

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

PERÍODO 2016

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 2016

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 2016. 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° 49: 1-36.

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 2016

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. Los resultados correspondientes al año 2016 se presentan en este informe.

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

Con frecuencia mensual o mayor, 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 hasta diciembre de 2016.

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.



Figura 1. Ubicación del sitio de desembarque en San Nicolás, norte de la prov. de Buenos Aires (33° 20' S - 60° 15' O).

Con la colaboración de diferentes personas en distintas ocasiones 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.

Se solicitaron datos de interés, utilizando 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.

Con la colaboración de uno de los ayudantes de los pescadores (que asiste diariamente a la bajada) se efectuó un registro de la cantidad de pescadores que cada día se acercaron a desembarcar sus capturas.

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, y de los ambientes en que se utilizó cada una de ellas. Para las artes de red se hizo un análisis de las longitudes y aberturas de malla más utilizadas. Se analizó la influencia de los principales parámetros ambientales en las preferencias de uso por los pescadores.

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 capturó 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 efectuó una estimación de los ingresos económicos potenciales de la pesca artesanal, utilizando el precio de venta de las especies comercializadas, que fue provisto por los pescadores. Se calcularon las fracciones de los ingresos económicos estimados correspondientes a cada arte de pesca utilizada.

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 durante 2014-2015 (Liotta, 2016). Se tomaron los porcentajes de los períodos de muestreo señalados anteriormente y se añadieron los datos propios.

3. Resultados

Se efectuaron 18 campañas de monitoreo en los puestos de pesca descriptos, entre enero y diciembre de 2016. En ellas se efectuaron en total 36 encuestas a pescadores.

3.1. Variables ambientales de importancia

3.1.1. Nivel hidrométrico (NH)

Al comienzo del período de análisis (inicio de 2016) había comenzado un episodio de creciente extraordinaria relacionada con el fenómeno de “El Niño” (*Figura 2, A*). El río se mantuvo por encima de su nivel de derrame hasta mediados de agosto.

1.1.1. Temperatura

En la *Figura 3* se muestra la temperatura *superficial* del agua en el cauce principal frente a San Nicolás, según datos de ORNL DAAC (2008). El valor mínimo hallado fue de 11,5°C el 25 de junio de 2015, y el máximo, 27,6°C el 10 de febrero de 2016. En la figura se muestra además el promedio mensual de la serie temporal 2000-2014.



Figura 2. Niveles hidrométricos diarios del puerto de San Nicolás en el período enero a diciembre de 2016 (—), y promedios diarios de la serie 1986-2015 del mismo puerto (—). La línea verde indica el nivel aproximado de inundación de la planicie en la zona.

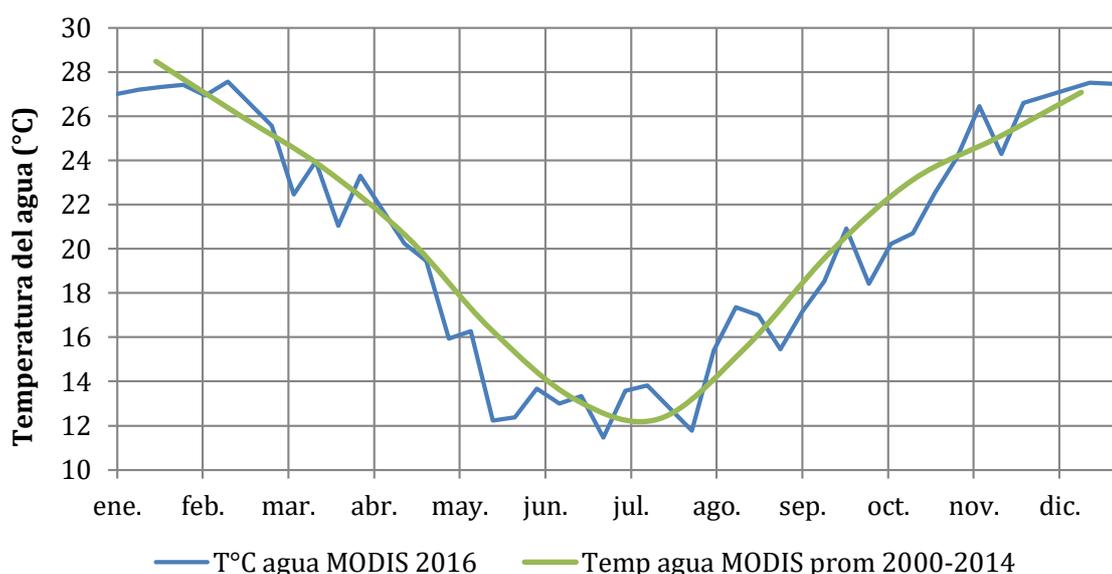


Figura 3. Temperatura superficial del agua en el cauce principal frente a San Nicolás (Buenos Aires) (datos de ORNL DAAC, 2008).

1.1.2. 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. 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).

1.1.3. Frecuencia de desembarque

Los datos de encuesta llevados a cabo durante 70 días en 2016 mostraron que hubo $3 \pm 1,7$ pescadores por día en la bajada. Agrupando los datos, se halló que desembarcaron $20,7 \pm 4,5$ pescadores por semana. Sólo 5 días (incluyendo 25, 26 y 31 de diciembre) de esos 70 no hubo pescadores en la bajada, en la que hubo actividad el 93% de los días.

La distribución porcentual de frecuencia del número de pescadores por día se muestra en la Figura 4.

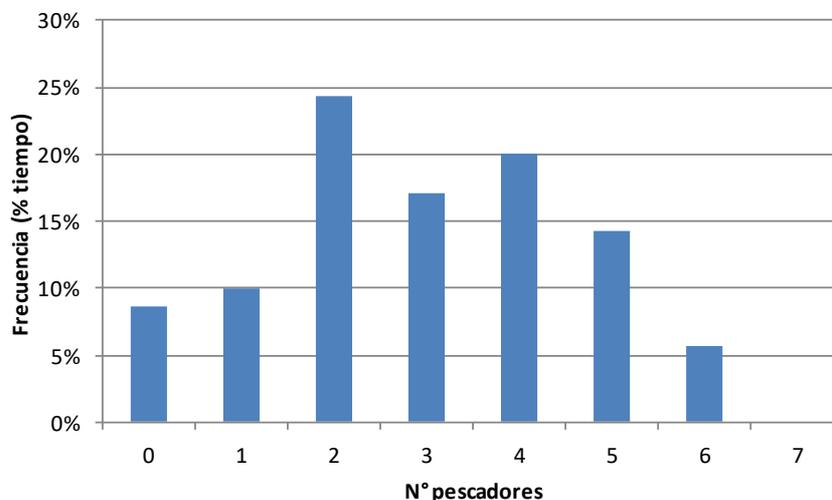


Figura 4. Cantidad de pescadores presentes en la bajada (octubre-diciembre 2016)

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 5).

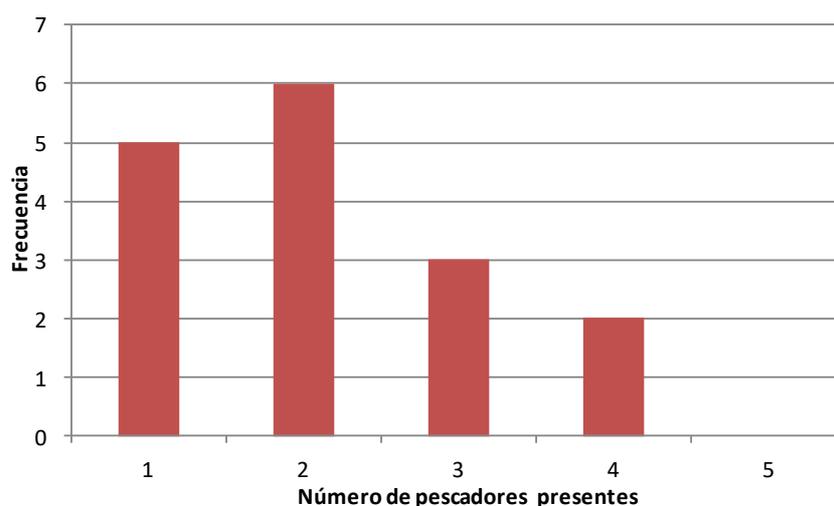


Figura 5. Distribución de frecuencias de pescadores presentes durante los monitoreos en el sitio de desembarque.

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

El ambiente más usado en general fue el de cauce principal. Un 65% (44) de las 62 artes de pesca monitoreadas usaron el cauce principal. Los ambientes propios de llanura (laguna y bañados inundados) se utilizaron en el 35% (22) de los casos. Más de la mitad de las veces, un pescador aprovechó -durante la misma salida de pesca- ambos tipos de ambiente.

En el período monitoreado, las artes usadas por los pescadores fueron espineles fijos a fondo, palandros, tarros, redes agalleras (mallas simples) y tres telas, usadas tanto a la deriva como caladas. En términos generales, se utilizaron más frecuentemente las artes de red (73%) que las de anzuelos (27%). Dentro de las artes de red, las redes tres telas fueron las más utilizadas (84%) mientras que las de malla simple (llamadas también agalleras) se usaron en el 16% restante.

En cuanto al modo de uso de las redes, los lances o maniobras a la deriva, y las maniobras de calado fueron prácticamente iguales en frecuencia (44% y 56%, respectivamente).

Dentro de las artes de anzuelo, el palandro, el espinel fijo a fondo y la línea de mano tuvieron una frecuencia de uso semejante. El uso de tarros sólo se registró una vez en el período analizado. Estas artes se usaron en todo el rango de NH.

1.1.5. Longitudes y aberturas de malla utilizadas durante el período

Las longitudes de las redes caladas (hasta 450 m) fueron en general mayores que las de las redes usadas para lances (hasta 200 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 (68%) se utilizaron aberturas de malla de 15 cm, y en segundo lugar se utilizaron redes de 16 cm de abertura de malla (21%) (*Figura 6*).

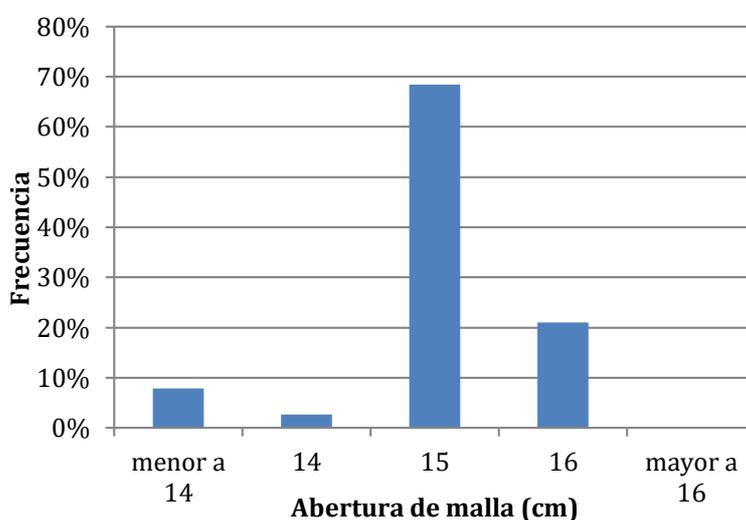


Figura 6. Frecuencia de uso de distintas aberturas de malla en el conjunto de las artes de red.

1.1.6. Duración de la salida de pesca

El 81% de los pescadores monitoreados declaró una duración de un día para cada salida de pesca (*Figura 7*). 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.

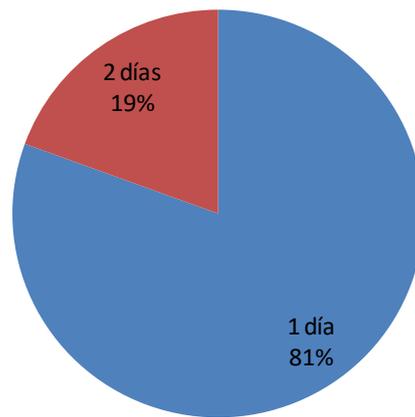


Figura 7. Duración de las salidas de pesca monitoreadas.

1.1.7. 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.

1.1.8. 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.

1.2. Caracterización de las capturas monitoreadas

1.2.1. Volúmenes monitoreados

En las 16 fechas de monitoreo que se analizaron, se registró la captura de 4.231,5 kg de pescado, es decir, un promedio de 264,5 kg por fecha. Existe un descarte variable, pero no se logró un monitoreo permanente de ello.

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 **113,1 kg.pescador⁻¹**. En la *Figura 8* se muestra el *boxplot* correspondiente ¹.

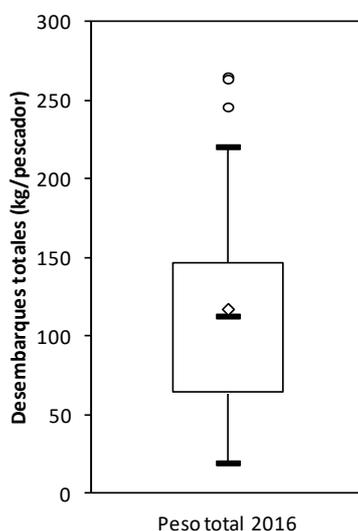


Figura 8. Boxplot de todas las capturas individuales (en peso) monitoreadas en el período.

1.2.2. 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 10, con un valor mínimo de 4 (verano durante creciente extraordinaria) y un máximo de 11 especies (invierno y primavera) (*Figura 9*).

¹ Los “bigotes” 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.

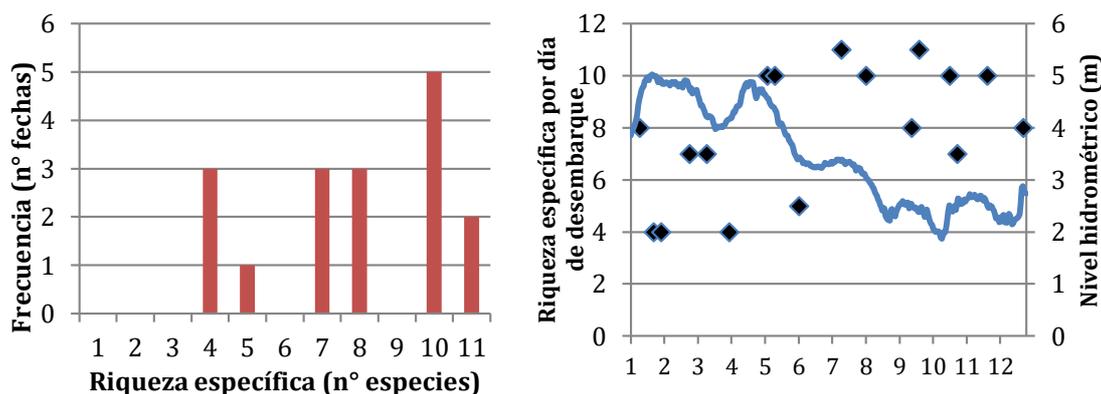


Figura 9. Histograma de riqueza de especies en los monitoreos (izq.) y su distribución en el período de estudio (der.).

En el conjunto de los monitoreos se registraron 19 especies. 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>	16	100%
Boga	<i>Megaleporinus obtusidens</i>	16	100%
Patí	<i>Luciopimelodus pati</i>	15	94%
Moncholo	<i>Pimelodus albicans</i>	13	81%
Amarillo	<i>Pimelodus maculatus</i>	12	75%
Especies frecuentes		Frecuencia	%
Dorado	<i>Salminus brasiliensis</i>	8	50%
Tararira	<i>Hoplias malabaricus</i>	11	69%
Especies comunes		Frecuencia	%
Carpa *	<i>Cyprinus carpio</i>	7	44%
Armado común	<i>Pterodoras granulosus</i>	6	38%
Surubí pintado	<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>	5	31%
Manduví	<i>Ageneiosus militaris</i>	5	31%
Manduvá	<i>Ageneiosus inermis</i>	4	25%
Corvina con dientes	<i>Plagioscion ternetzi</i>	4	25%
Bagre lagunero o sapo	<i>Rhamdia quelen</i>	3	19%
Pejerrey	<i>Odontesthes bonariensis</i>	3	19%

Especies ocasionales		Frecuencia	%
Bagre de mar	<i>Genidens barbatus</i>	2	13%
Porteño	<i>Parapimelodus valenciennis</i>	1	6%
Raya de río	<i>Potamotrygon brachyura</i>	1	6%

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 10**. La especie con mayor importancia en peso en las capturas fue el sábalo, con 43% del total.

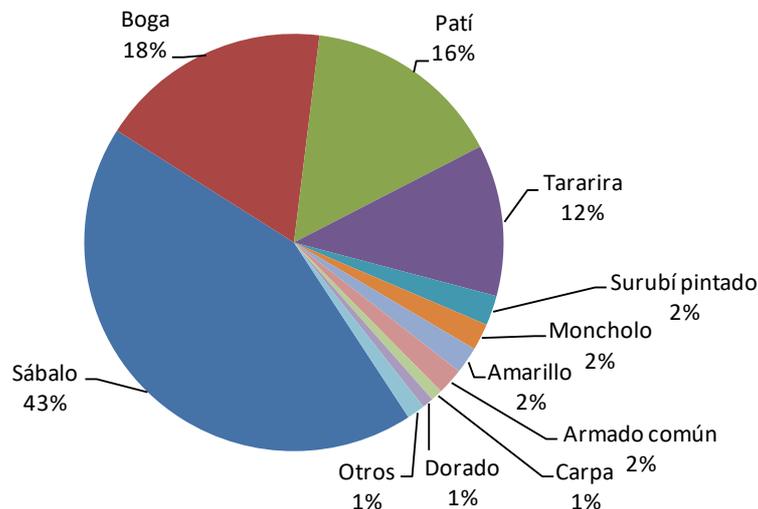
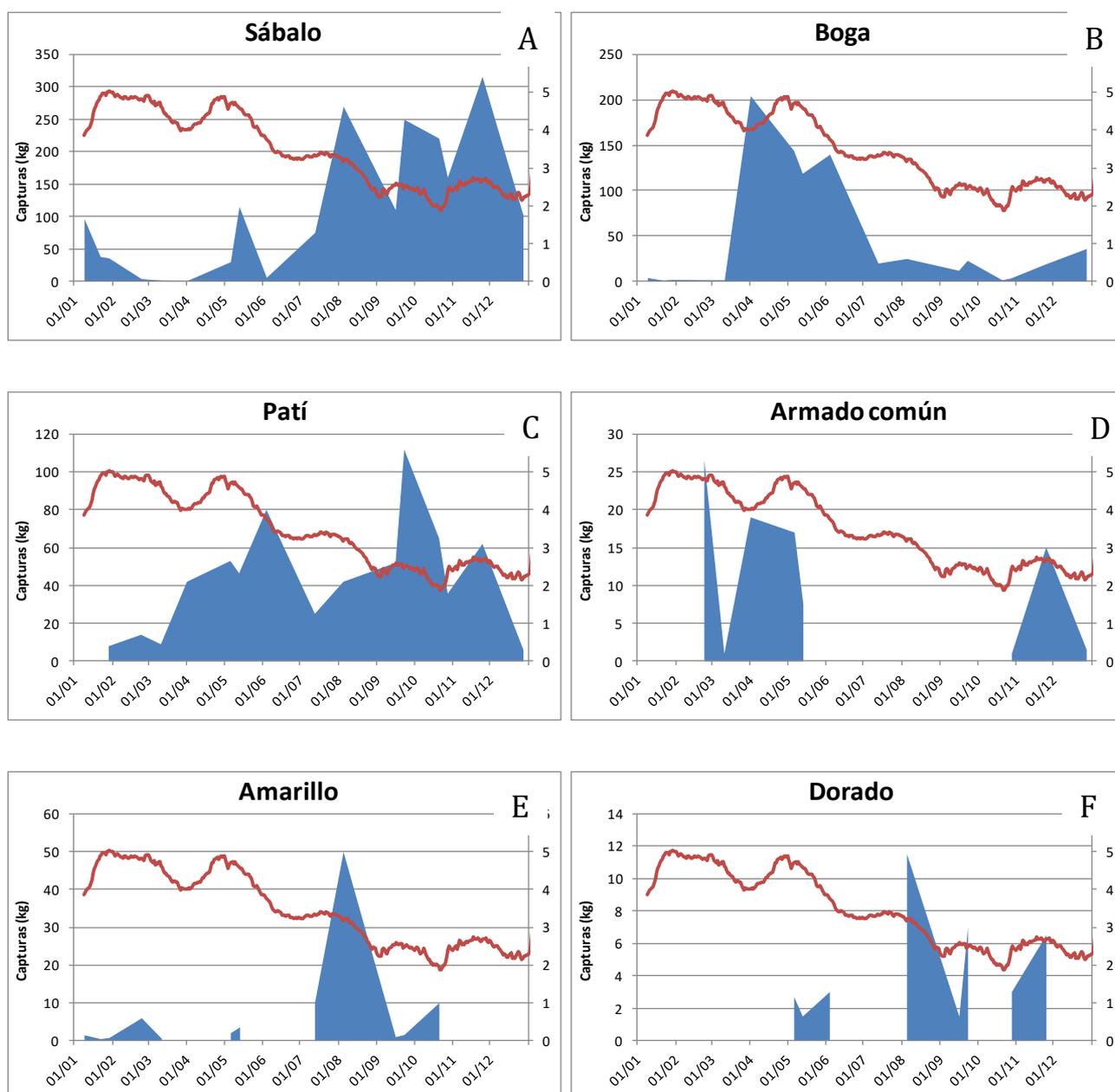


Figura 10. Composición porcentual en peso del conjunto de las capturas desembarcadas en el período monitoreado.

Se destacan algunas especies estacionales (o al menos con una importante variación estacional en sus abundancias locales), como el caso de la boga que ocupó el segundo lugar en peso, cuya temporada de máxima abundancia en la zona es el otoño (**Figura 11 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). Otro caso es el del armado común, que aparece en primavera “de arribada” y en

otoño “de bajada” (octavo lugar en peso, **Figura 11 D**) y el bagre de mar, que se pesca habitualmente en octubre y noviembre (**Figura 11 G**).

Es llamativo el caso del pejerrey, que se captura en los meses de invierno, y que en este período del monitoreo casi no fue registrado; si bien hubo pocos monitoreos en ese período del año, esto puede relacionarse con el fin de la creciente extraordinaria 2015-2016 (ver **Figura 2**), que implicó temperaturas mínimas del agua moderadas (mínimo registrado de 14 °C).



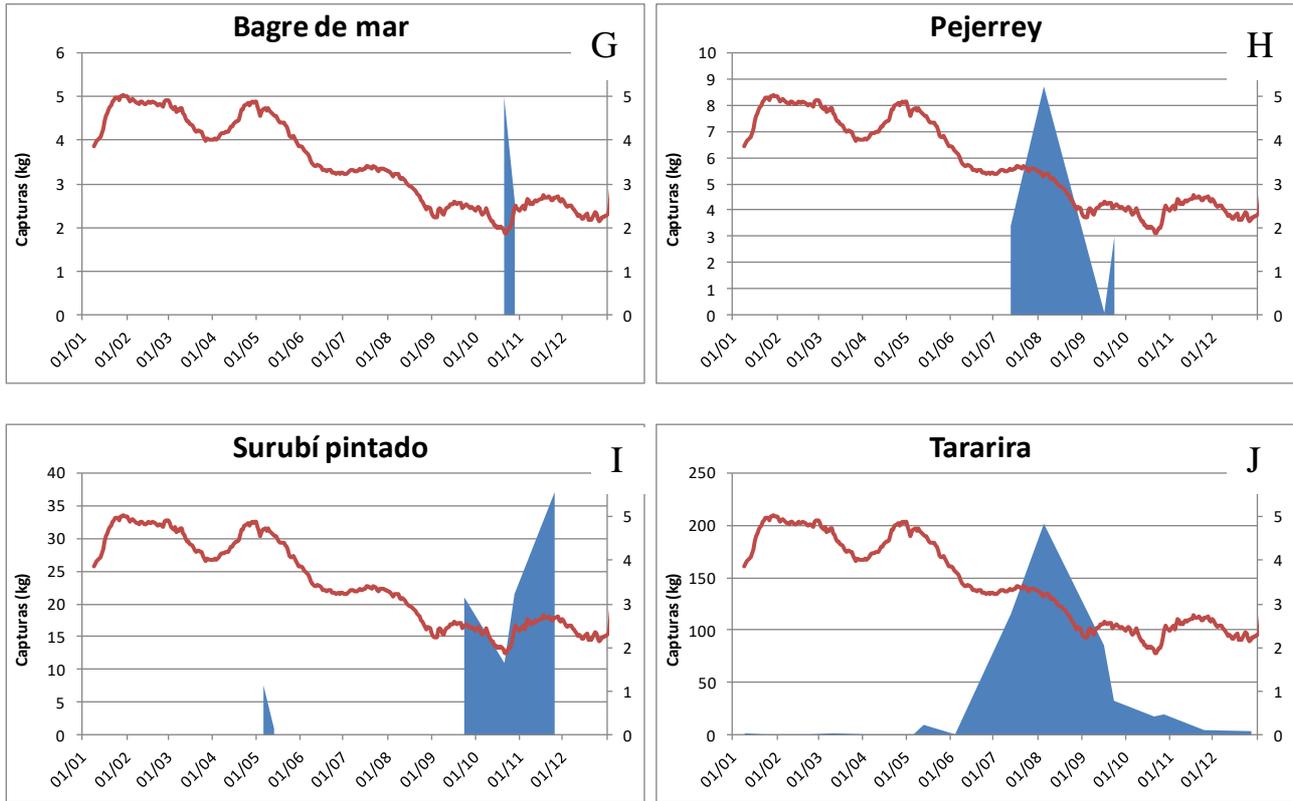


Figura 11. Capturas en kilogramos de las diez principales especies monitoreadas. Nótese que cada gráfico tiene una escala diferente en el eje de las ordenadas.

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

En la **Figura 12** 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.

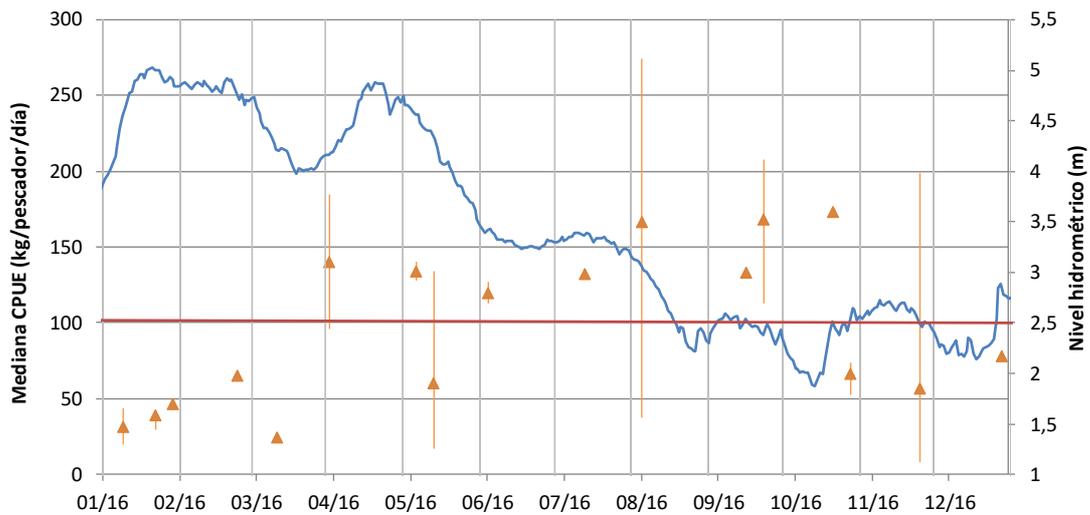


Figura 12. CPUE de los monitoreos, en kg.pescador-1.día-1 (triángulos naranjas: indican la mediana de la CPUE de la fecha; barras verticales: indican el rango) y niveles hidrométricos en el puerto de San Nicolás en el período analizado. La línea roja indica el nivel aproximado de inundación de la planicie 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 **96,5 kg.pescador⁻¹.día⁻¹**. En la *Figura 13* se muestra el *boxplot* correspondiente.

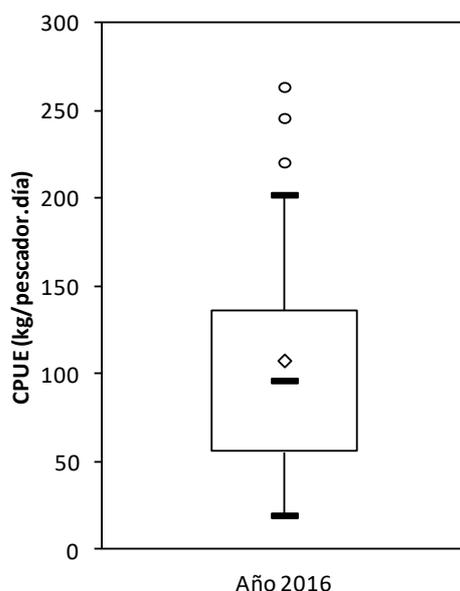


Figura 13. Boxplot de las CPUE individuales durante el período de monitoreo.

1.2.4. 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. Las CPUE de desembarques generados con artes de **anzuelo** se muestran en la Figura 14; las CPUE de desembarques generados con **redes caladas**, llamadas también “de espera”, se muestran en la Figura 15; finalmente, las CPUE correspondientes a desembarques provenientes de **redes usadas a la deriva**, se pueden observar en la Figura 16.

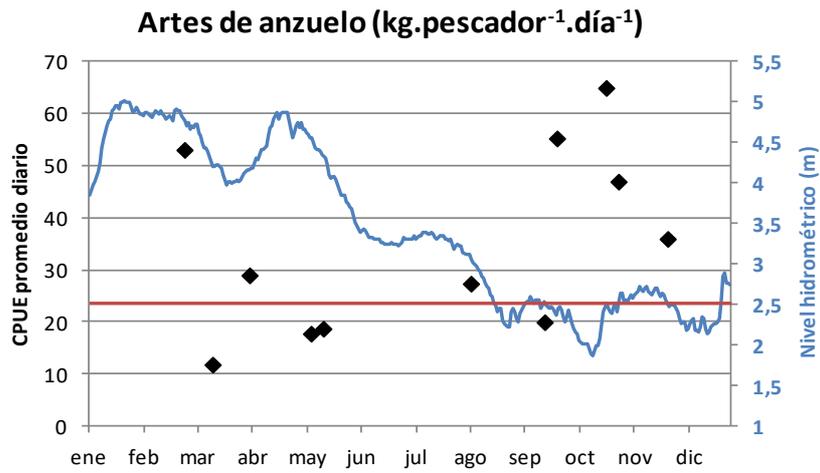
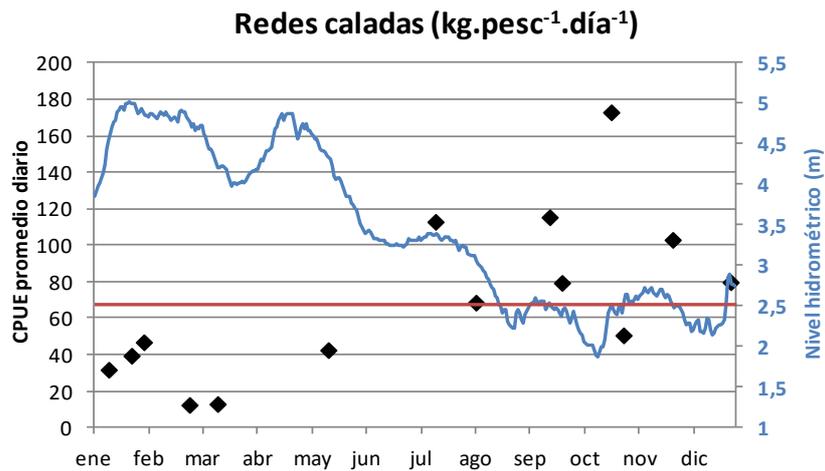


Figura 14. Dinámica de la CPUE con artes de anzuelo.



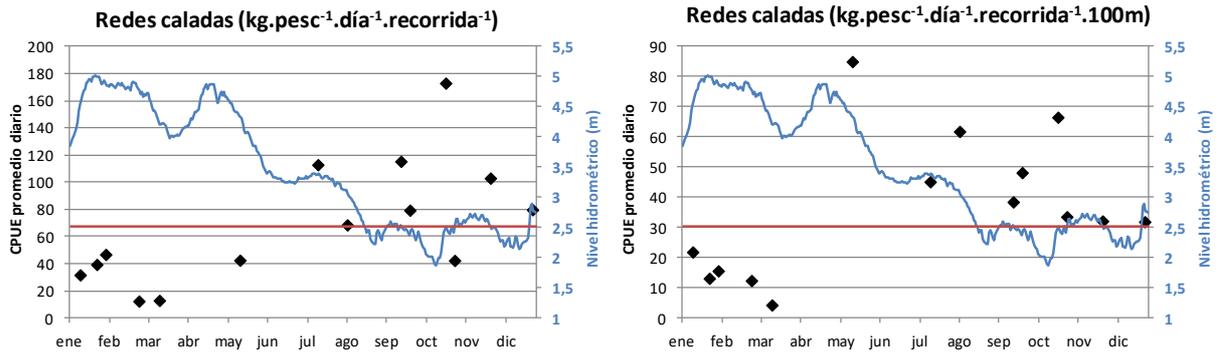


Figura 15. Dinámica de la CPUE con redes caladas.

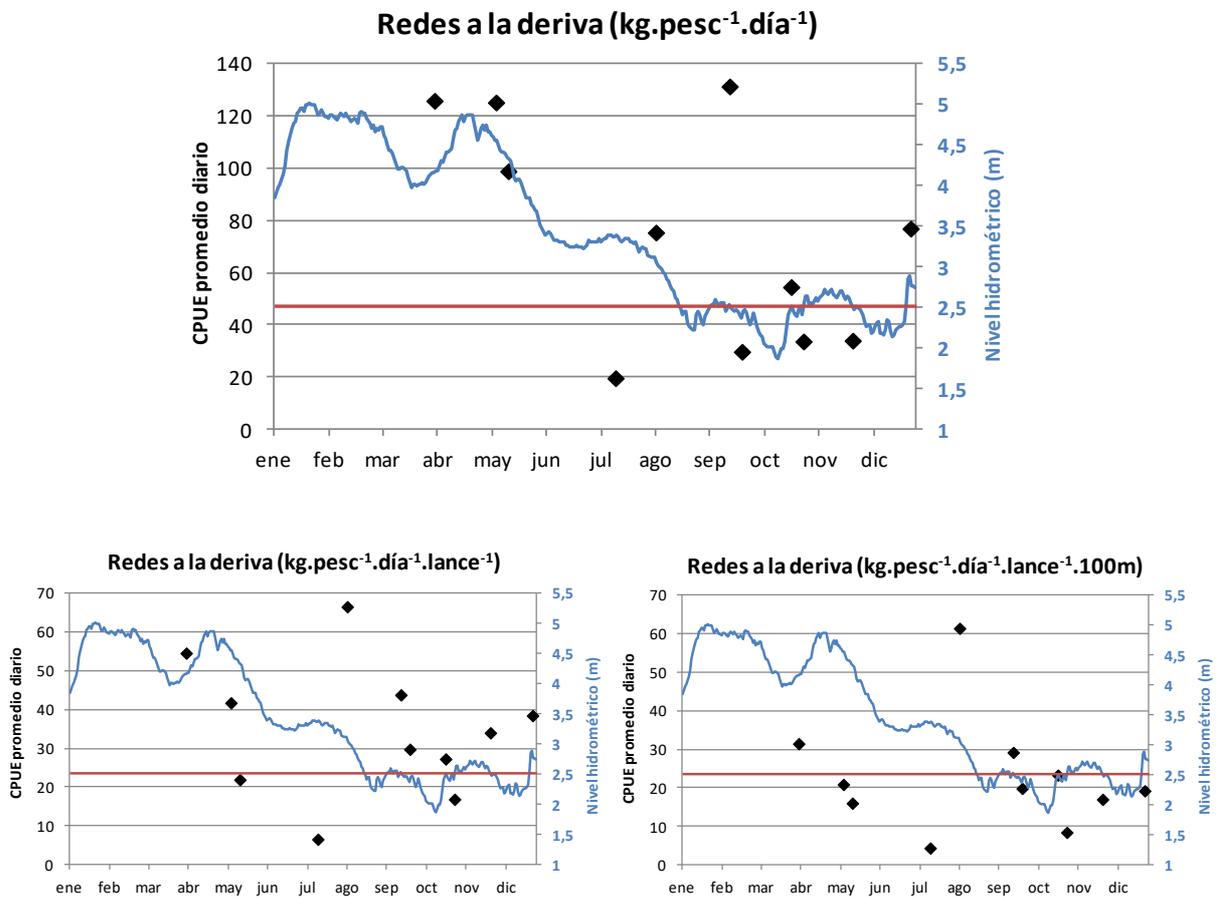


Figura 16. Dinámica de la CPUE con redes usadas a la deriva.

En la Tabla 2 se muestran los valores de CPUE con cada tipo de arte de pesca utilizada en la zona, considerando distintas unidades de esfuerzo.

	Mediana	unidad
General	96,5	kg/pescador.día
Artes de anzuelo	20,0	kg/pescador.día
	0,7	kg/pescador.anzuelos.día
	0,7	kg/pescador.anzuelos.día.encarne
Redes a la deriva	67,0	kg/pescador.día
	30,8	kg/pescador.lance
	19,9	kg/pescador.lance.100m
Redes caladas	42,5	kg/pescador.día
	42,5	kg/pescador.recorrida
	33,6	kg/pescador.recorrida.100m

Tabla 2. Medianas de las estimaciones de CPUE con las distintas artes de pesca.

Debido a la falta de normalidad de los datos, para describir la dispersión señalada se muestran los *boxplot* de las CPUE con las distintas artes de pesca (Figuras 17 a 19).

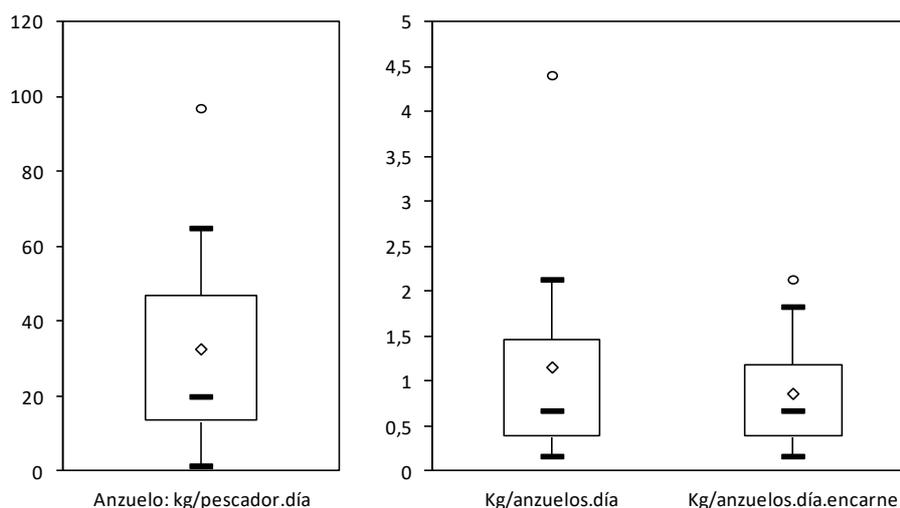


Figura 17. Boxplot de las CPUE con artes de anzuelo.

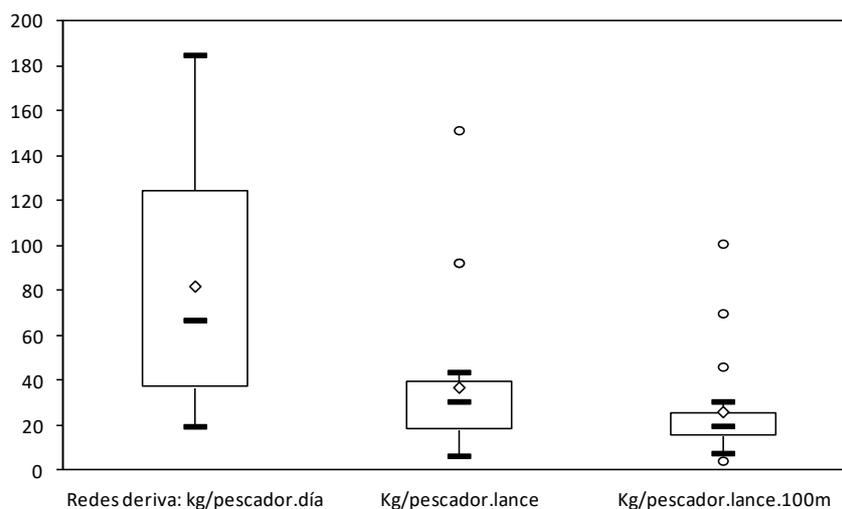


Figura 18. Boxplot de las CPUE con redes a la deriva.

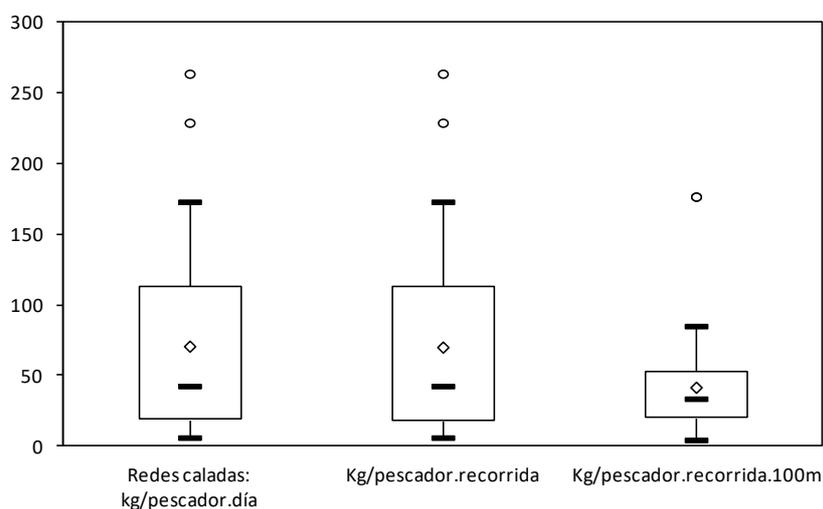


Figura 19. Boxplot de las CPUE con redes caladas.

1.2.5. Sábalo: estructuras de talla en el período

En la Figura 20 se muestra la evolución de las tallas modales, máximas y mínimas de sábalo en el transcurso de las campañas de monitoreo de 2016. Se indica además la talla mínima (34 cm de longitud estándar, LE) sugerida en el informe “Proyecto Evaluación del Recurso Sábalo en el Paraná (2005-2006)” (Espinach Ros y Sánchez, 2007).

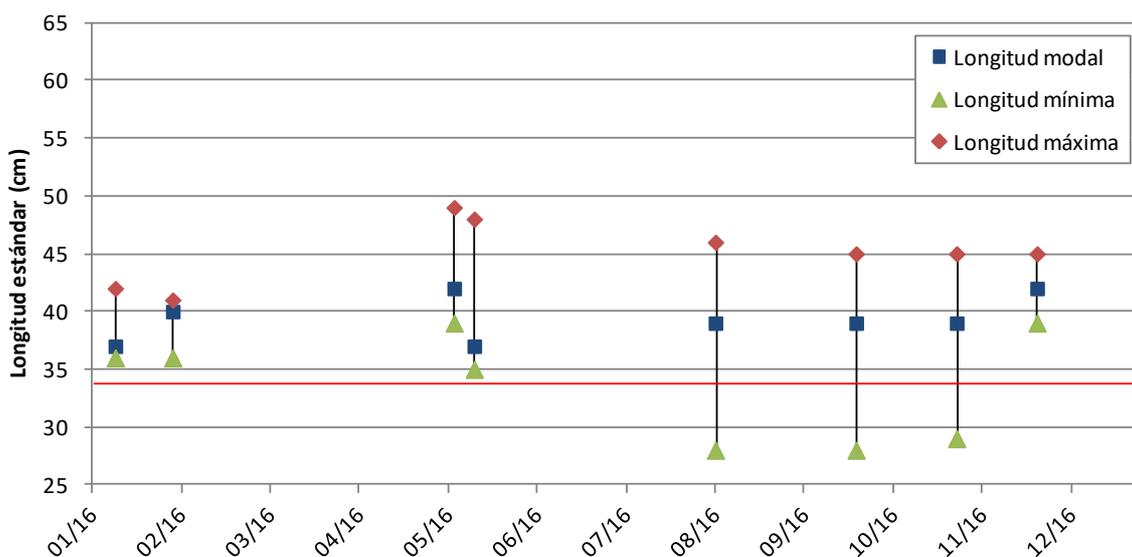


Figura 20. Evolución de las tallas modales, máximas y mínimas de sábalo durante el período analizado. La línea roja indica la longitud recomendada de primera captura según Espinach Ros y Sánchez (2007).

En la **Figura 21** se muestran las estructuras de talla de sábalo correspondientes al conjunto de los monitoreos (2014-2015-2016). Se observa un corrimiento de frecuencias hacia tallas mayores desde 2014 hasta 2016 (lo que se correspondería con el crecimiento de las cohortes dominantes en la región).

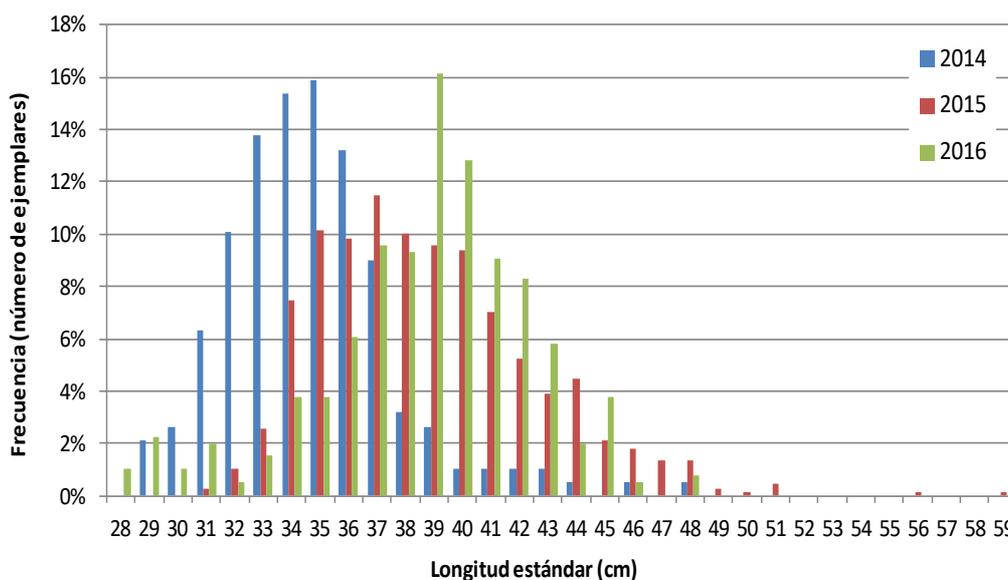


Figura 21. Estructuras de talla de sábalo correspondientes a los años 2014, 2015 y 2016 (N = 1.257)

Al observar las estructuras de talla discriminando a los ejemplares capturados en lagunas del valle aluvial y el cauce principal (*Figura 22*), se puede apreciar un conjunto de individuos de mayor tamaño en el cauce principal. Para ambos ambientes, se observó una distribución de frecuencias de tallas unimodal, con modas en 39 y 42 cm LE, respectivamente.

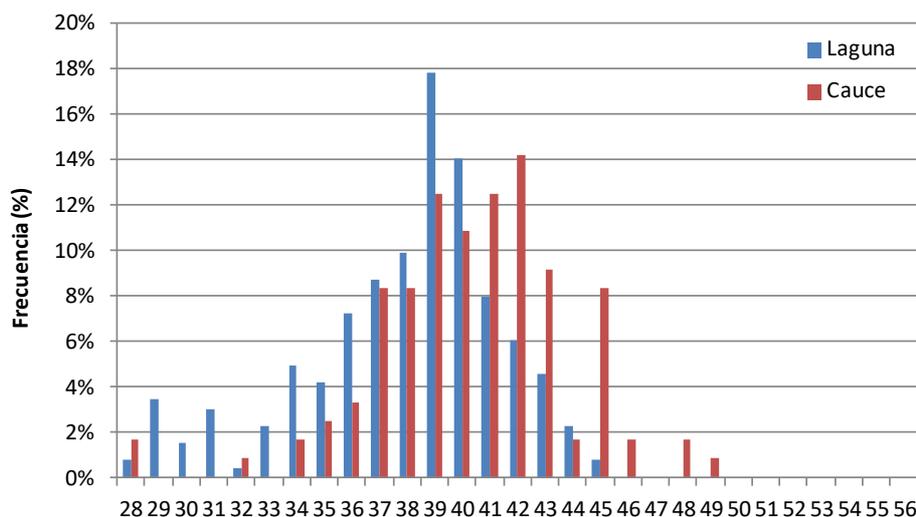


Figura 22. Distribución de frecuencias de tallas (%) correspondientes a las capturas en ambos tipos de ambientes.

1.3. Implicancias económicas

1.3.1. Estimación de capturas totales anuales en la bajada

Utilizando los datos de desembarques y haciendo una extrapolación anual de la forma:

$$\text{Captura total anual estimada} = \text{captura diaria (mediana)} * n^{\circ} \text{ pescadores.día}^{-1} \\ (\text{promedio}) * \text{días de actividad al año}^{-1}$$

se obtiene, usando la mediana (2° cuartil o Q2)

$$\text{Captura total anual estimada (mediana} = \text{Q2)} = 96,5 \text{ kg.pescador}^{-1} * 3,29 \\ \text{pescadores.día}^{-1} * 171 \text{ días.año}^{-1} / 1000 \text{ kg.tn}^{-1} = 54,3 \text{ tn.año}^{-1}$$

Por lo tanto, los correspondientes valores anuales estimados *por pescador* son de 16,5 tn.pescador⁻¹.año⁻¹. Aplicando la misma ecuación a los cuartiles 1 (Q1) y 3 (Q3), se obtienen 8,9 y 23,4 tn.pescador⁻¹.año⁻¹, respectivamente.

1.3.2. Precios de las distintas especies

Durante algunas campañas de monitoreo se consultó a los pescadores acerca de los precios de venta al público de las especies de mayor importancia, los cuales se muestran en la

Tabla 3. Se seleccionaron los valores más recientes disponibles. El sábalo no se vende habitualmente por peso, sino por pieza, y el valor actual (a marzo de 2017) es de \$70 las piezas de mayor tamaño (aprox. de más de 2,5 kg) y \$60 las demás. Se calcula aquí un valor promedio de \$30 / kg; se señala además que el precio de venta de esta especie a acopiadores es de \$7,5 /kg.

Especie	Precio (\$.kg ⁻¹)	Especie	Precio (\$.kg ⁻¹)
Amarillo	40	Moncholo	40
Armado común	40	Patí	45
Bagre de mar	50	Pejerrey	60
Bagre lagunero	30	Pico de pato	35
Boga	50	Sábalo	30
Carpa	30	Salmón de río	60
Dorado	60	Surubí pintado	60
Lenguado	30	Tararira	40
Mal anuncio	30	Raya rayada	40
Manduví	50		

Tabla 3. Precio de venta al público de las distintas especies capturadas, a marzo de 2017.

Para calcular el **ingreso bruto** de los pescadores, se calculó además (de modo aproximado) un porcentaje de merma para cada especie, considerando que algunas especies se venden evisceradas y otras evisceradas y sin cabeza, e inclusive que eso depende del tamaño de las piezas.

1.3.3. Movimiento económico derivado de la pesca en el sitio

1.3.3.1. Ingresos

Los ingresos se obtienen como el producto de la captura por el valor comercial de primera venta (Fundación Zona Marina, 2014).

Los cálculos anteriores dan un valor bruto máximo de \$ 133.954 para el total de los monitoreos (36), *si se hubiera vendido el total de lo desembarcado al público y a los precios mostrados.*

La mediana de este valor máximo de los desembarques calculados fue de \$3.479 por pescador monitoreado (Figura 23), con un mínimo de \$ 502 y un máximo de \$ 8.353.

En otro escenario, si todo el sábalo hubiese sido entregado a acopiadores al precio normal vigente pagado por los acopiadores en el puerto de Victoria (\$7,5.kg⁻¹), el valor de la mediana sería de \$ 2.256 por pescador monitoreado.

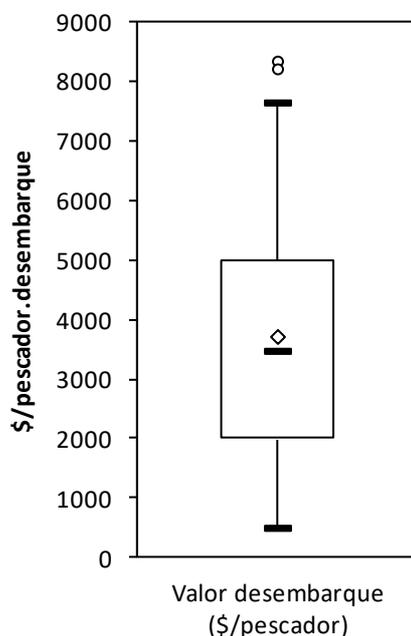


Figura 23. Boxplot del valor de los desembarques individuales monitoreados durante 2016.

Utilizando el promedio de la cantidad de desembarques efectuados por semana (20,7), se obtiene el siguiente valor económico máximo anual:

$$\text{Valor económico anual } \mathbf{m\acute{a}ximo} \text{ de los desembarques} = \$3.479/\text{desembarque} * 20,7 \text{ desembarques.semana}^{-1} * 52 \text{ semanas.a\~{n}o}^{-1} = \$ 3.744.796.\text{a\~{n}o}^{-1}$$

Es decir que sólo en esta bajada, la pesca podría haber generado más de 3,7 millones de pesos al año. Todos los parámetros poseen una gran dispersión.

En otro escenario, si todo el sábalo hubiese sido entregado a acopiadores al precio normal vigente en Victoria (\$7,5.kg⁻¹), los valores serían:

$$\text{Valor económico anual de los desembarques (sábalo a acopiadores)} = \$2.255/\text{desembarque} * 20,7 \text{ desembarques.semana}^{-1} * 52 \text{ semanas.a\~{n}o}^{-1} = \$ 2.427.282.\text{a\~{n}o}^{-1}$$

1.3.3.2. Ingresos por arte de pesca

Las artes de red fueron las que más ingresos generaron (Figura 24). Esto se debió tanto a su frecuencia de uso como a los volúmenes obtenidos, y al valor de las especies capturadas con las mismas.

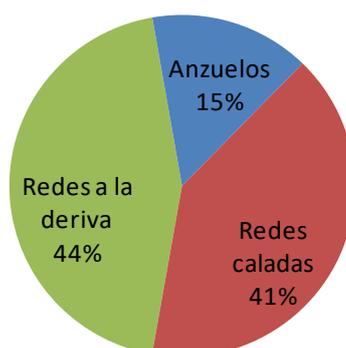


Figura 24. Porcentajes de los ingresos totales estimados obtenidos con las distintas artes utilizadas.

En la **Figura 25** se observa que durante la época estival de crecida extraordinaria de comienzo del año se pescó poco con todas las artes. Las redes a la deriva produjeron mayores ganancias brutas en las temporadas de otoño y primavera (coincidente con

las épocas de migraciones). Las redes caladas, por su parte, tuvieron mejores desempeños en épocas de aguas bajas o medias.

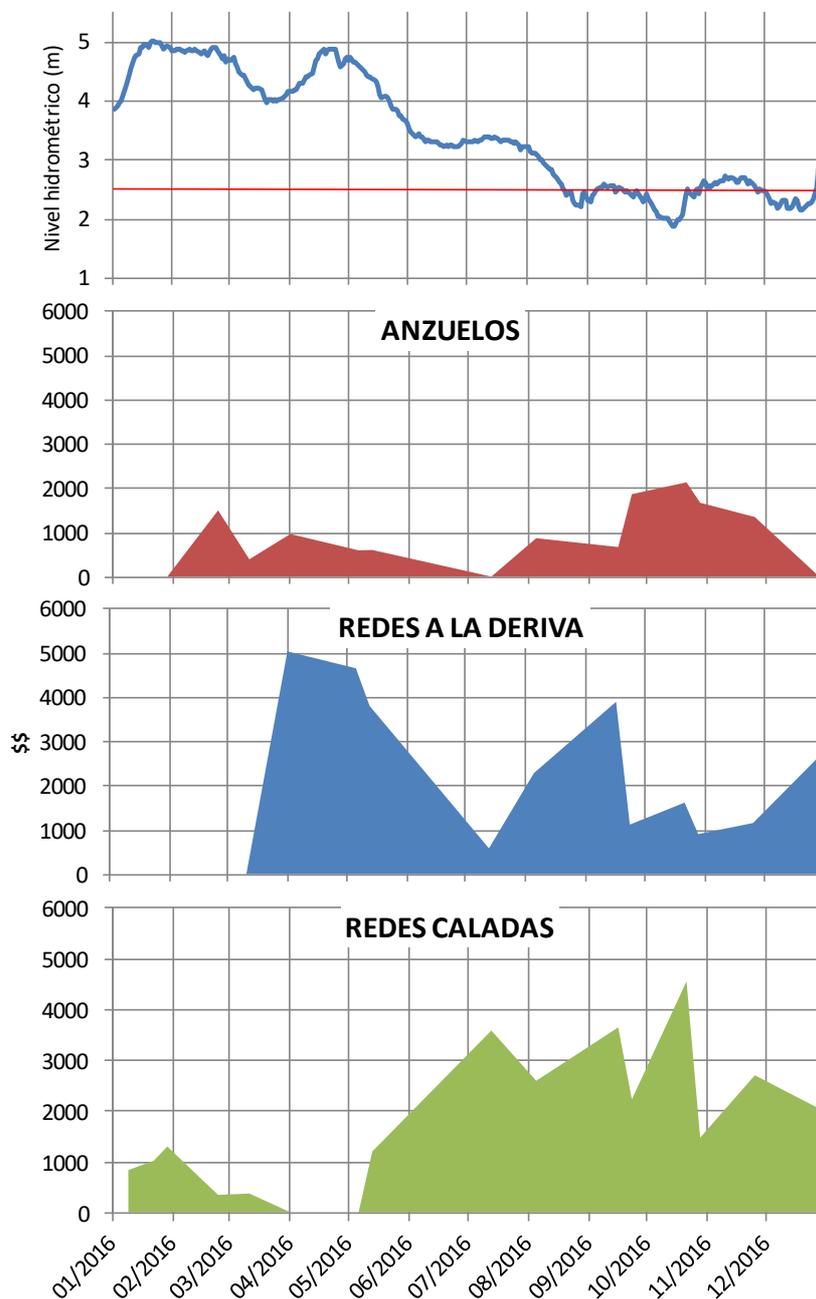


Figura 25. Valor económico máximo de los desembarques monitoreados, por grupos de artes de pesca.

1.4. Comparación con datos antiguos de la misma pesquería

En la *Figura 26* 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.

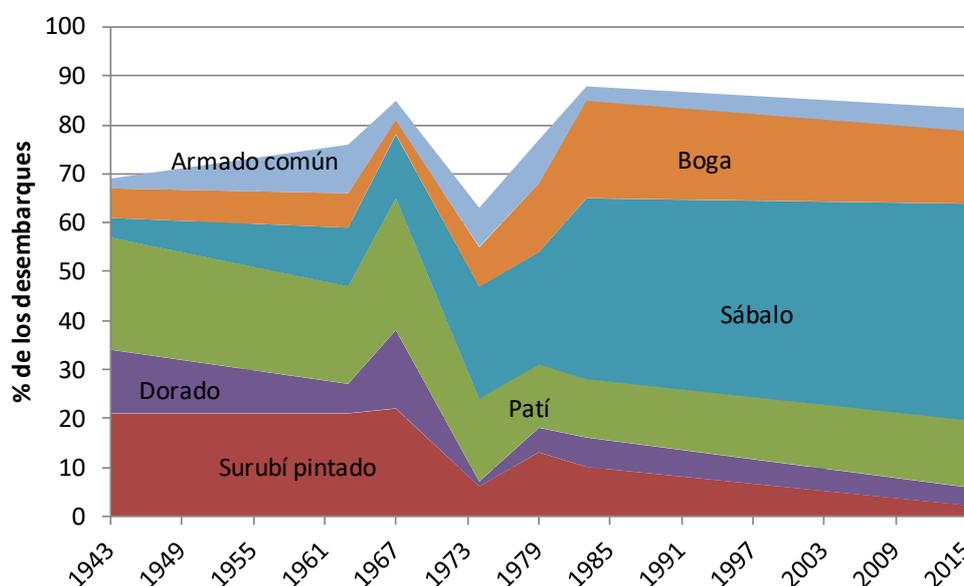


Figura 26. Comparación de los desembarques monitoreados en el puerto de San Nicolás en el período 2014-2016 y los datos proporcionados por Fuentes y Quirós (1988).

2. 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.

Las modalidades de uso de las redes estuvieron relacionadas con el nivel hidrométrico: las redes caladas se utilizaron más frecuentemente en aguas medias-altas, cuando existe mayor conexión con ambientes de la llanura aluvial, mientras que los lances a la deriva se realizaron más frecuentemente en aguas bajas, con el agua limitada a los cursos principales. Las artes de anzuelo (espineles fijos a fondo y palandros) se utilizaron en todo el rango de niveles hidrométricos registrados.

La abertura de malla declarada más frecuente fue de 15 cm (66% de los casos), alcanzando casi el 90% de los casos con las mallas de 14 y 16 cm de abertura. Estos datos muestran una reducción en la abertura de malla utilizada actualmente en comparación con el promedio de 16 cm mencionado hace 25 años por Segura y Delfino (1991) para el valle del delta del Paraná.

Las capturas son multiespecíficas. Se registraron 18 especies en el período analizado, con un promedio de 7,8 especies por 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 (41,1%), 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 113,1 kg.pescador⁻¹, y la de las CPUE individuales fue de 96,5 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 las 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 la especie o especies blanco.

La mediana estimada de la CPUE anual por pescador (16,5 toneladas) 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; reducciones sostenidas de surubí pintado y dorado, y una situación estable del patí desde la década del '80.

Es destacable la magnitud de los recursos que el río aporta. El valor económico máximo estimado para los desembarques de la bajada (no las ganancias) es de aproximadamente 2 millones de pesos al año. Debe reiterarse que este volumen económico puede estar sobrestimado en algún grado, ya que parte de las capturas son vendidas a acopiadores, y en estas transacciones los precios pactados son, en general, bastante menores. En otros casos, los pescadores no pueden vender la totalidad de su captura, con lo cual, el pescado se destina al consumo familiar o incluso, se descarta.

3. Recomendaciones

La importancia de la pesca artesanal en la región no debería limitarse a la evaluación de la renta económica que genera al pescador (que por otra parte, como surge de los datos presentados, tiene grandes variaciones). Es fundamental avanzar en los aspectos sociales de la actividad: poner en valor, por ejemplo, cuánto y cómo contribuye la pesca a la seguridad alimentaria y a la mitigación de la pobreza.

Por ello se sugiere complementar los monitoreos de desembarco con tareas específicas destinadas a conocer los rubros que componen los **costos** variables de la actividad (Seijo *et al.*, 1997), tales como hielo, combustibles y lubricantes, provisiones, carnadas, reparación de artes, renovación y reparación de embarcaciones y motores, remuneración de ayudantes, etc., y los valores actualizados de cada uno. De este modo podría conocerse el impacto de la actividad sobre la cadena productiva local, que de acuerdo a los valores mostrados de ingresos, es de relevancia.

4. Agradecimientos

A Beatriz Giacosa (Museo de Ciencias Naturales “P. Scasso” de San Nicolás), Julia Mantinian y Pablo Arrieta (Dirección de Pesca Continental) y Mario Wagner (Municipalidad 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 Darío Colautti y Pablo Arrieta (Dirección de Pesca Continental) por sus valiosas sugerencias en la redacción del manuscrito.

5. 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.
- Espinach Ros A y RP Sánchez (eds.) 2007. Proyecto Evaluación del Recurso Sábalo en el Paraná - Informe de los resultados de la primera etapa 2005-2006 y medidas de manejo recomendadas. INIDEP, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos. 60 páginas.
- 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.
- Fundación Zona Marina. 2014. Valoración económica de la actividad pesquera de enero a diciembre de 2013, en marco del convenio número 058 de 2013 suscrito entre Unimagdalena y la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca – AUNAP. 2014. 54 páginas. Descargado del sitio: <http://sepec.aunap.gov.co/Archivos/INFORME%20VALORACION%20ECONOMICA%20ENERO-DICIEMBRE%202013.pdf>
- Iwaszkiw, JM. 2001. Pesquerías continentales del tramo argentino de la Cuenca del Plata. CFI, Buenos Aires, Argentina (versión electrónica). www.cefire.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. 2008. MODIS Collection 5 Land Products Global Subsetting and Visualization Tool. ORNL DAAC, Oak Ridge, Tennessee, USA. Accessed March 20, 2017. Subset obtained for MOD11A2 product at 33.2618S,60.2536W, time period: 2016-01-01 to 2016-12-26, and subset size: 1 x 1 km. <http://dx.doi.org/10.3334/ORNLDAAC/1241>
- 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.
- Quirós, R. 2003. The La Plata river basin: international basin development and riverine fisheries. Pp 253-272. Paper presented al The Second International Symposium on the Management of Large Rivers for Fisheries (LARS2). Phnom Penh, Kingdom of Cambodia, 11 - 14 February 2003.
- 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.
- Seijo, J, O Defeo y S Salas. 1997. Bioeconomía pesquera: Teoría, modelación y manejo. FAO, Roma (368): 176 p.
- 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. 2014. Informe Final de Estadísticas Pesqueras del año 2013. 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. 38pp.

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.



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

PERÍODO 2016

