una articulación sinovial que permite a la rinoteca moverse independientemente del cráneo.⁶ (Fig.5) El hueso cuadrado también juega un papel importante en la biomecánica del cráneo, ya que este hueso se articula con el cráneo y con el premaxilar a través de dos huesos delgados llamados arco yugal (precursor del hueso cigomático) y hueso pterigoideo palatino. Cuando la mandíbula baja el hueso cuadrado empuja estos dos huesos rostralmente para elevar el maxilar, lo que permite al ave una amplia apertura. La mandíbula en las aves consta de cinco pequeños huesos que se fusionan caudalmente con el hueso articular el cual articula con el hueso cuadrado. El hueso más rostral es el dentario y este constituye una sínfisis mandibular totalmente osificada; los otros huesos son el surangular, angular esplenial y prearticular.⁷

La forma del pico depende de los hábitos alimenticios y del medio ambiente (Fig. 6), por esta razón es uno de los órganos más expuesto a traumatismos tanto en vida libre por peleas con congéneres o depredadores y en cautiverio por juguetes o instalaciones inadecuadas, otros factores que pueden ocasionar anomalías del pico son una alimentación inadecuada, incubación inapropiada, por infecciones virales, bacterianas, fúngica y parasitarias.⁸

La prótesis es un reemplazo artificial de un órgano o parte de él, cuyo objetivo es sustituir y restablecer la funcionalidad del órgano, en la medicina de aves las prótesis comúnmente usadas son las de pico. De acuerdo con su origen, las prótesis pueden ser autógenas (proviene del mismo individuo); homologas o alógenas (proviene de otro individuo de la

(4)

misma especie), heterólogas o xenógenas (proviene de un individuo de diferente especie), sintética: (hechas de materiales inorgánicos) y mixtas (combinación de dos o más tipos de prótesis).⁹

Las técnicas y los materiales utilizados en la reparación de picos son variadas y dependen del tipo de daño causado. Para fisuras por lo general se utilizan cianocrilato y resinas fotocurables, en cambio para fracturas y prótesis por lo general se utiliza metil-metacrilatos combinados con materiales diferentes tales como pins de acero inoxidable, agujas hipodérmicas, alambres, cordones, tejidos de nylon o metal; todos estos utilizados para realizar cerclajes.¹⁰⁻¹¹ La prótesis de metal a pesar de conseguir una buena resistencia no es muy recomendable, ya que es pesada y su adhesión es poco durable.¹²

Algunos autores, mencionan que el uso de una prótesis no debe aplicarse en situaciones donde el ave está bien adaptada a una lesión o en los casos en que la estética no es de ningún interés para el propietario. Sin embargo, en situaciones de pérdida total de ranfoteca es crucial utilizar prótesis para remediar el problema.¹³

En el presente estudio se utilizó el polímero de metil-metacrilato, el cual es un termoplástico desarrollado en 1928 en Alemania y fue llevado al mercado por primera vez en 1933 por Röhm and Haas Company, actualmente es usado en odontología para realizar prótesis dentales.¹⁴

JUSTIFICACIÓN

Debido a las múltiples funciones que desempeña el pico, en la alimentación, interacción social y medio de locomoción, su pérdida parcial o total tiene un alto impacto sobre la salud, comportamiento y calidad de vida de las aves, por tanto este trabajo pretende evaluar el uso de una prótesis de rinoteca elaborada con polímero metil-metacrilato para restablecer la funcionalidad del órgano.

HIPÓTESIS

La prótesis de rinoteca elaborada con polímero metil-metacrilato será resistente y restablecerá la funcionalidad del pico.

OBJETIVO GENERAL

Evaluar el uso de la prótesis elaborada con un polímero metil-metacrilato para restablecer la funcionalidad del órgano.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar la toma de la impresión del fragmento de rinoteca y obtener una replica en yeso.
- Realizar el diseño, modelado, enmuflado y terminado de la prótesis.
- Realizar la colocación de la prótesis en el fragmento de rinoteca y evaluar su funcionalidad.

MATERIAL Y MÉTODOS

DESCRIPCIÓN DEL CASO

Cacatúa rosada (*Eolophus roseicapilla*) juvenil que presento pérdida de dos tercios de la rinoteca y pérdida de la capa de queratina desde la base ocasionada por la agresión de una guacamaya. El ave tenía lesiones en cráneo y un proceso de deshidratación. En el área de la dermis maxilar se encontraba un hematoma y pérdida de la continuidad sobre la ranfoteca. (Fig. 7)

TRATAMIENTO

El abordaje primario del caso consistió en la estabilización del paciente dando un tratamiento de soporte que incluía la hidratación (solución Hartman + Aminolite® 50ml/kg), alimentación asistida (Exact Hand Feeding Formula®), antibioterapia (Enrofloxacin 20mg/kg) y analgesia (Meloxicam 0.2 mg/kg).¹⁵

De manera paralela a lo anterior, se realizaron limpiezas y desinfecciones del área afectada con Soluvet® (solución de superoxidación con pH neutro) hasta su total cicatrización para posteriormente poder implementar las técnicas de reconstrucción de la rinoteca. (Fig. 8)

RECONSTRUCCIÓN

Se realizó una impresión con hidrocoloide irreversible (alginate)^a, el cual es un polvo que se reconstituye con agua y se monta dentro de una cucharilla dental para después colocarla sobre el fragmento de la rinoteca y esperar el gelado. Obtenida la impresión se procedió a rellenar la cucharilla con yeso dental (correr la impresión) para obtener un molde sobre el cual se modelo el resto del pico con cera dental.¹⁶ (Fig. 9-11).

a. El ingrediente principal del hidrocoloide irreversible es sal de ácido alginico, que se obtiene de algas marinas, esencialmente contiene alginato de sodio o de potasio. Manufacturera Dental Continental S.A de C.V. www.mdcdental.com

(7)

Cuando se concluyó el modelado se procedió a realizar el enfrasado, el cual consiste en colocar el pico de cera en la base de una mufla de bronce llena de yeso dental dejando solo al descubierto la parte dorsal del pico, una vez fraguada la base se colocó el cuerpo de la mufla y se llenó con yeso para posteriormente ser tapada. Una vez fraguado el yeso la mufla se colocó en un recipiente con agua a 70°C para derretir la cera y obtener el segundo molde. Sobre este molde se vació el polímero metil-metacrilato previamente reconstituido con su líquido polimerizador y se presionó para compactarlo y sacar los excedentes hasta su total polimerización.¹⁷ (Fig. 12-16)

Después de haber polimerizado, la prótesis se retiró de la mufla y se procedió a quitar todas las imperfecciones con un motor de alta velocidad para permitir el correcto ajuste del fragmento de rinoteca presente en el ave.¹⁸ (Fig. 17-18)

La adhesión de la prótesis al fragmento de la rinoteca se realizó desgastando la rinoteca con el motor de alta velocidad, para obtener una superficie porosa, e impregnando la cara ventral de la prótesis con Cianocrilato^b y posteriormente se selló todas las oquedades con resina fotocurable^c.¹⁹⁻²⁰ (Fig. 19-20)

Todos los manejos antes descritos que implicaron la presencia del ave se realizaron mediante contención física del ejemplar, la cual es sujeta por el dorso, con el dedo pulgar e índice se sujeta la mandíbula del ave sobre la toalla y con la misma toalla se envuelve el resto del cuerpo del ave.²¹ (Fig. 21)

b. El monómero del cianoacrilato es esencialmente, Metil Cianocrilato o un Alquil Cianocrilato; en medicina se utilizan ampliamente como adhesivos tisulares en reemplazo de la sutura quirúrgica para cierre de heridas, como sellantes y hemostáticos.

c. La resina es un composite con micro relleno de polividrio fotocurable.

EVALUACIÓN

La evaluación se hizo colocando al ave en un gimnasio, compuesto por ramas de diferentes diámetros, a diferentes distancias y alturas, intercaladas con cuerdas de henequén con formas y grosores variados, donde se observó su comportamiento de locomoción apoyado por el pico, comparando el antes y después de la colocación del pico. (Fig. 22)

Se le ofrecieron diferentes tipos de alimentos como semilla de girasol, cacahuates alpiste compuesto (alpiste, mijo rojo, mijo blanco, nabo, linaza, níger, mostaza, avena rolada, amaranto), frutas (mango, papaya, melón, guayaba, manzana, pera, kiwi y plátano), verduras (calabaza, chayote, pepino y brócoli), legumbres (chicharos y ejotes), tubérculos (zanahoria, betabel y jícama) todas estas cortadas en cubos de 0.5 cm^3 aproximadamente y croquetas para loro marca Zupreem®. Durante la observación se contabilizó el número de alimentos manipulados e ingeridos durante 10 minutos; los resultados obtenidos se compararían con el antes y después de la colocación de la prótesis.

Se le colocaron objetos como juguetes de plástico y madera, cartones, estropajo; se observó la manipulación de dichos objetos antes y después de la colocación de la prótesis. Además de que se le reunió con un ave de su misma especie para observar el uso de la prótesis durante la interacción social.

RESULTADOS

Después de un mes de evaluación se observó que posterior a la colocación de la prótesis, el ave identificó la presencia de la misma y comenzó a utilizarla acicalándose. Durante la interacción social el ave usó la prótesis en forma defensiva por lo cual no pudo observarse otros comportamientos con aves de su especie.

En la evaluación en el gimnasio se percibió que durante los primeros días no lograba coordinar los movimientos de sus miembros pélvicos con la sujeción de cuerdas o ramas con el pico, pero una vez que se acostumbró y aprendió a utilizar la prótesis logró coordinar sus movimientos y utilizar la prótesis como auxiliar en la locomoción.

La evaluación del uso de la prótesis en la sujeción y manipulación de juguetes mostró que la adhesión de la prótesis no era lo suficientemente resistente, ya que al colocarle juguetes blandos como los hechos por cartón, estropajo y cuerda, la forma en que utilizó la prótesis fue satisfactoria ya que logró romperlos, sujetarlos para transportarlos y manipularlos sin problema alguno, pero al otorgarle juguetes hechos de madera y plástico, la incorrecta distribución de la fuerza que hacía al intentar romperlos y la dureza de los objetos provocó el desprendimiento de la prótesis; la cual tuvo que volver a ser colocada para concluir con el resto de la evaluación. (Cuadro 1)

La evaluación del uso de la prótesis en la alimentación arrojó resultados muy alentadores ya que el ave logró consumir gran variedad de alimentos e incremento el número de alimentos manipulados y consumidos en un tiempo de 10 minutos, comparados con los que lograba consumir y manipular antes de la colocación de la prótesis. (Fig. 23-24) (Cuadro 2)

DISCUSIÓN

La comprensión de la biomecánica del cráneo y las fuerzas que actúan durante los movimientos de oclusión, es esencial para la confección y colocación de la prótesis.²² La colocación de la prótesis devolvió la funcionalidad al órgano debido a que le permitió alimentarse, logrando abrir semillas de cascara delgada y de diferentes tamaños como el girasol, cacahuete, alpiste; manipular trozos de frutas y verduras de diferentes texturas y durezas; así como usar el pico como auxiliar en la locomoción logrando agarrarse de troncos y lazos, mostrando una mejora clínica sustancial, por lo cual la prótesis de polímero metil-metacrilato demostró ser resistente y soportar el impacto ejercido por diferentes tipos de trabajo al que la sometió el ave, pero el tiempo de la fijación es incierto, ya que en el momento en que el ave comienza a realizar mayor uso y ejercer mayor presión sobre la prótesis, la adhesión puede no ser tan resistente como para soportar tal uso debido a mucho factores como la inadecuada distribución de las fuerzas, la fuerza excesiva aplicada sobre la punta de la prótesis o la falta de biocompatibilidad de las resinas con la superficie de queratina.²³

Existen estudios similares, reportados en anseriformes y galliformes donde la prótesis permanecen adheridas por mas de 6 meses,²⁴ pero por el contrario existen otras en piciformes y psitaciformes, donde la duración no excede el mes de adhesión; debido a que la fuerza de prensión y los hábitos alimentación,²⁵ por lo cual la utilización de técnicas combinadas con cerclajes de acero quirúrgico, implantes de titanio o combinación de estos con diferentes tipos de adhesivos se hace mas necesaria para lograr mantener un fijación mas estable.²⁶

Otros autores sostienen que no hay nada mas natural que el mismo pico del ave o un fragmento proveniente de un cadáver de la misma especie, pero hay que valorar que esta técnica aunque a resultado en algunos casos, es riesgosa ya que se puede transmitir enfermedades al animal receptor por lo cual es importante estar seguros de que el ave donante murió por problemas no infecciosos y se conservo de manera adecuada.²⁷

Teniendo en cuenta lo anterior este estudio establece un segundo problema a resolver en el futuro, que consiste en cuál será el mejor material o técnica para realizar la fijación duradera de una prótesis de polímero metil-metacrilato.

CONCLUSIÓN

La prótesis de polímero metil-metacrilato resultó ser resistente al soportar la fuerza de presión y el uso cotidiano, logrando así devolver la funcionalidad del pico y convirtiéndose en una opción viable para el tratamiento de fracturas de esta zona; no así la adhesión, ya que esta no fue lo suficientemente resistente, porque al aplicar fuerza excesiva, está se desprendió; planteando así una nueva incógnita sobre cuál será la mejor adhesión para una prótesis de polímero metil-metacrilato.

REFERENCIAS

1. **PERRINS C.** Enciclopedia completa de las aves. Editorial Libsa, Madrid, 2011; 270-284.
2. **FIGUERAS E.** Las cacatúas. Editorial De Vecchi, Barcelona, 1999; 9-58: 83-88.
3. **FECCHIO RS., GOMES MS., MAURO MSC. et al.** Corrección de fractura de rinoteca en loro (*Amazona aestiva*): Relato de caso. *Clinica veterinaria* 2010; 15 (87), 42-46.
4. **FECCHIO RS., SEKI Y., BODDE SG., et al.** Materials Science and Engineering C Mechanical behavior of prosthesis in Toucan beak (*Ramphastos toco*), Elsevier, 2010; 30, 460-464.
5. **THENGCHAI SRI N., SOONTHORNPHISAJ C., PUSAKSRIKIT S.** Correction of upper beak fracture with chrome-cobalt-alloy model in a fighting cock; Chulalongkorn Uni. Fac. of Vet. Sc., Bangkok, Thailand, 2006; 26-29.
http://lib.vet.chula.ac.th/Data_files/ebook/azwmp2006/_P60_%20RE%2016.pdf.
6. **AZEVEDO NP., FERREIRA BC., ARAÚJO LBM., et al.** Uso de prótesis de pico como corrección de fractura de rinoteca en Tucán Toco (*Ramphastos toco*): Relato de caso. *Clinica veterinaria*, 2012.
<http://www.petsa.com.br/uploads/TrabalhosAprovados/AnimaisSilvestres/80.pdf>
7. **OMALLEY B.** Clinical anatomy and physiology of exotic species: Structure and function of mammals, birds, reptiles and amphibians. Elsevier Saunders, Germany, 2005; 101-103:126-130.
8. **OLSEN GH.** Oral biology and beak disorder of birds. *Veterinary clinics. Exotic Animal Practice.* Elsevier, USA, 2003; 6, 505–521.

9. **ROSSI JR. JL., DE PAULA TA., PEIXOTO JV., et al.** Inserção de prótese sintética completa de rinoteca em Ema (*Rhea americana*): Relato de caso. Laboratório de Odontologia Comparada da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, 2008.
<http://www.usp.br/locfmvz/download/Artigos/protese%20ema.pdf>
10. **DAVIDSON JR., BAUER SM.** Fractures of the mandible and maxilla. The Veterinary clinics of North America. Small animal practice, 1992; 22 (1), 109-119.
11. **MACCOY DM.** Treatment of fractures in avian species. The Veterinary clinics of North America. Small animal practice, 1992; 22 (1), 225-238.
12. **CROSTA L.** Alloplastic and heteroplastic Bill Prostheses in two Ramphastidae Birds. Journal of Avian Medicine and Surgery, 2002; 16 (3), 218-222.
13. **ALTMAN RB., CLUBB SL., DORRESTEIN GM., et al.** Beak repair, acrylics in: Avian Medicine and Surgery. Saunders, Philadelphia, 1997; 787-799.
14. **MACCHI RL.** Materiales dentales, 4ªed. Editorial Médica Panamericana, Argentina, 2007; 85-102.
15. **FECCHIO RS., PETRI BSS., FITORRA LS.** Beak Correction in a Striped Owl. Exotic DVM, 2010; 12, 7-10.
16. **SLEAMAKER TF., FOSTER, W. R.** Prosthetic beak for a salmon-crested cockatoo. Journal the American Veterinary Medicine Association, 1983; 183 (11), 1300-1301.
17. **OZAWA DJ., OZAWA MJ.** Fundamentos de prostodoncia total. Trillas, México, 2010; 174-181:345-346:361-376.

18. **VILAR JM., ALTILIA G., SPINELLA G.**, Aspectos clínicos en la reparación del pico en un Cálao (*Aceros plicatus*, Foster 1781) mediante dos técnicas diferentes, REDVET. Revista electrónica de Veterinaria. ISSN: 1695-7504, 2009; 11 (1)
<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n010110/011019.pdf>.
19. **JOUBERT HR.** Odontología adhesiva y estética. Ripano editorial, Madrid, 2010; 120-166: 297-304.
20. **FECCHIO RS., GOMES MS., KOLOSOSKI J., et al.** Estudo da biomecânica oclusal e da aderência da resina acrílica auto-polimerizável (polimetilmetacrilato) em fraturas de rinoteca de tucanos (*Ramphastos toco*). Revista Pesquisa Veterinária Brasileira, 2008; 28 (7), 335-340.
21. **DONELEY B.** The physical examination in: Avian medicine and surgery in practice companion and aviary birds. Mason publishing, UK, 2010; 40-54.
22. **FECCHIO RS., PRAZERES RF., KOLOSOSKI J.; et al.** Novos conceitos de reconstituição de bicos em tucanos-toco (*Ramphastos toco*): estudo biomecânico de diferentes sistemas adesivos. In: XIII Cong. da Assoc. Bras. de Vet. de Anim. Selv. - ABRAVAS, 2010,
23. **MORRIS PJ., WEIGEL JP.** Methacrylate beak prosthesis in a Marabou stork (*Leptoptilos crumeniferus*). *J Assoc Avian Vet.* 1990; 4:103–106.
24. **ROSSI, JR., BARALDI-ARTONI, SM., OLIVEIRA, D., et al.** Morphology of beak and tongue of partridge *Rhynchotus rufescens*. *Ciência Rural*, 2005; 35, 1098-1102.
25. **CROSTA L.** Alloplastic beak prosthesis in an aracari. *Exotic DVM—Proc Int Conf Exotics*. 2001; 3; 94–95.

26. **BOLSON J., SCHOSSLER, JEW.** *Osteossíntese em Aves - Revisão da Literatura. Arq. Cienc. Vet. Zool. Unipar, Umuarama, 2008. 11 (1), 55-62.*
27. **FECCHIO, RS., ROSSI JrJL., GIOSO, MA., et al.** *Inserção de prótese homóloga de gnatoteca em tucano de bico verde (Ramphastos dicolorus), 2011. Rev. Nosso Clínico, 14, 58-60.*

FIGURAS



Figura 1 Cacatúa Galah (*Eolophus roseicapilla*) hembra.



Figura 2 En rosa se muestra la distribución en Australia de la Cacatúa Galah.



Figura 3 Cacatúa Galah forrajeando en grupo.

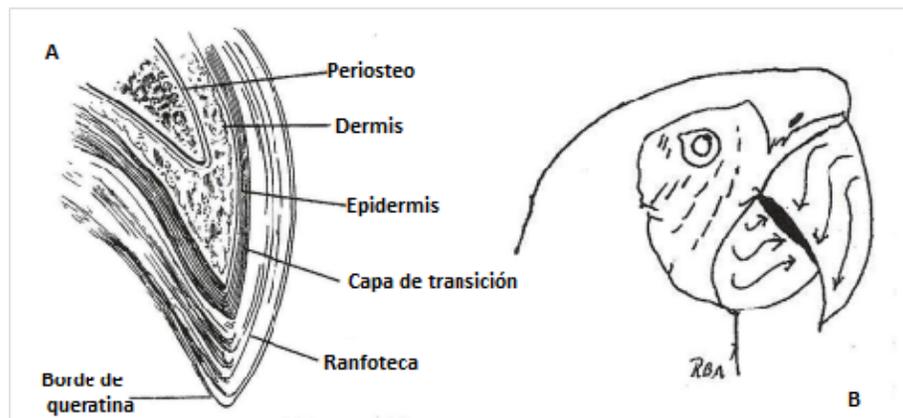


Figura 4 A-Capas del Pico de un psitácido B-Crecimiento normal de un pico de psitácido. (ALTMAN 1997)

(18)

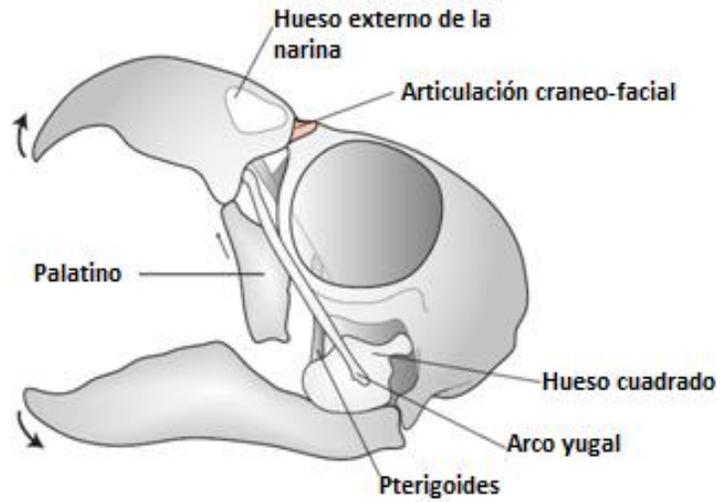


Figura 5 Cráneo de Psitácido. (OMALEY 2005)



Figura 6. Diferentes formas de picos según la alimentación. (OMALEY 2005)

(19)



Figura 7. Aspecto inicial de la herida después de la primera limpieza



Figura 8. Aspecto de la rinoteca después de un mes de tratamiento.

(20)



Figura 9 Preparación del alginato para la impresión.



Figura 10 Toma de impresión de fragmento de rinoteca

(21)



Figura 11 Modelo en yeso del fragmento de rinoteca.



Figura 12 Rinoteca modelada en cera dental.

(22)



Figura 13 Enfrascado de la rinoteca de cera en mufla dental.



Figura 14 Preparación del polímero metil-metacrilato.

(23)



Figura 15 Prensado de la mufla y sustitución de la cera por metil-metacrilato.



Figura 16 Prótesis de rinoteca después del polimerizado del metil-metacrilato.

(24)

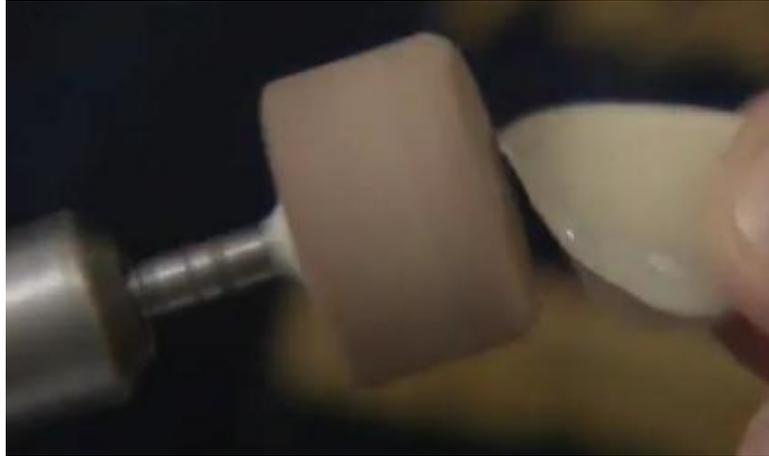


Figura 17 Ajuste y terminado de la prótesis de rinoteca de metil-metacrilato.



Figura 18 Prótesis de rinoteca terminada.

(25)



Figura 19 Equipo para foto polimerización de resina.



Figura 20 Prótesis de rinoteca colocada.

(26)



Figura 21. Contención para psitácidos utilizando una toalla. Se sujeta por el cuello con el dedo pulgar y medio, y la cabeza se controla con el índice.

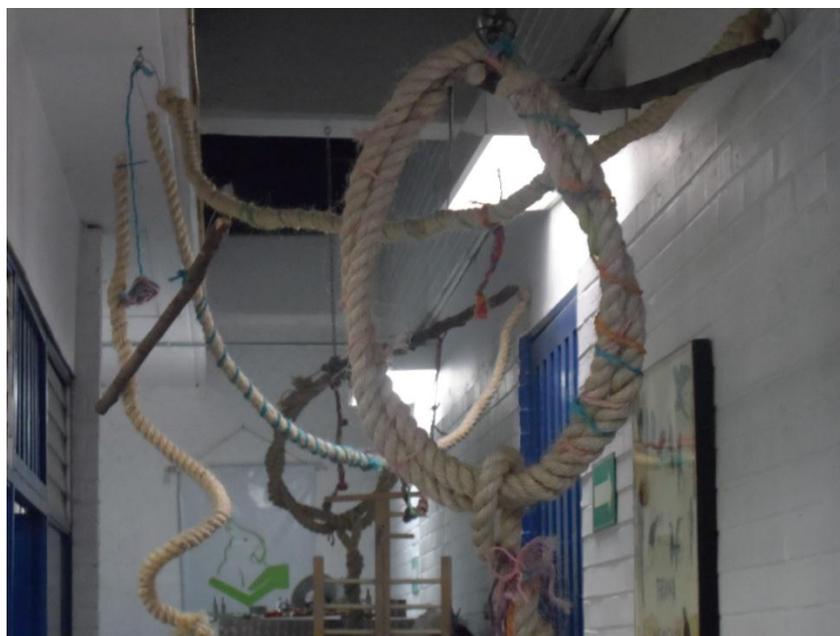


Figura 22. Gimnasio donde se realizó la evaluación

(27)



Figura 23. Cacatúa galah utilizando la prótesis para consumir un chícharo.



Figura 24. Cacatúa galah utilizando la prótesis para consumir un cacahuete.

CUADROS

Cuadro 1

**RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DEL USO DE LA PROTESIS DE
RINOTECA DE METIL METACRILATO EN UNA CACATÚA GALAH
(*Eolophus roseicapilla*) CON DIFERENTES ESTIMULOS APLICADOS**

FUNCION A DESARROLLAR	SI	NO	PORCENTAJE
Auxiliar en la locomoción (uso de perchas, juguetes, cuerdas)	X		100%
Alimentación (diferentes tipos de semillas, frutas, vegetales y pellets)	X		100%
Interacción social (ave-ave / ave-humano)	X		50%
Comportamiento de mantenimiento (asicalamiento)	X		100%

a.- 100% lo utiliza completamente, 50% utilización parcial, 25% utilización limitada.

Cuadro 2

EVALUACIÓN DEL CONSUMO DE ALIMENTO CON Y SIN PROTÉSIS DE RINOTECA EN UNA CACATÚA GALAH (*Eolophus roseicapilla*) EN UN LAPSO DE 10 MINUTOS

ALIMENTO	ANTES	DESPUÉS
Girasol	1	15
Cacahuates	0	4
Alpiste compuesto	0*	20
Mango	2	7
Papaya	2	5
Melón	2	6
Guayaba	1	4
Manzana	0	4
Pera	0	4
Kiwi	2	6
Plátano	0	0
Calabaza	1	3
Chayote	1	4
Pepino	2	8
Brocoli	0	0
Chicharos	0	5
Ejotes	1	6
Zanahoria	0	3
Betabel	0	3
Jícama	0	0
Croquetas loro	0	5

*Antes de la prótesis, el alpiste compuesto lo consumía sin pelar. 0 = alimento no consumido.