

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD XOCHIMILCO.
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y ANIMAL
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

PROYECTO DE SERVICIO SOCIAL

"MANEJO INTEGRAL DE AVES RAPACES EN EL PARQUE REINO
ANIMAL".

Alumno:
Castro Pérez Irvin Ramiro
Matricula: 2183070771


Asesor Interno:
Dr. Alejandro Avalos Rodríguez
NE26809


Asesor Externo:
Mvz. Heber Ramón Santiago López
CÉD.PROF. 3717825

Lugar de realización: Centro de Conservación de la Vida Silvestre Reino
Animal. Hacienda Metepec, S.A. de C. V. Camino a Belen Santa María
S/N, Oxtotipac, 55908 Otumba, Estado de México. Fecha de inicio: 26 de
abril a 26 de octubre de 2024.

Índice

1. Introducción.....	3
2. Marco referencial.....	3
2.1. Características generales y biológicas.....	3
2.2. Alimentación.....	4
2.3. Reproducción.....	5
3. Justificación.....	5
4. Objetivos.....	6
4.1. Objetivo general.....	6
4.2. Objetivos específicos.....	6
5. Material y métodos.....	6
5.1. Contención física en aves rapaces	6
5.2. Alimentación en aves rapaces bajo cuidado humano.....	7
5.3. Técnica de muestreo seminal en aves	7
5.4. Medicina preventiva de aves rapaces	8
6. Actividades desarrolladas.....	8
6.1. Actividades fijas.....	9
6.2. Actividades variables.....	10
7. Cronograma de actividades.....	10
8. Objetivos y metas alcanzadas.....	11
9. Resultados.....	11
10. Conclusión	11
11. Bibliografía.....	12

1. Introducción

Los zoológicos tienen como finalidad la conservación de especies, atender sus necesidades fisiológicas mediante la adaptación de su hábitat y ecosistemas naturales cuidando el bienestar animal, el cual involucra un estado momentáneo de armonía entre el animal y el ambiente que lo rodea (Mellor *et al.*, 2015), por ello, con el paso de los años, las aves rapaces se encuentran cada vez más bajo cuidado humano, incluidas en programas de cría de especies en peligro de extinción y utilizadas como aves para la caza, y se han convertido en una proporción importante del trabajo de los médicos veterinarios (Parga *et al.*, 2001), teniendo como principal objetivo la investigación, reproducción y reintroducción de las especies que se encuentren en cautiverio.

2. Marco referencial

2.1. Características generales y biológicas

Buteo jamaicensis

Halcón o aguililla cola roja, perteneciente a la familia Accipitridae, género *Buteo* y especie jamaicensis que se encuentra sujeta a protección especial bajo la NOM-059-ECOL-2001(Pr): se caracterizan por tener fuertes picos de gancho, patas fuertes con configuración anisodáctilo de los dedos y garras poderosas, vista aguda y una dieta carnívora (Wünschmann *et al.*, 2018). Mide de 48 a 65 centímetros de longitud, su envergadura es de aproximadamente 122 centímetros y pesan entre 795 a 1224 gramos, siendo las hembras 25% más grandes que los machos (Arnold, 2002). En adultos generalmente el pico es oscuro, con la cera más clara. Las patas son amarillentas con garras negruzcas; se conocen dos fases de color: 1) una rojiza, con la cabeza, el dorso y parte de la garganta oscuros, y la cola color rojizo ladrillo, el pecho claro y el vientre profusamente barrado; 2) la oscura, con plumaje pardo oscuro dorsal y ventralmente, con la cola y el pecho rojizos. Los jóvenes tienen la cola parda frecuentemente con bandas y la base es más clara. La cera del pico puede ser más amarillenta. (CITES, 2015).

Buteogallus urubitinga

Aguililla cola negra o gavián negro mayor, perteneciente al género *buteogallus* especie *urubitinga* (Plenge, 2019), es un ave diurna poco común, la cual se encuentra sujeta a protección especial bajo la NOM-059-ECOL-2001(Pr), está ampliamente distribuida desde la región neotropical, puede observarse desde el noroeste de México hasta el norte de Argentina (Guerra & Serrano, 2021). La hembra pesa hasta 1,25 kg y el macho casi 1 kg, el color del plumaje predominante es el negro con la base de la cola blanca y la cera y las patas amarillas (Carvalho *et al.*, 2006), los adultos son similares al Gavián Negro Común y al Águila Solitaria, sin embargo, difiere en tamaño o colores, gris amarillento, no amarillo; barra blanca en los muslos, coberteras superiores de la cola basal blanca y patas más largas que se extienden hasta la mitad de la banda de la cola blanca en especie madura al Gavián Negro Común de primer año, pero tiene más bandas en la cola, banda subterminal, también carece de una franja malar y una línea ocular distintiva (Jesse & Komar, 2016).

Parabuteo unicinctus

Halcón o aguililla de Harris, perteneciente a la familia Accipitridae género *Parabuteo* y especie *unicinctus*, la cual en México se considera como una especie amenazada dentro de la NOM-059-ECOL-2001(Pr), su plumaje café oscuro, con café rojizo en las cobertoras alares y muslos (Gómez de Silva *et al.*, 2005).

Buteo plagiatus

Aguililla o halcón gris, perteneciente al género *buteo*, especie *plagiatus* es una pequeña rapaz neotropical buteonina cuyo rango se extiende desde el suroeste de los Estados Unidos hasta el norte de Costa Rica (Michael *et al.*, 2023).

2.2. Alimentación

Las aves rapaces son carnívoras y una dieta adecuada es fundamental para su salud y bienestar, su dieta consiste en cuerpos enteros de especies de presa típicas; alimentándose de codornices y pollos, y de igual forma de roedores (Redig & Cruz, 2009). Aunado a esto, como regla general, las aves rapaces más pequeñas comen aproximadamente el 20%, las aves de tamaño mediano aproximadamente el 10-15% y las aves más grandes el 6-8% de su peso corporal diariamente (Arent, 2006).

Igualmente, la ingesta adecuada de agua es esencial para el mantenimiento de la salud de las aves silvestres mantenidas en cautiverio, por ello, para evitar la deshidratación, es útil remojar los alimentos en agua durante 1 o 2 minutos antes de ofrecerlos, debido a que no se garantiza que las aves rapaces beban agua cuando les dan de comer (Redig & Cruz, 2009).

2.3. Reproducción

Generalmente los machos alcanzan la madurez sexual entre 1 y 2 años antes que las hembras (Beynon *et al.*, 1996), además, la reproducción está muy adaptada a la disponibilidad de alimento para todas las especies, por lo cual, años de abundancia alimenticia provocan un número grande de huevos, e incluso más de una puesta al año en algunas rapaces, sin embargo, si el alimento escasea, pueden no criar (Puebla, 2019). Debido a las demandas de conservación y para proporcionar aves para la cetrería, muchas especies de aves rapaces se han criado con éxito en cautiverio (Remple, 2004), por ello, en algunos centros de conservación se utiliza la inseminación artificial; la actividad reproductiva se estimula principalmente, en regiones templadas, mediante una disminución de la duración del día antes de un aumento de la misma, aunado a esto, los cuidadores pueden entrenar a los machos con impronta sexual para que copulen, o bien, se pueden obtener muestras de semen mediante técnicas de masaje (Lacasse, 2015).

3. Justificación

Las aves rapaces son esenciales dada su posición tope en la cadena trófica, siendo de suma importancia para el equilibrio en las comunidades y pueden ser utilizadas como indicadoras de la calidad del hábitat debido a su sensibilidad a la perturbación y a cambios en el ambiente (Carmona *et al.*, 2017). Actualmente el campo de la investigación en aves rapaces ha producido esfuerzos de conservación y monitoreo; sin embargo, se reporta una disminución del 18% en la población mundial en la mayoría de las especies de aves rapaces que pertenecen a los cuatro órdenes *Accipitriformes*, *Cathartiformes*, *Falconiformes* y *Strigiformes* (McClure *et al.*, 2019), por ello, su conservación bajo cuidado humano depende del adecuado plan de manejo que se le proporcione a cada especie.

4. Objetivos

4.1. Objetivo general

- Realizar un plan de manejo para cuatro especies de aves rapaces bajo cuidado humano

4.2. Objetivos específicos

- Realizar un plan de manejo para *Buteo jamaicensis*
- Realizar un plan de manejo para *Buteogallus urubitinga*
- Realizar un plan de manejo para *Parabuteo unicinctus*
- Realizar un plan de manejo para *Buteo plagiatus*

5. Material y métodos

Se llevo a cabo en el Parque temático “Reino Animal Centro de Conservación de la vida Teotihuacan” ubicado en Camino a Belén Santa María S/N, 55908 Oxtotipac, México, utilizando seis ejemplares de aves rapaces del área de cetrería y reproducción.

De acuerdo con diversas metodologías se realizaron los siguientes puntos:

5.1. Contención física en aves rapaces

La contención física de las aves se realizó sujetando a cada ejemplar de ambos miembros anteriores con firmeza en la misma mano, colocando el dedo índice entre cada extremidad, y el pulgar y el dedo medio sujetando las mismas; manteniendo las alas del ave cerradas suavemente y ofreciendo estabilidad a la cabeza con los dedos de la otra mano (Villamizar, 2022), aunado a esto, se les coloco una caperuza a cada ejemplar en la cabeza, para reducir su visión y con ello el estrés generado por la sujeción (**Imagen 1**).



Imagen 1. Contención física de halcón cola roja

5.2. Alimentación en aves rapaces bajo cuidado humano

La alimentación los ejemplares se implementó cada tercer día, proporcionando piezas de pollo (pierna y muslo) mayormente, así como, rata y conejo (congelados) al menos una vez a la semana, colocando el alimento en comederos ubicados a nivel del suelo dentro de sus hábitats para estimular las conductas naturales de caza descendiendo en picada para tomar a su presa (Ortigoza, 2016)

5.3. Técnica de muestreo seminal en aves

El muestreo seminal se realizó mediante la técnica del masaje dorso-abdominal con ordeño de cloaca, debido a que es la técnica más empleada y eficaz para obtención del semen aviar, y ha sido utilizada en aves rapaces, faisanes, pavos, etcétera (Pillco Minchala, 2021; Villaverde, 2017). El procedimiento se llevó a cabo entre dos personas de acuerdo con lo descrito por Muñoz (2011), colocando cada ave en postura supino ventral sobre el antebrazo del sujetador, quien realizó el masaje dorso abdominal y la sujeción de las extremidades inferiores (**imagen 2**), hasta que el macho levantara la cola y expusiera la cloaca, y posteriormente el ayudante oprimiera el área lateral de la cloaca obteniendo así expulsión del semen, recolectándolo por aspiración con una micropipeta (**imagen 3**), y colocándolo en tubos eppendorf para su futura evaluación.



Imagen 2. Masaje dorso-ventral



Imagen 3. Recolección con micropipeta

5.4. Medicina preventiva de aves rapaces

Como medicina preventiva, se tomaron muestras de heces fecales de cada uno de los ejemplares para realizar exámenes coprológicos mediante la técnica de flotación descrita por Serrano Aguilera (2010) en busca de ooquistes, huevos o larvas de endoparásitos, y al identificar la presencia de estos se administró fenbendazol (Panacur) en dosis de 10mg/kg PO (Carpenter & Marion, 2017).

De igual forma, se realizó la valoración del pico de las aves, para detectar a tiempo anomalías del crecimiento o defectos en la conformación y de esta manera evitar problemas de malnutrición por incapacidades mecánicas (Campos Picado, 2018), realizando a los ejemplares con sobrecrecimiento de este, el limado adecuado con una lijadora pequeña. Aunado a esto, se llevó a cabo la evaluación de patas de cada ejemplar revisando que no tuviesen problemas podales de algún tipo, y en el caso de los ejemplares con las garras más largas se les realizó un recorte con alicatas, debido a que las pododermatitis son de etiología multifactorial, y ocasionalmente pueden presentarse debido a heridas en la planta del pie, a menudo causadas por el crecimiento excesivo de estas (Barbon & Kubiak, 2021).

6. Actividades Desarrolladas

Se realizaron diversas actividades a lo largo de la estancia en el parque, las cuales se dividieron como fijas: siendo aquellas que se realizaron día con día sin excepción y sin cambios en ellas; y variables: las cuales estuvieron sujetas a distintos cambios, fechas y reprogramaciones.

6.1. Actividades fijas

Entrenamiento y obtención de muestras seminales de aves rapaces: De manera quincenal se llevó a cabo el entrenamiento de aves rapaces ubicadas en el área de reproducción, tomando a los machos uno por uno de sus hábitats mediante las técnicas de contención descritas por Villamizar (2022), y una vez contenidos se trasladaron al laboratorio ubicado en el “Aguilario” del parque para llevar a cabo la recolección seminal de cada ejemplar mediante la técnica de masaje dorso-abdominal (Pillco Minchala, 2021), y al finalizar se regresarlos a su área.

Limpieza de la clínica de cuarentena: todos los días se realizó la limpieza de la “clínica de cuarentena” de los ejemplares del parque; comenzado por las jaulas para aves, retirando en su totalidad el excremento y restos de alimento de la periferia, así como de las bases utilizando una espátula, para posteriormente lavar por separado el piso de las jaulas con jabón y desinfectante, enseguida se realiza el lavado de los contenedores de reptiles, utilizando estropajos con jabón y después enjuagándolos con agua, para dejarlos secar al sol, finalmente se procede a limpiar con desinfectante todos los inmuebles del área, se barre el piso y se procede a trapear con desinfectante.

Alimentación de crías y dietas de ejemplares del parque: a diario se llevó a cabo la alimentación de las crías de diversas especies nacidas dentro del parque y que se resguardaban en el área de caballerizas para su crianza asistida, por lo que se alimentaron a ejemplares de *Cervus elaphus*, *Bubalus bubalis*, *Struthio camelus* y *Camelus dromedarius*, ofreciendo una formulación de leche materna de acuerdo con sus requerimientos nutricionales y agregando de manera progresiva a su alimentación conforme fueron creciendo, los forrajes necesarios para una adecuada nutrición. Así mismo, se realizó la alimentación de *Canis lupus baileyi* de acuerdo con su tasa metabólica basal, ofreciendo diversos tipos de carne y croquetas en su hábitat, 6 días a la semana por las mañanas. De igual forma, los lunes se llevó a cabo, la alimentación de los ejemplares de aviario, ofreciendo diversas dietas, picando frutas, verduras y mezclando con alimento tipo “pellets” específicos para cada especie.

Tratamientos médicos de ejemplares del parque: día con día se realizaron los tratamientos y medicaciones pertinentes de los animales que presentaran alguna patología, y de aquellos recién ingresados al parque, llevando el control de cada uno de los fármacos utilizados en las hojas de tratamiento individuales, y especificando el tipo de manejo, limpieza, curación, vacunación, desparasitación u otro procedimiento realizado en cada ejemplar.

6.2. Actividades variables

Manejo y contención física y química de animales de safari y carnívoros: Se realizó únicamente el manejo bajo contención física y química de un ejemplar de *Panthera onca*, para llevar a cabo la toma de medidas fanerópticas, toma de muestra de pelo para ADN, vacunación anual, toma de muestras sanguíneas para estudios de laboratorio y diagnóstico de gestación mediante ultrasonografía.

Necropsias de ejemplares finados: se realizaron al fallecer algún ejemplar, de primera instancia se trasladaron los cuerpos a la clínica de cuarentena, para proceder con la técnica de necropsia adecuada para la especie a revisar, realizándose en mamíferos, aves (de Aluja, 2006) y reptiles mayormente, y posteriormente tomando evidencia fotográfica de los hallazgos encontrados en cada animal para realizar un reporte detallado de cada procedimiento.

7. Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT
Muestreo semenal de aves rapaces							
Medicina preventiva de aves rapaces							
Alimentación de aves rapaces							
Limpieza de la clínica de cuarentena							

Tratamientos médicos de ejemplares del parque							
Manejo y contención química de carnívoros							
Necropsia de ejemplares							
Alimentación de crías y dietas de ejemplares del parque							
Medicina preventiva de animales de granja							

8. Objetivos y metas alcanzadas

Se realizó una compilación de información procedente de diversas fuentes bibliográficas para generar un manual, describiendo el adecuado manejo integral de cuatro especies de aves rapaces, contemplando una adecuada alimentación, medicina preventiva, contención física y muestreo seminal de estas; así como se llevó a cabo, la implementación de dicho manual en las instalaciones del parque.

9. Resultados

Las aportaciones que tuvo el servicio social en las instalaciones del Parque Reino Animal fueron de suma importancia, debido a que el manejo constante de las aves rapaces generó un adiestramiento adecuado para su muestreo seminal, con ello se espera realizar diversos estudios sobre las características seminales de las especies estudiadas, así como futuros proyectos de reproducción, además de que la aplicación adecuada y oportuna de las técnicas de medicina preventiva y alimentación en dichos ejemplares contribuyó de forma directa a su bienestar animal.

10. Conclusión

Realizar las técnicas adecuadas de manejo integral de aves rapaces bajo cuidado humano contribuye a una mejoría en cuanto al bienestar animal de estas, así como expande las oportunidades de estudiarlas y ver por su preservación.

11. Bibliografía

1. de Aluja, A. S. (2006). *Técnicas de necropsia* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional Autónoma de México).
2. Arent, L., (2006). *Raptors in captivity, guidelines for care and management*. Hancock House, Blaine, WA
3. Arnold, D. (2002). "Buteo jamaicensis", Animal Diversity Web. Último acceso: 10 de mayo de 2024. Recuperado de: https://animaldiversity.org/accounts/Buteo_jamaicensis/
4. Barbon, A. R., & Kubiak, M. (2021). Birds of Prey. *Handbook of Exotic Pet Medicine*, 189-218.
5. Beynon, P. H., Forbes, N. A., Harcourt-Brown, N., (1996). editors: *Manual of raptors, pigeons and waterfowl*, Gloucestershire, U.K., British Small Animal Veterinary Association.
6. Campos Picado, D. (2018). Pasantía en medicina y cirugía aplicada en animales silvestres de vida libre y cautiverio en Zoológico Simón Bolívar y cirugía en animales de compañía en prácticas privadas. Recuperado el 30 de marzo de 2025 de: <https://repositorio.una.ac.cr/server/api/core/bitstreams/d6609e25-bd7e-4268-b3c5-644d757db494/content>
7. Carmona, R., Mendoza, L. F., Molina, D., Ortega, L., Miramontes, E., & Cruz, M. (2017). Presencia espacial y temporal de aves rapaces diurnas (Aves: Accipitriformes, Falconiformes) en Marismas Nacionales, Nayarit-Sinaloa, México. *Acta zoológica mexicana*, 33(1), 27-38. Recuperado el 11 de mayo de 2024, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0065-17372017000100027&lng=es&tlng=es.
8. Carpenter, J. W., & Marion, C. (2017). *Exotic Animal Formulary-E-Book: Exotic Animal Formulary-E-Book*. Elsevier health sciences.
9. Carvalho Filho, E. P. M., Canuto, M., & Zorzin, G. (2006). Biología reproductiva e dieta do gavião preto (*Buteogallus u. urubitinga*: Accipitridae) no sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 14(4), 445-448.

10. CITES, (2015). Guía de identificación de AVES. Recuperado de: https://www.biodiversidad.gob.mx/media/1/planeta/cites/files/CITES_aves_12.pdf
11. Gómez de Silva, H., A. Oliveras de Ita y R. A. Medellín. (2005). *Parabuteo unicinctus*. Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales. Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto U020. México. D.F.
12. Guerra, F. M., & Serrano, K. A. (2021). Avistamientos de *Buteogallus urubitinga* [Gmelin, 1788] "Gavilán Negro Mayor", en Chalatenango, Las Flores, El Salvador.
13. Jesse, F., & Komar. (2016). PETERSON FIELD GUIDE TO BIRDS OF NORTHERN AND CENTRAL AMERICA. Boston, New York: HOUGHTON MIFFLIN.
14. Lacasse, C. (2015). Falconiformes (Falcons, Hawks, Eagles, Kites, Harriers, Buzzards, Ospreys, Caracaras, Secretary Birds, Old World and New World Vultures). Fowler's Zoo and Wild Animal Medicine, Volume 8, 127–142. DOI: 10.1016/b978-1-4557-7397-8.00017-7
15. McClure, C. J., Schulwitz, S. E., Anderson, D. L., Robinson, B. W., Mojica, E. K., Therrien, J. F., ... & Johnson, J. (2019). Commentary: defining raptors and birds of prey. *Journal of Raptor Research*, 53(4), 419-430.
16. Mellor, D. J., Hunt, S. & Gusset, M. (eds) (2015). Cuidando la fauna silvestre: La Estrategia Mundial de Zoológicos y Acuarios para el Bienestar Animal. Gland: Oficina Ejecutiva de WAZA: pp. 94
17. Michael T. Stewart, William S. Clark, Brian A. Millsap, Brent D. Bibles, Timothy Brush. (2023). Adult Home Range Size and Juvenile Movements of Gray Hawks in the Lower Rio Grande Valley, Texas, USA. *Journal of Raptor Research*; 57 (1): 1–11. doi: <https://doi.org/10.3356/JRR-22-23>
18. Muñoz, D. (2011). Inseminación artificial en aves. pp. 1-6. Recuperado de <https://sites.google.com/site/aviariodocastro/inseminacion-artificial-en-aves>.
19. Ortigoza, V. E., (2016). "UNIDAD DE MANEJO PARA LA CONSERVACIÓN DE VIDA SILVESTRE" PLAN DE MANEJO- FORMATO PARA MANEJO INTENSIVO- MANEJO INTENSIVO DE FAUNA.Gob.mx. Recuperado el 20 de

- Marzo de 2025, de
https://datos.pachuca.gob.mx/transparencia/4/PDFS/Plan_Manejo_2016.pdf
20. Parga, M. L., Pendl, H., & Forbes, N. A. (2001). The Effect of Transport on Hematologic Parameters in Trained and Untrained Harris's Hawks (*Parabuteo unicinctus*) and Peregrine Falcons (*Falco peregrinus*). *Journal of Avian Medicine and Surgery*, 15(3), 162–169. doi:10.1647/1082-6742
 21. Pillco Minchala, D. E. (2021). Caracterización morfométrica del semen colectado por masaje abdominal en líneas de gallos criollos. Recuperado de: <https://dspace.ucacue.edu.ec/server/api/core/bitstreams/a63854bf-53df-409c-bfaa-8e94f869868a/content>
 22. Plenge, M. A. (2019). Boletín UNOP. Obtenido de List of the birds of Peru / Lista de las aves del Perú. Unión de Ornitólogos del Perú: <https://sites.google.com/site/boletinunop/checklist>.
 23. Puebla V., R. E., (2019). Medicina preventiva para aves rapaces en cautiverio. Universidad Autónoma Metropolitana. URL: <https://repositorio.xoc.uam.mx/jspui/handle/123456789/24971>
 24. Redig, P. T., & Cruz-Martinez, L., (2009). 9 - Raptors, Editor(s): Thomas N. Tully, Gerry M. Dorrestein, Alan K. Jones, John E. Cooper, Handbook of Avian Medicine (Second Edition), W.B. Saunders, Pages 209-242, ISBN 9780702028748, <https://doi.org/10.1016/B978-0-7020-2874-8.00009-2>.
 25. Remple, J. D., (2004). Intracellular hematozoa of raptors: A review and update. *J Avian Med Surg* 18(2):75–88.
 26. Serrano Aguilera, F. J., (2010). MANUAL práctico de parasitología veterinaria. Universidad de Extremadura, Servicio de Publicaciones.
 27. Villamizar Montoya, M. T. (2022). Manual de manejo clínico, nutricional y biológico en aves rapaces del Centro de Atención y Valoración de Fauna Silvestre, en Barbosa, Antioquia, Valle de Aburrá.
 28. Villaverde, S. (2017). Obtención, almacenamiento y morfometría de espermatozoides aviares: aplicación para la caracterización y criopreservación de espermatozoides de especies silvestres. (tesis doctoral) Universidad Complutense, Madrid, España.

29. Wünschmann, A., *et al.* (2018). Pathology of Wildlife and Zoo Animals || Birds of Prey, 723–745. DOI:10.1016/B978-0-12-805306-5.00030-