

CONCLUSIONES

- La industria piscícola ve afectada su producción por causa de fauna silvestre, (al menos 22 especies de aves, dos de mamíferos, dos de reptiles y un anfibio).
- En la mayoría de los países visitados existen problemas de asistencia técnica para los pequeños piscicultores. Especialmente se carece de pautas de manejo para las especies silvestres que afectan los cultivos.
- La mayoría de las personas encuestadas desconocen el valor o porcentaje de pérdidas atribuible a la fauna silvestre.
- En países como Panamá, Venezuela, Perú y Brasil, el águila pescadora (*Pandion haliaetus*) es identificada como una especie que genera un impacto de bajo a moderado sobre los cultivos, mientras que en países como Colombia, Guatemala y El Salvador se identifica como de alto impacto.
- Se encontró que el águila pescadora no solo afecta los cultivos de tilapia, sino que puede afectar otros cultivos.
- En Latinoamérica se usan principalmente, diez métodos de control para aves que afectan la producción piscícola. En general el método más utilizado en todos los países encuestados son los disparos.

- A excepción del Salvador y Panamá, más del 50 % de los encuestados eliminan aves para controlar la pérdida de peces. El grupo de las garzas es el que presenta mortalidades más altas.
- En Colombia, Venezuela, Guatemala, Perú y Brasil son sacrificados individuos de águilas pescadoras para controlar las pérdidas en la producción de peces (entre 79 y 540 individuos anualmente).
- Colombia es el país donde se presentó mayor mortalidad anual de águilas pescadoras (entre 51 y 350 individuos).
- Se encontró una relación positiva entre la producción total anual y la mortalidad de águilas pescadoras, excluyendo Ecuador, según la información recopilada en las encuestas.
- Según la tendencia obtenida por los datos provenientes de las encuestas, y la extrapolación de los datos, se calcula que Colombia es uno de los países que mayor mortalidad de águila pescadora con un máximo de 3.609 individuos por año. No se tuvo en cuenta la extrapolación de Brasil, dado que la muestra representa el 1% de la producción total del país.
- El diseño inicial de la encuesta dificultó la toma de datos y la evaluación del problema planteado.
- Algunas zonas encuestadas aportan información valiosa como puntos de avistamiento de individuos de águila pescadora.

RECOMENDACIONES

- Los resultados obtenidos abren nuevos interrogantes de diferente índole y generan nuevos retos. Por mucho, esta información no es concluyente, pero permite orientar posibles acciones locales con repercusiones regionales.
- Es necesario adelantar estudios que evalúen el impacto del águila pescadora y otras especies sobre la producción piscícola. Esto incluye cuantificación de pérdidas económicas y costos de los métodos de control utilizados.
- Es importante conocer de donde provienen los individuos que son sacrificados en los países latinoamericanos pues, teniendo en cuenta su sitios de origen en Norte América y la fidelidad de sitio presentada por esta especie, es probable que a mediano plazo se estén afectando algunas poblaciones particulares de Norte América, por ejemplo las del Este de los Estados Unidos, que migran por el Caribe y llegan a Sur América por Colombia y Venezuela.
- Es necesario realizar estudios comparativos entre los diferentes métodos de control para las aves, con el fin de proponer soluciones o métodos que permitan mantener niveles rentables de producción con un impacto bajo hacia la fauna.

- Se deben realizar acciones que busquen modificar la actitud de los productores hacia las especies de fauna silvestre, especialmente al águila pescadora.
- Para el desarrollo de las encuestas, es necesaria la capacitación de profesionales, para un mejor entendimiento del trabajo y la unificación y validez de la toma de datos. Para esto se puede contar con la experiencia de algunos de los profesionales que participaron en este proyecto.
- Es importante obtener la información de otros países de Centroamérica y el Caribe que presentan una alta producción piscícola como México, Costa Rica y Cuba, y/o que hacen parte de las principales rutas migratorias de la especie *Pandion haliaetus*.
- Es necesario ampliar la cobertura de información en otras regiones de Brasil, dada la importancia y proyección de su industria piscícola.
- Se debe buscar el intercambio de información con otros proyectos, que estudian aspectos de la migración de las poblaciones de *Pandion haliaetus* y aspectos de su historia natural en el trópico americano.
- Es necesario profundizar en el estudio de las poblaciones residentes e individuos de primer año, en aspectos como su área de distribución, tamaños poblacionales y requerimientos de hábitat.
- Es necesario que las entidades encargadas de la capacitación de profesionales tanto para pre y postgrado, involucren el tema de la relación fauna silvestre y sistemas productivos dentro de sus programas de formación e investigación.

BIBLIOGRAFIA

Alcántara F. , M. Fukushima, M. Rebeza & G. Ascondinico. 2002. Pasado, presente y perspectivas de la acuicultura en la Amazonía Peruana. III Seminario internacional para el desarrollo de la acuicultura continental en la amazonia. II Congreso nacional de camaronicultura, San Cristobal, Venezuela.

Ayala E. 2002. Informe técnico del proyecto "Diseño e implementación de un proyecto regional para la evaluación del impacto de la industria piscícola en las poblaciones del águila pescadora (*Pandion haliaetus*) en América Latina". Departamento del Tolima, Colombia. ALCOM.

DeGraaf R. & J. Rappole. 1995. Neotropical migratory birds: Natural history, distribution and population change. Cornell University Press. Pp 106-107.

Escobar M. 2002. Informe técnico del proyecto "Diseño e implementación de un proyecto regional para la evaluación del impacto de la industria piscícola en las poblaciones del águila pescadora (*Pandion haliaetus*) en América Latina" sobre la industria piscícola en Venezuela. ALCOM.

FAO. 2000. Fish Slat Plus FAO. Lista de bases de datos y aplicaciones sobre pesca.

<http://www.fao.org/fi/statist/fisoft/fisoftos.asp>

Página visitada Enero 31-2003

FAO. 2002. Estadística de Pesca. Producción de Acuicultura. Vol 90/2. 2000. Roma.

Henny C. & H. Wight. 1969. An endangered osprey population: estimates of mortality and production. *The Auk*, 86: 188-198.

Henny C., M. Byrd, J. Jacobs, P. McLain, M. Todd & B. Halla. 1977. Mid-Atlantic coast osprey population: present numbers, productivity, pollutant contamination, and status. *J. Wildl. Manage.* 41(2): 254-265.

Hilty S. & W. Brown. 2001. Guía de las aves de Colombia. Traducción al español por Humberto Alvarez-Lopez. Publicada por American Bird Conservancy – ABC. Pp 107.

INAPESCA. 2002. La Acuicultura en Venezuela con énfasis en la Acuicultura Amazónica. VI Congreso Venezolano de Acuicultura. III Seminario Internacional para el desarrollo de la Acuicultura Continental en la Amazonía. II Congreso Nacional de Camaronicultura. 9-11 de Octubre de 2002. San Cristóbal. Venezuela.

INPA. 2001. Estadísticas Pesqueras y Acuícolas de Colombia. En Prensa.

Jiménez B. & E. Santamaria. 2003. Informe técnico del proyecto "Diseño e implementación de un proyecto regional para la evaluación del impacto de la industria piscícola en las poblaciones del águila pescadora (*Pandion haliaetus*) en América Latina" sobre la industria piscícola en Panamá. ALCOM.

Jiménez M & M. Jiménez. 2003. Águila pescadora (*Pandion haliaetus*). Zoológico electrónico.

<http://www.damisela.com/zoo/ave/otros/falcon/accipitridae/pondioninae/index.htm>. Página visitada Enero 31-2003.

Levenson H. & J. Koplin. 1984. Effects of human activity on productivity of nesting ospreys. *J. Wildl. Manage.* 48 (4): 1374 – 1377.

López-Arévalo H.F, M. Carmona, A. Morales & P. Rubiano. 2003. Cartilla para el monitoreo del impacto de la industria piscícola sobre las poblaciones de águila pescadora (*Pandion haliaetus*) en Latinoamérica. Herramienta para el encuestador. ALCOM, USFWS.

Lovshin, L.L. 2000. Tilapia culture in Brasil. P 133-140, in Costa-Pierce and J. E. Rakocy eds. Tilapia Aquaculture in the Americas, Vol. ". The World Aquaculture Society, Baton Rouge, Louisiana, United States.

Márquez C. & M. Berchard 2000. Final report, mortality of wintering osprey fish farms in Colombia. Alexander Von Humboldt Institute and Boise State University

Márquez C. & M. Berchard. 2002a. . Informe técnico del proyecto "Diseño e implementación de un proyecto regional para la evaluación del impacto de la industria piscícola en las poblaciones del águila pescadora (*Pandion haliaetus*) en América Latina" sobre la industria piscícola Ecuador. ALCOM.

Márquez C. & M. Berchard. 2002b. Informe técnico del proyecto "Diseño e implementación de un proyecto regional para la evaluación del impacto de la industria piscícola en las poblaciones del águila pescadora (*Pandion haliaetus*) en América Latina" sobre la industria piscícola Brazil. ALCOM.

Martell M., C. Henny, P. Nye & P. Solensky. 2001. Fall migration routes, timing, and wintering sites of North American ospreys as determined by satellite telemetry. The Condor 103: 715-724.

Meyer de Schauensee R. 1970. A guide to the birds of South America. The Academy of Natural Sciences of Philadelphia. Estados Unidos.

Morote K., 2002. Informe técnico del proyecto "Diseño e implementación de un proyecto regional para la evaluación del impacto de la industria piscícola en las poblaciones del águila pescadora (*Pandion haliaetus*) en América Latina" sobre la industria piscícola en Perú. ALCOM.

Peláez J.M. 2003 Informe técnico del proyecto "Diseño e implementación de un proyecto regional para la evaluación del impacto de la industria piscícola en las poblaciones del águila pescadora (*Pandion haliaetus*) en América Latina" sobre la industria piscícola en Risaralda y Caldas. Colombia. ALCOM.

Peterson R. 1969. The Osprey endangered world citizen. National Geographic, 136: 53-67.

Poole A. & B. Agler. 1987. Recoveries of ospreys banded in the United States, 1914-84. J. Wildl. Manage. 51(1): 148-155.

Poole A. F. 1989. Ospreys, A Natural and Unnatural History. Cambridge University Press, NY.

Queiroz J. F., B. Bernardino, N. Castagnolli, J. Cyrin, P. Kitamura, J.N.P. Lourenco, J.D. Scorvo & W. C. Valentín. 2002. A Embrapa e a Aquicultura: Demandas e Prioridades de Pesquisa. III Seminario Internacional para el desarrollo de la Acuicultura Continental en la Amazonía. II Congreso Nacional de Camaronicultura. 9-11 de Octubre de 2002. San Cristóbal. Venezuela.

Ramírez E. 2002. Informe técnico del proyecto "Diseño e implementación de un proyecto regional para la evaluación del impacto de la industria piscícola en las poblaciones del águila pescadora (*Pandion haliaetus*) en América Latina" sobre la industria piscícola en El Salvador. ALCOM.

Rangel, J. 2002. Informe técnico del proyecto "Diseño e implementación de un proyecto regional para la evaluación del impacto de la industria piscícola en las poblaciones del águila pescadora (*Pandion haliaetus*) en América Latina" sobre la industria piscícola en el Meta. Colombia. ALCOM.

Ruiz R. 2002. Informe técnico del proyecto "Diseño e implementación de un proyecto regional para la evaluación del impacto de la industria piscícola en las poblaciones del águila pescadora (*Pandion haliaetus*) en América Latina" sobre la industria piscícola en Guatemala. ALCOM.

Salazar V. 2001. La Acuicultura en la Región amazónica del Ecuador. III Seminario Internacional para el desarrollo de la Acuicultura Continental en la Amazonía. II Congreso Nacional de Camaronicultura. 9-11 de Octubre de 2002. San Cristóbal. Venezuela.

Stiles G. & A. Skutch. 1995. Guía de aves de Costa Rica. Traducido por Loreta Roselli. Instituto Nacional de Biodiversidad INBIO. Pp107.

Swenson J. 1978. Prey and foraging behavior of osprey in Yellowstone Park, Wyoming. *J. Wildl. Manage.* 42 (1): 87-90

Swenson J. 1979. Factors affecting status and reproduction of ospreys in Yellowstone National Park. *J. Wildl. Manage.* 43 (3): 595-601.

Tacon A. 2002. Sustainable Freshwater Aquaculture Development: Role of Feeds and Feedings with Particular Reference to Amazonas. Aquatic Farms Ltd. Conferencia Magistral. VI Congreso Venezolano de Acuicultura. III Seminario Internacional para el desarrollo de la Acuicultura Continental en la Amazonía. II Congreso Nacional de Camaronicultura. 9-11 de Octubre de 2002. San Cristóbal. Venezuela.

Unitt P. 2000. Museo de Historia Natural de San Diego. Oasis Marino. <http://www.oceanoasis.org/fieldguide/pand-hal-sp.html>.

Van Daele L. & H. Van Daele. 1982. Factors affecting the productivity of ospreys nesting in west-central Idaho. *Condor* 84:292-299.

Wiemeyer S., P. Spitzer, W. Krantz, T. Lamont & E. Cromartie. 1975. Effects of environmental pollutants on Connecticut and Maryland Ospreys. *J. Wildl. Manage.* 39 (1): 124-139.

OTROS SITIOS DE INTERES

Plana M. 1998. Águila pescadora (*Pandion haliaetus*). Fauna Ibérica, portal para divulgación y conservación de animales ibéricos. <http://faunaiberica.org/especies.php3?esp=31>.

Word Conservation Monitoring Center. http://www.wcmc.org.uk/cms/conv_sp.htm

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Producción acuícola de peces de agua dulce (toneladas métricas: tm) en países de Latinoamérica y el Caribe. Fuente: FAO 2002.	26
Tabla 2. Número de estanques totales, producción anual total, producción mínima y máxima, promedio y desviación estándar, según datos obtenidos en este estudio y producción total según FAO (2002).	45
Tabla 3. Número de estanques, producción anual total, producción mínima y máxima, promedio y desviación estándar según datos obtenidos en este estudio para los diferentes Departamentos colombianos y producción total según INPA (2001).	45
Tabla 4. Área mínima y máxima, promedio y desviación estándar (ha: hectáreas) de los estanques en cada país encuestado.	46
Tabla 5. Área mínima y máxima, promedio y desviación estándar (ha= hectáreas) de	49

los estanques en cada departamento colombiano encuestado.

- | | |
|---|----|
| Tabla 6. Porcentajes mínimos y máximos de la pérdida de producción anual de peces, causada por fauna silvestre. | 53 |
| Tabla 7. Lista de especies de fauna identificadas como problema en las encuestas. | 54 |
| Tabla 8. Porcentaje de encuestados que han intentado remover o espantar las aves de sus piscícolas. | 62 |
| Tabla 9. Número de individuos de aves sacrificados anualmente en cada país. | 65 |
| Tabla 10. Número total de encuestados y número de encuestados en cada categoría de mortalidad por país 0, 1-10, 11-20, 21-50 individuos muertos anualmente. NS/ NR: No sabe, no responde. | 66 |
| Tabla 11. Producción total 2001, producción encuestada en el presente estudio, porcentaje de la producción que fue encuestada y mortalidad estimada a partir del análisis de la función de regresión obtenida. | 68 |
| Tabla 12. Número de individuos de <i>Pandion haliaetus</i> observados en seis regiones de Venezuela durante los años 2000-2002. | 69 |

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Áreas de distribución y rutas migratorias del águila pescadora (<i>Pandion haliaetus</i>) en América. Adaptado de Martell <i>et al</i> (2001) y DeGraff & Rappole (1995).	12
Figura 2. Águila pescadora (<i>Pandion haliaetus</i>).	15
Figura 3. Ubicación de los países seleccionados y sitios visitados durante el desarrollo del proyecto 2002 –2003.	40
Figura 4. Número máximo de especies de aves que afectan las piscícolas de cada país encuestado	53
Figura 5. Porcentaje de encuestados que identificaron el águila pescadora como problema por cada categoría de impacto, 1-2 significa que el impacto es bajo y 3-5 representa el impacto moderado a alto.	61

Figura 6. Porcentaje de encuestados que utilizan cada método de control de aves.	62
Figura 7. Porcentaje de piscícolas por país que utilizan cada método de control de aves.	63
Figura 8. Porcentaje de encuestados que eliminan aves en cada país encuestado.	64
Figura 9. Mortalidad mínima y máxima de águilas pescadoras en los países evaluados.	66

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1. Águila pescadora al vuelo. Foto Bob Cranston.	15
Foto 2. Garras de juvenil de águila pescadora. Foto Juan Manuel Peláez.	16
Foto 3. Estanque piscícola en Guatemala. Foto Roberto Ruíz.	25
Foto 4. Estanque piscícola. Caldas, Colombia. Foto Juan Manuel Peláez.	28
Foto 5. Estanque piscícola. Ecuador. Foto Marc Bechard.	29
Foto 6. Estanque piscícola de Perú. Foto Alba Lucía Morales.	32
Foto 7. Bióloga aplicando la encuesta en Perú. Foto Alba Lucía Morales.	37
Foto 8. Estanque piscícola de Guatemala. Foto Roberto Ruíz.	46

Foto 9. Estanque piscícola. Caldas, Colombia. Foto Juan Manuel Peláez.	48
Foto 10. Estanque piscícola en Perú. Foto Alba Lucía Morales.	50
Foto 11. Ave muerta en método de control. Brasil. Foto César Márquez.	52
Foto 12. Redes como método de control. Caldas, Colombia. Foto Juan Manuel Peláez.	62
Foto 13. Espantapájaros como medio de control. Guatemala. Foto Roberto Ruiz.	62
Foto 14. Disparos como método de control. Brasil. Foto César Márquez.	63
Foto 15. Ave muerta en piscícola. Brasil. Foto César Márquez	64