

Respuestas conductuales de la población de *Aptenodytes patagonicus* frente a la presencia de la especie exótica *Lycalopex griseus* en Tierra del Fuego, Chile

Autores: Vicente Araya R., Raúl Meza C.

Profesor Asesor: Carlos Zurita Redón

Centro de Investigación Científica Escolar (CICE)
Santiago, Región Metropolitana, Chile

RESUMEN

En Tierra del Fuego habita una pequeña población de Pingüinos Rey (*Aptenodytes patagonicus*) que ha recolonizado la zona desde el año 2008. Desde esa fecha, han tenido que enfrentar diversas amenazas, entre las que destacan el cambio climático y las especies exóticas. El Zorro Chilla (*Lycalopex griseus*) es una especie nativa en Chile excepto en Tierra del Fuego que fue introducida con el fin de ejercer un control biológico sobre una plaga de conejos y desde hace algunos años ha depredado los polluelos de la población de Pingüino Rey. Por tanto, se procede a analizar las respuestas conductuales de la población de Pingüino Rey posiblemente generadas frente a la presión de depredación por parte del Zorro Chilla, por medio de un trabajo de campo que consistió en la visita a la Reserva Natural Pingüino Rey ubicada en el extremo este de la Bahía Inútil en Tierra del Fuego, respetando una distancia de observación de más de 50 metros como establece SUBPESCA. Se registran novedades conductuales en la población como el desplazamiento de las guarderías de polluelos a zonas más seguras de la reserva que ayudarían a evitar la depredación, específicamente, zonas más expuestas y sin presencia de Coirón (pastizal), lugar donde los zorros de esconden y atacan. Otras conductas modificaron su frecuencia, como los periodos de vigilancia de los progenitores alrededor de las guarderías de polluelos. Se concluye que la aparición de estas y otras novedades conductuales en la población de Pingüino Rey podrían estar siendo una respuesta frente a la presión de depredación constante por parte de la especie exótica Zorro Chilla en Tierra del Fuego.

PALABRAS CLAVES

Pingüino Rey, Zorro Gris, Especie exótica, novedades conductuales, polluelos, depredación.

INTRODUCCIÓN

El Pingüino Rey (*Aptenodytes patagonicus*, Miller 1778) es una especie subantártica que recolonizó Tierra del Fuego a partir del año 2008. Desde entonces hasta la fecha el número de adultos reproductores y de crías ha ido variando a causa de diferentes factores (Huidobro M. & Oporto J. 2018). Las poblaciones de *A. patagonicus* más próximas a Tierra del Fuego son las ubicadas en Islas Falkland (Malvinas) y Georgias del Sur (Figura 1). Todas estas Islas se ubican entre los 45° y 55° de latitud sur. La IUCN (International Union for Conservation of Nature) categoriza a esta especie como LC (Least Concern).

Estas poblaciones tienen un ciclo reproductivo de 15 a 17 meses, desde el asentamiento y posterior cortejo de los progenitores, hasta el cambio de plumajes de sus polluelos y su posterior independización (Otley. *et al.* 2007). Una de las etapas cruciales del ciclo reproductivo es la crianza de polluelos, la cual tiene una duración de 12 meses siendo esta la especie de pingüino que más tiempo dedica a la crianza (García P. & Boersma P. 2015). Esta crianza se inicia a mediados de enero y culmina a mediados de enero del siguiente año; mientras un progenitor se encuentra cuidando a su polluelo el otro se encuentra forrajeando en el mar y posteriormente alternan sus roles. El periodo de crianza es fundamental en la sobrevivencia de los polluelos, puesto que los eventos conductuales que en él ocurren determinan la llegada a la independización de estos (García P. & Boersma P. 2015). Al momento de independizarse los polluelos mudan su plumón café a un plumaje blanco con negro sin marcas amarillas y naranjas el cual le permite iniciar sus propios viajes de alimentación. El aumento del número de polluelos que sobrevive la época invernal y que en primavera logra completar su periodo de crianza y logra su independización es un indicador de éxito del periodo de crianza (Huidobro M. & Oporto J. 2018).



Figura 1: Mapa de la ubicación de las poblaciones de Pingüino Rey.

Sus depredadores marinos habituales son la Orca (*Orcinus orca*), Foca leopardo (*Hydrurga leptonyx*), Lobo fino antártico (*Arctocephalus gazella*), Lobo marino sudamericano (*Otaria flavescens*); y en tierra destacan Petrel gigante (*Macronectes halli*), Skua (*Stercoraria spp.*), Paloma antártica (*Chionis minor*) y el Carancho (*Caracara plancus*) (García P. & Boersma P. 2015). Se ha demostrado impacto de depredadores introducidos en Tierra del Fuego, así como también hay registro de depredación por parte de mamíferos carnívoros terrestres tales como por ejemplo el Visón (*Neovison vison*) y Zorro gris (*Lycalopex griseus*). Éste último fue introducido el año 1951 con la finalidad de generar un control biológico sobre una plaga de conejos que azotaba dichas tierras, desde allí ha generado diferentes impactos en la biodiversidad que no han sido estudiados, ni declarados ni cuantificados. Hay estudios y registros previos que determinan el potencial impacto de esta especie introducida en Tierra del Fuego sobre la población de *A. patagonicus* (Araya & Meza. 2020).

Se ha comprobado que la especie exótica Zorro gris en Tierra del Fuego (*Lycalopex griseus*) mantiene acercamientos e intentos de ataque hacia los polluelos de la población de Pingüino rey (*Aptenodytes patagonicus*). Se ha demostrado que la fase lunar y la superficie visible de la luna son factores abióticos que influyen la presencia de estas conductas por mejorar la visibilidad de los Zorros Chilla durante la noche. Esto significa que la presencia de estas conductas aumenta cuando el porcentaje de la superficie visible de la luna es mayor, existiendo una correlación entre el número de acercamientos y las fases de la luna. La presencia de depredación por parte del Zorro gris excluye al pingüino rey de cualquier técnica de defensa frente a este tipo de ataque, sumándole su poca habilidad en Tierra para desplazarse. Los polluelos han sido presa fácil para los ataques de depredadores terrestres (Araya & Meza. 2020), sobre todo en períodos de formación de guarderías donde los polluelos tienen mayor contenido de grasa que sus progenitores, convirtiéndolos en presas más vulnerables si no tienen protección (Huidobro & Oporto. 2018).

Pregunta de investigación:

¿Cuáles han sido las respuestas conductuales de la población de Pingüino Rey (*Aptenodytes patagonicus*) que habita en Tierra del fuego frente a los acercamientos de la especie exótica Zorro Gris (*Lycalopex griseus*)?

HIPOTESIS

Dado que se han registrado aproximaciones y depredación de polluelos de Pingüino Rey (*Aptenodytes patagonicus*) por parte de la especie exótica Zorro Gris (*Lycalopex griseus*) en Tierra del Fuego (Araya & Meza. 2020), habrán respuestas conductuales de la población de Pingüino Rey que permitirían evitar la depredación de sus polluelos, aumentando así la probabilidad de independización de estos y disminuyendo el estrés de las guarderías.

OBJETIVO GENERAL

Analizar respuestas conductuales de la población de Pingüino Rey en Tierra del fuego y determinar su impacto en la sobrevivencia e independización de los polluelos durante el periodo de crianza frente a la presencia de la especie exótica Zorro Gris.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar la existencia de respuestas conductuales en la población de Pingüino Rey en Tierra del Fuego frente a los acercamientos de Zorro gris.
- Determinar el impacto de los cambios conductuales sobre la sobrevivencia e independización de los polluelos durante el período de crianza.

METODOLOGÍA

A. Trabajo de campo:

El área de estudio se encuentra en Tierra del Fuego, al interior de la Reserva Natural Privada Pingüino Rey (57° 27' 47.09" S y 69° 18' 31.98" O), ubicada en el extremo este de Bahía Inútil en Tierra del Fuego, Región de Magallanes y Antártica Chilena, Provincia De Tierra Del Fuego, comuna de Porvenir. Su clima seco estepario se caracteriza por fuertes vientos, abundantes precipitaciones y temperaturas bajas (Dirección meteorológica de Chile). La temperatura media en verano suele mantenerse en los 10°C , mientras que en invierno ronda entre los 0°C y 1°C.



Dentro de la reserva es posible observar varias especies de aves, entre ellas gaviota dominicana (*Larus dominicanus*), carancho o traro (*Caracara plancus*), skuas (*Stercorarius skua*), albatros de ceja negra (*Thalassarche melanophris*), loica (*Leistes loyca*), chincol austral (*Zonotrichia capensis australis*), caiquen (*Chloephaga picta*); entre los micromamíferos se encuentran el tuco tuco de magallanes (*Ctenomys magellanicus*), ratón oliváceo (*Abrothrix olivacea*), laucha doméstica (*Mus musculus*); entre los macromamíferos se encuentran el guanaco (*Lama guanicoe*) y zorro culpeo (*Lycalopex culpaeus*). Dentro de las especies exóticas registradas en la reserva se encuentran el visón (*Neovison vison*), castor (*Castor canadensis*), la rata almizclera (*Ondatra zibethicus*) y zorro chilla (*Lycalopex griseus*).

Imagen 1: Reserva Natural Pingüino Rey, hábitat de la población de *Aptenodytes patagonicus*.

Los sectores que ocupan como hábitat la población de Pingüino de Pingüino Rey al interior de la reserva son (Imagen 2):

Sector	Descripción
Playa	Se caracteriza por poseer abundante roquerío, con arena gris gruesa, tapizado con poca cantidad de algas.
Dunas	Se caracteriza por poseer una altura de 2 metros aproximadamente, cubierto de espesa vegetación pequeña.
Sitio de Crianza	Se caracteriza por ser la zona física donde los progenitores alimentan, cuidan y establecen las guarderías para sus polluelos.
Sitio Arqueológico	Depresión topográfica que se caracteriza por tener un suelo rocoso parecido al sector de playa.
Pastizales	Plano horizontal cubierto de pastizales, carente de vegetación arbórea.
Rio Marazzi	Cuerpo de agua proveniente de la cuenca Marazzi y que desemboca en la Bahía Inútil en un delta.

B. Registro de conductas

Para el registro de las conductas de crianza de polluelos se realizaron 2 observaciones *in situ* en el parque Pingüino Rey, entre Marzo de 2020 y Septiembre de 2021, que incluyó para el registro de datos: observación a simple vista, uso de instrumentos oculares de acercamiento, y cámaras fotográficas, donde se observó y registró la presencia de los diferentes eventos conductuales en la estrategia de crianza de polluelos. Las observaciones se realizaron respetando el reglamento general de observación de mamíferos, reptiles y aves hidrobiológicas y del registro de avistamiento de cetáceos (Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, Subsecretaría de Pesca), en cuyo Título III, Art. 22 establece: "se deberá mantener una distancia mínima de 50 metros del ejemplar más próximo". Las observaciones fueron realizadas en dos jornadas, una en la mañana entre las 10:00 am y las 13:00 y otra en la tarde entre 14:30 y 17:00 hrs. durante 5 días seguidos por cada viaje, siendo 3 personas los observadores de la población. Este estudio deja de lado la frecuencia diaria con las que ocurren estas conductas por las limitaciones que esto implica. Las observaciones conductuales de la población de pingüino rey serán registradas por medio de una tabla descriptiva.

EN VÍAS DE PUBLICACIÓN

RESULTADOS

Tabla 1: Conductas observadas en la Población de Pingüino Rey posterior al aumento de la frecuencia de ataques de depredación por parte de Zorro Chilla.

	Conductas	Observación
Novedades conductuales: Conductas no registradas previamente en la población de pingüino rey	Movimiento de la guardería	Un grupo de individuos de la guardería se moviliza en fila hacia la zona arqueológica o al sitio de crianza.
	Permanencia de guardería en sitio con menor vulnerabilidad	Un grupo de individuos de la guardería permanece en la zona arqueológica, este sitio se encuentra entre dos dunas, generando así una cuenca que los protege del viento, además de tener ausencia de coironales, lo que facilita la visibilidad de los adultos para detectar la presencia de posibles depredadores
	Confrontación de los pingüinos adultos	Un grupo de adultos confronta a un zorro que tiene posibles intenciones de depredación. El zorro se retira de la población o finge estar muerto. Si este finge estar muerto lo picotean y posteriormente lo retiran a la playa (C imagen 1), el zorro puede volver a intentar el ataque y los adultos repiten esta dinámica o se retiran de la población.
	Conducta exploratoria	La población de Pingüino Rey (adultos y polluelos) han incrementado su conducta exploratoria al interior de la Reserva Natural, ocupando sitios inexplorados donde era poco frecuente encontrarlos.
Conductas previamente registradas y que se vieron modificadas	Movimiento de la guardería en el sitio de crianza.	Previamente a los acercamientos los polluelos permanecen interactuando y reposando en un solo punto del sitio de crianza. Se puede observar un incremento del movimiento de la guardería a un lugar más cercano al camino que lleva a la zona arqueológica.
	Vigilancia	Los progenitores dedican tiempo a la vigilancia y a estar atentos a la presencia de un posible depredador terrestre. Para ello se organizan en grupos ubicados en la zona arqueológica que se caracteriza por ausencia del Coirón, permitiéndoles una mejor visibilidad.

En la tabla 1 es posible observar el registro de conductas que son denominadas novedades conductuales, debido a que no se habían registrado previamente y que pueden ser atribuibles a la presión de depredación generada por individuos de *L. griseus*, tal es el caso de los movimientos constantes de la guardería de polluelos y la conducta exploratoria. Al mismo tiempo es posible observar un grupo de conductas que, si bien fueron registradas en años anteriores, estas se vieron modificadas, posiblemente, en su frecuencia o en la forma en que son desarrolladas, tal es el caso del aumento de la vigilancia de los progenitores y los movimientos de la guardería dentro de la misma zona de crianza, puesto que, habitualmente, las guarderías permanecen quietas gran parte del día.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Se ha observado al zorro gris (*L. griseus*), especie exótica invasora en Tierra del fuego, como una potencial amenaza para la población de pingüino rey, esto debido al acercamiento a la población, acecho de los polluelos y predación de los polluelos (Araya & Meza, 2020).

En la tabla 1 podemos observar respuestas conductuales de la población de pingüinos Rey a la amenaza del zorro gris que no fueron registradas previamente y otras que se han modificado. Se puede apreciar que los progenitores de Pingüino Rey adoptaron una nueva estrategia para la defensa de la guardería de polluelos y modificaron conductas de vigilancia y de movimiento de la guardería a raíz de los acercamientos de depredadores terrestres, entre ellos el zorro gris.

La importancia de la guardería radica en que los polluelos estarán protegidos favoreciendo el éxito de la crianza de polluelos (Huidobro & Oporto, 2018). Y como se describe en la tabla 1, los polluelos que conforman la guardería sufrieron una modificación en su conducta que podría disminuir su depredación y así aumentar su llegada a la independización, logrando así el éxito reproductivo de sus progenitores.

Podemos presenciar que las respuestas conductuales se asocian con una nueva posición de vigilancia que cambia la dinámica del movimiento de guarderías y una nueva organización de los adultos para alertar un posible acercamiento del zorro gris. En respuesta al aproximamiento del zorro se apreció que la guardería se acercó hacia el camino que lleva al sitio arqueológico dentro del sitio de crianza y nuevas guarderías en el sitio arqueológico.

En la tabla 1 se menciona una confrontación de la población al momento de un posible ataque. Esto nos puede dar a entender que la población empezó a ver al zorro gris como una potencial amenaza que es necesaria de defender. Podemos analizar que frente a un ataque de un depredador terrestre la población responde a una confrontación en grupos para alejar y mantener la distancia del depredador hacia los polluelos.

El Pingüino rey no tiene registros de depredadores terrestres, por lo tanto, las estrategias que está desarrollando son nuevas e innovadoras para población que ocupa la reserva como hábitat.

CONCLUSIÓN

Se puede concluir que la población de Pingüino Rey ubicada en Tierra del Fuego ha respondido conductualmente a los acercamientos de Zorro gris haciendo aparición de nuevas conductas como el movimiento y permanencia de las guarderías y confrontación de adultos, y modificando conductas como la vigilancia y el movimiento de la guardería dentro del sitio de crianza, cumpliéndose los objetivos y aceptándose la hipótesis de trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- Araya V., Meza R., C. Zurita. 2020. Depredación por carnívoro exótico como amenaza a la viabilidad de la población de Pingüino rey (*Aptenodytes patagonicus*) en Tierra del Fuego, Chile.
- Bost CA, Delord K, Barbraud C, Chereil Y, Pütz K, Cotté C, Péron C, Weimerskirch H. 2015. Pingüinos: historia natural y conservación. Pp 7-21
- Cooper, J., R.J.M. Crawford, M.S. De Villiers, B. M. Dyer, G. J. G. Hofmeyr y A. Jonjer. 2009. Disease outbreaks among penguins at sub-antarctic Marion Island: A conservation concern. *Marine Ornithology* 37:93-96.
- Conroy, J.W.H. y M.G White. 1973. The breeding status of the king penguin. *British Antarctic Survey Bulletin*. 32:31-40.
- García P., Boersma P. 2015. Pingüinos: historia natural y conservación. Ed. Vazquez Mazzini, Buenos Aires, Argentina.
- Huidobro M., Oporto J. 2018. Caracterización del período de crianza de polluelos de Pingüino Rey (*Aptenodytes Patagonicus*) en Isla Grande de Tierra del Fuego. *Brotos Científicos* Vol. 2, N° 1, Pag. 61-66.
- Le Bohec, C., Durant, M. Gauthier-Clerc, N. C. Stenseth, Y. H. Park, R. Pradel, D. Grémillet, J. P. Gendner y Y. Le Maho. 2008. King Penguin population threatened by Southern Ocean warming. *Proceedings of the National Academy Sciences of the United States of America* 105: 2493-97.
- Otley H., Clausen A., Christie D., Huin N., Putz K. 2007. Breeding patterns of King penguins on the Falkland Islands. *Emu* 107:156-164.
- Perón, C., H. Weimerskirch y C.A. Bost. 2012. Projected poleward shift of king penguins (*Aptenodytes patagonicus*) foraging range at the Crozet Islands, southern Indian Ocean. *Proceedings of the Royal Society B* 279:2515-23.
- PNUD (2017). Catálogo de las especies exóticas asilvestradas/ naturalizadas en Chile. Laboratorio de Invasiones Biológicas (LIB) Universidad de Concepción, Proyecto GEF/MMA/PNUD Fortalecimiento de los Marcos Nacionales para la Gobernabilidad de las Especies Exóticas Invasoras: Proyecto Piloto en el Archipiélago de Juan Fernández. Santiago de Chile. 61 pp.