



CONDICIONAMIENTO OPERANTE CON REFUERZO POSITIVO PARA EL MANEJO EN CAUTIVERIO DEL HOCOFASAN (CRAX RUBRA) EN EL JARDÍN ZOLÓGICO DE PAYO OBISPO, EN CHETUMAL, QUINTANA ROO, MÉXICO.

Operant conditioning with positive reinforcement for the captive management of the great curassow (Crax rubra) at the Payo Obispo Zoological Garden, in Chetumal, Quintana Roo, Mexico.

Alexis Emanuel Hadad Baez¹

 <https://orcid.org/0009-0002-3074-8178>

 23n00396@uqroo.mx

¹Licenciado en Manejo de Recursos Naturales, Universidad del Estado de Quintana Roo, Unidad Chetumal

Fecha recepción: 9 de Octubre de 2022 / Fecha Aprobación: 14 de Diciembre 2022 / Fecha Publicación: 31 de Enero 2023

RESUMEN

El manejo de fauna silvestre en cautiverio representa un desafío constante en términos de bienestar animal y seguridad del personal, en este contexto, el condicionamiento operante con refuerzo positivo se ha consolidado como una herramienta eficaz para facilitar la interacción humano-animal mediante la promoción de conductas voluntarias. El presente estudio tuvo como objetivo evaluar la aplicación de un programa de condicionamiento operante con refuerzo positivo en ejemplares de hocofaisán (*Crax rubra*) en un zoológico del sureste de México, en la ciudad de Chetumal, capital del Estado de Quintana Roo. Se trabajó con tres individuos, dos machos y una hembra, mediante un diseño dividido en etapas de observación, selección de conductas, implementación del entrenamiento y evaluación de respuestas. Se condicionaron conductas clave para el manejo clínico y preventivo, tales como acercamiento, perchado, desensibilización a báscula, jeringa y transportadora, y que, los resultados evidenciaron mejoras progresivas en la respuesta conductual de los individuos, alcanzando porcentajes de respuesta favorables en la mayoría de las conductas entrenadas., es por eso que, se concluye que el uso de refuerzo positivo contribuye significativamente a la reducción del estrés asociado al manejo, mejora la cooperación de los ejemplares y fortalece el bienestar animal, posicionándose como una estrategia viable en

Cómo citar:

Hadad Baez, A. E. (2023). Condicionamiento operante con refuerzo positivo para el manejo en cautiverio del hocofaisan (*Crax rubra*) en el Jardín Zoológico de Payo Obispo, en Chetumal, Quintana Roo, México. FAGROPEC, 15 (1), ppt. 115-127. <https://doi.org/10.47847/fagropec.v15n1a7>



programas de manejo en zoológicos.

Palabras claves:

Condicionamiento operante, refuerzo positivo, bienestar animal, fauna en cautiverio, Crax rubra

ABSTRACT

Wildlife management in captivity represents a constant and significant challenge in terms of animal welfare and personnel safety. In this specific context, operant conditioning through positive reinforcement has been firmly consolidated as an effective tool to facilitate human-animal interaction by promoting voluntary behaviors. This present study aimed to evaluate the application of a comprehensive operant conditioning program using positive reinforcement in Great Curassow (*Crax rubra*) specimens at a zoo located in the city of Chetumal, the capital of Quintana Roo, in southeastern Mexico. The research worked with three specific individuals—two males and one female—using a structured design divided into observation stages, behavior selection, training implementation, and response evaluation. Key behaviors for clinical and preventive management were successfully conditioned, such as approaching, perching, and desensitization to scales, syringes, and transport crates. The results showed progressive improvements in the behavioral response of the individuals, reaching favorable response percentages in most of the trained behaviors. Consequently, it is concluded that the use of positive reinforcement contributes significantly to the reduction of stress associated with management, improves the cooperation of the specimens, and strengthens overall animal welfare, positioning itself as a highly viable strategy within modern management programs in zoological institutions.

Keywords:

Operant conditioning, positive reinforcement, animal welfare, captive wildlife, Crax rubra

INTRODUCCIÓN

El manejo de fauna silvestre en cautiverio representa un reto significativo para los centros de conservación, particularmente en lo que respecta al bienestar animal y la seguridad del personal encargado de su cuidado (Quijano Hernández & Calmé, 2002). Las prácticas tradicionales de manejo, basadas en la contención física o química, suelen generar altos niveles de estrés en los ejemplares, lo que puede traducirse en alteraciones conductuales, riesgos durante su manipulación y efectos negativos en su salud (Ramírez Barajas & Naranjo Piñera, 2007). Por lo anterior, es que, el condicionamiento operante con refuerzo positivo ha emergido como una alternativa eficaz para promover conductas voluntarias que faciliten el manejo clínico y preventivo de los animales en cautiverio (Angosto Ballesteros & Gálvez Torralba, 2016).

El hocofaisán (*Crax rubra*), especie considerada bajo categoría de amenaza en México, presenta características conductuales que dificultan su manejo, tales como su territorialidad, sensibilidad al estrés y respuestas evasivas ante la presencia humana (Pérez-Irineo & Santos-Moreno, 2017). Por lo cual, estas condiciones hacen necesario el desarrollo de estrategias que permitan reducir el impacto negativo de las intervenciones humanas, particularmente en espacios como los zoológicos, donde el manejo constante es indispensable para garantizar su bienestar y conservación.

Esta problemática plantea la necesidad de determinar con precisión qué impacto tiene un programa de condicionamiento operante con refuerzo positivo sobre la respuesta conductual de esta especie en relación con su manejo clínico. Por lo cual, resolver esta cuestión es fundamental para implementar métodos más éticos, eficientes y seguros que optimicen las prácticas de manejo en instituciones zoológicas y garanticen el bienestar integral del animal.

Bajo esta premisa, el presente estudio tuvo como objetivo evaluar la aplicación de un programa de entrenamiento en un grupo de hocofaisanes en cautiverio, mediante la identificación y selección de conductas clave. A través de un proceso estructurado de observación, se condicionaron comportamientos específicos como el acercamiento voluntario, el perchado, la desensibilización a instrumentos y el ingreso a dispositivos de transporte.

El interés temático tratado, condujo y evidenció una mejora progresiva en la respuesta conductual de los ejemplares, reflejada en altos porcentajes de respuesta positiva en la mayoría de las conductas entrenadas. Por tal razón, estos resultados sugieren que el uso de refuerzo positivo no solo facilita el manejo de los individuos, sino que también contribuye a la reducción del estrés y al fortalecimiento del vínculo entre el animal y el manejador, por ende, el condicionamiento operante se posiciona como una herramienta fundamental para el manejo moderno de fauna silvestre en cautiverio.

ANTECEDENTES

El condicionamiento operante ha sido ampliamente estudiado como una herramienta fundamental para la modificación de conductas en animales, siendo formalizado por B.F. Skinner en 1938, quien estableció que:

“La frecuencia de una conducta puede incrementarse mediante la aplicación de estímulos reforzantes. En el contexto del manejo de fauna silvestre, el refuerzo positivo se ha consolidado como una técnica eficaz para fomentar conductas voluntarias, reduciendo la necesidad de métodos coercitivos” (Skinner, 1938).

En zoológicos y centros de conservación, el uso del condicionamiento operante ha sido aplicado en diversas especies, incluyendo mamíferos, aves y fauna marina, gracias a esto, su implementación ha permitido mejorar los procesos de manejo clínico, facilitar la administración de tratamientos médicos y disminuir riesgos tanto para los animales. Para los manejadores, en especial, el enfoque de “contacto protegido” el cual, ha representado un avance significativo en la interacción humano-animal, al priorizar la seguridad y el bienestar (González-Valdivia et al., 2012; Morales-Contreras et al., 2019).

En México, diversos zoológicos han incorporado programas de entrenamiento basados en refuerzo positivo, destacando instituciones como Africam Safari, así como zoológicos en ciudades como Guadalajara, León y la Ciudad de México y en el sureste del país, parques como Xcaret y Xel-Há han adoptado estas prácticas en el manejo de fauna silvestre, evidenciando una tendencia hacia la modernización de los protocolos de manejo (Caballero Cruz, 2007; Molina & Barros, 2005).

En el caso específico del hocofaisán (*Crax rubra*), especie catalogada como amenazada, existen limitados estudios enfocados en su manejo conductual en cautiverio, sin embargo, debido a su comportamiento territorial y su sensibilidad al estrés (Barrero Sánchez et al., 2016). Resulta pertinente la implementación de estrategias que favorezcan su adaptación y reduzcan el impacto negativo de la interacción humana, es por esto que, el condicionamiento operante con refuerzo positivo se presenta como una alternativa viable para mejorar las condiciones de bienestar y manejo de esta especie (Irazusta Peco, 2021).

METODOLOGÍA

El presente estudio se desarrolló en las instalaciones del Jardín Zoológico Payo Obispo, situado en la ciudad de Chetumal, Quintana Roo, México, esta zona se caracteriza por un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano y una temperatura media anual que oscila entre los 25° y 27° C, factores ambientales que fueron considerados durante el registro de actividad.

Para la investigación, se trabajó con un total de tres ejemplares de hocofaisán (*Crax rubra*), especie enlistada bajo la categoría de Amenazada en la NOM-059-SEMARNAT-2010,

el grupo estuvo conformado por dos machos (identificados como CR1 y CR2) (Figura 1) y una hembra (CR6), todos plenamente identificados mediante anillos de marcaje y con historiales clínicos previos que reportaban niveles significativos de estrés ante la contención física.

Figura 1.

Grupo estuvo conformado por dos machos (identificados como CR1 y CR2) y una hembra (CR6).



Fuente: elaboración propia

La investigación se estructuró mediante un diseño descriptivo y experimental dividido en cuatro etapas principales: observación diagnóstica, selección técnica de conductas, implementación del programa de condicionamiento operante y evaluación psicométrica de resultados. En la primera etapa, se llevó a cabo un periodo de observación conductual inicial del 6 al 24 de junio del 2016, empleando un muestreo ad libitum., el objetivo fue identificar el repertorio comportamental base y establecer un etograma preliminar (González-Valdivia et al., 2012), estas sesiones se realizaron dos veces al día (mañana y tarde) en intervalos de 20 minutos por ejemplar, manteniendo una distancia moderada para evitar sesgos por la presencia del observador. Posteriormente, se realizó una segunda fase de observación enfocada en la identificación de conductas críticas para el manejo clínico, para validar la suficiencia del muestreo, se aplicó la fórmula de curva de acumulación:

El proceso se dio por concluido cuando el coeficiente de acumulación se aproximó a 1, indicando que la totalidad de las conductas ya habían sido registradas. En la segunda etapa, tras analizar los histogramas de frecuencia, se seleccionaron seis conductas fundamentales para el manejo preventivo: acercamiento voluntario a la malla, subir y bajar de bancos de madera, ascenso a perchas, y la desensibilización sistemática a la báscula, jeringa (para administración de fármacos orales) y al dispositivo de transporte tipo Kennel.

Durante la tercera etapa, se implementó el programa de condicionamiento operante con

refuerzo positivo (R+), se utilizaron guías táctiles y señas manuales como estímulos discriminativos, empleando la palabra “bien” como un reforzador condicionado o “puente” para marcar el instante exacto de la conducta deseada, y como refuerzo primario o “premio”. Se utilizaron pellets para pavo, los cuales fueron seleccionados tras una prueba de preferencia sobre otros insumos como fruta o masa, en cuanto al entrenamiento se ejecutó durante tres meses consecutivos, con tres sesiones diarias de 15 minutos por individuo, programados antes del horario de alimentación general para asegurar una mayor motivación.

Finalmente, en la etapa de evaluación, se cuantificó la respuesta de los individuos mediante una escala de medición que categorizó el desempeño en: excelente, buena, regular y no responde, basándose en la latencia de respuesta y la precisión del movimiento, estos datos fueron tabulados y analizados mediante estadística descriptiva y porcentajes en Microsoft Excel, permitiendo determinar la eficacia del programa para la optimización del manejo clínico y el bienestar de los ejemplares en cautiverio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante el análisis de la etapa de observación y caracterización etológica, la fase inicial de este estudio permitió la estructuración de un etograma detallado para *Crax rubra*, herramienta indispensable para la comprensión de su ecología conductual en condiciones de cautiverio, mediante el muestreo ad libitum. Se identificaron y categorizaron 28 unidades conductuales, lo que permitió no solo conocer el estado basal de los ejemplares, sino también identificar áreas de oportunidad para la intervención clínica.

El uso de la curva de acumulación de comportamientos fue determinante para validar el rigor científico del muestreo, pudiendo observarse en los registros que, durante los primeros días el coeficiente de acumulación fue cercano a cero debido a la aparición constante de nuevas conductas (Oliveira et al., 2014). Sin embargo, al transcurrir el periodo de 18 días, el coeficiente convergió en 1.0 para los tres ejemplares (Mika, Mickey y Soraya), este fenómeno de saturación indica que el inventario conductual obtenido es plenamente representativo del repertorio de la especie en su entorno actual. En términos de discusión con (Granados Roa, 2019), esto sugiere que el ambiente del Jardín Zoológico Payo Obispo, a pesar de las limitaciones de espacio en ciertos recintos, permite la expresión de conductas naturales típicas de los crácidos, como el acicalamiento, el estado de alerta con cresta levantada y comportamientos de forrajeo.

En cuanto a los resultados por conducta condicionada, mediante un análisis Comparativo, el éxito del programa de condicionamiento operante con refuerzo positivo (R+) se evaluó mediante la cuantificación del porcentaje de respuestas positivas frente a cada estímulo, a continuación, se desglosan los hallazgos más significativos por tipo de conducta.

Acercamiento al llamado y establecimiento del vínculo

Esta conducta fue el pilar del programa, al inicio la respuesta era errática, especialmente en Soraya, quien mostraba una respuesta excelente de apenas el 14 % en las primeras

etapas, sin embargo, tras la aplicación sistemática de pellets para pavo como refuerzo primario, los porcentajes de éxito se elevaron drásticamente. Mika alcanzó un 80 % de respuestas favorables, mientras que Mickey logró un 79 %.

El acercamiento voluntario representa la ruptura de la “distancia de huida” natural de la especie, en la naturaleza, el hocofaisán es un ave esquiva ante la presencia humana debido a la presión de caza histórica (Figura 2 y 3). Lograr que el 80 % de las veces el animal reduzca la distancia con el manejador de forma voluntaria indica una modificación del valor del estímulo humano de ser percibido como una amenaza (estímulo aversivo), el cuidador pasa a ser un estímulo discriminativo que predice la llegada de un refuerzo, muy diferente a (Damasceno et al., 2021).

Figuras 2.

Ejemplar marcado como CR1, programa de acercarse a la malla. Conductas de motricidad y posicionamiento (Percha y Banco).



Fuente: elaboración propia.

Figura 3.

Ejemplares marcados como CR2 y CR6, programa de subir y bajar del banco.



Fuente: elaboración propia.

El hocofaisán es una especie con costumbres arborícolas, lo cual facilitó el condicionamiento de subir y bajar de perchas, los resultados muestran una asimilación notable: Mika obtuvo un 79 %, Mickey un 67 % y Soraya un 57 %. La discusión técnica con base en Herculano et al. (2013), aquí reside en la morfología de la pata de los crácidos, el dedo posterior situado a la misma altura que los delanteros facilita el asimiento de ramas y perchas. Por lo tanto, en el entrenamiento aprovechó esta disposición biológica para facilitar el manejo; sin embargo, el menor porcentaje en Mickey y Soraya en esta categoría específica puede atribuirse a la ubicación de las perchas en sus recintos temporales, lo que subraya la importancia del diseño del hábitat en el éxito del entrenamiento.

Desensibilización a la báscula: monitoreo de salud sin estrés

El pesaje es una de las maniobras más críticas en medicina preventiva, ya que, tradicionalmente, requiere la captura física, lo que genera estrés y riesgo de fracturas si se realiza un mal manejo, en este estudio, los ejemplares mostraron una curva de aprendizaje moderada pero ascendente: Mika alcanzó un 69 % y Mickey un 67 %. Este resultado es de gran relevancia para el bienestar animal, ya que, el hecho de que un ave de hasta 5 kg suba voluntariamente a una plataforma de pesaje permite un monitoreo nutricional constante, esto se alinea con los estándares de la Asociación de Zoológicos y Acuarios (AZA), que promueve el manejo cooperativo para reducir la “indefensión aprendida” que suelen mostrar los animales sometidos a contención física repetitiva (Figura 4).

Figura 4.
Ejemplar marcado como CR2, programa de pesaje. Desensibilización a la Jeringa: El éxito del Refuerzo Líquido.



Fuente: elaboración propia.

Para la administración de fármacos orales, se utilizó jugo de uva dentro de la jeringa como refuerzo. Mika respondió con un 100 % de éxito, Mickey con un 83 % y Soraya con un 67 %. La variabilidad aquí es un claro ejemplo de la individualidad biológica, Mika, a pesar de ser el ejemplar reportado como “agresivo”, mostró una avidez superior por el refuerzo líquido. Esto demuestra, que la agresividad suele ser una respuesta defensiva probablemente por el miedo, una vez que el animal comprende que la interacción con la jeringa produce un resultado placentero (jugo de uva), la conducta agresiva se extingue por falta de refuerzo y es sustituida por la cooperación (Figura 5).

Figura 5.
Ejemplar marcado como CR2, programa de desensibilización a la Jeringa. El ingreso a la Kennel: El desafío del Confinamiento.



Fuente: elaboración propia.

Esta fue la conducta con resultados más heterogéneos, Mickey alcanzó un sorprendente 100 %, mientras que Mika se estancó en un 45 %. Para Mika, el ingreso a un espacio cerrado representó un estímulo aversivo de alta intensidad, se debe considerar que el historial del animal rescatado de un restaurante por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en México (PROFEPA). Esto se puede explicar, las secuelas relacionadas con el confinamiento en espacios inadecuados, ya que, según la teoría condicionamiento Skinner (1953), un estímulo que ha sido asociado previamente con experiencias negativas requiere un proceso de contra condicionamiento mucho más largo y pausado. El éxito total de Mickey, en cambio, valida que la especie es capaz de tolerar el transporte si se entrena correctamente, lo cual es vital ante emergencias como los huracanes, comunes en Quintana Roo.

Los resultados corroboran las leyes del efecto de Thorndike y los principios de Skinner (1938), por lo que, el éxito del programa radicó en la correcta identificación del reforzador, ya que, se probaron frutas, masa y alimento seco, pero fueron los pellets para pavo los que mantuvieron la tasa de respuesta más alta, lo anterior se debe a la “motivación por hambre controlada”, ya que las sesiones se realizaban antes de la alimentación general

entre las horas 11 y 13. El uso del marcador o puente (la palabra “bien”) fue esencial, en especies de aves, que poseen un procesamiento visual y auditivo muy rápido, el puente permite marcar el milisegundo exacto de la conducta correcta, facilitando que el animal comprenda la relación causal entre su movimiento y el premio.

Por otra parte, el bienestar animal, aunque no se realizaron pruebas sanguíneas, la observación etológica reportada indica una disminución de conductas estereotipadas o de estrés, ya que, antes del programa, los ejemplares presentaban conductas de caminar de esquina a esquina y durante y después de la implementación, se observó una transición hacia estados de descanso y exploración positiva. El entrenamiento operante funciona como enriquecimiento ambiental cognitivo, ya que los animales en cautiverio suelen sufrir de aburrimiento crónico al tener todas sus necesidades cubiertas sin esfuerzo, por lo que la implementación del programa les devolvió la oportunidad de “trabajar” por su alimento, lo cual satisface una necesidad psicológica profunda en especies inteligentes como los crácidos.

Tendiendo durante la implementación del programa un enfoque de contacto protegido y seguridad humana, siguiendo las directrices de Argos (2006), la implementación del contacto protegido en este estudio garantizó que ninguna interacción pusiera en riesgo al personal, en el caso de Mika (CR2), quien tenía reportes de agresividad, el entrenamiento a través de la malla permitió que el manejador pudiera recompensarlo sin invadir su espacio vital. Este enfoque es éticamente superior porque le otorga al animal el control de la situación. Por lo que, si el animal no desea participar, puede retirarse a la parte trasera del recinto, y que, al no haber castigo por la no participación, el animal pierde el miedo a acercarse, esta “libertad de elección” es considerada hoy en día el estándar de oro en el bienestar de animales bajo cuidado humano.

Por otra parte, los Factores que influyeron en la variabilidad de los resultados, es necesario discutir por qué Soraya (la hembra) mostró niveles de respuesta inferiores en comparación con los machos, y que esto puede deberse a dos factores:

Etología de género: “en muchas especies de aves, las hembras son más cautelosas y menos propensas a explorar estímulos nuevos (neofobia) como parte de una estrategia de supervivencia para la protección de nidadas, esto de acuerdo a lo que refiere” (Greenberg, 2003).

Memoria Aversiva: Soraya fue el ejemplar con más historial de contenciones físicas traumáticas (tratamientos respiratorios y resguardos por huracanes). La literatura en específico del autor LeDoux (2000), indica que el estrés agudo deja huellas mnemónicas persistentes en el sistema límbico de las aves, lo que requiere un periodo de desensibilización mucho más extenso para “borrar” la asociación negativa con el manejo humano según.

El estudio demuestra que el condicionamiento operante con refuerzo positivo no es solo una técnica de “trucos”, sino una herramienta de gestión clínica indispensable, por lo que se recomienda que el Jardín Zoológico Payo Obispo mantenga estas sesiones de forma permanente para evitar la extinción de las conductas aprendidas. Además, se sugiere la

implementación de programas de reforzamiento intermitente una vez que la conducta esté consolidada. Lo que, según Skinner 1938, genera comportamientos más resistentes a la extinción, así como la capacitación constante del personal es vital, ya que, un entrenador inconsistente puede generar frustración en el animal y retroceder meses de progreso.

Finalmente, este trabajo sienta las bases para futuras investigaciones en otras especies de la familia Cracidae en México, la conservación no solo se trata de mantener individuos vivos, sino de garantizar que su existencia en cautiverio sea digna, estimulante y libre de sufrimiento innecesario, los resultados aquí presentados son una prueba fehaciente de que la ciencia de la conducta es la mejor aliada de la conservación biológica.

CONCLUSIONES

Este estudio permitió demostrar que la implementación de un programa de condicionamiento operante, con refuerzo positivo constituye una estrategia eficaz para el manejo de ejemplares de hocofaisán (*Crax rubra*) en condiciones de cautiverio. A través de un proceso estructurado de observación, selección de conductas y entrenamiento, fue posible modificar conductas clave que facilitan el manejo clínico y preventivo de los individuos, promoviendo su participación voluntaria y reduciendo la necesidad de contenciones físicas o químicas.

Los resultados evidenciaron una mejora progresiva en la respuesta conductual de los tres ejemplares evaluados, aunque con variaciones individuales en el ritmo de aprendizaje y nivel de respuesta. Sin embargo, estas diferencias resaltan la importancia de considerar factores como el temperamento, experiencias previas y características propias de cada individuo al diseñar e implementar programas de entrenamiento. Incluso en aquellos ejemplares con respuestas iniciales moderadas, se observó una tendencia positiva hacia la adquisición de conductas deseadas.

El uso de refuerzos positivos adecuados, como los pellets para pavo, así como la implementación de estímulos condicionados, permitió establecer asociaciones claras entre conducta y recompensa, favoreciendo el aprendizaje, de igual manera, la repetición constante de las sesiones de entrenamiento fue determinante para consolidar los comportamientos adquiridos.

Desde la perspectiva del bienestar animal, el condicionamiento operante con refuerzo positivo contribuye a reducir el estrés asociado al manejo, mejorar la calidad de vida de los ejemplares y fortalecer la relación entre el animal y el manejador. Esto representa un avance significativo frente a los métodos tradicionales de manejo, los cuales pueden generar efectos negativos en la salud física y emocional de los animales.

Por lo que, se concluye que la adopción de este tipo de estrategias en zoológicos y centros de conservación no solo mejora la eficiencia de los procedimientos de manejo. También, responde a la necesidad de implementar prácticas más éticas y sostenibles, por lo que se sugiere que se continúe con la ampliación de estos programas; así como su

aplicación en otras especies, con el fin de fortalecer los estándares de manejo de fauna silvestre en cautiverio.

Gracias al vínculo que se crea (Manejador-ejemplar) por medio del condicionamiento operante con refuerzo positivo, en el zoológico se implementan prácticas de educación ambiental con estos ejemplares, esto como parte de la sensibilización que el lugar busca alcanzar en la sociedad para el cuidado de la flora y la fauna.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Angosto Ballester, A., & Gálvez Torralba, A. (with Universidad de Zaragoza). (2016). Manejo de fracturas en aves salvajes. Universidad de Zaragoza.
- Argos. (2006). Manual de entrenamiento de animales silvestres. [Manual técnico].
- Barrero Sánchez, R., Torregrosa Soler, J. B., Agroalimentària, U. P. de V. D. de I. R. y A.-D. d'Enginyeria R. i, & Natural, U. P. de V. E. T. S. de I. A. y del M. N.-E. T. S. d'Enginyeria A. i del M. (2016). Estudio de usos y problemas de la cetrería en la Comunidad Valenciana. Creación de zona de adiestramiento y vuelo en los Términos Municipales de Dos Aguas y Serra. <https://agris.fao.org/search/en/providers/125048/records/67488b5b6b7cc10eeb5acc39>
- Caballero Cruz, P. (2007). Estado de conservación de crax rubra griscomi en la Isla de Cozumel, México: Evidencia empírica y modelos predictivos. <http://200.57.56.70:8080/xmlui/handle/231104/1755>
- Damasceno, A. A. P., Oliveira, J. V. da S., Moraes, M. J., Miranda, J. M. S., Castro, D. de C., Carmo, C. C. do, & Ribeiro, A. S. S. (2021). Etograma de gaviões-carijós (*Rupornis magnirostris*) internados no ambulatório de animais selvagens da Universidade Federal Rural da Amazônia. *Research, Society and Development*, 10(5), e56010514257-e56010514257. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i5.14257>
- González-Valdivia, N. A., Arriaga-Weiss, S. L., Ochoa-Gaona, S., Ferguson, B. G., Kampichler, C., & Pozo, C. (2012). Ensamblajes de aves diurnas a través de un gradiente de perturbación en un paisaje en el sureste de México. *Acta zoológica mexicana*, 28(2), 237-269.
- Granados Roa, A. V. (2019). Trauma complejo en niños, niñas y adolescentes: Propuesta y uso de un etograma centrado en comportamiento no verbal de regulación emocional y respuesta al estrés. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/76005>
- Greenberg, R. (2003). The role of neophobia and neophilia in the structuring of communities. En R. J. Hall & T. J. Roper (Eds.), *Animal behaviour and wildlife conservation* (pp. 175-196). Island Press.

- Herculano, D. da M., Santos, M. Á. B., & Pigozzo, C. M. (2013). Etograma de flamingo-chileno, *Phoenicopterus chilensis* (phoenicopteriformes, phoenicopteridae), em condição de cativeiro no Parque Zoobotânico Getúlio Vargas. *Candombá*, 9(1), 8-21.
- Irazusta Peco, I. (2021). Estudio de aprendizaje por condicionamiento operante y memoria espacial en Águila Harris (*Parabuteo unicinctus*). <https://buleria.unileon.es/handle/10612/14926>
- LeDoux, J. E. (2000). Emotion circuits in the brain. *Annual Review of Neuroscience*, 23(1), 155-184.
- Molina, A. M., & Barros, J. F. (2005). APLICACIÓN DE LOS SIG PARA LA EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL HÁBITAT DEL PAUJIL DE PICO AZUL CRAX ALBERTI (AVES: CRACIDAE) EN EL NORORIENTE DE ANTIOQUIA, COLOMBIA. *Revista EIA*, (3), 95-105.
- Morales-Contreras, J., Escalante, P., & Matías-Ferrer, N. (2019). Genetic diversity in Mexican wild populations of the Great Curassow (*Crax rubra*). *Biota Neotropica*, 19, e20180649. <https://doi.org/10.1590/1676-0611-BN-2018-0649>
- NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación, 30 de diciembre de 2010.
- Oliveira, H. S., Souza, D. R. de A., & Silva, M. N. da. (2014). Etograma do Carcará (*Caracara Plancus*, Miller, 1777) (Aves, Falconidae), em cativeiro. *Revista de Etologia*, 13(2), 1-9.
- Pérez-Irineo, G., & Santos-Moreno, A. (2017). OCCUPANCY, RELATIVE ABUNDANCE, AND ACTIVITY PATTERNS OF GREAT CURASSOW (*CRAX RUBRA*) IN SOUTHEASTERN MEXICO. *Ornitología Neotropical*, 28, 313-320. <https://doi.org/10.58843/ornneo.v28i0.282>
- Quijano Hernández, E., & Calmé, S. (2002). Patrones de Cacería y Conservación de la Fauna Silvestre en una Comunidad Maya de Quintana Roo, México. *Etnobiología*, 2(1), 1-18.
- Ramírez Barajas, P. J., & Naranjo Piñera, E. J. (2007). La Cacería de Subsistencia en una Comunidad de la Zona Maya, Quintana Roo, México. *Etnobiología*, 5(1), 65-85.
- Skinner, B. F. (1938). *The behavior of organisms: An experimental analysis*. Appleton-Century.
- Skinner, B. F. (1953). *Science and human behavior*. Macmillan.