

Distribución y abundancia relativa del stock Sudpatagónico del calamar argentino Resultados de la campaña de evaluación EH-02/24

Marcela L. Ivanovic, Alejandro A. Pappi, Tomás Tapia Montagna,
Beatriz Elena, Nicolás I. Prandoni y Julia M. Jacob

Citar como:

Ivanovic ML, Pappi AA, Tapia Montagna T, Elena B, Prandoni NI, Jacob JM. 2024. Distribución y abundancia relativa del stock Sudpatagónico del calamar argentino. Resultados de la campaña de evaluación EH-02/24. Inf Tec Oficial INIDEP N° 014/24, 08 pp.



Distribución y abundancia relativa del stock Sudpatagónico del calamar argentino

Resultados de la campaña de evaluación EH-02/24

Marcela L. Ivanovic, Alejandro A. Pappi, Tomás Tapia Montagna, Beatriz Elena, Nicolás I. Prandoni y Julia M. Jacob

Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero

Resumen ejecutivo

Se presenta el análisis de la distribución y abundancia relativa del calamar argentino (*Illex argentinus*) capturado durante la campaña “Evaluación de reclutas del stock Sudpatagónico del calamar argentino”, realizada entre el 5 y el 28 de febrero de 2024 a bordo del BIP Dr. Eduardo Holmberg.

El stock Sudpatagónico (SSP) se capturó en toda el área investigada sobre la plataforma continental al sur de 48°S. Las densidades en peso variaron entre 0,02 y 55,32 t mn⁻², y fueron superiores a 5 t mn⁻² en el 19% de las estaciones. Las mayores abundancias relativas se registraron sobre la plataforma externa entre 48°40'S y 50°S, al este de 63°O, en aguas con temperaturas de superficie entre 12°C y 12,5°C. Los tamaños de estos calamares variaron entre 180 y 307 mm LM (promedio general 243 mm) mientras que sus pesos medios lo hicieron entre 96 y 630 g (promedio general 291 gramos). Los machos se encontraban mayoritariamente en madurez incipiente (EM IV) y las hembras inmaduras (EM I-II).

Las estimaciones de biomasa y número de reclutas del SSP fueron de 187.497 t y 641 millones de individuos en toda el área investigada. Los intervalos de confianza (IC 95%) de la biomasa (+/-143.733 t; 76,66%) y del número de reclutas (+/-491 millones de individuos; 76,51%) muestran valores elevados debido a la coexistencia de estaciones con capturas bajas, junto con otras muy elevadas, lo cual incrementa la incertidumbre del estimador. La densidad media para toda el área investigada fue de 6,31 t mn⁻².

Debido a que el área comprendida entre 48-49°S fue investigada parcialmente, y a los efectos de comparar los resultados de este crucero con los realizados en los últimos 20 años, se consideraron las estimaciones para el área sur de 49°S. Las estimaciones de biomasa y número de reclutas fueron de 101.881 t y 361 millones de individuos. En este caso, los intervalos de confianza (IC 95%) de la biomasa (+/-116.302 t; 114,15%) y del número de reclutas (+/-417 millones de individuos; 115,57%) mostraron valores mucho más elevados que los estimados para los cálculos totales. La densidad media fue de 5,12 t mn⁻² y 18,13 mil ej. mn⁻². Considerando la serie de campañas realizadas desde 2004, estas estimaciones ocupan el segundo lugar en magnitud después de las de 2014, superan en un 8-9% a las estimadas en 2019, mientras que son muy superiores al resto de los reclutamientos estimados.

Palabras Clave

Calamar argentino, *Illex argentinus*, stock Sudpatagónico, abundancia 2024

Introducción

Desde el año 1994, la planificación anual de actividades del Programa Pesquerías de Cefalópodos del INIDEP incluye la realización de un crucero estival cuyo objetivo principal es la estimación de la abundancia de reclutas del stock Sudpatagónico (SSP) del calamar argentino (*Illex argentinus*). La estimación del reclutamiento al inicio de la temporada de pesca es indispensable para realizar el seguimiento semanal de la cohorte durante dicha temporada, con el fin de satisfacer el objetivo de manejo: asegurar un escape suficiente de desovantes que permita contar con un reclutamiento exitoso al año siguiente. Hasta 2022, se habían realizado 18 cruceros durante el mes de febrero, en el área de plataforma y talud patagónico comprendida entre los paralelos 45°S y 51°S, y entre los 100 y 400 metros de profundidad. Entre el 5 y el 28 de febrero del corriente año se realizó el 19^{no} crucero de esta serie, cuyo informe de campaña fue presentado por Pappi et al. (2024). El presente informe contiene los resultados del análisis de la estructura poblacional del calamar capturado y la estimación de la abundancia relativa del SSP.



Materiales y métodos

El diseño de muestreo elegido para la evaluación de *I. argentinus* es el estratificado al azar. El área total de investigación planificada para el crucero se extendió entre los 46°S y 51°S, y entre los 100 y 400 m de profundidad (49.547,98 mn²), con un diseño de siete estratos delimitados utilizando paralelos, meridianos y las isobatas de 100, 200 y 400 m (Tabla 1; Figura 1). Los estratos están divididos en unidades de muestreo de igual área (2,0' de latitud y 2,5' de longitud). La cantidad de lances a efectuar se determinó teniendo en cuenta los días de barco disponibles y el área total de investigación. Se estableció la realización de 87 lances de pesca con red de arrastre de fondo y el número de lances por estrato se determinó sobre la base del tamaño relativo y la desviación estándar de la densidad en cada uno de ellos. El crucero se efectuó a bordo del BIP Dr. Eduardo Holmberg entre el 5 y el 28 de febrero (EH-02/24). Impedimentos operativos relacionados con las condiciones climáticas, la necesidad de desembarcar a una tripulante en Comodoro Rivadavia por razones de salud, y de funcionamiento del buque, disminuyeron el número de días de trabajo efectivos. Por esta razón, solo pudieron completarse los estratos 8, 9 y 14, e investigarse el extremo sur de los estratos 3 y 4. En total, el número de lances efectuados fue de 42 (Tabla 1). Esto impide el cálculo del reclutamiento total del SSP, de modo que se presentan las estimaciones de la abundancia relativa por lance, y por estrato al sur de los 48°S.

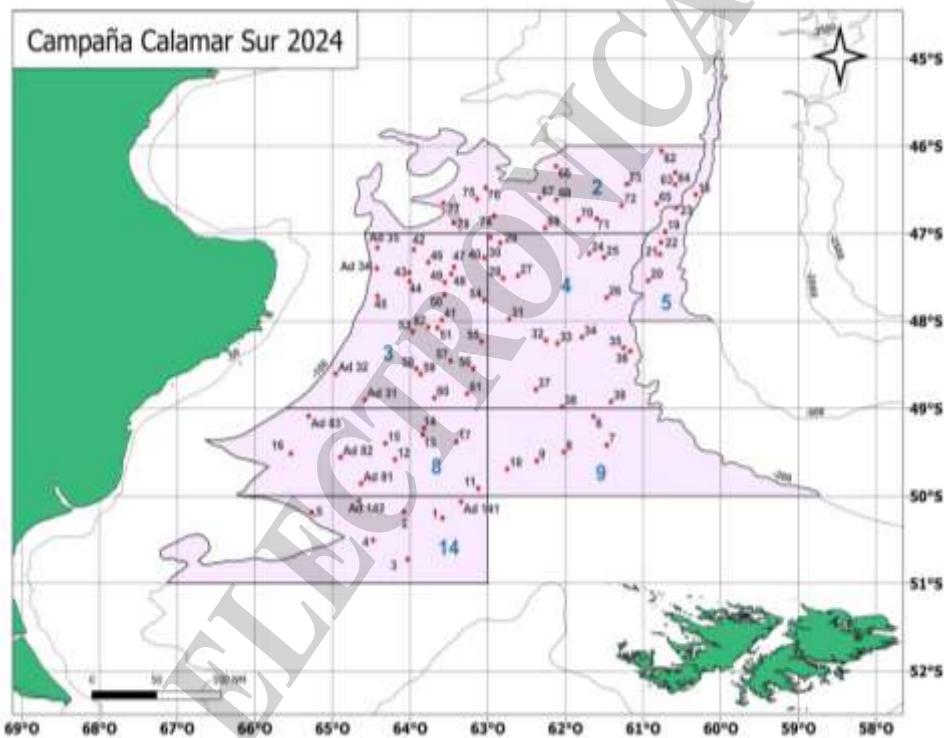


Figura 1. Área de investigación, estratos y lances de pesca planificados para la Campaña de evaluación de reclutas del calamar argentino EH-02/24.

Tabla 1. Campaña EH-02/24: área (mn²) y número de lances planificados y realizados por estrato.

ESTRATO	ÁREA PROYECTADA	Nº LANCES PROYECTADOS	ÁREA RELEVADA	Nº LANCES REALIZADOS
2	9.094,09	17	0	0
3	9.322,96	26	4.937,63	16
4	9.399,60	16	4.750,85	5
5	1.911,59	6	0	0
8	7.370,95	10	7.370,95	9
9	5.865,63	5	5.865,63	5
14	6.583,16	7	6.583,16	7
TOTAL	49.547,98	87	29.508,22	42



Para la estimación de la abundancia en peso y número de individuos por lance y estrato se aplicó el método de área barrida mediante la utilización del programa CALAMAE (Prandoni 2023).

El muestreo de calamar en cada uno de los lances de pesca realizados consistió en la toma de una muestra de hasta 150 ejemplares, lo cual produjo un total de 2.543 ejemplares muestreados. De cada uno de los individuos se registraron: el largo del manto al milímetro inferior (LM), el peso total en gramos (PT), el sexo (S) y el estadio de madurez (EM).

Resultados y discusión

Distribución y abundancia relativa del calamar argentino

Se capturó calamar en 41 de los 42 lances realizados entre los 47°S y 51°S. Las densidades en peso variaron entre 0,02 y 55,32 t mn⁻² (Figura 2). En 25 lances la densidad fue inferior a 1 t mn⁻² y ocho estaciones mostraron valores superiores a 5 t mn⁻². Las mayores abundancias relativas se observaron sobre la plataforma externa entre 48°40'S y 50°S, al este de 63°O, en aguas con temperaturas de superficie entre 12°C y 12,5°C. La densidad media total del área investigada fue de 6,31 t mn⁻².

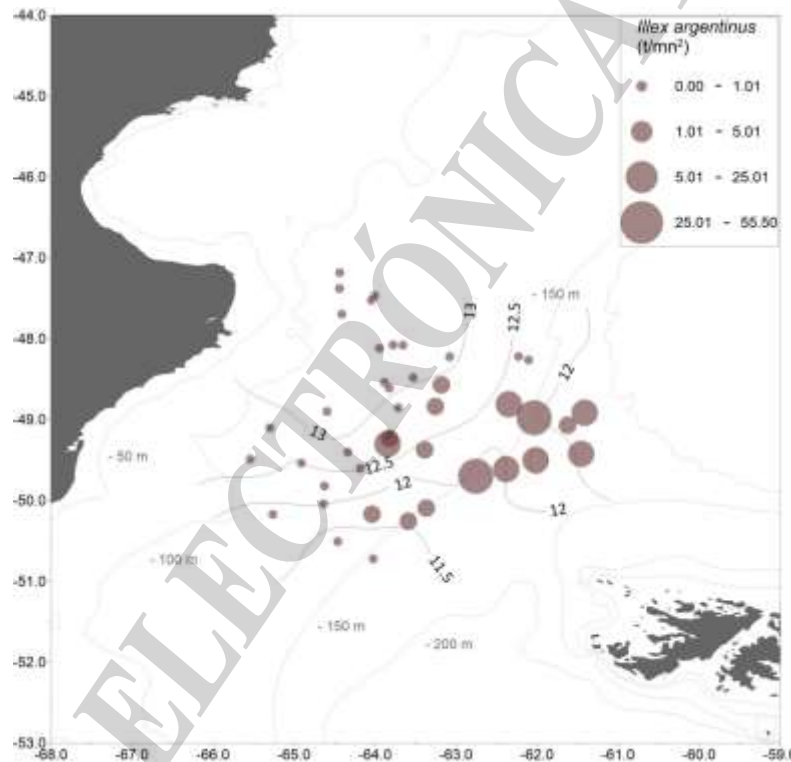


Figura 2. *Illex argentinus*. Campaña EH-02/24. Distribución de la abundancia relativa (t mn⁻²) por lance de pesca. Isolíneas de temperatura del agua del mar en superficie.

Las densidades en número de individuos variaron entre 0,08 y 177,10 mil ej. mn⁻² (Figura 3). En 15 lances la densidad fue inferior a 1 mil ej. mn⁻² y once estaciones mostraron valores superiores a 10 mil ej. mn⁻². El área donde se encontraron los valores más altos coincidió con lo descrito para las abundancias relativas en peso (Figura 2). La densidad media total del área investigada fue de 21,59 mil ej. mn⁻².

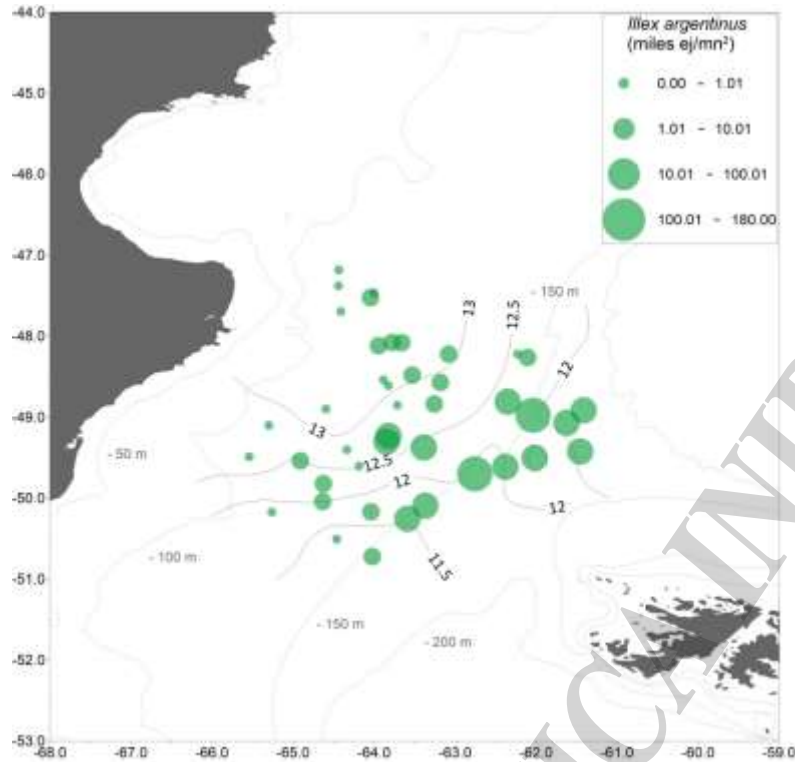


Figura 3. *Illex argentinus*. Campaña EH-02/24. Distribución de la abundancia relativa (mil individuos mn^{-2}) por lance de pesca. Isolíneas de temperatura del agua del mar en superficie.

Estructura poblacional

El tamaño del 95% de los calamares capturados varió entre 180 y 307 mm LM (promedio general 243 mm) mientras que sus pesos medios lo hicieron entre 96 y 630 g (promedio general 291 gramos) (Tabla 2, Figura 4). Los machos se encontraban mayoritariamente en madurez incipiente (EM IV) y las hembras inmaduras (EM I-II), razón por la cual se los identificó como correspondientes al SSP.

Tabla 2. *Illex argentinus*. Campaña EH-02/24. Largo del manto (LM, mm) y pesos (PT, g) medios por sexo, estrato y total; y porcentaje de aparición de cada sexo por estrato y total.

ESTRATO	TOTAL			MACHOS				HEMBRAS			
	N	LM	PT	N	LM	PT	%	N	LM	PT	%
3	204	232	266	93	222	236	45,59	111	241	290	54,41
4	464	248	314	274	241	296	59,05	190	259	341	40,95
8	488	244	295	208	238	282	42,62	280	249	304	57,38
9	749	244	295	318	238	278	42,46	431	249	308	57,54
14	414	237	268	205	230	251	49,52	209	244	284	50,48
Total	2.319	243	291	1.098	236	275	47,35	1.221	249	306	52,65

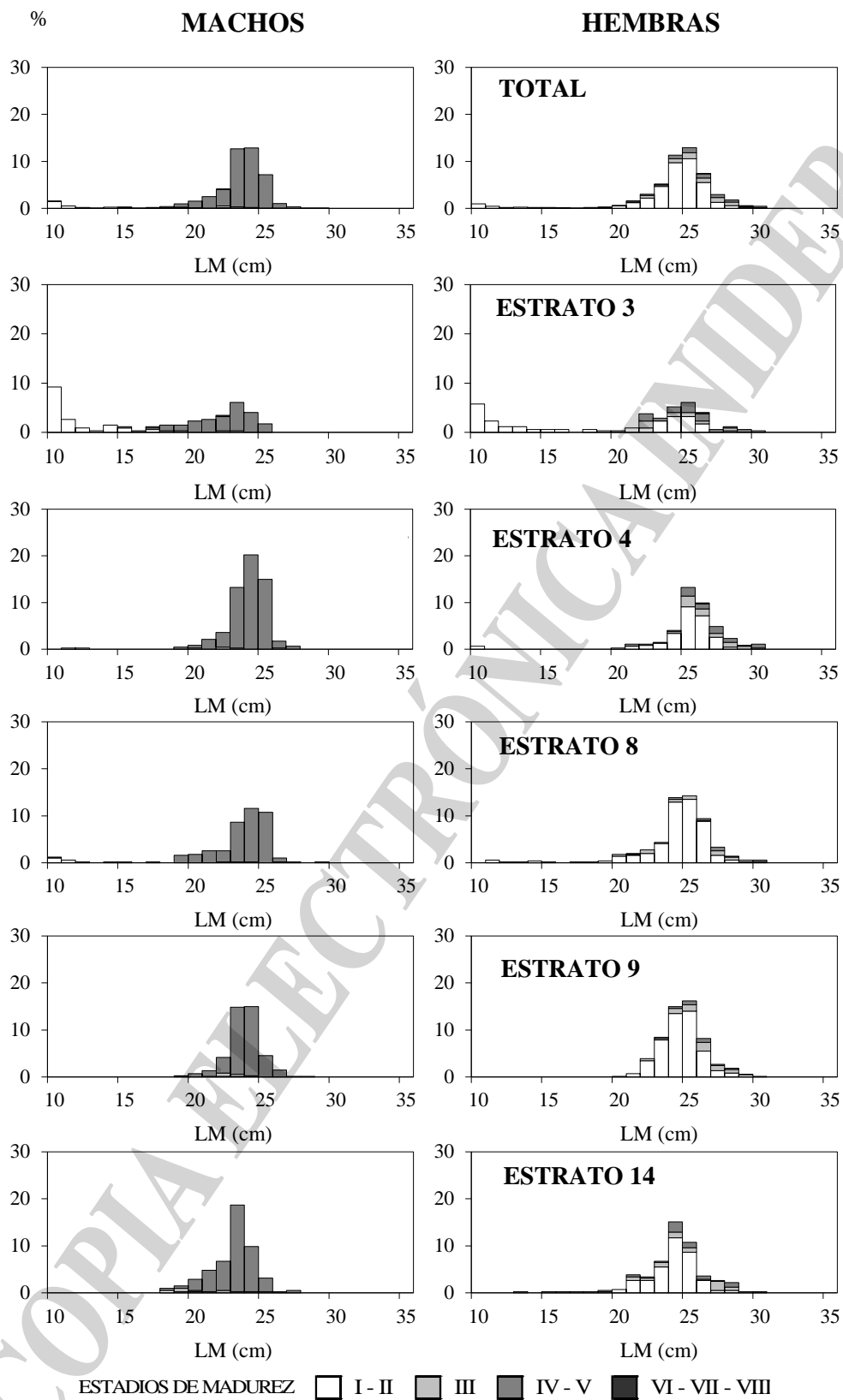


Figura 4. *Illex argentinus*. Campaña EH-02/24. Distribución porcentual de longitudes por sexo y estadios de madurez por estrato y total. Estadios de madurez: I-II = inmaduros; III: en maduración; IV-V: maduros; VI-VII-VIII: en reproducción-postreproducción.

**Estimaciones de biomasa y número de reclutas**

Las estimaciones de biomasa y número de reclutas totales para el área investigada entre los 48°S y 51°S fueron de 187.497 t (+/-143.733 t; I.C.95%) y 641 millones de individuos (+/-491 millones de individuos; I.C.95%) (Tabla 3). Los intervalos de confianza del 95% de ambas estimaciones muestran valores elevados, 77% en los dos casos, debido a la coexistencia de estaciones con capturas muy bajas junto con algunas muy elevadas. Los estratos 4 y 9 fueron los que más aportaron a la estimación final, con el 87% de la biomasa y el 86% del número de reclutas total.

Tabla 3. Campaña EH-02/24. Estimaciones de la biomasa y el número de reclutas de calamar por estrato y totales, al sur de 48°S.

ESTRATO	BIOMASA		NÚMERO	
	t	%	Miles de indiv.	%
3 (sur 48°S)	1.865	0,99	12.496	1,95
4 (sur 48°S)	83.750	44,67	268.113	41,82
8	12.298	6,56	42.578	6,64
9	79.713	42,51	280.741	43,78
14	9.871	5,26	37.254	5,81
TOTAL	187.497		641.182	

Debido a que los estratos 3 y 4 solo pudieron ser investigados en el área comprendida entre 48°S y 49°S, donde tampoco se realizó el total de los lances asignados en el plan de campaña, y a los efectos de comparar los resultados de este crucero con los realizados en los últimos 20 años, se considerarán las estimaciones para el área sur de 49°S (estratos 8, 9 y 14), como se presenta en la Tabla 4. Allí las estimaciones de biomasa y número de reclutas fueron de 101.881 t y 361 millones de individuos. Los intervalos de confianza (IC 95%) de la biomasa (+/-116.302 t; 114,15%) y del número de reclutas (+/-417 millones de individuos; 115,57%) mostraron valores mucho más elevados que los estimados para los cálculos totales. Vale la misma explicación desarrollada en aquel punto: la coexistencia de una mayoría de estaciones con capturas bajas, junto con otras pocas muy elevadas, produce un incremento de la incertidumbre del estimador. El estrato 9 aportó el 78% de la biomasa y del número de reclutas (Tabla 4). La densidad media fue de 5,12 t mn⁻² y 18,13 mil ej. mn⁻².

Tabla 4. Campaña EH-02/24. Estimaciones de la biomasa y el número de reclutas de calamar por estrato y totales, al sur de 49°S.

ESTRATO	BIOMASA		NÚMERO	
	t	%	Miles de indiv.	%
8	12.298	12,07	42.578	11,81
9	79.713	78,24	280.741	77,86
14	9.871	9,69	37.254	10,33
TOTAL	101.881		360.573	

Considerando la serie de campañas realizadas desde 2004, las estimaciones de biomasa y número de reclutas al sur de 49°S (101.881 t; 361 millones de individuos) ocupan el segundo lugar en magnitud después de las de 2014 y superan en un 8-9% a las estimadas en 2019 (Tabla 5). En lo que se refiere al resto de los reclutamientos estimados, se observa que el de 2024 los supera por amplio margen.



Tabla 5. Estimaciones de la biomasa y el número de reclutas de calamar argentino, totales y al sur de 49°S, para las diez campañas de evaluación realizadas entre 2004 y 2024.

AÑO	BIOMASA (t) Total	BIOMASA (t) Sur 49°S	N° RECLUTAS (millones) Total	N° RECLUTAS (millones) Sur 49°S
2004	63.396	2.390	212	7
2005	121.355	19.625	469	46
2006	351.480	58.351	2.029	315
2007	639.329	45.413	2.610	155
2009	121.096	2.407	568	9
2012	316.193	53.860	1.652	219
2014	407.274	137.143	1.684	575
2019	144.202	92.527	541	332
2022	169.006	1.133	753	6
2024	-	101.881	-	361

Conclusiones

- Se estimó una abundancia elevada del stock Sudpatagónico (101.881 t; 361 millones de individuos) al sur de 49°S, que no se había registrado en la última campaña de evaluación realizada (2022); ni se lo había encontrado en las capturas comerciales sobre la plataforma patagónica desde la temporada 2015.
- El 78% de este calamar estaba concentrado sobre la plataforma externa entre los 48°50'S y 50°S, este de 63°O.
- El tamaño de los calamares capturados varió entre 180 y 307 mm LM ($LM_{medio} = 243$ mm; $PT_{medio} = 291$ g). Los machos se encontraban mayoritariamente en madurez incipiente (EM IV) y las hembras inmaduras (EM I-II).

Bibliografía

Pappi AA, Tapia Montagna T, Jacob JM, Rodríguez G, Aguilar EE, Despos J, Laurentxena MM, Sinconegui JR, Jove AA, Bento L, et al. 2024. Evaluación de reclutas del Stock Sudpatagónico del calamar argentino. Febrero 2024. Inf Campaña INIDEP N° XXX/2024, 24 p.

Prandoni NI. 2023. Programa CALAMAE para la estimación de la abundancia de recursos demersales mediante un Muestreo Aleatorio Estratificado. Inf. Ases. Transf. INIDEP N° 85/2023, 11 p.