

HISTORIA NATURAL

Tercera Serie | Volumen 6 (2) | 2016/79-85

ALIMENTACIÓN DE *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792) EN EL ARROYO SACANANA, CHUBUT, ARGENTINA

Diet of Oncorhynchus mykiss (Walbaum, 1792) in the Sacanana stream, Chubut, Argentina

Ricardo A. Ferriz y Juan M. Iwaszkiw

Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" Av. Ángel Gallardo 470 (C1405DJR),
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. rferriz@macn.gov.ar; jiwaszkiw@yahoo.com

AZARA
FUNDACIÓN DE HISTORIA NATURAL

 **Universidad Maimónides**

Resumen. La trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) es un predador visual que selecciona a sus presas según la talla y el color. Ejerce un efecto negativo en las comunidades y ecosistemas invadidos en las que son introducidas. El objetivo de este trabajo es examinar la dieta de otoño de la trucha arco iris en el arroyo Sacanana, ambiente característico de la estepa patagónica. Los taxones más frecuentemente consumidos por la trucha arco iris son de origen bentónico (Amphipoda, Chironomidae, Ceratopoginidae, Simuliidae, Trichoptera, y Baetidae, entre otros) y con una menor incidencia de fauna de deriva. Las poblaciones de trucha arco iris en ríos de bajo orden muestran diferentes estrategias y una gran flexibilidad en el nicho trófico. Este oportunismo en su estrategia trófica le ha permitido a este salmónido colonizar diferentes tipos de ambientes acuáticos de la región Patagónica.

Palabras clave. Trucha arco iris, *Oncorhynchus mykiss*, Dieta, Patagonia.

Abstract. The rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) is a visual predator that chooses its prey on the basis of color and size. It constitutes a negative effect in the natural communities in which were introduced. The aim of the present paper is to examine the autumn diet of this species at the Sacanana stream, in the Patagonian Steppe. The more frequent prey items are benthonic invertebrates (Amphipoda, Chironomidae, Ceratopoginidae, Simuliidae, Trichoptera, and Baetidae, among others), with some vagrant taxa. The populations of rainbow trout in small rivers and streams indicate that this species is a generalist predator, with a resilient trophic niche. The opportunistic-diet behavior of the species may have allowed this salmonid to spread along freshwater environments of Patagonia.

Key words. Rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*, Diet, Patagonia.

INTRODUCCIÓN

En las dos últimas décadas se intensificó el conocimiento de la distribución de la fauna íctica patagónica de aguas continentales, como así también el conocimiento de sus preferencias ambientales tanto para las especies autóctonas como exóticas (Baigún y Quiroz, 1985; Ortubay *et al.*, 1994; Bello, 2002; Baigún y Ferriz, 2003; Cussac *et al.*, 2004). Los trabajos citados referencian muy bien las áreas de la Patagonia andina, en particular los ambientes lénticos y los grandes ríos, pero poco se conoce sobre la distribución de esta fauna de peces en aguas de la meseta patagónica, a excepción del macizo de Somuncurá justamente por el carácter endémico de su fauna íctica, y del río Chubut (Gosztonyi, 1988; Ortubay y Cussac, 2000). Respecto a las sierras de Piré Mahuida o Nevada (Chubut), donde se encuentran las nacientes del Arroyo Sacanana, no se dispone de referencias bibliográficas sobre su fauna íctica.

La trucha arco iris, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792) es una especie de salmónido que llegó por primera vez a Buenos Aires el 9 de julio de 1904 (Tulian 1908) procedente vía marítima de New York (EE. UU). Debido al tiempo que insumió su traslado la mayoría de las ovas eclosionaron durante el viaje de ultramar y al observarse que se perdían la totalidad de estas que debían ser trasladadas al lago Nahuel Huapi, las ovas remanentes fueron depositadas en la laguna La Grande, a 120 km de Bariloche (Marini, 1936). Desde entonces se produjeron sucesivas introducciones en el país (Marini y Mastrarrigo, 1963). En la actualidad las especies de salmónidos introducidas pueden encontrarse en la mayoría de los ríos y lagos de la Patagonia y muchos ambientes del resto del país, consecuencia de su plasticidad, del ambiente, la historia

evolutiva, la plasticidad de la especie y las acciones antrópicas como la práctica de piscicultura a nivel regional (Mac Donagh, 1950; Baigún y Quirós, 1985, Macchi y Vigliano, 2014).

Los salmónidos son predadores visuales agresivos que seleccionan a sus presas según la talla y el color, estos peces ejercen un efecto negativo en las comunidades y ecosistemas invadidos en las que son introducidos (Townsend, 2003).

El objetivo de este trabajo es examinar la dieta de otoño de la trucha arco iris en el arroyo Sacanana, ambiente característico de la estepa patagónica.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los peces fueron capturados en pozones de la sección superior del Arroyo Sacanana, Puesto Riera (42° 11' 03" S – 68° 47' 01" O), capturados en abril de 2010, a una altitud de 1.376 m.s.n.m., mediante el empleo equipo de pesca eléctrica portátil. El arroyo Sacanana es una cuenca endorreica que discurre en el fondo de un extenso valle con una amplia llanura de inundación de baja escorrentía, anegada permanentemente. El fondo del arroyo es arenoso limoso, con abundante material rocoso de variado tamaño. La profundidad varía a lo largo de su recorrido, entre los 0,25 y 1,50 m y el ancho varía entre 0,30 y 1,50 m.

En zonas de corriente lenta se desarrolla el alga *Spirogyra sp.*, y en sectores más profundos, tapizando el fondo *Myriophyllum sp.* y *Lilialopsis sp.* En zonas marginales se presentan tapices alternos de briofitas asociadas a *Colobanthus quitensis*, *Lobelia oligophylla*, *Eleocharis pseudoalbibractea*, *Phylloscorpis acaulis*, *Caltha sagittata*, *Juncus balticus*, *Trifolium repens* y *Ranunculus sp.*, sin embargo donde las condiciones de humedad edáfica

disminuyen comienzan a aparecer especies ruderales como *Taraxacum officinale* y *Matricaria sp.*

En laboratorio mediante un calibre digital se tomó el largo total (Lt, en mm), se retiró y conservó los estómagos en una solución de formolaldehído al 8%; los contenidos estomacales fueron analizados bajo lupa binocular.

Para cuantificar la dieta se utilizó el índice de importancia relativa (IRI) propuesto por Pinkas *et al.* (1971), donde se relaciona el porcentaje del volumen (%V), porcentaje numérico (%P) y porcentaje de frecuencia (%F). Este índice varía entre 0 y 20, para presas incidentales, entre 20 y 200 para presas secundarias y más de 200 para presas dominantes, a través de la expresión:

$$IRI = (\% N + \% V) \times \% F$$

El volumen de cada ítem alimentario se determinó a través de una cámara milime-

trada de 2 mm² de superficie por 1 mm de altura (Pedley y Jones, 1978). Además se determinó el ancho del nicho trófico a través del coeficiente de diversidad de Shannon-Wiener (H') (Pielou, 1974). La amplitud del nicho es una medida del rango de diversidad de los recursos usados por una especie en su condición local (Crowder, 1990).

RESULTADOS

Se analizaron un total de 21 ejemplares de trucha arco iris, el estado de repleción estomacal indicó los siguientes porcentajes: V = 4% (vacíos, un solo ejemplar); SV = 53%, SLL = 33%, LL= 10%. Para el análisis de los contenidos estomacales los peces fueron separados en dos grupos de tallas (mayores y menores a 200 mm de Lt).

En la tabla 1 y figura 1, se indican los re-

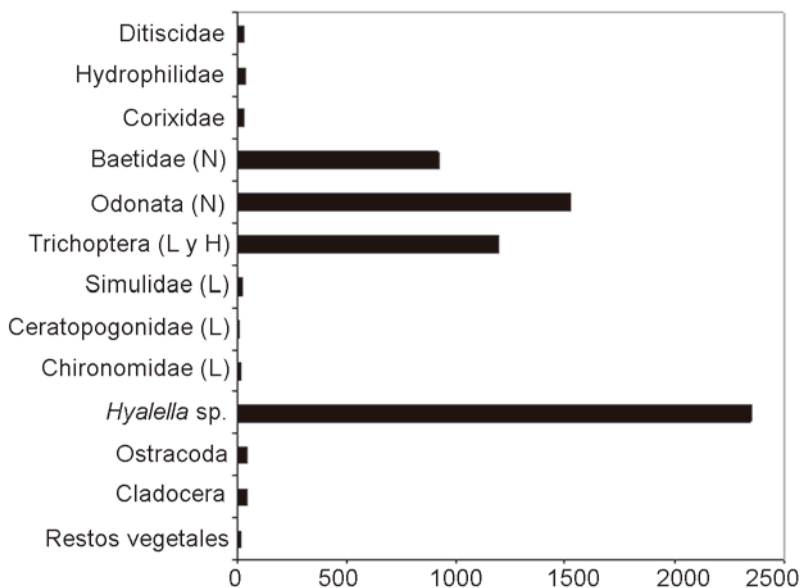


Figura 1 - Dieta de *O. mykiss* en el Arroyo Sacanana. Referencias: L: larvas, N: ninfas.

Tabla 1 - Componentes de la dieta de *O. mykiss* en el Arroyo Sacanana. Referencias: L: larvas, N: ninfas, H: hábitaculos, Lt: largo total en mm, DE: desviación estándar.

| Items alimentarios | % F | % V | % N | IRI |
|-------------------------------------|----------|-------|-------|--------|
| Restos vegetales | 36 | 8,16 | 1,12 | 12,7 |
| Crustácea | | | | |
| Cladocera | 7 | 0,76 | 1,12 | 47,2 |
| Ostracoda | 14 | 0,76 | 2,6 | 47,2 |
| Amphipoda | | | | |
| <i>Hyalella</i> sp. | 64 | 6,11 | 30,59 | 2348,8 |
| Diptera | | | | |
| Chironomidae (L) | 7 | 0,76 | 1,49 | 15,75 |
| Ceratopogonidae (L) | 7 | 0,76 | 0,37 | 7,9 |
| Simulidae (L) | 14 | 0,76 | 0,75 | 21,14 |
| Trichoptera (L y H) | 36 | 16,79 | 16,42 | 1195,6 |
| Odonata (N) | 43 | 32,06 | 3,36 | 1523,1 |
| Ephemeroptera | | | | |
| Baetidae (N) | 21 | 7,63 | 36,1 | 918,3 |
| Hemiptera | | | | |
| Corixidae | 14 | 1,53 | 0,75 | 31,9 |
| Coleóptera | | | | |
| Hydrophilidae | 43 | 9,92 | 2,9 | 40,53 |
| Dytiscidae | 7 | 1,53 | 0,75 | 31,9 |
| Restos de insectos no identificados | 7 | 2,55 | -- | -- |
| Número de ejemplares analizados | 20 | | | |
| Estómagos vacíos | 1 | | | |
| Lt mínima y máxima (mm) | 115 -275 | | | |
| Lt media | 236,667 | | | |
| DE | 54,648 | | | |

sultados obtenidos del análisis de los contenidos estomacales de los ejemplares con alimento. Como presas dominantes se identificaron individuos del anfípodo *Hyalella* sp., ninfas de Odonata, Coleoptera adultos de la familia Hydrophilidae, larvas de Trichoptera y Ephemeroptera. Las presas secundarias fueron Ostracoda, Coleoptera de la familia Dytiscidae, Corixidae, y larvas de Simulidae.

En tanto que el alimento incidental fueron las larvas de Chironomidae, Cladocera y Ceratopogonidae, acompañados por restos de variado origen. El ancho del nicho trófico presenta un valor relativamente alto $H' = 2,0562$ lo que indica el carácter eurifágico de la trucha arco iris en este ambiente.

Se observa que los individuos de mayor talla consumen una mayor cantidad de nin-

fas de Odonata y en menor medida Amphípoda mientras que los ejemplares menores capturaron un mayor número de Coleoptera. El grupo de mayor talla presentó un ancho de nicho trófico levemente mayor ($H' = 1,7932$) que los ejemplares de menor edad ($H' = 1,6665$).

DISCUSIÓN

Los taxones más frecuentemente consumidos por la trucha arco iris en el Arroyo Sacanana son de origen bentónico (Amphipoda, Chironomidae, Ceratopoginidae, Simuliidae, Trichoptera, y Baetidae, entre otros) y con una menor incidencia de fauna de deriva. Se observa la falta casi absoluta de fauna alóctona, como son los insectos origen terrestre.

Los datos de aquí surgidos indican claramente el comportamiento trófico depredador de esta especie en el momento del muestreo. En general, los salmónidos tienden a preñar sobre taxas de mayor movilidad como Plecoptera, Odonata y Ephemeroptera, mientras Chironomidae y otras larvas de Diptera son de hábitos más sésiles; indicando además que la alimentación es de tipo generalista y depende de lo que domine en el ambiente (Di Prinzio y Miserendino, 2013).

En los ambientes patagónicos la abundancia y diversidad de los organismos bentóni-

cos se incrementa durante fines de primavera y el verano posiblemente esto explique la dominancia de Ephemeroptera y Trichoptera en la dieta de los peces muestreados (Di Prinzio y Miserendino, 2013).

Puede hipotetizarse que ante la falta del aporte de insectos alóctonos provenientes de las costas arboladas del arroyo en el momento del muestreo, la trucha arco iris consume principalmente fauna bentónica y fauna de deriva (Buria *et al.*, 2009).

En otros arroyos patagónicos, en el límite del bosque Sub-Antártico y la estepa patagónica, la trucha arco iris también se comporta como una especie oportunista consumiendo invertebrados bentónicos, insectos terrestres, peces, algas y restos vegetales (Di Prinzio y Miserendino, 2013). En arroyos forestados de los Andes patagónicos, Buria *et al.* (2009) encontraron que los ítems terrestres constituyeron una porción minoritaria en la dieta de la trucha arco iris, sugiriendo que este componente no representa un subsidio significativo en la dieta de esta especie en estos ambientes. Berrios *et al.* (2002) observaron que la trucha arco iris en el Río Chillán (Chile) consume un total de 21 % de presas alóctonas.

Las poblaciones de trucha arco iris en ríos de bajo orden muestran diferentes estrategias y una gran flexibilidad en el nicho trófico, Arismendi *et al.* (2011) reportó en arroyos

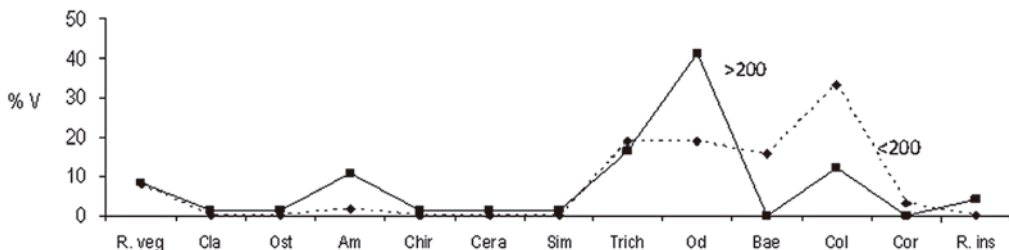


Figura 2 - Variación de la dieta (%V) en dos grupos de talla de *O. mykiss*, del Arroyo Sacanana. Referencias: < 200: individuos menores de 200 mm de Lt, > 200: individuos mayores de 200 mm de Lt.

de la Patagonia chilena una alta flexibilidad trófica. Según Admunsen (1995) esta depende de diferentes factores como cambios estacionales, abundancia de los distintos tipos de presas y a la utilización del hábitat. Este oportunismo en su estrategia trófica le ha permitido a este salmónido colonizar diferentes tipos de ambientes acuáticos de la región Patagónica.

BIBLIOGRAFÍA

- Arismendi, I., González, J., Soto, D. y Penaluna, B. 2011. Piscivory and diet overlap between two non-native fishes in southern Chilean streams. *Austral Ecology*, 37: 346-354.
- Amunsden, P.A. 1995 Feeding strategy of Arctic Charr (*Salvelinus alpinus*): general opportunist, but individual specialist. *Nordic Journal of Freshwater Research*, 71: 150-156.
- Baigún, C.R. y Ferriz, R.A. 2003. Distribution patterns of native freshwater fish in Patagonia (Argentina). *Organism Diversity and Evolution*, 3(2): 151-159.
- Baigún, C.R.M. y Quirós, R. 1985. Introducción de peces exóticos en la República Argentina. *Informes Técnicos del Depto. de Aguas Continentales N° 2. Mar del Plata, Argentina, Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero*: 90.
- Battini, M. y Gross, M. 2004. The distribution of South American galaxiid fishes: the role of biological traits and post-glacial history. *Journal of Biogeography*, 31: 103-121.
- Bello, M.T. 2002. Los peces autóctonos de la Patagonia argentina. Distribución natural. *Cuadernos Universitarios, CRUB-UNC*, 23: 1-54.
- Berrios, P., Ruiz, V., Figueroa, R., Araya, E. y Palma, A. 2002. Hábitos alimentarios de *Salmo trutta* (Linneo, 1758) y *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792), en el Río Cillán (Chile). *Boletín de la Sociedad Biológica de Concepción*, 73: 103-114.
- Buria, L.M., Albariño, R.J., Monedutti, B.E. y Balseiro, E.G. 2009. Temporal variations in the diet of the exotic rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) in a Andean Patagonian canopied stream. *Revista Chilena de Historia Natural*, 82: 5-15.
- Crowder, L.B. 1990. Community Ecology. En: Scheideck, C.B. y Moyle, P.B. (Eds.): *Methods for Fish Biology*. American Fisheries Society, Maryland. 684pp.
- Cussac, V. E., Ortubay, S.G., Iglesias, G., Milano, D., Lattuca, M.E., Barriga, J.P.,
- Di Prinzio, C.Y. y Miserendino, M.L. 2013. Feeding strategy of the non-native rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*, in low-order Patagonian streams. *Fisheries Management and Ecology*, 20: 414- 425.
- Gosztanyi, A.E. 1988. Peces del río Chubut, Argentina. *Physis*, Secc. B, 46(110): 41-50.
- Macchi, P.J. y Vigliano, P.H. 2014. Salmonid introduction in Patagonia: the ghost of past, present and future management. *Ecología Austral*, 24: 162-172.
- Marini, T.L. 1936. Los salmónidos en nuestro Parque Nacional de Nahuel Huapi. *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, 121: 1-25.
- Marini, T.L. y Mastrarrigo, V. 1963. Recursos acuáticos vivos. Vol. II. Piscicultura. En: *Evaluación de los Recursos Naturales de Argentina*, tomo VII, apéndice, (1ª etapa), CFI, Buenos Aires, Argentina, pp. 267-328.
- Ortubay, S.G., Semenas, L.G., Ubeda, C.A., Quaggiotto, A.E. y Viozzi, G.P. 1994. *Catálogo de peces dulceacuicolas de la Patagonia Argentina y sus parásitos metazoos*. Dirección de Pesca de la Provincia de Río Negro, 110 pp.
- Ortubay, S.G. y Cussac, V.E. 2000. Threatened fishes of the world: *Gymnocharacinus bergi* Steindachner, 1903 (Characidae). *Environmental Biology of Fishes*, 58: 144.
- Pedley, R.B. y Jones, J.W. 1978. The comparative behaviour of brow trout, *Salmo trutta* L. and Atlantic salmon, *Salmo salar* L. in Llyn Dwythch, Wales. *Journal of Fish Biology*, 12: 239-256.
- Pielou, E.C. 1974. *Population and communities ecology: principles and methods*. Gordon y Breach Science Publications, 422 pp.
- Pinkas, L., Oliphant, M.S. y Iverson, I.L.K. 1971. Food habits of albacore, bluefin, tuna and bonito in California. *California Fish and Game, Fisheries Bulletin*, 152: 1-105.
- Townsend, C.R. 2003. Individual, population, community and ecosystem consequences of a fish invader in New Zealand streams. *Conservation Biology*, 17: 38-47.
- Tulian, E. 1908. Breve resumen de los trabajos efectuados por la Dirección de Piscicultura durante el período comprendido desde el 1° de abril hasta el 31 de octubre de 1907. *Boletín del Ministerio de Agricultura*, 9(1,2): 64-67.

Recibido: 14/04/2016 - Aceptado: 27/05/2016 - Publicado: 27/12/2016