

Avaliación de stock de primavera e outono de 2023 nos bancos infralitorais de libre marisqueo de Lombos do Ulla, Bohído e Cabío. Ría de Arousa.

José Manuel Parada, Edgar No Couto, Emilio Abella Rey, David Iglesias Estepa.

Xunta de Galicia

Consellería do Mar

CIMA (Centro de Investigacións Mariñas)

Área de Recursos Mariños

Informe técnico:

CIMA-RM2-INDICADORES22 23/04.

Data de emisión: 28/09/2023



Suxestión de citación:

Parada, J.M.; No-Couto E.; Abella Rey, E. e Iglesias D. 2023. Avaliación de stock de primavera e outono de 2023 nos bancos infralitorais de libre marisqueo de Lombos do Ulla, Bohído e Cabío. Ría de Arousa. Xunta de Galicia. Consellería do Mar. Informe técnico – biolóxico. CIMA-RM2-INDICADORES22 23/04. 85 pp. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10515842>

Unha copia deste informe pode ser solicitada a:

Centro de Investigacións Mariñas (CIMA)
 Pedras de Corón s/n. Apdo. Nº 13
 36620 Vilanova de Arousa
cima@xunta.gal

Descrición de recursos para arquivo :

CAMPO	CONTIDO
AUTOR	José Manuel Parada, Edgar No Couto, Emilio Abella Rey, David Iglesias Estepa
ORCID	0000-0001-9851-6512, 0000-0001-7018-9767, -, e 0000-0003-2127-7757
TITULO	Avaliación de stock de primavera e outono de 2023 nos bancos infralitorais de libre marisqueo de Lombos do Ulla, Bohído e Cabío. Ría de Arousa.
OUTROS TITULOS	
DATA DE PUBLICACIÓN	2023/09/28
EDITOR	CIMA (Centro de Investigacións Mariñas)
SERIE	INDICADORES22
NÚMERO DA SERIE	4
IDENTIFICADOR ISSN	
IDENTIFICADOR E-ISSN	
IDENTIFICADOR ISBN	
IDENTIFICADOR OUTRO	CIMA-RM2-REDEMAR-2023/04. DOI: 10.5281/zenodo.10515842
TIPO DE DOCUMENTO	Informe técnico
IDIOMA	Galego
FILIACIÓN XUNTA	Si
PALABRAS CLAVE	Galicia, Marisqueo, Plans de xestión, Recursos xerais, Cofrarías, Bivalvos, Planes de gestión, Recursos generales, Cofradías
RESUMO	Analízanse os resultados das campañas de avaliación de stock de moluscos bivalvos infaunais de interese comercial nos bancos marisqueiros infralitorais de Cabío, Bohído e Lombos do Ulla de abril e setembro de 2023 e se establecen relacións da dinámica de poboacións dalgunhas das especies con diferentes parámetros ambientais.

CAMPO	CONTIDO
PATROCINADORES	REDEMAR. Actuación cofinanciada polo FEMP nun 75%. P.O. español 2014ES14MFOP001 [Prioridade 1 - OE1.e) - medida 1.5.2]. OIG: D.X. Desenvolvemento Pesqueiro
AXENCIA FINANCIADORA	
DESCRIPCIÓN	85 páxinas
VERSIÓN DO EDITOR	
NÚMERO DO ACORDO DE SUBVENCIÓN	
DEREITOS	Acceso aberto
DATA DE EMBARGO	
VERSIÓN DO TRABALLO	Publisher's version
LICENCIA DE USO	
PEER-REVIEWED	No
CITACIÓN	Parada, J.M.; No-Couto E.; Abella Rey, E. e Iglesias D. 2023. Avaliación de stock de primavera e outono de 2023 nos bancos infralitorais de libre marisqueo de Lombos do Ulla, Bohído e Cabío. Ría de Arousa. Xunta de Galicia. Consellería do Mar. Informe técnico – biolóxico. CIMA-RM2-INDICADORES22 23/04. 85 pp. https://doi.org/10.5281/zenodo.10515842
SOLICITANTE. ÓRGANO	
SOLICITANTE. RESPONSABLE	
SOLICITUDE. DATA	
ÁMBITO DE DIFUSIÓN	Externo
VERSIÓN DO DOCUMENTO	20230928
TÍTULO PROXECTO/ ACCIÓN DE INVESTIGACIÓN	Desenvolvemento de indicadores, ferramentas numéricas e estratexias asociadas aos obxectivos biolóxicos e ecolóxicos dos plans de xestión do marisqueo.
ACRÓNIMO PROXECTO/ ACCIÓN DE INVESTIGACIÓN	INDICADORES22
CÓDIGO PROXECTO/ ACCIÓN DE INVESTIGACIÓN	PROO4A 2022/001

RESUMO EXECUTIVO

Neste informe amósanse os resultados das avaliacións de stock de moluscos bivalvos de interese comercial realizadas nos bancos marisqueiros de Cabío, O Bohío e Lombos do Ulla (ría de Arousa) en abril e setembro de 2023. Estas avaliacións forman parte do seguimento que se realiza destes stocks dende o 2002 en Lombos do Ulla, 2005 en O Bohío e 2009 en Cabío, e o seguimento da serie en 2023 inclúese no proxecto INDICADORES22 do programa REDEMAR, financiado pola Dirección Xeral de Desenvolvemento Pesqueiro e nun 75% polos fondos FEMP da UE. O seguimento ten por obxectivo contar con datos para asesorar ao sector e ao persoal da Consellería do Mar na xestión destes bancos, pero tamén para estudar a dinámica de poboacións destas especies e poñer a punto técnicas e procedementos que poidan ser aplicables a outros bancos no ámbito dos plans de xestión dos recursos marisqueiros en Galicia. Neste sentido, , realizouse unha análise retrospectiva dos factores que poden condicionar a dinámica poboacional do berberecho e da ameixa babosa.

No banco de Cabío, o stock de tamaño comercial dispoñible en setembro de 2023 para a campaña marisqueira de 2023 - 2024 foi estimado en 29 t de reló, inferior ás 75 t estimadas en outono de 2022; e 32 t de ameixa rubia, superior ás 15 t estimadas o ano anterior. Cabe salientar a presenza de bos recrutamentos tanto de ameixa babosa como ameixa rubia.

No banco de O Bohío, o stock de tamaño comercial das principais especies dispoñible para a campaña marisqueira de 2023 -2024 foi estimado en setembro de 2023 en 542 t de reló, moi similar ás 400 t do outono de 2022; e 10 t de ameixa babosa, algo superior ao estimado para a campaña 2022 - 2023. A estrutura de tamaño do stock de ameixa babosa amosa sinais de deficiencias de crecemento, que se viron corroboradas polos seguimentos realizados a diversos lotes de xuvenís desta especie sementados no banco ao abeiro doutros proxectos (Parada, 2023). Estas deficiencias de crecemento poderían estar ligadas á tendencia ao descenso da cantidade de fitoplancto (alimento) na columna de auga, xa que se constatou unha diminución da fluorescencia segundo os datos da estación de seguimento A5 do INTECMAR o que, nunha análise de regresión, chega a explicar o 24% da variación das capturas desta especie nas diferentes campañas marisqueiras dende 2006.

Tódalas especies do banco de Os Lombos do Ulla estiveron sometidas a dous eventos de salinidades baixas que puideron ter provocado cadanseu episodio de mortalidades severas. A ameixa babosa seguiu sen ter stock comercial pero en setembro se detectou un recrutamento salientable. A ameixa fina inda se atopaba en recuperación pero non se atopou stock de tamaño comercial. A ameixa xaponesa veu reducido o seu stock comercial con respecto ao de setembro de 2022 (10 t fronte ás 23 de 2022). O berberecho non amosou exemplares de tamaño comercial, ademais das mortalidades asociadas á baixa salinidade, por mor dunha prevalencia de marteilose do 30%. En setembro de 2023, detectouse un recrutamento excepcional, con densidade puntuais de máis de 8000 ind/m² e unha densidade media de 1200 ind/m², que superou ao do outono de 2022 que xa duplicara ao maior da serie histórica. A diferenza do recrutamento de 2022, o de 2023, ata setembro, non estaba afectado por *M. cochillia*.

Independentemente da salinidade, nos Lombos do Ulla puido establecerse unha regresión significativa entre a mortalidade do berberecho e casos nos que a porcentaxe de individuos nos que a infección moderada e intensa de *M. cochilla* superaba o 30%. Esta relación incrementaba a súa significación ata xustificar o 47% da mortalidade se tamén se tiñan en conta os casos nos que a densidade media no banco superaba os 500 ind/m².

Atendendo a esta relación entre a mortalidade e as densidades altas, e dado que a densidade media no banco acadaba en setembro de 2023 os 1200 ind/m², súxírese a necesidade de levar a cabo tarefas de rareo ou traslados de berberecho para reducir a súa densidade. O desenvolvemento destas tarefas de xeito controlado, e cun seguimento apropiado, pode fornecer de datos para establecer pautas que axuden ao sector produtivo na posta en marcha destas tarefas que, inda que realizadas de xeito cotián, frecuentemente carecen de resultados documentados.

LISTADO DE CONTIDOS

RESUMO EXECUTIVO	iii
LISTADO DE CONTIDOS.....	v
1. ANTECEDENTES	1
2. OBXECTIVOS.....	2
3. METODOLOXÍA.....	2
3.1. Deseño das campañas de recollida de mostras	2
3.1.1. Distribución e número de mostras.....	2
3.1.2. Recollida e procesado das mostras.	6
3.2. Dinámica de poboacións	6
3.3. Factores condicionantes do estado das poboacións	7
3.3.1. Estimación da salinidade da auga de fondo nos Lombos do Ulla.	7
3.3.2. Seguimento do estado patolóxico da poboación de berberecho nos Lombos do Ulla. 9	
3.3.3. Factores de risco asociados coa mortalidade de berberecho nos Lombos do Ulla. 9	
3.3.4. Influencia das variables ambientais no crecemento de ameixa babosa no Bohído. 10	
4. RESULTADOS E DISCUSIÓN.....	11
4.1. Banco de Cabío.....	11
4.1.1. Avaliación de stock en primavera.....	11
4.1.2. Avaliación de stock de outono.....	14
4.2. Banco do Bohído.	17
4.2.1. Avaliación de stock de primavera.....	17
4.2.2. Avaliación de stock de outono.....	19
4.2.3. Dinámica de poboacións.	21
4.2.4. Influencia das variables ambientais.	22



4.3. Banco dos Lombos do Ulla.....	25
4.3.1. Avaliación de stock de primavera.....	25
4.3.2. Avaliación de stock de outono.....	29
4.3.3. Estimación da salinidade da auga de fondo nos Lombos do Ulla.	33
4.3.4. Seguimento do estado patolóxico da poboación de berberecho nos Lombos do Ulla. 37	
4.3.5. Dinámica de poboacións.....	38
5. OBSERVACIÓNS FINAIS	48
6. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS	49
7. AGRADECEMENTOS.....	51
8. ANEXOS	52
8.1. Anexo I. Resultados da avaliación de stock de primavera en Cabío.	53
8.2. Anexo II. Resultados da avaliación de stock de outono en Cabío.	56
8.3. Anexo III. Resultados da avaliación de stock de primavera no Bohído.	59
8.4. Anexo IV. Resultados da avaliación de stock de outono no Bohído.	62
8.5. Anexo V. Resultados da avaliación de stock de primavera nos Lombos do Ulla. 65	
8.6. Anexo VI. Resultados da avaliación de stock de outono nos Lombos do Ulla....	69
8.7. Anexo VII. Avaliación rápida de stock berberecho no estrato L32 dos Lombos do Ulla en febreiro de 2023.	73
8.8. Anexo VIII. Avaliación rápida de stock berberecho no estrato L32 dos Lombos do Ulla en xuño de 2023.....	74



Listado de figuras:

Figura 1.- Deseño da mostraxe en Cabío en abril de 2023. C1, C2 C3 e C4 sinalan os catro estratos definidos.	3
Figura 2.- Deseño da mostraxe en Cabío en setembro de 2023.	3
Figura 3.- Deseño da mostraxe en Bohído en abril de 2023.	4
Figura 4.- Deseño da mostraxe en Bohído en setembro de 2023.	4
Figura 5.- Deseño da mostraxe en Lombos do Ulla en abril e setembro de 2023. L11, L12, L21, L31, L32, L33 e L40 sinalan os 7 estratos definidos.....	5
Figura 6.- Deseño da mostraxe en Lombos do Ulla en abril e setembro de 2023.....	5
Figura 7.- Rangos de valores de salinidade durante a preamar de días consecutivos para cada categoría de eventos de mortalidade.	8
Figura 8.- Estrutura de tamaños e avaliación de stock de reló en primavera no banco de Cabío.	11
Figura 9.- Distribución espacial da densidade de reló en primavera no banco de Cabío.....	11
Figura 10.- Estrutura de tamaños e avaliación de stock de ameixa babosa en primavera en Cabío.	12
Figura 11.- Distribución espacial da densidade de ameixa babosa en primavera no banco de Cabío.	12
Figura 12.- Estrutura de tamaños e avaliación de stock de ameixa rubia en primavera en Cabío.	13
Figura 13.- Distribución espacial da densidade de ameixa rubia en primavera no banco de Cabío.	13
Figura 14.- Estrutura de tamaños e avaliación de stock de reló en outono no banco de Cabío...	14
Figura 15.- Distribución espacial da densidade reló en outono no banco de Cabío.....	14
Figura 16.- Estrutura de tamaños e avaliación de stock de ameixa babosa en outono en Cabío.15	15
Figura 17.- Distribución espacial da densidade de ameixa babosa en outono no banco de Cabío.	15
Figura 18.- Estrutura de tamaños e avaliación de stock de ameixa rubia en outono en Cabío. ...	16
Figura 19.- Distribución espacial da densidade de ameixa rubia en outono no banco de Cabío. 16	16
Figura 20.- Estrutura de tamaños e avaliación de stock de reló en primavera no banco de O Bohído.	17
Figura 21.- Distribución espacial da densidade de reló en primavera no Bohído.	17
Figura 22.- Estrutura de tamaños e avaliación de stock de ameixa babosa en primavera no Bohído.	18
Figura 23.- Distribución espacial da densidade de babosa en primavera no Bohído.....	18
Figura 24.- Estrutura de tamaños e avaliación de stock de reló en outono en Bohído.	19
Figura 25.- Distribución espacial da densidade de reló en outono no Bohído.	19
Figura 26.- Estrutura de tamaños e avaliación de stock de ameixa babosa en outono no Bohído.	20
Figura 27.- Distribución espacial da densidade de babosa en outono no Bohído.....	20
Figura 28.- Parámetros do modelo de crecemento estacional de von Bertalanffy aplicado para ameixa babosa (Parada, 2020).	21



Figura 29.- Inferencia da estrutura de tamaños de ameixa babosa no Bohído, na primavera de 2023 a partir da de outono de 2022 (panel superior) da de outono de 2023 a partir da de primavera de 2023 cunha taxa de mortalidade do 55% (panel medio) e do 92% (panel inferior).	22
Figura 30.- Evolución do número de días con ventos dos cuadrantes Sur (180°) e Suroeste (225°) na primavera, na estación meteorolóxica de Sálvora-Pazo entre 2006 e 2023.	23
Figura 31.- Evolución da fluorescencia suavizada (método LOESSW) nos cinco primeiros metros de profundidade na estación A5 do INTECMAR durante a primavera e as capturas de ameixa babosa no Bohído na campaña do ano seguinte 2006 e 2022.....	23
Figura 32.- Regresión entre fluorescencia suavizada (LOESSW) nos cinco primeiros metros de profundidade na estación A5 do INTECMAR durante a primavera e as capturas de ameixa babosa no Bohído na campaña do ano seguinte 2006 e 2022.	24
Figura 33.- Estrutura de tamaños e avaliación de stock de ameixa babosa en primavera en Lombos.....	25
Figura 34.- Distribución espacial da densidade de ameixa babosa en primavera en Lombos do Ulla.	25
Figura 35.- Estrutura de tamaños e avaliación de stock de ameixa fina en primavera en Lombos.	26
Figura 36.- Distribución espacial da densidade de ameixa fina en primavera en Lombos do Ulla.	26
Figura 37.- Estrutura de tamaños e avaliación de stock de ameixa xaponesa en primavera en Lombos.....	27
Figura 38.- Distribución espacial da densidade de ameixa xaponesa en primavera en Lombos.	27
Figura 39.- Estrutura de tamaños e avaliación de stock de berberecho en primavera en Lombos.	28
Figura 40.- Distribución espacial da densidade de berberecho en primavera en Lombos.	28
Figura 41.- Estrutura de tamaños e avaliación de stock de ameixa babosa en outono en Lombos.	29
Figura 42.- Distribución espacial da densidade de ameixa babosa en outono en Lombos do Ulla.	29
Figura 43.- Estrutura de tamaños e avaliación de stock de ameixa fina en outono en Lombos... ..	30
Figura 44.- Distribución espacial da densidade de ameixa fina en outono en Lombos do Ulla.	30
Figura 45.- Estrutura de tamaños e avaliación de stock de ameixa xaponesa en outono en Lombos.	31
Figura 46.- Distribución espacial da densidade de ameixa xaponesa en outono en Lombos.	31
Figura 47.- Estrutura de tamaños e avaliación de stock de berberecho en outono en Lombos.	32
Figura 48.- Distribución espacial da densidade de berberecho en outono de 2023 en Lombos.	32
Figura 49.- Distribución espacial da densidade de berberecho en outono de 2022 en Lombos.	33
Figura 50.- Evolución da salinidade modelizada para a auga de fondo nos Lombos do Ulla durante a preamar. Episodios de salinidades baixas de outubro a novembro e de decembro a xaneiro.	34
Figura 51.- Risco de mortalidade nos Lombos do Ulla relacionado co episodio de baixas salinidades de outubro – novembro de 2022.....	34
Figura 52.- Risco de mortalidade nos Lombos do Ulla relacionado co episodio de baixas salinidades de xaneiro de 2023.....	34
Figura 53.- Evolución da distribución espacial da densidade de ameixa babosa nas primaveras de 2011, 2012 e 2013 en Lombos do Ulla.....	36



Figura 54.- Evolución temporal da prevalencia da marteiliose (altura das barras) e da distribución en clases de severidade da marteiliose (distintas cores) da cohorte de berberecho recrutada en 2022 nos Lombos do Ulla	38
Figura 55.- Identificación de cohortes de ameixa babosa no banco dos Lombos do Ulla.....	39
Figura 56.- Identificación de cohortes de ameixa babosa no banco dos Lombos do Ulla.....	39
Figura 57.- Identificación de cohortes de berberecho no banco dos Lombos do Ulla.....	41
Figura 58.- Evolución da densidade de berberecho no banco dos Lombos do Ulla.....	41
Figura 59.- Estacións seleccionadas por bootstrapping para á estimación rápida da poboación de berberecho en xuño de 2023 nos Lombos do Ulla.....	42
Figura 60.- Comparación da estrutura de tamaños e densidades de berberecho no estrato L32 dos Lombos do Ulla, tendo en conta unicamente as estacións seleccionadas en comparación coa obtida coa totalidade das estacións en abril de 2023.....	43
Figura 61.- Estrutura de tamaños, densidades e mortalidade de berberecho no estrato L32 dos Lombos do Ulla. Med. Tamaño medio (mm); Desv. Desviación estándar; Dens. Densidade (ind/m ²); Z, taxa instantánea de mortalidade total; F(%), taxa finita de mortalidade por pesca; M, taxa instantánea de mortalidade natural; M(%), taxa finita de mortalidade natural.....	44
Figura 62.- Densidade (ind/m ²) e taxa finita de mortalidade natural (M%) no estrato L32 dos Lombos do Ulla, precipitación neta acumulada na bacía do Ulla (pp acum; l/m ²) e prevalencia (Prev) de <i>Marteilia cochilla</i> (%).	45



Listado de táboas:

Táboa 1.- Duración en días consecutivos de valores de salinidade de auga de fondo na preamar relacionados con eventos de mortalidades moderadas e severas.	8
Táboa 2.- Densidade (ind/m ²) e taxa finita de mortalidade natural (M%) no estrato L32 dos Lombos do Ulla, precipitación neta acumulada na bacía do Ulla (pp neta; l/m ²) e prevalencia de <i>Marteilia cochilla</i> (%).	45
Táboa 3.- Taxa instantánea de mortalidade anual de berberecho no primeiro ano de vida nos Lombos do Ulla (Z ₃₆₅) e posibles variables asociadas coa súa correspondente variable indicadora (dummy). Densidade máxima de berberecho no período de estudio (D; ind/m ²); porcentaxe da poboación con intensidades de infección altas (IM;%); presenza de episodios de salinidade susceptibles de provocar eventos de mortalidade moderada ou severa (S); densidades iguais ou superiores a 500 ind/m ² (D≥500); poboación con taxa de infección igual ou superior ao 30% (IM≥30); 2 ou máis episodios de salinidade susceptible de provocar mortalidades severas (SS≥2).	46
Táboa 4.- Resultados das análises de regresión da taxa instantánea de mortalidade anual de berberecho no primeiro ano de vida nos Lombos do Ulla (Z ₃₆₅) coas posibles variables indicadoras asociadas: densidade máxima de berberecho no período de estudio iguais ou superiores a 500 ind/m ² (D≥500); porcentaxe da poboación con intensidade de infección alta (intensidade 3 ou 4) igual ou superior ao 30% (IM≥30); presenza de episodios de salinidade susceptible de provocar mortalidades moderadas ou severas, e significación (p) para cada regresión e cada unha das variables independentes.	47

1. ANTECEDENTES

1. No Centro de Investigacións Mariñas (CIMA) vense realizando a avaliación de stock e seguimento da explotación de diferentes bancos marisqueiros infralitorais explotados en réxime de libre marisqueo. Dende principios da década de 2000 este seguimento foi levado a cabo de xeito continuado en tres bancos da ría de Arousa: Lombos do Ulla, Bohído e Cabío. En 2018 iniciouse o seguimento dos bancos de Ares e Sada na ría de Ares-Betanzos. A acción de investigación AVAMOL2 deu continuidade ao seguimento destes cinco bancos durante o ano 2021 e incorporou os bancos de Tirán e Canido na ría de Vigo.
2. O proxecto INDICADORES22 basea parte das súas tarefas e obxectivos na serie de datos de seguimento dos stocks dos bancos de libre marisqueo de Lombos do Ulla, Bohído, Cabío, Sada, Ares, Tirán e Cabo de Mar. Con estas tarefas dáse continuidade ao seguimento destas poboacións.
3. Os resultados deste seguimento son empregados para i) o asesoramento aos encargados da xestión da explotación destes bancos, ii) afondar no coñecemento da dinámica de poboacións das especies principais, iii) estudar a influencia das variables ambientais na evolución das poboacións, iv) posta a punto de indicadores e ferramentas que puideran resultar aplicables na xestión dos bancos marisqueiros.
4. A poboación de berberecho dos Lombos do Ulla ademais de estar sometida a fortes fluctuacións de salinidade que, en ocasións, provocan elevadas mortalidades, tamén sofre brotes epidémicos do parasito *Marteilia cochilla* que teñen provocado eventos de mortalidades masivas dende a súa detección en 2012 e que ocasionaron o colapso da pesqueira de berberecho en certos momentos. O proxecto INDICADORES22 inclúe o seguimento do estado patolóxico da poboación de berberecho neste banco e, nomeadamente de *M. cochilla*.
5. A avaliación de stock nos bancos de Cabío, Ares e Tirán ten especial relevancia a efectos comparativos da poboación de ameixa rubia en tres bancos diferentes.
6. O banco Cabo de Mar foi incluído no proxecto co obxectivo de realizar unha primeira prospección que permitira definir os seus límites e comprobar o seu interese para o seguimento das súas poboacións.

2. OBXECTIVOS

O presente informe forma parte dun informe xeral do proxecto INDICADORES22 centrado, neste caso, nos bancos de libre marisqueo da ría de Arousa e ten por obxectivo avaliar o stock de moluscos bivalvos de interese comercial nos bancos de Cabío, Bohído e Lombos do Ulla (ría de Arousa).

3. METODOLOXÍA

3.1. Deseño das campañas de recollida de mostras

3.1.1. DISTRIBUCIÓN E NÚMERO DE MOSTRAS.

A toma de mostras para o seguimento das poboacións organizouse en dúas campañas, unha ao inicio da primavera, e outra a principios de outono. Esta periodicidade permite obter estimacións antes do inicio das campañas de libre marisqueo no mes de outubro e ao final das mesmas, xeralmente no mes de marzo. Ademais permite obter estruturas de tamaños que reflicte o stock reprodutor na primavera e o de recrutas no outono, xunto co stock explotable ao inicio da campaña e o stock que permanece no banco logo das campañas de explotación. A toma de mostras baseouse nun deseño regular estratificado que se ven mantendo dende o inicio do seguimento do stock destes bancos. No banco de Cabío tomáronse mostras en 47 estacións repartidas en 4 estratos na campaña de primavera con data media de 14/04/2023 (**Figura 1**) e en 46 estacións, nos mesmos estratos na campaña de outono con data media de 24/09/2023 (**Figura 2**). No banco de O Bohído as mostras foron recollidas en 53 estacións distribuídas en 2 estratos na campaña de primavera (03/05/2023) (**Figura 3**) e en 54 estacións, nos mesmos estratos na campaña de outono (20/09/2023) (**Figura 4**). No caso do banco dos Lombos do Ulla, recolléronse 92 mostras en 7 estratos na campaña de primavera (13/04/2023) (**Figura 5**) e en 94 estacións, nos mesmos estratos na campaña de outono (10/09/2023) (**Figura 6**).

Actuación cofinanciada polo FEMP nun 75%. P.O. español 2014ES14MFOP001 [Prioridade 1 - OE1.e] - medida 1.5.2]. OIG: D.X. Desenvolvemento Pesqueiro

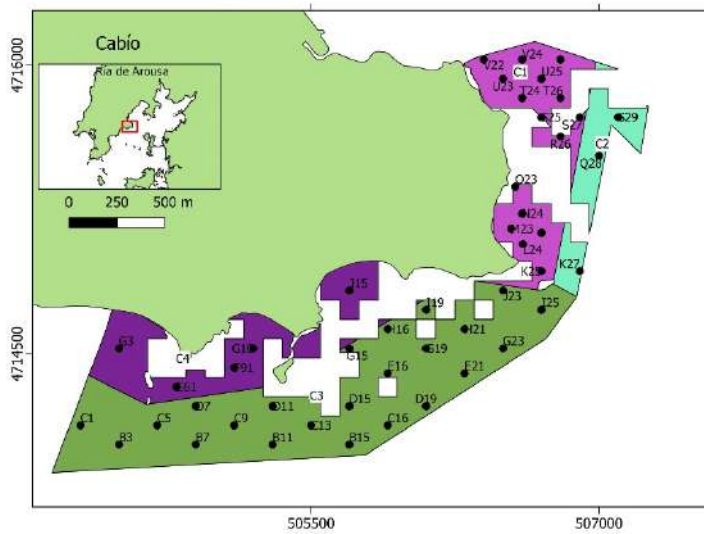


Figura 1.- Deseño da mostraxe en Cabío en abril de 2023. C1, C2 C3 e C4 sinalan os catro estratos definidos.

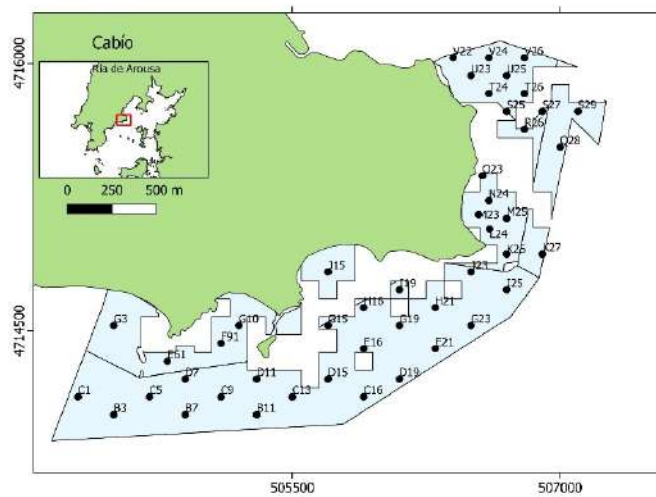


Figura 2.- Deseño da mostraxe en Cabío en setembro de 2023.



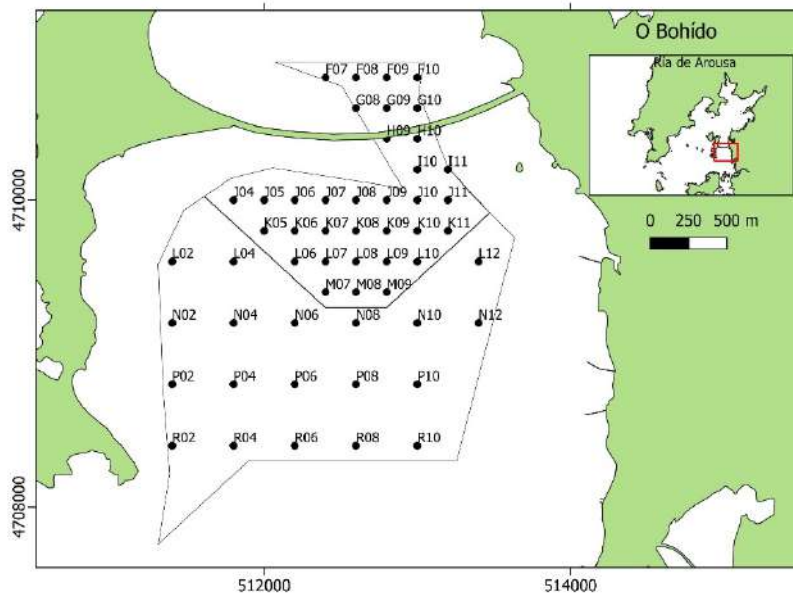


Figura 3.- Deseño da mostraxe en Bohío en abril de 2023.

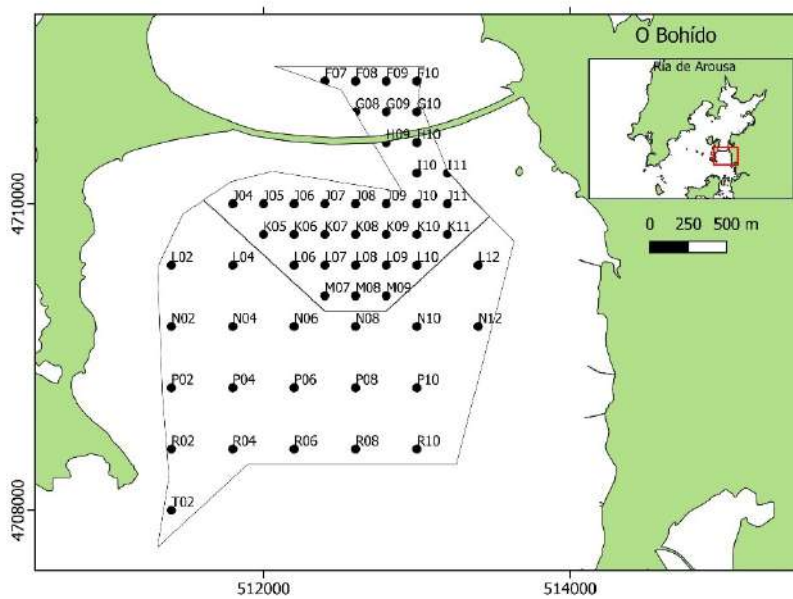


Figura 4.- Deseño da mostraxe en Bohío en setembro de 2023.



Actuación cofinanciada polo FEMP nun 75%. P.O. español 2014ES14MFOP001 [Prioridade 1 - OE1.e] - medida 1.5.2]. OIG: D.X. Desenvolvemento Pesqueiro

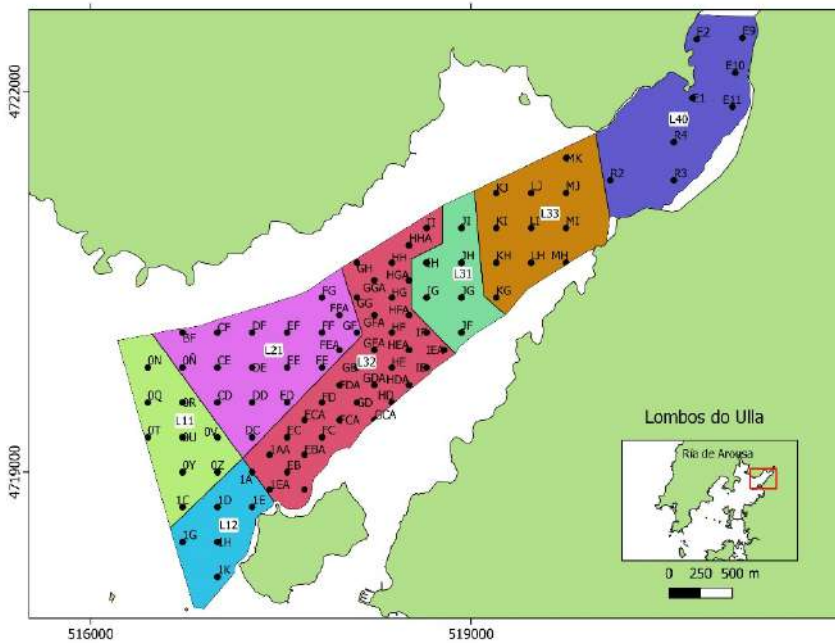


Figura 5.- Deseño da mostraxe en Lombos do Ulla en abril e setembro de 2023. L11, L12, L21, L31, L32, L33 e L40 sinalan os 7 estratos definidos.

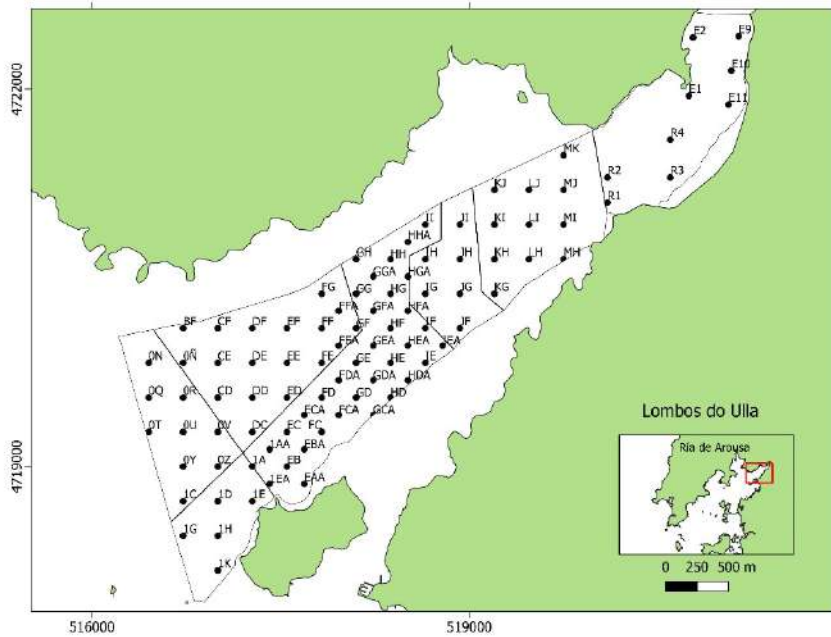


Figura 6.- Deseño da mostraxe en Lombos do Ulla en abril e setembro de 2023.



3.1.2. RECOLLIDA E PROCESADO DAS MOSTRAS.

As mostras foron recollidas cunha draga van Veen lastrada de 0.25 m² de superficie de ataque. En cada estación recolleuse unha única mostra que foi lavada nun tamiz de 5 mm de luz de malla. As mostras foron conservadas en conxelación para a posterior triaxe das especies de bivalvos de interese comercial e rexistro dos seus tamaños. Os datos recollidos foron empregados para avaliar o stock de bivalvos de interese comercial coa aplicación ARouSA (Parada *et al.*, 2009).

Inda que foron procesadas tódalas especies de interese comercial, neste informe unicamente se dá conta do stock daquelas de maior interese en cada banco: ameixa babosa (*Venerupis corrugata*) e ameixa rubia (*Polititapes rhomboides*) en Cabío; reló (*Dosinia exoleta*) e ameixa babosa no Bohído e ameixa babosa, fina (*Ruditapes decussatus*) e xaponesa (*Ruditapes philippinarum*), xunto con berberecho (*Cerastoderma edule*), nos Lombos do Ulla.

3.2. Dinámica de poboacións

As estruturas de tamaño obtidas das estimacións de stock das especies principais de cada banco foron empregadas para a identificación de cohortes cos procedementos de Battcharya e de NORMSEP incluídos no software FISAT II. No presente informe só se inclúen os resultados de identificación de cohortes dalgunhas das especies estudadas.

A taxa de mortalidade instantánea Z estimouse como

$$Z = -\ln(N_t/N_0)$$

onde Z é a taxa instantánea de mortalidade para o período entre toma de mostras; N_t a densidade final do conxunto de cohortes estudadas; N_0 a densidade inicial do mesmo conxunto de cohortes.

$$Z_{365} = -\ln((N_t/N_0)(365/t))$$

onde Z_{365} é a taxa instantánea de mortalidade anual ou axustada a 365 días e t o número de días entre as campañas de toma de mostras.

$$M = 1 - e^{-Z} ; M_{365} = 1 - e^{-Z_{365}}$$

onde M e M_{365} son a taxa de mortalidade finita no período de estudio e anual respectivamente (Krebs, 1999).

Os bancos de Lombos do Ulla, Cabío e Bohído estiveron sometidos a explotación marisqueira entre outubro de 2022 e principios de xaneiro de 2023. Deste xeito a mortalidade natural debe ser estimada como a diferenza entre a mortalidade total e a mortalidade por pesca. A aplicación ARouSA (Parada *et al.*, 2009) permite estimar a mortalidade total e as súas compoñentes de mortalidade natural e a mortalidade por pesca cando se conta con datos



Actuación cofinanciada polo FEMP nun 75%. P.O. español 2014ES14MFOP001 [Prioridade 1 - OE1.e) - medida 1.5.2]. OIG: D.X. Desenvolvemento Pesqueiro

de extracción e con controis de tamaño das extraccións. O datos de extraccións diarias foron fornecidos polo Servizo de Análises e Rexistros (SAREX) de Pescadegalicia. Os datos de controis de tamaños foron fornecidos polo traballo de seguimento das extraccións realizado polos biólogos de zona das Xefaturas Comarcais de Ribeira e Carril.

Para avaliar o progreso da estrutura de tamaños dalgunha das poboacións foi empregada a ferramenta "Evolución de poboacións" incluída na aplicación ARouSA (Parada *et al.*, 2009). Esta ferramenta permite inferir o estado futuro da estrutura de tamaños dunha poboación aplicando un modelo de crecemento e un modelo de mortalidade, de xeito que se posibilita comparar o resultado da poboación virtual obtida mediante a modelización coa poboación realmente observada en avaliacións de stock sucesivas.

Avaliación da mortalidade mediante mostraxes parciais do stock de berberecho.

En febreiro e xuño de 2023 realizáronse mostraxes parciais do banco dos Lombos do Ulla co obxectivo de calcular a mortalidade en momentos posteriores ás avaliacións poboacionais efectuadas en setembro de 2022 e abril de 2023 e en coincidencia coas datas das mostraxes efectuadas para as avaliacións do estado patolóxico. Na mostraxe parcial de febreiro de 2023 recolléronse mostraxas en 18 estacións dos estratos L21 e L32 por ser os de maior densidade na mostraxe de setembro de 2022. Os resultados desta avaliación parcial de stock foron expostos en Parada *et al.* (2023). Na mostraxe parcial de xuño de 2023 recolléronse mostraxas en 12 estacións no estrato L32 (**Figura 5**). Estas estacións foron elixidas mediante unha ferramenta da aplicación ARouSA (Parada *et al.*, 2009) que aplica a técnica de bootstrapping. Con esta técnica, para cada mostraxe parcial seleccionáronse as estacións que, tras 1000 combinacións dos datos do total de estacións nese estrato na mostraxe poboacional inmediatamente anterior, replicaran con maior fidelidade os resultados obtidos naquela mostraxe poboacional no tocante á densidade e estrutura de tamaños no estrato estudado.

3.3. Factores condicionantes do estado das poboacións

3.3.1. ESTIMACIÓN DA SALINIDADE DA AUGA DE FONDO NOS LOMBOS DO ULLA.

A salinidade na auga de fondo do banco marisqueiro dos Lombos do Ulla e a presenza de eventos de baixa salinidade susceptibles de causar mortalidade nos bivalvos de interese comercial foron estimadas mediante a aplicación do modelo de salinidade descrito en Parada *et al.* (2012). Este modelo estima a salinidade da auga de fondo no esteiro do Ulla durante a preamar en función da precipitación neta na bacía do Ulla, xunto coa dirección e forza do vento e a amplitude da marea no esteiro do Ulla. Baseándose nas mortalidades



Actuación cofinanciada polo FEMP nun 75%. P.O. español 2014ES14MFOP001 [Prioridade 1 - OE1.e] - medida 1.5.2]. OIG: D.X. Desenvolvemento Pesqueiro

rexistradas no entorno dos Lombos do Ulla entre 1977 e 2009 Parada *et al.* (2012) establecen dúas categorías sinópticas de episodios de mortalidades: episodios de mortalidade severa, nos que se rexistran taxas finitas de mortalidades $\geq 50\%$ de berberecho e/ou ameixa babosa e $\geq 15\%$ de ameixa fina ou xaponesa; episodios de mortalidades moderadas, con mortalidades $< 50\%$ de berberecho e 15% de ameixa fina e xaponesa, inda que poden rexistrarse altas mortalidades de ameixa babosa. Segundo este modelo, a salinidade estimada na auga de fondo pode provocar mortalidades dependendo da intensidade dos valores baixos durante a preamar e da duración en días consecutivos destes episodios de valores baixos na preamar (**Táboa 1; Figura 7**).

Táboa 1.- Duración en días consecutivos de valores de salinidade de auga de fondo na preamar relacionados con eventos de mortalidades moderadas e severas.

Salinidade	Mortalidades moderadas			Mortalidades severas
	Duración mínima	Duración media	Duración máxima	Duración
<5				>0
<10	1	1	3	>3
<15	1	3	4	>4
<20	3	6	8	>8
<25	8	10	13	>13
<30	15	18	20	>20

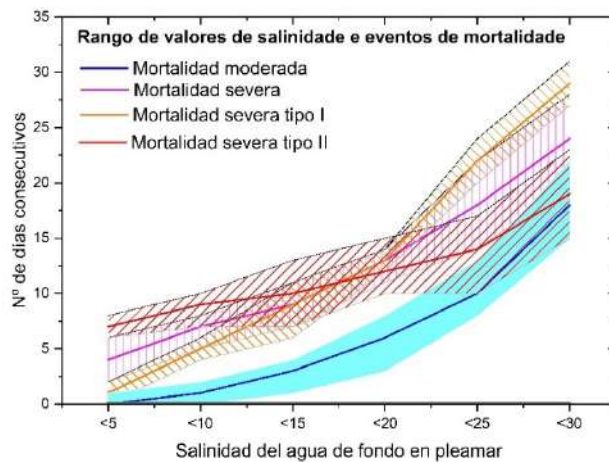


Figura 7.- Rangos de valores de salinidade durante a preamar de días consecutivos para cada categoría de eventos de mortalidade.



3.3.2. SEGUIMIENTO DO ESTADO PATOLÓXICO DA POBOACIÓN DE BERBERECHO NOS LOMBOS DO ULLA.

No banco dos Lombos do Ulla realizouse un seguimento do estado sanitario da poboación de berberecho ao longo dun ano completo (entre setembro de 2022 e setembro de 2023) e conforme a un deseño estacional. Para isto recolléronse en cinco ocasións (setembro de 2022, febreiro, abril, xuño e setembro de 2023) mostras de 50 exemplares de berberecho na estación con maior densidade nas mostraxes poboacionais de primavera e outono.

Os berberechos transportáronse ao CIMA nunha neveira portátil e, unha vez alí, mantivéronse en tanques con auga crúa en circuíto aberto durante 24 h antes de seren procesados mediante histoloxía, co fin de que eliminasen as areas e restos de sedimento do seu tracto dixestivo. Previamente a súa apertura, rexistrouse a lonxitude anteroposterior e o peso vivo total de cada individuo. A continuación, unha vez abertas as valvas e extraída a vianda, realizouse un corte transversal a través do corpo, xusto baixo o nivel dos palpos labiais, e extraeuse unha peza de tecido de aproximadamente 5 mm de espesor que contiña gónada, glándula dixestiva e branquia. Esta mostra de tecido fixouse en solución de Davidson e incluíuse en parafina. Posteriormente realizáronse cortes de 5 μ m de espesor que foron desparafinados e tinguidos con hematoxilina de Harris e eosina. Estes cortes histolóxicos foron examinados ao microscopio óptico, determinando todos aqueles organismos simbioses, parasitos e alteracións patolóxicas presentes nas mesmas. Calculouse a prevalencia das mesmas coma o número de individuos afectados dividido polo número de individuos analizados, expresándoa en forma de porcentaxe.

3.3.3. FACTORES DE RISCO ASOCIADOS COA MORTALIDADE DE BERBERECHO NOS LOMBOS DO ULLA.

Para as cohortes de 0 e 0+ anos que puideron ser seguidas durante un ano dende a súa detección na avaliación de outono ata a do outono seguinte (cohorte I, e I+ de ser o caso), calculouse a taxa instantánea de mortalidade anual (Z_{365}). Esta mortalidade relacionouse mediante análises de regresión a tres variables: i) densidade máxima da poboación total de berberecho rexistrada no banco durante o primeiro ano de vida de cada cohorte (de outono a outono); ii) intensidade de infección por algunha patoloxía, nomeadamente *Marteilia cochillia* pero tamén a granulomatose detectada entre 2009 e 2010 a partir dos datos de seguimento de patoloxía no banco (Villalba *et al.*, 2014) e, iii) presenza de episodios de salinidades que puideran ter orixinado eventos de mortalidades severas durante o ano de seguimento de cada cohorte. Previamente ao análise de regresión, as tres variables convertéronse en variables indicadores ou variables "dummy" establecendo diferentes niveis ou umbrais de afectación de cada unha delas sobre a mortalidade. Finalmente foron considerados os umbrais que deron como resultado un maior coeficiente de regresión.

3.3.4. INFLUENCIA DAS VARIABLES AMBIENTAIS NO CRECEMENTO DE AMEIXA BABOSA NO BOHÍDO.

Para estudar a influencia da variables ambientais no crecemento da ameixa babosa no Bohído estudouse a variación do número de días con ventos en cada un dos cuadrantes mediante unha correlación de Pearson. Mediante este coeficiente tamén se exploraron as posibles relacións destas variables coas capturas. O coeficiente de correlación de Pearson e de regresión entre as capturas desta especie nas campañas marisqueiras de cada ano dende 2006 ata 2022 coa fluorescencia media rexistrada nos primeiros 5 m de profundidade, na primavera do ano anterior na estación A5 de rexistro de datos oceanográficos do INTECMAR situada ao Norte do banco do Bohído, dispoñibles en www.intecmar.gal. Esta variable é indicadora da concentración de fitoplancto na columna de auga e, por tanto, unha aproximación á cantidade de alimento dispoñible para a alimentación dos moluscos bivalvos filtradores e xa ten demostrado influencia na dinámica de poboacións doutras especies neste banco (Parada, en prensa). Os datos de fluorescencia foron suavizados co método LOESSW. Ademais se estudou a evolución do número de días de ventos dos diferentes cuadrantes dende 2006 a 2022 rexistrados na estación Sálvora-Pazo de Meteogalicia, dispoñibles en www.meteogalicia.gal.

4. RESULTADOS E DISCUSIÓN

4.1. Banco de Cabío.

4.1.1. AVALIACIÓN DE STOCK EN PRIMAVERA.

Reló.

A densidade total de reló en abril de 2023 foi de 22.98 ind/m², dos que 11.56 ind/m² superaban o tamaño comercial de 30 mm. Sen embargo, tendo en conta que só poden ser comercializados os exemplares de entre 30 e 35 mm, o stock dispoñible para a súa captura foi estimado en 5.31 ind/m² e 124 t (**Figura 8; Anexo I**). A estrutura de tamaños desta especie amosaba unha distribución de tamaños de entre 4 e 54 mm, con aproximadamente un terzo da poboación (7.48 ind/m²) por enriba dos 35 mm (**Figura 8**). A distribución espacial desta especie amosaba as maiores densidades, tanto de xuvenís como de exemplares comerciais nas zonas Leste e central do banco (**Figura 9**).

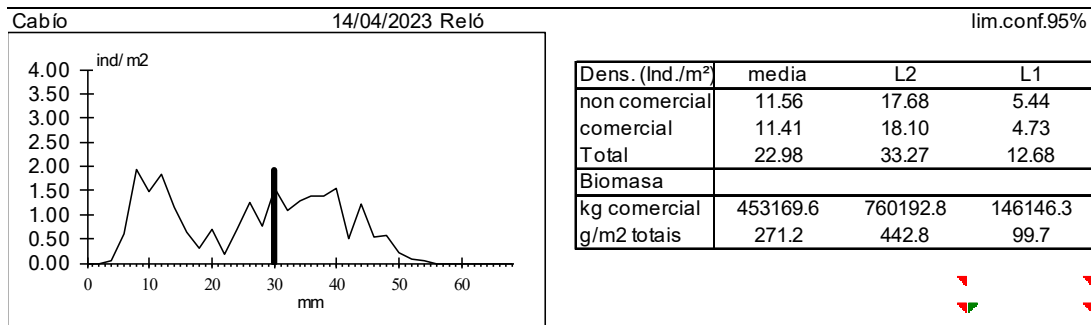


Figura 8.- Estrutura de tamaños e avaliación de stock de reló en primavera no banco de Cabío.

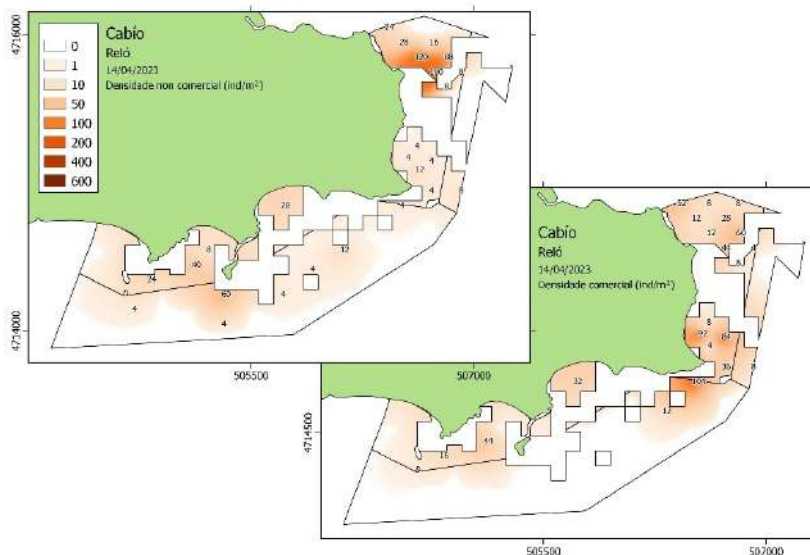


Figura 9.- Distribución espacial da densidade de reló en primavera no banco de Cabío.



Ameixa babosa.

Esta especie presentaba en primavera unha densidade total de 0.43 ind/m² todos de tamaño non comercial (**Figura 10; Anexo I**). Todos os exemplares foron atopados no estrato C1, ao norte do banco (**Figura 11**).

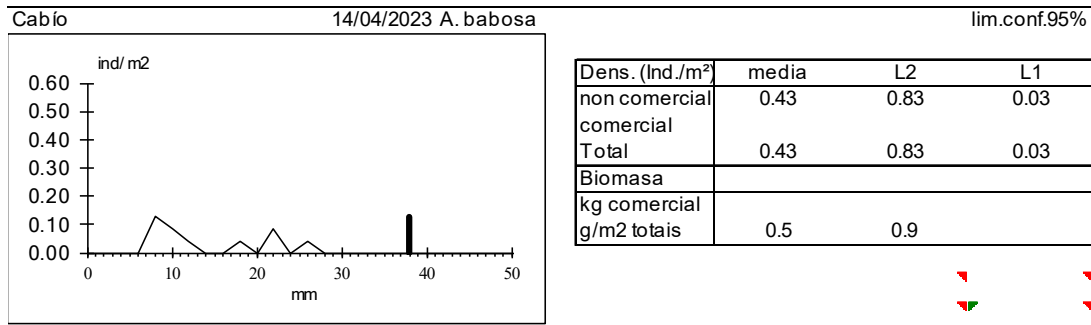


Figura 10.- Estrutura de tamaños e avaliación de stock de ameixa babosa en primavera en Cabío.

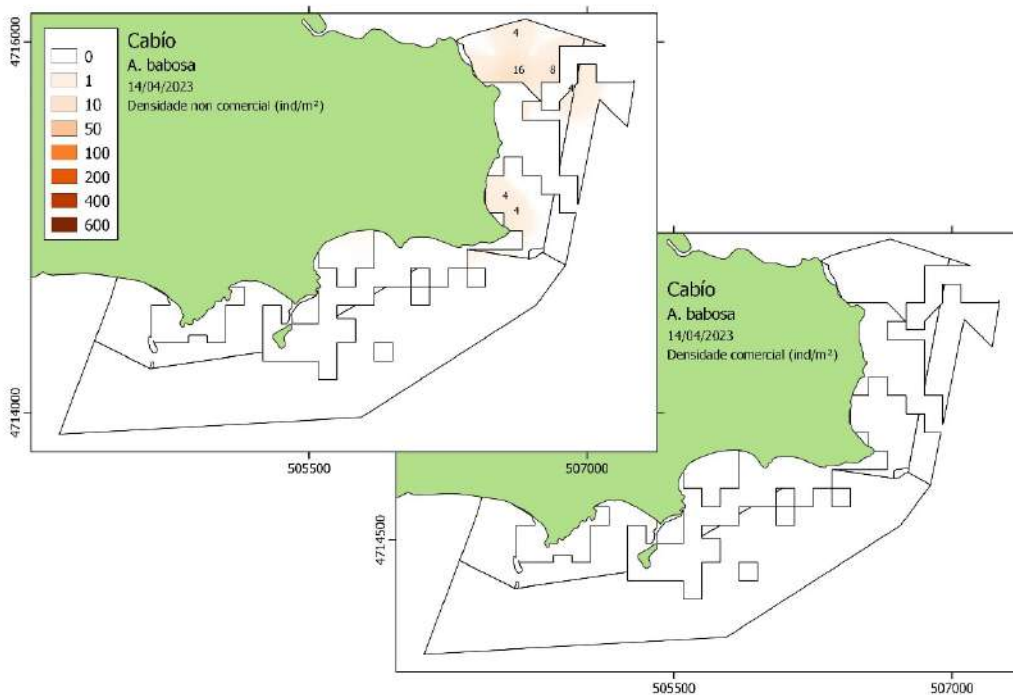


Figura 11.- Distribución espacial da densidade de ameixa babosa en primavera no banco de Cabío.



Ameixa rubia.

A densidade de ameixa rubia no banco de Cabío en primavera de 2023 foi estimada en 10.02 ind/m² dos que 0.89 ind/m² superaban o tamaño comercial. Así, a estimación de stock comercial foi de 31 t para a totalidade do banco (**Figura 12; Anexo I**). Na estrutura de tamaños a maioría dos exemplares atopábanse entre os 15 e 35 mm (**Figura 12**). Atopáronse exemplares desta especie distribuídos nomeadamente nos estratos máis profundos, pero os exemplares comerciais distribuíanse nas zonas suroeste e centro (**Figura 13**).

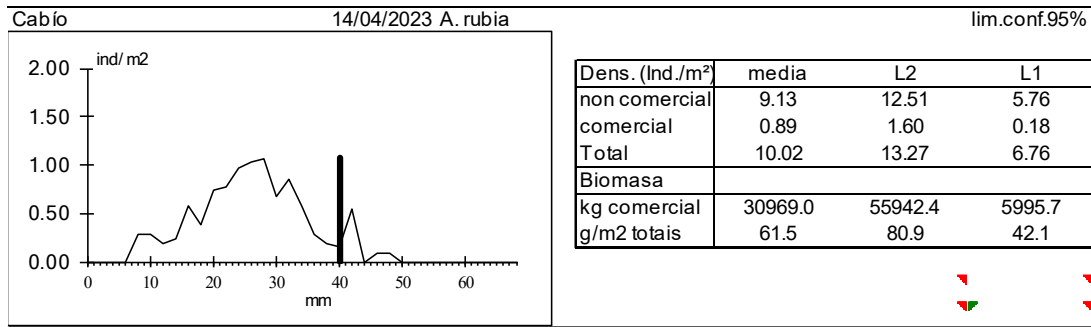


Figura 12.- Estrutura de tamaños e avaliación de stock de ameixa rubia en primavera en Cabío.



Figura 13.- Distribución espacial da densidade de ameixa rubia en primavera no banco de Cabío.



4.1.2. AVALIACIÓN DE STOCK DE OUTONO.

Reló.

A densidade do total da poboación de reló no mes de setembro foi de 10.35 ind/m², dos que 1.12 ind/m² se atopaban entre 30 e 35 mm. Esta densidade correspondíase cun stock comercial de 29 t para o total do banco (Figura 14; Anexo II), menor que o do outono de 2022 (75 t) (Varela-Baños *et al.*, 2022). A estrutura de tamaños reflectía un recrutamento palpable cunha cohorte de exemplares entre 8 e 12 mm (Figura 15). Na distribución espacial desta especie destacaban os estratos da zona Norte tanto na distribución de exemplares comerciais coma non comerciais (Figura 11).

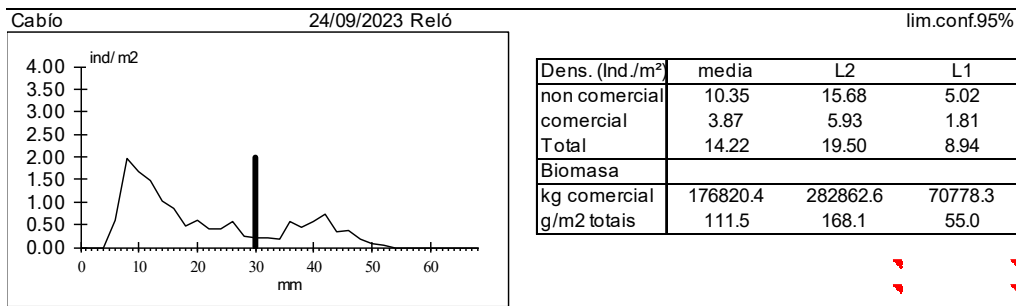


Figura 14.- Estrutura de tamaños e avaliación de stock de reló en outono no banco de Cabío.

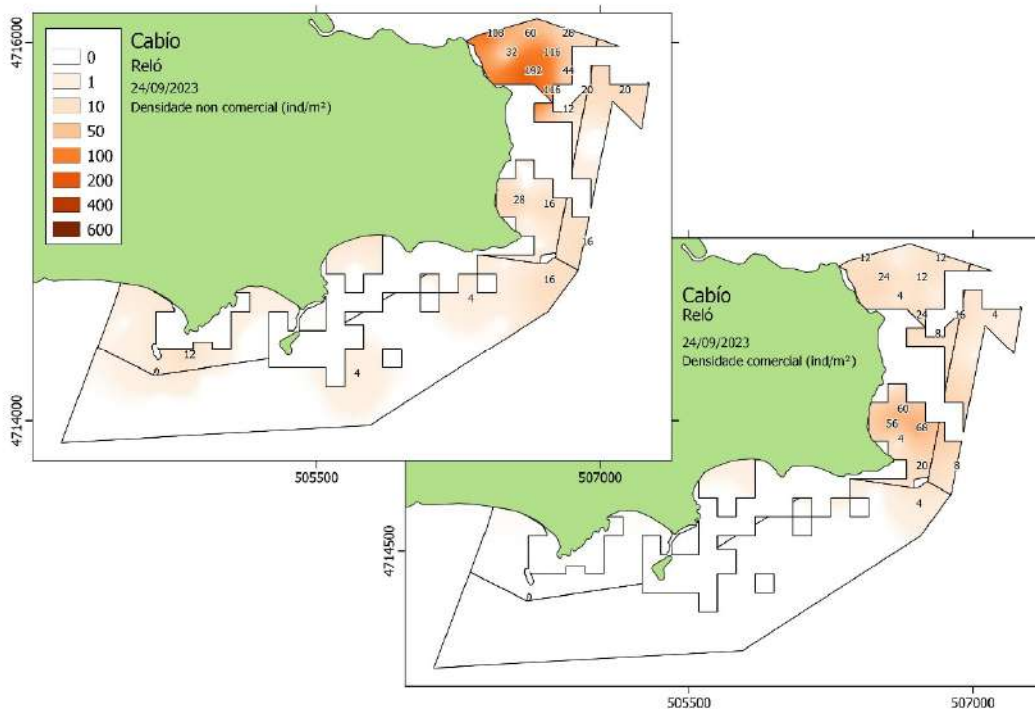


Figura 15.- Distribución espacial da densidade reló en outono no banco de Cabío.



Ameixa babosa.

Esta especie presentaba en outono unha densidade total de 2.87 ind/m², todos de tamaño inferior ao comercial (**Figura 16**). Na estrutura de tamaños apreciábase un importante recrutamento (**Figura 16**). Os exemplares localizados distribuíanse exclusivamente nos estratos do norte do banco (**Figura 17**).

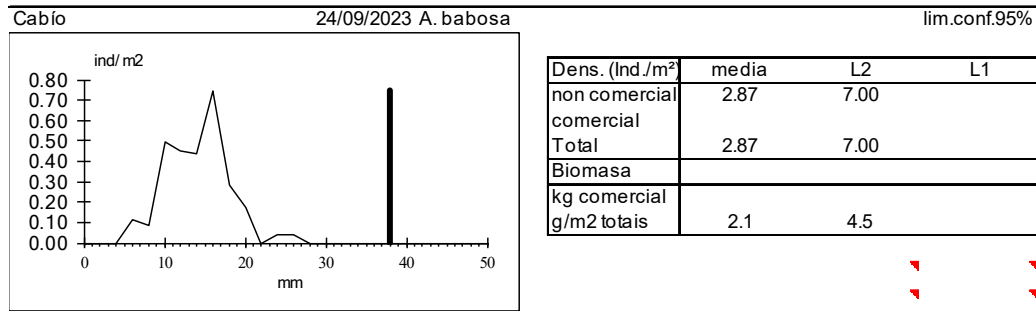


Figura 16.- Estrutura de tamaños e avaliación de stock de ameixa babosa en outono en Cabío.

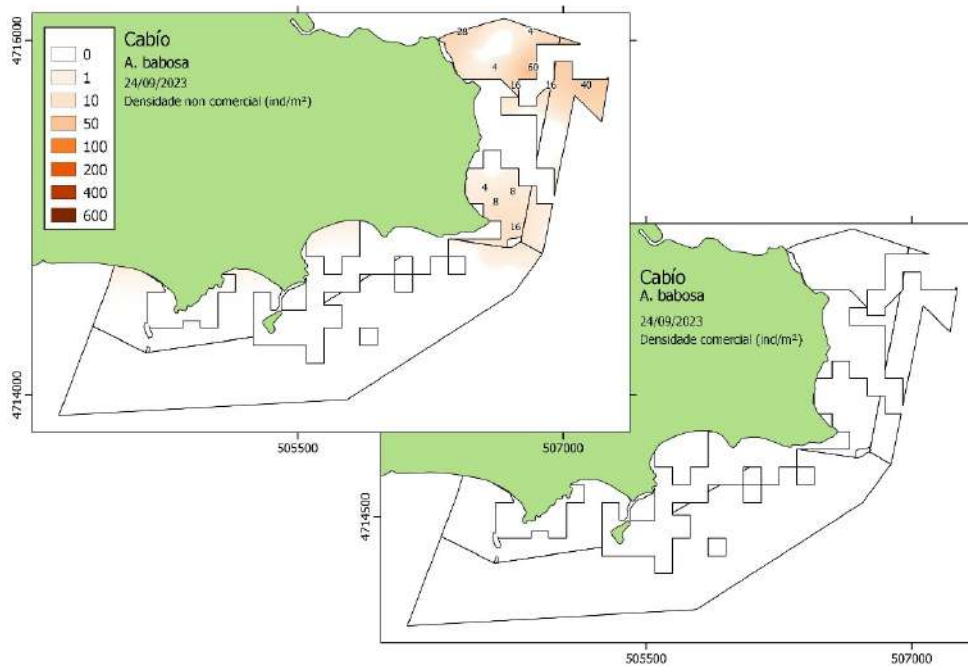


Figura 17.- Distribución espacial da densidade de ameixa babosa en outono no banco de Cabío.

Ameixa rubia.

Na avaliación de outono a densidade de ameixa rubia no banco de Cabío foi estimada en 20.67 ind/m² dos que 1.01 ind/m² superaban o tamaño comercial, de xeito que a estimación de stock comercial foi de 32 t (**Figura 18**) e resultou superior ás 15 t estimadas en 2022 (Varela-Baños *et al.*, 2022). Observouse un incremento das densidades de tamaño comercial e un importante recrutamento. A distribución espacial da densidade foi moi semellante á de abril, coa maior presenza en xeral na zona Sur, e dos exemplares de tamaño comercial en particular, no extremo oeste do banco (**Figura 19**).

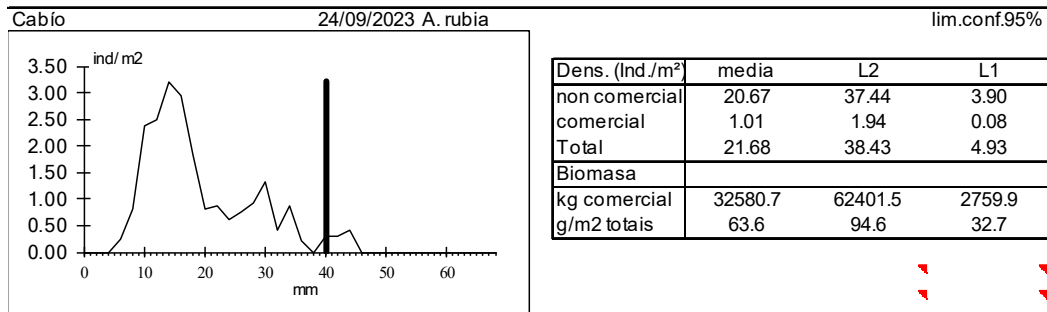


Figura 18.- Estrutura de tamaños e avaliación de stock de ameixa rubia en outono en Cabío.

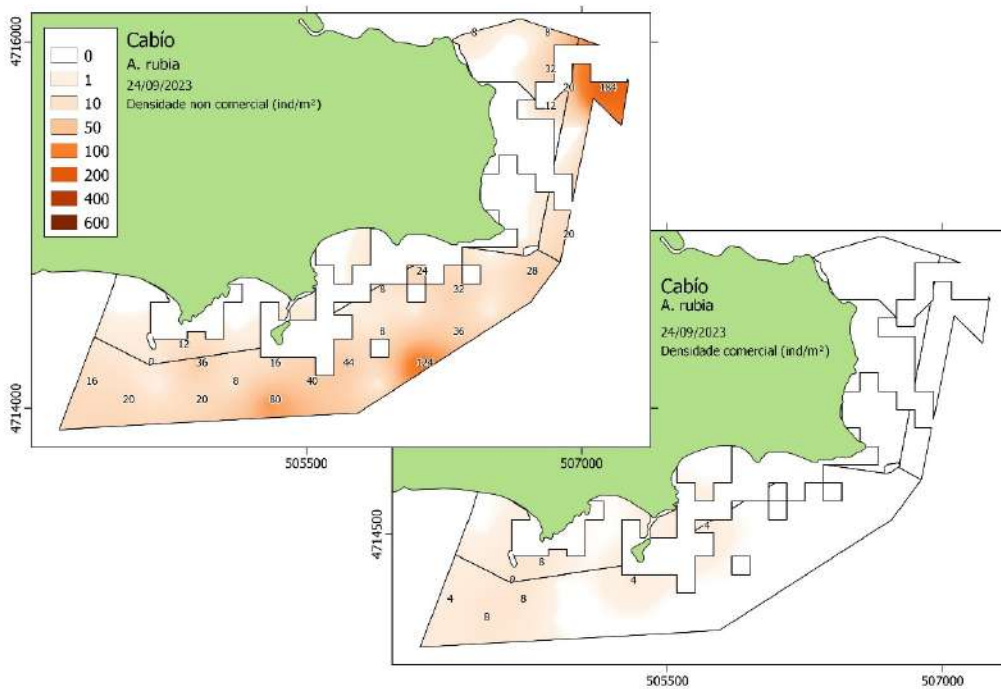


Figura 19.- Distribución espacial da densidade de ameixa rubia en outono no banco de Cabío.



4.2. Banco do Bohído.

4.2.1. AVALIACIÓN DE STOCK DE PRIMAVERA.

Reló.

A densidade total de reló no Bohído en primavera de 2023 foi de 20.58 ind/m², dos que 10.42 ind/m² tiñan un tamaño superior a 30 mm. A densidade de exemplares entre 30 e 35 mm foi estimada en 7.14 ind/m², correspondentes a un stock explotable de 429 t (**Figura 20 e Anexo III**). A estrutura de tamaños amosaba practicamente a metade da poboación por enriba dos 30 mm (**Figura 20**). A distribución espacial desta especie amosaba as maiores densidades no norte do banco (**Figura 21**).

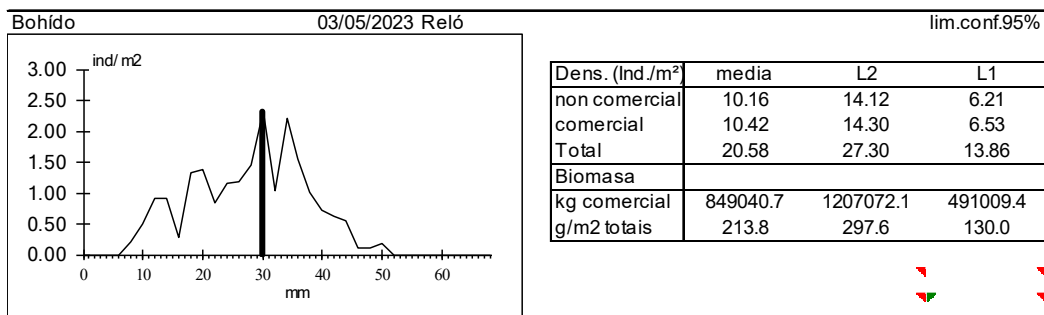


Figura 20.- Estrutura de tamaños e avaliación de stock de reló en primavera no banco de O Bohído.

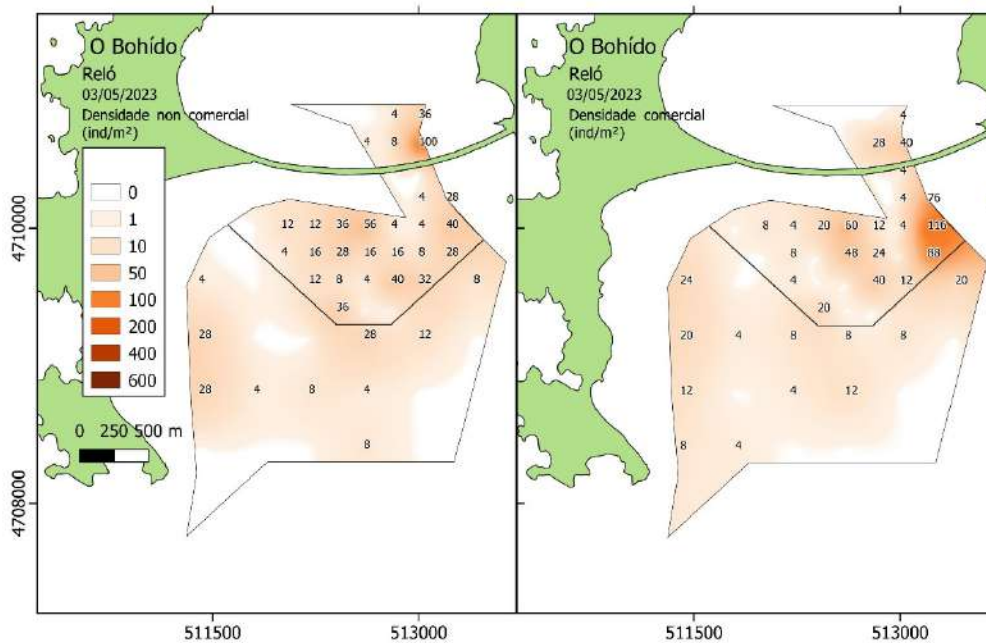


Figura 21.- Distribución espacial da densidade de reló en primavera no Bohído.



Ameixa babosa.

A densidade total desta especie no Bohído en maio de 2023 foi de 12.02 ind/m², cunha densidade comercial de 0.25 ind/m² equivalente a un stock de 14.8 t (**Figura 22, e Anexo III**). A estrutura de tamaños amosaba máis do 90% da poboación por debaixo do tamaño comercial e a presenza de exemplares próximos a incorporarse ao stock de tamaño explotable (**Figura 22**). A distribución espacial desta especie e sobre todo dos exemplares de tamaño comercial centrábase na metade norte do Banco (**Figura 23**).

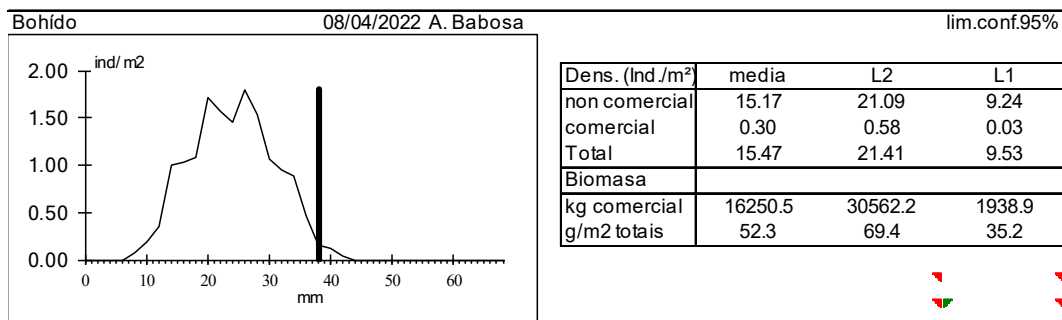


Figura 22.- Estrutura de tamaños e avaliación de stock de ameixa babosa en primavera no Bohído.

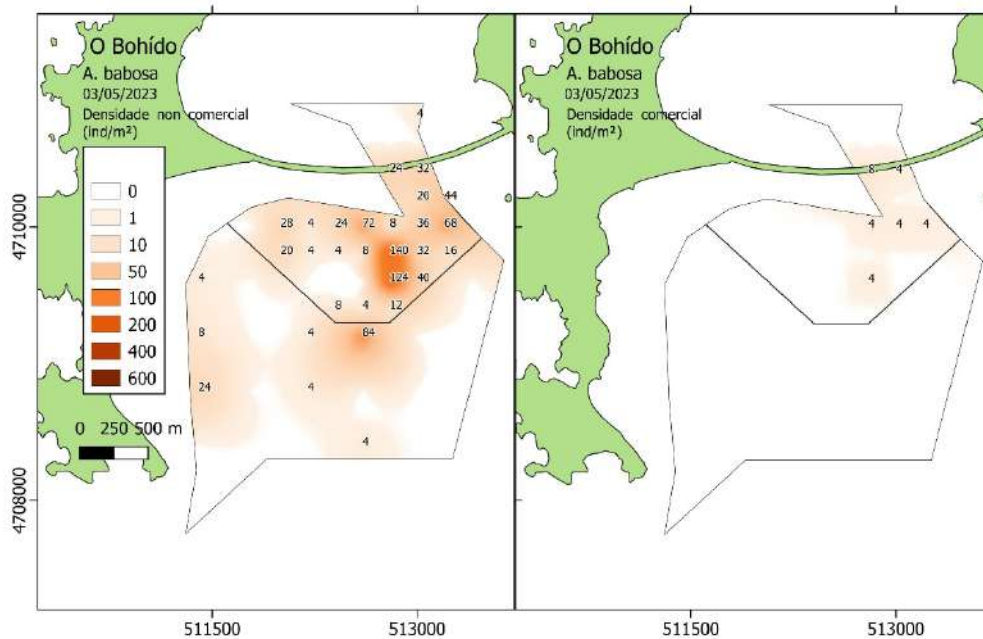


Figura 23.- Distribución espacial da densidade de babosa en primavera no Bohído.



4.2.2. AVALIACIÓN DE STOCK DE OUTONO.

Reló.

Na avaliación de stock de outono, a densidade total do reló foi de 31.79 ind/m², dos que 9.31 ind/m² se situaban entre 30 a 35 mm. Así, estimouse un stock comercial de 542 t (Figura 24 e Anexo IV), semellante ás 400 t estimadas en setembro de 2022 (Varela-Baños *et al.*, 2022). Na estrutura de tamaños apréciase unha incorporación modesta de novos recrutas no entorno aos 10 mm (Figura 24). A distribución espacial amosaba as maiores densidades no centro do banco (Figura 25).

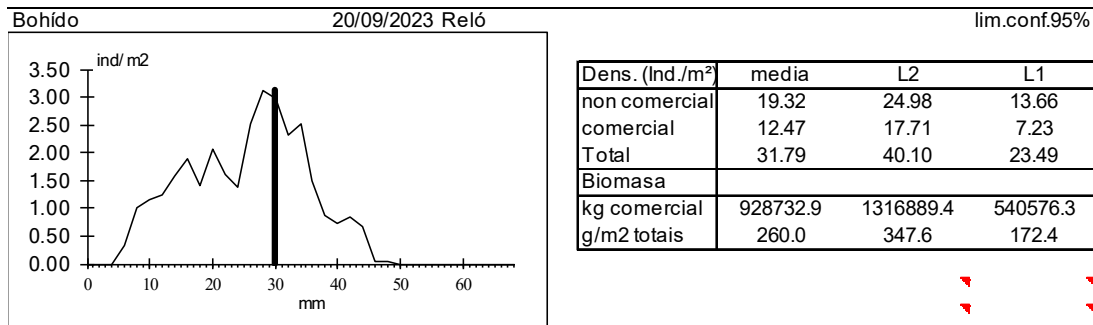


Figura 24.- Estrutura de tamaños e avaliación de stock de reló en outono en Bohío.

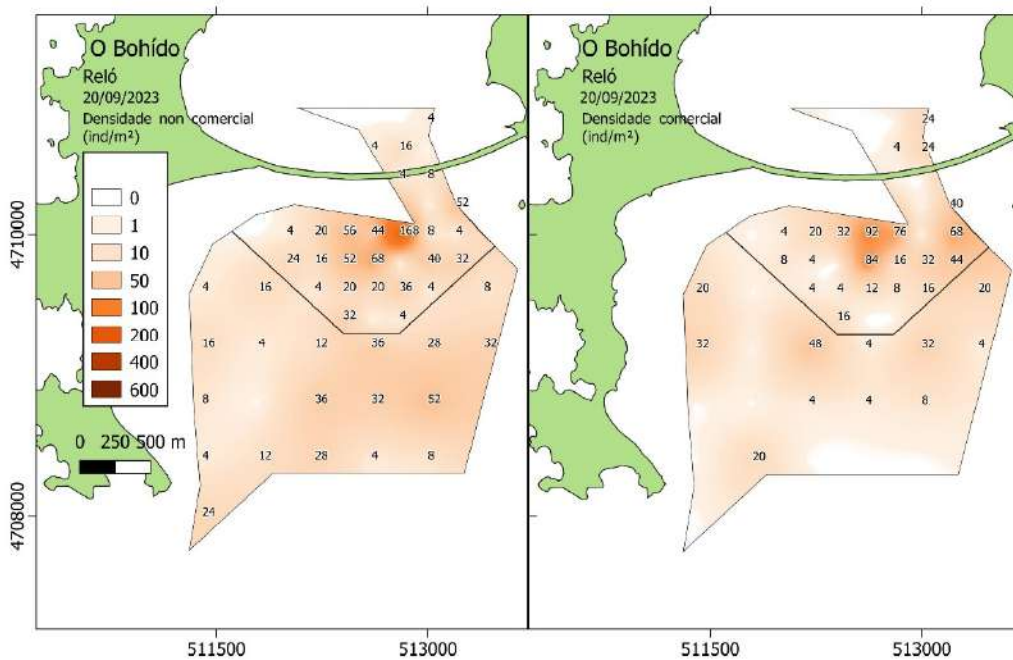


Figura 25.- Distribución espacial da densidade de reló en outono no Bohío.

Ameixa babosa.

En setembro de 2023 a densidade total desta especie foi de 21.09 ind/m² dos que 0.18 eran de tamaño comercial, de xeito que o stock comercial foi estimado en 10 t (**Figura 26**), lixeiramente superior ás 7 t estimadas no outono de 2022. A estrutura de tamaños amosaba un salientable recrutamento (**Figura 26**). A distribución espacial desta especie amosaba a presenza de xuvenís estendidos por todo o banco pero sobre todo no norte do banco. Os exemplares de tamaño comercial se restrinxían á zona Norte (**Figura 27**). A presenza de exemplares próximos ao tamaño comercial fai preciso o control estrito do tamaño dos exemplares capturados.

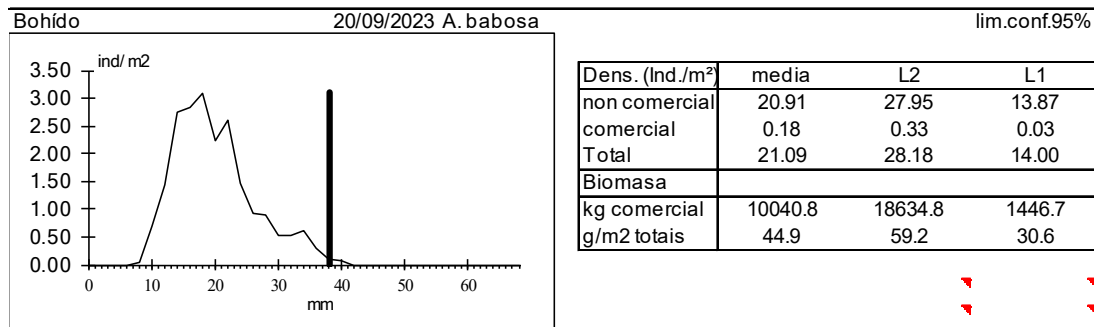


Figura 26.- Estrutura de tamaños e avaliación de stock de ameixa babosa en outono no Bohío.

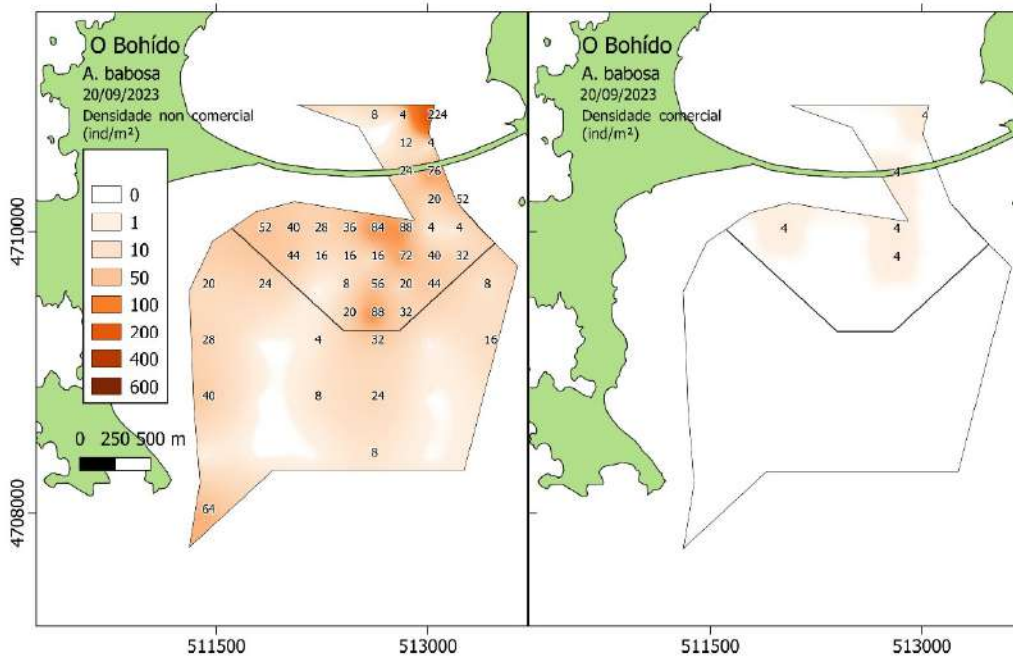


Figura 27.- Distribución espacial da densidade de babosa en outono no Bohío.



4.2.3. DINÁMICA DE POBOACIÓNS.

Ameixa babosa.

A estrutura de tamaños da poboación de ameixa babosa en primavera de 2023 foi moi semellante á observada no outono de 2022. A aplicación dunha curva de crecemento para esta especie obtida en proxectos anteriores (Parada, 2020) (**Figura 28**) e unha taxa de mortalidade finita do 40% permitiu reproducir a estrutura de tamaños de primavera a partir da observada no outono anterior. Sen embargo, inda que a estrutura de tamaños obtida presentou unha boa correspondencia no tocante á distribución de frecuencias coa observada en maio, puxo de manifesto un escaso crecemento entre o outono de 2022 e a primavera de 2023 xa reflectido pola superposición das estruturas resultantes das avaliacións de stock (**Figura 29**). Sen embargo, aplicando os mesmo parámetros ao modelo de crecemento e incluso cunha taxa finita de mortalidade maior (55%), a estrutura de tamaños esperada en outono de 2023 foi diferente á observada, no que atinxe aos exemplares de máis de 30 mm (**Figura 29**). Obtívose un axuste mellor entre a estrutura de tamaño esperada e a observada para outono de 2023 cando se aplicou unha taxa de mortalidade do 92%, inda que tamén se constatou un crecemento menor do esperado entre a primavera e o outono de 2023 (**Figura 29**). Crecementos reducidos tamén foron observados nos lotes de ameixa babosa sementados no banco ao abeiro do proxecto de rexeneración levado acabo por SEAGA (Parada, 2023).

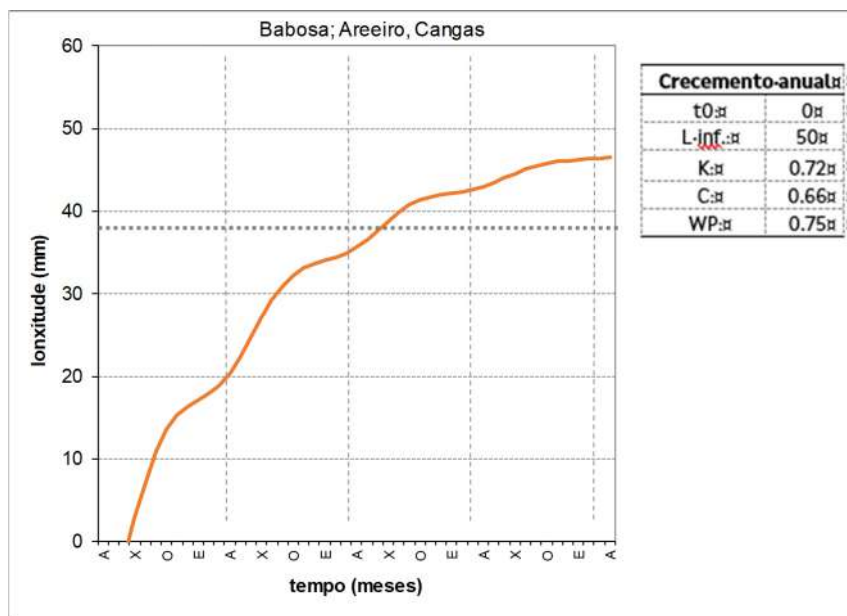


Figura 28.- Parámetros do modelo de crecemento estacional de von Bertalanffy aplicado para ameixa babosa (Parada, 2020).



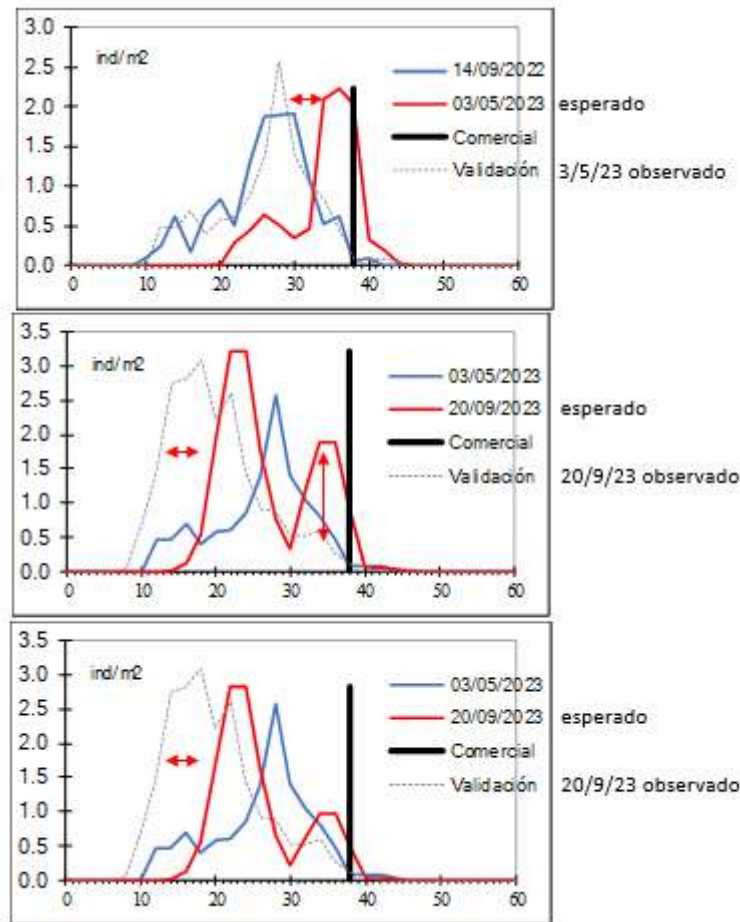


Figura 29.- Inferencia da estrutura de tamaños de ameixa babosa no Bohío, na primavera de 2023 a partir da de outono de 2022 (panel superior) da de outono de 2023 a partir da de primavera de 2023 cunha taxa de mortalidade do 55% (panel medio) e do 92% (panel inferior).

4.2.4. INFLUENCIA DAS VARIABLES AMBIENTAIS.

Na estación meteorolóxica de Sálvora-Pazo de Meteogalicia observouse un aumento significativo do número de días con ventos de Sur (180°) ($p < 0.01$) e Suroeste (225°) ($p < 0.05$) (Figura 30), pero non se observaron cambios significativos do número de días con ventos norte ou noroeste. Sen embargo, na estación A5 do INTECMAR observouse un descenso significativo da fluorescencia de 2006 ($p < 0.01$) (Figura 31). Inda que os cambios no réxime de ventos non se puideron correlacionar coas capturas, se atopou una correlación significativa entre a fluorescencia en primavera e as capturas de ameixa babosa na campaña seguinte ($r^2 = 0.546$; $p < 0.05$) e unha regresión significativa que xustifica o 24% ($r^2_{adj} = 0.245$) da varianza das capturas a partir da varianza da fluorescencia na primavera anterior (Figura 32).



Actuación cofinanciada polo FEMP nun 75%. P.O. español 2014ES14MFOP001 [Prioridade 1 - OE1.e) - medida 1.5.2]. OIG: D.X. Desenvolvemento Pesqueiro

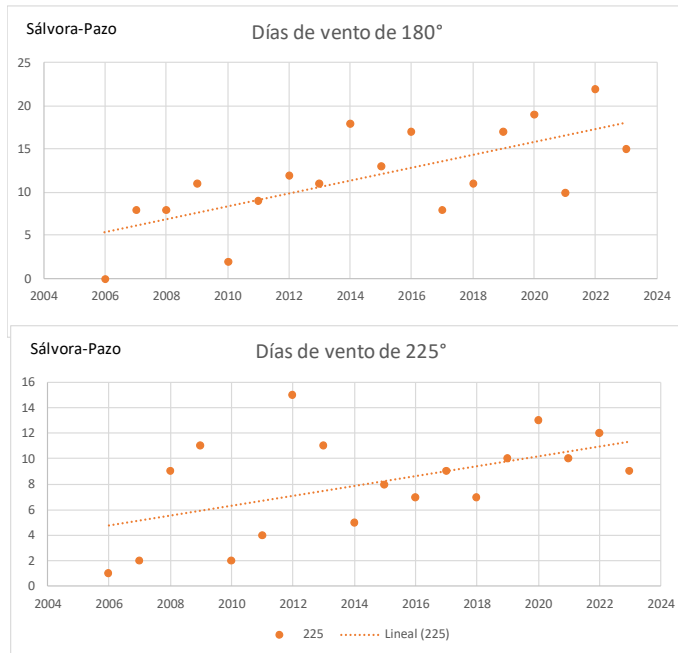


Figura 30.- Evolución do número de días con ventos dos cuadrantes Sur (180°) e Suroeste (225°) na primavera, na estación meteorolóxica de Sálvora-Pazo entre 2006 e 2023.

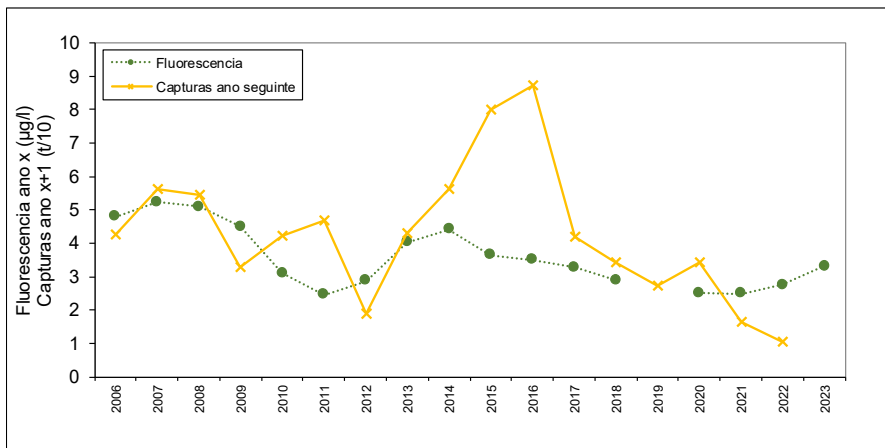


Figura 31.- Evolución da fluorescencia suavizada (método LOESSW) nos cinco primeiros metros de profundidade na estación A5 do INTECMAR durante a primavera e as capturas de ameixa babosa no Bohío na campaña do ano seguinte 2006 e 2022.



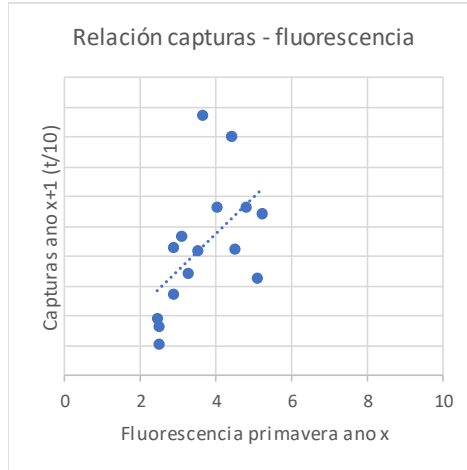


Figura 32.- Regresión entre fluorescencia suavizada (LOESSW) nos cinco primeiros metros de profundidade na estación A5 do INTECMAR durante a primavera e as capturas de ameixa babosa no Bohido na campaña do ano seguinte 2006 e 2022.



4.3. Banco dos Lombos do Ulla.

4.3.1. AVALIACIÓN DE STOCK DE PRIMAVERA.

Ameixa babosa.

A densidade total de ameixa babosa nos Lombos do Ulla en abril foi de 0.83 ind/m². Non se atoparon exemplares de tamaño comercial (**Figura 33 e Anexo V**). Esta especie amosaba a súa distribución maioritaria na canle do norte de Cortegada. (**Figura 34**).

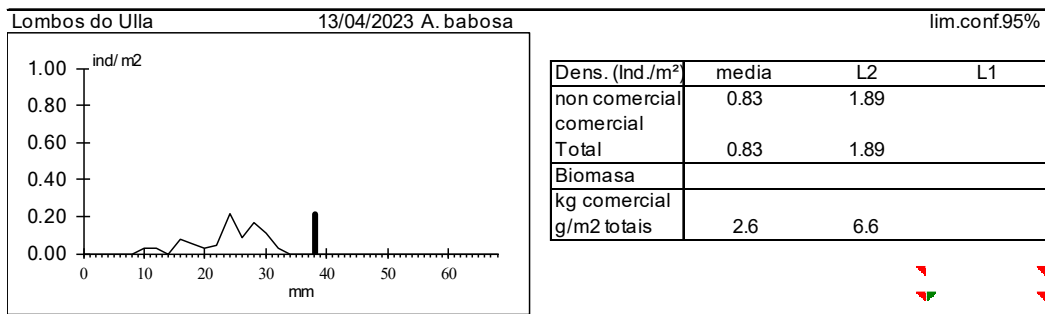


Figura 33.- Estrutura de tamaños e avaliación de stock de ameixa babosa en primavera en Lombos.

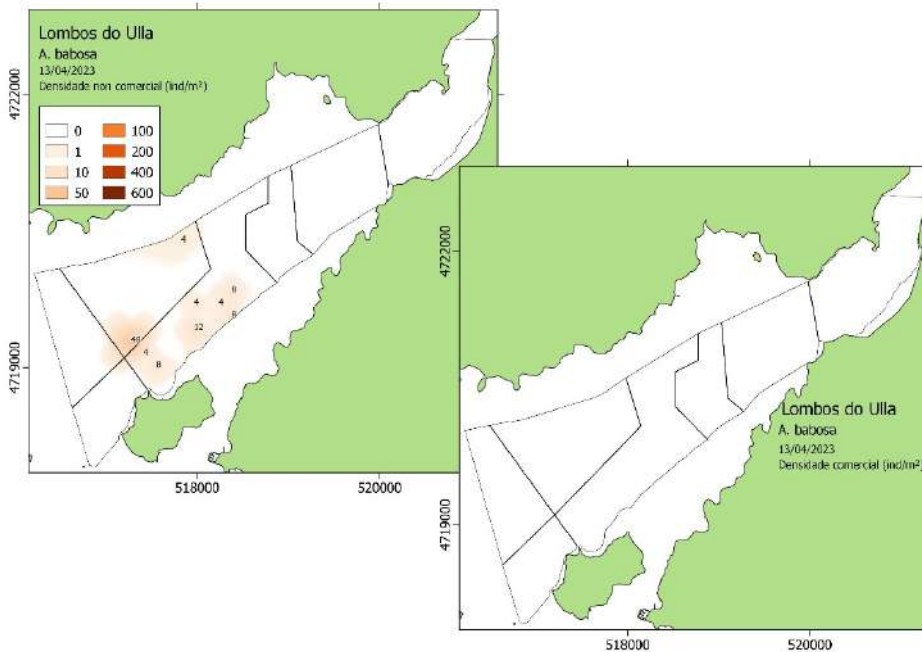


Figura 34.- Distribución espacial da densidade de ameixa babosa en primavera en Lombos do Ulla.



Ameixa fina.

Esta especie presentaba no mes de abril de 2023 unha densidade total de 0.44 ind/m², dos que 0.04 ind/m² (3 t) acadaban o tamaño comercial (**Figura 35**). A estrutura de tamaños amosaba a maior parte dos exemplares nas clases de tamaño entre 20 e 30 mm (**Figura 35**). A especie foi atopada exclusivamente no centro do banco (**Figura 36**)

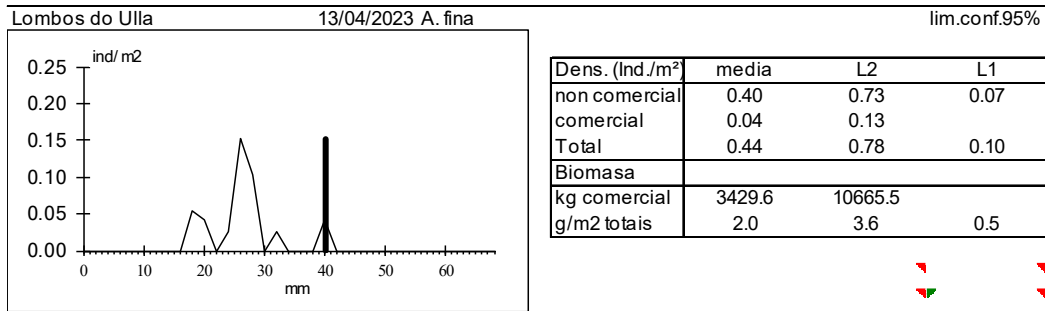


Figura 35.- Estrutura de tamaños e avaliación de stock de ameixa fina en primavera en Lombos.

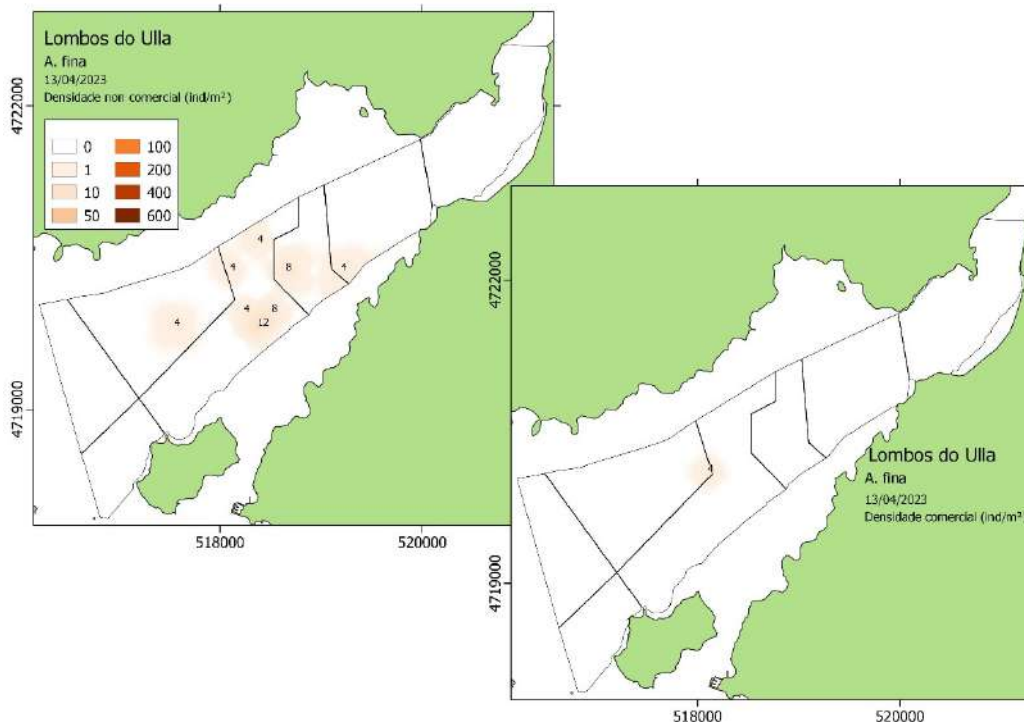


Figura 36.- Distribución espacial da densidade de ameixa fina en primavera en Lombos do Ulla.



Ameixa xaponesa.

A densidade total de ameixa xaponesa foi estimada en abril de 2023 en 4.16 ind/m², dos que 0.42 ind/m² equivalentes a 39 t acadaban o tamaño comercial. (Figura 37). A estrutura de tamaños amosaba a maior parte da poboación nas clases de tamaño de entre 13 e 30 mm (Figura 37). A especie foi atopada no centro do banco e nomeadamente na canle do norte de Cortegada (Figura 38)

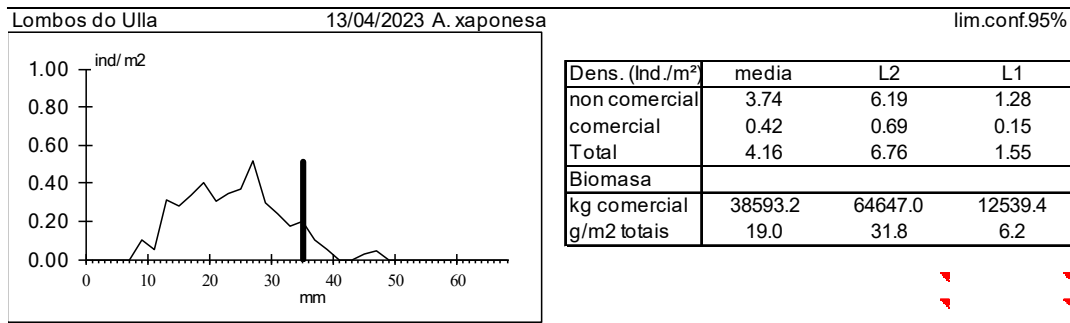


Figura 37.- Estrutura de tamaños e avaliación de stock de ameixa xaponesa en primavera en Lombos.

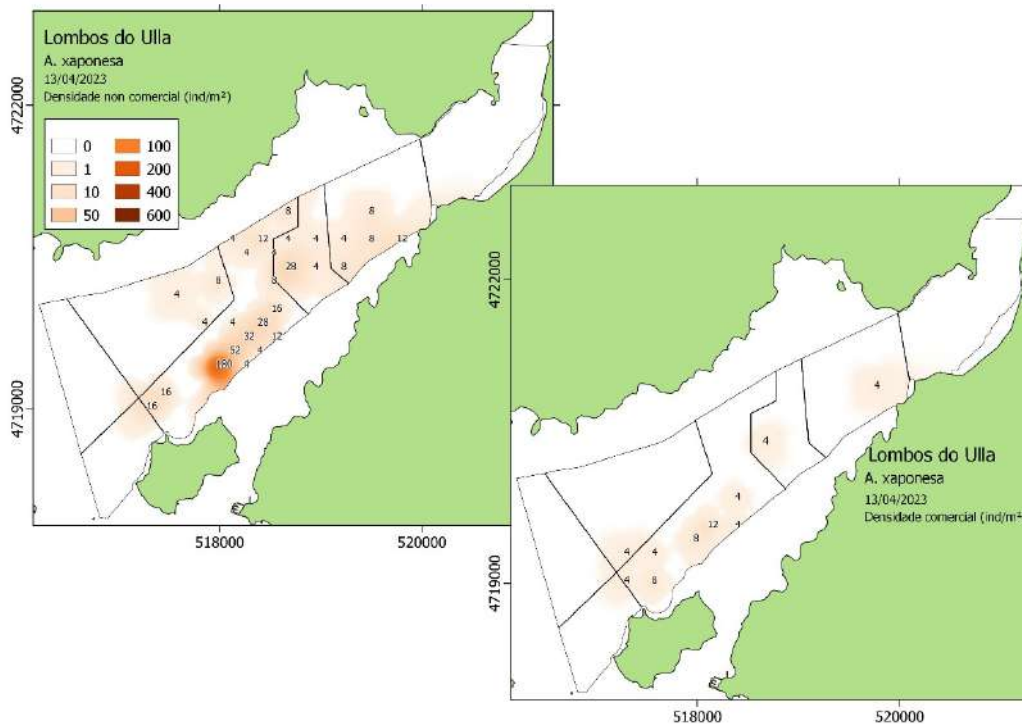


Figura 38.- Distribución espacial da densidade de ameixa xaponesa en primavera en Lombos.

Berberecho.

Na avaliación de stock de abril a densidade total de berberecho foi estimada en 25 ind/m². O stock de tamaño comercial acadou unha densidade de 2 ind/m² e un volume de 79 t (Figura 39). A estrutura de tamaños amosaba a maior parte dos individuos cun tamaño medio entornando aos 18 mm (Figura 39). A distribución espacial dos exemplares atopados en maior densidade correspondíase maioritariamente á canle do norte de Cortegada, onde se atoparon densidades puntuais de ata 84 ind/m² de tamaño comercial. (Figura 40).

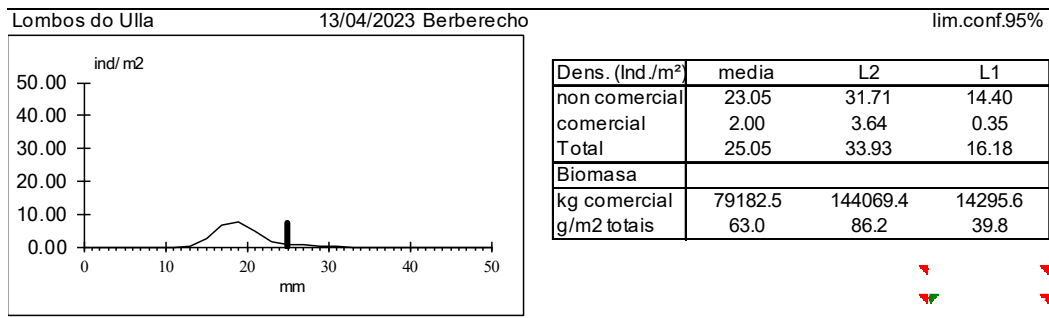


Figura 39.- Estrutura de tamaños e avaliación de stock de berberecho en primavera en Lombos.

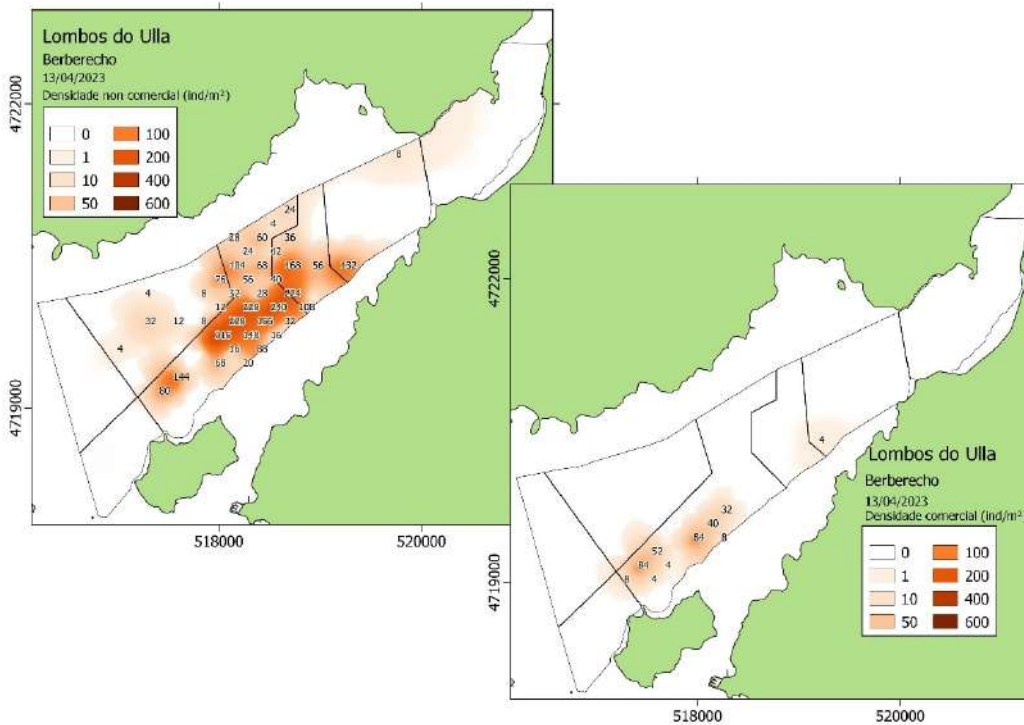


Figura 40.- Distribución espacial da densidade de berberecho en primavera en Lombos.

4.3.2. AVALIACIÓN DE STOCK DE OUTONO.

No **anexo VI**, amósanse os resultados da avaliación de stock das principais especies comerciais dos Lombos do Ulla en outono.

Ameixa babosa.

A densidade total de ameixa babosa en setembro foi de 16.66 ind/m², todos de tamaño inferior ao comercial (**Figura 41**). A estrutura de tamaños amosaba a maior parte dos exemplares entre 6 mm e 20 mm. (**Figura 41**). A súa distribución espacial estaba máis estendida que en primavera pero coas maiores densidades centradas no entorno da canle do norte de Cortegada onde se atoparon densidades puntuais de ata 240 ind/m² (**Figura 42**).

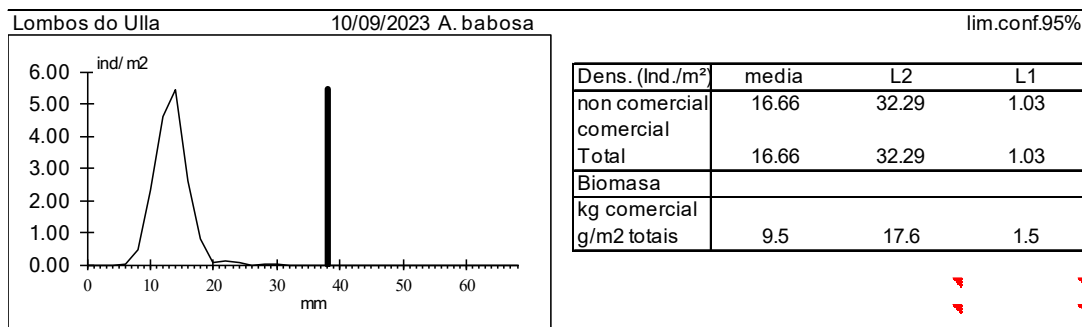


Figura 41.- Estructura de tamaños e avaliación de stock de ameixa babosa en outono en Lombos.

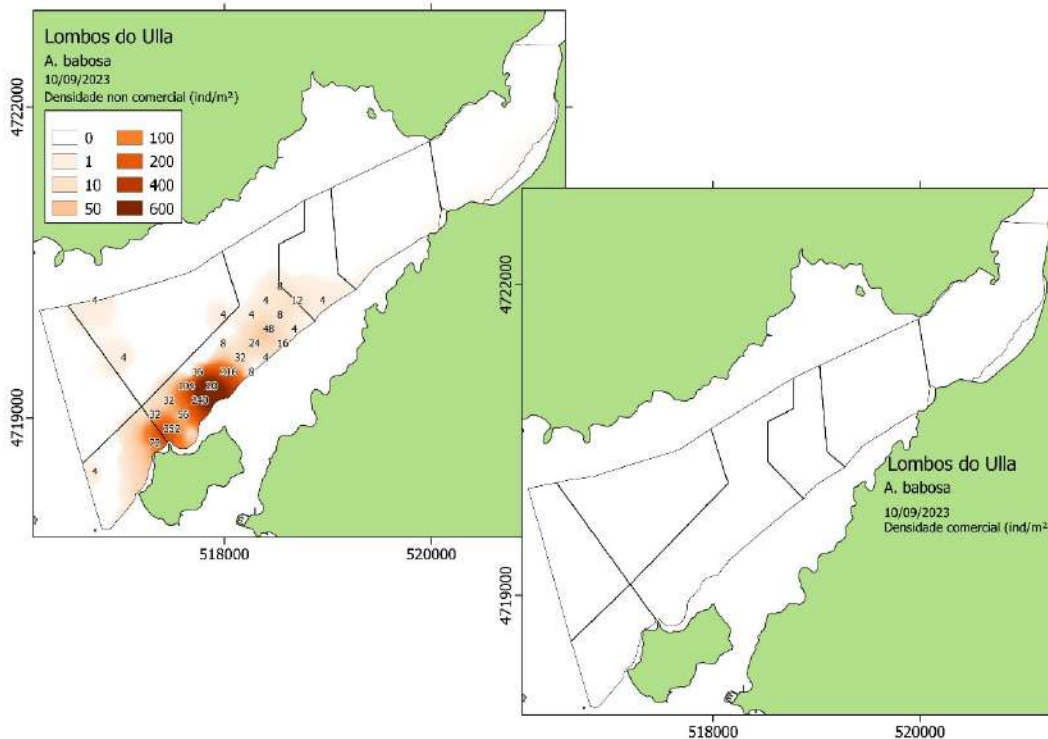


Figura 42.- Distribución espacial da densidade de ameixa babosa en outono en Lombos do Ulla.



Ameixa fina.

No mes de setembro a ameixa fina presentaba unha densidade total de 0.75 ind/m² todos eles de tamaño non comercial (**Figura 43**). A estrutura de tamaños amosaba o conxunto dos exemplares comprendidos entre os tamaños de 14 a 38 mm (**Figura 43**). A especie atopouse distribuída practicamente na súa totalidade na canle do norte de Cortegada (**Figura 44**)

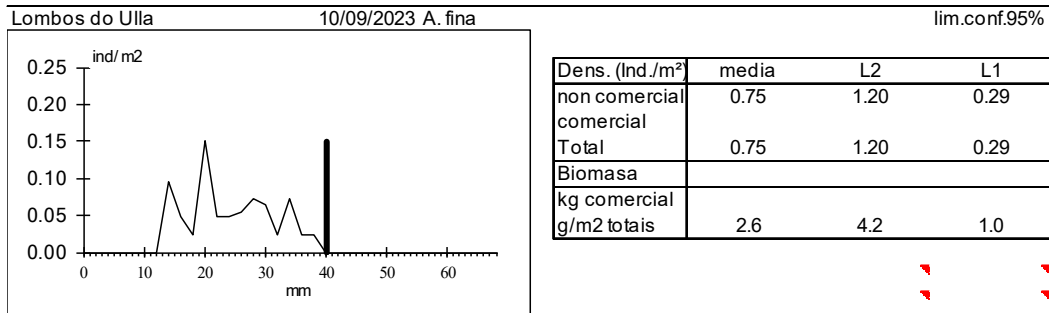


Figura 43.- Estructura de tamaños e avaliación de stock de ameixa fina en outono en Lombos.

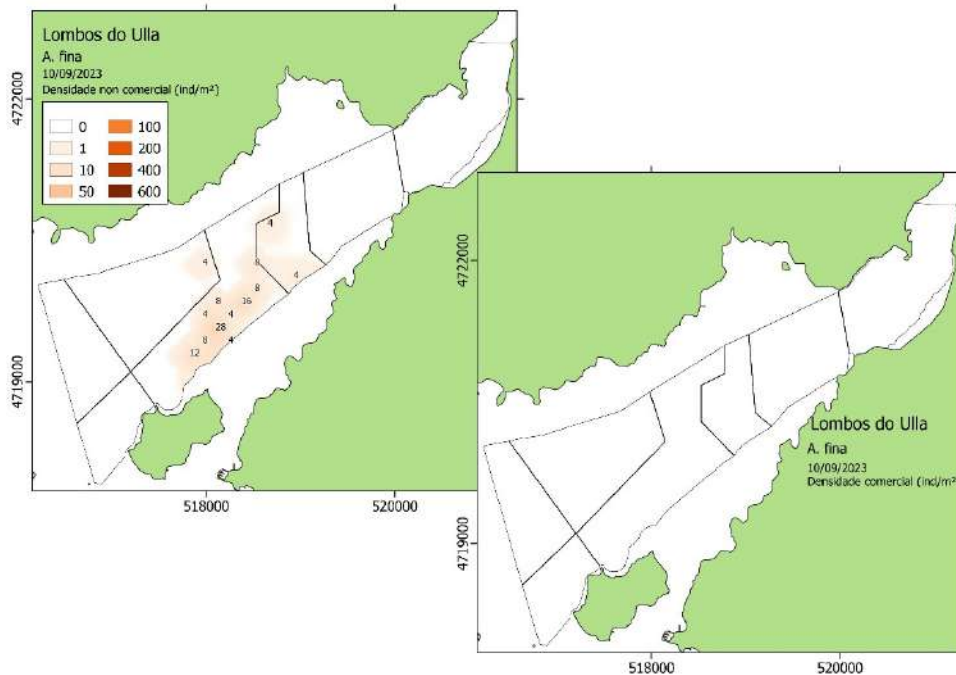


Figura 44.- Distribución espacial da densidade de ameixa fina en outono en Lombos do Ulla.

Ameixa xaponesa.

En setembro a densidade total de ameixa xaponesa foi estimada en 4.73 ind/m², dos que 0.11 ind/m² equivalentes a 10 t acadaban o tamaño comercial (**Figura 45**); na avaliación de stock do outono de 2022 este volume era de 23 t (Varela-Baños *et al.*, 2022). A estrutura de tamaños amosaba a maior parte dos exemplares con tamaños entorno aos 3 e 37 mm (**Figura 45**). A especie atopábase amplamente distribuída por todo o banco, con maior presenza ao norte de Cortegada (**Figura 46**).

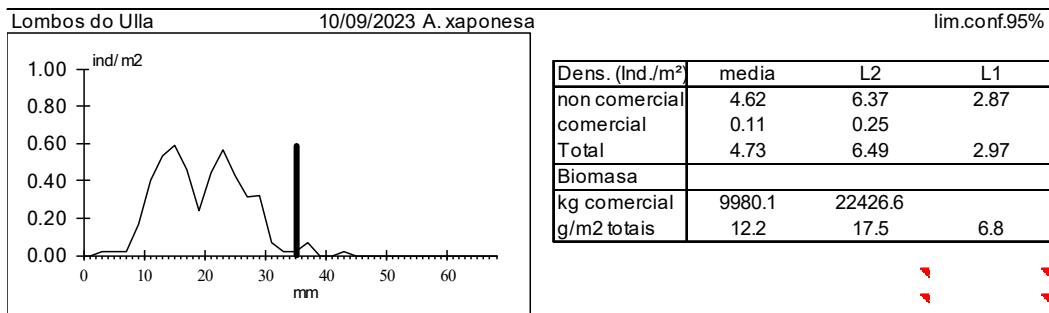


Figura 45.- Estrutura de tamaños e avaliación de stock de ameixa xaponesa en outono en Lombos.

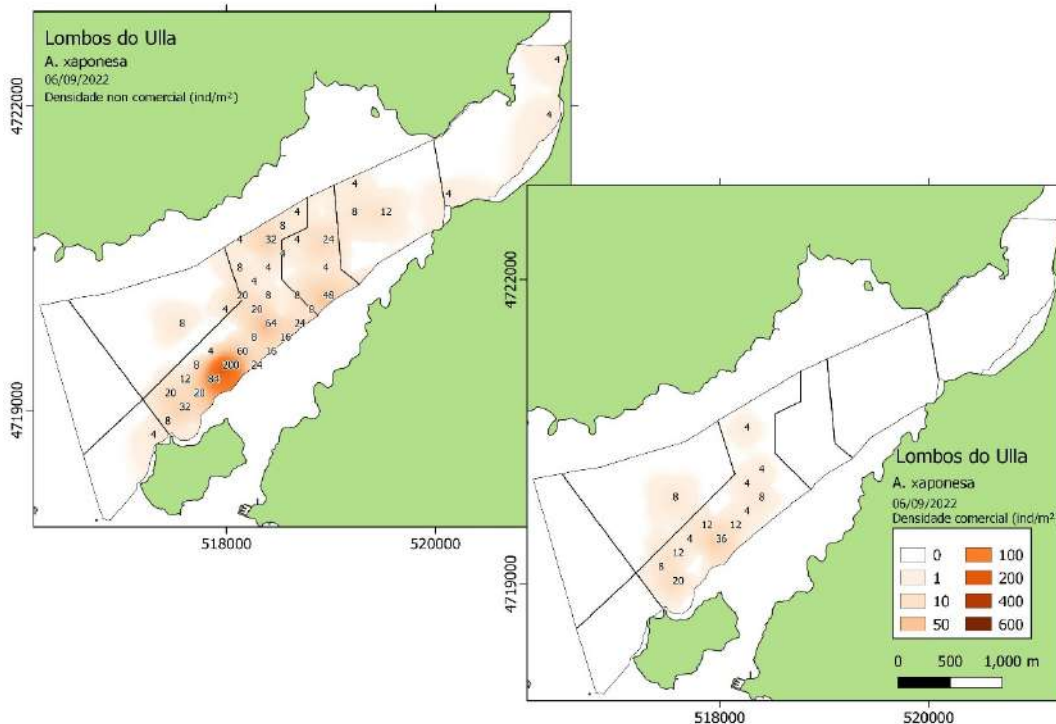


Figura 46.- Distribución espacial da densidade de ameixa xaponesa en outono en Lombos.



Berberecho.

A densidade media de berberecho en setembro de 2021 foi estimada en 1195 ind/m², dos que 0.02 ind/m² e 800 kg acadaban o tamaño comercial (**Figura 47**). A estrutura de tamaños amosaba un forte recrutamento ocorrido durante a primavera – verán, chegando a acadar densidades puntuais nalgunhas estacións de máis de 8000 ind/m² e ata 9000 ind/m² na estación ON no noroeste do banco (**Figuras 47 e 48**). A distribución espacial desta especie estendíase por todo o banco, pero nomeadamente na canle do norte de Cortegada (**Figura 48**) e de xeito simétrico a atopada en outono de 2022 (**Figura 49**).

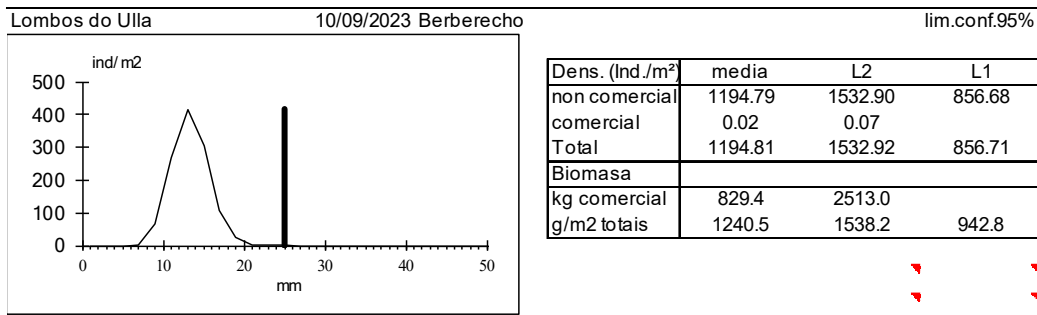


Figura 47.- Estructura de tamaños e avaliación de stock de berberecho en outono en Lombos.

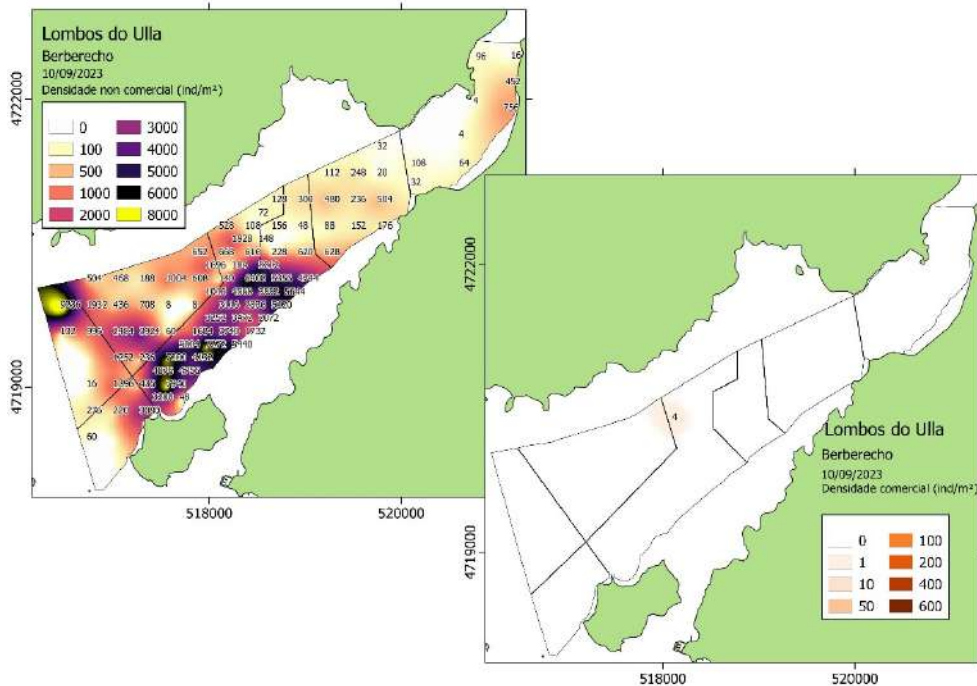


Figura 48.- Distribución espacial da densidade de berberecho en outono de 2023 en Lombos.

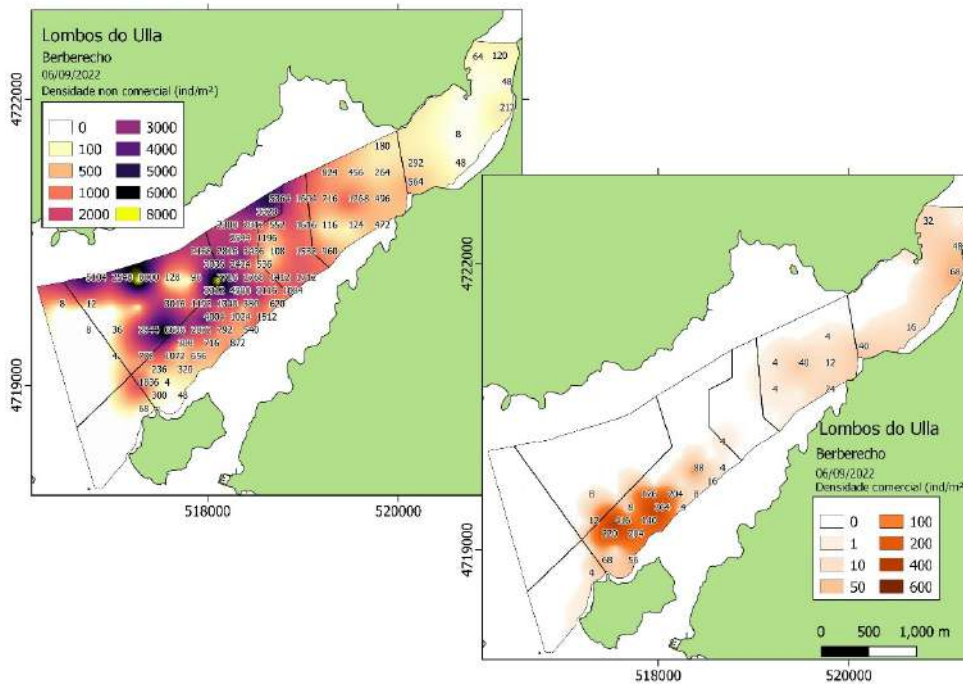


Figura 49.- Distribución espacial da densidade de berberecho en outono de 2022 en Lombos.

4.3.3. ESTIMACIÓN DA SALINIDADE DA AUGA DE FONDO NOS LOMBOS DO ULLA.

No outono-inverno previo á avaliación de stock de abril de 2023 a salinidade estimada na auga de fondo do esteiro do Ulla rexistrou dous eventos con valores de salinidades inferiores a 30 durante varios días consecutivos sen que ningún deles acadara valores puntuais que puideran provocar mortalidades de bivalvos. Sen embargo, a prolongación no tempo de salinidades moderadamente baixas deu lugar a episodios de salinidades potencialmente perigosas correspondentes a eventos de mortalidades. O primeiro destes episodios con salinidades da auga de fondo durante a preamar inferiores a 30 de xeito continuado rexistrouse entre outubro e novembro de 2022, e o segundo entre decembro e xaneiro de 2023. As salinidades mínimas do primeiro chegaron a valores de 16, mentres que no segundo caso, a salinidade mínima nun só día na preamar chegou puntualmente 2.6 (Figura 50). O episodio de outubro – novembro tivo unha duración de 48 días, dende o 14 de outubro ata o 30 de novembro e acadou ata 4 días consecutivos con valores de salinidade inferiores a 20 que poderían ter provocado mortalidades moderadas, sen embargo, a acumulación de ata 43 días coa salinidade durante a preamar por debaixo 30 incrementa o risco de mortalidades severas (Figura 51). O segundo episodio prolongouse durante 34 días (do 13 de decembro de 2022 ao 22 de xaneiro de 2023) e puido ter provocado mortalidades severas (Figura 52). Así, os dous episodios de salinidades baixas puideron ter provocado mortalidades severas por valores de salinidades na preamar menores de 30 durante un período moi prolongado de días consecutivos e, no segundo caso, polo número de días con salinidades inda máis extremas a 1 m sobre o leito de esteiro e durante a preamar.



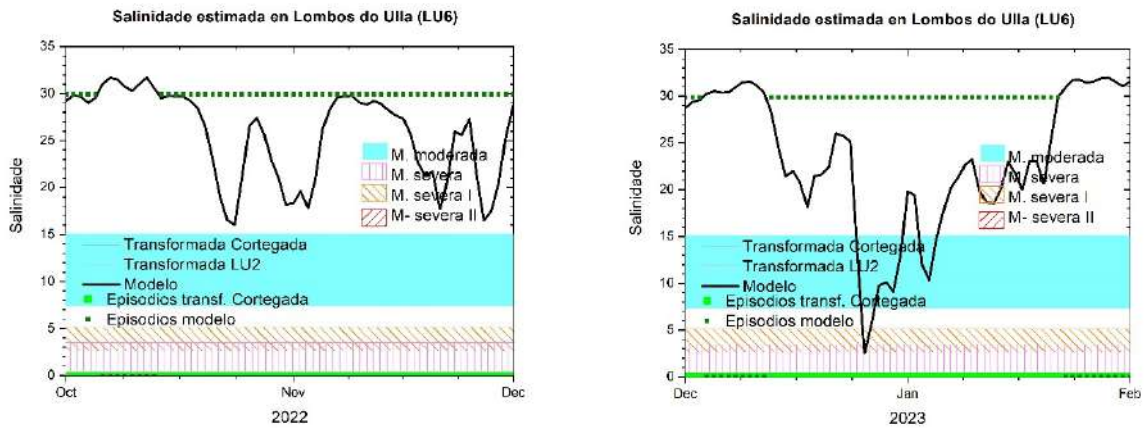


Figura 50.- Evolución da salinidade modelizada para a auga de fondo nos Lombos do Ulla durante a preamar. Episodios de salinidades baixas de outubro a novembro e de decembro a xaneiro.

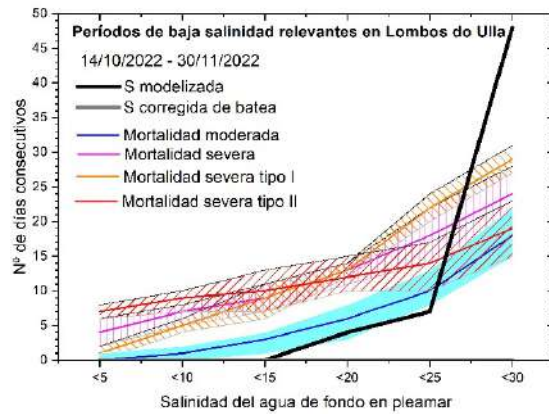


Figura 51.- Risco de mortalidade nos Lombos do Ulla relacionado co episodio de baixas salinidades de outubro – novembro de 2022.

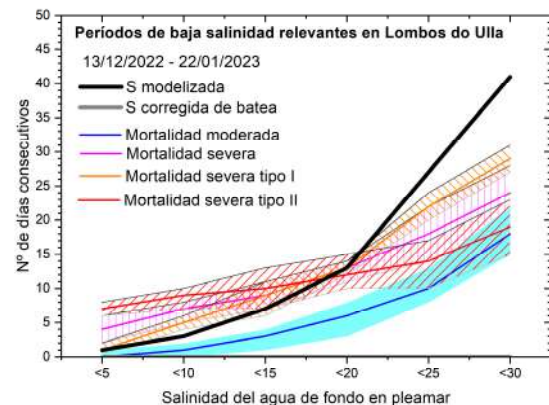


Figura 52.- Risco de mortalidade nos Lombos do Ulla relacionado co episodio de baixas salinidades de xaneiro de 2023.



A distribución da densidade de ameixa babosa nos Lombos do Ulla en abril de 2023 centrada na canle do Norte de Cortegada correspóndese cos episodios de salinidades baixas. A evolución da distribución desta especie nos Lombos do Ulla pode ilustrarse coa sucesión desta distribución nas avaliacións de stock de abril de 2011, 2012 e 2013 (**Figura 53**). As chuvias do inverno de 2010 – 2011 chegaron a provocar caídas da salinidade da auga de fondo de esteiro suficiente como para dar lugar a un episodio de mortalidade severa en xaneiro de 2011. A categoría de mortalidade severa implica a mortalidade total de ameixa babosa (Parada *et al*, 2012). Esta situación relegou o stock de ameixa babosa á canle profunda situada ao Norte de Cortegada e ás zonas máis profundas da marxe dereita do esteiro. A ausencia de episodios de salinidades baixas durante o inverno de 2011 -2012 permitiu a extensión da ameixa babosa polas áreas menos profundas do centro e o Norte do banco, así como da marxe esquerda. A presenza dun episodio de mortalidades moderadas asociada a un pico de salinidades baixas en xaneiro de 2013 relega de novo a poboación supervivente de ameixa babosa ás zonas profundas do esteiro.

Os gráficos superpostos aos mapas de distribución espacial da densidade de ameixa babosa na **figura 53** representan a evolución da salinidade derivada da aplicación do modelo (liña negra) entre setembro e maio de 2010 – 2011, 2011 – 2012 e 2012 – 2013. A faixa azul destes gráficos representan os valores de salinidade asociados a episodios de mortalidades moderadas e as faixas raiadas en laranxa e vermello, diferentes modalidades de mortalidades severas (Parada *et al*, 2012). A superposición da evolución da salinidade con estas faixas implica que os seus valores acadaron estas zonas e, polo tanto, pódese estimar a presenza de episodios de mortalidade no esteiro.

A distribución espacial das catro especies amosou en outono de 2023 a maior parte dos exemplares, senón a practica totalidade nalgunha das especies, na área máis profunda do banco no canle do norte da Illa de Cortegada (**Figuras 42, 44, 46 e 48**).



Actuación cofinanciada polo FEMP nun 75%. P.O. español 2014ES14MFOP001 [Prioridade 1 - OE1.e) - medida 1.5.2]. OIG: D.X. Desenvolvemento Pesqueiro

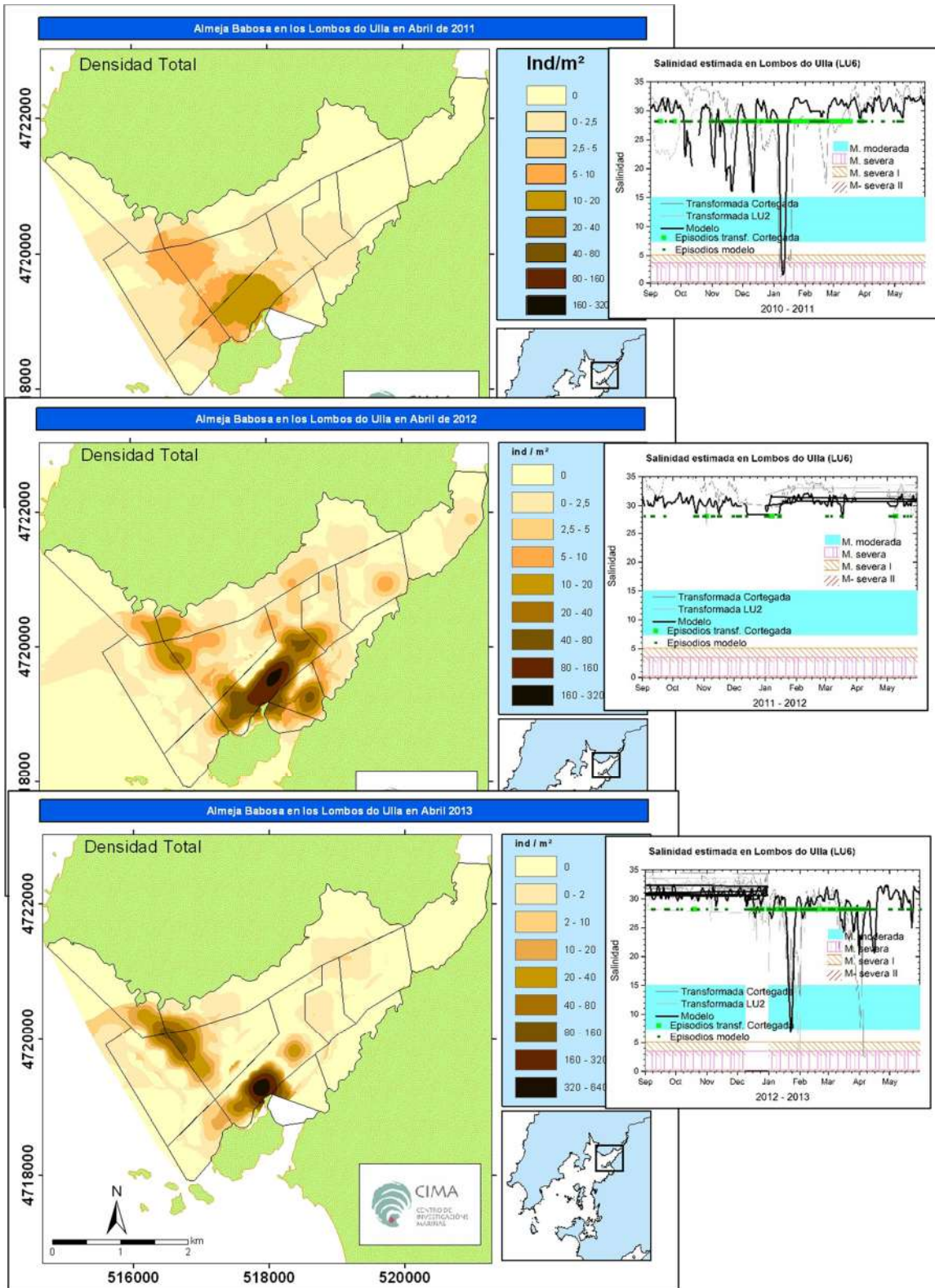


Figura 53.- Evolución da distribución espacial da densidade de ameixa babosa nas primaveras de 2011, 2012 e 2013 en Lombos do Ulla.



4.3.4. SEGUIMENTO DO ESTADO PATOLÓXICO DA POBOACIÓN DE BERBERECHO NOS LOMBOS DO ULLA.

Atendendo ao tamaño dos individuos analizados e á identificación de cohortes de berberecho no banco dos Lombos do Ulla que se ilustra na **figura 57**, dedúcese que as mostraxes realizadas entre setembro de 2022 e abril de 2023 permitiron monitorizar a evolución do estado sanitario da clase 0 incorporada á poboación no outono de 2022 (**Figura 57**). As mostrax recollidas en xuño e setembro de 2023 referíronse ao estado sanitario da cohorte 0 recrutada en 2023.

A **figura 54** amosa a evolución da prevalencia das infeccións por *Marteilia cochillia*, desagregadas segundo a súa distribución en categorías de severidade de infección, na cohorte recrutada en 2022. A prevalencia da marteiliose en setembro de 2022 foi do 7 % e a maioría das infeccións eran iniciais. Cinco meses despois, en febreiro de 2023, a prevalencia era do 27 %, detectándose xa infeccións moderadas e intensas. Na última mostra analizada, recollida no banco en abril de 2023, a marteiliose detectábase nun 32 % dos individuos analizados e os casos de infección severa acadaban unha prevalencia do 8 %. Estes niveis de prevalencia da enfermidade son inferiores aos detectados neste banco no período 2012 – 2016, cando se detectou por vez primeira o parasito en Galicia e se produzo o colapso da pesqueira de berberecho na Ría de Arousa (Villalba *et al.*, 2014, Iglesias *et al.*, 2023). Aínda así, trátase dunha porcentaxe moi elevada de berberechos enfermos e polo tanto a marteiliose continúa a ser responsable de ocasionar mortalidades importantes e un factor regulador clave na supervivencia das cohortes de berberecho dos Lombos do Ulla. Aparte da marteiliose, non se detectaron outros parasitos ou patoloxías relevantes en niveis que puidesen supor un risco para a poboación.

No caso dos controis efectuados sobre a clase recrutada en 2023, en xuño e setembro de 2023, non se detectou ningún caso de marteiliose nin doutros parasitos e/ou patoloxías relevantes. Sería de enorme interese continuar o seu seguimento patolóxico ao longo do tempo.

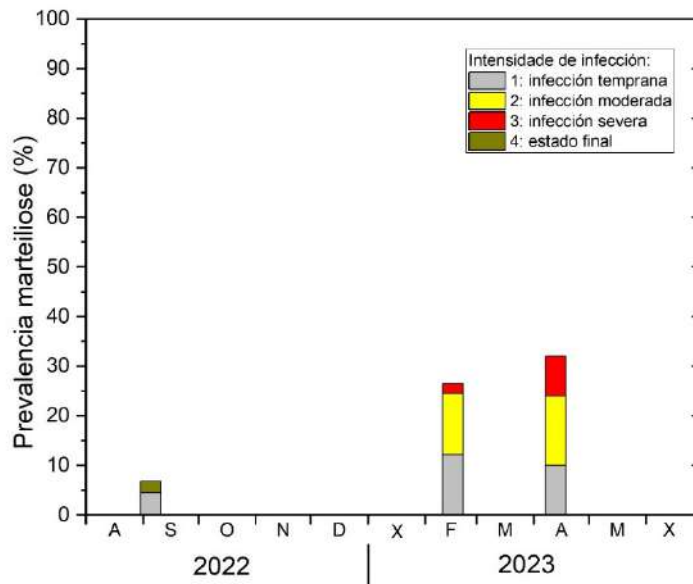


Figura 54.- Evolución temporal da prevalencia da marteillose (altura das barras) e da distribución en clases de severidade da marteillose (distintas cores) da cohorte de berberecho recrutada en 2022 nos Lombos do Ulla

4.3.5. DINÁMICA DE POBOACIÓNS.

Ameixa babosa.

Na estrutura de tamaños dos exemplares da avaliación do 13 de abril de 2023 identificáronse dúas cohortes, unha de 27.42 mm de tamaño medio ($\sigma = 2.83$) e unha densidade de 0.634 ind/m² e outra de 16.95 mm de tamaño medio ($\sigma = 3.42$) e unha densidade de 0.196 ind/m². Estas cohortes correspóndense coas cohortes 0 e 0+ identificadas na avaliación de stock do 6 de setembro de 2022 e, deste xeito pódesele asignar unha idade de 1 ano (Figura 55). Así pois, para poboación de ameixa babosa nos Lombos do Ulla estimouse unha mortalidade natural (M) de 1.84 (M = 84.1%) entre setembro de 2022 e abril de 2023, e unha taxa anual (M₃₆₅) de 3.06 (M₃₆₅ = 95.3%). A taxa anual de mortalidade finita por pesca foi estimada nun 0.12%. Estas cohortes identificadas en abril de 2023 xa non estaban presentes na avaliación de stock de setembro de 2023. Na estrutura de tamaños daquela avaliación puidéronse identificar dúas cohortes de 14.28 mm ($\sigma = 2.37$) e 22 mm ($\sigma = 3.42$) correspondentes ás clases de idade de 0 e 0+ anos, recrutadas durante a primavera de 2023 (Figura 55). Este pulso de recrutamento identificado en 2023 ocupa o cuarto lugar no que a densidade se refire dentro da serie histórica iniciada en 2002 (Figura 56).



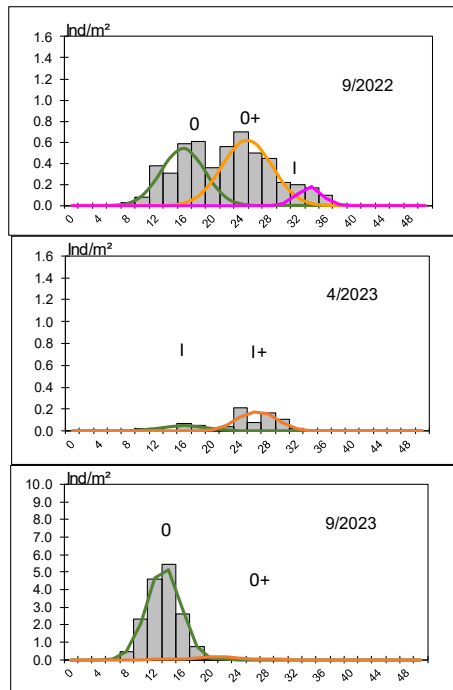


Figura 55.- Identificación de cohortes de ameixa babosa no banco dos Lombos do Ulla.

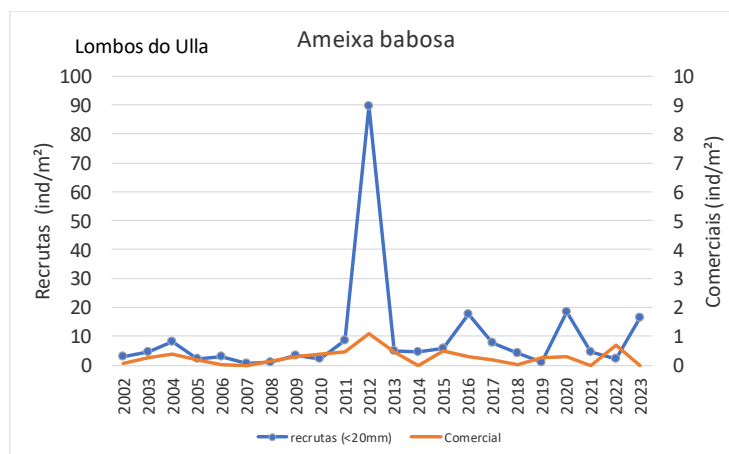


Figura 56.- Identificación de cohortes de ameixa babosa no banco dos Lombos do Ulla.



Berberecho.

Na estrutura de tamaños da poboación de berberecho en abril de 2023 identificáronse dúas cohortes. Unha cohorte cun tamaño medio de 26.98 mm ($\sigma = 2.29$) e densidade de 2.29 ind/m² e dous anos de idade, e outra de 20.06 mm ($\sigma = 2.11$) e densidade de 23.25 ind/m², correspondente a exemplares de 1 ano de idade (**Figura 57**). A pesar das baixas densidades en comparación coa poboación de setembro de 2022 (1018 ind/m² na cohorte 0 e 43 ind/m² na cohorte de 1 ano), dende as primeiras mortalidades ocasionadas por *Marteilia cochillia* 2011, esta estrutura de tamaños representa a primeira ocasión en que se atopan dúas cohortes na avaliación de primavera. A avaliación de primavera de 2022 fora a primeira dende 2011 en que a densidade de berberecho en primavera superaba os 110 ind/m² e, xunto coas densidade de outono de 2021 e 2022 parecía reflectir unha recuperación da densidade da poboación (Parada, 2021), ata o punto de que a densidade do recrutamento detectado en setembro de 2022 duplicaba a densidade do máximo da serie de seguimento deste banco dende 2002 (Varela-Baños *et al.*, 2022). Sen embargo a densidade rexistrada na primavera de 2023 viuse reducida a valores semellantes aos das primaveras do período 2012 a 2020 (**Figura 58**). En outono de 2023 produciuse nun novo recrutamento con moi altas densidade, orixinando unha cohorte con tamaño medio de 15 mm ($\sigma = 2.29$) e unha densidade media de 1195.58 ind/m². Tamén se puido identificar unha segunda cohorte de 1 ano de idade residual con 23 mm de tamaño medio ($\sigma = 1$) e 0.67 ind/m² (**Figura 57**). A cohorte de recrutas detectada en outono de 2023 constitúe a de maior densidade da serie histórica neste banco (**Figura 58**) de xeito que os tres últimos anos encadearon tres anos consecutivos de fortes recrutamentos.



Actuación cofinanciada polo FEMP nun 75%. P.O. español 2014ES14MFOP001 [Prioridade 1 - OE1.e) - medida 1.5.2]. OIG: D.X. Desenvolvemento Pesqueiro

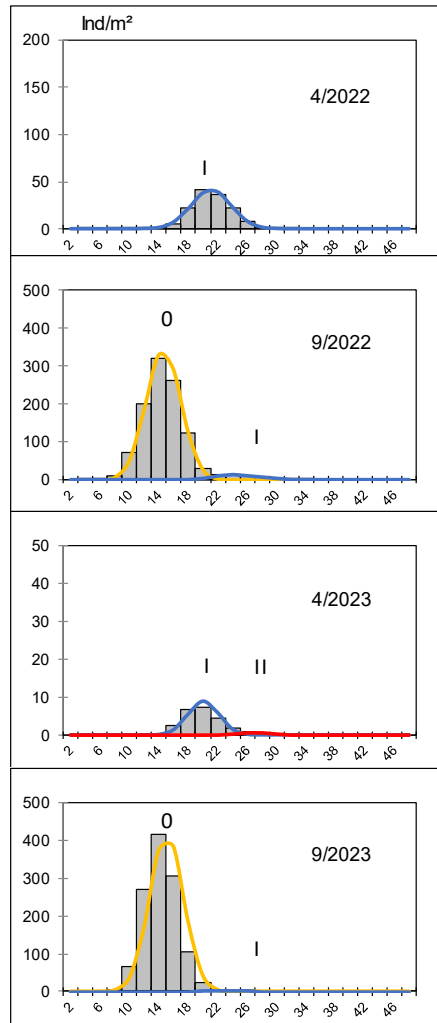


Figura 57.- Identificación de cohortes de berberecho no banco dos Lombos do Ulla.

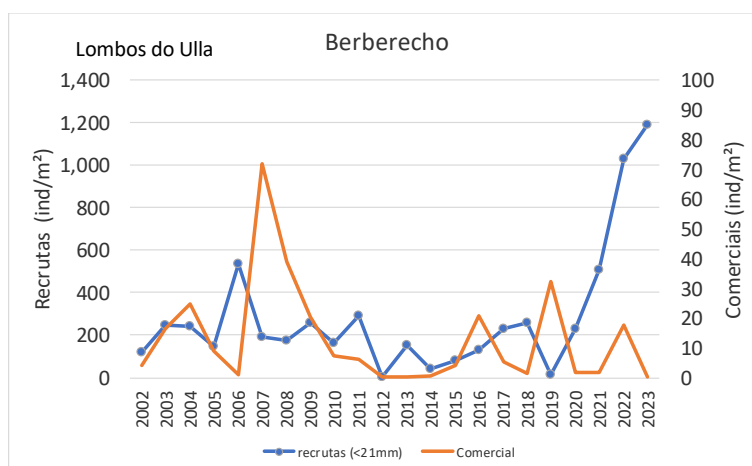


Figura 58.- Evolución da densidade de berberecho no banco dos Lombos do Ulla.



Mostraxe parcial de berberecho en xuño de 2023.

Selección das estacións representativas.

Como resultado dos procesos de bootstrapping obtívose un grupo de 12 estacións no estrato L32 (**Figura 59**) de entre as 35 empregadas na avaliación de abril. O estrato L32 continúa na avaliación de abril de 2023 a maior densidade de berberecho (**Figura 40**).

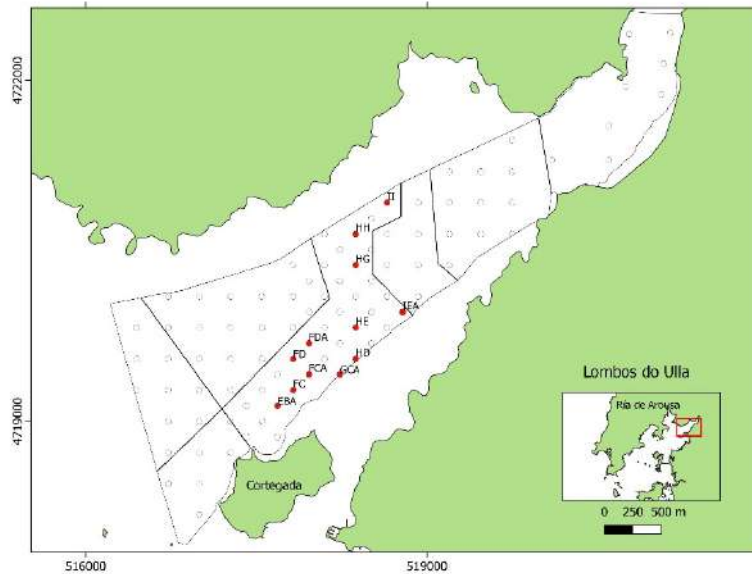
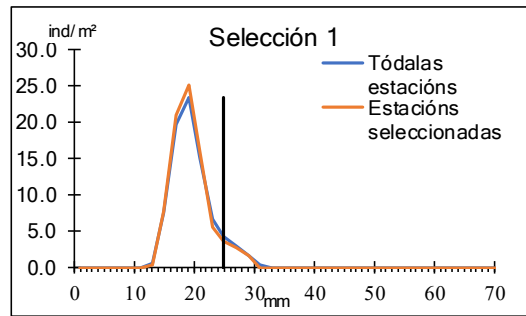


Figura 59.- Estacións seleccionadas por bootstrapping para á estimación rápida da poboación de berberecho en xuño de 2023 nos Lombos do Ulla.

Recalculando a avaliación de stock de abril de 2023 no estrato L32 tendo en conta unicamente as 12 estacións seleccionadas, a densidade de berberecho sería estimada nunha media de 83.67 ind/m² fronte aos 81.94 ind/m² estimados empregando a totalidade das 35 estacións establecidas orixinalmente neste estrato, o que supón unha diferenza de 1.72 ind/m². A concordancia entre as estruturas de tamaños resultantes da avaliación de stock tendo en conta as 35 estacións de mostraxe orixianis e as 12 seleccionadas xera unha suma de diferenza de cadrados (SSR) de 6.854 e un S²R de 0.236 (**Figura 60**).



	Estimado	Observado	Diferencia
Dens. (Ind./m ²)	media	media	media
non comercial	75.67	72.91	2.75
comercial	8.00	9.03	1.03
Total	83.67	81.94	1.72

Figura 60.- Comparación da estrutura de tamaños e densidades de berberecho no estrato L32 dos Lombos do Ulla, tendo en conta unicamente as estacións seleccionadas en comparación coa obtida coa totalidade das estacións en abril de 2023.

Unha vez realizada a mostraxe en xuño de 2023 nas 12 estacións seleccionadas no estrato L32, obtívose unha densidade total de berberecho de 2429.33 ind/m², cun tamaño modal de 11 mm e a presenza de 3 ind/m² no rango de tamaños de 25 a 27 mm (**Anexo VII**).

Estimación da mortalidade de berberecho no estrato L32 baseada nas avaliacións rápidas.

En setembro de 2022 identificáronse no estrato L32 dúas cohortes de 12.61 e 19.35 mm de tamaño medio, cunhas densidade de 1559 e 150 ind/m². Estas dúas cohortes foron identificadas na mostraxe de febreiro de 2023 con 132 e 44 ind/m². Deste xeito a taxa finita de mortalidade total para este período foi estimada en 89.67% (91.54% para a cohorte 0 e 70.77% para a cohorte I). Tendo en conta que a taxas de mortalidade por pesca para este período foi estimada en 0.18% para o total do banco (Parada *et al.*, 2023), poderíase asimilar a maioría da mortalidade total a mortalidade natural. En abril de 2023 a estrutura de tamaños da poboación reflectía neste estrato dúas cohortes de un ano de idade: unha cun tamaño medio de 20.2 mm e 74 ind/m² e outra cun tamaño medio de 27.01 mm e 10 ind/m² (**Figura 61**). Deste xeito, entre febreiro e abril de 2023 a taxa finita de mortalidade natural no estrato L32 (as extracción finalizaron en xaneiro) foi estimada en 52.29% (44.01% para a cohorte I e 77.24% para a cohorte II). Na avaliación realizada en xuño de 2023 con 12 estacións seleccionadas neste estrato identificouse unha única cohorte recién recrutada (0 anos) de 12.6 mm de tamaño medio e 2427 ind/m² de densidade, e unha densidade de 2.33 ind/m² de individuos de entre 25 e 27 mm que non chegaron a ser suficientes para identificar unha cohorte (**Figura 61; anexos VII e VIII**) pero que constituían os superviventes da poboación atopada en abril de 2023. Así, a poboación existente en abril de 2023



Actuación cofinanciada polo FEMP nun 75%. P.O. español 2014ES14MFOP001 [Prioridade 1 - OE1.e) - medida 1.5.2]. OIG: D.X. Desenvolvemento Pesqueiro

experimentou entre este mes e a mostraxe de xuño unha taxa finita de mortalidade total de 97.21% (Figura 61).

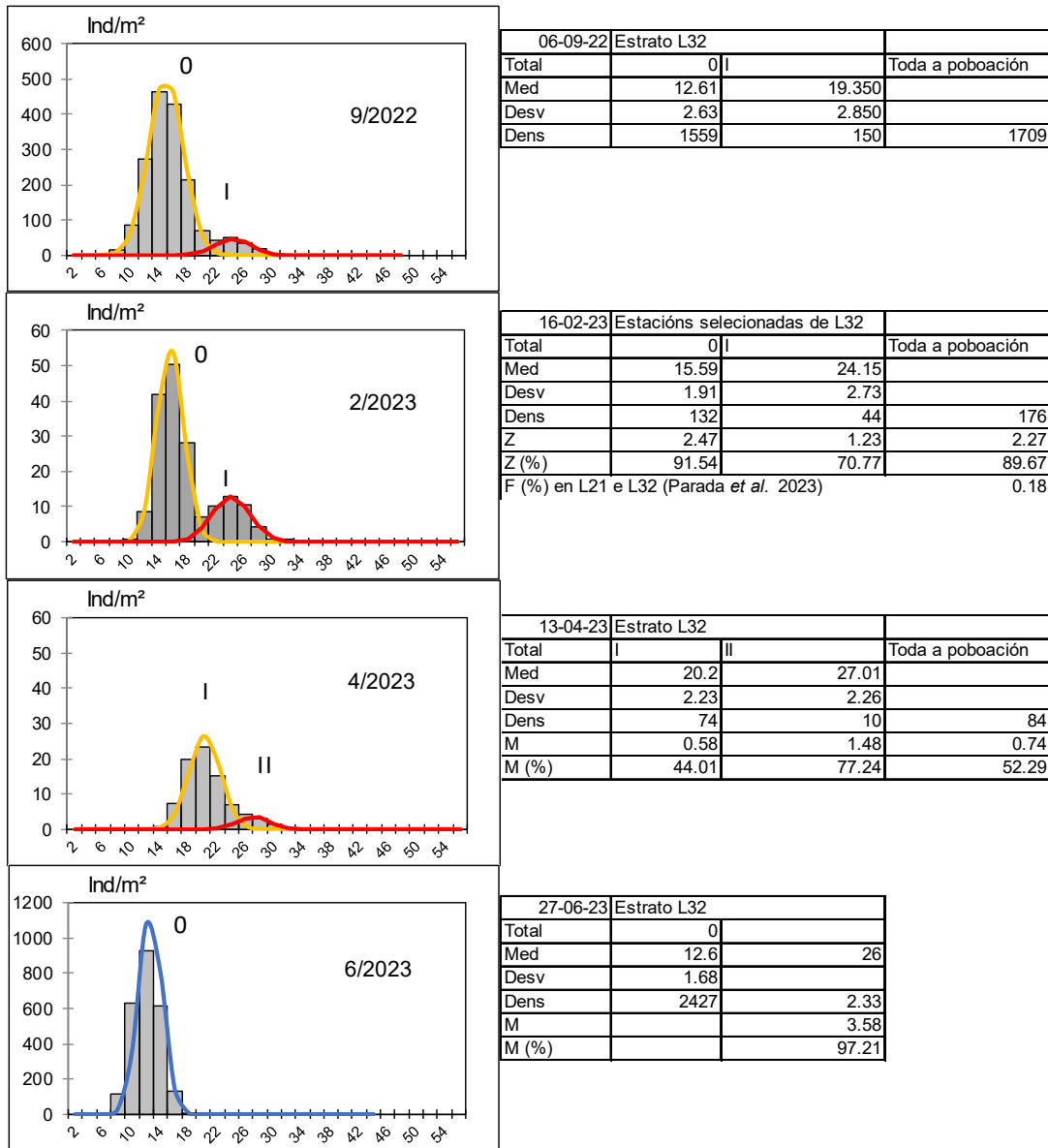


Figura 61.- Estrutura de tamaños, densidades e mortalidade de berberecho no estrato L32 dos Lombos do Ulla. Med. Tamaño medio (mm); Desv. Desviación estándar; Dens. Densidade (ind/m²); Z, taxa instantánea de mortalidade total; F(%), taxa finita de mortalidade por pesca; M, taxa instantánea de mortalidade natural; M(%), taxa finita de mortalidade natural.

A mortalidade observada entre setembro de 2022 e febreiro de 2023 podería estar asociada aos eventos de salinidades baixas citados anteriormente e derivados dos 5032.48 l/m² de precipitación neta acumulados na bacía do Ulla. A partir de febreiro non se deron episodios de salinidades baixas e as precipitacións netas acumuladas entre febreiro e abril, e entre abril e xuño non superaron os 100 l/m². Sen embargo, a prevalencia de *Marteilia cochillia*



Actuación cofinanciada polo FEMP nun 75%. P.O. español 2014ES14MFOP001 [Prioridade 1 - OE1.e) - medida 1.5.2]. OIG: D.X. Desenvolvemento Pesqueiro

experimentou un ascenso continuado dende febreiro que podería ser a causa da crecente mortalidade entre febreiro e abril e entre abril e xuño de 2023 (Táboa 2, Figuras 54 e 62). Neste sentido, a diferenza dos recrutas de 2021 e 2022, a cohorte recrutada en primavera de 2023 non estivo sometida a infeccións ocasionadas por *M. cochillia*, polo menos ata setembro de 2023.

Táboa 2.- Densidade (ind/m²) e taxa finita de mortalidade natural (M%) no estrato L32 dos Lombos do Ulla, precipitación neta acumulada na bacía do Ulla (pp neta; l/m²) e prevalencia de *Marteilia cochillia* (%).

	Densidade total	M(%)	pp neta	Prevalencia <i>Marteilia</i> (%)
06-09-22	1709			6.8
16-02-23	176	89.67	5032.48	27
13-04-23	84	52.29	14.95	32
27-06-23	2.33	97.21	33	

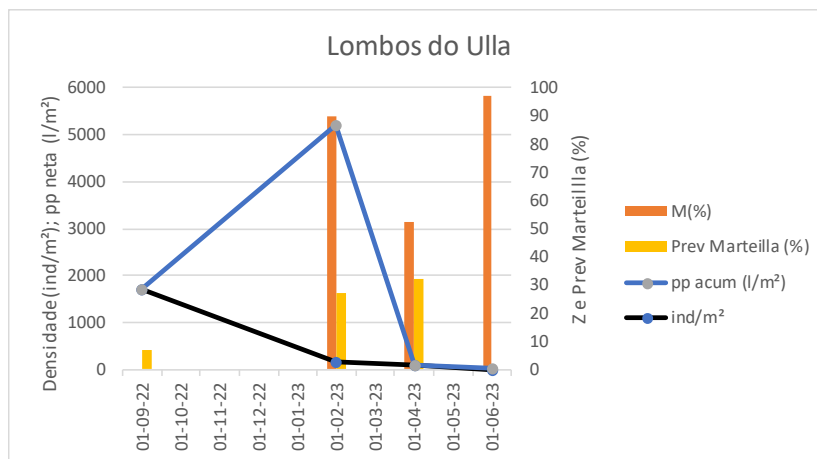


Figura 62.- Densidade (ind/m²) e taxa finita de mortalidade natural (M%) no estrato L32 dos Lombos do Ulla, precipitación neta acumulada na bacía do Ulla (pp acum; l/m²) e prevalencia (Prev) de *Marteilia cochillia* (%).

Variables relacionadas coa mortalidade de berberecho nos Lombos do.

Definiuse a variable D como variable indicadora da densidade de xeito que para cada cohorte esta variable tomaba valor 1 cando a densidade máxima de berberecho nas avaliacións de stock no primeiro ano de vida da cohorte era igual ou superior ao umbral ensaiado e 0 cando era inferior a este valor. A experiencia acumulada no seguimento da prevalencia de *Marteilia cochillia* e os seus efectos na poboación de berberechos dos Lombos do Ulla parece indicar que 30% de exemplares con intensidades de infección altas pode provocar mortalidades elevadas. Deste xeito definiuse a variable IM_{≥30}, con valores 1 para casos co 30% ou máis da poboación con intensidades de infección altas e 0 para valores inferiores. No caso da salinidade, definiuse a variable SS como variable indicadora da presenza de episodios de salinidades susceptibles de causar eventos de mortalidades moderadas ou severas, e toma valor 1 cando se dan estes episodios e 0 no caso contrario.



Na **táboa 3** amósanse os valores das variables a relacionar coa taxa instantánea de mortalidade e os das correspondentes variables indicadoras para cada unha das cohortes identificadas con 0 anos nunha avaliación de stock de outono e con 1 ano na avaliación do outono seguinte. Nunha análise de regresión múltiple o conxunto de variables D, $IM \geq 30$ e S, amosaron unha regresión significativa que xustificaba o 42% da variabilidade da mortalidade cando o umbral de D se situou en 500 ind/m², sen embargo a presenza de episodios de salinidades baixas (variable S) non contribuíu de xeito significativo (**Táboa 4**). Cando non se tiveron en conta os episodios de salinidades baixas (S), a regresión do conxunto de variables $D \geq 500$ e $IM \geq 30$ amosou unha regresión igualmente significativa que xustificou o 47% da variabilidade da mortalidade (**Táboa 4**). Tomando cada unha das variables independentes (D, $IM \geq 30$, S) por si soas, só a intensidade de infección ($IM \geq 30$) amosou unha regresión significativa coa taxa instantánea de mortalidade, de xeito que porcentaxes da poboación con intensidades de infección altas iguais ou superiores a 30% xustificaron o 23.7% da variabilidade da taxa instantánea de mortalidade (**Táboa 4**). Tampouco se atopou relación entre a densidade da poboación por si soa e a intensidade de infección por *Marteilia cochillia*.

Táboa 3.- Taxa instantánea de mortalidade anual de berberecho no primeiro ano de vida nos Lombos do Ulla (Z₃₆₅) e posibles variables asociadas coa súa correspondente variable indicadora (dummy). Densidade máxima de berberecho no período de estudo (D; ind/m²); porcentaxe da poboación con intensidades de infección altas (IM;%); presenza de episodios de salinidade susceptibles de provocar eventos de mortalidade moderada ou severa (S); densidades iguais ou superiores a 500 ind/m² ($D \geq 500$); poboación con taxa de infección igual ou superior ao 30% ($IM \geq 30$); 2 ou máis episodios de salinidade susceptible de provocar mortalidades severas ($SS \geq 2$).

Data inicial	Data final	Z365	D (ind/m ²)	IM (%)	SS	$D \geq 500$	$IM \geq 30$	$SS \geq 2$
07/09/2007	31/08/2008	1.2	404	0	1	0	0	0
05/09/2004	17/09/2005	1	326	0	0	0	0	0
31/08/2008	03/09/2009	1	362	0	1	0	0	0
15/09/2003	05/09/2004	1.3	326	0	0	0	0	0
10/09/2006	07/09/2007	1.3	640	0	3	0	0	1
28/09/2002	15/09/2003	1.7	306	0	3	0	0	1
10/09/2018	25/08/2019	2.1	284	22	0	0	0	0
15/09/2021	06/09/2022	2.5	1061	0	0	1	0	0
10/09/2015	09/09/2016	2.9	197	57	3	0	1	1
03/09/2009	02/09/2010	3	362	30	2	0	1	1
02/09/2010	03/09/2011	3.2	358	57	1	0	1	0
09/09/2016	31/08/2017	4	263	40	0	0	1	0
01/09/2020	15/09/2021	4.7	511	0	2	1	0	1



Táboa 4.- Resultados das análises de regresión da taxa instantánea de mortalidade anual de berberecho no primeiro ano de vida nos Lombos do Ulla (Z365) coas posibles variables indicadoras asociadas: densidade máxima de berberecho no período de estudo iguais ou superiores a 500 ind/m² (D \geq 500); porcentaxe da poboación con intensidade de infección alta (intensidade 3 ou 4) igual ou superior ao 30% (IM \geq 30); presenza de episodios de salinidade susceptible de provocar mortalidades moderadas ou severas, e significación (p) para cada regresión e cada unha das variables independentes.

Variable dependente	Variables independentes	N	R2adj	F	p	p D \geq 500	p IM \geq 30	p S \geq 2
	D \geq 500;		0.42	3.897	0.049	0.05	0.011	0.737
Z ₃₆₅	M \geq 30; S	13						
Z ₃₆₅	D \geq 500; M \geq 30	13	0.471	6.344	0.017	0.041	0.007	
Z ₃₆₅	D \geq 500	13	-0.021	0.752	0.404			
Z ₃₆₅	M \geq 30	13	0.255	5.1	0.045		0.045	
Z ₃₆₅	S	13	-0.081	0.102	0.755			

Os resultados do modelo de regresión múltiple amosan unha actuación conxunta da densidade de berberecho e da intensidade de infección de *Marteilia cochillia* (e granulomatose) actuando conxuntamente inda que sen relación entre elas. Ademais indica como niveis críticos para a mortalidade de berberecho a densidade media igual ou superior a 500 ind/m² e unha porcentaxe da poboación igual ou superior ao 30% con intensidades de infección alta. Consecuentemente, ademais da salinidade e a prevalencia de *Marteilia cochillia*, a densidade da poboación parece afectar á supervivencia de berberecho cando supera o umbral de 500 ind/m² de densidade media para todo o banco. Burdon *et al.* (2014) amosan a densidade como unha variable relacionada directa ou indirectamente coa mortalidade de berberecho. Igualmente, en bancos intermareais da ría de Arousa tense unha relación entre a mortalidade de berberecho con valores de densidade superiores a 500 – 600 ind/m² (Parada *et al.*, 2008).



5. OBSERVACIÓNS FINAIS

Cabío:

- Stock de reló menor que o de setembro de 2022.
- Sen stock comercial de ameixa babosa. Recrutamento salientable.
- Stock de ameixa rubia con bo recrutamento e maior stock comercial que en outono de 2022.

Bohído:

- Stock de reló capturable semellante ao de 2022.
- Stock de ameixa babosa algo superior ao de 2022.
- Recrutamento destacable e síntomas de deficiencias no crecemento, probablemente relacionadas coa tendencia ao descenso da fluorescencia na serie temporal de 2006 a 2022.

Lombos do Ulla:

- Ameixa babosa afectada por episodios de baixa salinidade, con abundante recrutamento pero sen stock comercial.
- Ameixa fina afectada por episodios de salinidade baixa e sen stock comercial.
- Ameixa xaponesa afectada por episodios de baixa salinidade. Stock comercial moi baixo.
- Berberecho cun recrutamento moi elevado por terceiro ano consecutivo, pero con altas mortalidades baixo a influencia da salinidade, prevalencia de *Marteilia cochillia* e elevadas densidade.
 - O recrutamento detectado en outono de 2023 é algo máis elevado que o de outono de 2022 pero a diferenza daquel inda non está afectado pola presenza de *Marteilia cochillia*.
 - Proponse apertura a execución de tarefas de rareo ou traslado de xuvenís de berberecho para rebaixar a densidade cunha metodoloxía e un seguimento técnico apropiados que permitan documentar os resultados acadados.



6. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

Burdon, D., Callaway, R., Elliott, M., Smith, T. e Wither, A. 2014. Mass mortalities in bivalve populations: A review of the edible cockle *Cerastoderma edule* (L.). *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 150: 271.

Iglesias, D., Villalba, A., Mariño, C., No, E., Carballal, M.J. 2023. Long-term survey discloses a shift in the dynamics pattern of an emerging disease of cockles *Cerastoderma edule*, marteiliosis, and raises hypothesis to explain it. SSRN preprint. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4381126>

Krebs, C.J. 1999. *Ecological methodology*. Addison-Welsey Education Publishers. 620 pp.

Parada, J. M. e Molares, J. 2008. Natural mortality of the cockle *Cerastoderma edule* (L.) from the Ria of Arousa (NW Spain) intertidal zone. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 43: 132–142.

Parada, J.M. e Molares, J. 2009. Unha ferramenta para avaliación de recursos marisqueiros. ARouSA. 86 pp. Disponible en www.arousa.bnmarina.com

Parada, J.M., Molares, J., Otero, X., 2012. Multispecies Mortality Patterns of Commercial Bivalves in Relation to Estuarine Salinity Fluctuation. *Estuaries and Coasts* 35, 132–142.

Parada, J.M. 2020. Restauración da biodiversidade en bancos marisqueiros de libre marisqueo. Zona externa: Subzona C – Subzona D. Seguimento da mortalidade e crecemento da ameixa babosa confinada. Avaliación final dos bivalvos comerciais. Informe inédito. 26 pp.

Parada, J.M. 2021. Avaliación de stock dos bancos infralitorais de libre marisqueo de Lombos, Bohído e Cabío. Ría de Arousa. Xunta de Galicia. Consellería do Mar. Informe técnico - biolóxico CIMA-2021/02-21/01.

Parada, J.M Varela-Baños, P. 2023. Avaliación da influencia das precipitacións do inverno de 2022 – 2023 no stock de bivalvos de interese comercial no banco marisqueiro infralitoral dos Lombos do Ulla. Ría de Arousa. Xunta de Galicia. Consellería do Mar. Informe técnico – biolóxico. CIMA RM2 23/01.

Parada, J.M. 2023. Análise de resultados de accións de rexeneración de interese para o desenvolvemento de indicadores. Xunta de Galicia. Consellería do Mar. Informe técnico – biolóxico. CIMA RM2 INDICADORES22 23/06.

Parada, J.M. En prensa. Effects of environmental variability on population dynamics of the golden carpet shell clam (*Polititapes aureus*). Academia Biology.



Actuación cofinanciada polo FEMP nun 75%. P.O. español 2014ES14MFOP001 [Prioridade 1 - OE1.e] - medida 1.5.2]. OIG: D.X. Desenvolvemento Pesqueiro

Varela-Baños, P. e Parada, J.M. 2022. Avaliación de stock de primavera e outono de 2022 nos bancos infralitorais de libre marisqueo de Lombos, Bohído e Cabío. Ría de Arousa. Xunta de Galicia. Consellería do Mar. Informe técnico - biolóxico CIMA-2021/02-22/01.

Villalba, A., Iglesias, D., Ramilo, A., Darriba, S., Parada, J.M., No, E., Abollo, E., Molares, J., Carballal, M.J. 2014. Cockle *Cerastoderma edule* fishery collapse in the Ria de Arousa (Galicia, NW Spain) associated with the protistan parasite *Marteilia cochillia*. Diseases of Aquatic Organisms 109: 55-80.



7. AGRADECEMENTOS

Nas campañas de recollida de mostras participaron José Manuel Parada, técnico investigador (CIMA); Belén Méndez, analista (CIMA); Alejandro Fernández Pérez, bolseiro (CIMA); Tana Fuentes Padín, bolseira (CIMA).

No procesamento en laboratorio participaron Belén Méndez, analista (CIMA); Mercedes Fernández, analista (CIMA) e Alejandro Fernández Pérez, bolseiro (CIMA); Tana Fuentes Padín, bolseira (CIMA).

O procesamento histolóxico e análise previa das preparacións histolóxicas correspondentes ao seguimento patolóxico efectuado na poboación de berberecho de Os Lombos do Ulla foi efectuado por Gemma Martínez Verde, analista (CIMA).

Margarita Malvar Álvarez, Teresa Rojas Suárez, Diana Pastoriza Durán, Jesús Fernández Barreiro das Xefaturas Comarcais da Xunta de Galicia en Ribeira e Carril, realizaron os controis de tamaño en diferentes lonxas da ría de Arousa.

Este traballo foi cofinanciado polo FEMP nun 75%. P.O. español 2014ES14MFOP001 [Prioridade 1 - OE1.b) - medida 1.5.2]. OIG: D.X. Desenvolvemento Pesqueiro.

O técnico investigador
Dr. José Manuel Parada Encisa.
Colexiado nº 15.637-X

O técnico investigador
Edgar No Couto

O técnico investigador
David Iglesias Estepa

O técnico investigador
Emilio Abella Rey



Actuación cofinanciada polo FEMP nun 75%. P.O. español 2014ES14MFOP001 [Prioridade 1 - OE1.e] - medida 1.5.2]. OIG: D.X. Desenvolvemento Pesqueiro

8. ANEXOS

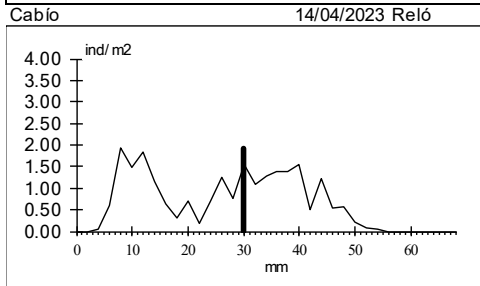


Actuación cofinanciada polo FEMP nun 75%. P.O. español 2014ES14MFOP001 [Prioridade 1 - OE1.e] - medida 1.5.2]. OIG: D.X. Desenvolvemento Pesqueiro

8.1. Anexo I. Resultados da avaliación de stock de primavera en Cabío.

Banco	Cabío	Estratos incluídos	Relacións talla - peso empregadas:			
Superficie (m2)	1,824,594.0		Especie	Data	Banco	Estrato
Data	14/04/2023	C1	Reló	04/09/2009	Bohído	Bohído
Especie	Reló	C2	Reló	04/09/2009	Bohído	Bohído
Nº estratos	4	C3	Reló	04/09/2009	Bohído	Bohído
Tipo mostraxe	estratificada	C4	Reló	04/09/2009	Bohído	Bohído
Sup. mostrax (m2)	0.25					
Nº tot. Mostrax	47					

LONX.	ind/m ²			g/m ²		Kg med na área
	media	t(0.05)*EE	%	media	t(0.05)*EE	
2						
4	0.04	0.09	0.19	0.00	0.00	2
6	0.61	0.49	2.67	0.04	0.03	75
8	1.93	1.54	8.41	0.30	0.24	546
10	1.47	1.27	6.39	0.44	0.38	807
12	1.82	1.37	7.94	0.96	0.72	1745
14	1.15	0.95	5.00	0.97	0.80	1766
16	0.63	0.64	2.76	0.81	0.82	1478
18	0.31	0.41	1.36	0.58	0.76	1050
20	0.69	0.59	2.98	1.76	1.53	3216
22	0.17	0.16	0.75	0.60	0.57	1090
24	0.71	0.82	3.07	3.24	3.76	5905
26	1.25	0.86	5.43	7.38	5.07	13458
28	0.77	0.85	3.37	5.81	6.36	10593
30	1.54	1.40	6.72	14.44	13.10	26350
32	1.10	1.26	4.80	12.70	14.46	23178
34	1.29	0.94	5.60	18.00	13.12	32840
36	1.37	0.83	5.98	23.09	13.90	42121
38	1.37	1.14	5.97	27.45	22.81	50089
40	1.54	1.51	6.69	36.32	35.62	66267
42	0.51	0.51	2.20	14.00	14.21	25548.9796
44	1.22	1.49	5.31	39.26	47.82	71638.8349
46	0.55	0.64	2.39	20.40	23.64	37226.956
48	0.58	0.61	2.53	24.79	25.86	45223.1995
50	0.21	0.29	0.93	10.47	14.16	19100.5176
52	0.09	0.13	0.37	4.76	6.97	8679.56437
54	0.04	0.09	0.19	2.69	5.77	4906.91653
56						
58						
60						
62						
64						
66						
68						
70						
72						
74						
76						
78						
non comercial	11.56	6.12		22.87	16.23	41,731
comercial	11.41	6.68		248.37	168.27	453,170
Total	22.98	10.29		271.24	171.54	494,900



lim.conf.95%

Dens. (Ind./m ²)	media	L2	L1
non comercial	11.56	17.68	5.44
comercial	11.41	18.10	4.73
Total	22.98	33.27	12.68
Biomasa			
kg comercial	453169.6	760192.8	146146.3
g/m2 totais	271.2	442.8	99.7

CVE: GNGTmfCymA0
 Verificación: https://sede.xunta.gal/cve

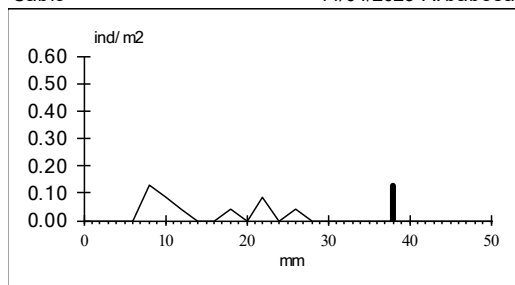
Actuación cofinanciada polo FEMP nun 75%. P.O. español 2014ES14MFOP001 [Prioridade 1 - OE1.e] - medida 1.5.2]. OIG: D.X. Desenvolvemento Pesqueiro

Banco	Cabío	Estratos incluídos	Relacións talla - peso empregadas:			
Superficie (m2)	1,824,594.0		Especie	Data	Banco	Estrato
Data	14/04/2023	C1	Babosa	24/04/2012	Lombos Ulla	Zona I
Especie	A. babosa	C2	Babosa	24/04/2012	Lombos Ulla	Zona I
Nº estratos	4	C3	Babosa	24/04/2012	Lombos Ulla	Zona I
Tipo mostraxe	estratificada	C4	Babosa	24/04/2012	Lombos Ulla	Zona I
Sup. mostrax (m2)	0.25					
Nº tot. Mostrax	47					

LONX.	ind/m ²			g/m ²		Kg med na área
	media	t(0.05)*EE	%	media	t(0.05)*EE	
2						
4						
6						
8	0.13	0.20	30.00	0.02	0.03	33
10	0.09	0.13	20.00	0.02	0.03	40
12	0.04	0.09	10.00	0.02	0.04	33
14						
16						
18	0.04	0.09	10.00	0.05	0.12	99
20						
22	0.09	0.13	20.00	0.19	0.28	345
24						
26	0.04	0.09	10.00	0.15	0.32	275
28						
30						
32						
34						
36						
38						
40						
42						
44						
46						
48						
50						
52						
54						
56						
58						
60						
62						
64						
66						
68						
70						
72						
74						
76						
78						
non comercial	0.43	0.40		0.45	0.49	824.73
comercial						
Total	0.43	0.40		0.45	0.49	824.73

Cabío 14/04/2023 A. babosa

lim.conf.95%



Dens. (Ind./m ²)	media	L2	L1
non comercial	0.43	0.83	0.03
comercial			
Total	0.43	0.83	0.03
Biomasa			
kg comercial			
g/m2 totais	0.5	0.9	

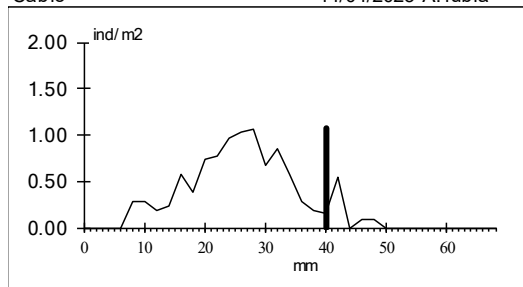


Actuación cofinanciada polo FEMP nun 75%. P.O. español 2014ES14MFOP001 [Prioridade 1 - OE1.e] - medida 1.5.2]. OIG: D.X. Desenvolvemento Pesqueiro

Banco	Cabío	Estratos incluídos	Relacións talla - peso empregadas:			
Superficie (m2)	1,824,594.0		Especie	Data	Banco	Estrato
Data	14/04/2023	C1	Rubia	24/05/2021	Tirán	Descoñecidc
Especie	A. rubia	C2	Rubia	24/05/2021	Tirán	Descoñecidc
Nº estratos	4	C3	Rubia	24/05/2021	Tirán	Descoñecidc
Tipo mostraxe	estratificada	C4	Rubia	24/05/2021	Tirán	Descoñecidc
Sup. mostrax (m2)	0.25					
Nº tot. Mostrax	47					

LONX.	ind/m ²			g/m ²		Kg med na área
	media	t(0.05)*EE	%	media	t(0.05)*EE	
2						
4						
6						
8	0.29	0.33	2.91	0.06	0.07	107
10	0.29	0.33	2.91	0.10	0.12	191
12	0.18	0.23	1.83	0.11	0.13	194
14	0.24	0.29	2.37	0.21	0.25	379
16	0.57	0.44	5.70	0.72	0.55	1310
18	0.39	0.38	3.87	0.67	0.65	1225
20	0.74	0.58	7.35	1.70	1.33	3099
22	0.78	0.55	7.75	2.33	1.66	4243
24	0.97	0.70	9.69	3.69	2.68	6738
26	1.03	0.61	10.26	4.88	2.91	8901
28	1.07	0.71	10.63	6.21	4.12	11331
30	0.67	0.45	6.66	4.71	3.17	8601
32	0.86	1.24	8.60	7.28	10.47	13285
34	0.58	0.43	5.81	5.83	4.34	10628
36	0.29	0.33	2.91	3.42	3.90	6234
38	0.19	0.43	1.92	2.63	5.90	4794
40	0.15	0.48	1.49	2.36	6.54	4298
42	0.54	0.54	5.41	9.80	9.69	17883
44						
46	0.10	0.20	0.97	2.26	4.70	4131
48	0.10	0.20	0.97	2.55	5.29	4657
50						
52						
54						
56						
58						
60						
62						
64						
66						
68						
70						
72						
74						
76						
78						
non comercial	9.13	3.38		44.54	17.74	81,261
comercial	0.89	0.71		16.97	13.69	30,969
Total	10.02	3.26		61.51	19.41	112,230

Cabío 14/04/2023 A. rubia lim.conf.95%



Dens. (Ind./m ²)	media	L2	L1
non comercial	9.13	12.51	5.76
comercial	0.89	1.60	0.18
Total	10.02	13.27	6.76
Biomasa			
kg comercial	30969.0	55942.4	5995.7
g/m2 totais	61.5	80.9	42.1



Actuación cofinanciada polo FEMP nun 75%. P.O. español 2014ES14MFOP001 [Prioridade 1 - OE1.e) - medida 1.5.2]. OIG: D.X. Desenvolvemento Pesqueiro

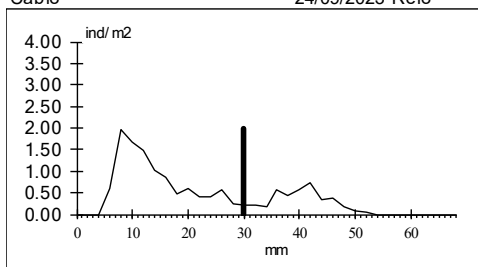
8.2. Anexo II. Resultados da avaliación de stock de outono en Cabío.

Banco	Cabío	Estratos incluídos	Relacións talla - peso empregadas:			
Superficie (m2)	1,824,594.0		Especie	Data	Banco	Estrato
Data	24/09/2023	C1	Reló	04/09/2009	Bohído	Bohído
Especie	Reló	C2	Reló	04/09/2009	Bohído	Bohído
Nº estratos	4	C3	Reló	04/09/2009	Bohído	Bohído
Tipo mostraxe	estratificada	C4	Reló	04/09/2009	Bohído	Bohído
Sup. mostrax (m2)	0.25					
Nº tot. Mostrax	46					

LONX.	ind/m ²			g/m ²		Kg med na área
	media	t(0.05)*EE	%	media	t(0.05)*EE	
2						
4						
6	0.60	0.56	4.25	0.04	0.04	74
8	1.98	1.61	13.94	0.31	0.25	560
10	1.69	1.05	11.88	0.51	0.32	928
12	1.47	1.25	10.37	0.77	0.65	1410
14	1.01	0.79	7.13	0.85	0.66	1558
16	0.86	0.66	6.04	1.10	0.85	2000
18	0.47	0.35	3.32	0.87	0.64	1591
20	0.61	0.77	4.28	1.57	1.97	2857
22	0.41	0.47	2.90	1.43	1.63	2613
24	0.40	0.38	2.83	1.84	1.73	3363
26	0.57	0.62	4.04	3.40	3.67	6196
28	0.26	0.46	1.81	1.93	3.48	3526
30	0.20	0.40	1.39	1.84	3.74	3364
32	0.20	0.40	1.39	2.27	4.60	4139
34	0.17	0.16	1.21	2.40	2.29	4385
36	0.56	0.60	3.93	9.39	10.11	17136
38	0.45	0.33	3.13	8.91	6.59	16262
40	0.56	0.41	3.93	13.20	9.66	24084
42	0.73	0.69	5.14	20.21	19.16	36882.2402
44	0.34	0.27	2.42	11.06	8.66	20180.2145
46	0.37	0.38	2.59	13.72	14.25	25024.9509
48	0.17	0.37	1.21	7.33	15.73	13382.1542
50	0.09	0.13	0.60	4.19	6.10	7640.20704
52	0.04	0.09	0.30	2.38	5.07	4339.78219
54						
56						
58						
60						
62						
64						
66						
68						
70						
72						
74						
76						
78						
non comercial	10.35	5.33		14.62	10.01	26,675
comercial	3.87	2.06		96.91	58.12	176,820
Total	14.22	5.28		111.53	56.55	203,496

Cabío 24/09/2023 Reló

lim.conf.95%



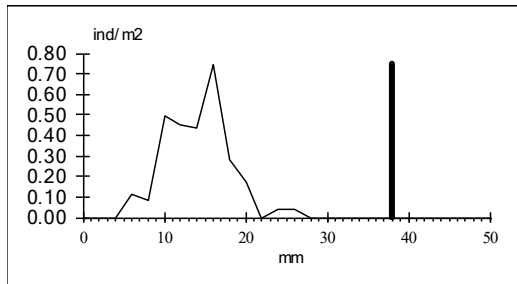
Dens. (Ind./m ²)	media	L2	L1
non comercial	10.35	15.68	5.02
comercial	3.87	5.93	1.81
Total	14.22	19.50	8.94
Biomasa			
kg comercial	176820.4	282862.6	70778.3
g/m2 totais	111.5	168.1	55.0

Actuación cofinanciada polo FEMP nun 75%. P.O. español 2014ES14MFOP001 [Prioridade 1 - OE1.e] - medida 1.5.2]. OIG: D.X. Desenvolvemento Pesqueiro

Banco	Cabío	Estratos	Relacións talla - peso empregadas:			
Superficie (m2)	1,824,594.0	incluídos	Especie	Data	Banco	Estrato
Data	24/09/2023	C1	Babosa	18/09/2020	Lombos Ulla	Descoñecidc
Especie	A. babosa	C2	Babosa	18/09/2020	Lombos Ulla	Descoñecidc
Nº estratos	4	C3	Babosa	18/09/2020	Lombos Ulla	Descoñecidc
Tipo mostraxe	estratificada	C4	Babosa	18/09/2020	Lombos Ulla	Descoñecidc
Sup. mostrax (m2)	0.25					
Nº tot. Mostrax	46					

LONX.	ind/m ²			g/m ²		Kg med na área
	media	t(0.05)*EE	%	media	t(0.05)*EE	
2						
4						
6	0.11	0.48	3.87	0.01	0.03	11
8	0.09	0.13	2.99	0.01	0.01	18
10	0.50	0.52	17.33	0.11	0.11	197
12	0.45	0.53	15.83	0.17	0.19	303
14	0.44	1.02	15.22	0.25	0.58	454
16	0.75	2.06	25.95	0.63	1.73	1144
18	0.28	0.38	9.85	0.34	0.46	614
20	0.17	0.28	5.98	0.28	0.46	509
22						
24	0.04	0.09	1.50	0.12	0.26	219
26	0.04	0.09	1.50	0.15	0.33	278
28						
30						
32						
34						
36						
38						
40						
42						
44						
46						
48						
50						
52						
54						
56						
58						
60						
62						
64						
66						
68						
70						
72						
74						
76						
78						
non comercial	2.87	4.13		2.05	2.41	3,747.29
comercial						
Total	2.87	4.13		2.05	2.41	3,747.29

Cabío 24/09/2023 A. babosa lim.conf.95%



Dens. (Ind./m ²)	media	L2	L1
non comercial	2.87	7.00	
comercial			
Total	2.87	7.00	
Biomasa			
kg comercial			
g/m2 totais	2.1	4.5	



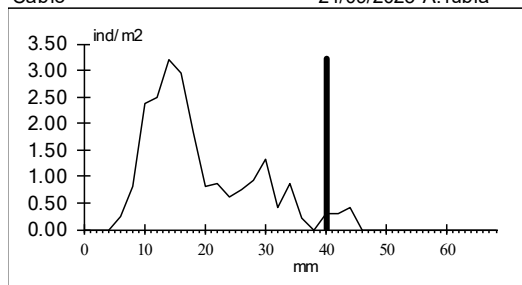
Actuación cofinanciada polo FEMP nun 75%. P.O. español 2014ES14MFOP001 [Prioridade 1 - OE1.e] - medida 1.5.2]. OIG: D.X. Desenvolvemento Pesqueiro

Banco	Cabío	Estratos	Relacións talla - peso empregadas:			
Superficie (m2)	1,824,594.0	incluídos	Especie	Data	Banco	Estrato
Data	24/09/2023	C1	Rubia	10/10/2021	Tirán	Descoñecidc
Especie	A. rubia	C2	Rubia	10/10/2021	Tirán	Descoñecidc
Nº estratos	4	C3	Rubia	10/10/2021	Tirán	Descoñecidc
Tipo mostraxe	estratificada	C4	Rubia	10/10/2021	Tirán	Descoñecidc
Sup. mostras (m2)	0.25					
Nº tot. Mostrs	46					

LONX.	ind/m ²			g/m ²		Kg med na área
	media	t(0.05)*EE	%	media	t(0.05)*EE	
2						
4						
6	0.25	0.30	1.13	0.02	0.02	32
8	0.82	0.74	3.79	0.12	0.11	227
10	2.37	1.59	10.94	0.66	0.44	1203
12	2.49	5.66	11.48	1.15	2.61	2095
14	3.21	6.13	14.81	2.29	4.36	4172
16	2.95	7.38	13.59	3.07	7.68	5594
18	1.84	1.22	8.50	2.69	1.78	4906
20	0.82	0.61	3.80	1.63	1.21	2968
22	0.86	0.71	3.96	2.24	1.84	4083
24	0.61	0.76	2.81	2.04	2.55	3723
26	0.75	1.28	3.47	3.19	5.40	5818
28	0.91	1.13	4.21	4.80	5.94	8760
30	1.32	1.09	6.08	8.49	6.99	15491
32	0.41	0.50	1.87	3.16	3.86	5762
34	0.86	0.93	3.96	8.00	8.65	14590
36	0.20	0.29	0.94	2.23	3.21	4076
38						
40	0.30	0.35	1.40	4.57	5.22	8347
42	0.30	0.95	1.38	5.19	14.42	9473
44	0.41	0.50	1.87	8.09	9.88	14761
46						
48						
50						
52						
54						
56						
58						
60						
62						
64						
66						
68						
70						
72						
74						
76						
78						
non comercial	20.67	16.77		45.76	27.92	83,501
comercial	1.01	0.93		17.86	16.34	32,581
Total	21.68	16.75		63.62	30.94	116,081

Cabío 24/09/2023 A. rubia

lim.conf.95%



Dens. (Ind./m ²)	media	L2	L1
non comercial	20.67	37.44	3.90
comercial	1.01	1.94	0.08
Total	21.68	38.43	4.93
Biomasa			
kg comercial	32580.7	62401.5	2759.9
g/m2 totais	63.6	94.6	32.7



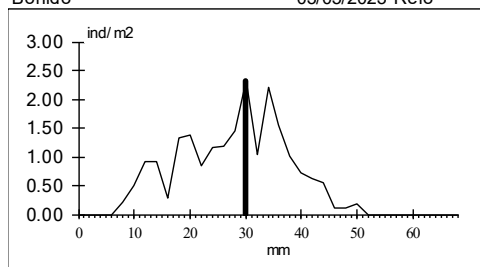
Actuación cofinanciada polo FEMP nun 75%. P.O. español 2014ES14MFOP001 [Prioridade 1 - OE1.e) - medida 1.5.2]. OIG: D.X. Desenvolvemento Pesqueiro

8.3. Anexo III. Resultados da avaliación de stock de primavera no Bohído.

Banco Superficie (m2)	Bohído 4,718,180.0	Estratos incluídos	Relacións talla - peso empregadas:			
Data	03/05/2023	B3	Especie	Data	Banco	Estrato
Especie	Reló	B2	Reló	04/09/2009	Bohído	Bohído
Nº estratos	2		Reló	04/09/2009	Bohído	Bohído
Tipo mostraxe	estratificada					
Sup. mostrax (m2)	0.25					
Nº tot. Mostrax	53					

LONX.	ind/m ²			g/m ²		Kg med na área
	media	t(0.05)*EE	%	media	t(0.05)*EE	
2						
4						
6						
8	0.22	0.32	1.06	0.03	0.05	159
10	0.51	0.68	2.48	0.15	0.21	726
12	0.90	0.66	4.40	0.47	0.35	2237
14	0.91	0.78	4.41	0.76	0.66	3609
16	0.29	0.24	1.39	0.37	0.30	1723
18	1.34	1.13	6.51	2.47	2.08	11670
20	1.38	0.95	6.70	3.55	2.43	16739
22	0.83	0.55	4.03	2.88	1.92	13606
24	1.15	0.63	5.61	5.29	2.89	24975
26	1.19	0.77	5.79	7.04	4.55	33234
28	1.44	0.83	7.00	10.80	6.25	50976
30	2.32	1.24	11.29	21.73	11.64	102539
32	1.04	0.67	5.07	12.02	7.73	56692
34	2.21	1.27	10.74	30.90	17.76	145803
36	1.56	0.90	7.57	26.21	15.18	123673
38	1.00	0.67	4.88	20.12	13.36	94943
40	0.72	0.52	3.48	16.91	12.37	79773
42	0.62	0.69	3.00	17.12	19.22	80758.9775
44	0.54	0.56	2.64	17.49	17.98	82512.6171
46	0.11	0.22	0.52	3.99	8.12	18820.0841
48	0.11	0.22	0.52	4.58	9.33	21608.8528
50	0.18	0.31	0.89	8.88	15.33	41916.6309
52						
54						
56						
58						
60						
62						
64						
66						
68						
70						
72						
74						
76						
78						
non comercial	10.16	3.95		33.84	12.63	159,654
comercial	10.42	3.88		179.95	75.88	849,041
Total	20.58	6.72		213.79	88.33	1,008,695

Bohído 03/05/2023 Reló lim.conf.95%



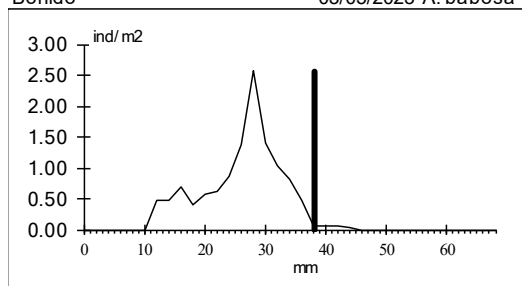
Dens. (Ind./m ²)	media	L2	L1
non comercial	10.16	14.12	6.21
comercial	10.42	14.30	6.53
Total	20.58	27.30	13.86
Biomasa			
kg comercial	849040.7	1207072.1	491009.4
g/m2 totais	213.8	297.6	130.0

Actuación cofinanciada polo FEMP nun 75%. P.O. español 2014ES14MFOP001 [Prioridade 1 - OE1.e) - medida 1.5.2]. OIG: D.X. Desenvolvemento Pesqueiro

Banco	Bohído	Estratos incluídos	Relacións talla - peso empregadas:			
Superficie (m2)	4,718,180.0		Especie	Data	Banco	Estrato
Data	03/05/2023	B3	Babosa	24/04/2012	Lombos Ulla	Zona I
Especie	A. babosa	B2	Babosa	24/04/2012	Lombos Ulla	Zona I
Nº estratos	2					
Tipo mostraxe	estratificada					
Sup. mostrax (m2)	0.25					
Nº tot. Mostrax	53					

LONX.	ind/m ²			g/m ²		Kg med na área
	media	t(0.05)*EE	%	media	t(0.05)*EE	
2						
4						
6						
8						
10						
12	0.47	0.46	3.92	0.20	0.19	924
14	0.48	0.93	3.95	0.30	0.58	1414
16	0.69	0.70	5.74	0.63	0.63	2960
18	0.40	0.36	3.30	0.50	0.45	2357
20	0.58	0.68	4.82	0.98	1.14	4608
22	0.61	0.65	5.11	1.35	1.44	6382
24	0.87	0.74	7.22	2.44	2.08	11505
26	1.38	1.29	11.45	4.84	4.55	22826
28	2.57	1.88	21.38	11.13	8.15	52531
30	1.40	0.85	11.66	7.38	4.47	34812
32	1.04	0.61	8.66	6.58	3.83	31026
34	0.82	0.49	6.84	6.17	3.66	29127
36	0.47	0.36	3.87	4.10	3.20	19367
38	0.07	0.10	0.59	0.74	1.04	3475
40	0.07	0.10	0.59	0.85	1.21	4022
42	0.07	0.10	0.59	0.98	1.39	4623
44	0.04	0.07	0.30	0.56	1.14	2640
46						
48						
50						
52						
54						
56						
58						
60						
62						
64						
66						
68						
70						
72						
74						
76						
78						
non comercial	11.77	7.31		46.59	23.98	219,838
comercial	0.25	0.20		3.13	2.63	14,760
Total	12.02	7.33		49.72	24.62	234,598

Bohído 03/05/2023 A. babosa lim.conf.95%



Dens. (Ind./m ²)	media	L2	L1
non comercial	11.77	19.08	4.47
comercial	0.25	0.45	0.05
Total	12.02	19.35	4.69
Biomasa			
kg comercial	14759.8	27163.5	2356.1
g/m2 totais	49.7	74.3	25.1

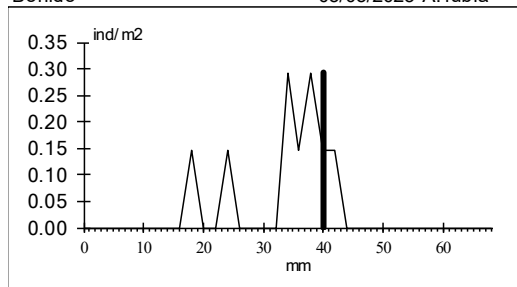


Actuación cofinanciada polo FEMP nun 75%. P.O. español 2014ES14MFOP001 [Prioridade 1 - OE1.e) - medida 1.5.2]. OIG: D.X. Desenvolvemento Pesqueiro

Banco	Bohído	Estratos incluídos	Relacións talla - peso empregadas:			
Superficie (m2)	4,718,180.0		Especie	Data	Banco	Estrato
Data	03/05/2023	B3	Rubia	24/05/2021	Tirán	Descoñecido
Especie	A. rubia	B2	Rubia	24/05/2021	Tirán	Descoñecido
Nº estratos	2					
Tipo mostraxe	estratificada					
Sup. mostrax (m2)	0.25					
Nº tot. Mostrax	53					

LONX.	ind/m ²			g/m ²		Kg med na área
	media	t(0.05)*EE	%	media	t(0.05)*EE	
2						
4						
6						
8						
10						
12						
14						
16						
18	0.15	0.31	11.11	0.25	0.53	1196
20						
22						
24	0.15	0.31	11.11	0.56	1.18	2631
26						
28						
30						
32						
34	0.29	0.42	22.22	2.93	4.23	13833
36	0.15	0.31	11.11	1.72	3.61	8114
38	0.29	0.62	22.22	4.00	8.41	18877
40	0.15	0.31	11.11	2.31	4.85	10896
42	0.15	0.31	11.11	2.65	5.59	12494.0424
44						
46						
48						
50						
52						
54						
56						
58						
60						
62						
64						
66						
68						
70						
72						
74						
76						
78						
non comercial	1.03	1.29		9.46	11.83	44,651
comercial	0.29	0.62		4.96	10.42	23,391
Total	1.32	1.75		14.42	20.97	68,042

Bohído 03/05/2023 A. rubia lim.conf.95%



Dens. (Ind./m ²)	media	L2	L1
non comercial	1.03	2.31	
comercial	0.29	0.91	
Total	1.32	3.07	
Biomasa			
kg comercial	23390.5	72532.1	
g/m2 totais	14.4	35.4	



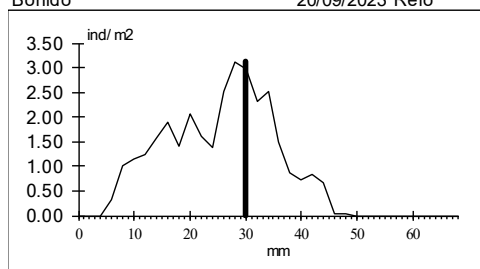
Actuación cofinanciada polo FEMP nun 75%. P.O. español 2014ES14MFOP001 [Prioridade 1 - OE1.e) - medida 1.5.2]. OIG: D.X. Desenvolvemento Pesqueiro

8.4. Anexo IV. Resultados da avaliación de stock de outono no Bohído.

Banco	Bohído	Estratos incluídos	Relacións talla - peso empregadas:			
Superficie (m2)	4,718,180.0		Especie	Data	Banco	Estrato
Data	20/09/2023	B3	Reló	04/09/2009	Bohído	Bohído
Especie	Reló	B2	Reló	04/09/2009	Bohído	Bohído
Nº estratos	2					
Tipo mostraxe	estratificada					
Sup. mostrax (m2)	0.25					
Nº tot. Mostrax	54					

LONX.	ind/m ²			g/m ²		Kg med na área
	media	t(0.05)*EE	%	media	t(0.05)*EE	
2						
4						
6	0.31	0.41	0.99	0.02	0.03	100
8	1.01	0.87	3.19	0.16	0.13	741
10	1.16	1.07	3.64	0.35	0.32	1645
12	1.22	0.66	3.85	0.64	0.35	3029
14	1.58	0.84	4.98	1.33	0.71	6290
16	1.90	0.88	5.98	2.42	1.12	11440
18	1.41	0.84	4.43	2.60	1.54	12251
20	2.07	1.34	6.52	5.33	3.44	25128
22	1.61	1.09	5.08	5.61	3.80	26476
24	1.38	0.83	4.34	6.32	3.80	29829
26	2.53	1.14	7.95	14.96	6.75	70578
28	3.13	1.32	9.83	23.43	9.88	110545
30	2.98	1.87	9.37	27.85	17.46	131420
32	2.32	1.24	7.29	26.67	14.24	125850
34	2.53	1.38	7.95	35.37	19.36	166869
36	1.48	0.88	4.66	24.94	14.74	117651
38	0.86	0.54	2.70	17.19	10.79	81100
40	0.72	0.46	2.25	16.91	10.81	79773
42	0.85	0.69	2.66	23.44	19.14	110582.366
44	0.67	0.63	2.11	21.62	20.37	102009.044
46	0.04	0.07	0.11	1.33	2.71	6273.36136
48	0.04	0.07	0.11	1.53	3.11	7202.95094
50						
52						
54						
56						
58						
60						
62						
64						
66						
68						
70						
72						
74						
76						
78						
non comercial	19.32	5.66		63.17	18.31	298,053
comercial	12.47	5.24		196.84	82.27	928,733
Total	31.79	8.31		260.01	87.59	1,226,786

Bohído 20/09/2023 Reló lim.conf.95%



Dens. (Ind./m ²)	media	L2	L1
non comercial	19.32	24.98	13.66
comercial	12.47	17.71	7.23
Total	31.79	40.10	23.49
Biomasa			
kg comercial	928732.9	1316889.4	540576.3
g/m2 totais	260.0	347.6	172.4

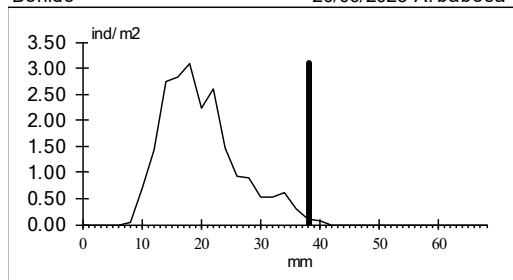


Actuación cofinanciada polo FEMP nun 75%. P.O. español 2014ES14MFOP001 [Prioridade 1 - OE1.e] - medida 1.5.2]. OIG: D.X. Desenvolvemento Pesqueiro

Banco	Bohído	Estratos incluídos	Relacións talla - peso empregadas:			
Superficie (m2)	4,718,180.0		Especie	Data	Banco	Estrato
Data	20/09/2023	B3	Babosa	18/09/2020	Lombos Ulla	Descoñecido
Especie	A. babosa	B2	Babosa	18/09/2020	Lombos Ulla	Descoñecido
Nº estratos	2					
Tipo mostraxe	estratificada					
Sup. mostrax (m2)	0.25					
Nº tot. Mostrax	54					

LONX.	ind/m ²			g/m ²		Kg med na área
	media	t(0.05)*EE	%	media	t(0.05)*EE	
2						
4						
6						
8	0.04	0.07	0.17	0.00	0.01	20
10	0.70	0.53	3.34	0.15	0.12	720
12	1.45	0.83	6.86	0.53	0.30	2491
14	2.75	1.93	13.03	1.56	1.10	7384
16	2.82	1.22	13.39	2.37	1.03	11200
18	3.09	1.43	14.67	3.68	1.70	17351
20	2.22	1.07	10.54	3.61	1.73	17022
22	2.61	1.30	12.37	5.62	2.79	26515
24	1.45	0.80	6.90	4.06	2.23	19174
26	0.92	0.65	4.37	3.27	2.31	15444
28	0.89	0.45	4.22	3.95	2.01	18624
30	0.54	0.32	2.54	2.93	1.73	13812
32	0.54	0.35	2.54	3.56	2.32	16780
34	0.60	0.45	2.85	4.78	3.56	22547
36	0.29	0.26	1.36	2.71	2.43	12777
38	0.11	0.12	0.51	1.20	1.36	5645
40	0.07	0.10	0.34	0.93	1.32	4397
42						
44						
46						
48						
50						
52						
54						
56						
58						
60						
62						
64						
66						
68						
70						
72						
74						
76						
78						
non comercial	20.91	7.04		42.78	13.26	201,860
comercial	0.18	0.15		2.13	1.82	10,041
Total	21.09	7.09		44.91	14.27	211,901

Bohído 20/09/2023 A. babosa lim.conf.95%



Dens. (Ind./m ²)	media	L2	L1
non comercial	20.91	27.95	13.87
comercial	0.18	0.33	0.03
Total	21.09	28.18	14.00
Biomasa			
kg comercial	10040.8	18634.8	1446.7
g/m2 totais	44.9	59.2	30.6

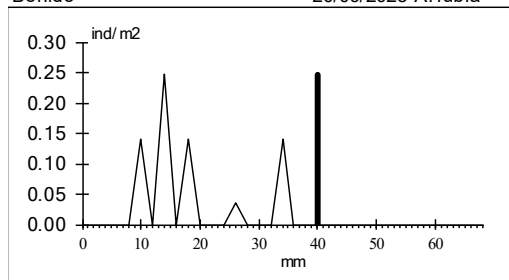


Actuación cofinanciada polo FEMP nun 75%. P.O. español 2014ES14MFOP001 [Prioridade 1 - OE1.e) - medida 1.5.2]. OIG: D.X. Desenvolvemento Pesqueiro

Banco	Bohído	Estratos incluídos	Relacións talla - peso empregadas:			
Superficie (m2)	4,718,180.0		Especie	Data	Banco	Estrato
Data	20/09/2023	B3	Rubia	10/10/2021	Tirán	Descoñecido
Especie	A. rubia	B2	Rubia	10/10/2021	Tirán	Descoñecido
Nº estratos	2					
Tipo mostraxe	estratificada					
Sup. mostrax (m2)	0.25					
Nº tot. Mostrax	54					

LONX.	ind/m ²			g/m ²		Kg med na área
	media	t(0.05)*EE	%	media	t(0.05)*EE	
2						
4						
6						
8						
10	0.14	0.29	19.89	0.04	0.08	183
12						
14	0.25	0.33	35.22	0.18	0.23	828
16						
18	0.14	0.29	19.89	0.20	0.42	958
20						
22						
24						
26	0.04	0.07	5.11	0.15	0.31	714
28						
30						
32						
34	0.14	0.29	19.89	1.29	2.71	6109
36						
38						
40						
42						
44						
46						
48						
50						
52						
54						
56						
58						
60						
62						
64						
66						
68						
70						
72						
74						
76						
78						
non comercial	0.70	0.70		1.86	2.75	8,792
comercial						
Total	0.70	0.70		1.86	2.75	8,792

Bohído 20/09/2023 A. rubia lim.conf.95%



Dens. (Ind./m ²)	media	L2	L1
non comercial	0.70	1.40	
comercial			
Total	0.70	1.40	
Biomasa			
kg comercial			
g/m2 totais	1.9	4.6	



Actuación cofinanciada polo FEMP nun 75%. P.O. español 2014ES14MFOP001 [Prioridade 1 - OE1.e) - medida 1.5.2]. OIG: D.X. Desenvolvemento Pesqueiro

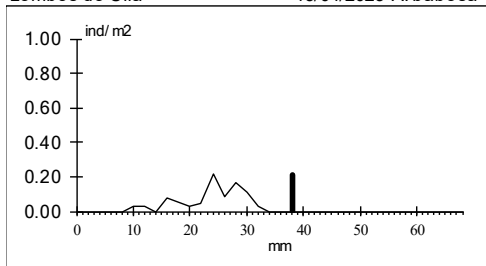
8.5. Anexo V. Resultados da avaliación de stock de primavera nos Lombos do Ulla.

Banco	Lombos do Ulla	Estratos incluídos	Relacións talla - peso empregadas:			
Superficie (m2)	6,272,560.0		Especie	Data	Banco	Estrato
Data	13/04/2023	L11	Babosa	24/04/2012	Lombos Ulla	Zona I
Especie	A. babosa	L21	Babosa	24/04/2012	Lombos Ulla	Zona I
Nº estratos	7	L32	Babosa	24/04/2012	Lombos Ulla	Zona I
Tipo mostraxe	estratificada	L12	Babosa	24/04/2012	Lombos Ulla	Zona I
Sup. mostrax (m2)	0.25	L31	Babosa	24/04/2012	Lombos Ulla	Zona I
Nº tot. Mostrax	92	L33	Babosa	24/04/2012	Lombos Ulla	Zona I
		L40	Babosa	24/04/2012	Lombos Ulla	Zona I

LONX.	ind/m ²			g/m ²		Kg med na área
	media	t(0.05)*EE	%	media	t(0.05)*EE	
2						
4						
6						
8						
10	0.02	0.05	2.96	0.01	0.01	39
12	0.02	0.05	2.96	0.01	0.02	64
14						
16	0.07	0.08	8.89	0.07	0.08	421
18	0.05	0.10	5.93	0.06	0.13	388
20	0.02	0.05	2.96	0.04	0.08	260
22	0.04	0.09	4.96	0.09	0.19	568
24	0.21	0.35	25.75	0.60	0.99	3765
26	0.08	0.17	9.91	0.29	0.61	1815
28	0.16	0.35	19.83	0.71	1.50	4472
30	0.11	0.18	12.88	0.56	0.94	3530
32	0.02	0.05	2.96	0.16	0.32	975
34						
36						
38						
40						
42						
44						
46						
48						
50						
52						
54						
56						
58						
60						
62						
64						
66						
68						
70						
72						
74						
76						
78						
non comercial	0.83	1.06		2.60	4.03	16,297
comercial						
Total	0.83	1.06		2.60	4.03	16,297

Lombos do Ulla 13/04/2023 A. babosa

lim.conf.95%



Dens. (Ind./m ²)	media	L2	L1
non comercial	0.83	1.89	
comercial			
Total	0.83	1.89	
Biomasa			
kg comercial			
g/m2 totais	2.6	6.6	

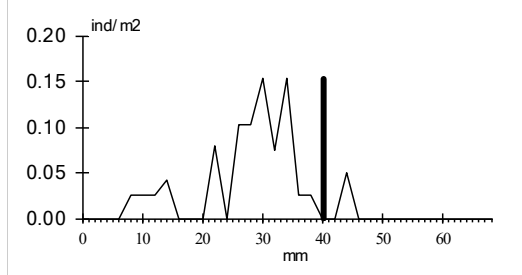


Actuación cofinanciada polo FEMP nun 75%. P.O. español 2014ES14MFOP001 [Prioridade 1 - OE1.e) - medida 1.5.2]. OIG: D.X. Desenvolvemento Pesqueiro

Banco	Lombos do Ulla	Estratos incluídos	Relacións talla - peso empregadas:			
Superficie (m2)	6,272,560.0		Especie	Data	Banco	Estrato
Data	09/04/2022	L11	Fina	24/04/2012	Lombos Ulla	Zona I
Especie	A. fina	L21	Fina	24/04/2012	Lombos Ulla	Zona I
Nº estratos	7	L32	Fina	24/04/2012	Lombos Ulla	Zona I
Tipo mostraxe	estratificada	L12	Fina	24/04/2012	Lombos Ulla	Zona I
Sup. mostrax (m2)	0.25	L31	Fina	24/04/2012	Lombos Ulla	Zona I
Nº tot. Mostrax	92	L33	Fina	24/04/2012	Lombos Ulla	Zona I
		L40	Fina	24/04/2012	Lombos Ulla	Zona I

LONX.	ind/m ²			g/m ²		Kg med na área
	media	t(0.05)*EE	%	media	t(0.05)*EE	
2						
4						
6						
8	0.02	0.05	2.80	0.00	0.01	24
10	0.02	0.05	2.80	0.01	0.01	44
12	0.02	0.05	2.80	0.01	0.02	72
14	0.04	0.09	4.68	0.03	0.06	182
16						
18						
20						
22	0.08	0.13	9.02	0.19	0.32	1221
24						
26	0.10	0.14	11.74	0.40	0.57	2537
28	0.10	0.14	11.74	0.50	0.70	3126
30	0.15	0.15	17.42	0.90	0.87	5639
32	0.07	0.08	8.40	0.52	0.59	3263
34	0.15	0.15	17.42	1.28	1.24	8039
36	0.02	0.05	2.80	0.24	0.49	1519
38	0.02	0.05	2.80	0.28	0.57	1772
40						
42						
44	0.05	0.07	5.60	0.86	1.21	5383
46						
48						
50						
52						
54						
56						
58						
60						
62						
64						
66						
68						
70						
72						
74						
76						
78						
non comercial	0.83	0.53		4.37	2.85	27,437
comercial	0.05	0.07		0.86	1.21	5,383
Total	0.88	0.55		5.23	3.27	32,820

Lombos do Ulla 09/04/2022 A. fina lim.conf.95%



Dens. (Ind./m ²)	media	L2	L1
non comercial	0.83	1.36	0.30
comercial	0.05	0.12	
Total	0.88	1.43	0.33
Biomasa			
kg comercial	5383.0	13003.7	
g/m2 totais	5.2	8.5	2.0

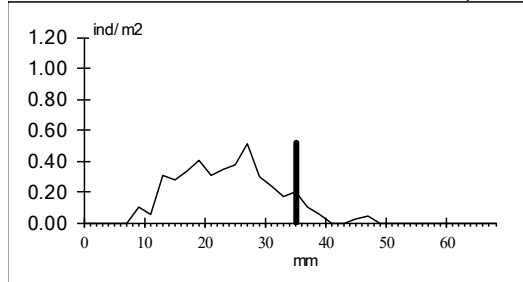


Actuación cofinanciada polo FEMP nun 75%. P.O. español 2014ES14MFOP001 [Prioridade 1 - OE1.e) - medida 1.5.2]. OIG: D.X. Desenvolvemento Pesqueiro

Banco	Lombos do Ulla	Estratos incluídos	Relacións talla - peso empregadas:			
Superficie (m2)	6,272,560.0		Especie	Data	Banco	Estrato
Data	13/04/2023	L11	Xaponesa	24/04/2012	Lombos Ulla	Zona I
Especie	A. xaponesa	L21	Xaponesa	24/04/2012	Lombos Ulla	Zona I
Nº estratos	7	L32	Xaponesa	24/04/2012	Lombos Ulla	Zona I
Tipo mostraxe	estratificada	L12	Xaponesa	24/04/2012	Lombos Ulla	Zona I
Sup. mostrax (m2)	0.25	L31	Xaponesa	24/04/2012	Lombos Ulla	Zona I
Nº tot. Mostrax	92	L33	Xaponesa	24/04/2012	Lombos Ulla	Zona I
		L40	Xaponesa	24/04/2012	Lombos Ulla	Zona I

LONX.	ind/m ²			g/m ²		Kg med na área
	media	t(0.05)*EE	%	media	t(0.05)*EE	
1						
3						
5						
7						
9	0.10	0.14	2.48	0.02	0.03	128
11	0.05	0.10	1.18	0.02	0.04	109
13	0.31	0.21	7.44	0.18	0.12	1109
15	0.28	0.24	6.76	0.24	0.21	1535
17	0.34	0.23	8.19	0.43	0.30	2695
19	0.40	0.33	9.70	0.71	0.57	4450
21	0.31	0.34	7.35	0.73	0.81	4553
23	0.35	0.31	8.36	1.09	0.96	6811
25	0.37	0.47	8.99	1.50	1.90	9431
27	0.51	0.43	12.33	2.60	2.17	16335
29	0.30	0.28	7.10	1.86	1.75	11693
31	0.24	0.23	5.86	1.88	1.75	11819
33	0.17	0.27	4.14	1.61	2.50	10119
35	0.20	0.19	4.85	2.26	2.12	14182
37	0.10	0.14	2.50	1.38	1.80	8670
39	0.05	0.07	1.18	0.77	1.09	4825
41						
43						
45	0.02	0.05	0.59	0.60	1.21	3748
47	0.04	0.09	0.99	1.14	2.41	7168
49						
51						
53						
55						
57						
59						
61						
63						
65						
67						
69						
71						
73						
75						
77						
79						
non comercial	3.74	2.46		12.88	10.86	80,787
comercial	0.42	0.27		6.15	4.15	38,593
Total	4.16	2.61		19.03	12.80	119,380

Lombos do Ulla 13/04/2023 A. xaponesa lim.conf.95%



Dens. (Ind./m ²)	media	L2	L1
non comercial	3.74	6.19	1.28
comercial	0.42	0.69	0.15
Total	4.16	6.76	1.55
Biomasa			
kg comercial	38593.2	64647.0	12539.4
g/m2 totais	19.0	31.8	6.2

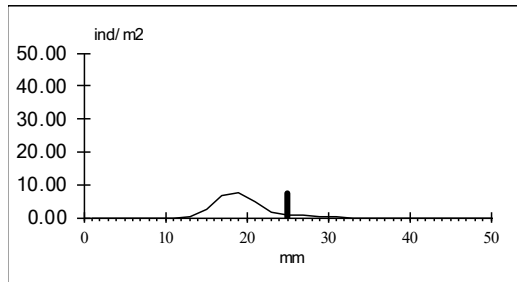


Actuación cofinanciada polo FEMP nun 75%. P.O. español 2014ES14MFOP001 [Prioridade 1 - OE1.e] - medida 1.5.2]. OIG: D.X. Desenvolvemento Pesqueiro

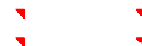
Banco	Lombos do Ulla	Estratos incluídos	Relacións talla - peso empregadas:			
Superficie (m2)	6,272,560.0		Especie	Data	Banco	Estrato
Data	13/04/2023	L11	Berberecho	24/04/2012	Lombos Ulla	Zona I
Especie	Berberecho	L21	Berberecho	24/04/2012	Lombos Ulla	Zona I
Nº estratos	7	L32	Berberecho	24/04/2012	Lombos Ulla	Zona I
Tipo mostraxe	estratificada	L12	Berberecho	24/04/2012	Lombos Ulla	Zona I
Sup. mostrax (m2)	0.25	L31	Berberecho	24/04/2012	Lombos Ulla	Zona I
Nº tot. Mostrax	92	L33	Berberecho	24/04/2012	Lombos Ulla	Zona I
		L40	Berberecho	24/04/2012	Lombos Ulla	Zona I

LONX.	ind/m ²			g/m ²		Kg med na área
	media	t(0.05)*EE	%	media	t(0.05)*EE	
1						
3						
5						
7						
9						
11						
13	0.16	0.18	0.66	0.12	0.13	725
15	2.60	1.19	10.37	2.81	1.29	17641
17	6.59	2.87	26.32	10.42	4.53	65367
19	7.40	3.31	29.52	16.40	7.33	102859
21	4.59	2.09	18.32	13.83	6.30	86721
23	1.71	1.15	6.83	6.82	4.57	42755
25	0.91	0.81	3.63	4.69	4.18	29424
27	0.67	0.51	2.67	4.38	3.34	27473
29	0.34	0.33	1.37	2.81	2.70	17636
31	0.07	0.08	0.29	0.74	0.84	4650
33						
35						
37						
39						
41						
43						
45						
47						
49						
51						
53						
55						
57						
59						
61						
63						
65						
67						
69						
71						
73						
75						
77						
79						
non comercial	23.05	8.65		50.39	18.98	316,068.50
comercial	2.00	1.65		12.62	10.34	79,182.52
Total	25.05	8.87		63.01	23.19	395,251.02

Lombos do Ulla 13/04/2023 Berberecho lim.conf.95%



Dens. (Ind./m ²)	media	L2	L1
non comercial	23.05	31.71	14.40
comercial	2.00	3.64	0.35
Total	25.05	33.93	16.18
Biomasa			
kg comercial	79182.5	144069.4	14295.6
g/m2 totais	63.0	86.2	39.8



Actuación cofinanciada polo FEMP nun 75%. P.O. español 2014ES14MFOP001 [Prioridade 1 - OE1.e) - medida 1.5.2]. OIG: D.X. Desenvolvemento Pesqueiro

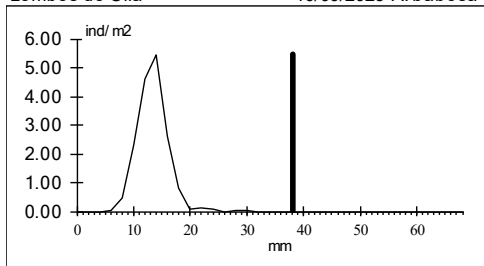
8.6. Anexo VI. Resultados da avaliación de stock de outono nos Lombos do Ulla.

Banco	Lombos do Ulla	Estratos incluídos	Relacións talla - peso empregadas:			
Superficie (m2)	6,272,560.0		Espece	Data	Banco	Estrato
Data	10/09/2023	L11	Babosa	18/09/2020	Lombos Ulla	Descoñecidc
Especie	A. babosa	L21	Babosa	18/09/2020	Lombos Ulla	Descoñecidc
Nº estratos	7	L32	Babosa	18/09/2020	Lombos Ulla	Descoñecidc
Tipo mostraxe	estratificada	L12	Babosa	18/09/2020	Lombos Ulla	Descoñecidc
Sup. mostrax (m2)	0.25	L31	Babosa	18/09/2020	Lombos Ulla	Descoñecidc
Nº tot. Mostrax	94	L33	Babosa	18/09/2020	Lombos Ulla	Descoñecidc
		L40	Babosa	18/09/2020	Lombos Ulla	Descoñecidc

LONX.	ind/m ²			g/m ²		Kg med na área
	media	t(0.05)*EE	%	media	t(0.05)*EE	
2						
4						
6	0.05	0.07	0.29	0.00	0.00	16
8	0.48	0.50	2.87	0.06	0.06	349
10	2.33	2.54	14.00	0.51	0.55	3175
12	4.60	4.90	27.59	1.68	1.79	10519
14	5.45	5.22	32.72	3.11	2.97	19477
16	2.60	2.50	15.64	2.19	2.11	13741
18	0.78	0.59	4.69	0.93	0.70	5821
20	0.10	0.09	0.57	0.16	0.15	974
22	0.10	0.18	0.63	0.22	0.38	1407
24	0.07	0.15	0.43	0.20	0.41	1257
26						
28	0.05	0.07	0.29	0.21	0.30	1330
30	0.05	0.07	0.29	0.26	0.37	1637
32						
34						
36						
38						
40						
42						
44						
46						
48						
50						
52						
54						
56						
58						
60						
62						
64						
66						
68						
70						
72						
74						
76						
78						
non comercial	16.66	15.63		9.52	8.07	59,706
comercial						
Total	16.66	15.63		9.52	8.07	59,706

Lombos do Ulla 10/09/2023 A. babosa

lim.conf.95%



Dens. (Ind./m ²)	media	L2	L1
non comercial	16.66	32.29	1.03
comercial			
Total	16.66	32.29	1.03
Biomasa			
kg comercial			
g/m2 totais	9.5	17.6	1.5

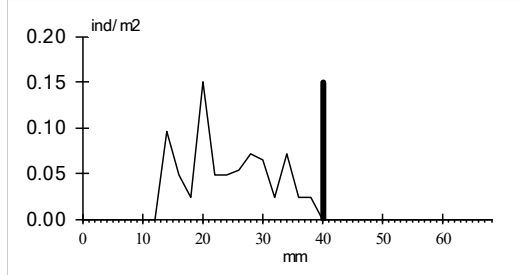


Actuación cofinanciada polo FEMP nun 75%. P.O. español 2014ES14MFOP001 [Prioridade 1 - OE1.e] - medida 1.5.2]. OIG: D.X. Desenvolvemento Pesqueiro

Banco	Lombos do Ulla	Estratos incluídos	Relacións talla - peso empregadas:			
Superficie (m2)	6,272,560.0		Especie	Data	Banco	Estrato
Data	10/09/2023	L11	Fina	21/09/2012	Lombos Ulla	Zona I
Especie	A. fina	L21	Fina	21/09/2012	Lombos Ulla	Zona I
Nº estratos	7	L32	Fina	21/09/2012	Lombos Ulla	Zona I
Tipo mostraxe	estratificada	L12	Fina	21/09/2012	Lombos Ulla	Zona I
Sup. mostrax (m2)	0.25	L31	Fina	21/09/2012	Lombos Ulla	Zona I
Nº tot. Mostrax	94	L33	Fina	21/09/2012	Lombos Ulla	Zona I
		L40	Fina	21/09/2012	Lombos Ulla	Zona I

LONX.	ind/m ²			g/m ²		Kg med na área
	media	t(0.05)*EE	%	media	t(0.05)*EE	
2						
4						
6						
8						
10						
12						
14	0.10	0.12	12.81	0.05	0.06	324
16	0.05	0.10	6.40	0.04	0.08	240
18	0.02	0.05	3.20	0.03	0.06	170
20	0.15	0.16	20.03	0.23	0.26	1461
22	0.05	0.07	6.40	0.10	0.14	622
24	0.05	0.10	6.40	0.13	0.26	808
26	0.05	0.14	7.22	0.19	0.48	1160
28	0.07	0.11	9.61	0.31	0.46	1931
30	0.07	0.10	8.71	0.34	0.52	2160
32	0.02	0.05	3.20	0.15	0.31	966
34	0.07	0.08	9.61	0.56	0.63	3487
36	0.02	0.05	3.20	0.22	0.45	1384
38	0.02	0.05	3.20	0.26	0.53	1633
40						
42						
44						
46						
48						
50						
52						
54						
56						
58						
60						
62						
64						
66						
68						
70						
72						
74						
76						
78						
non comercial	0.75	0.46		2.61	1.61	16,347.03
comercial						
Total	0.75	0.46		2.61	1.61	16,347.03

Lombos do Ulla 10/09/2023 A. fina lim.conf.95%



Dens. (Ind./m ²)	media	L2	L1
non comercial	0.75	1.20	0.29
comercial			
Total	0.75	1.20	0.29
Biomasa			
kg comercial			
g/m2 totais	2.6	4.2	1.0

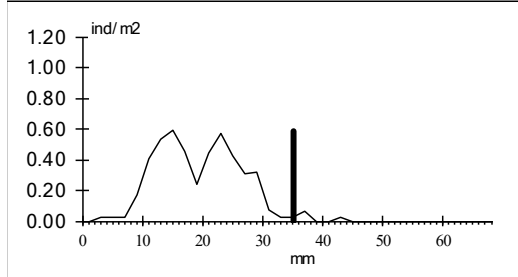


Actuación cofinanciada polo FEMP nun 75%. P.O. español 2014ES14MFOP001 [Prioridade 1 - OE1.e) - medida 1.5.2]. OIG: D.X. Desenvolvemento Pesqueiro

Banco	Lombos do Ulla	Estratos incluídos	Relacións talla - peso empregadas:			
Superficie (m2)	6,272,560.0		Especie	Data	Banco	Estrato
Data	10/09/2023	L11	Xaponesa	18/09/2020	Lombos Ulla	Descoñecidc
Especie	A. xaponesa	L21	Xaponesa	18/09/2020	Lombos Ulla	Descoñecidc
Nº estratos	7	L32	Xaponesa	18/09/2020	Lombos Ulla	Descoñecidc
Tipo mostraxe	estratificada	L12	Xaponesa	18/09/2020	Lombos Ulla	Descoñecidc
Sup. mostrax (m2)	0.25	L31	Xaponesa	18/09/2020	Lombos Ulla	Descoñecidc
Nº tot. Mostrax	94	L33	Xaponesa	18/09/2020	Lombos Ulla	Descoñecidc
		L40	Xaponesa	18/09/2020	Lombos Ulla	Descoñecidc

LONX.	ind/m ²			g/m ²		Kg med na área
	media	t(0.05)*EE	%	media	t(0.05)*EE	
1						
3	0.02	0.05	0.51	0.00	0.00	2
5	0.02	0.05	0.51	0.00	0.00	6
7	0.02	0.05	0.51	0.00	0.00	14
9	0.17	0.14	3.54	0.03	0.03	202
11	0.41	0.40	8.57	0.14	0.14	870
13	0.53	0.44	11.24	0.30	0.24	1854
15	0.59	0.47	12.42	0.50	0.40	3120
17	0.46	0.30	9.67	0.56	0.36	3521
19	0.24	0.13	5.06	0.41	0.23	2565
21	0.44	0.37	9.33	1.02	0.86	6387
23	0.57	0.36	12.00	1.72	1.09	10806
25	0.42	0.37	8.97	1.66	1.43	10393
27	0.31	0.22	6.58	1.54	1.09	9631
29	0.32	0.23	6.70	1.94	1.43	12197
31	0.07	0.08	1.52	0.54	0.61	3383
33	0.02	0.05	0.51	0.22	0.44	1365
35	0.02	0.05	0.51	0.26	0.53	1634
37	0.07	0.10	1.38	0.84	1.26	5271
39						
41						
43	0.02	0.05	0.51	0.49	1.00	3075
45						
47						
49						
51						
53						
55						
57						
59						
61						
63						
65						
67						
69						
71						
73						
75						
77						
79						
non comercial	4.62	1.75		10.57	4.91	66,317
comercial	0.11	0.13		1.59	1.98	9,980
Total	4.73	1.76		12.16	5.38	76,297

Lombos do Ulla 10/09/2023 A. xaponesa lim.conf.95%



Dens. (Ind./m ²)	media	L2	L1
non comercial	4.62	6.37	2.87
comercial	0.11	0.25	
Total	4.73	6.49	2.97
Biomasa			
kg comercial	9980.1	22426.6	
g/m2 totais	12.2	17.5	6.8

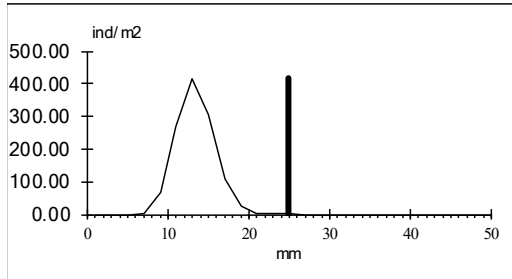


Actuación cofinanciada polo FEMP nun 75%. P.O. español 2014ES14MFOP001 [Prioridade 1 - OE1.e] - medida 1.5.2]. OIG: D.X. Desenvolvemento Pesqueiro

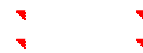
Banco	Lombos do Ulla	Estratos incluídos	Relacións talla - peso empregadas:			
Superficie (m2)	6,272,560.0		Especie	Data	Banco	Estrato
Data	10/09/2023	L11	Berberecho	29/08/2009	Lombos Ulla	Zona I
Especie	Berberecho	L21	Berberecho	29/08/2009	Lombos Ulla	Zona I
Nº estratos	7	L32	Berberecho	29/08/2009	Lombos Ulla	Zona I
Tipo mostraxe	estratificada	L12	Berberecho	29/08/2009	Lombos Ulla	Zona I
Sup. mostrax (m2)	0.25	L31	Berberecho	29/08/2009	Lombos Ulla	Zona I
Nº tot. Mostrax	94	L33	Berberecho	29/08/2009	Lombos Ulla	Zona I
		L40	Berberecho	29/08/2009	Lombos Ulla	Zona I

LONX.	ind/m ²			g/m ²		Kg med na área
	media	t(0.05)*EE	%	media	t(0.05)*EE	
1						
3						
5						
7	3.52	2.76	0.29	0.62	0.48	3860
9	66.45	35.43	5.56	22.34	11.91	140158
11	268.25	118.02	22.45	153.89	67.71	965302
13	415.30	145.95	34.76	374.27	131.54	2347648
15	304.35	75.15	25.47	405.59	100.15	2544070
17	106.15	27.27	8.88	199.76	51.32	1252998
19	25.75	9.72	2.15	65.97	24.91	413799
21	4.09	2.29	0.34	13.84	7.75	86805
23	0.95	0.81	0.08	4.13	3.52	25913
25	0.02	0.05	0.00	0.13	0.27	829
27						
29						
31						
33						
35						
37						
39						
41						
43						
45						
47						
49						
51						
53						
55						
57						
59						
61						
63						
65						
67						
69						
71						
73						
75						
77						
79						
non comercial #####	338.11			1,240.41	297.73	7,780,549.79
comercial	0.02	0.05		0.13	0.27	829.36
Total #####	338.10			1,240.54	297.71	7,781,379.15

Lombos do Ulla 10/09/2023 Berberecho lim.conf.95%



Dens. (Ind./m ²)	media	L2	L1
non comercial	1194.79	1532.90	856.68
comercial	0.02	0.07	
Total	1194.81	1532.92	856.71
Biomasa			
kg comercial	829.4	2513.0	
g/m2 totais	1240.5	1538.2	942.8



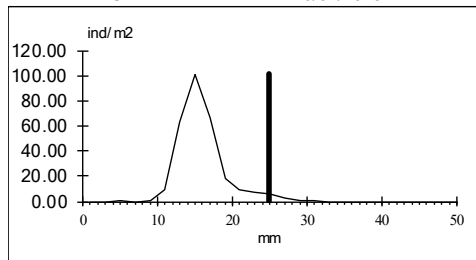
Actuación cofinanciada polo FEMP nun 75%. P.O. español 2014ES14MFOP001 [Prioridade 1 - OE1.e] - medida 1.5.2]. OIG: D.X. Desenvolvemento Pesqueiro

8.7. Anexo VII. Avaliación rápida de stock berberecho no estrato L32 dos Lombos do Ulla en febreiro de 2023.

Banco	Lombos do Ulla	Estratos incluídos	Relacións talla - peso empregadas:			
			Especie	Data	Banco	Estrato
Superficie (m2)	2,511,907.0					
Data	16/02/2023	L21	Berberecho	29/08/2009	Lombos Ulla Zona I	
Especie	Berberecho	L32	Berberecho	29/08/2009	Lombos Ulla Zona I	
Nº estratos	2					
Tipo mostraxe	estratificada					
Sup. mostrax (m2)	0.25					
Nº tot. Mostrax	18					

LONX.	ind/m ²			g/m ²		Kg med na área
	media	t(0.05)*EE	%	media	t(0.05)*EE	
1						
3						
5	0.62	1.58	0.22	0.05	0.12	117
7						
9	0.36	0.80	0.13	0.12	0.27	303
11	9.28	8.01	3.26	5.33	4.60	13379
13	62.78	34.57	22.06	56.58	31.16	142134
15	100.74	65.79	35.39	134.26	87.69	337243
17	67.15	56.45	23.59	126.38	106.25	317449
19	18.25	15.31	6.41	46.77	39.22	117487
21	9.08	6.50	3.19	30.75	22.03	77229
23	7.61	8.47	2.67	33.24	37.02	83508
25	5.73	6.65	2.01	31.69	36.76	79604
27	2.33	2.86	0.82	16.00	19.61	40181
29	0.36	0.80	0.13	3.01	6.63	7566
31	0.36	0.80	0.13	3.64	8.01	9141
33						
35						
37						
39						
41						
43						
45						
47						
49						
51						
53						
55						
57						
59						
61						
63						
65						
67						
69						
71						
73						
75						
77						
79						
non comercial	275.86	147.96		433.48	237.07	1,088,849.37
comercial	8.78	10.30		54.34	64.32	136,492.00
Total	284.64	148.03		487.81	248.50	1,225,341.37

Lombos do Ulla 16/02/2023 Berberecho lim.conf.95%



Dens. (Ind./m ²)	media	L2	L1
non comercial	275.86	423.82	127.90
comercial	8.78	19.08	
Total	284.64	432.67	136.62
Biomasa			
kg comercial	136492.0	298045.8	
g/m2 totais	487.8	736.3	239.3

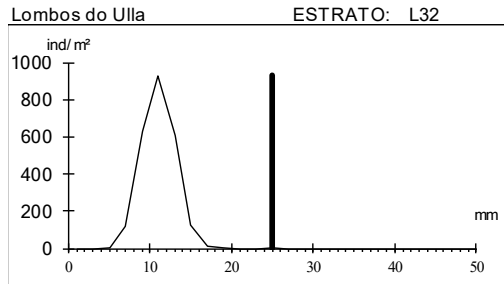
CVE: GN9TmfCymA0
Verificación: https://sede.xunta.gal/cve

Actuación cofinanciada polo FEMP nun 75%. P.O. español 2014ES14MFOP001 [Prioridade 1 - OE1.e] - medida 1.5.2]. OIG: D.X. Desenvolvemento Pesqueiro

8.8. Anexo VIII. Avaliación rápida de stock berberecho no estrato L32 dos Lombos do Ulla en xuño de 2023.

Banco	Lombos do Ulla
Estrato	L32
Superficie (m2)	1350383
Data	27-06-23
Especie	Berberecho
Nº mostrax:	12
Sup. Mostrax (m2):	0.25
Tipo mostraxe	van Veen

LONX.	ind/m ² media	% tallas	S ²	g/m ² media	S ²	<g med na área
1						
3						
5	0.7	0.03	2.4	0.03	0.01	41.63
7	117.7	4.84	54287.9	13.72	737.91	18525.16
9	627.7	25.84	1407658.1	149.93	80314.44	202457.68
11	931.0	38.32	1295299.3	399.59	238610.27	539592.80
13	611.3	25.16	745052.6	430.65	369724.62	581541.55
15	128.0	5.27	29108.4	138.50	34081.19	187031.79
17	9.0	0.37	302.9	14.22	756.22	19202.90
19	1.0	0.04	12.0	2.22	58.98	2993.66
21						
23						
25	3.0	0.12	108.0	15.46	2866.87	20872.28
27						
29						
31						
33						
35						
37						
39						
41						
43						
45						
47						
49						
51						
53						
55						
57						
59						
61						
63						
65						
67						
69						
71						
73						
75						
77						
79						
non come	2426.3		7583631.9	1148.8	1530035.6	1551387.2
comercial	3.0		108.0	15.5	2866.9	20872.3
Total	2429.3		7619986.4	1164.3	1637035.1	1572259.5



Dens. (Ind./m ²)	Berberecho			lim.conf.95%
	media	L2	L1	
non comercial	2426.33	4566.54	1289.18	
comercial	3.00	3.19	2.82	
Total	2429.33	4574.38	1290.15	
Biomasa				
kg comercial	20,872	33,583	12,972	
g/m2 totais	1,164	2,254	601	
Talla - peso	Data	Banco	Estrato	
Berberecho	24/04/2012	Lombos Ulla	Zona I	
Submareal	Coefficientes:	-3.8361	3.2143	
Autor/a:	Martínez			

Asinado por: NO COUTO, EDGAR
Cargo: Biólogo
Data e hora: 29/11/2023 10:25:25

Asinado por: IGLESIAS ESTEPA, DAVID
Cargo: Técnico investigador Tit. Superior
Data e hora: 28/11/2023 08:50:08

Asinado por: PARADA ENCISA, JOSE MANUEL
Cargo: Técnico Investigador
Data e hora: 01/12/2023 07:24:31

Asinado por: ABELLA REY, FRANCISCO EMILIO
Cargo: Biólogo
Data e hora: 30/11/2023 11:53:36

CVE: GNS0TmCYhMA0
Verificación: https://sede.xunta.gal/cve