

MONITOREO DE DESEMBARQUES DE LA PESQUERÍA ARTESANAL COMERCIAL DE SAN NICOLÁS (BUENOS AIRES, ARGENTINA)

PERÍODO ENERO 2017 - DICIEMBRE 2018

Secretaría
de Agroindustria



Ministerio de Producción y Trabajo
Presidencia de la Nación

MONITOREO DE DESEMBARQUES DE LA PESQUERÍA ARTESANAL COMERCIAL DE SAN NICOLÁS (BUENOS AIRES, ARGENTINA)

Período enero 2017 - diciembre 2018

Este trabajo puede ser citado como sigue:

Liotta, J. 2019. Monitoreo de desembarques de la pesquería artesanal comercial de San Nicolás (Buenos Aires, Argentina). Período enero 2017 - diciembre 2018. Dirección de Planificación y Gestión de Pesquerías, Secretaría de Estado de Agroindustria, Ministerio de Producción y Trabajo de la Nación, Buenos Aires, Informe Técnico n° 50: 1-25.

https://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/pesca_continental/informes/baja/

Monitoreo de desembarques de la pesquería artesanal comercial de San Nicolás (Buenos Aires, Argentina). Período enero 2017 - diciembre 2018

Autor: Lic. Jorge Liotta, Dirección de Planificación y Gestión de Pesquerías, Secretaría de Estado de Agroindustria, Ministerio de Producción y Trabajo de la Nación

1. Introducción

Las pesquerías continentales fluviales de la Argentina son significativamente importantes a nivel nacional en términos económicos (exportaciones y consumo interno) y sociales por sus aportes a la seguridad alimentaria y a las economías familiares locales. Más del 90% de la producción pesquera continental del país proviene de las pesquerías de la Cuenca del Plata (Iwaszkiw, 2001).

Existen varios antecedentes de análisis de las pesquerías en el río Paraná (Segura y Delfino, 1991; Espinach Ros y Delfino, 1993; Iwaszkiw, 2001). La mayoría distingue las **pesquerías de valle aluvial**, típicas de la cuenca inferior, donde la especie blanco es el sábalo (*Prochilodus lineatus*) (estudiadas entre otros por Boivin, 1991 y Dománico y Delfino, 1998) y las **pesquerías de cauce**, en las que adquieren importancia, además, otras especies como la boga (*Megaleporinus obtusidens*), el surubí pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*), el armado común (*Pterodoras granulosus*) y el patí (*Luciopimelodus pati*) (Espinach Ros y Delfino, 1993). Ambos tipos de pesquerías se mantienen a lo largo de toda la cuenca, aunque variando regionalmente su importancia en función de las características ambientales y la disponibilidad de las especies blanco.

En la región, las pesquerías son muy variables a lo largo del año y dependen de la demanda y la disponibilidad de las especies, aunque en general es particularmente activa durante los períodos de migraciones ascendente y descendente de los peces (Segura y Delfino, 1991; Espinach Ros y Delfino, 1993). Las pesquerías se ven fuertemente influenciadas por las variaciones en el nivel hidrométrico (NH) del río: los peces pueden ingresar o salir de ambientes lagunares del valle si el NH es suficientemente alto, aumentos sostenidos del NH son “disparadores” de migraciones

ascendentes en muchas especies, etc. Además, se ha demostrado una correlación entre el comportamiento de la pesquería y las variaciones del NH en los años previos (Fuentes y Quirós, 1988).

En cuanto a su escala, la pesca es siempre de carácter artesanal. La figura del pescador artesanal está explícitamente incorporada en la legislación de algunas de las provincias de la región, y caracteriza a quienes realizan su tarea en cercanías de su lugar de residencia, con embarcaciones a remo o con motores de baja potencia, con artes autorizadas, y por cuenta propia, sin establecer relaciones de dependencia laboral con terceros. La pesca artesanal con fines comerciales es practicada en forma individual o en pequeños grupos o cooperativas. El producto de la pesca es de su propiedad y es destinado al consumo familiar, la venta directa al público, a comercios, frigoríficos o acopiadores.

Para los pescadores artesanales, la pesca no sólo proporciona seguridad alimentaria y fuente de trabajo, sino que hace a su forma de vida y cultura comunitaria. Los pescadores se mueven en canoas, con esloras de entre 5 y 8 m, propulsadas mayoritariamente con motores fuera de borda de entre 40 y 60 HP (Wagner *et al.*, 1997). Para la pesca en el canal principal se utilizan trasmallos de fondo de 100 a 200 m de longitud, 1,5 m de altura y 16 cm de malla estirada en el paño central; la captura se realiza en canchas preparadas para tal efecto, usando los trasmallos en la modalidad de deriva. En el valle aluvial, se utilizan estas mismas redes dispuestas en forma estacionaria, formando baterías que permanecen caladas durante la noche. También se utilizan espineles en el río y canales secundarios, que consisten en líneas de alambre con un centenar de anzuelos, cuyo tamaño y carnada varían de acuerdo a la especie objetivo (Espinach Ros y Delfino, 1993).

En otros tramos del río Paraná se han efectuado estudios de las pesquerías de cauce principal, que en general son multiespecíficas e involucran el uso simultáneo de diferentes artes de pesca. En el Paraná medio existen estudios como los de Oldani y Oliveros (1984), y los informes más recientes del Paraná medio en Santa Fe (Rozzati *et al.*, 2018). Hacia el norte, cerca del área de confluencia de los ríos Paraguay y Paraná, se dispone de información obtenida en la década de 1980 por Canón Verón (1992a y b) y más actualmente por Vargas (2014, 2015). En el río Paraná inferior y

delta, son pocos los estudios disponibles que caractericen pesquerías de cauce (Vidal, 1969; Wagner *et al.*, 1997; Rozzati *et al.*, 2018).

Desde mediados del año 2014, se está ejecutando un monitoreo de desembarques de la pesca artesanal en una bajada de la localidad de San Nicolás, Buenos Aires. En este informe se presentan los resultados correspondientes a los años 2017 y 2018.

2. Metodología

Una descripción general del área de trabajo y de la pesquería pueden hallarse en Liotta (2016).

2.1. Descripción del trabajo a campo

Se efectuaron muestreos sobre los desembarques, en el sitio donde arriba la mayor parte de los pescadores con sus capturas. El período analizado en el presente informe abarcó desde enero de 2017 hasta diciembre de 2018.

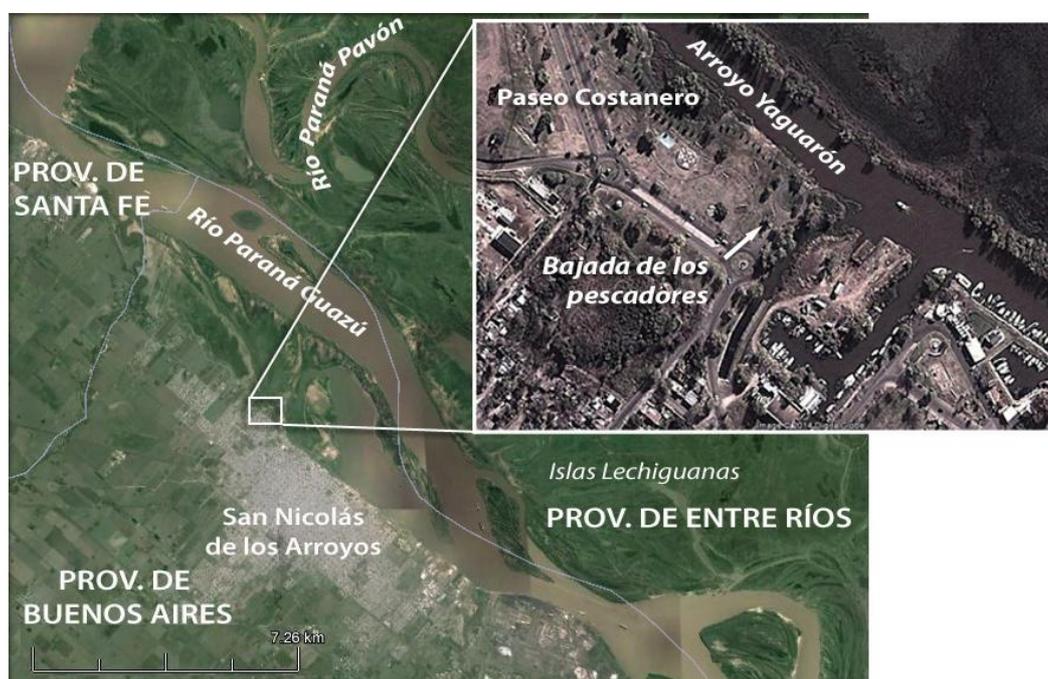


Figura 1. Ubicación del sitio de desembarque en San Nicolás, norte de la prov. de Buenos Aires ($33^{\circ} 20' S - 60^{\circ} 15' O$).

Los monitores se ubicaron al lado de los puestos de venta de pescado, en el sector conocido como Paseo Costanero (Figura 1), aguardando la llegada de las canoas de los pescadores.

Se procedió a solicitar los datos de interés (esfuerzo y captura), y rápidamente se comenzó con la tarea de medición de los ejemplares. Dado que el trabajo debe realizarse de manera simultánea con el inicio de la venta del pescado, fue necesario medir en primera instancia aquellos ejemplares que iban siendo vendidos, lo que imprimió una dinámica particular al trabajo.

Para el registro de datos se utilizó la Planilla del Anexo II del documento del SIFIPA (que se adjunta en el Anexo 1 de este informe). Se obtuvieron datos sobre sitios de las capturas, tipo de embarcación y potencia, artes de pesca utilizadas y cuantificación del esfuerzo, y capturas totales (en número y peso, discriminando por especie). Posteriormente se solicitó autorización para realizar un estudio sobre los peces desembarcados. Se obtuvieron datos de capturas totales: numerosidad y peso total aproximado del conjunto de especies. De acuerdo a la disponibilidad de tiempo y a las características de los desembarques en cada campaña, se registraron datos de longitudes total y estándar, y de peso de los ejemplares desembarcados, para la obtención de estructuras de talla de las especies con número significativo de ejemplares. En general no se obtuvieron datos de sexo ni estado gonadal, ya que la mayoría de los ejemplares fueron muestreados previamente a su eviscerado.

2.2. Análisis efectuados

Se obtuvo la distribución de frecuencias de pescadores presentes durante el período de monitoreo en el sitio de desembarque. También se efectuó un cálculo del promedio de la cantidad de pescadores que desembarcaron en las campañas de monitoreo, así como de la duración de las salidas de pesca, y de la cantidad de embarcaciones involucradas en ellas. Se obtuvo la frecuencia de uso de las distintas artes y de sus modalidades de uso para cada pescador y fecha de monitoreo, y de los ambientes en que se utilizó cada una de las artes. Para las artes de red se hizo un análisis de las longitudes y aberturas de malla más utilizadas.

Se analizó la riqueza específica de los desembarques monitoreados y se clasificó a las especies en función de su frecuencia de aparición. Cuando la especie fue registrada entre el 100% y el 75% de las fechas, se denominó “muy frecuente”; entre 75% y 50%, “frecuente”; entre 50% y 15%, “común”, y entre 15% y 1%, “ocasional”.

Se efectuó una prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (Shapiro y Wilk, 1965) sobre los datos obtenidos de **capturas** totales y **capturas por unidad de esfuerzo** (CPUE).

Se estimó la CPUE para las artes de pesca más frecuentemente utilizadas por los pescadores. Para desembarques generados con artes de **anzuelo**, se estimaron tres formas de CPUE a) **kg por pescador y día**: se obtuvo dividiendo el valor total en kg del desembarque registrado, capturado con ese arte, por el número de días que trabajó el pescador para obtenerlo; b) **kg por pescador día y anzuelo**: se obtuvo dividiendo el valor anterior (a) por la cantidad de anzuelos utilizados; c) **kg por pescador, día, anzuelo y encarne**: se obtuvo dividiendo el valor anterior (b) por la cantidad de veces que el pescador encarnó esos anzuelos. Para desembarques generados con redes caladas, llamadas también “de espera”, se estimaron otras tres medidas a) **kg por pescador y día**: se obtuvo dividiendo el valor total en kg del desembarque registrado, capturado con ese arte, por el número de días que trabajó para obtenerlo; b) **kg por pescador, día y recorrida**: se obtuvo dividiendo el valor anterior (a) por la cantidad de veces por día que el pescador recorrió la red, y c) **kg por pescador, día y recorrida, estandarizado a 100 m de red**: se obtuvo dividiendo el valor anterior (b) por la longitud en metros declarada por el pescador y multiplicando por 100. Para desembarques provenientes de redes usadas a la deriva, se estimaron tres medidas más de CPUE: a) **kg por pescador y día**: se obtuvo dividiendo el valor total en kg del desembarque registrado, capturado con ese arte, por el número de días que trabajó para obtenerlo; b) **kg por pescador, día y lance**: se obtuvo dividiendo el valor anterior (a) por la cantidad de lances que efectuó el pescador ese día, y c) **kg por pescador, día y lance, estandarizado a 100 m de red**: se obtuvo dividiendo el valor anterior (b) por la longitud en metros declarada por el pescador y multiplicando por 100.

Para el caso del sábalo, se obtuvieron estructuras de tallas en todas las campañas en que se logró registrar un número significativo de individuos. Se compararon los resultados de las capturas procedentes de ambientes diferentes (cauce principal vs. ambientes de valle aluvial).

Se estimaron las capturas anuales totales de la bajada y por pescador, usando los datos obtenidos previamente.

Se compararon las capturas obtenidas en el presente trabajo con los datos proporcionados por Fuentes y Quirós (1988), correspondientes al mismo puerto y para los períodos 1941-1945, 1961-1965, 1966-1969, 1972-1976, 1977-1981 y 1982-1984, y efectuados en este mismo monitoreo desde 2015 hasta 2018. Se tomaron los porcentajes de los períodos de muestreo señalados anteriormente y se añadieron los datos propios.

3. Resultados

Se efectuaron 20 campañas de monitoreo en los puestos de pesca descriptos. En ellas se efectuaron un total de 47 encuestas a pescadores.

3.1. Variables ambientales de importancia

La Figura 2 muestra el nivel hidrométrico en el puerto de San Nicolás, y la temperatura superficial del agua en el cauce principal en la zona (ORNL DAAC, 2018; Wan et al., 2015).

Se destacan, como eventos significativos, la crecida invernal en 2017 y la bajante extraordinaria de invierno y primavera de 2018.

El mínimo valor registrado de temperatura superficial fue de $7,96 \pm 0,49^{\circ}\text{C}$ el 4 de julio de 2017, y el máximo, $29,47 \pm 0,90^{\circ}\text{C}$ el 2 de febrero de 2018.

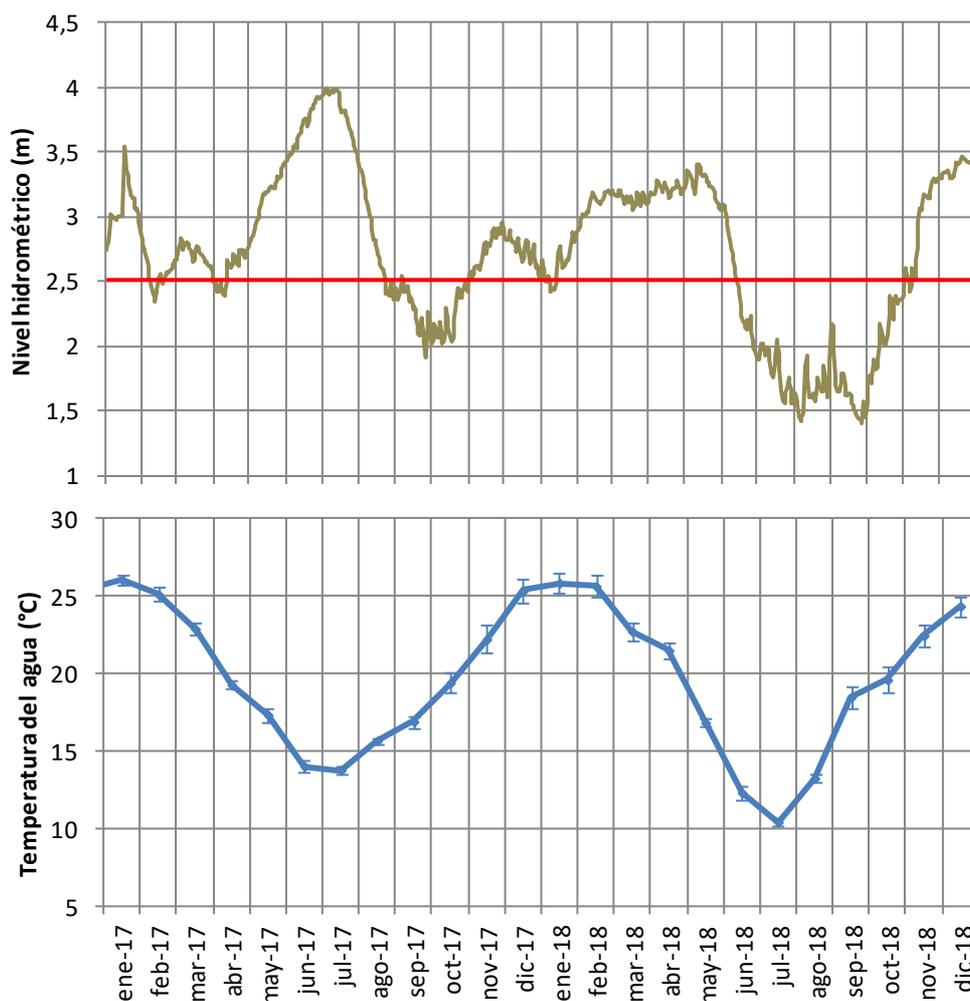


Figura 2. A) Niveles hidrométricos diarios del puerto de San Nicolás en el período enero de 2017 a diciembre de 2018. La línea roja indica el nivel aproximado de inundación de la planicie en la zona; B) Promedios y desvíos estándar mensuales de la temperatura superficial del agua en el cauce principal.

3.1.1. Embarcaciones utilizadas

Las embarcaciones son propiedad de los pescadores o sus familias. Habitualmente están construidas de fibra de vidrio con armazón interno de madera, o más raramente de madera en su totalidad (Figura 3). Se registraron esloras de entre 5 y 8 metros.

Los motores son fuera de borda, de diferentes potencias (se han registrado extremos de entre 3,3 y 115 HP, aunque lo habitual es entre 40 y 60 HP). La eslora y la potencia del motor dependen de la ubicación de las áreas de pesca y de la distancia y condiciones que deben recorrerse (son necesarias mayores eslora y potencia para cruzar el cauce principal con vientos fuertes, pero el consumo de combustible es mayor).



Figura 3. Canoa de pescadores en el Paseo Costanero inundado, a fines de 2015.

3.1.2. Frecuencia de desembarque

Durante los monitoreos, por otra parte, se registró un máximo de 4 pescadores por día en esta bajada, siendo más frecuente la presencia de 2 (promedio: $2,13 \pm 1,02$) (Figura 4).

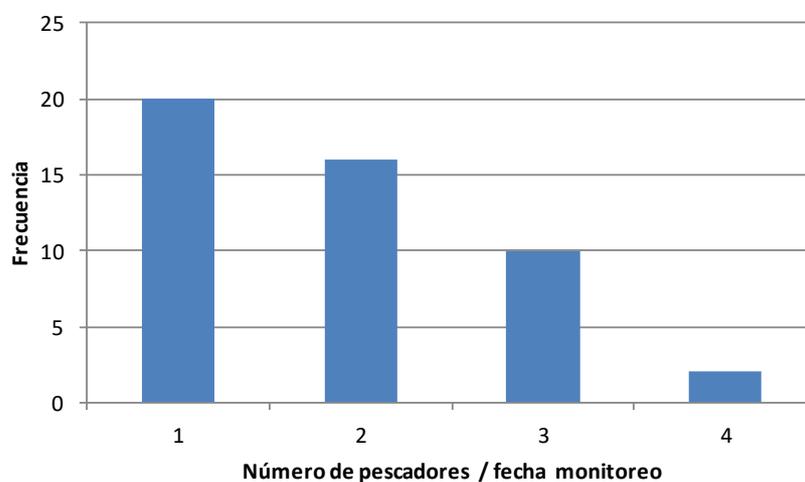


Figura 4. Distribución de frecuencias de pescadores presentes durante los monitoreos en el sitio de desembarque.

3.1.3. Variación en el uso de distintas artes de pesca y ambientes

El ambiente más usado en general fue el de cauce principal: en un 75% de las jornadas de pesca monitoreadas se trabajó en este ambiente; los propios de llanura (laguna y bañados inundados) se utilizaron en el 25% de las jornadas; algunos pescadores trabajaron en ambos ambientes durante la misma jornada de pesca (20%).

En el período monitoreado, las artes usadas por los pescadores fueron espineles fijos a fondo, palandros, tarros, líneas de mano, redes agalleras (con malla simple) y tres telas, usadas tanto a la deriva como caladas, y fija (especie de arpón arrojado). Las artes de red fueron utilizadas en el 63% de las fechas de muestreo, mientras que las de red se usaron en el 37% de las mismas; dentro de las artes de red, las redes tres telas fueron las más utilizadas (79%) mientras que las de malla simple (llamadas también agalleras) se usaron en el 21% restante. En cuanto al modo de uso de las redes, los lances o maniobras a la deriva, y las maniobras de calado fueron iguales en frecuencia. Dentro de las artes de anzuelo, el palandro y el espinel fijo a fondo tuvieron una frecuencia de uso semejante (se usaron en un 36% de las fechas). El uso de líneas de mano se registró 5 veces (20%) y el de tarros sólo dos veces en el período analizado.

3.1.4. Longitudes y aberturas de malla utilizadas durante el período

Las longitudes de las redes caladas (hasta 400 m) fueron en general mayores que las de las redes usadas para lances (hasta 250 m, relacionado con el ancho de las canchas en la zona). Se registró el uso de redes de escasa longitud (15 a 50 m), que son caladas en remansos del cauce principal.

No se observaron variaciones importantes en las aberturas de malla usadas por los pescadores durante el período. En la mayoría de los casos (64%) se utilizaron aberturas de malla de 15 cm (Figura 5).

Se observó el uso de redes (solamente caladas) de abertura de malla pequeña (7,5 cm entre nudos opuestos) que se utilizan para la captura de pejerrey, en meses de invierno (junio, julio y agosto). Asimismo, se registró el uso de redes de aberturas de 18, 20 o 24 cm de abertura de malla en redes cortas, caladas a fondo en remansos del cauce principal, para capturar ejemplares grandes de dorado y surubí pintado.

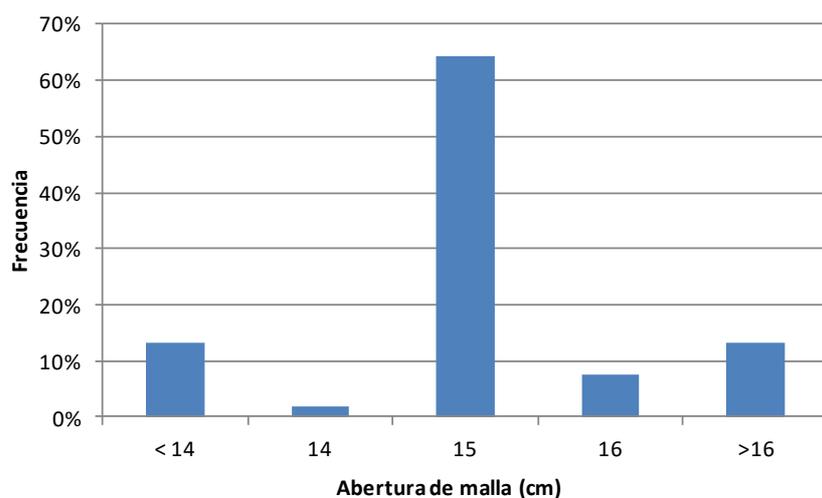


Figura 5. Frecuencia de uso de distintas aberturas de malla en el conjunto de las artes de red.

3.1.5. Duración de la salida de pesca

El 83% de los pescadores monitoreados declaró una duración de un día para cada salida de pesca. La situación más frecuente en la zona es que el pescador salga durante mediodía o tarde a pescar y llegue a la bajada con el producto de su trabajo al día siguiente temprano, para su venta al público.

3.1.6. Cantidad de embarcaciones involucradas en la salida de pesca

La gran mayoría de los pescadores de la bajada desembarca la captura obtenida con su propia embarcación. Sólo uno de ellos (que vende sus capturas una vez a la semana, el día domingo) reúne el pescado capturado por varias embarcaciones que trabajan para él.

3.1.7. Modalidades de la venta del pescado

El arribo de los pescadores se produce entre media y una hora después del amanecer, aunque con variaciones a lo largo del año. Normalmente los compradores llegan durante las siguientes dos o tres horas (en función de la época del año y la temperatura), y se vende allí el 80 o 90 % de las capturas. En la bajada sólo se registra actividad durante la mañana.

Cada puesto trabaja de modo independiente de los demás. La oferta en general se adecua a la demanda, salvo en épocas en que la pesca disminuye o en situaciones de

dificultades económicas de los pescadores. Los días de mayor demanda por parte del público son los viernes, sábados y domingos.

El pescado se vende de forma mayoritaria directamente al público, aunque en función de la época y los volúmenes y especies capturados, parte de la captura puede ser vendida a pescaderías, comedores o acopiadores locales, que luego lo venden al público o a frigoríficos.

3.2. Caracterización de las capturas monitoreadas

3.2.1. Volúmenes monitoreados

En las 20 fechas de monitoreo que se analizaron, se registró la captura de 5.857,1 kg de pescado, es decir, un promedio de 344,5 kg por fecha para el conjunto de los pescadores que desembarcaron por día. Existe un descarte variable, pero no se logró un monitoreo permanente de ello.

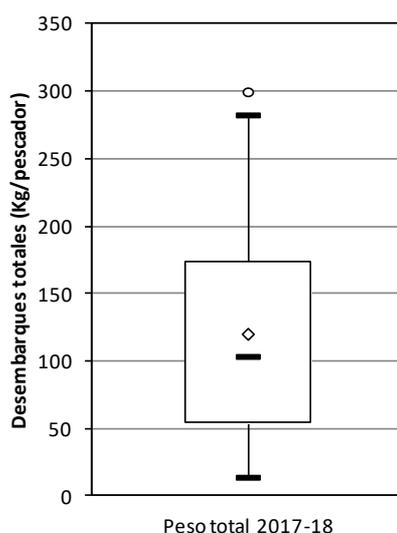


Figura 6. Diagrama boxplot de las capturas individuales (en peso) monitoreadas en el período 2017-18.

La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk permitió descartar una distribución normal para los datos de peso de los desembarques. Debido a esto se eligió como medida de tendencia central a la **mediana**. El valor resultó ser **103,5 kg.pescador⁻¹**. En la Figura 6 se muestra el *boxplot* correspondiente ¹.

¹ Los “bigotes” del gráfico muestran los valores máximos y mínimos, a menos que haya datos atípicos, que son aquellos que están más allá de 1,5 veces el rango intercuartílico (Q3 - Q1). Cuando existen datos atípicos, los bigotes corresponden al dato más cercano a 1,5 veces el rango intercuartílico y los datos atípicos se presentan como puntos más allá de los bigotes.

3.2.2. Proporciones de las distintas especies en los muestreos

Los desembarques siempre estuvieron constituidos por más de una especie. El valor más frecuente de riqueza de especies (considerando las capturas de todos los pescadores en cada fecha) fue 8, con valores mínimos durante un período de creciente y máximos en aguas medias y bajas (Figura 7).

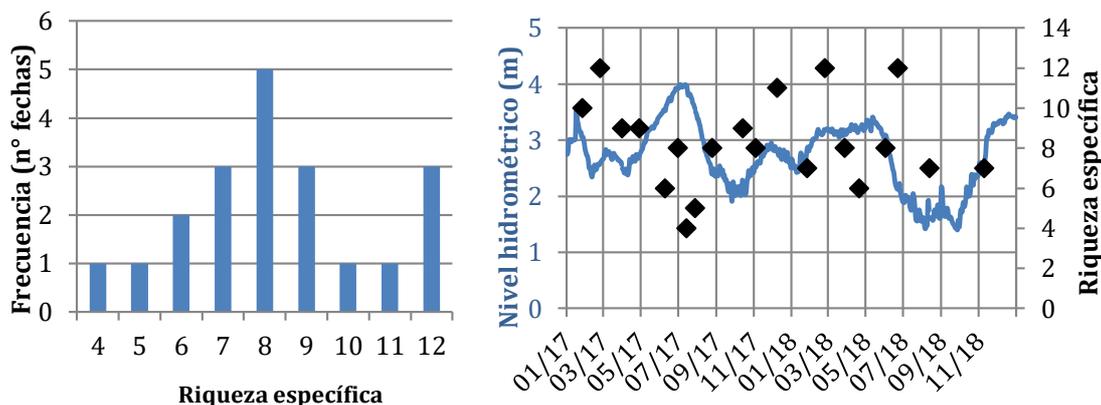


Figura 7. Histograma de riqueza de especies en las fechas de monitoreo (izq.) y su distribución en el período (der.).

En el conjunto de los monitoreos se registraron 22 especies; en cuanto a la riqueza específica, el promedio del número de especies presentes por fecha de monitoreo fue de 8,3. En la

Tabla 1 se muestra la clasificación de las mismas de acuerdo a su frecuencia de aparición durante el período de monitoreo.

Especies muy frecuentes		Frecuencia	%
Sábalo	<i>Prochilodus lineatus</i>	20	100%
Patí	<i>Luciopimelodus pati</i>	19	95%
Boga	<i>Megaleporinus obtusidens</i>	17	85%
Dorado	<i>Salminus brasiliensis</i>	15	75%
Armado común	<i>Pterodoras granulosus</i>	15	75%
Especies frecuentes		Frecuencia	%
Moncholo	<i>Pimelodus albicans</i>	14	70%
Amarillo	<i>Pimelodus maculatus</i>	11	55%
Surubí pintado	<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>	10	50%
Tararira	<i>Hoplias malabaricus</i>	10	50%
Especies comunes		Frecuencia	%
Manduvá	<i>Ageneiosus inermis</i>	7	35%

Manduví	<i>Ageneiosus militaris</i>	6	30%
Carpa *	<i>Cyprinus carpio</i>	5	25%
Bagre de mar	<i>Genidens barbatus</i>	3	15%
Pejerrey	<i>Odontesthes bonariensis</i>	3	15%

Especies ocasionales		Frecuencia	%
Armado chanco	<i>Oxydoras kneri</i>	2	10%
Lenguado	<i>Catathyridium jenynsi</i>	2	10%
Pico de pato	<i>Sorubim lima</i>	2	10%
Corvina con dientes	<i>Plagioscion ternetzi</i>	1	5%
Bagre lagunero o sapo	<i>Rhamdia quelen</i>	1	5%
Porteño	<i>Parapimelodus valenciennis</i>	1	5%
Sardina	<i>Lycengraulis grossidens</i>	1	5%
Vieja del agua común	<i>Hypostomus commersoni</i>	1	5%

Tabla 1. Frecuencia de registro de las especies en las fechas de monitoreo. * Única especie introducida

La composición en peso del conjunto de especies presentes en los monitoreos puede verse en la Figura 8. La especie con mayor importancia en peso en las capturas fue el sábalo, con 50% del total.

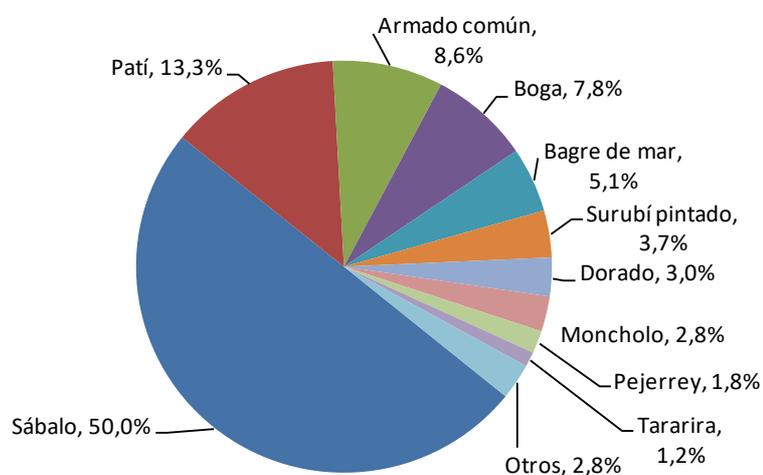


Figura 8. Composición porcentual en peso del conjunto de las capturas desembarcadas en el período monitoreado.

Se destaca una importante variación estacional en las abundancias locales de algunas especies, como el caso del **armado común**, que aparece en primavera “de arribada” y en otoño “de bajada” (segundo lugar en peso, Figura 9 A), o de la **boga** que ocupó el cuarto lugar en peso, cuya temporada de máxima abundancia en la zona es el otoño (Figura 9 B); sin embargo, en los últimos años, se encontró presente todo el año (sobre todo en canchas “cebadas”, en las que se arroja alimento para que los

peces permanezcan más tiempo allí; normalmente se ceba con varios kg de maíz o soja). Otros casos son el del **bagre de mar**, que se pesca habitualmente en octubre y noviembre (Figura 9 C), y el **pejerrey** (Figura 9 D) que se captura en los meses de invierno, y que estuvo mejor representado en el año 2018, lo que puede relacionarse con las bajas temperaturas alcanzadas, vinculadas además a la bajante extraordinaria 2018 (ver Figura 2), que implicó bajas temperaturas mínimas del agua (mínimo registrado de 8 °C).

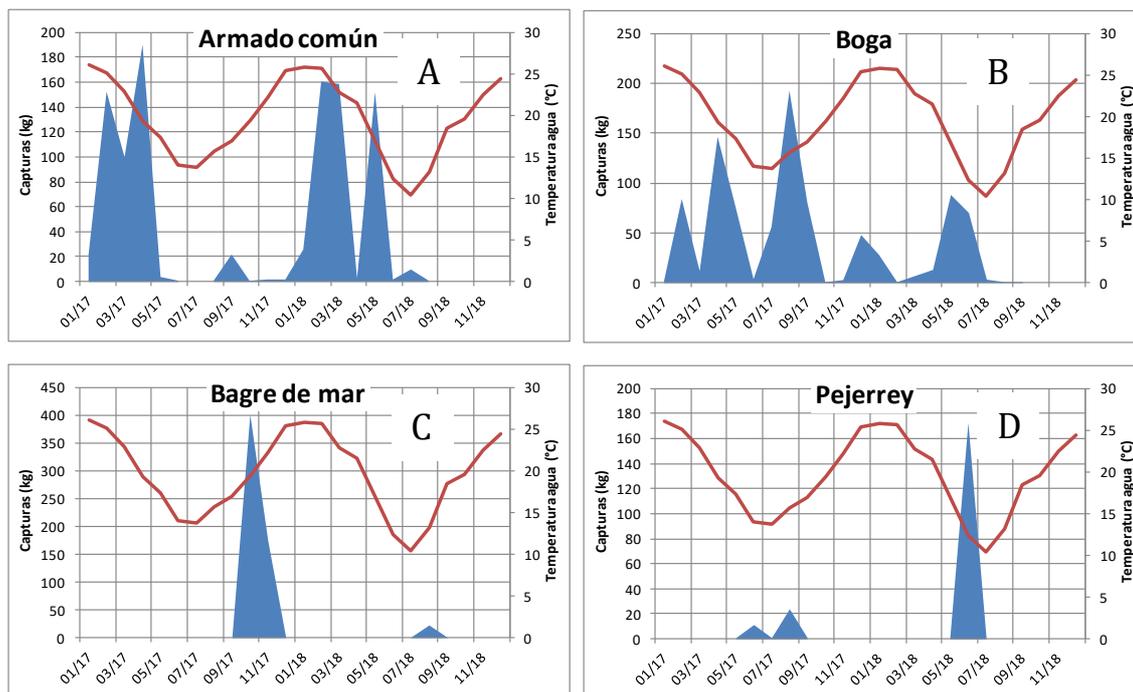


Figura 9. Capturas en kilogramos de algunas especies estacionales monitoreadas, y temperatura del agua del período. Nótese que cada gráfico tiene una escala diferente en el eje de las ordenadas.

3.2.3. Captura por unidad de esfuerzo (CPUE): variación en el período

En la **Figura 10** se observa la evolución de las CPUE a lo largo del período de análisis. Se muestran las medianas y rangos de valores de cada fecha.

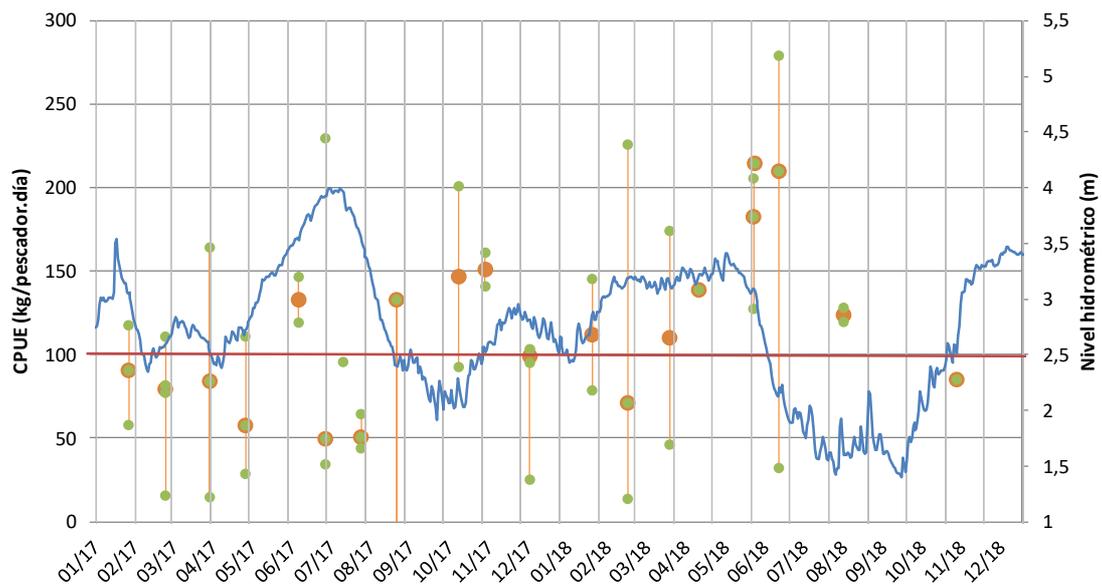


Figura 10. CPUE de los monitoreos, en $\text{kg.pescador}^{-1}.\text{día}^{-1}$ (círculos color naranja: indican la mediana de la CPUE de la fecha; barras verticales: indican el rango) y niveles hidrométricos en el puerto de San Nicolás en el período analizado. La línea roja indica el nivel aproximado de inundación de la planicie en la zona.

La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk permitió descartar una distribución normal para los datos de CPUE individuales. Debido a esto se eligió como medida de tendencia central a la **mediana**, que resultó ser $99,8 \text{ kg.pescador}^{-1}.\text{día}^{-1}$. En la Figura 11 se muestra el diagrama *boxplot* correspondiente.

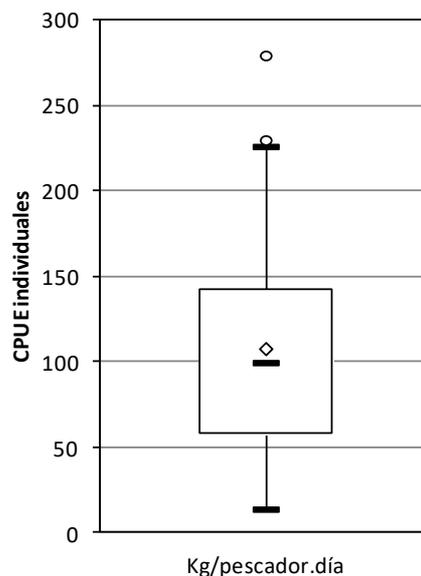


Figura 11. Diagrama *boxplot* de las CPUE individuales durante el período de monitoreo.

3.2.4. Análisis de la CPUE de artes de pesca de uso frecuente

Debido a que en la zona es habitual el uso de diversas artes de pesca, se decidió presentar datos de CPUE que permitan mostrar sus rendimientos con distintos grados de detalle (desembarques generados con artes de **anzuelo**, con **redes usadas a la deriva** y con **redes caladas**). En la Tabla 2 se muestran los valores de CPUE promedios correspondientes.

	2015	2016	2017	2018	unidad
General	73,8	96,5	93	128,5	kg.pescador ⁻¹ .día ⁻¹ .
Artes de anzuelo	22,5	20	20,5	22,5	kg.pescador ⁻¹ .día ⁻¹ .
	0,3	0,7	0,5	0,7	kg.pescador ⁻¹ .anzuelo ⁻¹ .día ⁻¹ .
	0,3	0,7	0,4	0,7	kg.pescador ⁻¹ .anzuelo ⁻¹ .día ⁻¹ .encarne ⁻¹
Redes a la deriva	76,3	67	73,4	39	kg.pescador ⁻¹ .día ⁻¹ .
	16,3	30,8	24,0	23	kg.pescador ⁻¹ .lance ⁻¹ .
	11,9	19,9	14,1	13,0	kg/pescador.lance ⁻¹ con 100m red
Redes caladas	42	42,5	42,4	40	kg.pescador ⁻¹ .día ⁻¹ .
	42	42,5	42,4	35	kg/pescador ⁻¹ .recorrida ⁻¹
	45,9	33,6	34,0	37,4	kg/pescador ⁻¹ .recorrida ⁻¹ con 100m red

Tabla 2. Medianas de las estimaciones de CPUE con las distintas artes de pesca; se incluyen los valores hallados en períodos anteriores.

Debido a la no normalidad de los datos, para describir la dispersión señalada se muestran los *boxplot* de las CPUE con las distintas artes de pesca (Figuras 12 a 14).

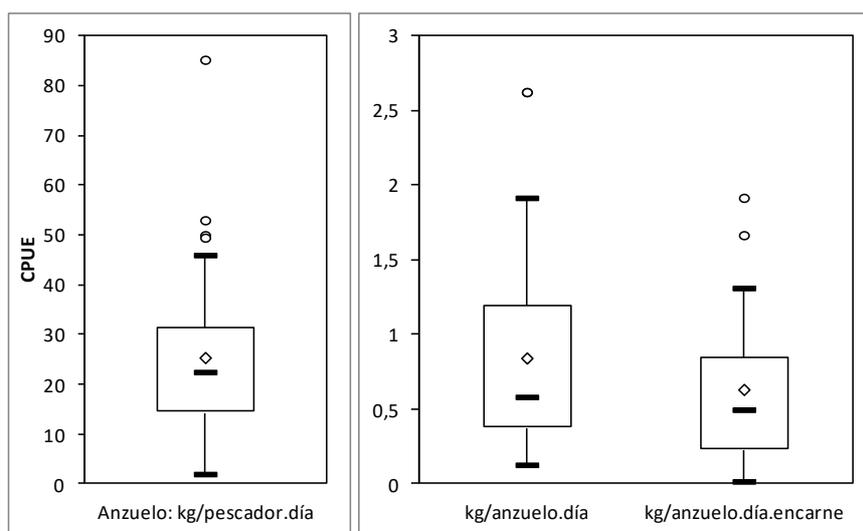


Figura 12. boxplot de las CPUE con artes de anzuelo.

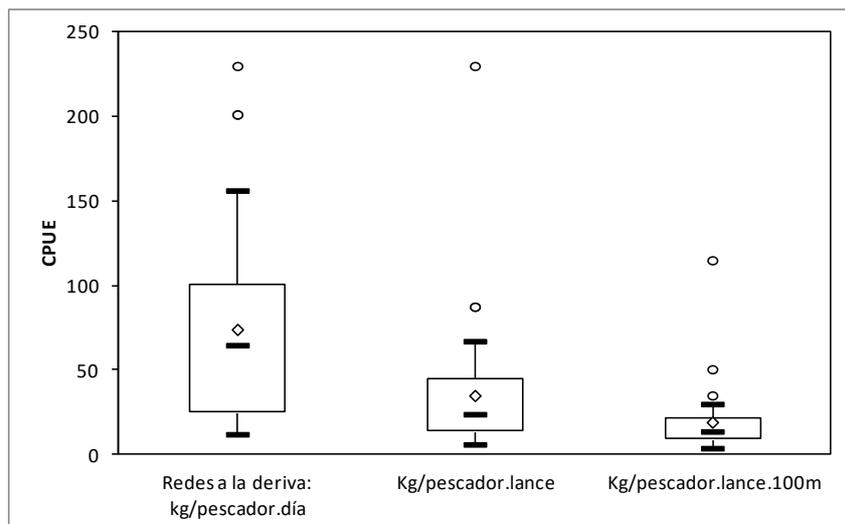


Figura 13. boxplot de las CPUE con redes a la deriva.

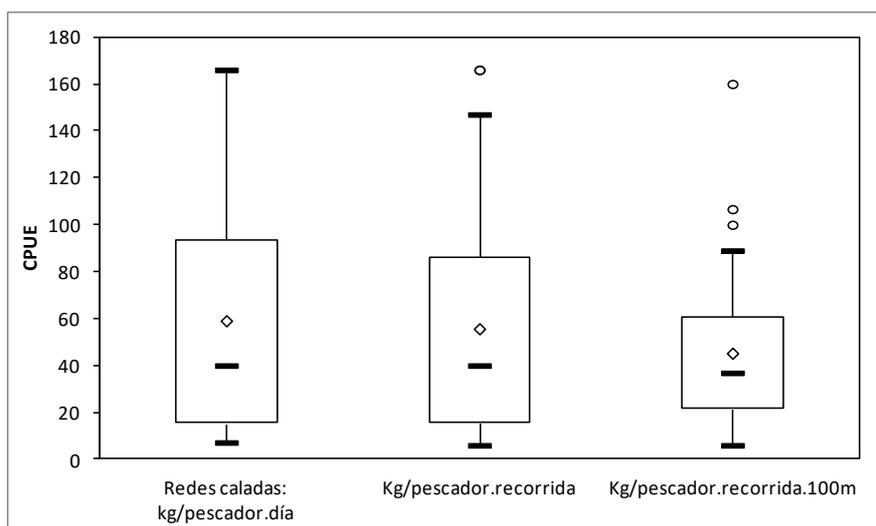


Figura 14. boxplot de las CPUE con redes caladas.

3.2.5. Sábalo: estructuras de talla en el período

En la Figura 15 se muestran las estructuras de talla de sábalo correspondientes al conjunto de los monitoreos (2017-2018). La moda de ambos años es la misma (40 cm LE), con un N total de 492 ejemplares.

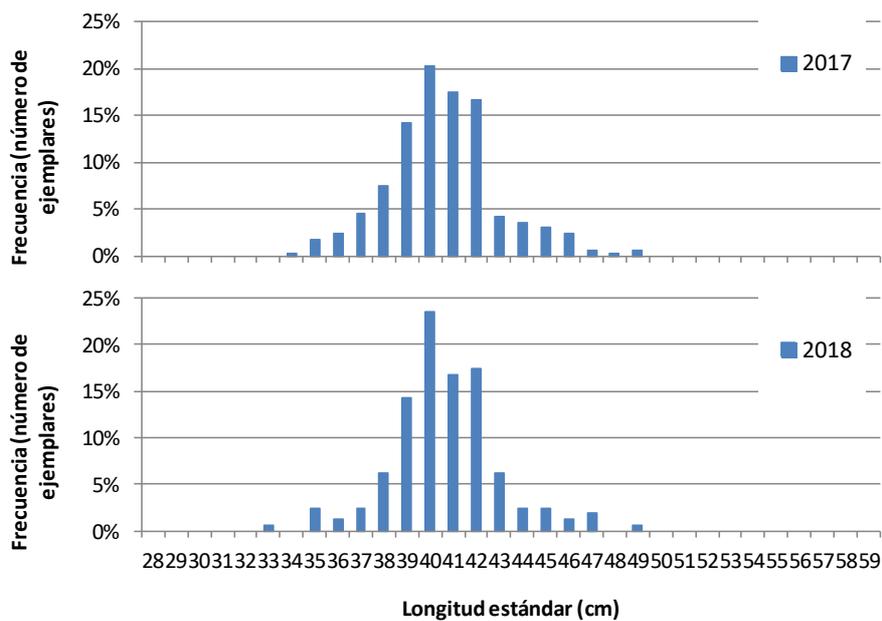


Figura 15. Estructuras de talla de sábalo correspondientes a los años 2017 y 2018

Al observar las estructuras de talla discriminando a los ejemplares capturados en lagunas del valle aluvial y el cauce principal (Figura 16), se puede apreciar un conjunto de individuos de mayor tamaño en el cauce principal (pese a utilizarse aberturas de malla semejantes en ambos ambientes).

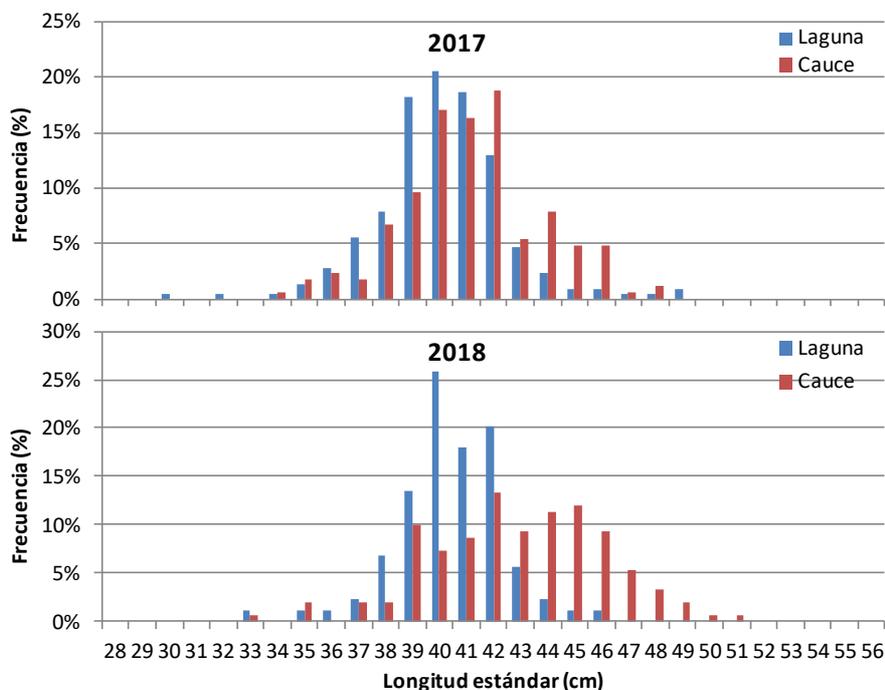


Figura 16. Distribución de frecuencias de tallas (%) correspondientes a las capturas en ambos tipos de ambientes.

3.3. Comparación con datos antiguos de la misma pesquería

En la Figura 17 se comparan los desembarques analizados en el presente trabajo con los datos proporcionados por Fuentes y Quirós (1988). Se muestran los porcentajes en peso de las seis especies de mayor importancia.

Es evidente el aumento relativo observado desde la década del '70 para el sábalo y la boga. Se observa una reducción, sostenida en el tiempo, de los porcentajes de surubí pintado, desde un 20% en los desembarques en el período 1941-1945 hasta menos del 2% en la actualidad. El patí muestra asimismo una reducción desde la década del '40 (23%) hasta la del '80 (12%), pero luego parece estabilizarse. El caso del dorado es semejante, aunque debe recordarse que la casi desaparición del dorado en los registros del período 1972-1976 se debió a la implementación de una veda. Como se trata de porcentajes y no de pesos totales, estas variaciones podrían deberse a caída de las capturas de las especies más “valiosas”, a un incremento absoluto en las cantidades de sábalo y boga capturadas, o a una combinación de ambas.

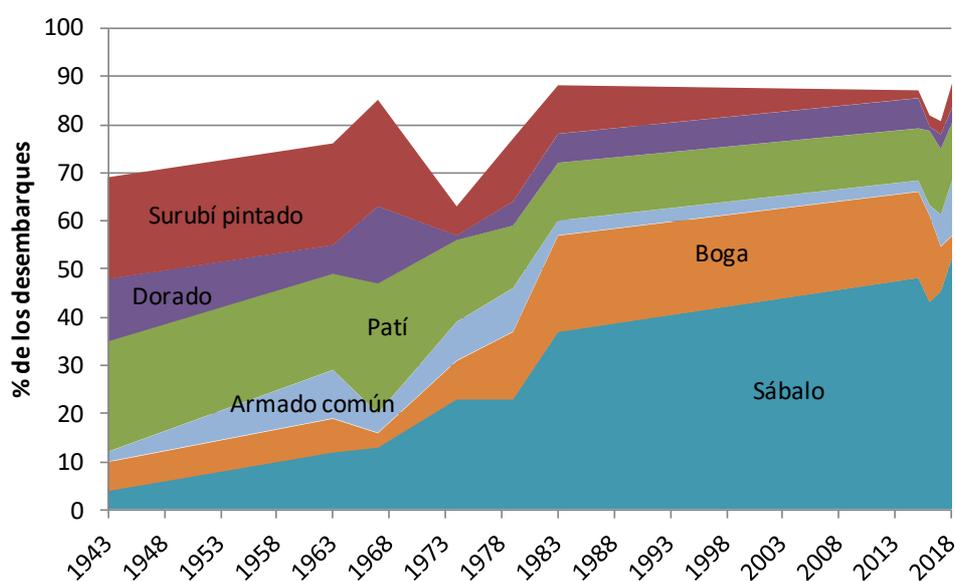


Figura 17. Comparación de los desembarques monitoreados en el puerto de San Nicolás con los datos proporcionados por Fuentes y Quirós (1988).

4. Principales resultados

El sitio de desembarque analizado corresponde a una pesquería de pequeña escala (FAO, 2015), ubicándose dentro de los parámetros de pesca artesanal. Habitualmente, los pescadores trabajan solos, en su propia canoa y, en el caso de lances a la deriva, en

canchas individuales, no compartidas. Las salidas de pesca duran normalmente sólo un día, o dos con menor frecuencia, lo que está en relación a la relativamente corta distancia recorrida para llegar a los sitios de pesca. Si bien el ambiente más utilizado fue el cauce principal (65% de las salidas de pesca), también se utilizaron los ambientes de valle aluvial (35%). En muchas ocasiones, se usaron ambos tipos de ambiente en la misma salida de pesca.

La pesquería trabaja con múltiples artes: redes a la deriva, redes caladas y artes de anzuelo, en orden decreciente de frecuencia de uso.

La abertura de malla declarada más frecuente fue de 15 cm (64% de los casos). No obstante la variabilidad de las artes de acuerdo a las especies y tamaños blanco, se puede apreciar una leve reducción en la abertura de malla utilizada actualmente en comparación con el promedio de 16 cm mencionado hace casi 30 años por Segura y Delfino (1991) para el valle del delta del Paraná.

Las capturas son multiespecíficas. Se registraron 22 especies en total en el período analizado, con un promedio de 8,3 especies por fecha de monitoreo. El comportamiento migratorio estacional de muchas especies de importancia para la pesquería se evidenció por las fluctuaciones en las frecuencias de aparición y abundancias de las mismas, como fue el caso de *Megaleporinus obtusidens* (boga), *Pterodoras granulosus* (armado común), *Genidens barbatus* (bagre de mar) y *Odontesthes bonariensis* (pejerrey).

La carpa (*Cyprinus carpio*), especie exótica, resultó común en base a su frecuencia de aparición en los monitoreos (25%), pero su participación en peso en las capturas fue muy baja (<1%).

En el período de estudio, la mediana de los desembarques individuales fue de 103,5 kg.pescador⁻¹, y la de las CPUE individuales fue de 99,8 kg.pescador⁻¹.día⁻¹, ambas con gran dispersión de valores. Esta dispersión refleja las situaciones cambiantes que se dan en el ambiente y el éxito variable logrado por los pescadores en cada jornada de trabajo.

A pesar del grado de detalle que se obtiene al calcular las CPUE para los distintos artes (y sus modalidades), aún hay variaciones no contempladas, como las debidas por ejemplo al uso de diferentes ambientes y aberturas de malla, tamaño de los anzuelos y carnadas utilizadas en cada caso. Todo esto varía en función de la época del año, del nivel hidrométrico de cada momento y de las especies blanco.

Estimando 160 días de trabajo al año, se obtiene una CPUE anual por pescador de 15,9 toneladas; esto no difiere demasiado de las 19 toneladas mencionadas por Espinach Ros y Delfino (1993) para el Delta, aunque estos autores se refieren a la pesquería de valle aluvial.

Comparando las proporciones en peso presentadas por Fuentes y Quirós (1988) con los resultados de este informe se observa desde la década del '70 un claro aumento del sábalo y la boga; una situación estable en armado común y patí desde la década del '80, y reducciones de surubí pintado y dorado.

5. Agradecimientos

A Beatriz Giacosa (Museo de Ciencias Naturales "P. Scasso" de San Nicolás) por su colaboración en las tareas de campo y carga de datos; a todos los pescadores de la bajada y sus colaboradores por su buena predisposición; a Julia Mantinian, Darío Colautti y Pablo Arrieta (Dirección de Pesca Continental) por sus valiosas sugerencias en la redacción del manuscrito.

6. Bibliografía

Bó, RF y RD Quintana. 2013. Humedales del Delta del Paraná. (pág. 297-319). En: Benzaquén, L et al. (eds.). 2013. Inventario de los Humedales de Argentina: sistemas de paisajes de humedales del Corredor Fluvial Paraná - Paraguay. Proyecto GEF 4206 PNUD ARG 10/003 "Ordenamiento Pesquero y Conservación de la Biodiversidad en Humedales Fluviales de los Ríos Paraná y Paraguay en la República Argentina", Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, 1º edición, Buenos Aires, 376 páginas.

- Boivin, M, 1991. Estudio integral sobre las características y el aprovechamiento de la fauna ictícola en la zona de islas del Departamento de Victoria, Entre Ríos, Argentina. (MS).
- Canón Verón, MB. 1992a. Pesca comercial en el río Paraná (Corrientes, Argentina), durante el período 1985-1988. *Ambiente Subtropical*, 2: 103-123.
- Canón Verón, MB. 1992b. La pesca comercial en el río Paraná (Chaco, Argentina). *Ambiente Subtropical* 2: 125-149.
- Dománico A y R Delfino R. 1998. Pesquerías del sábalo (*Prochilodus lineatus*) en la zona de Victoria, Entre Ríos (32° 40'S, 60°10'W), *Natura Neotropicalis* 29 (2): 127-136
- Espinach Ros. A y R Delfino. 1993. Anexo IV: Las pesquerías de la cuenca del Plata en Bolivia, Paraguay, Argentina y Uruguay. En: Comisión de Pesca Continental para América Latina (ed). 1993. Informe de la sexta reunión del Grupo de Trabajo sobre Recursos Pesqueros. Montevideo, Uruguay, 10-13 de mayo de 1993. FAO Informe de Pesca. No. 490. Roma, FAO. 1993. 80p.
- FAO, 2015. La pesca artesanal - Sitio Web. Directrices Voluntarias para Asegurar la Pesca Sostenible en Pequeña Escala [Directrices PPE]. FI Institutional Websites. In: Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO [en línea]. Roma. Actualizado 6 November 2015. [Citado 10 April 2016]. <http://www.fao.org/fishery/ssf/guidelines/es>
- Fuentes, CM y R Quirós, 1988. Variación de la composición de la captura de peces en el río Paraná, durante el período 1941-1984. INIDEP, Inf. Téc. n° 6. 78 p.
- Iwazkiw, JM. 2001. Pesquerías continentales del tramo argentino de la Cuenca del Plata. CFI, Buenos Aires, Argentina (versión electrónica). www.cefired.org.
- Liotta, J. 2016. Caracterización de la pesquería comercial de San Nicolás (Buenos Aires, Argentina) a partir del monitoreo de desembarques. Periodo Julio 2014 - diciembre 2015. Dirección de Pesca Continental, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, MA. Bs. As., Informe Técnico n° 44: 1-43. https://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/pesca_continental/informes/baja
- ORNL DAAC, 2018. MODIS and VIIRS Land Products Global Subsetting and Visualization Tool. ORNL DAAC, Oak Ridge, Tennessee, USA. Accessed April

- 26, 2019. Subset obtained for MOD11A2 product at 33.2622S,60.2549W, time period: 2000-02-18 to 2019-04-15, and subset size: 3 x 1 km. <https://doi.org/10.3334/ORNLDAAAC/1379>
- Oldani, N y O Oliveros, 1984. Estudios limnológicos en una sección transversal del tramo medio del río Paraná. XII: Dinámica temporal de peces de importancia económica. Rev. Asoc. Cienc. Nat. del Litoral, 15(2): 175-183.
- Rozzatti, JC, R Civetti, B Fandiño y LD Demonte. 2018. Monitoreo de desembarcos de la pesquería artesanal de *Prochilodus lineatus* (sábalo) período 2009-2017. [http://www.santafe.gob.ar/index.php/web/content/view/full/210022/\(subtema\)/112852](http://www.santafe.gob.ar/index.php/web/content/view/full/210022/(subtema)/112852)
- Segura, G y R Delfino. 1991. La recherche et les pêcheries artisanales argentines du bassin de la Plata. Le cas des pêcheries du Parana Inferior. En: La Recherche Face à la Pêche Artisanale, Symp. Int. ORSTOM-IFREMER, Montpellier France, 3-7juillet 1989, J.-R. Durand, J. Lemoalle y J. Weber (eds.). Paris, ORSTOM, 1991, t. I : 467-474.
- Shapiro, SS y MB Wilk. 1965. Analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika* 52: 591-611. Online version implemented by Simon Dittami (2009) en <http://sdittami.altervista.org/shapirotest/ShapiroTest.html>
- Vargas, F. 2015. Informe Final de Estadísticas Pesqueras del año 2014. Presentado por el Departamento de Fauna y Pesca de la Dirección de Fauna y Áreas Naturales Protegidas. Subsecretaría de Recursos Naturales. Ministerio de Producción de la Provincia del Chaco. Argentina. 36 pp.
- Vidal, JC. 1969. Actividades pesqueras en Rosario. Secr. Est. Agric. y Ganad., Argentina: 3-41.
- Wagner, M, J Liotta y B Giacosa. 1997. La actividad pesquera en San Nicolás (provincia de Buenos Aires). Datos preliminares. Resúmenes del Segundo Seminario sobre Conservación de los Recursos Acuáticos Costeros del Noreste Bonaerense, Florencio Varela, Bs. As., 6 y 7 de octubre de 1997.
- Wan, ZSH y G Hulley, 2015. MOD11A2 MODIS/Terra Land Surface Temperature/Emissivity 8-Day L3 Global 1km SIN Grid V006. NASA EOSDIS Land Processes DAAC. <https://doi.org/10.5067/MODIS/MOD11A2.006>

