

COMPORTAMIENTO TERRITORIAL Y REPRODUCTIVO DEL PATO DE TORRENTES (*MERGANETTA ARMATA*) EN LA CORDILLERA CENTRAL DE COLOMBIA

Territorial and reproductive behavior of the Torrent Duck (*Merganetta armata*) in the Central Andes of Colombia

William Cardona¹ & Gustavo Kattan²

Fundación EcoAndina/Wildlife Conservation Society Programa Colombia, Cali, Colombia.

williamcardona@gmail.com, ghkattan@javerianacali.edu.co

RESUMEN

El Pato de Torrentes (*Merganetta armata*) habita en ríos torrentosos de los Andes. Se han descrito varias subespecies a lo largo de su distribución, pero no hay un acuerdo con respecto a su validez ni a su estado de conservación. Aunque la especie no está catalogada bajo ningún grado de amenaza, algunos autores consideran que por lo menos dos de las subespecies podrían estar en peligro, incluyendo la que se encuentra en los Andes colombianos. En este trabajo se describe el comportamiento territorial y reproductivo del pato y se estima el tamaño del territorio y la densidad poblacional en un tramo del río Otún, en la cordillera Central. Encontramos siete parejas territoriales en un tramo de 3.7 km, además de una población flotante de individuos no territoriales. El tamaño del territorio tuvo una longitud promedio de 630 m, con un intervalo de entre 200 m y 975 m. Se observaron 25 encuentros territoriales en los cuales se presentaron despliegues agresivos ritualizados que clasificamos en tres categorías de intensidad. En la categoría más alta, los patos llegaron al contacto físico. Durante el estudio se observó la formación de un territorio nuevo, el proceso de formación de pareja y la cópula de la especie. Nuestros resultados arrojan territorios más pequeños y una densidad poblacional más alta que un estudio previo realizado en el mismo río. Este aumento en la población puede deberse a fluctuaciones naturales de las poblaciones o a una mejoría en la calidad de su hábitat. Aunque encontramos altas densidades locales en el río Otún, las poblaciones pueden ser vulnerables porque son pequeñas y fragmentadas, ya que están restringidas a las partes altas de las cuencas y aisladas debido a la alteración de las partes bajas.

Palabras clave: Comportamiento agonístico, densidad poblacional, *Merganetta armata*, Pato de Torrentes, territorialidad.

ABSTRACT

The Torrent Duck (*Merganetta armata*) inhabits torrential rivers throughout the Andes. Several subspecies have been described, but there is no agreement on their validity or their conservation status. Although the species is not threatened, two subspecies, including the one inhabiting the Colombian Andes, may be threatened. We describe territorial and reproductive behavior, and estimate population density of Torrent Ducks in the Otún River, Central Cordillera of Colombia. We found seven territorial pairs in a 3.7 km stretch of the river and a floating population of nonterritorial individuals. Mean territory size was 630 m, with a range of 200-975

¹Dirección actual: Grupo de Investigación en Ingeniería en Recursos Hídricos y Desarrollo de Suelos-IREHISA, Universidad del Valle, Cali, Colombia.

²Dirección actual: Departamento de Ciencias Naturales y Matemáticas, Pontificia Universidad Javeriana, Cali, Colombia.

m. We observed 25 territorial encounters, and identified three categories of intensity of ritualized agonistic displays. In the highest category, ducks had physical contact. We observed the formation of a new territory, the pair formation process, and copulation. Our results revealed smaller territories and higher population densities than a previous study in the same site. This population increase may be the result of natural population fluctuations, or of habitat improvement owing to continued protection. Although we found high local population densities in the Otún River, populations may be vulnerable due to their small size and fragmentation because they are restricted to the upper parts of river basins and isolated as a result of habitat degradation at lower elevations.

Key words: Agonistic behavior, *Merganetta armata*, population density, territoriality, Torrent Duck.

INTRODUCCIÓN

Con una distribución discontinua en los Andes desde Venezuela hasta Tierra del Fuego, el Pato de Torrentes (*Merganetta armata*) es una de las pocas especies de Anatidae adaptadas a los ríos de montaña de corriente rápida (Madge & Burn 1988). No hay un acuerdo sobre el número de subespecies existentes, pero algunos autores proponen seis: *colombiana*, *leucogenis*, *turneri*, *garleppi*, *berlepschi* y *armata* (Fjeldsá & Krabbe 1990, Carboneras 1992). Otros sólo reconocen tres subespecies, *colombiana*, *leucogenis* y *armata* (Johnsgard 1966, Callaghan 1997). Incluso se ha sugerido la posibilidad de que este complejo pueda estar compuesto por más de una especie (Callaghan 1997). Debido a la falta de acuerdo en cuanto a la taxonomía de la especie, tampoco es claro su estado de conservación, lo cual se complica por el desconocimiento de su dinámica y tamaños poblacionales. Sin embargo, algunas de las subespecies podrían estar bajo algún grado de amenaza en la actualidad (Callaghan 1997).

En Colombia, el Pato de Torrentes se encuentra distribuido en las tres cordilleras a elevaciones entre 1500 y 3500 m (Hilty & Brown 1986, Fjeldsá & Krabbe 1990), aunque ha sido observado a elevaciones menores en la vertiente del Pacífico (H. Álvarez-López com. pers.). Colombia y Venezuela comparten la distribución de la subespecie *M. armata colombiana*, pero a pesar de que en el libro rojo de Venezuela se encuentra catalogada “En Peligro” (Rodríguez & Rojas-Suárez 1995), la especie no ha sido incluida en el libro rojo de las aves de Colombia (Renjifo *et al.* 2002) debido probablemente a la falta de conocimiento de sus

tamaños poblacionales, de su biología y de amenazas específicas.

Los Patos de Torrentes forman parejas estables que defienden territorios con varios propósitos. Dentro de estos territorios, los patos anidan en lugares altos a la orilla del río y ponen cuatro huevos que son incubados sólo por las hembras en un periodo de 43 a 44 días (Johnson 1963, Moffett 1970). Dentro del territorio también se alimentan de macroinvertebrados acuáticos que buscan en el fondo del río mediante cortas inmersiones (Johnson 1963, Johnsgard 1966, Moffett 1970, Naranjo & Ávila 2003). Este comportamiento territorial es poco usual en los anátidos y se observa principalmente en las especies que habitan en ríos, lo cual podría deberse a que este hábitat permite delimitar y defender un territorio (Johnsgard 1966, Kear & Burton 1971, Ball *et al.* 1978, McKinney *et al.* 1978). El tamaño del territorio para una pareja en el río El Ternero en Argentina fue estimado en unos 960 m de longitud del río (Moffett 1970), mientras que en el río Otún en Colombia, Naranjo & Ávila (2003) estimaron territorios de 1300 y 1500 m para dos parejas. Estos territorios son similares a los reportados para otras especies de anátidos que habitan en ríos de Sur África y Nueva Zelanda (Ball *et al.* 1978, Williams 1991).

El Pato de Torrentes es una especie poco estudiada y, por lo tanto, poco conocida. Esto se debe en parte a que se cree que es poco abundante y difícil de encontrar y observar. De acuerdo con las pocas observaciones disponibles, se han generado algunas hipótesis que tratan de explicar esta situación. Por ejemplo, se cree que la especie es altamente sensible a la calidad del agua, lo cual probablemente surge

de las observaciones de Johnson (1963) y Moffett (1970), quienes afirmaron que la especie se alimenta principalmente de larvas de Plecoptera. Este orden de insectos se caracteriza por sus altos requerimientos de hábitat en términos de la calidad del agua. Sin embargo, Naranjo y Ávila (2003) encontraron que en el río Otún el Pato de Torrentes se alimenta de una amplia variedad de insectos acuáticos. También se ha propuesto la hipótesis de competencia por alimento con la trucha arcoíris (*Onchorhynchus mykiss*), la cual es una especie introducida en los ríos colombianos. Aunque Naranjo y Ávila (2003) encontraron una superposición en la dieta de las dos especies, los resultados no fueron lo suficientemente concluyentes para aceptar ni para rechazar esta hipótesis.

Los objetivos del presente trabajo fueron describir el comportamiento territorial del Pato de Torrentes, estimar el tamaño de los territorios y la densidad poblacional en un tramo del río Otún y comparar nuestros estimados con los resultados de un estudio previo en el mismo río (Naranjo & Ávila 2003). Además, presentamos algunos datos sobre la anidación de la especie.

ÁREA DE ESTUDIO Y MÉTODOS

El trabajo fue realizado entre agosto de 2005 y abril de 2006. El área de estudio comprendió un tramo de 3.7 km del río Otún, dentro del Santuario de Fauna y Flora Otún Quimbaya, en la vertiente occidental de la cordillera Central de Colombia, en el municipio de Pereira, Risaralda (4°43'43''N, 75°34'42''W). La altitud es de 1860 m, la temperatura promedio anual de 15°C y la precipitación promedio anual de 2500 mm (Aguilar & Rangel 1994). El área se encuentra cubierta por un mosaico de bosque natural maduro poco intervenido, bosque secundario formado por regeneración natural y plantaciones monoespecíficas de urapán (*Fraxinus chinensis*) y roble (*Quercus humboldtii*) (Galeano & Bernal 1994). El río Otún en esta localidad tiene un ancho aproximado de 12 a 15 m, y una fuerte corriente que fluye entre piedras de tamaño mediano y grande con abundantes zonas de rápidos.

Para hacer seguimiento a los patos y establecer el

tamaño de sus territorios, los identificamos individualmente con anillos y banderolas de colores en las patas y las alas, respectivamente. Capturamos a los patos con una red plástica atravesada formando una barrera en la corriente del río. Los patos eran localizados y dirigidos hacia la red que estaba río abajo, preferiblemente en un lugar poco profundo y de corriente lenta. Debido a que la principal táctica de evasión de los patos es sumergirse y nadar en el sentido de la corriente, éstos quedaban atrapados y eran sacados rápidamente por uno de los investigadores. Las capturas fueron puntuales y dirigidas; debido el riesgo y la dificultad que representaba el método, sólo era posible operar una red de 15 m de ancho a la vez. El método de captura fue activo ya que los patos eran dirigidos hacia las redes y por lo tanto se requería de por lo menos tres personas para hacer la maniobra y tener algún éxito en la captura. Una vez el método fue afinado y operado bajo condiciones adecuadas (caudal, profundidad y turbidez baja), la tasa de captura fue del 83% en seis intentos. Las observaciones del comportamiento de los patos fueron hechas entre las 08:00 y las 12:30 horas desde escondites detrás de la vegetación en la margen del río.

El tramo del río estudiado fue marcado cada 25 m y mapeado mediante el programa Arcview 3.2 (ESRI, Redlands, CA, USA), para establecer el tamaño de los territorios. Los patos fueron observados durante caminatas por la orilla del río, marcando la ubicación exacta de cada pareja cuando era observada. Con los datos de observación, se estimó el tamaño del territorio de cada pareja y los límites entre territorios vecinos. Además, se hicieron observaciones de todas las parejas para documentar su comportamiento cada vez que fue posible. Estas observaciones se hicieron durante 45 horas para machos y 42 para hembras, para un total de 87 horas.

RESULTADOS

A lo largo de los 3.7 km estudiados, encontramos siete parejas de patos territoriales, además de una cantidad variable de individuos no territoriales, durante los nueve meses de estudio. La densidad fue de 1.65 parejas territoriales por kilómetro lineal del río. Capturamos y marcamos siete individuos

(cuatro hembras y tres machos), de manera que cuatro de las siete parejas territoriales tenían al

Tabla 1. Tamaño del territorio de seis parejas de patos de torrentes en un tramo de 3.7 km del río Otún en el Santuario de Flora y Fauna Otún Quimbaya, entre agosto de 2005 y abril de 2006.

Pareja	Tamaño del territorio (m)
1	625 (parcial)
2	550
3	775
4	650
5*	200
6	975

*El territorio cinco se formó durante este estudio, cuando una pareja se insertó entre la cuatro y la seis.

menos un individuo marcado. Se pudo establecer el tamaño total del territorio para cinco parejas, pues para las dos parejas de los extremos del área estudiada no se determinó el límite distal de su territorio. Una de las parejas sólo ocupó un pequeño tramo del río y fue observada en pocas ocasiones. El tamaño promedio de territorio fue de 630 m de longitud, mientras que el territorio más pequeño tuvo una longitud de 200 m y el más grande de 975 m (Tabla 1, Fig. 1).

Durante el tercer mes del estudio (octubre 2005) se observó la formación de un territorio. La pareja cinco (Fig. 1) estableció un territorio de 200 m, insertándose entre las parejas cuatro y seis. La mayoría de los encuentros territoriales observados entre parejas vecinas se dieron entre la cinco y su vecina río arriba, la pareja seis. La pareja recién

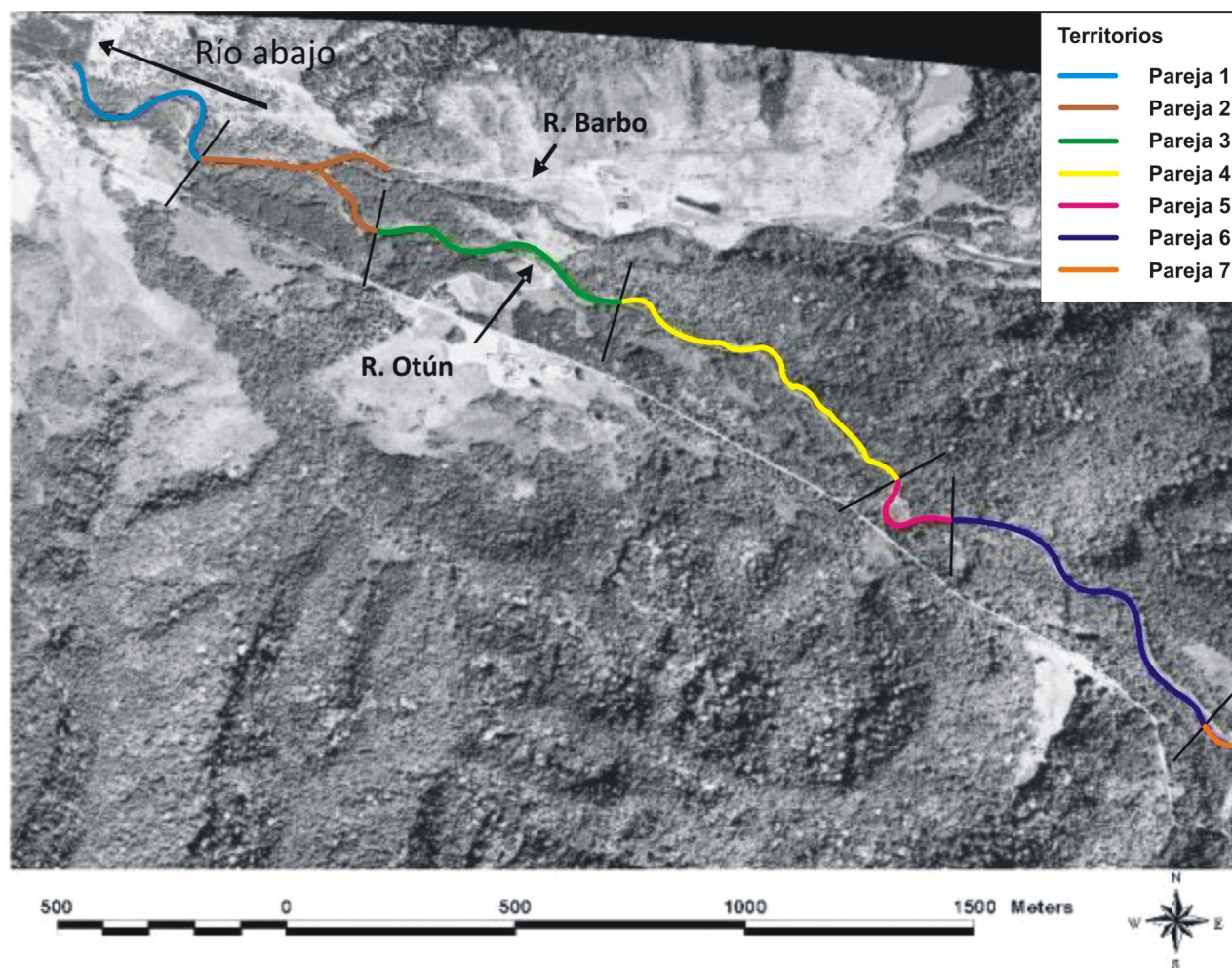


Figura 1. Fotografía aérea de la zona de estudio en el río Otún, mostrando la ubicación de los territorios de los Patos de Torrentes encontrados en la zona. El territorio de la pareja dos incluía un pequeño tramo del río Barbo.

establecida sólo tuvo un encuentro territorial con la otra vecina río abajo (pareja cuatro) durante el periodo de estudio, cuando ésta se vio forzada a abandonar su territorio por la presencia de pescadores. Esta fue la única vez que se observó a la pareja cuatro invadir el territorio de la pareja cinco, a pesar de que antes del establecimiento de esta última, era común observar a la pareja cuatro forrajeando en esa zona. Durante el tiempo que duró el estudio y a pesar de los encuentros territoriales entre las parejas cinco y seis, la primera no pudo ampliar su territorio aunque en varias ocasiones estuvo forrajeando más arriba de su límite.

Observamos 25 encuentros territoriales en los cuales pudimos establecer tres categorías de intensidad de comportamientos agresivos. Inicialmente los patos hicieron despliegues ritualizados, pero, al intensificarse el conflicto, llegaron al contacto físico.

1) El comportamiento territorial de menor intensidad se presentó cuando los patos detectaron la presencia de otro individuo o pareja. El despliegue consistió en adoptar una postura erecta y rígida, estirando el cuello con el pico dirigido hacia arriba y moviendo la cabeza arriba y abajo. Esta conducta fue seguida por un despliegue en el cual el pato agachó la parte frontal del cuerpo y levantó la parte trasera, poniendo rectas, en posición vertical, la cabeza y la cola; estos comportamientos fueron acompañados de vocalizaciones consistentes en un graznido agudo, difícil de escuchar bien debido al sonido del agua. Este comportamiento sólo fue observado dos veces, pero es probable que se haya presentado muchas más sin ser notado ya que la otra pareja podía estar a una distancia no detectable desde el punto de observación del investigador o podía retroceder sin ser notada.

2) Cuando el despliegue tipo uno no fue suficiente y el intruso continuó e invadió un territorio, los patos se aproximaron y repitieron el comportamiento anterior, pero frente a frente sobre una piedra o en el agua. Cuando el encuentro se intensificó, los patos llegaron al contacto físico, desplazando con el cuerpo al otro individuo del lugar en que se encontraba. En 12 de 25 ocasiones se dio este comportamiento y el encuentro terminó cuando el

pato intruso abandonó el territorio invadido.

3) Cuando el enfrentamiento se prolongó y los patos intrusos no retrocedieron, se presentó un comportamiento de agresión más directa en el cual el pato se impulsó con sus patas y dio un pequeño salto. Cuando este despliegue tuvo lugar en el agua, el pato levantó agua con la rabadilla dando la impresión de ser lanzada a su oponente; este tipo de comportamiento fue observado cinco veces. Estos encuentros se prolongaron hasta por 1hr 41m, hasta que alguno de los contrincantes abandonó el lugar.

Cuando los encuentros duraron más de 20 minutos, se observaron otros comportamientos de agresión directa. En dos ocasiones, uno de los patos picoteó en la cabeza al individuo que perseguía. También, en tres ocasiones, el pato intruso levantó el vuelo perseguido por el pato territorial hasta que este último abandonó su territorio, incluso volando mucho más allá del límite del territorio invadido. También se observó que el individuo perseguido daba la vuelta y regresaba volando, siendo seguido por su oponente. En una ocasión en la que el individuo perseguido regresó, el otro individuo lo agredió en vuelo y los dos cayeron al agua.

La mayoría de los encuentros (17) se dieron entre los meses de octubre y enero, tiempo durante el cual se observaron aves jóvenes no territoriales. Éstas al parecer deambulan por todo el río, lo que genera constantes enfrentamientos. Trece de 25 encuentros ocurrieron con machos o jóvenes no territoriales y estos fueron los encuentros de menor intensidad ya que los intrusos retrocedían rápidamente, perseguidos hasta abandonar el territorio invadido. Los enfrentamientos entre parejas vecinas ocurrieron porque una de ellas se veía forzada a invadir el territorio vecino por la presencia de pescadores, bañistas o el investigador; en estos casos, la pareja invasora evitaba la confrontación y retrocedía rápidamente. La excepción fue la pareja cinco, que se estableció durante el estudio y constantemente invadió el territorio de la pareja seis. Entre estas dos parejas se dieron los dos encuentros de mayor duración e intensidad: el primero duró 1hr 27min y el otro 1hr 41min.

Los encuentros generalmente fueron iniciados por

los machos, pero cuando ganaban intensidad las hembras también participaban, incluso dándose agresión física por parte de ellas. Los enfrentamientos casi siempre fueron macho contra macho y hembra contra hembra, y sólo en una ocasión se observó agresión de hembra a macho y de macho a hembra. La persecución en vuelo siempre fue efectuada por los machos y nunca observamos a una hembra haciendo vuelos largos.

El 8 de octubre de 2005 observamos dos cópulas consecutivas de una pareja, con la siguiente secuencia de eventos: primero, el macho se acercó a la hembra y vocalizó poniendo horizontalmente recta la cola, agachando la parte anterior del cuerpo y moviendo la cabeza hacia delante y atrás. La hembra respondió poniendo el cuello horizontalmente recto y dirigiendo la cabeza hacia abajo; posteriormente, la pareja se lanzó al agua, ubicándose detrás de una piedra donde la corriente era más suave. Las aves flotaron en el agua una al lado de la otra y la hembra se impulsó con las patas dando un pequeño salto. El macho la siguió con el mismo comportamiento y después se aproximó por detrás de ella, produciéndose la copula. La primera cópula tuvo una duración de cinco segundos y la siguiente de ocho.

En agosto de 2005, la pareja cuatro (Fig. 1) tenía tres polluelos cuya edad se calculó de aproximadamente dos o tres semanas, al ser comparados luego con los polluelos de otra pareja observados desde el día de su nacimiento. Los polluelos permanecieron con los padres por tres meses. Hacia el final de este período, los individuos jóvenes fueron observados dentro del territorio de sus padres, pero sin la compañía de ellos y unos pocos días después lo abandonaron. Cuando los jóvenes abandonaron el territorio de sus padres aún no tenían plumaje de adultos y no era posible diferenciar machos de hembras. En los siguientes tres meses (noviembre de 2005 a enero de 2006), se detectó frecuentemente la presencia de individuos jóvenes en toda el área de estudio.

La pareja dos anidó en enero de 2006 (Fig. 1) y aunque no fue posible encontrar el nido sino hasta después de la eclosión de los polluelos, se estimó, de acuerdo con el comportamiento de los patos

adultos, un periodo de incubación de aproximadamente 43 días. Durante este tiempo, el macho siempre fue observado en el río incluso cuando la hembra estaba fuera del nido. De esta observación se puede inferir que sólo la hembra incubó los huevos. El nido estaba ubicado en el suelo, en una isla en el centro del río a una altura de 56 cm a partir de la superficie del agua y una distancia al río de aproximadamente 110 cm. Era una taza abierta de 16 cm de diámetro y 7.2 cm de profundidad. Estaba compuesto por hojas y pasto seco y recubierto con plumón. Dentro del nido se encontraron los cascarones de tres huevos (Fig. 2). Los tres polluelos fueron observados nadando en el río el primer día de nacidos, moviéndose por la orilla en lugares de poca corriente bajo la vigilancia de los adultos. Los patos buscaron alimento revolviendo la arena del fondo con las patas para capturar los insectos que eran removidos; también buscaban alimento entre el musgo que crece sobre las piedras. Al igual que sucedió con la otra pareja, los polluelos permanecieron con sus padres aproximadamente hasta el tercer mes, tiempo en el cual sólo dos sobrevivían.

Las hembras de las parejas cuatro y cinco desaparecieron en enero, quedando sólo los machos en sus territorios. Sólo había transcurrido un día cuando se observó la llegada de una hembra subadulta al territorio de la pareja cinco, la cual fue expulsada inmediatamente por el macho. Durante los días siguientes, la hembra siguió incursionando en el territorio y al sexto día el macho fue observado en su compañía. En cuanto al otro macho (territorio cuatro), al segundo día de la desaparición de su pareja también se registró la presencia de una hembra subadulta dentro de su territorio. Más aún, al cuarto día se observó un enfrentamiento entre dos hembras subadultas dentro del territorio de este macho. Posteriormente, una de las hembras fue observada cerca del macho del territorio cuatro, pero no formaron pareja. Al quinto día, este macho fue observado dentro del territorio de la pareja tres cortejando a la hembra mientras el macho de este territorio estaba ausente. Inicialmente, la hembra presentó comportamiento agresivo de nivel tres contra el macho intruso, pero unos minutos más tarde se encontraban alimentándose juntos. Después, la hembra se trasladó al territorio cuatro, formando



Figura 2. (A) Polluelo de un día de nacido del Pato de Torrentes, (B) nido con los cascarones de los huevos, (C) macho adulto (nótese la espuela en el ala) y (D) hembra adulta.

pareja con este macho. El macho del territorio tres, que perdió a su hembra, formó una nueva pareja siete días más tarde. Todas las parejas recientemente conformadas ocuparon los mismos territorios ya establecidos y fue frecuente observar a las parejas recién conformadas invadiendo el territorio de sus vecinos.

DISCUSIÓN

El Pato de Torrentes es una de las especies de anátidos más carismáticas y junto con las otras especies especialistas de ríos es de las menos conocidas (Williams 1991). Este desconocimiento probablemente obedece a la dificultad de estudiarlos, pues habitan en ríos torrentosos de difícil acceso con abundante vegetación en las orillas, en los cuales han quedado restringidos

principalmente a las partes más altas de las cuencas. Históricamente, esta especie se ha considerado poco abundante y su territorio ha sido estimado de un tamaño superior a un kilómetro (Johnsgard 1966, Moffet 1970, Naranjo & Ávila 2003). También se ha creído que su baja densidad está relacionada con la necesidad de fuentes de agua muy limpias. Por ejemplo, Johnson (1963) y Moffet (1970) afirman que esta especie se alimenta principalmente de insectos del orden Plecoptera en el sur del continente. Estos insectos requieren aguas muy limpias lo que los hace altamente sensibles a la contaminación, por lo que se ha pensado que los patos también se verían afectados, de manera indirecta, por la calidad del agua. Naranjo & Ávila (2003) estudiaron la dieta del Pato de Torrentes en la cordillera Central de Colombia y no encontraron preferencias por alimentos particulares. Por el

contrario, observaron que se alimentaba de una variedad de órdenes de macroinvertebrados acuáticos que estaban disponibles.

Otra hipótesis para explicar la baja densidad de la especie en algunas localidades es la posible competencia por alimento con la trucha introducida (*Onchorhynchus mykiss*). Aunque Naranjo & Ávila (2003) encontraron un alto nivel de superposición en la dieta de las dos especies, no pudieron comprobar si podía presentarse dicho efecto. En nuestro estudio encontramos una densidad de patos superior a la reportada previamente para el mismo río a una altitud entre 2000 y 2300 m, con un tamaño promedio del territorio que es aproximadamente la mitad del observado por Naranjo & Ávila (2003).

Aunque son datos muy puntuales en el tiempo, las diferencias entre nuestro estudio y el de Naranjo & Ávila (2003) merecen alguna consideración. La primera hipótesis se relaciona con la posible competencia por alimento del Pato de Torrentes con la trucha. Esta última fue mantenida en el río Otún por la siembra de alevinos producidos en un criadero local. Sin embargo, hacia 2002 la frecuencia de siembra fue reducida en 60% y para el año 2006 fue eliminada (Jorge Marulanda, com. pers.). De ser cierta la hipótesis de la competencia, se esperaría que al haber disminuido el número de competidores, la población de patos se haya visto beneficiada. Una segunda hipótesis se relaciona con una mejoría en la calidad del hábitat, ya que éste se encuentra en un área protegida hace ya varios años. Estas hipótesis no son excluyentes y es posible que la población del Pato de Torrentes en esta localidad esté favorecida por una combinación de las situaciones mencionadas. Sin embargo, la diferencia entre los estudios podría deberse simplemente a fluctuaciones naturales de las poblaciones. Por ejemplo, el número de parejas del Pato Azul de Nueva Zelanda (*Hymenolaimus malachorhynchus*, una especie con hábitos similares) en un tramo del río Manganuiateao en un seguimiento de nueve años pasó de cuatro a nueve, es decir un crecimiento superior a 100% (Williams 1991). Este autor predijo comportamientos similares en los otros especialistas de ríos debido a la similitud de sus hábitats.

En un estudio sobre el Pato Negro Africano (*Anas*

sparsa), otro especialista de ríos, se encontró un tamaño promedio de territorio más pequeño (700 m) en una de las localidades, menos de la mitad del tamaño observado en otros ríos (Ball *et al.* 1978). Algo similar se observó para el Pato Azul de Nueva Zelanda (Williams 1991). Esto sugiere que las poblaciones responden a condiciones locales y así como pueden aumentar, podrían disminuir. Es de esperarse que el éxito reproductivo y la supervivencia de los individuos jóvenes en la población varíen entre años debido a factores como la precipitación y su efecto sobre el caudal del río (crecientes o sequías). Por lo tanto, la situación observada en el río Otún no podría ser extrapolada a otras localidades. Se requieren estudios de seguimiento en el tiempo y en otros ríos para conocer cuál es el estado real de esta especie en Colombia.

Los comportamientos observados para el Pato de Torrentes en este estudio concuerdan con los observados por otros autores en el área sur de su distribución (Johnson 1963, Wright 1965, Johnsgard 1966, Moffet 1970). La secuencia de eventos que se observaron en la cópula de una de las parejas en este estudio es muy similar a la que fue reportada por Johnson (1963). Esta especie, al igual que los otros anátidos que habitan en ríos, es altamente territorial y defiende territorios con múltiples propósitos (Ball *et al.* 1978, Williams 1991).

El tamaño del territorio que observamos fue inferior al esperado según estudios anteriores (Johnsgard 1966, Moffet 1970, Naranjo & Ávila 2003). Los tamaños de los territorios fueron similares entre las parejas, a excepción de las parejas cinco y seis; además de presentar el territorio más pequeño y el más grande, respectivamente, estas parejas eran vecinas. Aparentemente las parejas nuevas se ubican en el límite de los territorios de las otras y a partir de allí intentan ampliar sus territorios mediante disputas territoriales. La ausencia de encuentros territoriales entre las parejas cuatro y cinco podría deberse a que un individuo de la pareja recién establecida podría haber tenido algún nexo filial con la otra. En un estudio a largo plazo del Pato Azul de Nueva Zelanda, se observó que los patos establecían sus territorios en lugares contiguos a los de sus padres (Williams 1991). Por otra parte, durante el tiempo que duró el estudio y a pesar de los múltiples

encuentros territoriales entre las parejas cinco y seis, la primera no pudo ampliar su territorio, a pesar que en varias ocasiones forrajó fuera de su límite.

Algunas situaciones fortuitas, como la desaparición de dos hembras, permitieron observar el proceso de formación de parejas. Un día después de dicho evento se observaron hembras subadultas que no habían sido registradas antes dentro de los territorios de los machos. Esta situación, junto con la constante observación de individuos no territoriales indica la presencia de una población flotante y sugiere que actualmente la población es saludable y tiene una elevada tasa de reemplazo. En una ocasión, en una localidad más alta del mismo río, se observó un encuentro territorial en el cual estuvieron involucrados siete individuos, cuatro machos y tres hembras. Esta fue una situación muy particular y difícil de explicar, que probablemente se generó cuando una pareja que invadió el territorio vecino fue perseguida hasta el límite opuesto de su propio territorio. En este punto, es probable que las otras dos parejas ya se encontraran en una disputa territorial en la cual se involucró la tercera pareja. Esta explicación no da cuenta del cuarto macho, pero en otros encuentros territoriales fue común observar individuos flotantes que participaban.

En este estudio pudimos determinar que el período de incubación es similar al conocido para la especie en el sur del continente (Moffet 1970). El sitio de anidación de la pareja observada, sin embargo, fue diferente a lo previamente conocido. Se conocía el uso de cavidades en árboles y huecos en barrancos en lugares altos a la orilla del río (Johnson 1963, Moffet 1970), mientras que en esta ocasión la pareja anidó en un lugar abierto y bajo en una pequeña isla en el centro del río. La protección brindada por este aislamiento probablemente evita la búsqueda de lugares altos y cerrados, los cuales pueden ser escasos. Esto sugiere que estos patos tienen plasticidad en cuanto al hábitat de anidación. En cuanto a la época de reproducción, la presencia de individuos jóvenes en agosto, noviembre y diciembre, la observación de cópulas en octubre y la anidación de una pareja en enero, sugieren que los patos pueden reproducirse a lo largo del año en esta localidad.

A pesar de la densidad relativamente alta de Patos de Torrentes encontrada en este estudio (3.3 individuos/km), las poblaciones pueden ser vulnerables. La forma lineal del hábitat del pato impone algunas limitaciones con respecto a la conectividad y dispersión de las poblaciones. El río Otún tiene una longitud de 66 km desde su nacimiento a 3800 m de elevación, hasta su desembocadura en el río Cauca a 900 m. Sin embargo, la parte baja del río está muy perturbada y desconocemos la longitud del río que presenta condiciones adecuadas para los patos. Por lo tanto, no podemos extrapolar la densidad obtenida en el área protegida de Otún Quimbaya para estimar la población del río en general. Se desconoce en qué medida los patos pueden hacer uso de las quebradas tributarias de los ríos andinos, al menos de las más grandes. Tampoco sabemos si los patos pueden dispersarse entre cuencas vecinas desplazándose directamente a través de las laderas, pero esto es improbable. Lo más probable es que las rutas de dispersión sean a lo largo de las redes hídricas. Por lo tanto, la degradación de los ríos en las partes bajas de las cuencas puede estar aislando poblaciones pequeñas de patos en las partes altas de las cuencas, lo cual las hace muy vulnerables.

Desafortunadamente no existe un consenso sobre la situación taxonómica y de conservación del Pato de Torrentes. Por tener una amplia distribución, la especie no ha sido considerada en las evaluaciones de amenazas de la mayoría de los países en los que habita. Sin embargo, algunas de las subespecies e incluso la especie misma podrían ser vulnerables debido a las particularidades de su hábitat. Los ríos andinos se encuentran en alto grado de amenaza por la disminución en su caudal y en la calidad del agua. La mayoría de los grandes centros urbanos, particularmente en Colombia, se encuentran ubicados en los Andes, por lo que los ríos son utilizados como vertederos de desechos y como fuente de agua para las actividades humanas. Esta situación pone en peligro a los organismos que dependen de estos ecosistemas. El Pato de Torrentes es un especialista de este tipo de hábitats, pero todavía desconocemos muchos aspectos de su ecología. Es necesario centrar esfuerzos y avanzar en algunos aspectos particulares para aclarar y

garantizar la viabilidad de sus poblaciones. Aspectos como sus requerimientos de hábitat en términos de calidad y cantidad de agua, el uso de hábitat, la dinámica y genética poblacional así como el estado taxonómico de la especie son algunos de los temas que deberían ser aclarados para poder llegar a un acuerdo sobre el estado de conservación de la especie.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la fundación John D. and Catherine T. MacArthur por el apoyo financiero para la ejecución de este proyecto. La Unidad de Parques Nacionales Naturales de Colombia otorgó el permiso para trabajar en el área y el Santuario de Fauna y Flora Otún Quimbaya brindó el apoyo logístico. Un agradecimiento especial a V. Rojas y J. Martínez por la ayuda en la captura de los patos, a G. Londoño por la ayuda en la búsqueda de literatura y a L. G. Naranjo y H. Álvarez-López por sus valiosas sugerencias antes y durante la ejecución del proyecto. El manuscrito fue mejorado gracias a los comentarios de M. Bulgarella, K. G. McCracken y L. G. Naranjo.

LITERATURA CITADA

- AGUILAR, M. & J. O. RANGEL. 1994. Clima del Parque Regional Natural Ucumarí y sectores aledaños. Págs. 59-84 en: J. O. Rangel (ed.). Ucumarí un caso típico de la diversidad biótica andina. Corporación Autónoma Regional de Risaralda (CARDER), Pereira.
- BALL, I. J., P. G. H. FROST, W. R. SIEGFRIED & F. MCKINNEY. 1978. Territories and local movements of African Black Ducks. *Wildfowl* 29:61-79.
- CALLAGHAN, D. A. 1997. Conservation status of the Torrent Ducks *Merganetta*. *Wildfowl* 48:166-173.
- CARBONERAS, C. 1992. Family: Anatidae. Págs. 536-628 en: J. del Hoyo, A. Elliot & J. Sargatal (eds.). *Handbook of the birds of the World*, vol. 1. Lynx Edicions, Barcelona.
- FJELDSÅ, J. & N. KRABBE. 1990. *Birds of the high Andes*. University of Copenhagen, Copenhagen.
- GALEANO, M. & J. BERNAL. 1994. Composición florística del Parque Regional Natural Ucumarí. Págs. 141-187 en: J. O. Rangel (ed.). Ucumarí un caso típico de la diversidad biótica andina. Corporación Autónoma Regional de Risaralda (CARDER), Pereira.
- GREEN, A. J. 1996. Analyses of globally threatened Anatidae in relation to threats, distribution, migration patterns, and habitat use. *Conservation Biology* 10(5):1435-1445.
- HILTY, S. L. & W. L. BROWN. 1986. *A Guide to the Birds of Colombia*. Princeton Univ. Press, Princeton.
- JOHNSGARD, P. A. 1966. The biology and relations of the Torrent Duck. *Wildfowl Trust Ann. Rept.* 17:66-74.
- JOHNSON, A. W. 1963. Notes on the distribution, reproduction and display of the Andean Torrent Duck, *Merganetta armata*. *Ibis* 105: 114-116
- KEAR, J. & P. J. K. BURTON. 1971. The food and feeding apparatus of the Blue Duck *Hymenolaimus malacorhynchus*. *Ibis* 113: 483-493.
- MADGE, S. & H. BURN. 1988. *Waterfowl: An identification guide to the ducks, geese and swans of the world*. Christopher Helm, London.
- MCKINNEY, F., W. R. SIEGFRIED, I. J. BALL & P. G. H. FROST. 1978. Behavioral specializations for river life in the African Black Duck (*Anas sparsa*). *Z. Tierpsychol.* 48:349-400.
- MOFFETT, G. M. 1970. A study of nesting Torrent Ducks in the Andes. *The Living Bird* 9:5-27.
- NARANJO, L. G. & V. J. ÁVILA. 2003. Distribución habitacional y dieta del Pato de Torrentes (*Merganetta armata*) en el Parque Regional Natural Ucumarí en la cordillera Central de Colombia. *Ornitología Colombiana* 1:22-28.
- RENJIFO, L. M., A. M. FRANCO-MAYA, J. D. AMAYA-ESPINEL, G. KATTAN & B. LÓPEZ-LÁNUS (EDS). 2002. *Libro rojo aves de Colombia*. Serie libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio de Medio Ambiente, Bogotá.
- RODRÍGUEZ, J. P. & F. ROJAS-SUÁREZ. 1995. *Libro rojo de la fauna venezolana*. Provita/Fundación Polar/Ex Libris, Caracas.
- WILLIAMS, M. 1991. Social and demographic characteristics of Blue Duck *Hymenolaimus malacorhynchus*. *Wildfowl* 42:65-86.
- WRIGHT, J. K. 1965. Observations of behaviour of the Andean Torrent Duck. *Condor* 67:535.