

Aplicación de herramientas morfométricas para la identificación de stocks pesqueros de *Pachyurus bonariensis*

Ismael Esteban Lozano, Sabina Llamazares Vegh

Dirección de Pesca Continental, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca



Introducción

La identificación de stocks es un componente integral en el manejo moderno de las pesquerías (Cushing, 1968; Begg et al., 1999). En su forma más general, un stock pesquero describe esencialmente características de una unidad poblacional a la que se asume homogénea para los propósitos particulares de manejo (Begg y Waldman, 1999). Begg y Waldman (1999) recomienda un enfoque holístico basado en diferentes metodologías para la óptima identificación de stocks.

Objetivos

Identificar stocks fenotípicos geográficamente separados y comparar los resultados obtenidos con dos metodologías morfométricas de identificación de stocks, utilizando como modelo a *Pachyurus bonariensis*.

Materiales y métodos

Marco: Proyecto de Evaluación del Recurso Sábalo en el Río Paraná, Dirección de Pesca Continental.

Relevamiento de la Ictiofauna en el Río Uruguay, Comisión Administradora del Río Uruguay.

Estaciones de muestreo: Cayastá, río Paraná (31°10'01.22"S - 60°03'52.71"W); Mocoetá, río Uruguay aguas arriba de la represa (30°40'06.90"S - 57°52'51.06"W); Gualeguaychú, río Uruguay aguas abajo de la represa (33°04'27.42"S - 58°25'12.24"W). (Fig.1).

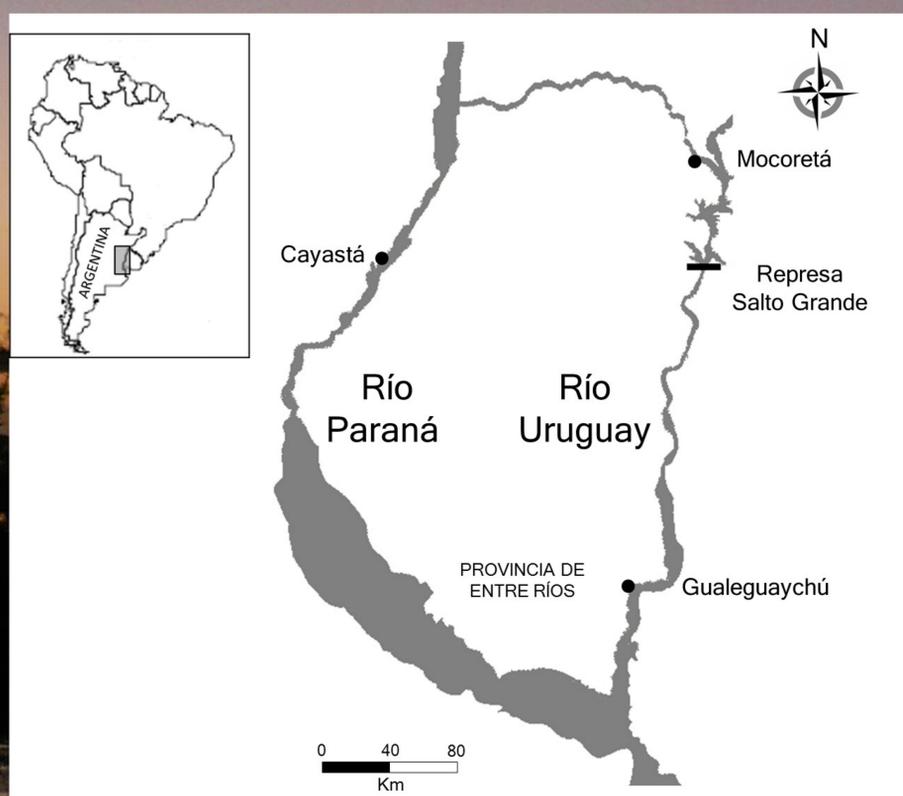


Figura 1. Mapa mostrando las estaciones de muestreo (puntos negros).

Período: invierno de 2012

Obtención de datos: Los ejemplares fueron fotografiados (flanco izquierdo) y el par de otolitos sagittae fue removido y fotografiado.

Análisis morfométrico con landmarks: 10 landmarks (Fig. 2a). Ver Zelditch et al. (2004).

Análisis morfométrico de contornos: Análisis de las elipses de Fourier, 10 armónicos (Fig. 2b). Ver Lestrel, 1997 y Kuhl y Giardina, 1982.

Análisis multivariado: Análisis canónico y análisis de clasificación cruzada (Jackknife).

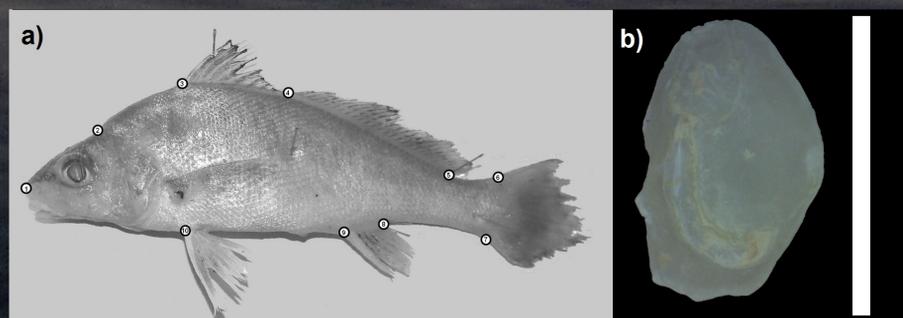


Figura 2. a) Distribución de los landmarks seleccionados para el análisis. b) Imagen digitalizada de otolito utilizada en el análisis. Escala 10 mm.

Resultados

El AC separa exitosamente a las tres estaciones (Fig. 3 ; Fig. 4; tabla 1).

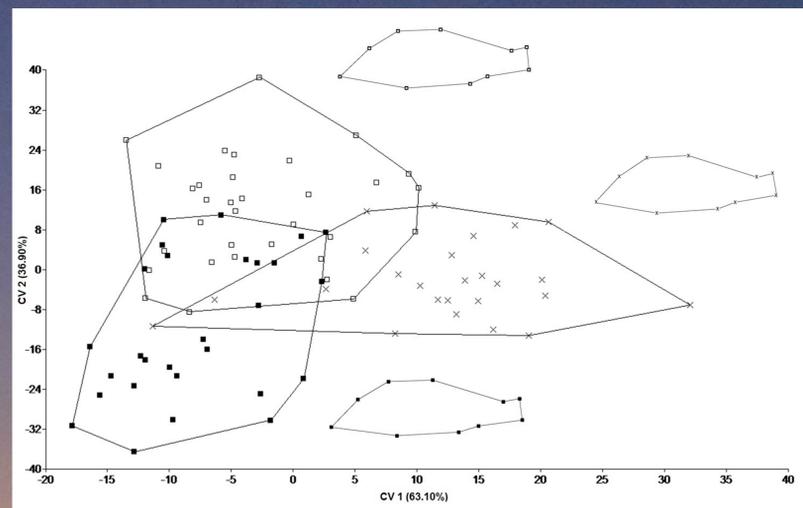


Figura 3. Análisis canónico con la metodología basada en landmarks. (■) aguas abajo de represa Salto Grande, (□) aguas arriba de represa Salto Grande, (×) río Paraná.

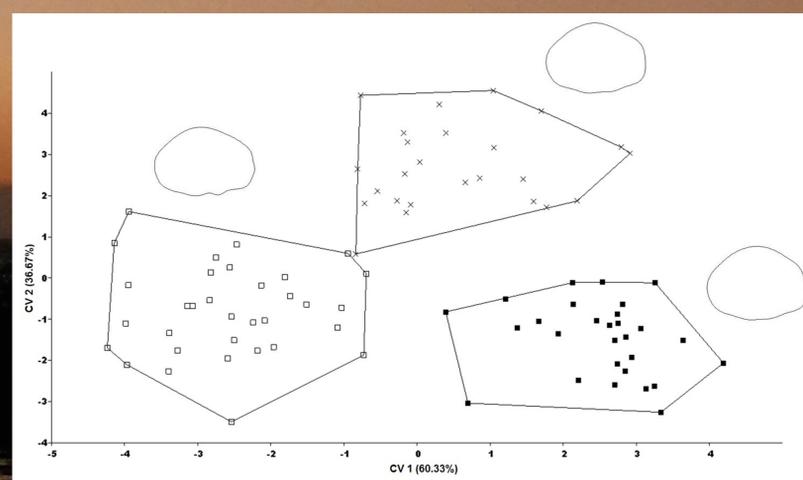


Figura 4. Análisis canónico de los contornos de los otolitos mediante análisis de las elipses de Fourier. (■) aguas abajo de represa Salto Grande, (□) aguas arriba de represa Salto Grande, (×) río Paraná.

Sitios	Abajo	Arriba	Paraná	% clasificación correcta
Landmarks				
Abajo represa	23	5	28	82,14
Arriba represa	3	28	33	84,85
Paraná	3	0	25	88
Total	29	33	86	84,88
Contornos				
Abajo represa	28	0	0	100
Arriba represa	0	33	0	100
Paraná	0	0	25	100
Total	28	33	25	100

Tabla 1. Matriz de clasificación cruzada mostrando el porcentaje de clasificación correcta.

Discusión

Los resultados revelan tres grupos fenotípicamente diferentes sugiriendo la existencia de al menos tres posibles stocks. Para confirmar esta suposición, es recomendable la aplicación de otras metodologías válidas de identificación de stocks. De las dos metodologías empleadas, los otolitos mostraron un mejor poder de discriminación.

Referencias

- Begg, G.A. & J.R. Waldman. 1999. An holistic approach to fish stock identification. *Fisheries Research*, 43: 35-44.
Kuhl, F.P. & C.R. Giardina. 1982. Elliptic Fourier features of a closed contour. *Computer Graphics and Image Processing*, 18: 236-258.
Lestrel, P.E. 1997. *Fourier Descriptors and their Applications in Biology*. UK: Cambridge University Press, 466 pp.
Zelditch, M.L., D.L. Swiderski, H.D. Sheets & W.L. Fink. 2004. *Geometric Morphometrics for Biologists: A Primer*. New York: Elsevier Academic Press, 443 pp.