

## DIETA DEL ÁGUILA PESCADORA (*Pandion haliaetus*) EN EL COMPLEJO LAGUNAR CHACOPATA-BOCARIPO, PENÍNSULA DE ARAYA, ESTADO SUCRE, VENEZUELA

<sup>1</sup>ROJAS BEATRIZ, <sup>2</sup>MUÑOZ JORGE & <sup>1</sup>MARIN GEDIO

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología de Aves, Departamento de Biología, Núcleo de Sucre, Universidad de Oriente, Venezuela.

<sup>2</sup>Centro de Investigaciones Ecológicas Guayacán, Universidad de Oriente, Venezuela.

RESUMEN: El Águila Pescadora (*Pandion haliaetus*), de hábitos estrictamente piscívoros, es el único representante de la familia Pandionidae. Es una especie migratoria, con una distribución cosmopolita. A pesar de su presencia habitual en humedales litorales venezolanos, en el país no existe un estudio sobre la variación estacional de su dieta. Esta investigación se llevó a cabo de abril hasta mayo (temporada de sequía) y de junio hasta septiembre (temporada de lluvia), en el complejo lagunar Chacopata-Bocaripo, península de Araya, estado Sucre, mediante la identificación de peces recolectados en las perchas de alimentación, que luego fueron identificados taxonómicamente. Su dieta estuvo constituida por seis especies de peces, agrupadas en cinco familias; en orden de abundancia: Ariidae > Mugilidae > Hemiramphidae > Batrachoididae > Belonidae. Al contrario de lo determinado en estudios de otros países, los bagres (*Cathorops spixii*) constituyeron el renglón de mayor importancia en la dieta (64,00%), lo cual llama la atención dado el carácter demersal de los Ariidae, y la preferencia alimentaria generalizada del Águila Pescadora por peces epipelágicos. *Mugil curema* y *M. liza* (25,84 %) son especies usuales en las lagunas costeras; a pesar de sus hábitos bentófagos, eventualmente realizan desplazamientos en cardúmenes en aguas subsuperficiales que hacen a sus individuos muy accesibles para las águilas pescadoras. Los beloniformes (*Hemiramphus brasiliensis* y *Tylosurus acus*) también fueron parte de la dieta, dada su costumbre de nadar cerca de la superficie siendo fáciles de divisar y capturar. Esta rapaz está categorizada como vulnerable en gran parte de su ámbito distribucional.

Palabras clave: Ariidae, ave migratoria, especie vulnerable, peces pelágicos y demersales

ABSTRACT: The Osprey (*Pandion haliaetus*), a specialist fish eater, is the only member of Pandionidae. The Osprey is a long-distance migratory raptor distributed worldwide. Despite its usual presence in Venezuelan coastal wetlands, no comprehensive studies their diet composition have been carried out in our country. The present study was conducted in Chacopata-Bocaripo lagoon complex, peninsula of Araya, state of Sucre, and it described the seasonal variation in diet of ospreys. We collected fish remains, recovered in perch sites that were later identified taxonomically by keys. In total, six fish species were identified in the diet; the most numerous families were: Ariidae > Mugilidae > Hemiramphidae > Batrachoididae > Belonidae, in that order of abundance. Unlike other studies carried out in other countries, catfishes (*Cathorops spixii*) accounted for 64,0% of fish diet items identified, it is noteworthy given the demersal condition of Ariidae and the preference of the Osprey for epipelagic preys. Mulletts (*Mugil curema* and *M. liza*) are common species in coastal lagoons, in spite of its benthic feeding habits its shoal movements in subsuperficial waters make them catchable preys. Beloniformes fishes (*Hemiramphus brasiliensis* and *Tylosurus acus*) were also prey due to their behavior of swimming near the surface, being easy to detect and capture. This raptor is classified as vulnerable largely through its distribution range.

Key words: Ariidae, demersal and pelagic fishes, migratory bird, vulnerable species

### INTRODUCCIÓN

El Águila Pescadora (*Pandion haliaetus* L. 1758), único representante de la familia Pandionidae, es un ave rapaz exclusivamente piscívora, de unos 52 a 71 cm de longitud total y una envergadura alar entre 150-170 cm; sin embargo, su peso oscila entre 1,4-1,7 kg. Habita a lo largo de las costas, lagos y ríos. Dispone de diversas adaptaciones anatómicas como reversibilidad del dedo exterior delantero (zigodactilia) (SUSTAITA *et al.* 2109), lo que le permite agarrar a los escurridizos peces con dos dedos hacia adelante y dos hacia atrás; éstos presentan prominencias cutáneas, y uñas largas y curvadas para evitar el deslizamiento de las presas;

los tarsos son alargados y las alas relativamente largas; poseen válvulas nasales que ayudan en las zambullidas y un largo intestino delgado, probablemente para facilitar la digestión (POOLE 1994).

Esta rapaz, de una distribución cosmopolita, excepto la Antártida, puede viajar entre 1.900 y 8.700 km, encontrándose la mayor parte de la población en el norte de Europa, la cual se ha estimado entre 8.000 a 10.000 parejas (POOLE 1994); sin embargo, en EE.UU se ubica la mayor concentración poblacional de individuos reproductivos del mundo distribuidas en tres poblaciones que se ubican en la costa oeste, la región del medio occidente y la costa este de Norteamérica

(GLASS & WATTS 2009). La población del oeste migra por la ruta centroamericana hasta Honduras, las otras dos poblaciones lo hacen cruzando el golfo de México y la región insular del Caribe para llegar a Sudamérica (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2015). En la región Neotropical, su presencia es más frecuente en el Caribe y Sudamérica supraecuatorial, y muy puntual en latitudes australes (SAGGESE *et al.* 1996; BIERREGARD *et al.* 2014).

Los individuos adultos migran hacia el Neártico para reproducirse (GLASS & WATTS 2009), sin embargo, en Venezuela y Trinidad pueden observarse individuos, probablemente inmaduros, durante todo el año. Aunque existen indicios de anidación en el ámbito insular caribeño (WILEY *et al.* 2014), en latitudes surcaribeñas no existen pruebas fehacientes de anidación; no obstante, en Venezuela y Trinidad se han señalado intentos de construcción de nidos (SOOKDEO 2014) en estructuras no naturales como grúas fijas y torres de comunicación (KIRSCHBAUM & WATKINS 2000).

El Águila Pescadora, dentro de su marcado carácter de depredador piscívoro, se considera como un auténtico oportunista que captura cualquier especie de pez cerca de la superficie, hecho el cual determina que la aparición taxoictiológica en la dieta sea normalmente reflejo de la disponibilidad de presas en las aguas explotadas (POOLE 2009). El tamaño y peso de las presas puede variar según la especie (GIL 1995), y varían mucho dependiendo de la habilidad individual, el clima y las mareas (KIRSCHBAUM & WATKINS 2000). Con pocas excepciones, el 99% de la dieta del Águila Pescadora está compuesta de peces vivos (POOLE 1989; CARTRON & MOLLES 2000; SILVA & OLMOS 2002; KALVANS & BAJINSKIS 2016), aunque ocasionalmente los puede consumir muertos (DUNSTAN 1974; CLANCY 2005).

A pesar de los numerosos estudios realizados sobre la dieta de esta especie a nivel mundial, y su presencia habitual en los humedales litorales venezolanos, en el país solo existen dos artículos publicados de la dieta del Águila Pescadora; uno trata sobre la depredación inusual de un pez raya del género *Dasyatis* (Elasmobranchii: Myliobatiformes: Dasyatidae), en Paraguaná, estado Falcón (FERNÁNDEZ-ORDOÑEZ *et al.* 2016); y el segundo sobre el consumo eventual de truchas (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum 1792) en granjas piscícolas del estado Mérida (VALERO & PÉFAUR 2017).

En vista de que en el nororiente del país no existe ningún registro publicado de las especies de peces que

integran la dieta del Águila Pescadora, se realizó este trabajo con la finalidad de determinar la variación estacional de su dieta en el complejo lagunar Chacopata-Bocaripo, península de Araya, estado Sucre, para contribuir en la elaboración de estrategias de manejo y conservación de esta especie, que está categorizada como vulnerable en gran parte de su ámbito distribucional (BIERREGARD *et al.* 2014),

## METODOLOGÍA

### Área de estudio

El estudio se realizó en las adyacencias del complejo lagunar Chacopata-Bocaripo, situado al NE de la península de Araya (10° 39' 49" N; 63° 49' 23" O), estado Sucre (Fig. 1). Este humedal está ubicado dentro de la subregión continental costera (0 y 100 m.s.n.m., con temperatura media anual > 28°C y pluviosidad media anual entre 300 y 1000 mm<sup>3</sup>), incluida a su vez, dentro de la región insular y litoral (HUBER 1997). El clima del área se caracteriza por una marcada aridez, con vientos alisios de dirección NE, una fuerte temporada de sequía de diciembre a mayo y otra lluviosa de junio a noviembre, siendo la ausencia de fuentes fluviales otro rasgo típico del área (POULIN *et al.* 1992). Este complejo lagunar está rodeado por manglares (*Avicennia germinans* L., *Rhizophora mangle* L., *Laguncularia racemosa* (L.) CF Gaertn. y *Conocarpus erectus* L.), y una abundante vegetación xerófila (CUMANA 1999).

### De campo

Se colocaron, con anterioridad al estudio, troncos (posaderos) cercanos a las lagunas, que fueron utilizados por el Águila Pescadora para posarse y consumir las presas capturadas. Se realizaron muestreos bimestrales (cada dos meses) los meses de abril-mayo (temporada de sequía), junio-julio y agosto-septiembre (temporada de lluvia), de 2018, recogiendo los restos óseos de peces de forma manual y almacenados en bolsas plásticas rotuladas con la fecha, para su posterior traslado al laboratorio.

### De laboratorio

La clasificación taxonómica de las especies-presa se realizó a partir de fragmentos como cráneos, opérculos, espinas, mandíbulas, arcos faríngeos, entre otros, hasta la categoría género o especie, tomándose fotografías de las osamentas con una cámara digital, para facilitar la clasificación, consultando una guía de peces de Venezuela (CERVIGÓN 1993).

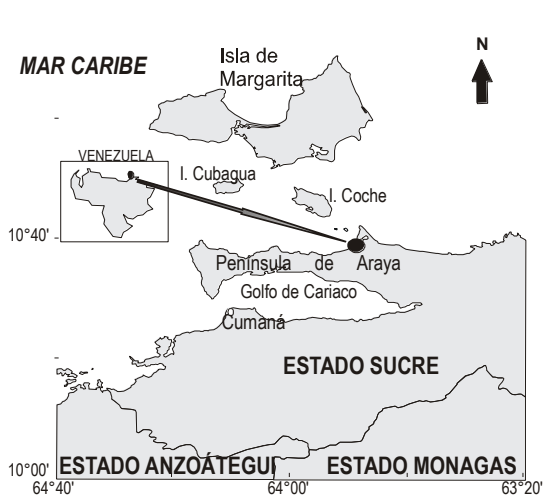
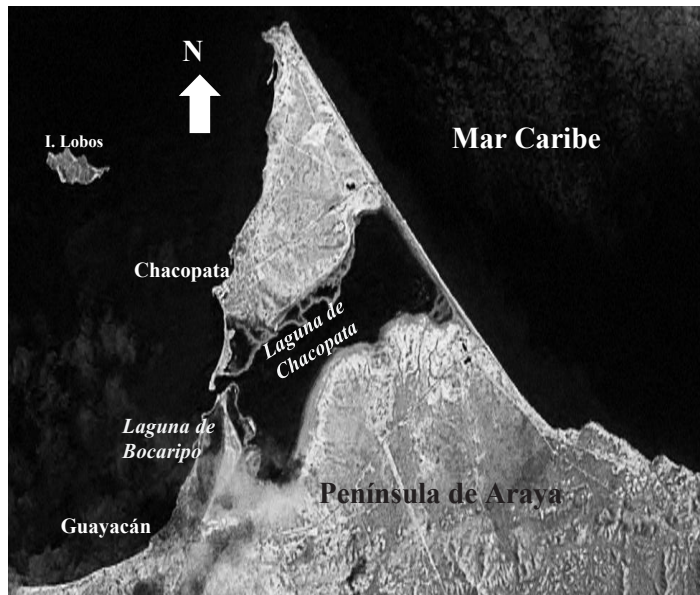


Fig. 1. Área de estudio.



### Índices ecológicos

A los muestras de peces consumidos por el Águila Pescadora se le aplicaron diversos índices ecológicos, con el propósito de dar una visión relativa de las preferencias alimentarias de esta rapaz, a saber: Abundancia (A), contando el número de individuos capturados por especie en cada bimestre sobre total, expresado en porcentaje ( $A = n_i/n_t \times 100$ ); Diversidad, mediante la expresión de Shannon-Wiener ( $H' = -\sum p_i \ln p_i$ ); Equitabilidad, utilizando la expresión de Pielou ( $J = H_{(s)}/H_{(m)}$ ); Frecuencia de Aparición, la cual expresa la frecuencia porcentual con que una especie aparece durante los muestreos realizados en un tiempo dado ( $FA = P_i/P_t \times 100$ ); índice de Relevancia Específica, utilizado para establecer el grado de importancia relativa de cada especie-presa sobre la base de su abundancia y el número de muestreos (constancia) donde fue registrada ( $RE = n_i/n_t \times C_i/C_t \times 100$ ); Similitud entre períodos, utilizando el índice de Jaccard  $S_j = c/(a+b-c)$  (KREBS 1989, MORENO 2002, ROMANO *et al.* 2005).

### RESULTADOS

Se identificaron 326 peces de seis especies, ubicados en cinco familias (Tabla 1). *Cathorops spixii* Agassiz 1829 (Ariidae) presentó el mayor número de organismos en los tres bimestres. La abundancia individual por familia siguió la secuencia: Ariidae (n=208), Mugilidae (n=84); Hemiramphidae (n=23); Batrachoididae (n=8)

y Belonidae (n=3). El bimestre abril-mayo presentó la mayor abundancia individual, seguido del bimestre junio-julio y por último agosto-septiembre (Tabla 1). La similitud fue relativamente alta entre ambos períodos ( $S_j = 67,2\%$ ).

La diversidad de presas en el bimestre agosto-septiembre fue ligeramente superior a la de Junio-Julio, y ambas mucho más elevadas que la del bimestre abril-mayo. La equitabilidad fue mucho más uniforme en el bimestre junio-julio, seguido de abril-mayo y mucho menor en agosto-septiembre (Tabla 2).

La frecuencia de aparición mostró tres especies constantes, una frecuente y dos raras; *C. spixii*, *Tylosurus acus* Lacépède, 1821 y *Thalassopyrne maculosa* Günther, 1861 estuvieron presentes en todos los bimestres muestreados, mientras que las especies *C. spixii* y *Mugil curema* Valenciennes, 1836, en ese orden, obtuvieron los mayores valores de relevancia (Tabla 3).

### DISCUSIÓN

Al contrario de lo determinado en otros estudios realizados en esta rapaz (DUNSTAN 1974; POOLE 1989, 2002; CARTRON & MOLLES 2000; SILVA & OLMOS 2002; CLANCY 2005; KALVANS & BAJINSKIS 2016), los bagres de la especie *C. spixii* constituyeron la especie íctica de mayor importancia cuantitativa (64%) en la dieta del Águila Pescadora en el área de estudio; sin embargo, excepcionalmente, en la bahía de Chesapeake (EUA),

Tabla 1. Especies de peces identificadas en la dieta de *Pandion haliaetus* durante los bimestres analizados en el Complejo Lagunar Chacopata-Bocaripo, península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

Bimestre	Familia	Especie	Abundancia
abril-mayo (Sequía)	Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	41
	Belonidae	<i>Tylosurus acus</i>	1
	Ariidae	<i>Cathorops spixii</i>	101
	Batrachoididae	<i>Thalassophryne maculosa</i>	2
		Subtotal	145
junio-julio (Lluvia)	Mugilidae	<i>Mugil liza</i>	36
	Belonidae	<i>Tylosurus acus</i>	1
	Ariidae	<i>Cathorops spixii</i>	50
	Batrachoididae	<i>Thalassophryne maculosa</i>	4
	Hemiramphidae	<i>Hemiramphus brasiliensis</i>	23
		Subtotal	114
agosto-septiembre (Lluvia)	Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	7
	Belonidae	<i>Tylosurus acus</i>	1
	Ariidae	<i>Cathorops spixii</i>	57
	Batrachoididae	<i>Thalassophryne maculosa</i>	2
		Subtotal	67

Tabla 2. Índices de diversidad de Shannon-Wiener ( $H'$ : bit.ind<sup>-1</sup>) y equitabilidad ( $J'$ ) bimestral en la dieta de *Pandion haliaetus* en el Complejo Lagunar Chacopata-Bocaripo, península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

Bimestres	Índices	
	$H'$	$J'$
abril-mayo	1,013	0,50
junio-julio	1,742	0,75
agosto-septiembre	0,781	0,39

Tabla 3. Frecuencia de aparición (FA) e índice de relevancia específica (RE) obtenidos en las especies de peces identificadas en la dieta de *Pandion haliaetus*, en el Complejo Lagunar Chacopata-Bocaripo, península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

Especies	(RE%)	(FA%)	Clasificación
<i>Cathorops spixii</i>	63,8	100,0	Constante
<i>Mugil curema</i>	9,82	66,6	Frecuente
<i>Mugil liza</i>	3,68	33,3	Accesoria
<i>Thalassophryne maculosa</i>	2,45	100,0	Constante
<i>Hemiramphus brasiliensis</i>	2,35	33,3	Accesoria
<i>Tylosurus acus</i>	0,92	100,0	Constante

los bagres y el cupleido *Dorosoma cepedianum* Lesueur, 1818 abarcaron el 80% de la dieta del Águila Pescadora (MCLEAN & BYRD 1991).

Aunque las poblaciones de bagres son comunes en el complejo lagunar estudiado (PÉREZ *et al.* 2012), su frecuencia mayoritaria en la dieta del Águila Pescadora llama la atención dado el carácter demersal de los áridos y batracoididos (peces sapo), y la preferencia alimentaria generalizada del Águila Pescadora por peces epipelágicos. MUÑOZ *et al.* (2008) señalaron que, en el complejo lagunar Chacopata-Bocaripo, *C. spixii* y *T. maculosa* constituyeron presas habituales de la cotúa *Phalacrocorax brasilianus* Gmelin 1789, un ave eminentemente buceadora, la cual captura peces poco móviles que se desplazan en el fondo (ORTA 1992). Es posible que las pronunciadas fluctuaciones mareales que se dan en el complejo lagunar permitan que durante la bajamar los bagres y los peces sapo queden expuestos en aguas relativamente someras; en efecto, en estas lagunas muchos invertebrados y peces quedan confinados durante esta fase brasmológica en pequeñas charcas de la zona intermareal, convirtiéndolos en presas accesibles para las aves pescadoras (MARÍN *et al.* 2017). No obstante, en algunas islas del archipiélago Cabo Verde, al NO de África, poco más del 50% de la dieta del Águila Pescadora, en período reproductivo, fueron peces coralinos demersales (TAVARES *et al.* 2011).

Por su parte, el hecho de que los mugílidos (*M. curema* y *M. liza* Valenciennes, 1836) conformaran el segundo renglón de importancia en la dieta (25,84 %) se debe a que son especies abundantes en las lagunas costeras venezolanas; de hecho, cumplen parte de su ciclo vital de desarrollo en este tipo de humedal, aunque sus períodos reproductivos son estacionalmente diferentes (MARÍN *et al.* 2003; MAI *et al.* 2018). A pesar de sus hábitos bentófagos o iliófagos (VIEIRA 1991), eventualmente realizan desplazamientos en cardúmenes en aguas subsuperficiales que hacen a sus individuos muy accesibles para las águilas pescadoras. Por ejemplo, en las costas estuarinas de Sao Paulo, Brasil, SILVA & OLMOS (2002) señalaron que el 76,7 % de los peces consumidos por el Águila Pescadora eran mugílidos; mientras que en el sector oriental del golfo de California, *Mugil cephalus* L. 1758 conformó una presa abundante en su dieta (CARTRON & MOLLES 2002). En Europa, en la isla mediterránea de Córcega, FRANCOUR & TRIBAULT (1996) encontraron que el 73% de la dieta de esta rapaz fueron mugílidos. Finalmente, en Senegal, en la costa

atlántica africana, PREVOST (1983) señaló que *Mugil* sp. y *Liza* sp. formaron parte sustancial de su dieta.

Los períodos reproductivos diferentes de *M. curema* y *M. liza* (VIEIRA 1991; ALBIERI & ARAÚJO 2010; MAI *et al.* 2018) pudieran explicar el hecho de que estas especies aparecieran en bimestres diferentes en la dieta del Águila Pescadora (Tabla 1). En efecto, el hallazgo de que *M. liza* estuviera presente solo durante el bimestre junio-julio, mientras *M. curema* estuvo ausente, pudiera obedecer a que este lapso coincide con la época reproductiva de *M. curema* en el nororiente venezolano, como lo determinó un estudio llevado a cabo en la laguna La Restinga, en la isla de Margarita (MARÍN *et al.* 2003), donde se comprobó que los individuos adultos maduros de *M. curema* se desplazan hacia mar afuera a desovar, permaneciendo en las lagunas sólo individuos juveniles (<10 cm de talla), cuyo tamaño probablemente no sería atractivo para las águilas pescadoras, de allí su ausencia en la dieta para este bimestre.

Los peces beloniformes («maraos») también resultan presas usuales en la dieta de las águilas pescadoras, dada su costumbre de nadar o permanecer estáticos cerca de la superficie, siendo fáciles de divisar y capturar (SAFRIEL *et al.* 1985); tanto es así que en otras regiones, como California, en el litoral pacífico norteamericano, y en las islas Canarias y el archipiélago Cabo Verde, en el océano Atlántico africano, señalan la preferencia del Águila Pescadora por especies de este orden (MARTINS *et al.* 2011; SIVIERO *et al.* 2011). En las costas del golfo de California, CARTRON & MOLLES (2002) informaron que las presas preferidas de las águilas pescadoras fueron peces de las familias Mugilidae y Belonidae. En este estudio, *Hemiramphus brasiliensis* L. 1758 (Hemiramphidae) fue el pez beloniforme más consumido por sobre *T. acus* (Belonidae).

Los niveles de salinidad también suelen influenciar la distribución espacial y tamaño relativo de los peces presentes en la dieta del Águila Pescadora (GLASS & WATTS 2009). En este último aspecto, la biomasa y el contenido energético aportados por algunas especies de peces puede condicionar su preferencia y frecuencia de aparición en la dieta, más que la talla del pez. O también, sus movimientos locales del mar hacia las lagunas, o viceversa, durante su ciclo estacional de desarrollo o reproducción, como sucede en los mugílidos de condición catadrómica (SILVA 1980; MAI *et al.* 2018). De cualquier modo, la variación en la dieta del Águila Pescadora en el complejo lagunar Chacopata-Bocaripo pudiera ser una combinación de la abundancia estacional

de las diferentes especies ícticas y su factibilidad de captura, como se ha sugerido en estudios previos (POOLE 1989).

El Águila Pescadora ha sido una de las rapaces más estudiadas mundialmente, al ser una especie que se encuentra en el tope de las pirámides alimenticias de muchos ecosistemas acuáticos, tanto marinos como de agua dulce, resultando un indicador adecuado para estudios de contaminación ambiental (GROVE 2009). No obstante, los programas de monitoreo global son escasos para la región Neotropical y se han concentrado en Norteamérica y Europa (DENIS 2008; GALARZA & ZUBEROGOITIA 2012; BIERREGARD *et al.* 2014); por ejemplo, la población en el mar Mediterráneo se encuentra en estado crítico, si bien relativamente estable, particularmente en la costa del Parque Nacional de Alhucemas, en Marruecos; también hay poblaciones apreciables en las Islas Baleares y en la isla de Córcega (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2015); en Australia se informó que la población está estable (DENNIS & CLANCY 2014).

En ese sentido, para Latinoamérica se deben promover las investigaciones y programas de conservación en los sitios de invernada del Águila Pescadora, ya que poco se conoce de la dinámica poblacional en su ámbito de distribución neotropical (MESTRE & BIERREGAARD 2009; BIERREGARD *et al.* 2014; WASHBURN *et al.* 2014), sobre todo a sabiendas que viene siendo impactada por diferentes perturbaciones antrópicas (BECHARD & MÁRQUEZ-REYES 2003; PÉREZ *et al.* 2019).

En retrospectiva, se hace necesario realizar monitoreos a más largo plazo de las densidades poblacionales, y ecología alimentaria y reproductiva, para poder analizar las respuestas del Águila Pescadora a cualquier cambio en la disponibilidad de sus recursos.

#### REFERENCIAS

- ALBIERI, R. J. & F.G. ARAÚJO. 2010. Reproductive biology of the mullet *Mugil liza* (Teleostei: Mugilidae) in a tropical Brazilian bay. *Zoologia* 27: 331–340.
- BECHARD, M. J. & C. MÁRQUEZ-REYES. 2003. Mortality of wintering Ospreys and other birds at aquaculture facilities in Colombia. *J. Raptor Res.* 37: 292–298.
- BIERREGARD, R.O., A. F. POOLE & B. WASHBURN. 2014. *Ospreys (Pandion haliaetus) in the 21ST century: Populations, migration, management, and research priorities*. USDA National Wildlife Research Center-Staff Publications. 1476. USA.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2015. *Pandion haliaetus*. *Lista Roja de especies amenazadas de la UICN 2016*. Consultado en Mayo de 2018.
- CARTRON, J. E. & M. C. MOLLES. 2002. Osprey diet along the eastern side of the Gulf of California, Mexico. *Western North Amer. Nat.* 62: 249–252.
- CERVIGÓN, F. 1993. *Los peces marinos de Venezuela*. Fundación Científica Los Roques. 2da. Ed. Vol. II. Caracas, Venezuela. 79 pp.
- CLANCY, G. P. 2005. Feeding behaviour of the Osprey *Pandion haliaetus* on the north coast of New South Wales. *Corella* 29: 91–96.
- CUMANA, L. 1999. Caracterización de las formaciones vegetales de la península de Araya, estado Sucre, Venezuela. *Saber* 11: 7–16.
- DENNIS, R. 2008. *A life of ospreys*. Whittles Publishing. Glasgow. 224 pp.
- DENNIS, T. & G. CLANCY. 2014. The status of the Osprey (*Pandion haliaetus cristatus*) in Australia. *J. Raptor Res.* 48: 408–415.
- DUNSTAN, T.C. 1974. Feeding activities of ospreys in Minnesota. *Wilson Bull.* 86: 74–76.
- FERNÁNDEZ-ORDÓÑEZ, J.C., O.M. LASSO-ALCALÁ & E. RON. 2016. First evidence of an Osprey *Pandion haliaetus* preying on elasmobranchs. *Rev. Venez. Ornitol.* 6: 65–67.
- FRANCOUR, P. & J. THIBAUT. 1996. The diet of breeding Osprey *Pandion haliaetus* on Corsica: exploitation of a coastal marine environment. *Bird Study* 43: 129–133.
- GALARZA, A. & I. ZUBEROGOITIA. 2012. *Proyecto de reforzamiento y recuperación del Águila Pescadora en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (Bizkaia, País Vasco)*. Sociedad de Ciencias Aranzadi/ Diputación Foral de Bizkaia. España. 67 pp.
- GIL, J. 1995. Alimentación y selección de presa por el Águila Pescadora (*Pandion haliaetus*) en el embalse de Cubillas (S.E. de España). *Ardeola* 42: 133–138.
- GLASS, K.A. & B.D. WATTS. 2009. Osprey diet composition and quality in high- and low salinity areas of Lower Chesapeake Bay. *J. Raptor Res.* 43: 27–36.
- GROVE, R. A., C. J. HENNY & J. L. KAISER. 2009. Osprey: worldwide sentinel species for assessing and

- monitoring environmental contamination in rivers, lakes, reservoirs, and estuaries. *J. Toxicol. Environ. Health Part B* 12: 25–44.
- HUBER, O. 1997. *Ambientes fisiográficos y vegetales de Venezuela. En: Vertebrados actuales y fósiles de Venezuela*. Eds. La Marca. E. Museo de Ciencias y Tecnología de Mérida. Venezuela. Pp. 280–298.
- KALVANS, A. & J. BAJINSKIS. 2016. The diet composition of breeding Ospreys (*Pandion haliaetus*) in Latvia. *Environ. Exp. Biol.* 14: 107–111.
- KIRSCHBAUM, K. & P. WATKINS. 2000. *Pandion haliaetus* (On-line), Animal Diversity Web. [http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/Pandion\\_haliaetus/](http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/Pandion_haliaetus/) (Accessed November 15, 2018).
- KREBS, C. 1989. *Ecological methodology*. Second Edition. Harper & Row Publishers. New York. 620 pp.
- MAI, A., M.L. DOS SANTOS, V.M. LEMOS & J.P. VIEIRA. 2018. Discrimination of habitat use between two sympatric species of mullets, *Mugil curema* and *Mugil liza* (Mugiliformes: Mugilidae) in the rio Tramandai Estuary, determined by otolith chemistry. *Neotrop. Ichthyol.* 16(2): DOI: 10.1590/1982-0224-20170045.
- MARÍN, B.J., A. QUINTERO, D. BUSSIÈRE & J.J. DODSON. 2003. Reproduction and recruitment of White Mullet (*Mugil curema*) to a tropical lagoon (Margarita Island, Venezuela) as revealed by otolith microstructure. *Fish. Bull.* 101: 809–821.
- MARÍN, G., J. MUÑOZ & L. G. GONZÁLEZ. 2017. *La avifauna acuática marino-costera de la península de Araya, Venezuela: Guía fotográfica comentada*. Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela. 163 pp.
- MARTINS, S., R. FREITAS, L. PALMA & P. BEJA. 2011. Diet of breeding ospreys in the Cape Verde Archipelago Northwestern Africa. *J. Raptor Res.* 45: 244–251.
- MCLEAN, P. & M. BYRD. 1991. The diet of Chesapeake Bay ospreys and their impact on the local fishery. *J. Raptor Res.* 25: 109–112.
- MESTRE, L.A.M. & R.O. BIERREGAARD. 2009. The role of Amazonian rivers for wintering ospreys (*Pandion haliaetus*): Clues from North American band recoveries in Brazil between 1937 and 2006. *Stud. Neotrop. Fauna Environ.* 44: 141–147.
- MORENO, C. 2002. *Métodos para medir la diversidad. Vol. 1. Manuales y Tesis SEA*. Zaragoza, España. 84 pp.
- MUÑOZ, J., G. MARÍN, J. ANDRADE & R. ALZOLA. 2008. Notas sobre la dieta de la cotúa olivácea (*Phalacrocorax olivaceus*) en una laguna marino-costera de la península de Araya, Venezuela. *Saber* 20: 253–258.
- ORTA, J. 1992. *Family Phalacrocoracidae (Cormorants)*. In: *Handbook of the birds of the world, Vol. 1*. Eds. Del Hoyo, J., A. Elliott & J. Sargatal. Lynx Edicions. Barcelona. Pp. 326–353.
- PÉREZ, M., L. RUIZ, A. APONTE & J. BELLO, 2012. Ictiofauna de la Laguna Bocaripo, Península de Araya, Estado Sucre, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Vzla.* 51: 111–121.
- PÉREZ, E., J. MUÑOZ, G. MARÍN & R. VELÁSQUEZ. 2019. Mortalidad de aves marinas por un tendido de transmisión eléctrica en el nororiente de Venezuela: 30 años después. *Bol. Inst. Oceanogr. Vzla.* 58: 3–8.
- POOLE, A.F. 1989. *Ospreys: A natural and unnatural history*. Cambridge University Press. Cambridge, UK. 246 pp.
- POOLE, A. F. 1994. *Family Pandionidae (Osprey)*. In: *Handbook of the Birds of the World*. Vol. 2. Eds. Del Hoyo, J., A. Elliot & J. Sargatal. Lynx Edicions. Barcelona, Spain. pp. 42–51.
- POOLE, A. F. 2009. *Osprey (Pandion haliaetus)*, version 1.0. In: *Neotropical Birds Online*. Ed. Schulenberg, T.S. Cornell Lab of Ornithology. Ithaca, NY, USA.
- POOLE, A. F., R.O. BIERREGAARD & M.S. MARTELL. 2002. *Osprey (Pandion haliaetus)*. In: *The birds of North America, No. 683A*. Eds. Poole, A. & F. Gill. The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, PA and the American Ornithologists' Union, Washington, DC, U.S.A.
- POULIN, B., G. LEFEBVRE & R. MCNEIL. 1992. Tropical avian phenology in relation to abundance and exploitation of food resources. *Ecology* 73: 2295–2309.
- PREVOST, Y. 1983. *Osprey distribution and subspecies taxonomy*. In: *Biology and management of Bald Eagles and Ospreys*. Ed. Bird, D.M. Harpell Press. Ste. Anne de Bellevue, Quebec, Canada. Pp. 157–174.

- ROMANO, M., I. BARBERIS, G. PAGANO & J. MAIDAGAN. 2005. Seasonal and interannual variation in waterbird abundance and species composition in the Melincué saline lake, Argentina. *Eur. J. Wildl. Res.* 51: 1–13.
- SAFRIEL, U.N., Y. BEN-HUR & A. BEN-TUVIA. 1985. *The diet of the Osprey on Tiran Island: Management implications for populations on the Northern Red Sea islands. In: Conservation of island birds.* Ed. Moors. P.J. ICBP Technical Publication No. 3. Cambridge, U.K. Pp. 181–193.
- SAGGESE, M.D., E.R. DE LUCCA, S.F. KRAPOVICKAS & E.H. HAENE. 1996. Presencia del Águila Pescadora (*Pandion haliaetus*) en Argentina y Uruguay. *Hornero* 14: 44–49.
- SILVA, S.S. 1980. Biology of juvenile grey mullet: a short review. *Aquaculture* 19: 21–36.
- SILVA, R. & F. OLMOS. 2002. Osprey ecology in the mangroves of Southeastern Brazil. *J. Raptor Res.* 36: 328–331.
- SIVERIO, M., B. RODRÍGUEZ, A. RODRÍGUEZ & F. SIVERIO. 2011. Inter-insular variation of the diet of Osprey *Pandion haliaetus* in the Canarian archipelago. *Wildl. Biol.* 17: 240–247.
- SOOKDEO, K. 2014. *The Osprey: A fisherman on wings.* Trinidad and Tobago Newday, June 12, 2014, (Accessed November 15) <http://www.newday.co.tt/features/0,196159.html>.
- SUSTAITA, D., Y. GLOUMAKOV, L.R. TSANG & A.M. DOLLAR. 2019. Behavioral correlates of semi-zygodactyly in Ospreys (*Pandion haliaetus*) based on analysis of internet images. *PeerJ* 7:e6243 DOI 10.7717/peerj.6243.
- TAVARES, M., M. FREITAS, L. PALMA & P. BEJA. 2011. Diet of breeding ospreys in the Cape Verde Archipelago, Northwestern Africa. *J. Raptor Res.* 45: 244–251.
- VALERO, L. & J. PÉFAUR. 2017. Registro de Águila Pescadora (*Pandion haliaetus*) en los Andes Merideños, Venezuela. *EcoRegistros* 7: 47–50.
- VIEIRA, J.P. 1991. Juvenile mullets (Pisces: Mugilidae) in the estuary of Lagoa dos Patos, RS, Brazil. *Copeia* 1991: 409–18.
- WASHBURN, B.E., M.S. MARTELL, R.O. BIERREGAARD, C. J. HENNY, B.S. DORR & T.J. OLEX. 2014. Wintering ecology of adult North American Ospreys. *J. Raptor Res.* 48: 325–333.
- WILEY, J.W., A.F. POOLE & N.J. CLUM. 2014. Distribution and natural history of the Caribbean Osprey (*Pandion haliaetus ridgwayi*). *J. Raptor Res.* 48: 396–407.

RECIBIDO: ABRIL 2020

ACEPTADO: MAYO 2020