

## ESTRUCTURA SOCIAL DEL PATO CORTACORRIENTES *Merganetta armata armata*, EN CHILE CENTRAL

Social structure of the Torrent Duck *Merganetta armata armata* in Central Chile

CLAIRE A. PERNOLLET<sup>1</sup>, CRISTIÁN F. ESTADES<sup>1</sup> & EDUARDO F. PAVEZ<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio de Ecología de Vida Silvestre. Facultad de Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza, Casilla 9206, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

<sup>2</sup> Bioamérica Consultores, Monseñor Sótero Sanz 55, Oficina 601 A, Providencia, Santiago, Chile

✉: C. A. Pernollet, clairepermollet@hotmail.com

**RESUMEN.-** El pato cortacorrientes (*Merganetta armata*) es una especie territorial, monógama y poco prolífica que vive en los ríos torrentosos de la Cordillera de los Andes y de Nahuelbuta. Se resumen las observaciones realizadas durante un seguimiento de la especie en la cuenca del río Cachapoal entre 2007 y 2010. La población estudiada está compuesta principalmente por adultos (81%) y su relación de sexos parece estar sesgada positivamente a los machos (1,43 Macho: 1 Hembra). A lo largo del año, los individuos se encuentran solitarios (52%), en pareja (23%) o en familia (6%), pero un número importante de ellos forman pequeños grupos de 2 a 7 individuos (19%). Las parejas de pato cortacorrientes se forman o definen su territorio en junio-julio, tienen sus crías en septiembre-octubre y cuidan los juveniles hasta enero. En febrero-marzo, los juveniles se encuentran principalmente solos. A partir del mes de abril, son subadultos y se juntan con otros individuos adultos. Las agrupaciones de 2 a 7 individuos se forman entre marzo y octubre, entre la emancipación de los juveniles y la formación de las parejas. Corresponden a parejas que toleran a otros individuos a una distancia promedio de 250 m de ellos o a grupos de sexos y edades diferentes. Los despliegues territoriales o de cortejo se observan todo el año, pero se asocian principalmente al otoño, momento durante el cual, los juveniles dejan a sus padres, los adultos buscan parejas y la población baja de las zonas altas de la cuenca donde el caudal se reduce. Esta nueva información demuestra la necesidad de implementar un seguimiento de los integrantes de esta especie para entender mejor los lazos familiares que tienen los individuos de estas agrupaciones de patos en otoño. **PALABRAS CLAVE.-** *Merganetta armata*, estructura social, dinámica poblacional, territorialidad.

**ABSTRACT.-** The Torrent Duck (*Merganetta armata*) is a territorial, monogamous and little prolific bird that lives in the torrential rivers of the Andes and the Nahuelbuta mountains. We summarize the observations made during a population monitoring in the Cachapoal river watershed between 2007 and 2010. The studied population is composed mainly by adults (81%) and the sex ratio seems to be skewed to the males (1.43 male: 1 female). Throughout the year, they are found mainly as single individuals (52%), in pairs (23%) or as families (6%), but an important number of ducks were seen in small groups of 2 to 7 individuals (19%). Torrent ducks form pairs or define their territories in June-July, have their ducklings in September-October and take care of juveniles until January. During March, juveniles wander mostly alone.

In April they are considered subadults and they join other adult individuals. Those groups of 2 to 7 individuals are formed between March and October, between the emancipation of the juveniles and the formation of couples. They are or paired ducks which tolerate other individuals to an average distance of 250 m of them or groups of different ages and sexes. The territorial or courtship displays are seen throughout the year but are associated mainly to the fall season, when juveniles leave their parents, adults and couples seek a territory and individuals move down from the upper watershed areas where the water flow decreases. These new data demonstrate the need to implement tracking of this species to better understand the family relationships of these groups of ducks observed in the fall. **KEY WORDS.-** *Merganetta armata*, population dynamics, social structure, territoriality.

*Manuscrito recibido el 07 de enero de 2012, aceptado el 10 de junio de 2012.*

## INTRODUCCIÓN

Cinco de las 144 especies de Anatidae del mundo están restringidas a ríos torrentosos de montaña (Madge & Burn 1995, Buckton & Ormerod 2002). Una de éstas es el pato cortacorrientes (*Merganetta armata*, Gould 1942); especie territorial, monógama y poco prolífica que forrajea invertebrados en los ríos torrentosos de la Cordillera de los Andes. Presenta seis subespecies desde Colombia hasta la Patagonia (Fjeldsa & Krabbe 1990). En Chile, *Merganetta armata armata* se extiende desde Atacama hasta Tierra del Fuego y también en la Cordillera de Nahuelbuta (Barros 1967).

Aunque el pato cortacorrientes tiene una amplia distribución en América del Sur, existe escasa información sobre su historia natural, su estructura social y la dinámica de su población. Se sabe que forma parejas monógamas permanentes con un territorio que comúnmente abarca más de un kilómetro de río, presentando ambos sexos despliegues estereotipados, tanto de cortejo como territoriales (Scott 1954, Wright 1965, Johnsgard 1966, Moffett 1970, Eldridge 1986, Ubeda *et al.* 2007, Venero 2010, Colina 2010). Nidifican entre salientes de paredones rocosos, huecos en barrancas de tierra, huecos de

árboles, cerca de la orilla del río, entre septiembre y octubre (Johnson 1965, Moffett 1970). La hembra pone comúnmente tres a cuatro huevos (Carboneras 1992) aunque existen registros de nidadas de cinco o seis (Johnson 1965, Barros 1967, Johnsgard 1966, Sanguinetti & Sabattini 2000, Cerón com. pers.). Ambos sexos cooperan con la crianza de los polluelos (Eldridge 1986). La territorialidad y la monogamia son poco comunes en los Anatidae, pero están presentes en cuatro de los cinco taxa especialistas de ríos torrentosos: el pato cortacorrientes (*Merganetta armata* Gould), el ánade negro (*Anas sparsa* Eyton) en Sud África, el pato de Salvadori (*Anas waigiensis* Rothschild & Hartert) en Nueva Guinea y el pato azul (*Hymenolaimus malacorhynchos* Gmelin) en Nueva Zelanda (Eldridge 1986).

Como parte de un estudio de largo plazo de la dinámica de esta especie en dos ríos de la zona central de Chile, se registraron mensualmente índices de abundancia y reproducción de patos cortacorrientes entre enero 2007 y junio 2010, lo que permitió entender la dinámica reproductiva y de búsqueda de pareja por parte de esta especie. Además, pudimos entender mejor su estructura social y contestar a las preguntas siguientes:

¿Cuál es la proporción de adultos versus juveniles en la población? ¿Cuál es la proporción macho/hembra? ¿Cuándo forman pareja? ¿Cuándo nacen las crías? ¿Cuándo los juveniles dejan a sus padres? ¿Cuándo los subadultos adquieren el plumaje de adulto? Desarrollamos particularmente el tema de los grupos mixtos (sexos y edades distintos) de pato cortacorrientes, surgiendo la pregunta: ¿Quiénes conforman estos grupos? ¿Cuándo se forman?

## MATERIAL & MÉTODOS

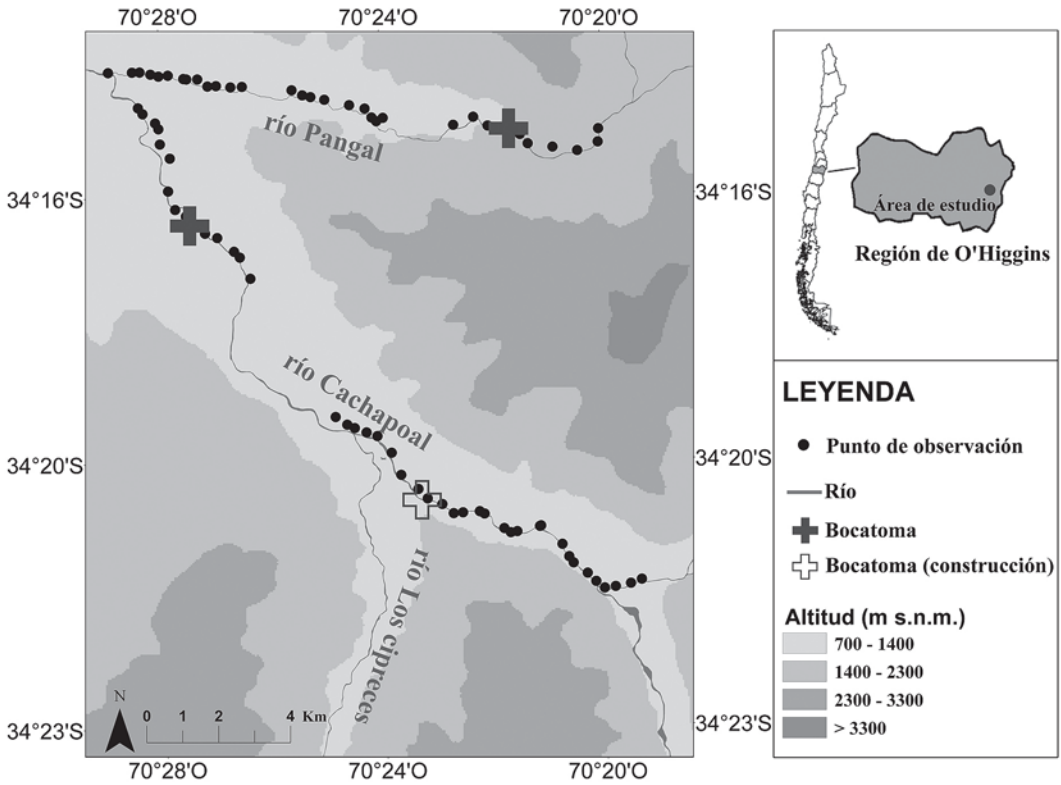
El estudio forma parte de un seguimiento a largo plazo desarrollado por la compañía hidroeléctrica Pacific Hydro, para la mitigación de impactos ambientales asociado a la construcción de una central hidroeléctrica. La cuenca del Cachapoal se encuentra en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, a 30 km al este de la ciudad de Rancagua. El río Cachapoal nace a 4.446 msnm, en la vertiente occidental de la Cordillera de los Andes. La zona alta del río Cachapoal tiene claras características ritrónicas, con una fuerte pendiente, aguas caudalosas, frías y de alta oxigenación. Sus afluentes principales en la parte alta de la cuenca son los ríos Las Leñas, Cortaderal, de los Cipreses y Pangal. Todos ellos presentan similares características en cuanto a régimen hidrológico (COREMA 2008). El sitio de estudio comprende la zona ritrónica baja de la cuenca del Cachapoal, en un rango altitudinal entre los 830 y 1.470 msnm.

Se realizaron censos mensuales de patos cortacorrientes desde enero de 2007 hasta junio de 2010, monitoreando 74 puntos de muestreo que cubrieron la zona de influencia del proyecto hidroeléctrico y que representan una sección de 22 km del río Cachapoal y 14 km del río Pangal (Fig. 1). El seguimiento se realizó la segunda semana de cada mes, durante dos días consecutivos, a razón de un

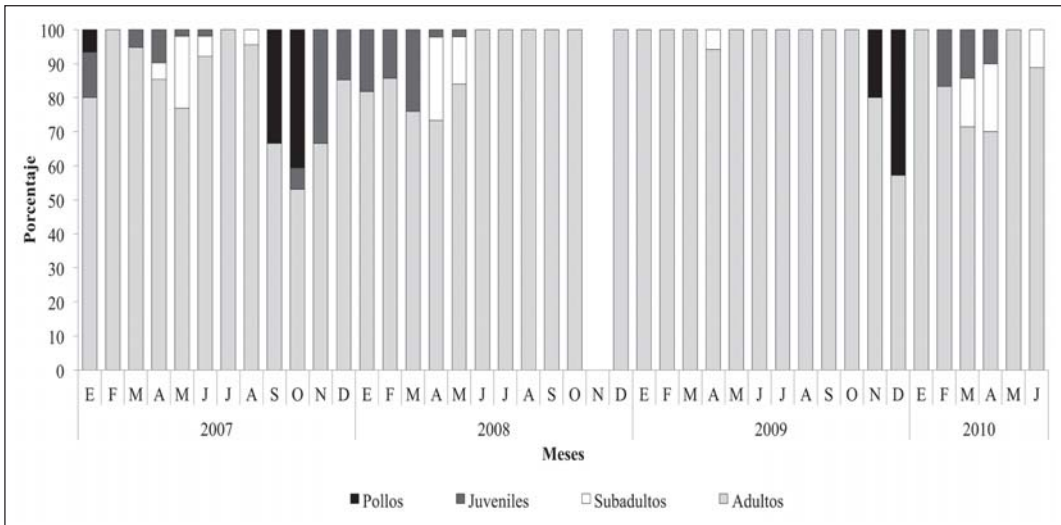
río por día. La prospección se realizó a pie, acercándose perpendicularmente a cada punto, utilizando telescopio y binoculares, de modo de minimizar la detectabilidad del observador por parte de los patos. El tiempo de observación en cada punto se asignó proporcionalmente a su visibilidad. Se registró la presencia de fecas sobre rocas, el número de individuos, el sexo, la edad (pollos, juveniles, subadultos y adultos) y la actividad del individuo (forrajeo, cortejo, escape, desplazamiento, parado en una roca). Fueron definidos como pollos los individuos pequeños con plumones; juveniles, los individuos de talla similar a la adulta, con plumaje gris, en la cual no se distingue el sexo; subadultos, patos parecidos a los adultos pero con matices sucios de coloración; y adultos, aquellos individuos con el patrón de coloración definitivo (Bioamérica 2010).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

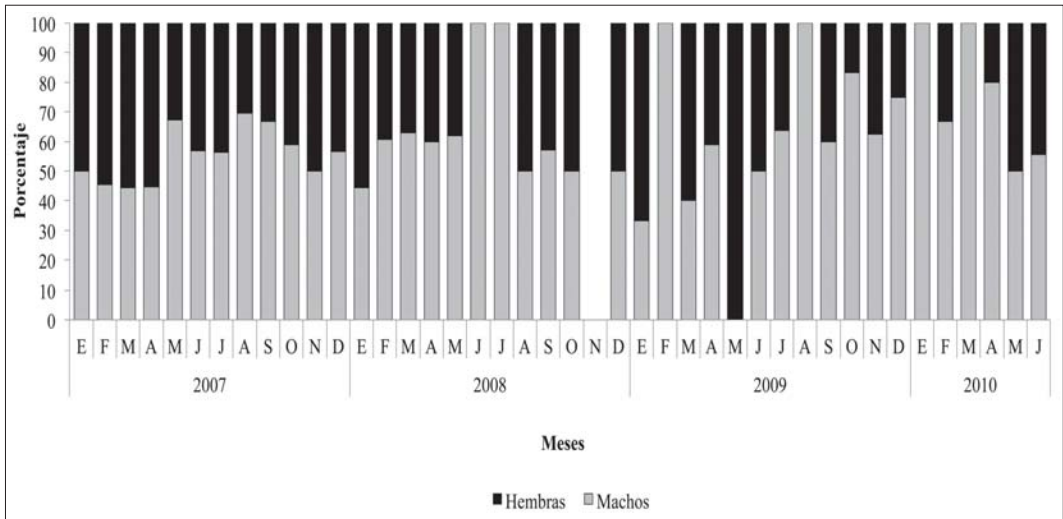
Entre enero de 2007 y junio de 2010, en los ríos Pangal y Cachapoal, hubo 414 avistamientos de patos cortacorrientes que representaron un total de 755 patos, con una densidad promedio de 0,44 patos/km. La población estuvo dominada por adultos (81%) con un 5% de subadultos, 7% de juveniles, 5% de pollos, y 1% de indefinidos (Fig. 2). Un promedio de  $3,4 \pm 0,92$  pollos/pareja y  $2,0 \pm 0,93$  juveniles/pareja fueron observadas. La fecundidad de esta especie es en promedio de tres a cuatro huevos por nidada y pueda alcanzar raramente cinco (una observación) a seis, lo que es muy bajo en Anatidae en general (Carboneras 1992), y también si se compara con otras especies restringidas a ecosistemas acuáticos lóticos, que ponen entre cinco y seis huevos (*H. malacorhynchos* y el pato arlequín *Histrionicus histrionicus*) y hasta nueve huevos (*A. sparsa*) (Adams *et al.* 1997, McCallum 2001). Solo *A. waigiensis* pone entre dos y cuatro huevos como el pato



**Figura 1.** Área de estudio y ubicación de los puntos de muestreo (UTM 19S WGS 84), Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, Chile Central.



**Figura 2.** Proporción de edades en la población de pato cortacorrientes en la cuenca del río Cachapoal.



**Figura 3.** Proporción de sexos de pato cortacorrientes en la cuenca del río Cachapoal.

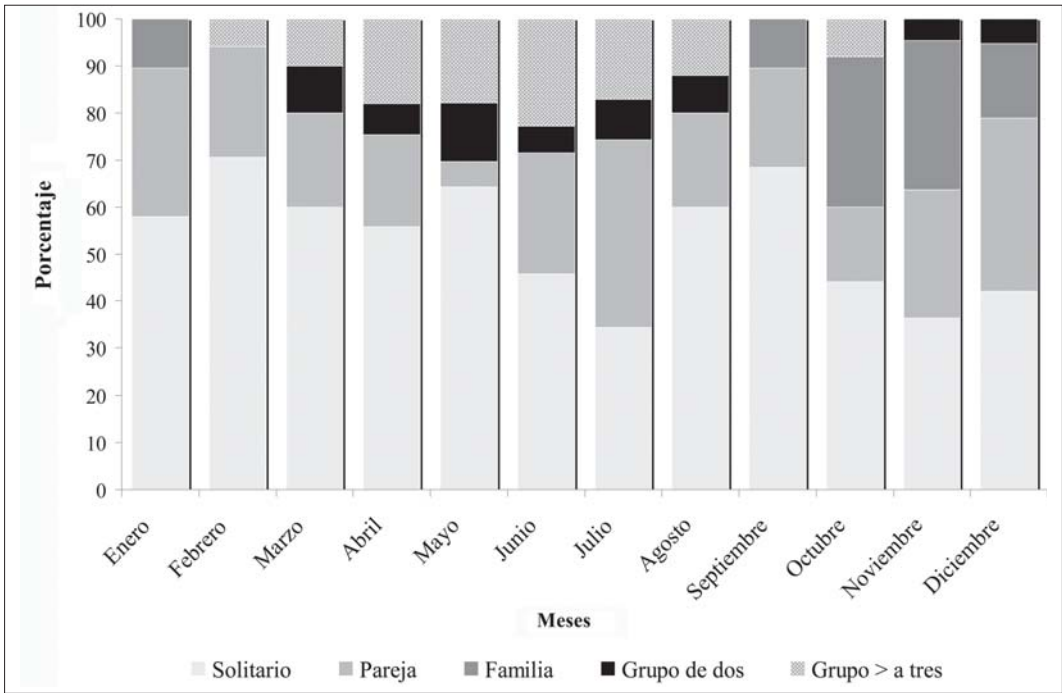
cortacorrientes (Madge & Burn 1995). Además los altos caudales y las fuertes lluvias destruyen los nidos y aumentan la mortalidad de los individuos, en particular de las crías (Eldridge 1986, Torres 2007, Pernollet 2010).

Estas especies especialistas de ríos de aguas rápidas se caracterizan por ser longevas (7-8 años), por tener una baja tasa reproductiva, un éxito reproductivo irregular, y un escaso reclutamiento de juveniles, lo que dificulta la sustentabilidad de una población viable (Adams *et al.* 1997, McCallum 2001, Baillie & Glaser 2005). Los modelos poblacionales indican que la sobrevivencia de los adultos es el principal factor que influye en la estabilidad poblacional (McCallum 2001).

De los patos cortacorrientes observados, el 41% eran hembras y el 59% machos (Fig. 3). Los patos cortacorrientes en nuestro estudio parecían tener una proporción de sexo positivamente sesgada a los machos habiendo 1,43 machos por cada hembra. Este resultado es coherente con lo señalado por McCallum (2001) en *H. histrionicus*, anátido que se reproduce en los ríos de alta montaña,

quien registró una proporción de sexos de 1,76 M:1 H. Este sesgo es una característica de muchas especies que presentan dimorfismo sexual. Sin embargo, hay que considerar que sólo las hembras incuban, lo que las hace menos visibles en agosto y septiembre. Finalmente, Johnson (1963) en Johnsgard (1966), afirma que las hembras son más visibles en invierno con su coloración de plumaje naranja llamativa. Es importante estimar e incorporar la detectabilidad de cada sexo en futuros estudios, pues la conspicuidad de cada uno podría variar según las estaciones y las actividades de reproducción (Makenzie 2006, Defos du Rau *et al.* 2005).

De todos los patos cortacorrientes observados, 52% de los individuos eran solitarios, 23% correspondían a parejas territoriales y 6% eran grupos familiares. Estas tres categorías representaban el 81% de los avistamientos, lo que confirma lo descrito por Barros (1967) respecto de que los patos cortacorrientes «viven aislados, en familia o en pareja». Sin embargo, rechazamos lo que dijo el mismo autor que «esta especie no forma bandadas, ni siquiera grupos» ya que el



**Figura 4.** Proporción de cada estructura social a lo largo del año (individuos solos, parejas, familias y grupos de dos individuos o superior a tres) en el pato cortacorrientes en la cuenca del río Cachapoal entre enero de 2007 y junio de 2010.

19% de nuestros avistamientos fueron grupos de patos de 2 a 7 individuos.

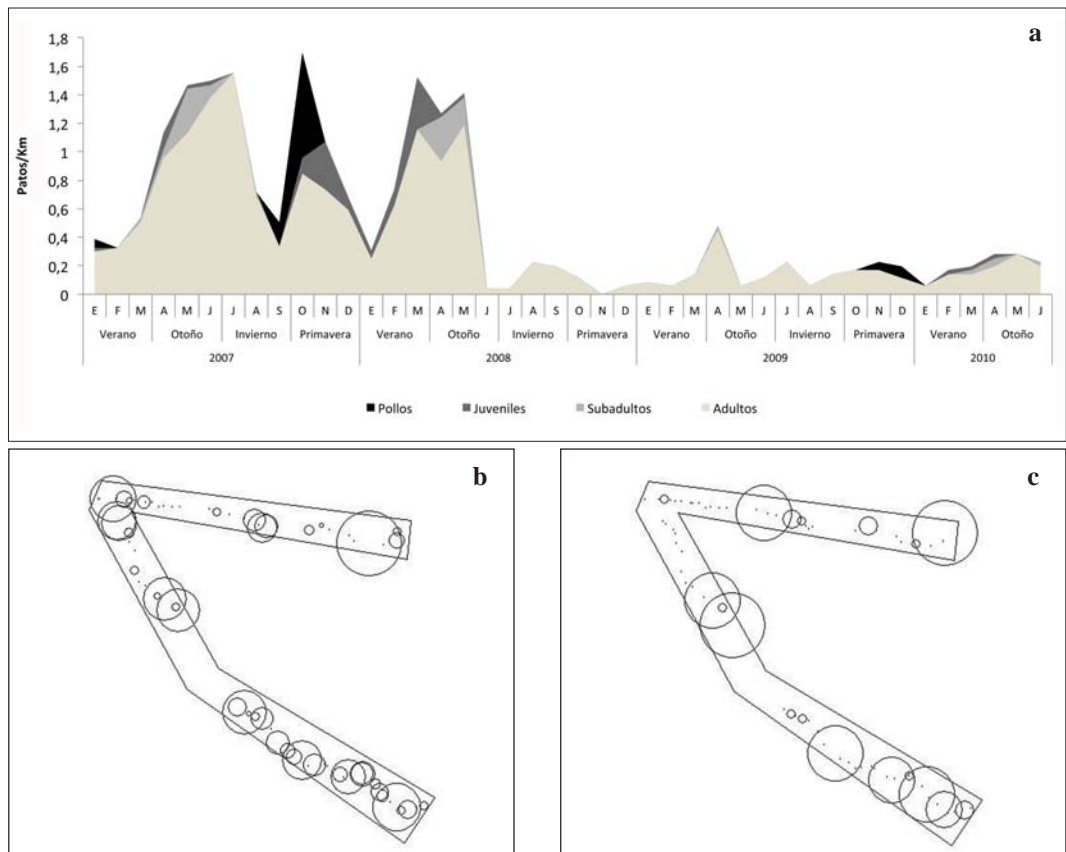
Las parejas estuvieron presentes durante todo el año, pero en mayor proporción en junio y julio, momento de formación de pareja y definición de un territorio y en diciembre y enero, al final del periodo reproductivo. Las familias se observaron entre septiembre (primeras eclosiones) y enero (juveniles todavía con los dos padres). Los patos juveniles fueron observados con mayor frecuencia solitarios (55%), acompañados de un adulto (27%) o en grupos de más o igual a tres individuos (18%), principalmente durante el mes de marzo. Los subadultos fueron vistos solos (26%), sobre todo en abril, en grupos de dos (23%) en abril y mayo o en grupos superiores o igual a tres individuos (52%) principalmente en mayo.

Se observó que las parejas de pato cortacorrientes se forman o definen su territorio en junio y julio, tienen sus crías en septiembre y octubre y cuidan los juveniles hasta enero. Sanguinetti & Sabattini (2000) observaron que los juveniles se independizan de los padres, aproximadamente a los dos meses en fines de enero en el Sur de Argentina y Cardona & Kattan (2010) estimaron que los polluelos permanecen con los padres por tres meses en la Cordillera Central de Colombia. En marzo, los juveniles se observan principalmente solos. En abril son subadultos y se juntan con grupos mixtos entre abril y junio, antes de tener su plumaje de adulto (Fig. 4).

Las agrupaciones son principalmente abundantes entre marzo y agosto, con un máximo en mayo (Figs. 5a y b). Estas con-

gregaciones se forman entre la emancipación de los juveniles y la formación de las parejas, periodo que coincide con los desplazamientos otoñales. En efecto, esta especie presenta movimientos altitudinales locales dependiendo de la actividad reproductiva, de las variaciones del caudal y de nevazones en altitud. En otoño, ejemplares se desplazan desde zonas altas de la cuenca y cursos menores, cuyas condiciones de bajo caudal y de invierno pueden no ser favorables, hacia zonas más bajas que conservan mayores caudales (Housse 1945, Johnsgard 1966, Barros 1967).

Se concentran en las secciones de ríos muestreadas en este estudio que corresponden a zonas bajas dentro de la distribución de la especie (Figs. 5a y b), Pernollet 2010). Al contrario, durante la primavera y el verano, cuando el caudal en baja altitud es alto, individuos suben por los esteros y las parejas se reparten a lo largo del río defendiendo un territorio de reproducción. La distribución espacial parece variar entre estaciones según el nivel del caudal y de territorialidad de las parejas entre otoño (Fig. 5b) y primavera (Fig. 5c, Pernollet 2010).



**Figura 5.** Dinámica poblacional y distribución espacial de patos cortacorrientes en la cuenca del río Cachapoal, Chile Central. a) Abundancia mensual de patos cortacorrientes según proporción de edades y caudales entre enero de 2007 y marzo de 2008, b) Esquema de la distribución espacial de patos en otoño 2007: grupos de patos concentrados (círculos cercanos), c) Esquema de la distribución espacial de patos en primavera 2007: parejas con crías defendiendo territorios (círculos grandes alejados).

Los grupos de patos de 2 a 7 individuos están formados en un 33% de hembras y 67% de machos, 81% de adultos, 13% de subadultos y 6% de juveniles. En ellos observamos una mayor proporción de machos que lo que se ve en total, lo que podría demostrar que los machos tienen tendencia a juntarse más. Cerón (com. pers. 2010) y Sardina (com. pers. 2010), para el pato cortacorrientes, y Whitehead (com. pers. 2010), para *H. malacorhynchos*, piensan que estas agrupaciones de patos podrían deberse a la presencia de crías que son expulsadas por algunas parejas y recorren distintos sitios en busca de un territorio. Carboneras (1992) afirma que los juveniles se mueven bastante antes de establecer su territorio. Esta hipótesis podría ser correcta si se considera que casi la mitad de los grupos están conformados por uno o varios inmaduros (43%). A partir de junio, los subadultos adquieren su plumaje adulto y no se pueden distinguir de los adultos de mayor edad.

Entre marzo y agosto, ocurren dos eventos: 1) las parejas ya formadas no son muy territoriales y toleran a otros individuos a una distancia promedio de 250 m (47% de los casos), 2) el 53 % de los grupos restantes corresponden a una combinación de adultos, subadultos y juveniles que se encuentran o distanciados de 100 a 500 m (24%) o físicamente cercanos (76%). Podrían corresponder a grupos familiares o adultos e inmaduros sin relación de parentesco en búsqueda de una pareja y/o de un territorio. A diferencia de lo descrito por Naranjo & Ávila (2003) para los patos cortacorrientes de los Andes del norte, la conducta territorial tendería a atenuarse cuando los patos juveniles se independizan de sus padres, ya que junto con las bajas de caudal, los patos se desplazan y se concentran en las secciones bajas y más caudalosas. En este estudio, observamos una tolerancia de las parejas a individuos a distan-

cias inferiores a lo publicado como territorio reproductivo (>1 km) (Eldridge 1986).

Se observaron 12 eventos de despliegues territoriales a lo largo del estudio. Las referencias en la literatura sobre la especie demuestran que ambos sexos presentan despliegues estereotipados, tanto de cortejo como territoriales a lo largo del año (Scott 1954, Wright 1965, Johnsgard 1966, Moffett 1970, Eldridge 1986, Sanguinetti & Sabattini 1998, Ubeda *et al.* 2007, Venero 2010, Colina 2010, Cardona & Kattan 2010) (Tabla 1). Estos encuentros territoriales varían en intensidad; desde el despliegue ritualizado a distancia hasta la agresión física (Cardona & Kattan 2010). Pernollet (2010) encontró que la abundancia de patos es afectada negativamente por la presencia de conespecíficos en sitios adyacentes, lo que probablemente es el resultado de la territorialidad. Eso significa que los patos defendiendo su territorio, impedirían la presencia de congéneres cerca del lugar donde fueron observados. Estos comportamientos fueron registrados principalmente en abril y junio-julio, momento en el cual buscan pareja y definen su territorio y entre septiembre y octubre, momento en el cual defienden territorios reproductivos. Se observaron enfrentamientos entre parejas en los límites de los territorios (Eldridge 1986, Moffett 1970, Sanguinetti & Sabattini 1998, Cardona & Kattan 2010, Colina 2010). Entre marzo y agosto, los individuos flotantes (juveniles, subadultos y adultos no reproductores) deben entrar en conflicto con los dueños de territorios, siendo más frecuentes los encuentros antagónicos (Cerón com. pers. 2010). En Colombia, donde el periodo reproductivo es más amplio, 17 de los 25 encuentros territoriales observados por Cardona & Kattan (2010) ocurrieron entre los meses de octubre y enero, tiempo durante el cual se observaron aves jóvenes no territoriales. Las interacciones agresivas fueron protagonizadas entre dos



**Tabla 1.** Listado de los registros de despliegues territoriales o de cortejo en el pato cortacorrientes en la literatura en diversos países y en este estudio.

Mes	Grupo	Sexo		Edad ad in	Observaciones	País	Fuente
		M	H				
Ene	3		2	2	Despliegues entre dos hembras frente a un macho	Argentina	Ubeda <i>et al.</i> 2007
Ene	2	1	1	2	Mantenimiento o cortejo	Perú	Phillips 1953
Ene	2	1	1	1 1	Despliegues entre un macho adulto frente a una hembra subadulta	Colombia	Cardona & Kattan 2010
Ene	2		2	2	Despliegues entre dos hembras subadultas	Colombia	Cardona & Kattan 2010
Ene	2	1	1	2	Cortejo del macho, Agresión de hembra a macho	Colombia	Cardona & Kattan 2010
Feb	4	2	2	4	Despliegues entre dos parejas	Chile	Bioamérica 2010
Mar	5	2	2	4	Despliegues de dos machos y dos hembras frente a otro macho	Bolivia	Scott 1954
Abr	3	2		2	Despliegues entre dos machos frente a una hembra	Perú	Wright 1965
Abr	5	1	1	2 1	Despliegues de una pareja hacia un juvenil	Chile	Bioamérica 2010
Abr	2	2		2	Despliegues entre dos machos	Chile	Bioamérica 2010
Abr	3	2		2	Despliegues entre dos machos subadultos frente a otro macho adulto	Chile	Bioamérica 2010
Jun	2	2		2	Despliegues entre dos machos	Chile	Bioamérica 2010
Jun	4	1	1	1 1	Macho subadulto persigue a una hembra de una pareja	Chile	Bioamérica 2010
Jun	3	2		2	Despliegues entre dos machos frente a otro macho	Chile	Bioamérica 2010
Jun	6		4	4	Despliegues entre cuatro hembras frente a dos machos	Chile	Bioamérica 2010
Jun	4	2	2	4	Despliegues entre dos parejas	Argentina	Colina 2010
Jun	5		2	2	Despliegues entre dos hembras frente a tres machos	Argentina	Colina 2010
Jul	2	1	1	2	Mantenimiento o cortejo	Columbia	Johnsgard 1966
Jul	6	3	3	6	Despliegues de tres hembras y tres machos	Chile	Bioamérica 2010
Jul	2	2		2	Despliegues entre dos machos	Chile	Bioamérica 2010
Jul	3	2		1 1	Despliegues entre dos machos, un adulto y un subadulto, frente a una hembra	Argentina	Colina 2010

Tabla 1. Continuación

Mes	Grupo	Sexo M H	Edad ad in	Observaciones	País	Fuente
Ago	2	2	2	Despliegues entre dos machos	Chile	Johnsgard 1966
Sep	3	2	2	Despliegues entre dos machos frente a dos hembras	Argentina	Moffett 1970
Sep-Nov	4	2 2	4	Despliegues entre dos parejas	Chile	Eldridge 1986
Sep-Nov	3	2	2	Despliegues entre dos hembras frente a un macho (una pareja y una hembra sola)	Chile	Eldridge 1986
Sep-Nov	3	2	2	Despliegues entre dos machos frente a una hembra (una pareja y un macho solo)	Chile	Eldridge 1986
Oct	4	2	2	Despliegues entre dos machos frente a una pareja	Chile	Bioamérica 2010
Oct	5	1 Yeco	1	Una pareja y tres crías, el macho ataca un yeco cuando se acerca a los pollos	Chile	Bioamérica 2010
Oct-Ene	4	2 2	4	Despliegues entre dos parejas	Colombia	Cardona & Kattan 2010
Oct-Ene	4	2 2	4	Despliegues entre dos parejas	Colombia	Cardona & Kattan 2010
Nov	3	2	2	Despliegues entre dos hembras frente a un macho (una pareja y una hembra sola)	Perú	Venero 2010
-	3	1 2	2	Despliegues entre dos hembras frente a un macho (una pareja y una hembra sola)	Argentina	Sanguinetti & Sabattini 1998
-	7	4 3	7	-	Colombia	Cardona & Kattan 2010

machos (39%), dos hembras (27%), dos parejas (15%) (los machos interactuando con machos y las hembras con las hembras), por un macho frente a una hembra (15%) o por una hembra frente a un macho (3%). Eldridge (1986), afirma que en las parejas, al ser monógamas permanentes, las interacciones agresivas entre macho y hembra sirven para mantener más que para establecer una pareja. En el 18% de las observaciones, un individuo inmaduro participaba en la interacción.

Una proyección de este trabajo podría evaluar cuales son los factores que afectarían la variación del comportamiento te-

rritorial. Análisis genéticos y de consanguinidad serían importantes para distinguir si los grupos mixtos están o no emparentados. Estudios de telemetría podrían determinar la existencia de filopatría, así como establecer si las parejas son permanentes en diferentes años (ver formación de nuevas parejas en Cardona & Kattan 2010; casos de divorcios en *H. malacorhynchos* en Williams 1991).

**AGRADECIMIENTOS.-** Este estudio ha sido financiado por PacificHydro. Agradecemos a Zandra Monrreal y Claudio Bedoya, nueva

y ex gerentes de medio ambiente de PacificHydro, a Claudio Quilodrán por mejorar este manuscrito, a Jaime Jiménez, Gerardo Cerón, Patricia Sardina, Uriel Colina y Amy Whitehead por sus valiosos comentarios.

### LITERATURA CITADA

- ADAMS, J., D. CUNNINGHAM, J. MOHILLO & S. PHILLIPSON. 1997. Blue Duck (Whio), *Hymenolaimus malacorhynchos*. 1997-2007. Recovery Plan. Threatened species recovery plan. Department of Conservation. Wellington, New Zealand. 36 pp.
- BAILLIE, B. & A. GLASER. 2005. Roost habitat of a North Island blue duck (*Hymenolaimus malacorhynchos*) population. *Notornis* 52: 1-5.
- BARROS, R. 1967. El pato cortacorrientes *Merganetta armata* (Gould). *Revista Universitaria* 52: 121-125.
- BIOAMÉRICA. 2010. Plan de seguimiento de pato cortacorrientes (*Merganetta armata*) en la cuenca del río Cachapoal. Enero 2007-Junio 2010. Informe de monitoreo. 80 pp.
- BUCKTON, S.T. & S.J. ORMEROD. 2002. Global patterns of diversity among the specialist birds of riverine landscapes. *Freshwater Biology* 47: 695-709.
- CARBONERAS, C. 1992. Family Anatidae (duck, geese and swans). Pp. 536-628 en: del Hoyo, J. Elliott, A. y Sargatal, J. (eds.) *Handbook of the birds of the World*. Vol. 1. Ostrich to ducks, Lynx Edicions, Barcelona.
- CARDONA, W. & G. KATTAN. 2010. Comportamiento territorial y reproductivo del pato de torrentes (*Merganetta armata*) en la Cordillera Central de Colombia. *Ornitología Colombiana* 9: 38-47.
- COLINA, U. 2010. Descripción de la etología reproductiva y nidificación del pato de torrente (*Merganetta armata berlepschi*) en el noroeste argentino. *Nótulas faunísticas Segunda Serie* 54: 1-6.
- COREMA DEL LIBERTADOR GENERAL BERNARDO O'HIGGINS. 2008. Estudio de impacto ambiental del Proyecto Central Hidroeléctrica Chacayes. Rancagua. 300 pp.
- DEFOS DU RAU, P., C. BARBRAUD & J. Y. MONDAIN-MONVAL. 2005. Incorporating uncertainty into analyses of Red-crested Pochard habitat selection. *Biological Conservation* 125: 355-367.
- ELDRIDGE, J.C. 1986. Observations on a pair of Torrent Ducks. *Wildfowl* 37: 113-122.
- FJELDSA, J. & N. KRABBE. 1990. *Birds of the High Andes*. University of Copenhagen, Copenhagen. 478 pp.
- JOHNSGARD, P. 1966. The biology and relationships of the Torrent Duck. *Wildfowl Trust Annual Report* 17: 66-74.
- JOHNSON, AW. 1965. The birds of Chile, and adjacent regions of Argentina, Bolivia and Peru. Vol. 1. Buenos Aires: Platt Establecimientos Gráficos SA, Buenos Aires. 398 pp.
- MACCALLUM, B. 2001. Status of the Harlequin Duck (*Histrionicus histrionicus*) in Alberta. Alberta Sustainable Resource Development, Fisheries and Wildlife Management Division, and Alberta Conservation Association, *Wildlife Status Report No. 36*, Edmonton. 38 pp.
- MADGE, S. & H. BURN. 1995. *Guide des canards, des oies et des cygnes*. Delachaux et Niestlé. Paris. 303 pp.
- MAKENZIE, D. 2006. Modeling the probability of resource use: the effect of, and dealing with, detecting a species imperfectly. *Journal of Wildlife Management* 70: 367-374.
- MOFFETT, G.M. 1970. A study of nesting Torrent Ducks in the Andes. *Living Bird* 9: 5-27.

- NARANJO, L. & G. AVILA. 2003. Distribución habitacional y dieta del Pato de Torrentes (*Merganetta armata*) en el Parque Regional Natural Ucumari en la Cordillera Central de Colombia. *Ornitología Colombiana* 1: 22-28.
- PERNOLLET, C. 2010. Selección de hábitat y efectos de las crecidas en el pato cortacorrientes (*Merganetta armata armata*) en dos ríos intervenidos de la Región de O'Higgins (Chile Central): implicancias para su conservación. Tesis de Magíster, Facultad de Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza, Universidad de Chile, Santiago, Chile. 60 pp.
- PHILLIPS, J.C. 1953. An incident concerning the Peruvian Torrent Duck. *Aviculture Magazine*. 59: 134.
- SANGUINETTI, J. & M. SABATTINI. 1998. Impacto de la actividad de rafting sobre el pato de los torrentes (*Merganetta armata*). Río Hua Hum (Parque Nacional Lanin-Argentina). Informe preliminar. DRP-APN. San Martín de los Andes. 12 pp.
- SANGUINETTI, J. & M. SABATTINI. 2000. Río Hua Hum (Parque Nacional Lanín). Actividad de rafting y su potencial impacto sobre el Pato de los Torrentes (*Merganetta armata*). 3er Informe final. Diciembre 2000. 12 pp.
- SCOTT, P. 1954. Behaviour of Bolivian Torrent Duck. *Wildfowl Trust Annual Report*. 6: 69-72.
- TORRES, D. 2007. Distribution and conservation of the Torrent Duck (*Merganetta armata colombiana*) in Venezuela. Final Report. Venezuelan Waterfowl Foundation (WWF)/Fundación Andígena. 34 pp.
- UBEDA, C., G. CERON & A. TREJO. 2007. Descripción de un nuevo comportamiento en hembra de pato cortacorrientes (*Merganetta armata*, Anatidae). *Boletín Chileno de Ornitología* 13: 47-49.
- VENERO GONZALEZ, J.L. 2010. Comportamiento de *Merganetta armata* (Gould, 1842) en el Río Vilcanota (Aguas Calientes [Machu Picchu] Cusco – Perú). *Boletín Unión de Ornítólogos de Perú*: 3-5.
- WHITEHEAD, A.L., K.A. EDGE, A.F. SMART, G.S. HILL & M.J. WILLIAMS. 2008. Large scale predator control improves the productivity of a rare New Zealand riverine duck. *Biological Conservation* 141: 2784-2794.
- WILLIAMS, M., & F. MCKINNEY. 1996. Long-term monogamy in a river specialist - the blue duck. Pp 73-90 en J. Black (ed). *Partnerships in birds: the study of monogamy*. Oxford University Press, Oxford.
- WRIGHT, J.K. 1965. Observations of behavior of the Andean Torrent Duck. *Condor* 67: 535.