

---

## MORTALIDAD DE PASERIFORMES DURANTE LA PRIMAVERA DE 2023 EN EL SUR DE NEUQUÉN, ARGENTINA Informe Técnico

M. Cecilia Sagario<sup>1</sup>✉, Virginia Rago<sup>1</sup>, Simón Pla García<sup>2</sup>, Fernando A. Milesi<sup>1</sup>, Franco Laurito<sup>3</sup> y Luciana Piudo<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Ecología Terrestre de Neuquén. Sede Junín de los Andes del Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medioambiente (INIBIOMA, UNCo-CONICET), Neuquén, Argentina.

<sup>2</sup> Reserva Natural Urbana Cotesma, Conservación Patagónica Asociación Civil. San Martín de los Andes, Neuquén, Argentina.

<sup>3</sup> Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), Centro Regional Patagonia Norte, Oficina Junín de los Andes, Neuquén, Argentina.

<sup>4</sup> Grupo de Ecología Terrestre de Neuquén. Dirección de Ecosistemas Terrestres, Centro de Ecología Aplicada del Neuquén (CEAN), Neuquén, Argentina.

✉ mctatysagario@gmail.com

### **RESUMEN**

Los eventos de mortalidad masiva de aves se relacionan generalmente con agentes patógenos o con eventos climáticos extremos, aunque otros factores (e.g., intoxicación, colisión con estructuras humanas) pueden estar involucrados. En este informe presentamos el registro de aves halladas muertas en cercanías de los lagos Huechulafquen, Lacar y Nonthué, en el sur de Neuquén, durante octubre y noviembre de 2023. Contabilizamos 216 aves, todas passeriformes. El 100% (n = 49) de las aves registradas en el lago Lacar fueron Fiofio Silbón (*Elaenia albiceps*), mientras que en el lago Huechulafquen la especie representó el 80% (n = 133). De los Fiofio Silbón que pudimos sexar por tamaño en Huechulafquen (n = 35) el 86% eran machos. La mayoría de las aves no presentaban evidencias de predación premortem u otras lesiones traumáticas. Enviamos hisopados traqueales y cloacales de individuos del lago Huechulafquen (n = 35) al laboratorio del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA). Todos resultaron negativos a la detección de paramyxovirus aviar tipo I (enfermedad de Newcastle) e influenza aviar tipo A (Gripe Aviar). Las semanas de los hallazgos coincidieron con tormentas de nieve y viento, inusuales para la época, y registradas en varias localidades cordilleranas. La gran cantidad de individuos muertos que detectamos en aparente buena condición física, más el reporte informal de otros individuos débiles o muertos en otras localidades cordilleranas, apuntan a que estos eventos climáticos extremos hayan sido los desencadenantes de una alta mortalidad de passeriformes en una zona bastante extensa. En el contexto de cambio climático actual este tipo de eventos climáticos extremos pueden ser más frecuentes impactando de manera negativa en las poblaciones de aves passeriformes de la región, y afectando especialmente a las aves migratorias. Sin embargo, dados los recientes registros de mortalidad masiva de aves y otros grupos de animales debido a agentes patógenos en Argentina y el mundo, es importante no desestimar otras posibles causas subyacentes en la mortalidad y destacar la importancia del monitoreo sanitario de la fauna tanto silvestre como doméstica.

---

## MORTALIDAD DE PASERIFORMES DURANTE LA PRIMAVERA DE 2023 EN EL SUR DE NEUQUÉN, ARGENTINA Informe Técnico

M. Cecilia Sagario<sup>1</sup>✉, Virginia Rago<sup>1</sup>, Simón Pla García<sup>2</sup>, Fernando A. Milesi<sup>1</sup>, Franco Laurito<sup>3</sup> y Luciana Piudo<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Ecología Terrestre de Neuquén. Sede Junín de los Andes del Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medioambiente (INIBIOMA, UNCo-CONICET), Neuquén, Argentina.

<sup>2</sup> Reserva Natural Urbana Cotesma, Conservación Patagónica Asociación Civil. San Martín de los Andes, Neuquén, Argentina.

<sup>3</sup> Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), Centro Regional Patagonia Norte, Oficina Junín de los Andes, Neuquén, Argentina.

<sup>4</sup> Grupo de Ecología Terrestre de Neuquén. Dirección de Ecosistemas Terrestres, Centro de Ecología Aplicada del Neuquén (CEAN), Neuquén, Argentina.

✉ mctatysagario@gmail.com

### **INTRODUCCIÓN**

Los eventos de mortalidad masiva de aves pueden deberse a uno o más agentes causales, naturales o antrópicos (Fey et al. 2014). Las causas naturales pueden ser simples y directas, como en el caso de eventos climáticos extremos (e.g., Newton 2007, Degtyarev 2011) o infecciones por agentes patógenos (e.g., Fukui et al. 2014, Lima et al. 2020, Uhart 2023), o indirectas y sinérgicas, como cuando una mala condición corporal de las aves dada por la ocurrencia de un evento que afecta su alimento (e.g., un incendio forestal) las predispone a morir durante otro evento natural posterior (e.g., una tormenta; Yang et al. 2021). Las causas antrópicas también pueden resultar en eventos de mortalidad masiva de aves de modo más o menos directo y con menor o mayor interacción con esas causas naturales. Desde intoxicaciones o colisiones con estructuras (edificios, autos, tendidos eléctricos, generadores eólicos), pasando por la predación por animales domésticos o silvestres introducidos, hasta el cambio en la temperatura del océano o el aumento en la frecuencia de eventos climáticos extremos y la expansión geográfica de agentes patógenos o sus vectores debidos al cambio climático (Loss et al. 2015, Foden & Young 2016, Jones et al. 2023).

El registro y documentación de los eventos de mortalidad masiva de animales y sus posibles causas es importante no solo para evaluar medidas de conservación y manejo de las poblaciones silvestres sino porque esos eventos pueden tener implicancias sanitarias directas (e.g., foco de patógenos) o indirectas (e.g., como indicador de riesgos inminentes) para los humanos y sus animales domésticos. Por ejemplo, la influenza aviar tipo A (causante de la Gripe Aviar) y el paramyxovirus aviar tipo I (causante de la enfermedad de Newcastle), ambas enfermedades muy dañinas para la industria avícola, pueden ser transmitidas al hombre, en el cual la mayoría de las infecciones son asintomáticas o leves, aunque en el caso de la influenza aviar tipo A algunas variantes pueden causar infecciones graves o letales. Dada la relativamente alta capacidad de este

virus para recombinar y adaptarse a nuevas especies la presencia de este patógeno es especialmente riesgosa no solo para las aves, sino para toda para la fauna nativa y doméstica, y para la salud humana (Uhart 2023).

La mortalidad masiva de aves está poco documentada en Sudamérica (Tallei & Benavides 2022), y son muy escasos los registros en la bibliografía de eventos en Argentina de mortalidad en aves terrestres silvestres que no estén relacionados directamente con causas antrópicas. Los pocos trabajos que proponen eventos climáticos como causa del evento de mortalidad son de un bajo número de individuos involucrados y con evidencias bastante indirectas de su asociación con la causa propuesta (Ferrer et al. 2010, Cueto 2023, pero ver Tallei & Benavides 2022). Este informe documenta la ocurrencia de mortalidad masiva de aves terrestres (mayormente migratorias) asociadas a eventos climáticos durante la primavera de 2023 en el sur de la provincia de Neuquén, Argentina, en cercanías de los lagos Huechulafquen, Lacar y Nonthué.

## **MÉTODOS**

La zona en la que se registraron los eventos de mortalidad se encuentra dentro de los Departamentos Huiliches y Lacar de la provincia de Neuquén, Argentina, que incluyen una parte importante del Parque Nacional Lanín (PNL). El clima del área es templado húmedo a semiárido, con una temperatura media en invierno de 7–8 °C y de 17–19 °C en verano, con heladas presentes durante todo el año. La precipitación media anual, que cae mayormente en forma de nieve, es de 400–2600 mm, en un marcado gradiente de origen orográfico que disminuye hacia el este. El clima es templado con precipitaciones invernales y una marcada estación seca en verano. Los vientos, en ocasiones intensos, son predominantes del noroeste-oeste durante todo el año. La vegetación responde fuertemente al gradiente pluvionival y a la altitud y por eso se encuentran representadas aquí varias unidades de vegetación dentro de las Provincias Fitogeográficas Patagónica y Subantártica (Oyarzábal et al 2018) y sus ecotonos, desde los bosques andino-patagónicos dominados por varias especies de *Nothofagus* spp. y *Araucaria araucana* hacia el oeste, estepas gramíneas y arbustivo-gramíneas hacia el este, y vegetación achaparrada y adaptada a la altura asociada a las cumbres.

### **Eventos de mortalidad masiva de aves**

Los días 29 de octubre y 17 de noviembre de 2023 se registraron tormentas de nieve y viento en el área. Para caracterizar la magnitud y singularidad de estos eventos climáticos durante la primavera se analizaron las observaciones de temperaturas diarias y mensuales de octubre y noviembre de 2023 y sus valores históricos (1991-2020) en la estación meteorológica del Aeropuerto Chapelco (**Fig. 1**) provistas por el Servicio Meteorológico Nacional a través de su sitio web (SMN 2024a, 2024b). También se buscó información climática para esos días en el perfil de Facebook del Parque Nacional Lanín (<https://www.facebook.com/pnlanin>).

El 30 de octubre, un día después de la primera tormenta, vecinos del Loteo Huechulafquen de Junín de los Andes dieron aviso a personal del Centro de Ecología Aplicada del Neuquén (CEAN) sobre la presencia de muchas aves muertas en la playa oriental del Lago Huechulafquen (sitio 1 en **Fig. 1**). El 31 de octubre, luego de notificar a la oficina de Junín de los Andes del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) debido al contexto de emergencia sanitaria por influenza aviar de alta patogenicidad (IAAP), tres autoras (MCS, VR y LP) recorrieron el sitio para verificar el evento, examinar las aves encontradas y coleccionar muestras e individuos para su análisis. Se coleccionaron y examinaron todas las aves encontradas muertas sobre un segmento de 300 m de la línea de costa de la playa pública oriental del Lago Huechulafquen (**Fig. 1**). Las aves coleccionadas fueron examinadas *in situ* y enterradas luego de rociarlas con amonio cuaternario. Se utilizó equipo de protección personal (mamelucos tipo Tyvek, doble guante de látex, máscaras con filtros N95 o protectores oculares y barbijos N95) tanto para la recorrida de la playa coleccionando individuos como para la toma de muestras; el equipo también fue desinfectado luego de su uso con una solución de amonio cuaternario.



**Figura 1** – Sectores en los que registramos eventos de mortalidad de Paseriformes: playas en los márgenes este de los lagos Huechulafquen (1) y Lacar (2), y senderos boscosos en las zonas de Hua Hum (3) y Pucará (4). Las líneas rojas sobre las imágenes satelitales indican los sectores de playa recorridos en los que se coleccionaron y/o contabilizaron individuos. El símbolo del avión indica la ubicación de la estación meteorológica del Aeropuerto Aviador Carlos Campos (Aeropuerto Chapelco). En verde se muestran los límites aproximados del Parque Nacional Lanín (PNL).

El 19 de noviembre, dos días después de la segunda tormenta, un autor (SPG) recorrió la playa NE del Lago Lacar (sitio 2 en **Fig. 1**) contabilizando e identificando las aves muertas a lo largo de 600 m de la playa pública. Una semana después (26 de noviembre), el mismo autor realizó recorridos rutinarios de dos senderos de 2–4 km en sectores boscosos en Hua Hum y Pucará (sitios 3 y 4 en **Fig. 1**), dentro del PNL y en cercanías del Lago Nonthué y del Lago Lacar.

### Examen de campo y laboratorio de las aves muertas

Las aves contabilizadas fueron identificadas a nivel de especie, se les asignó un estatus de residencia de acuerdo a Cueto & Gorosito (2018) y se determinó su condición externa registrando lesiones evidentes o partes del cuerpo faltantes. Algunas observaciones que podrían haber sido pertinentes (e.g., peso, condición reproductiva) para las aves colectadas no se registraron debido a que la mayoría de las aves se encontraban en distintos grados de descomposición, con alteraciones en el color o textura de la piel. Los individuos colectados de Fiofio Silbón (*Elaenia albiceps*) fueron sexados como machos o hembras cuando sus medidas de longitud del ala y de la cola se encontraban en los rangos máximos o mínimos del tamaño para la especie, respectivamente (Cueto et al. 2015). El sexo de los individuos de Fiofio silbón con tamaños intermedios, o de aquellos individuos que no se intentó sexar se consideró como indeterminado. En un grupo de Fiofios de la playa del Lago Huechulafquen que estaban mejor conservados (n = 31) pudimos evaluar la abundancia de grasa subcutánea acumulada (en categorías que van desde 0: nada de grasa, hasta 7: grasa excesiva; Ralph et al. 1993).

Se tomaron muestras a partir de hisopados cloacales y traqueales de aves individuales (n = 4 para *Elaenia albiceps*, n = 2 para *Pyrope pyrope*, y n = 1 para *Troglodytes aedon*, *Asthenes pyrrholeuca* y *Zonotrichia capensis*) y de grupos de aves de una misma especie de 5 individuos (n = 2 para *Elaenia albiceps* y *Troglodytes aedon*), 4 individuos (n = 1 para *Asthenes pyrrholeuca*) y 2 individuos (n = 1 para *Leptasthenura aegithaloides*) encontrados en la playa del Lago Huechulafquen (total: 15 muestras involucrando 35 individuos). Se usaron hisopos estériles de dracon que fueron conservados en microtubos con solución fisiológica y refrigerados hasta su llegada (48 h después de la colecta) al laboratorio de SENASA en Martínez, Provincia de Buenos Aires.

Las muestras fueron analizadas mediante la técnica de Reacción en Cadena de Polimerasa en Tiempo Real (RT-PCR) para detectar influenza aviar tipo A (causante de la Gripe Aviar) y paramyxovirus aviar tipo I (causante de la enfermedad de Newcastle). Ambas enfermedades virales son de denuncia obligatoria para el SENASA debido a su importancia para la industria avícola. Si bien en ambas enfermedades son las aves acuáticas las que dominan los ciclos de transmisión silvestre, algunas especies de passeriformes son susceptibles a la infección y pueden excretar el virus de la Gripe Aviar; hasta el momento no se ha demostrado que los passeriformes puedan cumplir un rol en la transmisión de la enfermedad de Newcastle (Williams et al 2023).



De algunos pocos individuos mejor conservados colectamos muestras de pulmón, hígado y cerebro, que se mantienen conservadas congeladas a  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  en el laboratorio del CEAN para posibles futuros diagnósticos.

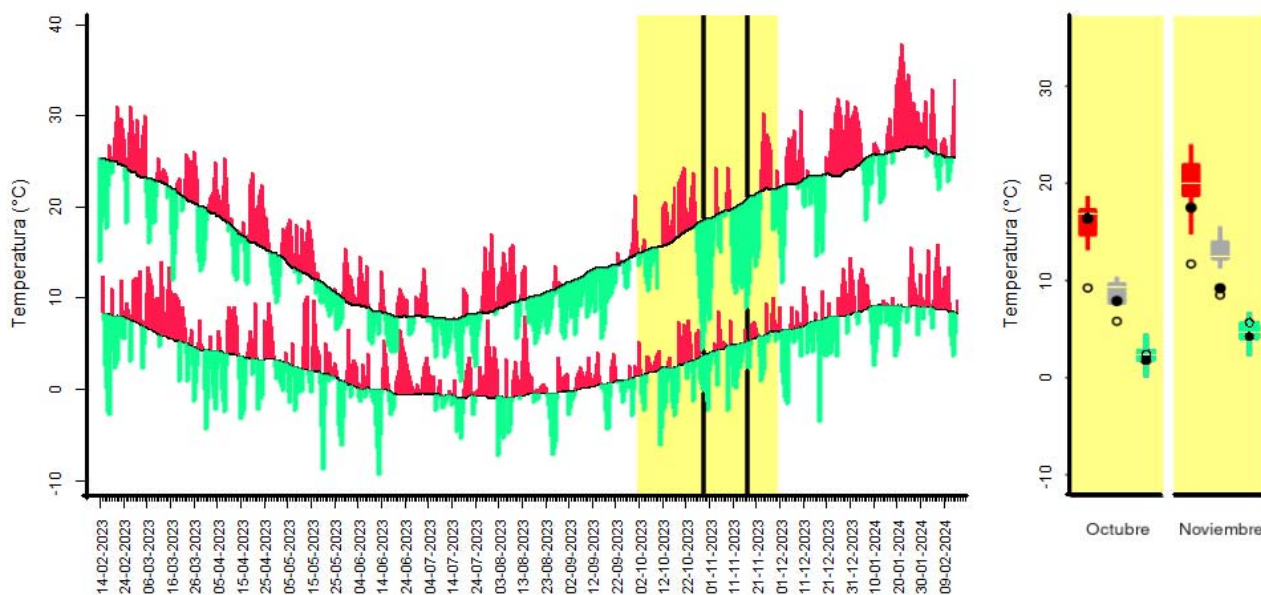
## **RESULTADOS**

Los días 29 de octubre y 17 de noviembre de 2023 se registraron tormentas de nieve y viento muy inusuales para la época en esta zona, con muy bajas temperaturas. Desde el perfil de Facebook del PNL se emitieron alertas meteorológicas para esos días: alerta naranja por nieve (acumulación de 30–60 cm) y alerta amarillo por viento (ráfagas de hasta 100 km/h) para el 29 de octubre (PNL 2023a), y alerta naranja por nieve (acumulación de 50–75 cm) y por viento (ráfagas de hasta 120 km/h) para el 17 de noviembre (PNL 2023b). Las temperaturas mínimas y máximas diarias registradas por el SMN en la estación meteorológica del Aeropuerto Chapelco fueron  $-0.2\text{--}5.3\text{ }^{\circ}\text{C}$  el 29 de octubre y  $2.2\text{--}8.8\text{ }^{\circ}\text{C}$  el 17 de noviembre (SMN 2024a), mucho más bajas que lo usual, en especial las máximas (**Fig. 2**). Ambos eventos estuvieron incluidos en secuencias anómalas de varios días en que las temperaturas máximas y medias diarias se sostuvieron muy bajas para la época, con valores más característicos del invierno en esta región (**Fig. 2**). De hecho, en el periodo 1991–2020 nunca se había registrado una temperatura media mensual tan baja como la de noviembre 2023, que resultó apenas más alta que la de octubre 2023 (**Fig. 2**). Las temperaturas mínimas promedio, en cambio, fueron mucho más habituales, tanto para las semanas que incluyeron a las dos tormentas de nieve como a ambos meses en general (**Fig. 2**).

En la playa oriental del Lago Huechulafquen, el 31 de octubre colectamos 167 individuos muertos de seis especies de aves passeriformes en solo 300 m de costa (**Tabla 1, Fig. 3A**). La especie más abundante fue el Fiofío Silbón (80%), de cuyos individuos sexados la mayoría fueron machos (86%, **Tabla 1**). La segunda especie más abundante fue la Ratona (12%, **Tabla 1**). En la playa NE del lago Lacar, las 49 aves muertas encontradas el 19 de noviembre fueron Fiofío Silbón (**Tabla 1**). El 97% de los individuos contabilizados pertenecen a especies que son migratorias (**Tabla 1**). Todos los individuos muertos detectados el 26 de noviembre al recorrer los senderos en Pucará y Hua Hum (decenas, en cada caso) también eran Fiofío Silbón.

La mayoría de las aves registradas (84%) se encontraban en buenas condiciones externas, sin evidencias de lesiones o signos de predación (**Tabla 1, Fig. 3B**). Los individuos colectados eran todos adultos y los Fiofío Silbón mejor conservados ( $n = 31$ ) no parecían particularmente delgados ya que se registraron tanto individuos sin grasa o con muy poca grasa acumulada (categorías 0 y 1, 77%) como individuos con valores intermedios de grasa (categorías 2 y 3, 23%).

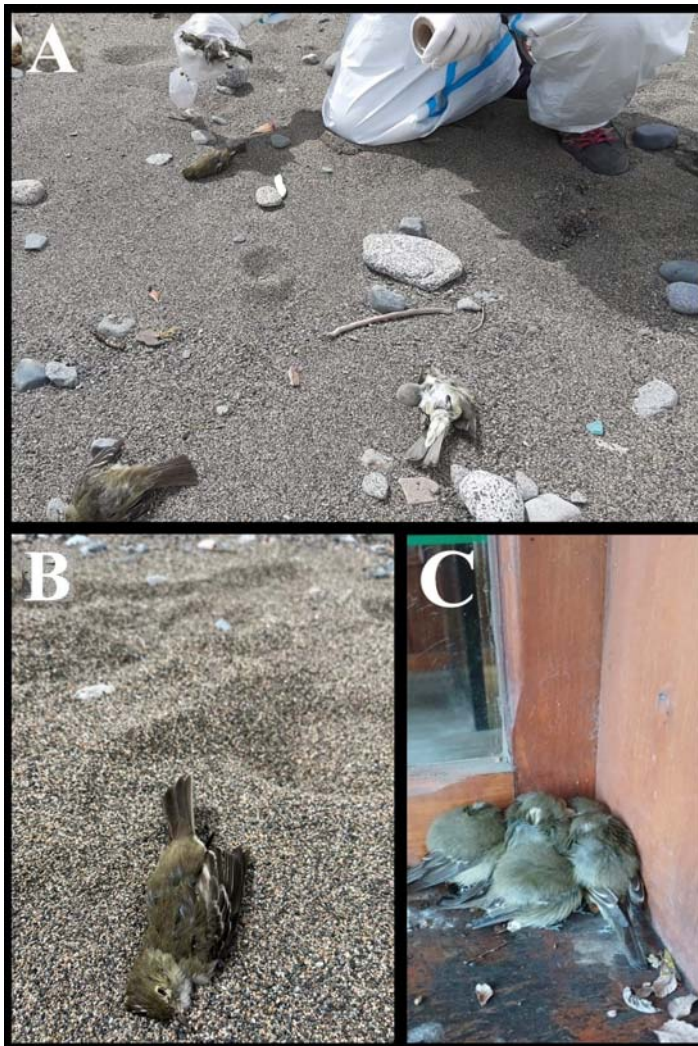
Las 15 muestras de hisopados individuales y grupales (involucrando en total a 35 individuos) analizadas por SENASA resultaron negativas a la prueba molecular (RT-PCR) para la detección de secuencias de los virus paramyxovirus aviar tipo I e influenza aviar tipo A.



**Figura 2** – Temperaturas registradas en la estación meteorológica Chapelco (Aeropuerto Aviador Carlos Campos). Izquierda: Temperaturas máximas y mínimas diarias observadas entre el 14-02-2023 y 14-02-2024 respecto a sus valores diarios promedio en el periodo 1991–2020 (líneas negras), representadas en rojo cuando fueron superiores y en verde, inferiores, al promedio histórico. En amarillo se destaca el periodo octubre-noviembre, y con líneas verticales se señalan los dos días en que se registraron tormentas de nieve y viento (29-10-2023 y 17-11-2023). Derecha: Distribución de frecuencias de las temperaturas máximas (rojo), medias (gris) y mínimas (verde) promedio mensuales en octubre y noviembre en el periodo 1991-2020 (bigotes: rangos; cajas: rangos intercuartiles; líneas horizontales: medianas). Los círculos llenos indican esos mismos valores registrados en octubre y en noviembre 2023; los círculos vacíos son los valores promedio para los periodos semanales centrados en los dos días de tormentas de nieve y viento (26-10-2023–01-11-2023 y 14-11-2023–20-11-2023). Elaborado a partir de información provista como imágenes a partir de datos procesados o como datos crudos por el SMN (SMN 2024a, 2024b).

**Tabla 1** – Aves muertas registradas en las playas orientales de los Lagos Huechulafquen y Lacar, en el sur de Neuquén, Argentina, durante dos días (31 de octubre y 19 de noviembre) de la primavera 2023. Se indica el número de individuos según el sitio, la especie, el estatus de residencia para la zona (R: residente; M: migratorio), el sexo (M: macho; H: hembra; I: indeterminado) y la condición en que fue encontrado (E: entero y sin lesiones externas; I: incompleto [sin cabeza, alas y/o cola])

Sitio	Especie	Estatus	Sexo			Condición	
			M	H	I	E	I
Huechulafquen	Fiofío Silbón ( <i>Elaenia albiceps</i> )	M	30	5	98	107	26
	Ratona ( <i>Troglodytes aedon</i> )	M			20	20	
	Canastero Coludo ( <i>Asthenes pyrrholeuca</i> )	M			8	7	1
	Diucón ( <i>Pyrope pyrope</i> )	R			3	3	
	Coludito Cola Negra ( <i>Leptasthenura aegithaloides</i> )	R			2	2	
	Chingolo ( <i>Zonotrichia capensis</i> )	R			1	1	
Lacar	Fiofío Silbón ( <i>Elaenia albiceps</i> )	M			49	41	8



**Figura 3** – (A) Colecta de aves muertas en la playa oriental del Lago Huechulafquen, Neuquén, Argentina, el 31 de octubre de 2023 (B). Individuo sin lesiones externas de Fiofío Silbón (*Elaenia albiceps*) encontrado muerto en la playa del Lago Huechulafquen. (C) Individuos de Fiofío agrupados, luego de ser ingresados a una construcción por haber colisionado con sus ventanas (fuente: <https://www.facebook.com/photo?fbid=10232820219834776&set=a.1067009562437>)

## DISCUSIÓN

Durante la última semana de octubre y las primeras semanas de noviembre de 2023 ocurrieron al menos dos eventos de mortalidad masiva de passeriformes en el sur de la provincia de Neuquén, Argentina. El registro de los eventos de mortalidad justo luego de las tormentas y durante periodos de temperaturas máximas y medias inusualmente bajas para la primavera sugiere que las muertes fueron causadas por la coincidencia de un fenómeno climático inusual y extremo con el momento crítico en que llega un gran número de aves migratorias a la región (Cueto & Gorosito 2018, Bravo et al. 2017). La enorme mayoría de los individuos encontrados muertos pertenecen a especies que muestran estos movimientos migratorios estacionales, en particular el Fiofío Silbón (*Elaenia albiceps*). La ocurrencia de tormentas cuando las aves se encuentran en ruta (especialmente volando sobre cuerpos de agua, que no ofrecen posibilidad de refugio) y la ocurrencia de períodos inusuales de bajas temperaturas inmediatamente luego de arribar a sus zonas de reproducción son dos de las



principales causas de mortalidad entre las aves terrestres migratorias (Newton 2007). Además, las aves encontradas no parecían estar particularmente en malas condiciones nutricionales, como sí ha ocurrido en otros eventos de mortalidad masiva en paseriformes migratorias (New Mexico Department of Game & Fish 2020), lo que podría explicar una propensión de las aves a morir exhaustas o hipotérmicas durante las tormentas. Tampoco se detectó la presencia de patógenos que podrían haber desencadenado un evento inédito de mortalidad masiva, en particular la variante circulante de influenza que causa la Gripe Aviar y está causando este tipo de eventos extraordinarios en aves costeras (Uhart 2023).

La densidad de individuos muertos en las playas de los Lagos Lacar y Huechulafquen (216 aves en <1 km lineal) no puede extrapolarse a toda el área, ya que seguramente los vientos fuertes, predominantemente del oeste, acumularon aves que cayeron en los cuerpos de agua o fueron llevadas por distintos afluentes de la cuenca hasta los lagos. Por el otro lado, es muy probable que solo hayamos podido recuperar una pequeñísima fracción de los animales muertos en esas cuencas, incluso de aquellos que llegaron a los cuerpos de agua. Los comentarios y avisos informales que fuimos recopilando de otros eventos de mortalidad simultáneos (casi exclusivamente de Fiofios) dan cuenta de que el fenómeno pudo haber sido bastante extendido en la región. Por ejemplo, individuos muertos o debilitados en esta misma zona (e.g., **Fig. 3C**) y en otras localidades cordilleranas bastante alejadas entre sí (e.g., Malargüe, Alicura, Esquel), tanto en bosques como en estepas, que también se vieron afectadas por eventos climáticos extraordinarios en esas fechas. Esto sugiere que estos eventos climáticos han tenido probablemente un gran impacto en las poblaciones de aves de toda la región cordillerana de Argentina entre el sur de Mendoza y Chubut, en especial en las aves migratorias.

El Fiofio Silbón parece haber sido particularmente afectado por los eventos de alta mortalidad. Si bien es el ave más abundante de la región durante primavera-verano, ni en el bosque ni en matorrales de la estepa su abundancia relativa supera el 40% del total de paseriformes (Cueto & Gorosito 2018, MCS et al. datos no publicados), mientras que representó 80% de las aves muertas en el Lago Huechulafquen y fue la única especie encontrada en las playas y senderos de la zona de los Lagos Lacar y Nonthué. Otras observaciones simultáneas apuntan a lo extraordinario de estos eventos para la especie. La abundancia de Fiofios fue atípicamente alta el 19 de noviembre, unos días después de la segunda tormenta, con 73 individuos detectados a lo largo de ~3 km del arroyo Pocahullo y la Costanera en San Martín de los Andes, seis veces más que el máximo alguna vez detectado en el mismo recorrido (12 individuos) durante los conteos semanales previos y posteriores que realiza sistemáticamente uno de los autores (SPG) desde 2021. Estos registros, así como otras observaciones inusuales (Fiofios agrupados en grandes cantidades en la zona urbana o en pequeños grupos dentro de construcciones; **Fig. 3C**) apuntan a un fenómeno anormal. Probablemente las aves estaban en movimiento hacia otras áreas de nidificación y debieron detenerse temporalmente en esta zona a causa de las tormentas, o bien individuos que usualmente ocupan áreas silvestres aledañas buscaron refugio en las zonas bajas o urbanizadas a causa del frío,

resultando en estas observaciones inusuales. La altísima proporción de machos encontrados entre los Fiofios muertos que pudieron ser sexados sugiere que la población se encontraba aún en movimiento, ya que los machos llegan al área algunas semanas antes que las hembras (Cueto 2023).

Los programas y equipos técnicos enfocados en la detección y el registro de eventos de mortalidad de animales y la adecuada colecta y conservación de muestras son escasos en nuestra región (Lima et al. 2020). Si bien en este caso una causa climática parece la más parsimoniosa, los eventos de mortalidad en masa de aves deberían poder ser detectados e investigados con rapidez y en profundidad ya que podrían estar causados por patógenos de importancia para la salud humana y la producción avícola. En el contexto actual de cambio climático, tanto los eventos climáticos extremos como la expansión de agentes patógenos pueden acelerar la ocurrencia de eventos de mortalidad masiva (Fey et al. 2014). Establecer redes de información, capacitación y colaboración con personas que puedan detectar y documentar su ocurrencia en condiciones seguras, y notificar a personal capacitado para estudiar y sopesar sus causas y consecuencias es de vital importancia para evaluar sus efectos en las poblaciones naturales y prevenir sus potenciales riesgos para la salud humana y la producción.

#### REFERENCIAS

- Bravo SP, Cueto VR & Gorosito CA (2017) Migratory timing, rate, routes and wintering areas of White-crested Elaenia (*Elaenia albiceps chilensis*), a key seed disperser for Patagonian forest regeneration. PLOS One, 12: e0170188.
- Cueto VR, Bravo SP, Trujillo-Arias N & Cabanne G (2015) Sex determination by morphometry of adult White-crested Elaenia (*Elaenia albiceps chilensis*). Revista Brasileira de Ornitologia 23: 18-24.
- Cueto VR & CA Gorosito (2018) Seasonal changes in bird assemblages of a forest-steppe ecotone in North Patagonia. Ornitología Neotropical 29: 349-358.
- Cueto VR (2023) Registro de mortalidad del Fiofio Silbón (*Elaenia albiceps chilensis*) durante el otoño Patagónico. Nótulas Faunísticas 362: 1-4.
- Degtyarev AG (2011) Climate anomalies as a factor of bird mortality in Northern Yakutia. Russian Journal of Ecology 42: 122-125.
- Ferrer D, Lardelli U, Bruno F & Olivera R (2010) Mortandad de Fiofio Silbón (*Elaenia albiceps chilensis*) en el Parque Provincial Aconcagua y Monumento Natural Puente del Inca. Biologica 12: 78-80.
- Fey SB, Siepielski AM, Nusslé S, Cervantes-Yoshida K, Hwan JL, Huber ER, Fey MJ, Catenazzi A & Carlson M (2014) Recent shifts in the occurrence, cause, and magnitude of animal mass mortality events. PNAS 112: 1083-1088.
- Foden WB & Young BE (Eds) (2016) IUCN SSC Guidelines for assessing species' vulnerability to Climate Change. Versión 1.0. Occasional paper of the IUCN Species Survival Commission No. 59. Cambridge, Reino Unido, & Gland, Suiza.
- Fukui D, Takahashi K, Kubo M, Une Y, Kato Y, Izumiya H, Teraoka H, Asakawa M, Yanagida K & Bando G (2014) Mass mortality of Eurasian Tree Sparrows (*Passer montanus*) from Salmonella typhimurium in Japan, winter 2008-09. Journal of Wildlife Disease 50: 484-495.
- Jones T, Parrish JK, Lindsey JK, Wright C et al. (2023) Marine bird mass mortality events as indicator of the impacts of ocean warming. Marine Ecology Progress Series: HEATav8

- Johnson K (2020) The Southwest is facing an 'Unprecedented' migratory bird die-off. Audubon Magazine. Accedido en <https://www.audubon.org/news/the-southwest-facing-unprecedented-migratory-bird-die>
- Lima PC, Dutra IS, Araújo FAA, Lustosa R, Zeppelini CG & Franke C (2020) First record of mass wild waterfowl mortality due to *Clostridium botulinum* in Brazilian semiarid. An Acad Bras Cienc: Biological Science 92: e20180370.
- Loss SR, Will T & Marra PP (2015) Direct mortality of birds from anthropogenic causes. Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics 46: 99-120.
- New Mexico Department of Game & Fish (2020) Starvation, unexpected weather to blame in mass migratory songbird mortality. Accedido en <https://content.govdelivery.com/accounts/NMDGF/bulletins/2afbc3e?reqfrom=share>
- Newton I (2007) Weather-related mass-mortality events in migrants. Ibis 149: 453-467.
- Ralph CJ, Guepel GR, Pyle P, Marton TE & DeSante FF (1993) Handbook of field methods for monitoring landbirds. Albany: USDA Forest Service General Technical Report PSWGTR-144, Pacific Southwest Research Station.
- Oyarzabal M, Clavijo J, Oakley L, Biganzoli F, Tognetti P, Barberis I, Maturo HM, Aragón R, Campanello PI, Prado D, Oesterheld M & León RJC (2018) Unidades de vegetación de la Argentina. Ecología Austral 28: 40-63.
- Parque Nacional Lanín (2023a) Alerta meteorológico para el día 29 de octubre de 2023. Accedido en: <https://www.facebook.com/pnlanin/posts/pfbid02aXaaercVJh7k322DFoZ7A8TUVDXmQq9PNPxaV5W82hJRUEkn7kt6t5pxRmpnwKcl>
- Parque Nacional Lanín (2023b) Alerta meteorológico para el día 17 de noviembre de 2023. Accedido en: <https://www.facebook.com/pnlanin/posts/pfbid02BpwdZVXatFpX9kMsjMmD1TWqwwEUvxJztSN7pQ4ZF2zZie8FYpCd9UfAFQmyeDDI>
- Servicio Meteorológico Nacional (2024a) Descarga del Catálogo de Datos Abiertos del SMN. Accedido el 14/02/2024 en <https://www.smn.gob.ar//descarga-de-datos>
- Servicio Meteorológico Nacional (2024b) Monitoreo climático: monitoreo diario y mensual. Accedido el 14/02/2024 en <https://www.smn.gob.ar/clima/vigilancia>
- Tallei E & Benavidez A (2022) Mortalidad de aves en dormitorios comunales a causa de una tormenta severa en la ciudad de Tulumaya, Argentina. El Hornero 37: 147-158.
- Uhart M (2023) Influenza aviar: la nueva amenaza. Revista Aves Argentinas 67. Accedido en <https://revista.avesargentinas.org.ar/index.php/home/issue/view/36>
- Williams RAJ, Sánchez-Llatas CJ, Doménech A, Madrid R, Fandiño S, Cea-Callejo P, Gomez-Lucia E & Benítez L (2023) Emerging and novel viruses in Passerine birds. Microorganisms 11: 2355.
- Yang D, Yang A, Yang J, Xu R & Qiu H (2021) Unprecedented migratory bird die-off: A citizen-based analysis on the spatiotemporal patterns of mass mortality events in the western United States. Geo Health 5: e2021GH000395.