

*Universidad Nacional de la Patagonia*  
*San Juan Bosco*

Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud  
Sede Trelew



**INFORME DE PRÁCTICA PROFESIONAL**

Licenciatura en Protección y Saneamiento Ambiental  
Año 2022

**“Efectos ambientales sobre aspectos poblacionales relacionados con el bienestar de los cauquenes migratorios (*Chloephaga spp.*), durante la temporada invernal del año 2022, en el valle inferior del río Chubut”**



**Alumno:** Ricardo Thomas  
**Profesor Asesor:** Dr. Gabriel Punta  
**Profesora Tutora:** Lic. Valeria Sayegh

# ÍNDICE

<b>Resumen</b>	<b>02</b>
<b>Introducción</b>	<b>05</b>
<b>Materiales y Métodos</b>	<b>12</b>
<b>Resultados</b>	<b>16</b>
<b>Discusión y Conclusiones</b>	<b>21</b>
<b>Agradecimientos</b>	<b>24</b>
<b>Anexo</b>	<b>25</b>
<b>Bibliografía Citada</b>	<b>28</b>

## RESUMEN

El presente trabajo tuvo por objetivo estudiar aspectos ambientales relacionados con el bienestar de los cauquenes migratorios en el Valle Inferior del Río Chubut (VIRCh) para determinar: I) a) la distancia a la que son observadas las bandadas de cauquenes migratorios durante la temporada invernal del año 2022 como estimador del disturbio humano en esos ambientes, y b) su variación mensual y estacional a lo largo de la invernada; II) la utilización del hábitat por parte de los cauquenes migratorios durante ésta temporada invernal registrando valores de densidad en los ambientes de pastura a priori más favorables para su alimentación (Alfalfa), con los del resto de los ambientes utilizados; III) determinar el éxito reproductivo de los cauquenes que pasan la invernada en el valle, para tratar de relacionarlo con las condiciones climáticas en sus áreas reproductivas, buscando realizar también análisis comparativos entre los valores observados y los obtenidos en temporadas previas y IV) la proporción de individuos machos de Cauquén Común pertenecientes a la forma blanca o barrada y su variación a lo largo de la temporada.

La obtención de los datos se efectuó mediante muestreos realizados cada diez días en el VIRCh, a partir del mes de abril hasta el mes de setiembre, los cuales consistían en recorrer una ruta desde la ciudad de Rawson, hasta llegar a “Casa Amarilla” en la localidad de 28 de Julio. Para la estimación de las cantidades de individuos se utilizó el método de recuento por línea de marcha o transecta. Por cada contacto con cauquenes, se registró: la fecha, hora de inicio y finalización, las condiciones climáticas, la ubicación exacta del punto donde se observan las bandadas (tomado con GPS), el lado de la ruta al cual se los observa, se midió la distancia al centro del grupo o bandada (con un distanciómetro láser), el ambiente en el que se encontraron y la cantidad de ejemplares por especie. Para el Cauquén Común además, se diferenciaron los individuos por sexo, se identificó, en las bandadas de menos de 10 individuos (tamaño familiar), si los cauquenes correspondían a una pareja con juveniles nacidos en la última temporada de cría, y para el caso de los individuos machos se diferenció si pertenecían a la forma blanca (cuello y pecho total o parcialmente blancos) o barrada (cuello y pecho totalmente barrados de blanco

y negro). Todos los análisis estadísticos se llevaron a cabo utilizando el programa estadístico InfoStat. Las variables fueron analizadas y testeadas mayormente mediante las pruebas no paramétricas de Wilcoxon Mann Whitney y Kruskal Wallis, con un nivel de significancia de 5% para todos los casos.

La distancia promedio a la que fueron observados la totalidad de los individuos, grupos o bandadas fue de 131,1 metros (d.s.= 98,1; rango= 15 – 624). La prueba de Kruskal Wallis mostró que la distancia a la que fueron observados los individuos, grupos o bandadas de cauquenes disminuyó significativamente a lo largo de los meses de la temporada de invernada ( $H=28,1$ ;  $p<0,0001$ ). La prueba de Wilcoxon Mann Whitney mostró que la distancia a la que fueron observados los individuos, grupos o bandadas de cauquenes disminuyó significativamente también a lo largo de las estaciones de la temporada de invernada 2022 ( $W = 171.578,5$ ;  $p<0,0001$ ).

Se pudieron identificar 140 bandadas compuestas por una pareja y juveniles nacidos en la más reciente temporada reproductiva. El promedio de individuos juveniles en estas bandadas resultó de 3,7 (d.s.= 1,7; rango= 1 – 7), en tanto que el promedio de hembras fue de 1,7 (d.s.= 1,0; rango= 0–5) y el de machos de 2,0 (d.s.= 1,2; rango= 0–6). La proporción de ejemplares machos barrados fue variable a lo largo de la temporada de invernada, con valores bajos entre fines de abril y mediados de mayo, aumentando desde esa fecha y manteniéndose significativamente más altos hasta principios de setiembre (Prueba de diferencia de proporciones,  $p=0$ ).

La información presentada, mostrando que los cauquenes que pasan la invernada en el VIRCh admiten mayores acercamientos a medida que avanzan los meses permite suponer que no perciben como alto el disturbio humano en el área. Por otro lado se determinó que utilizan de manera más intensa los ambientes más aptos para alimentarse y muestran valores de éxito reproductivo algo menores que los informados para finales de la temporada de cría.





Finalmente este trabajo mostró por primera vez pruebas científicas concretas acerca de la utilización de la migración salto de rana por parte del Cauquén Común. Los datos colectados durante los meses en que se

efectuaron las observaciones para 2022 en el VIRCh, mostraron que las proporciones de machos barrados fueron crecientes y evidentemente distintas entre principios de temporada y el resto del período de invernada.

## INTRODUCCIÓN

El fenómeno migratorio se halla bien desarrollado en la Clase Aves. Un elevado número de especies lo practican y, al hacerlo, se encuentran en sus rutas con ecosistemas muy diversos, especialmente diferentes al comenzar y finalizar esas jornadas migratorias, y en muchas ocasiones también durante el transcurso del viaje. A esta característica se refieren Greenberg y Marra (2005) cuando señalan a las aves migratorias como de dos mundos, el reproductivo y el invernal.

Los cauquenes son aves pertenecientes al género *Chloephaga* (Eyton 1838), son exclusivamente vegetarianos durante todas las etapas de su vida (Carboneras 1992) y ello se observa en su nombre genérico que significa “come-pasto” (*Chloë*: pasto, *phaga*: come). Este género posee cinco especies, de las cuales tres se reproducen en el sur y oeste de la Patagonia y gran parte de sus poblaciones alcanzan sus campos de invernada a través de migraciones (Kear 2005). Ellos son el Cauquén Común *Chloephaga picta* (Gmelin 1789), el Cauquén Real *C. poliocephala* (Sclater PL 1857) y el Cauquén Colorado *C. rubidiceps* (Sclater PL 1861). Dos de estas tres especies de cauquenes mayormente migratorios anidan en la Provincia del Chubut – *C. picta* y *C. poliocephala*– (Punta 2019).

		<i>C. picta</i>	<i>C. poliocephala</i>	<i>C. rubidiceps</i>
		Presenta dimorfismo sexual	Sin dimorfismo sexual	Sin dimorfismo sexual
		Macho	Hembra	
Características				
		Blanco con barrado en el dorso y vientre.	Castaña con barrado en el dorso y vientre.	
			Pecho y lados rojizo castaño, vientre blanco barrado.	Castaño rojizo con barrado fino en dorso y

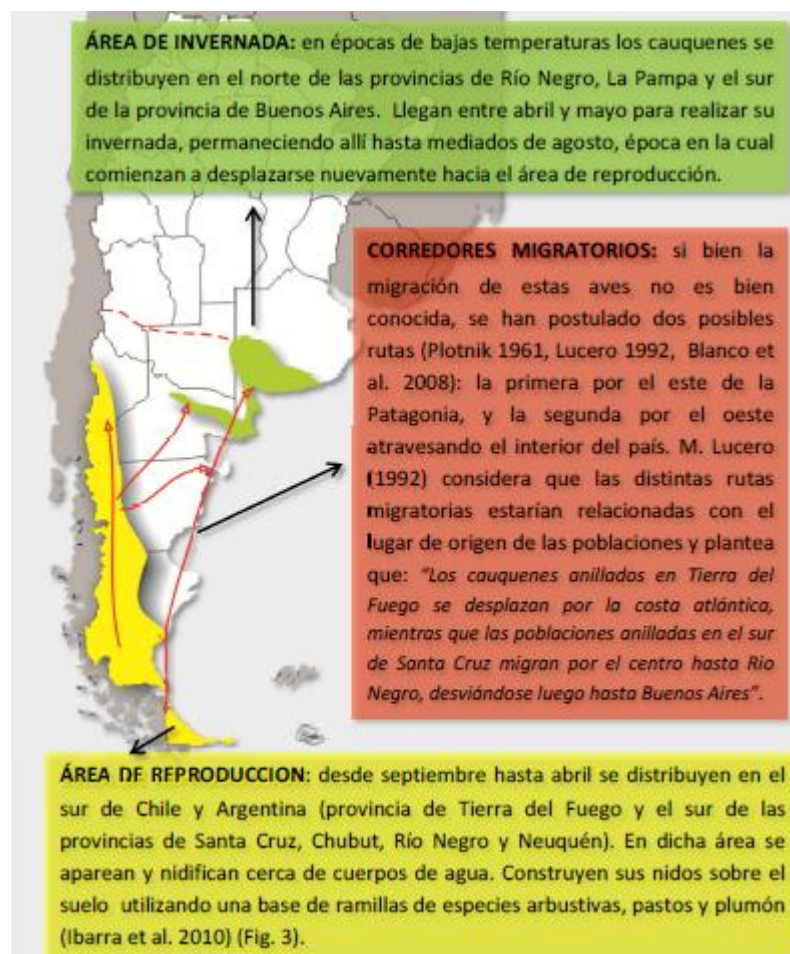
	Cabeza y cuello blancos. Iris pardo oscuro y sin periocular. Subcaudal blanco. Pico negro Patatas negras.	Cabeza y cuello canela. Iris pardo oscuro y sin periocular. Subcaudal blanco. Pico negro Patatas amarillas.	Cabeza y cuello grises. Iris pardo con periocular blanco. Subcaudal canela. Pico gris oscuro. Patatas naranjas y negras.	vientre. Cabeza y cuello rojizos. Iris negro con periocular blanco. Subcaudal rufo. Pico negro. Patatas naranjas.
--	---	---	--	--

El Cauquén Común es el de mayor tamaño y el más abundante, siendo además el único que presenta dimorfismo sexual notable (dicromatismo sexual). Se reproduce en el sur de Sudamérica a ambos lados de la Cordillera de los Andes, aproximadamente desde los 36° S hasta los 55° S en el extremo sur del continente y en Islas Malvinas (de la Peña 2015). Los límites del rango de la distribución reproductiva para la población continental se corresponden, hacia el norte en Argentina, con el sur de la Provincia de Mendoza (Departamento Malargüe) y en Chile con la Provincia de Linares. El límite sur se encuentra en el archipiélago fueguino (Couve y Vidal 2003).

El Cauquén Real es el de tamaño intermedio de los tres, presenta sexos de similar coloración y desde el punto de vista numérico resulta ser la segunda especie en importancia (Punta 2019). Se reproduce en el sur de Sudamérica a ambos lados de la Cordillera de los Andes, aproximadamente desde los 36° 30' S y hasta los 55° S en el extremo sur del continente (de la Peña 2015). Los límites del rango de su distribución reproductiva se corresponden con el norte de la Provincia de Neuquén en Argentina y la Provincia de Ñuble en Chile, por el norte, hasta el sur del archipiélago fueguino, por el sur (Couve y Vidal 2003).

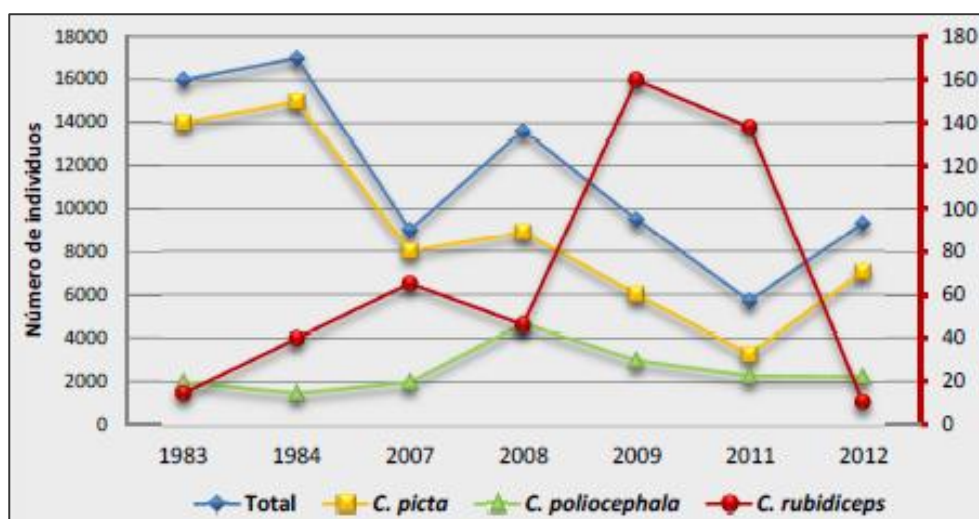
El Valle Inferior del Río Chubut (VIRCh) es un mosaico de agroecosistemas localizado en el noreste de la provincia del Chubut, cubriendo una superficie aproximada de 60.000 hectáreas o 600km<sup>2</sup>, es el hábitat invernal de un ensamble compuesto por al menos dos de las mencionadas especies de cauquenes migratorios: el Cauquén Común y el Cauquén Real (Punta 2019). Dentro del valle, la distribución de cultivos está orientada principalmente hacia el abastecimiento de alimento para el ganado, con una mayoría de la superficie que se encuentra bajo riego ocupada por cultivos forrajeros, en tanto que el resto lo ocupan la producción hortícola y la frutícola (principalmente cerezas)

(Pascual *et al.* 2020, Díaz *et al.* 2021). Los cultivos forrajeros se hallan compuestos principalmente por Alfalfa pura (*Medicago sativa* Linneo) y en menor medida de pasturas mixtas, siendo las especies más utilizadas la *Festuca alta* (*Festuca arundinacea* Schreber), el Trébol blanco (*Trifolium repens* Linneo) y el Raigrás (*Lolium perenne* Linneo), destinadas tanto a la confección de reservas como al pastoreo directo (PROINDER-SAGPyA 2000, Drescher *et al.* 2002). Cabe destacar que el período de trabajo agrícola en el valle está condicionado por la temperatura (con elevada probabilidad de heladas) y por la necesidad de corte del suministro de agua para mantenimiento de los canales de riego, determinado por los meses comprendidos entre mayo y agosto. Por lo expuesto, se deduce que la época de invernada de los cauquenes migratorios coincide con la época de cese de actividades agrícolas intensivas.



**Figura 1.** Ubicación geográfica de las principales áreas de distribución y corredores migratorios de las especies de cauquenes estudiadas. (Bedescarrasbure 2013)

En nuestro país una gran cantidad de productores agropecuarios han señalado a los cauquenes migratorios, a pesar de que no se ha confirmado y cuantificado la existencia y magnitud de los daños, como los responsables de producir pérdidas económicas por ocasionar el deterioro en pasturas destinadas al ganado, por consumo y competencia directa, y sobre cultivos de cereales, principalmente trigo (Pergolani de Costa 1955). Debido a ello, se los categorizó formalmente como plaga (Petracci *et al.* 2008), lo cual trajo aparejado campañas de exterminio contra el género *Chloephaga* tanto en las áreas de cría como en las de invernada. Las acciones más utilizadas para reducir sus poblaciones fueron la caza de adultos y pichones, la destrucción de huevos y la matanza con armas de fuego de sus individuos, el envenenamiento de lagunas, cultivos o pasturas con compuestos fosforados, las corridas o arreos con avión, ahuyentarlas mediante el uso de detonadores de propano, espantapájaros, barriletes y aves muertas dejadas en los potreros. Todas estas prácticas fueron llevadas a cabo sin contemplar un manejo integrado y conservacionista de las especies en cuestión. Como consecuencia de estas campañas orientadas a reducir considerablemente el número de ejemplares, y extendida por más de medio siglo, la situación de las poblaciones de cauquenes migratorios ha venido degradándose continuamente a punto tal que su estatus de conservación ha desmejorado, mostrando que su última categorización es la peor que hayan tenido en la historia (MAyDS y AA 2017).



**Figura 2.** Evolución poblacional de cauquenes relevados en áreas de invernada de la Provincia de Buenos Aires, durante el mes de julio entre los años 1983 y 2012. Para *C. rubidiceps* se utilizó el eje vertical de la derecha como referencia para la serie numérica (Bedescarrasbure 2013).

Debido al efecto de varios factores, como la intensa caza de exterminio y deportiva sin control, ninguna de las tres especies ha podido recuperar sus valores poblacionales históricos conocidos en publicaciones y crónicas que informan de su abundancia entre las décadas de 1950 a 1970 (Blanco *et al.* 2002, Blanco y De la Balze 2006, De la Balze y Blanco 2002, Petracci *et al.* 2008). En este sentido, a nivel nacional, las especies de *Chloephaga* se encuentran clasificadas con un estatus de conservación muy preocupante debido a la declinación de sus números poblacionales (De la Balze *et al.* 1997, Blanco *et al.* 2006, Pedrana *et al.* 2011, Petracci *et al.* 2012). De acuerdo con la “Categorización de las aves de la Argentina según su estado de conservación” *C. picta* y *C. poliocephala* se incluyeron en la categoría “amenazada” y *C. rubidiceps*, la más comprometida, en la categoría “peligro crítico” (MAyDS y AA 2017).

En la actualidad existe afortunadamente un marco legal para la protección de especies con categorías de conservación que presentan algún tipo de amenaza, las cuales incluyen a:

- Ley General del Ambiente **N° 25.675**;
- Ley Nacional de Conservación de Fauna **N° 22.421**;
- Ley de Parques Nacionales **N° 22.351**;
- Resolución de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable **N° 551/2011**;

Gracias a las normativas previamente citadas, se pudo lograr la prohibición de la caza de cauquenes en toda su distribución. Sin embargo, a pesar de la legislación vigente, de los avances en concientizar a la población y a los esfuerzos de conservación, la presión de la caza furtiva sobre estos animales sigue siendo importante (De la Balze y Blanco 1997, Blanco *et al.* 2001, Mac Lean 2012). La presión de caza, junto con la pérdida de hábitat tienen efectos negativos directos e indirectos en el bienestar tanto de una población como a nivel individual, ya que no implica solo la muerte de miembros de su población, sino también produce efectos no letales que pueden modificar la distribución de una especie (Lima *et al.* 1990). La respuesta a los efectos negativos descritos puede generar deterioros en el bienestar de las poblaciones. Ello se denota por el aumento del tiempo que un individuo invierte

en estado de alerta y por aumento de los riesgos de su supervivencia, afectando de esta forma, el tiempo que utiliza en otras actividades que contribuyen directamente a la aptitud o bienestar de la población, como por ejemplo alimentación o interacciones sociales (Brown *et al.* 1999).

Tomando en cuenta lo antes expresado, en mayor o menor medida para ambas especies (*C. picta* y *C. poliocephala*), se han emprendido acciones que persiguen la difusión de sus complicados contextos ecológicos, la investigación de algunos de sus parámetros demográficos y comportamentales y la conservación de sus poblaciones. En ese sentido una de las contribuciones posibles, tendientes a mejorar el estatus poblacional de los cauquenes migratorios, es estimar el bienestar de sus poblacionales en sus áreas de invernada, ya que por ser un ámbito de gran importancia durante su ciclo anual, optimizar su calidad es crítico para estas especies con problemas poblacionales (Johnson 2005, McComb 2016). De esta manera, para que el manejo de estas poblaciones sea verdaderamente mejorado, se requiere medir y entender algunas variables relacionadas con la calidad del ambiente donde viven, su relación con el entorno y el efecto producido por las presiones antrópicas (Marzluff *et al.* 2000). Por último, los valores de estas variables que miden la calidad del hábitat para la población bajo estudio pueden relacionarse con la tasa de crecimiento poblacional (Johnson 2007).

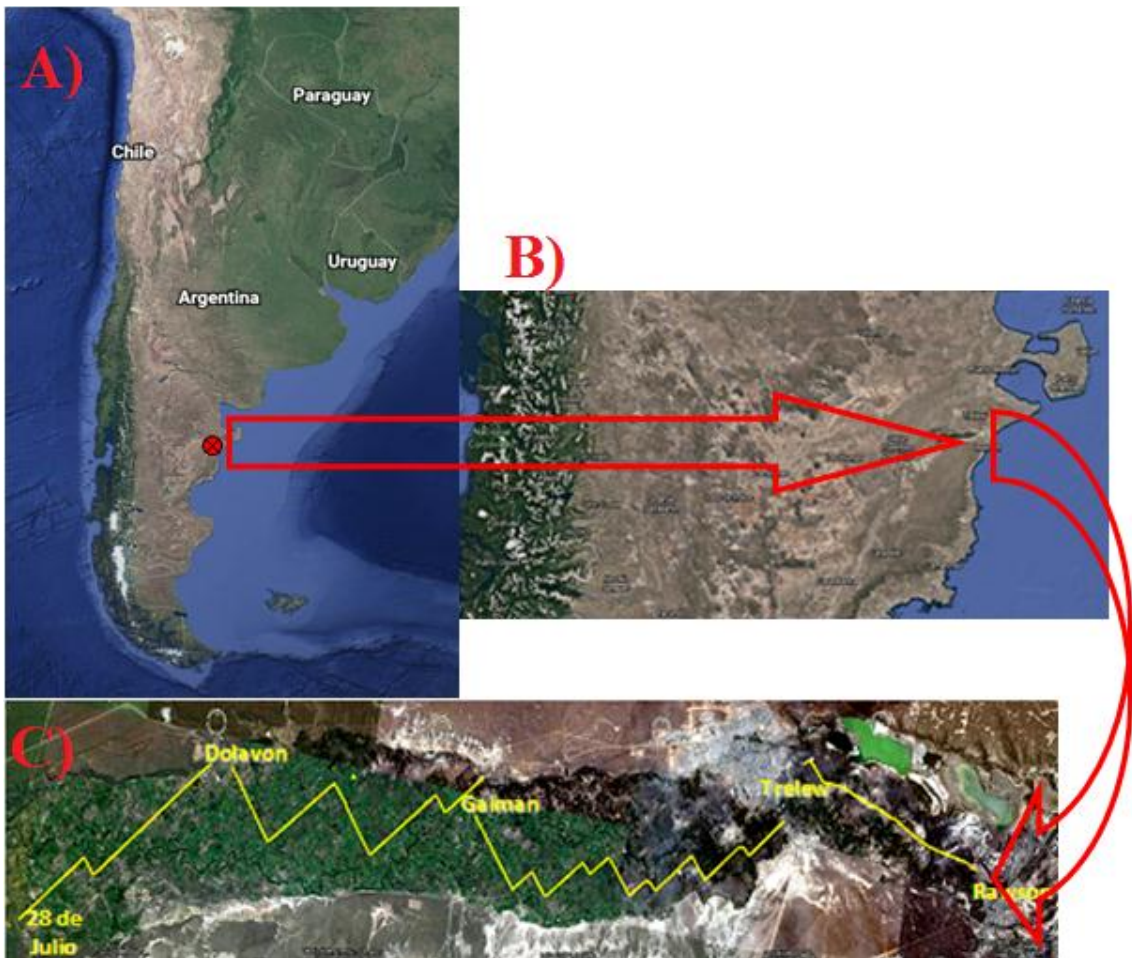
Como se refiere anteriormente, en los corredores migratorios y en las áreas de invernada, los cauquenes se ven afectados por un desgaste fisiológico muy grande, por lo que necesitan descansar y alimentarse de la forma más óptima posible. Cuando esto no sucede, se afecta el bienestar de la población, por ejemplo, cuando son perseguidos por productores agrícolas o cazadores furtivos. Una de las formas en que se evidencia esta persecución es que los individuos de la población o bandada están casi permanentemente en estado de alerta, lo cual afecta su bienestar grupal e individual. Por este motivo, la variación en el comportamiento de alerta y la distancia a la cual se pueden observar los individuos sin que alteren de forma notoria su comportamiento, podrían servir como indicadores indirectos de los efectos generados por las presiones antrópicas sobre las poblaciones de cauquenes (Yorio y Quintana 1996). Además, el estudio de dichas variaciones

comportamentales puede generar una herramienta fundamental para la elaboración de pautas de manejo y conservación de estas especies. Finalmente, si la mayor parte de sus actividades de alimentación las efectúan en los ambientes más provechosos su condición corporal durante el invierno se verá beneficiada (Evans 1991).

Por todo lo expuesto este trabajo tuvo por objetivo estudiar aspectos ambientales relacionados con el bienestar de los cauquenes migratorios en el VIRCh para determinar: I) a) la distancia a la que son observadas las bandadas de cauquenes migratorios durante la temporada invernal del año 2022 como estimador del disturbio humano en esos ambientes (Burton *et al.* 2002, Hu *et al.* 2016, Li *et al.* 2019), y b) su variación mensual y estacional a lo largo de la invernada; II) la utilización del hábitat por parte de los cauquenes migratorios durante ésta temporada invernal registrando valores de densidad en los ambientes de pastura a priori más favorables para su alimentación (alfalfa) con los del resto de los ambientes utilizados (Loewenthal *et al.* 2015, Swift *et al.* 2020); III) determinar el éxito reproductivo de los cauquenes que pasan la invernada en el valle, para tratar de relacionarlo con las condiciones climáticas en sus áreas reproductivas, buscando realizar también análisis comparativos entre los valores observados y los obtenidos en temporadas previas (Simpson *et al.* 2007, Aubry *et al.* 2013) y IV) la proporción de individuos machos de Cauquén Común pertenecientes a la forma blanca o barrada y su variación a lo largo de la temporada.

## Materiales y Métodos

El presente trabajo se desarrolló en el año 2022, en el área de invernada de los Cauquenes al noreste de la Provincia del Chubut, la cual se halla dentro de los Departamentos Gaiman y Rawson, y coincide con los límites del Valle Inferior del Río Chubut (VIRCh), entre los paralelos 43° y 44° Latitud Sur y los meridianos 65° y 66° de Longitud Oeste. El mencionado Valle presenta un mosaico de agro-ecosistemas de aproximadamente 80km de longitud (con dirección aproximada Oeste-Este que comprende las ciudades de 28 de Julio, Dolavon, Gaiman, Trelew y Rawson) y 7,5km de ancho en promedio, delimitado por bardas o elevaciones de entre 30 y 50 metros de altura que lo separan abruptamente de la meseta, determinando así, un ambiente fisiográfico bien definido (**Fig. 3**).



**Figura 3.** Imágenes satelitales obtenidas utilizando Google Earth. A) Mapa a gran escala de la Argentina. B) Detalle de la Provincia del Chubut. C) VIRCh con el detalle de la ruta (línea amarilla) transitada en cada recorrido de los muestreos para el presente trabajo, desde Rawson (extremo derecho) hasta 28 de Julio (extremo izquierdo).

La obtención de los datos se efectuó mediante muestreos realizados cada diez días en el VIRCh, a partir del mes de abril hasta el mes de setiembre, los cuales consistían en recorrer una ruta desde la ciudad de Rawson, hasta llegar a “Casa Amarilla” en la localidad de 28 de Julio. En dicho recorrido se atraviesan los ambientes utilizados por los cauquenes migratorios del Valle Inferior del Río Chubut y dado que las especies involucradas son conspicuas (por tamaño y coloración), las detecciones se llevan a cabo con relativa facilidad.

La planilla de muestreo (**Anexo I**) utilizada fue elaborada por Gabriel Punta y se completó con la información de mayor relevancia para este trabajo. Por cada contacto con cauquenes, se registró: la fecha, hora de inicio y finalización, las condiciones climáticas, la ubicación exacta del punto donde se observan las bandadas (tomado con GPS utilizando un dispositivo Garmin GPSMAP 76CSx), el lado de la ruta al cual se los observa, se midió la distancia al centro del grupo o bandada con un distanciómetro láser (Hawke Endurance oled 6 x 21), con un alcance efectivo de 1.500 m y un error de  $\pm 1$  m, la cantidad de ejemplares por especie y por sexo, el ambiente en el que se encontraron, y finalmente se identificó, en las bandadas de menos de 10 individuos (tamaño familiar), si los cauquenes correspondían a una pareja con juveniles nacidos en la última temporada de cría. Para el caso de los individuos machos de Cauquén Común se diferenció si pertenecían a la forma blanca (cuello y pecho total o parcialmente blancos) o barrada (cuello y pecho totalmente barrados de blanco y negro).

Los tipos de hábitat en el VIRCh para el presente trabajo, se diferenciaron en dos categorías:

1. Campo o lote con pastura de alfalfa pura o consociada con otras pasturas.
2. Campo o lote con cualquier otro tipo de vegetación.

La determinación de la pertenencia de cada ambiente a alguna de las categorías se realizó de forma visual.

Para la estimación de las cantidades de individuos se utilizó el método de recuento por línea de marcha o transecta (Bibby *et al.* 1992). Se empleó la metodología de conteo directo sucesivo. Esta consistió en contar al menos dos veces los individuos hasta que el último de los conteos difiriera < 10% respecto del conteo previo (Tellería 1986, Rabinowitz 2003).

Para la determinación de los individuos juveniles en las bandadas de tamaño familiar utilizamos la guía de Matus (2012) y precisando sus números totales y por sexo (Summers y Mc Adam 1993).

Los muestreos sumaron un total de 14, comenzando a fines de abril y finalizando en los primeros días del mes de setiembre. Ésta última salida se realizó el día 8/9/2022 y se identificaron menos de 400 individuos en todo el recorrido, por lo que se dio por finalizada la temporada de invernada. El recorrido se realizó siempre por la Ruta Provincial N° 7 y se subdividió en 4 tramos o etapas. La primera saliendo de la ciudad de Rawson (se inició en cercanías a la rotonda de ingreso a la ciudad) y finalizó en la rotonda de ingreso a la ciudad de Trelew (12 km en total). El segundo tramo inició al retomar la ruta N° 7 frente al estadio del Club Huracán y finalizó en la intersección de la calle Fontana y la Ruta N° 7 de la localidad de Gaiman (26 km en total). El tercer tramo comenzó a la salida de Gaiman por la Ruta N° 7 (casi esquina Av. Almirante Brown), finalizando en la Escuela N° 781 de la localidad de Dolavon (22 km en total). El cuarto y último tramo comenzó en la intersección de las calles Av. Julio A. Roca y 2 de Abril de 1982 de la localidad de Dolavon (comienzos de Ruta N° 10) y finalizó en la rotonda de “Casa Amarilla”, pasando la localidad de 28 de Julio (15 km en total). Todo este recorrido se realiza en vehículo y a velocidad constante siempre menor a 60 km/h por un tramo total de aproximadamente 75 km. En los lugares donde se encontraron bandadas se detuvo la marcha para el conteo y reconocimiento de las aves. Las observaciones se realizaron con binoculares 10X30 y telescopio 18-36X50 y la identificación de las aves se logró con la ayuda de guías de identificación (del Hoyo *et al.* 1992, Narosky e Izurieta 2004, 2010). Se registraron imágenes con cámara fotográfica digital.

Todos los análisis estadísticos se llevaron a cabo utilizando el programa estadístico InfoStat (Di Rienzo *et al.* 2010). Las variables fueron analizadas y testeadas mayormente mediante las pruebas no paramétricas de Wilcoxon Mann Whitney y Kruskal Wallis (Siegel & Castellán 1995, Zar 2009), con un nivel de significancia para todos los casos de 5%. Estos estadísticos de prueba fueron elegidos debido a que no se corroboró en el presente trabajo, que las muestras obtenidas provengan de una distribución normal. La proporción de sexos en los pichones se testeó con la prueba de Z (Montgomery & Runger 2002, Gorgas *et al.* 2011) en tanto que la de machos de Cauquén Común pertenecientes a la forma blanca o barrada se efectuó con la prueba de diferencia de proporciones (derivada de la prueba exacta de Fisher) (Steel y Torrie 1985).

## Resultados

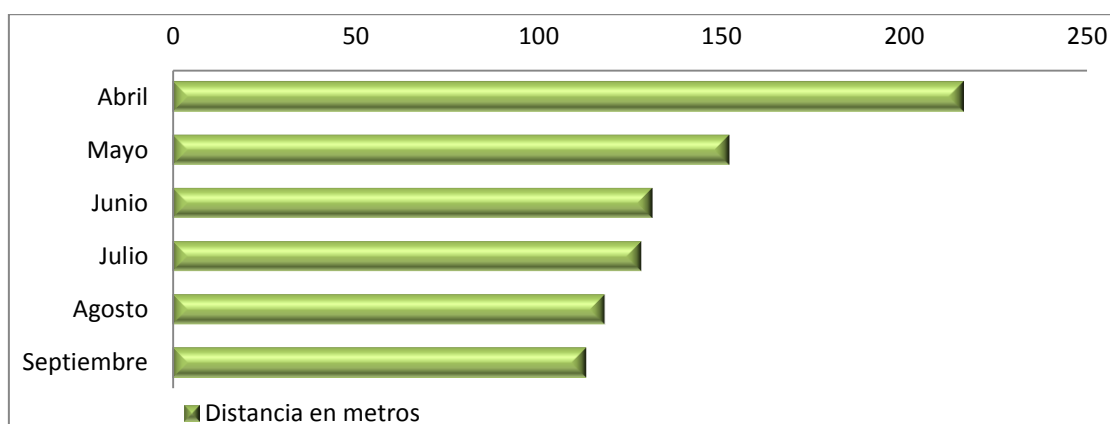
A lo largo de toda la temporada de invernada en el corriente año, se realizaron un total de 14 recorridos completos por la zona del VIRCh, observando 961 bandadas, parejas (dos individuos) o individuos solitarios de cauquenes, contabilizando individualmente 29.060 ejemplares de cauquenes, de los cuales 28.994 ejemplares fueron de la especie *C. picta* (99,77%) y 66 ejemplares de la especie *C. poliocephala* (0,23%).

### Distancia a la que se observaron los cauquenes.

La distancia promedio a la que fueron observados la totalidad de los individuos, grupos o bandadas fue de 131,1 metros (d.s.= 98,1; rango= 15 – 624). En la Tabla 1 se muestran los valores de la media y la mediana de las distancias a las que se observaron los individuos, grupos o bandadas de cauquenes durante los seis meses en que se obtuvieron datos:

Mes	Medias	D. E.	Medianas	N
Abril	216,13	125,12	183,00	23
Mayo	151,95	104,63	120,00	130
Junio	130,86	99,94	98,50	250
Julio	128,30	98,55	102,00	277
Agosto	117,70	86,22	98,00	273
Septiembre	113,00	49,75	116,50	8
<b>Total</b>	<b>131,13</b>	<b>98,11</b>	<b>103,00</b>	<b>961</b>

**Tabla 1.** Distancia promedio (en metros), a la que se observaron las bandadas, grupos o individuos de cauquenes por mes durante el año 2022.



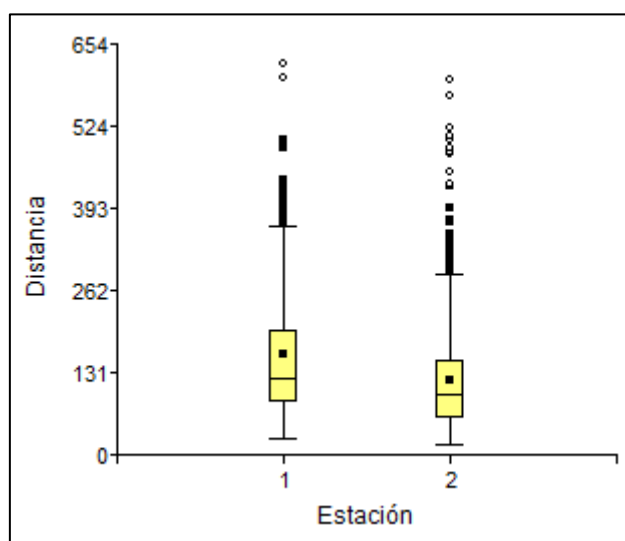
**Figura 4.** Distancia promedio (en metros), a la que se observaron las bandadas, grupos o individuos de cauquenes por mes durante el año 2022.

La prueba de Kruskal Wallis (análisis de la varianza no paramétrico), mostró que la distancia a la que fueron observados los individuos, grupos o bandadas de cauqueses disminuyó significativamente a lo largo de los meses de la temporada de invernada ( $H= 28,1$ ;  $p< 0,0001$ ).

En la Tabla 2 se muestran los valores de la media y la mediana de las distancias a las que se observaron los individuos, grupos o bandadas de cauqueses durante las temporadas de otoño e invierno en que se obtuvieron datos:

Estación	Medias	D. E.	Medianas	N
Otoño	158,12	109,67	120,00	304
Invierno	118,64	89,65	96,00	657
<b>Total</b>	<b>131,13</b>	<b>98,11</b>	<b>103,00</b>	<b>961</b>

**Tabla 2.** Distancia promedio (en metros), a la que se observaron las bandadas, grupos o individuos de cauqueses por estación y analizados mediante prueba de Wilcoxon Mann Whitney. Año 2022.



**Figura 5.** Gráfico de Cajas (Box-Plot) de distancias a las que fueron observadas las bandadas o grupos de cauqueses en las distintas estaciones del año (“1” corresponde a otoño y “2” corresponde a invierno).

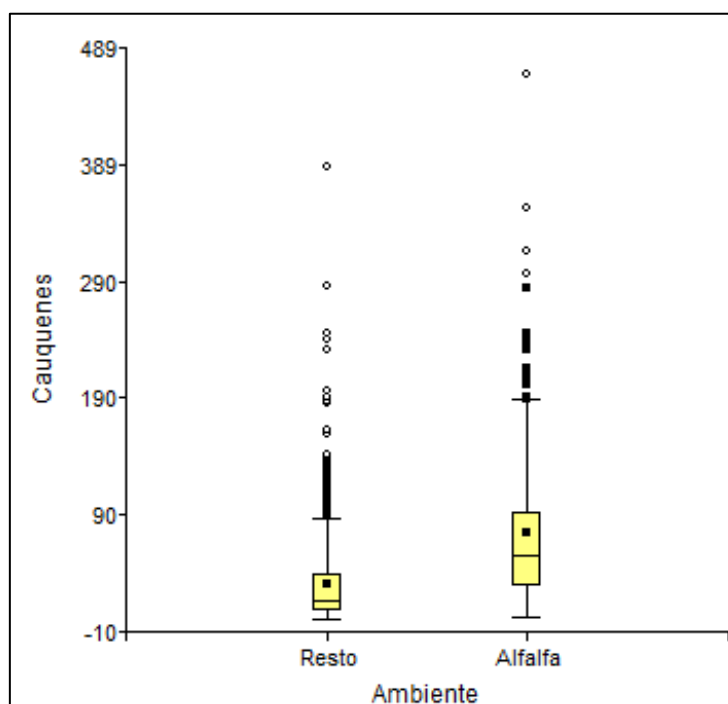
La prueba de Wilcoxon Mann Whitney mostró que la distancia a la que fueron observados los individuos, grupos o bandadas de cauqueses disminuyó significativamente a lo largo de las estaciones de la temporada de invernada 2022 ( $W = 171578,5$ ;  $p< 0,0001$ ).

### Densidad de cauquenes en los distintos ambientes diferenciados.

A lo largo de toda la invernada se observó un mayor número de cauquenes en los ambientes de alfalfa que en los de otros tipos de pasturas. Los promedios de tamaño de bandada en los ambientes de alfalfa superaron en más del doble al de los ambientes de otro tipo de pasturas (Tabla 3). El estadístico de prueba utilizado fue la prueba de Wilcoxon Mann Whitney, según la cual, las diferencias entre cantidad de cauquenes en los distintos ambientes de pasturas resultaron significativas ( $W = 133924,5$ ;  $p < 0,0001$ ; rango 1-387).

Ambiente	Medias	D. E.	Medianas	N
Alfalfa	74,36	69,61	55	195
Resto	30,72	37,38	17	771
<b>Total</b>	<b>39,53</b>	<b>49,22</b>	<b>23</b>	<b>961</b>

**Tabla 3.** Densidad de cauquenes (totalidad de ejemplares del género *Chloephaga*), en los distintos ambientes durante al año 2022.



**Figura 6.** Gráfico de cajas (Box-Plot) del total de ejemplares de cauquenes en los distintos ambientes observados.

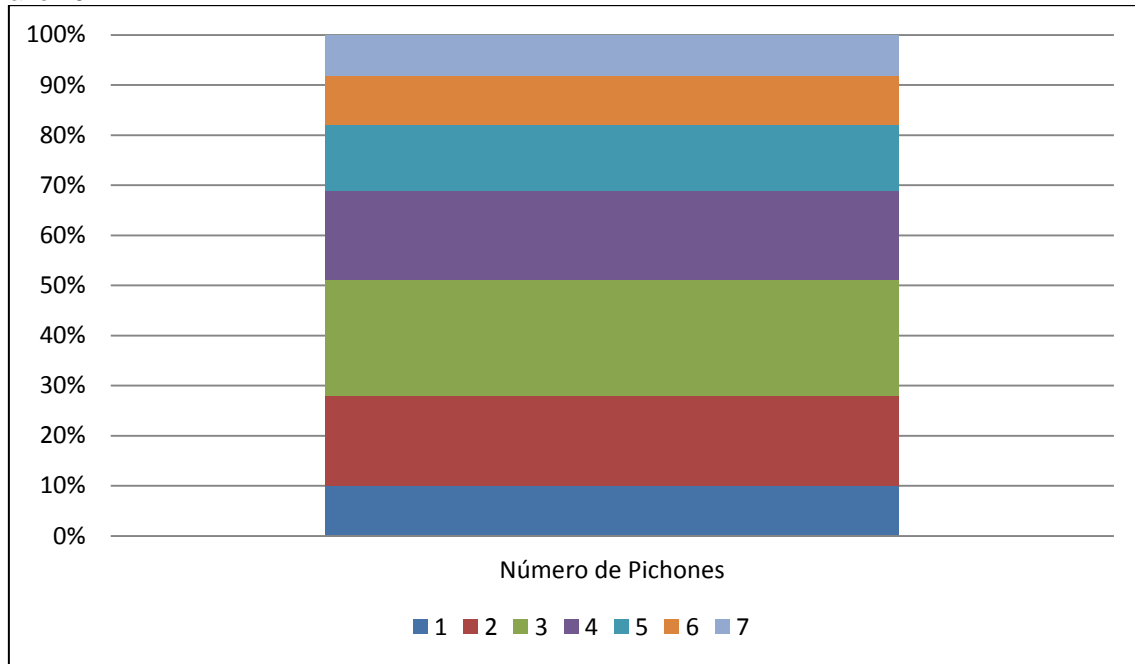
### Número de pichones por pareja. Proporción de sexos.

Se pudieron identificar 140 bandadas compuestas por una pareja y juveniles nacidos en la más reciente temporada reproductiva. El promedio de

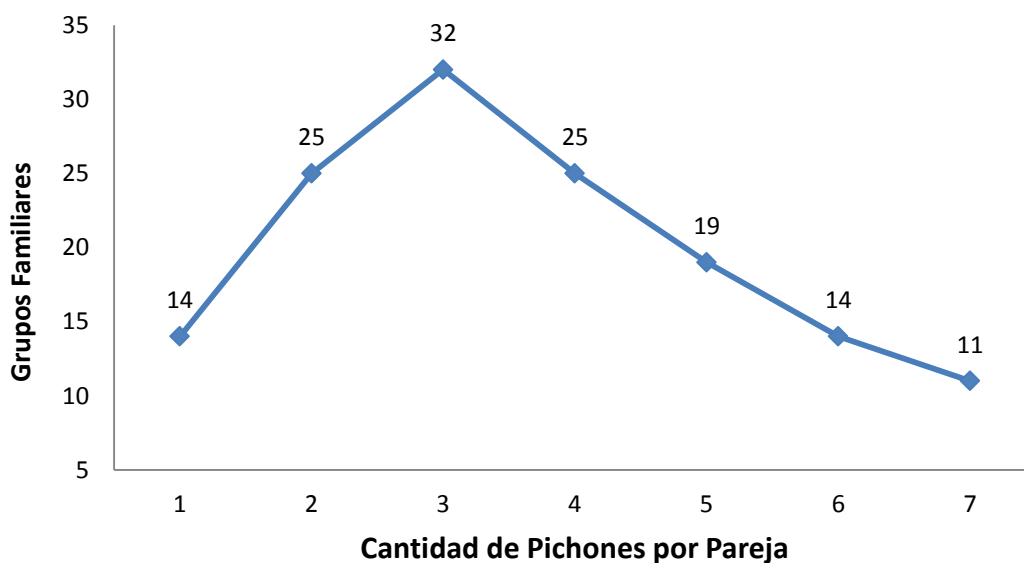
individuos juveniles en estas bandadas resultó de 3,7 (d.s.= 1,7; rango= 1–7), en tanto que el promedio de hembras fue de 1,7 (d.s.= 1,0; rango= 0–5) y el de machos mostró un promedio de 2,0 (d.s.= 1,2; rango= 0–6).

Número de pichones	1	2	3	4	5	6	7	Total
Cantidad de grupos familiares o nidadas	14	25	32	25	19	14	11	140

**Tabla 4.** Cantidad de grupos familiares con distintos números de juveniles durante la invernada del año 2022.



**Figura 7.** Proporción de la cantidad de pichones observados en los grupos familiares durante la invernada del año 2022.



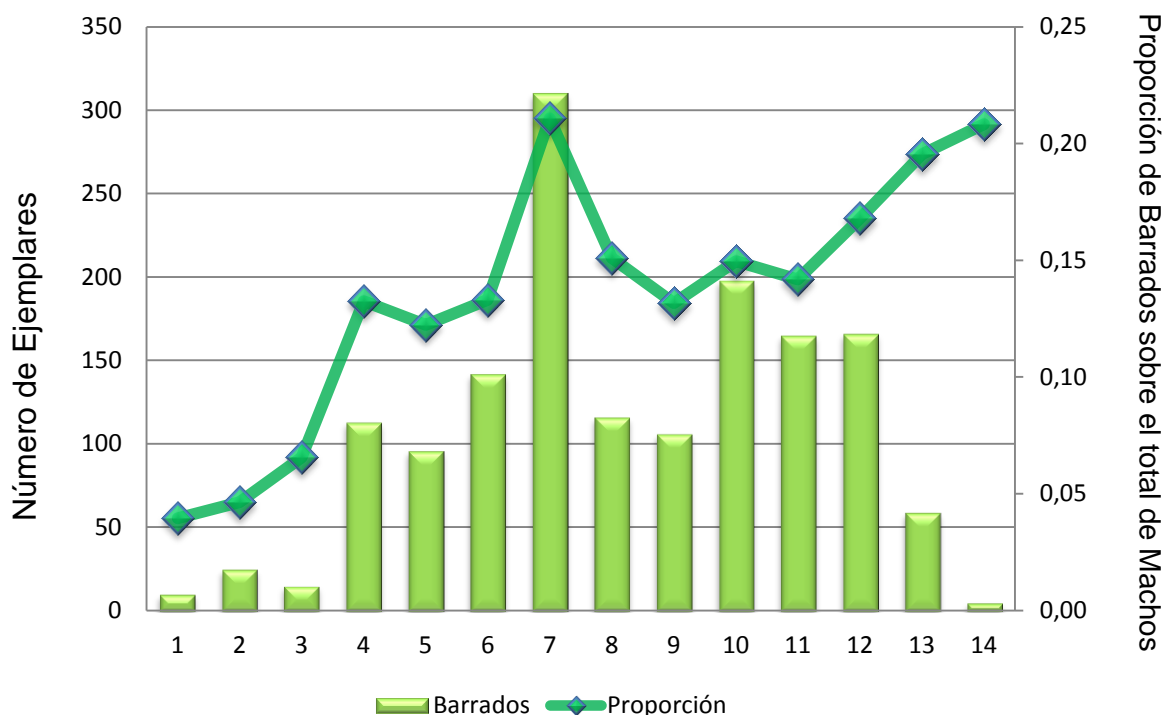
**Figura 8.** Número de grupos familiares con distinta cantidad de individuos juveniles durante la invernada del año 2022.

La cantidad de parejas con diferentes números de juveniles se muestran en la Tabla 4 y en la Figura 7, notándose que el máximo se registró para parejas con 3 individuos juveniles, y el mínimo se observó para parejas con 7 individuos juveniles.

Sobre un total de 516 individuos juveniles identificados, 236 (45,7%) fueron hembras y 280 (54,3%) resultaron ser machos. Esa proporción de machos no resultó ser significativamente distinta a una proporción en la cual ambos sexos tuvieran igual representación ( $Z= 1,0$ ;  $p= 0.1587$ ).

### Proporción de ejemplares machos barrados.

La proporción de ejemplares machos barrados fue variable a lo largo de la temporada de invernada (Figura 9), con valores bajos entre fines de abril y mediados de mayo, aumentando desde esa fecha y manteniéndose significativamente más altos hasta principios de setiembre (Prueba de diferencia de proporciones,  $p= 0$ ).



**Figura 9.** Cantidad de ejemplares machos barrados (margen izquierdo y gráfico de barras) en los 14 muestreos realizados y la proporción de los mismos sobre el total de machos (margen derecho y gráfico de líneas).

## Discusión y conclusiones

Nuestros registros revelaron que las distancias a las que fueron observadas las bandadas de cauquenes disminuyeron significativamente a medida que avanzó la invernada en el VIRCh. Ello fue así independientemente de que se analizara por mes o por temporada del año. Considerando que la distancia a la que permiten el acercamiento las agregaciones de aves puede indicar su sensibilidad y tolerancia al disturbio humano (Burger y Gotchfeld 1983), el hecho de que la misma haya sido menor cuanto mayor fue el tiempo transcurrido desde que los cauquenes migratorios arribaron al VIRCh, podría estar señalando que los cauquenes no percibieron al acercamiento humano como un gran disturbio o un severo peligro en este ámbito geográfico. En consecuencia podría inferirse que en el VIRCh los cauquenes no percibirían estar siendo perseguidos por el ser humano y el estrés que podría provocarles esa situación no parecería ser elevado.

Además, nuestras observaciones mostraron que las distancias a las que fueron observadas las bandadas fueron significativamente menores ( $W=3588,5$ ,  $p=0,0002$ ) que las registradas en el área de invernada de la provincia de Buenos Aires (128,3 vs. 226,2 m, respectivamente), considerando en ambos casos registros del mes de julio (G. Punta, datos inéditos). En la zona de invernada de la provincia de Buenos Aires los cauquenes han sido tenazmente perseguidos durante décadas y tal vez lo sigan siendo hoy en día, aunque de manera furtiva e ilegal. Asimismo, las distancias observadas en el área del VIRCh fueron también significativamente menores ( $W=7992,5$ ,  $p=0,0026$ ) que las registradas en el área de invernada de Sarmiento (170,9 m) también para datos del mes de julio (G. Punta, datos inéditos).

Por otro lado, las observaciones referidas a la densidad de individuos en distintos ambientes mostraron que los cauquenes utilizaron significativamente más intensamente los ambientes con pasturas constituidas mayoritariamente por alfalfa. La teoría sostiene que la disponibilidad de alimento, especialmente fuera de la temporada reproductiva, juega un rol principal en la selección del hábitat (Fuller 2012). Por lo tanto no es de sorprender que los cauquenes

usaran preferentemente ambientes con brotes de pasturas más tiernas, menos contenido de fibra (Semple 1974) y más porcentaje de proteínas, como los que aporta una leguminosa como la Alfalfa (Baldessarre y Bolen 1994). Si bien la densidad de individuos es un parámetro que inicialmente aporta indicios sobre preferencias en la ocupación del hábitat, se hacen necesarios más estudios que profundicen sobre el tema y evidencien algunas otras variables que pueden estar influyendo en ese comportamiento de alimentación.

El recuento de la cantidad de juveniles por pareja reproductiva se llevó adelante por primera vez para el total de una población en invernada. Sobre un número grande de parejas con juveniles observadas se determinó que el promedio de individuos juveniles resultó algo menor (congruente) que el observado para el mismo parámetro a fines de la temporada de cría (Summers 1983). A diferencia de lo comunicado por Quillfeldt *et al.* (2005), si bien nuestras observaciones mostraron mayor proporción de juveniles machos que de hembras, las diferencias no resultaron significativas. Nuestras observaciones para la temporada 2022 (3,7) resultaron superiores a los registros obtenidos para las temporadas 2020 (3,5 juveniles/pareja) y 2021 (3,3 juveniles/pareja) (G. Punta, datos inéditos), lo cual podría estar evidenciando un mejor éxito reproductivo de la especie en toda su área de cría. Ello es así ya que se ha mostrado que los cauquenes que pasan la invernada en el VIRCh provienen de gran parte del área reproductiva del Cauquén Común (Punta 2019).

Los patrones comunes de migración latitudinal son tres: migración telescópica, migración en cadena y migración salto de rana (Salomonsen 1955). La migración salto de rana es aquella en la cual las poblaciones se observan en las áreas de invernada con la secuencia latitudinal invertida respecto de la observada en las áreas de reproducción (Newton 2008). Una de las características que se ha sugerido para explicar la migración salto de rana es que las poblaciones de latitudes más bajas llegan primero a las áreas de invernada cercanas donde se alcanzan muy altas densidades que hacen que la competencia desplace a las poblaciones de latitudes más altas a zonas de invernada más lejanas (Pienkowsky *et al.* 1985). En este supuesto, si este modelo de migración estuviera ocurriendo, en los valles del norte y centro de la

Patagonia las proporciones de machos barrados deberían ser menores al comienzo de la temporada invernal ya que arribarían primero al lugar individuos de las poblaciones más cercanas (los machos barrados de Cauquén Común se distribuyen únicamente al sur del paralelo 50°S y a partir de allí su proporción aumenta al aumentar la latitud; Punta (2021)).

Los datos colectados durante los meses en que se efectuaron las observaciones para el año 2022 en el VIRCh, mostraron que las proporciones de machos barrados fueron crecientes y evidentemente distintas entre principios de temporada y el resto del período de invernada. Todo ello estaría confirmando que los cauquenes migratorios efectúan migración salto de rana.

## **Agradecimientos**

Quisiera agradecer en primer lugar a mi familia por siempre acompañarme en este largo trayecto de estudios, a mi pareja Ludmila y mis dos hermosas hijas: Valentina y Julieta; que son el combustible y el sentido de mi vida.

En segundo lugar a mi Profesor Asesor Dr. Gabriel Punta, por darme los empujones necesarios para poder retomar y finalizar mis estudios. Siempre brindándome su incondicional apoyo y darme la posibilidad de realizar esta práctica profesional, compartirme su conocimiento y entusiasmo por el saber en sí mismo, las aves y su conciencia por el medio ambiente.

A mi Profesora Tutora Lic. Valeria Sayegh por brindarme su apoyo, ayuda y acompañamiento en la realización de mi Práctica Profesional.

A la Dra. Ana Ruiz por permitirme realizar esta práctica en Aquavida y brindarme su apoyo.

A toda mi familia, que son uno de los pilares que sostienen mi vida, tanto por su apoyo como su acompañamiento durante todos los momentos que he transitado en la vida de universitario, principalmente a mis padres Linda y José. A mi tío Fabio y mis suegros Susana y Claudio.

Y un gran agradecimiento a todos mis compañeros, amigos, docentes y colegas de la Universidad por haberme soportado y disfrutado de todos estos años juntos, con quienes compartimos tantas mañanas, tardes y noches para poder cumplir el objetivo de recibirnos y poder crecer profesionalmente y como personas.



## Anexo II: Materiales Utilizados en la Práctica



Materiales utilizados durante el desarrollo de la Práctica Profesional

## Anexo III: Relevamiento Fotográfico





Bandada de grupo familiar

## Bibliografía Citada

- Aubry, L. M., R.F. Rockwell, E.G. Cooch, R.W. Brook, C.P.H. Mulder y D.N. Koons. 2013. Climate change, phenology, and hábitat degradation: drivers of gosling body condition and juvenil survival in lesser snow geese. *Global Change Biology*, 19: 149-160.
- Bedascarrasbure, M. B. Comportamiento de alerta de cauquenes migratorios en respuesta a variables ambientales y específicas de la bandada en agroecosistemas del sur bonaerense. Facultad de Cs. Naturales e Ins. Miguel Lillo. Universidad Nacional de Tucumán. 2013.
- Baldassarre, G.A. y E.G. Bolen. 1994. *Waterfowl ecology and management*. Wiley. New York, USA.
- Bibby, C.J., N.D. Burgess y D.A. Hill. 1992. *Bird Census Techniques*. Academic Press Ltd., London. U.K.
- Blanco D. E., R. Matus, O. Blank, L. Benegas, S. Goldfeder, S. Moschione, S. Zalba. 2001. Manual para la Conservación del Cauquén (Canquén) Colorado en Argentina y Chile. Wetlands International – Americas. Buenos Aires. 32 pp.
- Blanco, D.E., J. Beltrán y V. de la Balze. 2002: La caza de aves acuáticas en la provincia de Buenos Aires: diagnóstico de la situación actual. Pp. 5–25. En: Blanco, D.E., J. Beltrán y V. de la Balze (Eds). Primer Taller sobre la Caza de Aves Acuáticas: Hacia una estrategia para el uso sustentable de los recursos de los humedales. Wetlands International. Buenos Aires, Argentina.
- Blanco, D.E. y V.M. de la Balze. 2006. Harvest of migratory geese (*Chloephaga* spp.) in Argentina: an overview of the present situation. Pp. 870–873. En: Boere, G.C., C.A. Galbraith y D.A. Stroud (Eds). *Waterbirds around the world. A global overview of the conservation, management and research of the world's waterbird flyways*. The Stationery Office. Edimburgo, UK.
- Blanco, D.E., R. Matus, O. Blank, V.M. de la Balze y S.M. Zalba. 2006. The Ruddy-headed Goose *Chloephaga rubidiceps* mainland population: a flyway perspective. Pp. 195–196. En: Boere, G.C., C.A. Galbraith y D.A. Stroud (Eds). *Waterbirds around the world. A global overview of the*

conservation, management and research of the world's waterbird flyways. The Stationery Office. Edimburgo, U.K.

- Brown, J., J. Laundre y M. Gurung. 1999. The Ecology of Fear: Optimal Foraging, Game Theory and Trophic Interactions. *Journal of Mammalogy* 80:385-399.
- Burger, J. y M. Gochfeld. 1983. Behavioral responses to human intruders of herring gulls (*Larus argentatus*) and great black-backed gulls (*Larus marinus*) with varying exposure to human disturbance. *Behav. Processes* 8:327-344.
- Burton, N.H.K., M.J.S. Armitage, A.J. Musgrove y M.M. Rehfisch. 2002. Impacts of man-made landscape features on numbers of estuarine waterbirds at low tide. *Environmental Management* 30: 857-864.
- Carboneras, C. 1992. Family Anatidae (Ducks, Geese and Swans). Pp. 536–573. En: del Hoyo, J., A. Elliott y J. Sargatal (Eds). *Handbook of the birds of the World*. Vol. 1. Lynx Edicions. Barcelona, España.
- Couve, E. y C. Vidal. 2003. *Birds of Patagonia, Tierra del Fuego & Antarctic Peninsula, the Falkland Islands & South Georgia*. Editorial Fantástico Sur Birding Ltda. Chile.
- De la Blazé, V. y D.E. Blanco. 1997. El cauquén colorado (*Chloephaga rubidiceps*): una especie amenazada por la caza de "avutardas". Wetlands International – Americas. Buenos Aires.
- De la Balze, V. y D.E. Blanco. 2002. El cauquén Colorado (*Chloephaga rubidiceps*): una especie amenazada por la caza de avutardas. Pp. 119–122. En: Blanco, D.E., J. Beltrán y V. de la Balze (Eds). *Primer Taller sobre Caza de Aves Acuáticas; hacia una estrategia para el uso sustentable de los recursos de los humedales*. Wetlands International. Buenos Aires, Argentina.
- De la Peña, M.R. 2015. *Aves argentinas, incluye nidos y huevos*. Eudeba, Buenos Aires. Argentina.
- Del Hoyo, J., A. Elliott y J. Sargatal (Eds). 1992. *Handbook of the birds of the World*. Vol. 1. Lynx Edicions, Barcelona. España.
- Díaz, L.D., D.A. Ranguileo, M. Hernández y F.J. Salvadores. 2021. *Caracterización del sistema de riego del valle inferior del río Chubut*.

- Análisis desde las representaciones y opiniones de quienes riegan. Ediciones INTA; Centro Regional Patagonia Sur.
- Di Rienzo J.A., F. Casanoves, M.G. Balzarini, L. González, M. Tablada, y C.W. Robledo. 2010. InfoStat versión 2010, Grupo InfoStat. Córdoba: FCA, Universidad Nacional de Córdoba.
- Drescher, F., G. Gaffet, J. Salguero y E. Domínguez. 2002. Producción forrajera y animal en el VIRCH. Dirección Provincial de Agricultura y Ganadería, Provincia del Chubut. Informe inédito.
- Evans, P.R. 1991. Seasonal and annual patterns of mortality in migratory shorebirds: some conservation implications. Pp. 346–359. En: Perrins, C.M., J.-D. Lebreton y G.J.M. Hirons (Eds). Bird population studies: relevance to conservation and management. Oxford University Press. Oxford, U.K.
- Fuller, R.J. 2012. Birds and hábitat. Relationships in changing landscapes. Cambridge University Press, Cambridge. United Kingdom.
- Gorgas, J., N. Cardiel y J. Zamorano. 2011. Estadística básica para estudiantes de Ciencias. Universidad Complutense de Madrid, Madrid. España.
- Greenberg, R, y P.P. Marra. 2005. Birds of Two Worlds: The ecology and evolution of migration. The John Hopkins University Press, Baltimore. USA.
- Hu, C. S., X. Song, C.Q. Ding, Y.X. Ye, B.P. Qing y C. Wang. 2016. The size of winter-flooded paddy fields no longer limits the foraging habitat use of the endangered crested ibis (*Nipponia nippon*) in winter. Zoological Science 33: 345-351.
- Johnson, M.D. 2005. Habitat quality: a brief review for wildlife biologists. Transactions of the Western Section of the Wildlife Society 41: 31-41.
- Johnson, M.D. 2007. Measuring hábitat quality: A review. Condor 109: 489-504.
- Kear, J. 2005. Ducks, geese and swans. Volume I: General chapters, and species accounts (*Anhima to Salvadorina*). Oxford: Oxford University Press.

- Li, X., X. Hou, Y. Song, K. Shan, S. Zhu, S., X. Yu, y X. Mo. 2019. Assessing changes of hábitat quality for shorebirds in stopover sites: a case study in Yellow River Delta, China. *Wetlands* 39: 67-77.
- Lima, S., Dill, L., 1990. Behavioral decisions made under the risk of predation: a review and prospectus. *Canadian Journal of Zoology* 68:619-640.
- Loewenthal, D., D.M. Pajmians y P.A.R. Hockey. 2015. Year-round territoriality in long-lived birds: rethinking the concept of carrying capacity. *Ostrich* 86: 23-34.
- Mac Lean, D., 2012. La relación entre los productores rurales y los cauquenes (*Chloephaga* spp.), en inmediaciones del arroyo Cristiano Muerto, (partidos de San Cayetano y Tres Arroyos, provincia de Buenos Aires, Argentina). *BioScriba* Vol. 5(1) 12-22.
- Marzluff, J.M., M.G. Raphael y R. Sallabanks. 2000. Understanding the effects of forest management on avian species. *Wildlife Society Bulletin* 28: 1132-1143.
- Matus, R. 2012. Clave para la identificación de plumajes y mudas en el género *Chloephaga* en Patagonia. *Chiricoca* 15: 3-11.
- MAyDS y AA. 2017. Categorización de las Aves de la Argentina (2015). Informe del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación y de Aves Argentinas, edición electrónica, C. A. Buenos Aires. Argentina.
- Mc Comb, B.C. 2016. Wildlife hábitat management: concepts and applications in forestry. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA.
- Montgomery, D.C. y G.C. Runger. 2002. Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería. Limusa-Wiley, México D.F. México.
- Narosky, T. y D. Izurieta. 2004. Aves de Patagonia y Antártida. Vázquez Mazzini, Buenos Aires. Argentina.
- Narosky, T. y D. Yzurieta. 2010. Aves de Argentina y Uruguay. Guía de identificación. Edición total. Vázquez Mazzini, Buenos Aires. Argentina.
- Newton, I. 2008. The migration ecology of birds. Academic Press. London, U.K.
- Pascual, M.A., T. Olivier, L. Brandizi, P. Rimoldi, H.A. Malnero y G. Kaless. 2020. Cuenca del Río Chubut. Análisis de Factibilidad para Fondo de Agua. Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua.
- Pedrana, J., J. Bustamante, A. Rodríguez y A. Travaini. 2011. Primary productivity and anthropogenic disturbance as determinants of Upland

- Goose *Chloephaga picta* distribution in southern Patagonia. *Ibis* 153: 517–530.
- Pergolani de Costa, M.J.I. 1955. Las avutardas: especies que dañan los cereales y las pasturas. *IDIA* N° 88:1-9.
- Petracci, P.F., H. Ibáñez, A. Scorolli, M. Faillá, D. Blanco, D. Forcelli, N. Cozzani, V. de la Balze, D. Mac Lean, B. López Lanús, M. Carrizo, R. Sarria, R. Bogdaschewsky, J. Cereghetti, M. León, L. Díaz, A. Areco, P. Giovine, C. Bustamante, J. Veiga, M. Sotelo, M. Urioste y S. Delarada. 2009. Monitoreo poblacional de cauquenes migratorios (*Chloephaga* spp.) en las provincias de Buenos Aires y Río Negro, Julio de 2008. Plan Nacional de Conservación y Manejo de Cauquenes. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable la Nación, Jefatura de Gabinete de Ministros, Presidencia de la Nación, Buenos Aires. Argentina.
- Petracci, P.F., H. Ibáñez, R. Baigún, F. Hollmann, D. Mac-Lean, P. Giovine, C. Celsi, J.M. Cuestas, F. Di Sallo, J. Meriggi y P. Russo. 2012. Monitoreo poblacional de cauquenes migratorios (*Chloephaga* spp.) en las provincias de Buenos Aires y Río Negro. Informe técnico: Temporada julio de 2011. Plan Nacional de Conservación y Manejo de Cauquenes. Dirección de Fauna Silvestre, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Buenos Aires, Argentina.
- Pienkowski, M.W., P.R. Evans y D.J. Townshend. 1985. Leap-frog migration and other migration patterns of waders: a critique of the Alerstam and Higgstedt hypothesis, and some alternatives. *Ornis Scandinavica* 16: 61–70.
- PROINDER-SAGPyA. 2000. Proyecto de fortalecimiento institucional para el desarrollo rural de la provincia del Chubut. Buenos Aires.
- Punta, G. (2019). Aspectos de la ecología poblacional, utilización del hábitat, ecología alimentaria, conectividad migratoria y conservación de los cauquenes en el Valle Inferior del Río Chubut. *Naturalia Patagónica* 13: 1-177.
- Quillfeldt P., I.J. Strange y J.F. Masello. 2005. Escape decisions of incubating females and sex ratio of juveniles in the Upland Goose *Chloephaga picta*. *Ardea* 93: 171–178.

- Rabinowitz, A. 2003. Manual de capacitación para la investigación de campo y la conservación de la vida silvestre. WCS - FAN, Santa Cruz, Bolivia.
- Salomonsen, F. 1955. The evolutionary significance of bird migration. Danish Biologiske Meddelelser 22: 1062.
- Semple, A.T. 1974. Avances en pasturas cultivadas y naturales. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina.
- Siegel, S. y N.J. Castellan 1995. Estadística no paramétrica aplicada a las ciencias de la conducta. México D.F.: Trillas.
- Simpson, J.W., T. Yerkes, T.D. Nudds y B.D. Smith. 2007. Effects of hábitat on mallard duckling survival in the Great Lakes region. Journal of Wildlife Management 71: 1885-1891.
- Steel, R.G.D. y J.H. Torrie. 1985. Bioestadística: Principios y procedimientos. Mc Graw Hill, Bogotá. Colombia.
- Summers, R.W. 1983. The life cycle of the Upland Goose *Chloephaga picta* in the Falkland Islands. Ibis 125: 524–544.
- Summers, R.W. y J.H. McAdam. 1993. The Upland Goose. Bluntisham Books, Bluntisham. U.K.
- Swift, R.J., A.D. Rodewald, J.A. Johnson, B.A. Andres y N.R. Senner. 2020. Seasonal survival and reversible state effects in a long-distance migratory shorebird. Journal of Animal Ecology 89: 2043-2055.
- Tellería, J.L. 1986. Manual para el censo de los vertebrados terrestres. Raíces, Madrid, España.
- Yorio, P. y F. Quintana. 1996. Efectos del disturbio humano sobre una colonia mixta de aves marinas en Patagonia. Hornero 14: 60-66.
- Zar, J.H. (2009). Biostatistical analysis. Prentice Hall, New Jersey. USA,