

# Desenvolvemento de indicadores, ferramentas numéricas e estratexias asociadas aos obxectivos biolóxicos e ecolóxicos dos plans de xestión do marisqueo. Informe final.

José Manuel Parada.

Xunta de Galicia

Consellería do Mar

CIMA (Centro de Investigacións Mariñas)

Área de Recursos Mariños

Informe técnico:

CIMA-RM2-INDICADORES22 23/02.

Data de emisión: 30/10/2023



**Suxestión de citación:**

Parada, J.M. 2023. Desenvolvemento de indicadores, ferramentas numéricas e estratexias asociadas aos obxectivos biolóxicos e ecolóxicos dos plans de xestión do marisqueo. Informe final. Xunta de Galicia. Consellería do Mar. Informe técnico - biolóxico CIMA-RM2-INDICADORES22 23/02. 24 pp. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10513248>

**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](mailto:cima@xunta.gal)

**Descrición de recursos para arquivo :**

CAMPO	CONTIDO
AUTOR	José Manuel Parada
ORCID	02 0000-0001-9851-6512, 0000-0001-7018-9767
TITULO	Desenvolvemento de indicadores, ferramentas numéricas e estratexias asociadas aos obxectivos biolóxicos e ecolóxicos dos plans de xestión do marisqueo. Informe final.
OUTROS TITULOS	
DATA DE PUBLICACIÓN	2023/10/30
EDITOR	CIMA (Centro de Investigacións Mariñas)
SERIE	INDICADORES22
NÚMERO DA SERIE	2
IDENTIFICADOR ISSN	
IDENTIFICADOR E-ISSN	
IDENTIFICADOR ISBN	
IDENTIFICADOR OUTRO	CIMA-RM2-REDEMAR-2023/03. DOI: 10.5281/zenodo.10513248
TIPO DE DOCUMENTO	Informe técnico
IDIOMA	Galego
FILIACIÓN XUNTA	Si
PALABRAS CLAVE	Galicia, Marisqueo, Planes de gestión, Recursos específicos, Cofradías, Bivalvos, Plans de xestión, Confrarías
RESUMO	Exponse de xeito resumido os resultados en cada unha das diferentes tarefas realizadas no proxecto INDICADORES22. No resumo de cada tarefa faise referencia ao informe específico, separado do presente, onde se detalla polo miúdo as metodoloxías e resultados acadados.
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	

CAMPO	CONTIDO
DESCRIPCIÓN	24 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. e No-Couto-E. 2023. Desenvolvemento de indicadores, ferramentas numéricas e estratexias asociadas aos obxectivos biolóxicos e ecolóxicos dos plans de xestión do marisqueo. Informe final. Xunta de Galicia. Consellería do Mar. Informe técnico - biolóxico CIMA-RM2-INDICADORES22 23/02. 24 pp. <a href="https://doi.org/10.5281/zenodo.10513248">https://doi.org/10.5281/zenodo.10513248</a>
SOLICITANTE. ÓRGANO	
SOLICITANTE. RESPONSABLE	
SOLICITUDE. DATA	
ÁMBITO DE DIFUSIÓN	Externo
VERSIÓN DO DOCUMENTO	20231030
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

O proxecto INDICADORES22 executouse entre febreiro e outubro de 2023. O proxecto tiña por obxectivos:

1. Ampliar o abano de obxectivos biolóxicos e ecolóxicos estándar dos plans de xestión de marisqueo.
2. Desenvolver, validar e implantar indicadores biolóxicos sinxelos de aplicación no marisqueo.
3. Desenvolver materiais, ferramentas físicas e numéricas, e procedementos asociados aos indicadores desenvolvidos.
4. Pór a punto e actualizar ferramentas numéricas e informáticas básicas.
5. Difundir resultados de obxectivos, indicadores, materiais e metodoloxías incorporados ao estándar.

Para o desenvolvemento de indicadores biolóxicos e ecolóxicos empregáronse tres fontes diferentes de datos:

- Datos procedentes do seguimento de bancos de libre marisqueo levados a cabo no CIMA dende a primeira década de 2000 (Lombos do Ulla, Bohído e Cabío) e outros iniciados máis tarde (Ares e Sada), así como os bancos estudados dende 2021 na ría de Vigo coa colaboración dos técnicos das confrarías de pescadores daquela ría.
- Resultados salientables da encomenda de rexeneración de bancos marisqueiros efectuada pola Dirección Xeral de Desenvolvemento Pesqueiro e apoiada dende o CIMA.
- Estudos deseñados *ad hoc* neste proxecto.

O desenvolvemento de ferramentas físicas e numéricas orientouse a ferramentas asociadas a indicadores preexistentes, pero tamén a indicadores desenvolvidos no proxecto. En todo caso, a premisa principal foi que as ferramentas foran de fácil aplicación e, no caso das ferramentas físicas, de construción e manexo adaptados aos medios dos que dispoñen as confrarías de pescadores.

No tocante á transferencia e difusión dos resultados empregáronse diferentes medios:

- Publicacións e comunicacións en distintos foros.
- Reunións cos representantes sector marisqueiro, para a difusión de resultados das campañas de avaliación de stocks.
- Preparación de cursos dirixidos aos técnicos de confrarías de pescadores e da Administración para a difusión de ferramentas numéricas.

Entre os resultados máis salientables destacan:

- Catro modelos de crecemento para dúas especies en dous bancos marisqueiros diferentes. Resultado relacionado co descritor 3 (Saúde dos stocks) da DMEM.

- Estudo de tres casos de relacións das poboacións de eespecies marisqueiras con factores ambientais. Resultado relacionado co descritor 3 (Saúde dos stocks) da DMEM.
- Desenvolvemento inicial dun indicador numérico relacionado coa saúde dos stocks. Resultado relacionado co descritor 3 (Saúde dos stocks) da DMEM.
- Proposta e validación dun procedemento ligado a indicadores ecolóxicos en substratos brandos. Resultado relacionado cos descritores 2 (Biodiversidade) e 6 (Integridade do solo mariño) da DMEM.
- Proposta e validación dun procedemento ligado a indicadores ecolóxicos en substratos duros. Resultado relacionado cos descritores 2 (Biodiversidade) e 6 (Integridade do solo mariño) da DMEM.
- Desenvolvemento de tres ferramentas numéricas ligadas a indicadores ecolóxicos en substratos duros. Resultado relacionado cos descritores 2 (Biodiversidade) e 6 (Integridade do solo mariño) da DMEM.
- Descarte dunha estratexia ligada á obxectivos biolóxicos ata agora empregada nos plans de xestión.

## LISTADO DE CONTIDOS

RESUMO EXECUTIVO.....	iii
1. ANTECEDENTES .....	1
2. OBXECTIVOS.....	2
3. FONTES E PROCEDEMENTO .....	2
4. ESTRUTURA DO INFORME.....	3
5. AVALIACIÓN DE STOCK DE PRIMAVERA E OUTONO DE 2023 NOS BANCOS INFRALITORAIS DE LIBRE MARISQUEO DE SADA E ARES. RÍA DE ARES – BETANZOS. ....	5
6. 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.....	6
7. AVALIACIÓN DE STOCK DE PRIMAVERA E OUTONO DE 2023 NOS BANCOS INFRALITORAIS DE LIBRE MARISQUEO DE TIRÁN E CABO DE MAR. RÍA DE VIGO. ....	7
8. DESENVOLVEMENTO DE INDICADORES A PARTIR DE RESULTADOS DA ENCOMENDA DE REXENERACIÓN DE BANCOS MARISQUEIROS A SEAGA. ....	8
9. DESENVOLVEMENTO DUN INDICADOR DA SAÚDE DO STOCK DE ESPECIES DE INTERESE MARISQUEIRO BASEADO NA ESTRUTURA DE TAMAÑOS DA POBOACIÓN.....	9
10. DIVERSIDADE DA BIOCENOSE DE SUBSTRATOS ROCHOSOS INTERMAREAIS BASEADA EN GRUPOS FUNCIONAIS.....	10
11. CONSTATAÇÃO DO COMPORTAMENTO TRÓFICO DE <i>Tritia reticulata</i> E <i>T. neritea</i> COMO ESPECIES NON DEPREDADORAS.....	11
12. POSTA A PUNTO DUNHA METODOLOXÍA DE INCLUSIÓN DAS AVES LIMÍCOLAS NOS INDICADORES DOS PLANS DE XESTIÓN DO MARISQUEO.....	11
13. PROCEDEMENTO E FERRAMENTA NUMÉRICA PARA O CÁLCULO DA DIVERSIDADE DA BIOCENOSE DE SUBSTRATOS ROCHOSOS INTERMAREAIS BASEADA NA COBERTURA DE GRUPOS FUNCIONAIS. ....	12

14. ESTUDIO DA RELACIÓN ENTRE A COMPACTACIÓN E A GRANULOMETRÍA DO SEDIMENTO. UN CRITERIO PARA A APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE REMOCIÓN NA REXENERACIÓN DE BANCOS MARISQUEIROS. ....	12
15. PROCEDEMENTO DE AVALIACIÓN DE STOCKS DE ESTRELAS DE MAR MEDIANTE VÍDEO REMOLCADO. ....	13
16. HARMONIZACIÓN DA INFORMACIÓN RECOLLIDA NOS ANEXOS FEMP (INDICADORES DA DMEM) E ANEXOS AT0 E AT2 (SEGUIMENTO DOS RECURSOS MARISQUEIROS) E CONSTRUCCIÓN DUNHA BASE DE DATOS ON-LINE PARA A INCORPORACIÓN DO SEU CONTIDO. ....	13
17. RESULTADOS MÁIS SALIENTABLES. ....	14
18. TRANSFERENCIA E DIFUSIÓN DE RESULTADOS. ....	15
19. REFERENCIA DOS INFORMES ESPECÍFICOS DE CADA TAREFA. ....	16
20. AGRADECEMENTOS .....	17

## 1. ANTECEDENTES

2. No Centro de Investigacións Mariñas (CIMA) vense realizando unha serie de traballos correspondentes a proxectos dispersos ou tarefas esporádicas non asignadas a proxectos pero relacionadas con eles, así como labores de asesoramento ou supervisión. Estes traballos inclúen fundamentalmente avaliacións e seguimento de stocks e análise dos traballos de rexeneración de bancos marisqueiros realizados por SEAGA.

3. Os resultados obtidos nestes traballos constitúen unha fonte de información sobre a bioloxía, ecoloxía, dinámica de poboacións, e saúde dos stocks de recursos marisqueiros e do seu medio.

4. O Decreto 153/2019 polo que se regula o réxime de conservación e explotación dos recursos marisqueiros e das algas establece que os plans de xestión deben incorporar obxectivos e indicadores biolóxicos ecolóxicos e socioeconómicos. Ademais indica que a xestión sustentable dos recursos se baseará na saúde dos stocks explotados e na avaliación do volume do stock das especies.

5. O novo paradigma na xestión dos recursos, xa non establecida exclusivamente no volume do stock, require de indicadores da súa saúde. Nos últimos anos téñense desenvolvido diferentes indicadores da saúde do stock no ámbito da actividade pesqueira e moitos deles relacionados con pesqueiras pobres en datos e/ou están baseados en datos das capturas.

6. O proxecto INDICADORES22 basea parte das súas tarefas e obxectivos na serie de datos de seguimento dos stocks dos bancos de libre marisqueo e das tarefas realizadas por SEAGA. O proxecto tamén contempla a realización de estudos e traballos *ad hoc* para o desenvolvemento de indicadores e a posta a punto de ferramentas numéricas e procedementos que faciliten a súa aplicación por parte dos técnicos das confrarías de pescadores e da Administración.



## 2. OBXECTIVOS

O presente informe ten por obxectivo dar conta dos resultados acadados no proxecto INDICADORES22 reunindo a xeito de resumo estendido o contido dos diferentes informes particulares de cada unha dos diferentes tarefas do proxecto.

O proxecto INDICADORES22 tiña os seguintes obxectivos:

1. Ampliar o abano de obxectivos biolóxicos e ecolóxicos estándar dos plans de xestión de marisqueo.
2. Desenvolver, validar e implantar indicadores biolóxicos sinxelos de aplicación no marisqueo.
3. Desenvolver materiais, ferramentas físicas e numéricas, e procedementos asociados aos indicadores desenvolvidos.
4. Pór a punto e actualizar ferramentas numéricas e informáticas básicas.
5. Difundir resultados de obxectivos, indicadores, materiais e metodoloxías incorporados ao estándar.

## 3. FONTES E PROCEDEMENTO

Para o desenvolvemento de indicadores biolóxicos e ecolóxicos empregáronse tres fontes diferentes de datos:

- Datos procedentes do seguimento de bancos de libre marisqueo levados a cabo no CIMA dende a primeira década de 2000 (Lombos do Ulla, Bohído e Cabío) e outros iniciados máis tarde (Ares e Sada), así como os bancos estudados dende 2021 na ría de Vigo coa colaboración dos técnicos das confrarías de pescadores daquela ría.
- Resultados salientables da encomenda de rexeneración de bancos marisqueiros efectuada pola Dirección Xeral de Desenvolvemento Pesqueiro e apoiada dende o CIMA.
- Estudos deseñados *ad hoc* neste proxecto.

O desenvolvemento de ferramentas físicas e numéricas orientouse a ferramentas asociadas a indicadores preexistentes, pero tamén a indicadores desenvolvidos no proxecto. En todo caso, a premisa principal foi que as ferramentas foran de fácil aplicación e, no caso das ferramentas físicas, de construción e manexo adaptados aos medios dos que dispoñen as confrarías de pescadores.

No tocante á transferencia e difusión dos resultados empregáronse diferentes medios:

- Publicacións e comunicacións en distintos foros.
- Reunións cos representantes sector marisqueiro, para a difusión de resultados das campañas de avaliación de stocks.

- Preparación de cursos dirixidos aos técnicos de confrarías de pescadores e da Administración para a difusión de ferramentas numéricas.

#### 4. ESTRUTURA DO INFORME

O presente informe constitúe unha recompilación dos resumos dos informes de cada unha das diferentes tarefas do proxecto e que foron redactados de forma independente a este. No apartado dedicado a cada tarefa se inclúen a referencia ao informe completo da tarefa e resumo executivo contido nel. Para un coñecemento máis completo dos resultados de cada tarefa. O apartado de referencia dos informes ten a estrutura dun aparto de referencias bibliográficas e se recolle a referencia completa de tódolos informes.

As tarefas e os informes nos que inclúen os resultados completos de cada unha delas son as seguintes:

- Avaliación de stock de primavera e outono de 2023 nos bancos infralitorais de libre marisqueo de Sada e Ares. Ría de Ares - Betanzos:  
CIMA-RM2-INDICADORES22 23/03.
- 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:  
CIMA-RM2-INDICADORES22 23/04.
- Avaliación de stock de primavera e outono de 2023 nos bancos infralitorais de libre marisqueo de Tirán e Cabo de Mar. Ría de Vigo:  
CIMA-RM2-INDICADORES22 23/05.
- Desenvolvemento de indicadores a partir de resultados da encomenda de rexeneración de bancos marisqueiros a SEAGA:  
CIMA-RM2-INDICADORES22 23/06.
- Desenvolvemento dun indicador da saúde do stock de especies de interese marisqueiro baseado na estrutura de tamaños da poboación:  
CIMA-RM2-INDICADORES22 23/07.
- Diversidade da biocenose de substratos rochosos intermareais baseada en grupos funcionais:  
CIMA-RM2-INDICADORES22 23/08.
- Constatación do comportamento trófico de *Tritia reticulata* e *T. neritea* como especies non depredadoras:  
CIMA-RM2-INDICADORES22 23/08b.

- Posta a punto dunha metodoloxía de inclusión das aves limícolas nos indicadores dos plans de xestión do marisqueo: Informe externo:  
CIMA-RM2-INDICADORES22 23/08c.
- Asesoramento para a construción dun aparato de remoción hidráulica intermareal:  
CIMA-RM2-INDICADORES22 23/09.
- Procedemento e ferramenta numérica para o cálculo da diversidade da biocenose de substratos rochosos intermareais baseada na cobertura de grupos funcionais:  
CIMA-RM2-INDICADORES22 23/10.
- Estudio da relación entre a compactación e a granulometría do sedimento. Un criterio para a aplicación de técnicas de remoción na rexeneración de bancos marisqueiros:  
CIMA-RM2-INDICADORES22 23/10b.
- Procedemento de avaliación de stocks de estrelas de mar mediante vídeo remolcado:  
CIMA-RM2-INDICADORES22 23/10c.
- Harmonización da información recollida nos Anexos FEMP (Indicadores da DMEM) e anexos AT0 e AT2 (seguimento dos recursos marisqueiros) e construción dunha base de datos on-line para a incorporación do seu contido.

## 5. AVALIACIÓN DE STOCK DE PRIMAVERA E OUTONO DE 2023 NOS BANCOS INFRALITORAIS DE LIBRE MARISQUEO DE SADA E ARES. RÍA DE ARES – BETANZOS.

Referencia do informe: Parada, J.M. e No-Couto-E. 2023. Avaliación de stock de primavera e outono de 2023 nos bancos infralitorais de libre marisqueo de Sada e Ares. Ría de Ares - Betanzos. Xunta de Galicia. Consellería do Mar. Informe técnico - biolóxico CIMA-RM2-INDICADORES22 23/03. 55 pp.

Os resultados expostos neste informe baséanse en dúas campañas de toma de mostras realizadas en primavera e outono de 2023 nos bancos marisqueiros de Sada e Ares. Ademais do stock das especies principais en cada banco (ameixa babosa en Sada e Ameixa rubia en Ares) estúdase o stock de navalla (*Ensis magnus*) pola súa característica de stock non explotado ata o momento e susceptible de comezar a ser explotado nos vindeiros anos.

Na avaliación de outubro o stock comercial de ameixa babosa en Sada foi estimado en 6 t, algo superior ás 4.8 t estimadas en 2022. Observouse un recrutamento salientable desta especie, de xeito que a densidade total en outono foi de 43.73 ind/m<sup>2</sup>; moi superior aos 8.5 ind/m<sup>2</sup> da avaliación de stock de abril de 2023.

Os resultados obtidos do estudio da dinámica de poboacións do stock de navalla non explotado en Ares, permitiron obter un modelo de crecemento para esta especie, lixeiramente inferior ao obtido noutros traballos para o stock tampouco explotado no banco das Pías. A taxa instantánea de mortalidade natural media para a poboación recruta desta especie foi estimada en 0.33 (taxa finita de 28%), mentres que para os exemplares de un ou máis anos foi estimada en 0.23 (taxa finita de 20%). Por outra banda a taxa de recrutamento medio para os cinco anos de seguimento desta poboación foi establecida en 0.3 xuvenís en outono por cada adulto en primavera.

Tamén foi obtido un modelo de crecemento para o stock de ameixa rubia no banco de Ares, pero a tendencia á diminución do tamaño máximo suxire un deterioro da saúde deste stock e amosou dous modelos de crecemento moi diferentes cando á serie de datos de 2018 e 2022 se lle engadía as avaliacións de stock de 2023. No primeiro caso o crecemento estimado foi moi semellante ao obtido para o banco de Tirán e no segundo o crecemento foi menor e semellante ao obtido por outros autores en Francia. A diferenza entrámbolos dous modelos implica un retraso de 11 meses en acadar o tamaño comercial. A diminución do tamaño máximo teórico da poboación ( $L_{\infty}$  no modelo de crecemento) asóciase a unha excesiva presión pesqueira. De feito, a taxa de mortalidade por pesca para esta especie en Ares constituíu máis do 20 % da mortalidade total en tres das cinco campañas seguidas neste estudio.

A situación do stock, cunha tendencia á redución de densidade de reprodutores suxire a necesidade de levar a cabo medidas que favorezan o incremento do stock de reprodutores en primavera trala campaña marisqueira. No caso da ameixa rubia en Ares, o stock presentaba unha situación incerta con tendencia ao deterioro e sinais de estar sometido a un sobreesforzo de captura e extracción de exemplares por debaixo do tamaño comercial.

A situación dos dous bancos suxire a necesidade de establecer un maior control das capturas durante as campañas de extracción, tanto no que atinxe ao cumprimento das cotas de capturas como do tamaño dos exemplares capturados.

## **6. 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.**

Referencia do informe: 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.

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 inclúise 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. Estas deficiencias de crecemento poderían estar ligadas á tendencia ao descenso da cantidade de fitoplancto 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 marteiliose do 30%. En setembro de 2023, detectouse un recrutamento excepcional, con densidade puntuais de máis de 8000 ind/m<sup>2</sup> e unha densidade media de 1200 ind/m<sup>2</sup>, 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. cochillia* 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/m<sup>2</sup>.

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/m<sup>2</sup>, 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.

## 7. AVALIACIÓN DE STOCK DE PRIMAVERA E OUTONO DE 2023 NOS BANCOS INFRALITORAIS DE LIBRE MARISQUEO DE TIRÁN E CABO DE MAR. RÍA DE VIGO.

Referencia do informe: Parada, J.M. e No-Couto E. 2023. Avaliación de stock de primavera e outono de 2023 nos bancos infralitorais de libre marisqueo de Tirán e Cabo de Mar. Ría de Vigo. Xunta de Galicia. Consellería do Mar. Informe técnico - biolóxico CIMA-RM2-INDICADORES22 23/05. 53 pp.

Os resultados expostos neste informe baséanse en dúas campañas de toma de mostras realizadas nos bancos marisqueiros de Tirán e Cabo de Mar, no norte e sur da ría de Vigo, respectivamente. Na mostraxe de abril de 2023 de Cabo de Mar estudáronse os sedimentos no interior dos límites dos tres bancos que definen o conxunto de Cabo de Mar na aplicación SIGREMAR, así como nas proximidades dos seus bordes externos. Os resultados permitiron axustar os límites do banco inda que non se descarta a existencia de parches de sedimentos areosos intercalados con fondos rochosos non accesibles coa embarcación empregada para a toma de mostras con draga. Os límites definidos para o banco de Cabo de Mar reducen así a súa superficie a 650855 m<sup>2</sup>.

Inda que se atoparon especies comerciais como ameixa babosa (*Venerupis corrugata*) e navalla (*Ensis magnus*), o informe céntrase unicamente no stock de ameixa babosa, ameixa rubia (*Polititapes rhomboides*) e carneiro (*Venus verrucosa*) en Tirán e as dúas últimas en

Cabo de Mar, por ser as de maior interese e abundancia nestes bancos. O stock comercial de carneiro en Tirán estimouse en 145 t cunha densidade de 1.37 ind/m<sup>2</sup> en primavera e en 207 t (1.75 ind/m<sup>2</sup>) en outono. A poboación de ameixa babosa distribuíase en Tirán no intermareal inferior e infralitoral someiro do norte do banco, de xeito que, debido á presenza de numerosos baixos rochosos, a zona é dificilmente accesible e dificulta a avaliación correcta deste stock. É posible, xa que logo, que este stock estea infravalorado nestas estimacións. En todo caso o seu stock comercial foi estimado en 3 t con 0.11 ind/m<sup>2</sup> en primavera e en 10 t e 0.27 ind/m<sup>2</sup> en outono, cando, ademais se detectou un recrutamento salientable. A poboación de ameixa rubia en Tirán presentaba un stock comercial de 67 t e 1.52 ind/m<sup>2</sup> en primavera e 84 t e 1.99 ind/m<sup>2</sup> en outono, moi similar ao de 2022. Na avaliación de outono detectouse un recrutamento salientable, estimado nunha taxa de 5.71 recrutas en setembro por cada adulto en abril, mentres que nos anos anteriores esta taxa fora estimada en 0.96 e 0.83 en setembro de 2021 e 2022, respectivamente. A continuidade nas avaliacións de stock desta especie en Tirán dende 2021 permitiu axustar o crecemento desta especie a un modelo de crecemento estacional de von Bertalanffy con  $L_{\infty} = 55$  mm,  $K = 0.52$  anos,  $WP = 0.31$ ,  $C = 1$  e  $t_0 = 0$  anos e obter unha relación tamaño - idade que amosa que a ameixa rubia neste banco acada o tamaño comercial de 40 mm con tres anos de idade. Este crecemento é semellante ao obtido noutros traballos deste equipo na ría de Ares.

O stock de carneiro en Cabo de Mar foi estimado en 2 t en abril e 8 t en setembro. No caso da ameixa rubia, o seu stock comercial foi estimado en 8 t en abril e 21 t en setembro, cunha estrutura de tamaños semellante á atopada en Tirán con, igualmente, un recrutamento salientable. Inda que o volume do stock resultou menor que o de Tirán, as densidades foron semellantes.

## 8. DESENVOLVEMENTO DE INDICADORES A PARTIR DE RESULTADOS DA ENCOMENDA DE REXENERACIÓN DE BANCOS MARISQUEIROS A SEAGA.

Referencia do informe: Parada, J.M. 2023. Desenvolvemento de indicadores a partir de resultados da encomenda de rexeneración de bancos marisqueiros a SEAGA. Xunta de Galicia. Consellería do Mar. Informe técnico - biolóxico CIMA-RM2-INDICADORES22 23/06. 31 pp.

No presente informe empréganse os datos obtidos en dúas tarefas incluídas no proxecto de rexeneración de bancos marisqueiros executado por SEAGA e supervisado polo CIMA para validar estratexias relacionadas con indicadores dos plans de xestión e acondicionar datos que poidan ser de utilidade para o desenvolvemento ou validación de indicadores das saúde do stock.

No primeiro dos casos foron empregados os resultados obtidos nuns traballos de remoción hidráulica de substratos. Este tipo de traballos non é novidoso pero, ata agora, non se documentara a súa efectividade no cambio da textura dos sedimentos coa diminución da fracción fina e incremento das áreas a gravas. Os resultados obtidos nesta análise son de utilidade para validar e respaldar o emprego desta estratexia na obtención de obxectivos

biolóxicos e ecolóxicos incluídos nos plans de xestión e relacionados coa calidade do substrato.

No segundo caso, obtívose unha relación entre a variación do stock comercial de ameixa babosa e diferentes variables ambientais, como o réxime de ventos; a concentración de fosfatos na auga; a variación da prevalencia de *Perkinsus olseni* e o número de exemplares de *Asteris rubens* capturados. Os resultados obtidos axudan a entender as relacións do stock co medio e a súa situación actual. Ademais dotan á serie de datos de estimación de stock duns metadatos que incrementan o seu valor para validar o xerar indicadores da saúde do stock.

## 9. DESENVOLVEMENTO DUN INDICADOR DA SAÚDE DO STOCK DE ESPECIES DE INTERESE MARISQUEIRO BASEADO NA ESTRUCTURA DE TAMAÑOS DA POBOACIÓN.

Referencia do informe: Parada, J.M. 2023. Desenvolvemento dun indicador da saúde do stock de especies de interese marisqueiro baseado na estrutura de tamaños da poboación. Xunta de Galicia. Consellería do Mar. Informe técnico - biolóxico CIMA-RM2-INDICADORES22 23/07. 36 pp.

No presente informe danse os primeiros pasos para o desenvolvemento dun indicador da saúde do stock de recursos marisqueiros baseado na estrutura de tamaños de toda a poboación. O indicador de balance de tamaños (IBT) baséase na inclusión da estrutura de tamaños nunha das seis categorías sinópticas definidas en función do balance de diferentes grupos de tamaño establecidos na súa definición: recrutas, pre-comerciais, comercias e grandes reprodutores. Os grupos de tamaño asígnanse establecendo límites definidos polos interseccións das cohortes identificadas de xeito recorrente nas poboacións das diferentes especies incluídas. O indicador foi calibrado atendendo aos fitos salientables na historia de cada unha das poboacións e bancos estudados, e comparandoo coa saúde do stock suxerida polo indicador proposto por Shin et al. (2005) que é empregado nas ferramentas de redacción e seguimento dos plans de xestión dos recursos marisqueiros. Inda que os dous indicadores analizan variables diferentes, os resultados obtidos amosan certa coherencia e ámbolos dous resultan complementarios para definir a saúde dos stocks.

O indicador inda se atopa en desenvolvemento e se require a súa validación empregando series de datos doutras especies e bancos. Ademais, compre valorar se a inclusión dalgunha variable relacionada coa abundancia do stock podería mellorar a información achegada polo indicador.

Os resultados amosados neste informe son susceptibles de sufrir cambios durante o proceso de sucesivos desenvolvementos do indicador.



## **10.DIVERSIDADE DA BIOCENOSE DE SUBSTRATOS ROCHOSOS INTERMAREAIS BASEADA EN GRUPOS FUNCIONAIS.**

Referencia do informe: Parada, J.M. 2023. Diversidade da biocenose de substratos rochosos intermareais baseada en grupos funcionais. Xunta de Galicia. Consellería do Mar. Informe técnico - biolóxico CIMA-RM2-INDICADORES22 23/08. 19 pp.

Neste traballo avalíase o emprego de grupos funcionais como indicadores da diversidade e integridade do substrato rochoso medio-litoral nos que se extraen moluscos e crustáceos mediante e o seu emprego como indicadores dos descritores da Directiva Marco de Estratexia Mariña da Unión Europea ligados á diversidade (Descritor 1) e integridade do solo mariño (Descritor 6). Os resultados obtidos permiten empregar a diversidade de grupos funcionais e a cobertura dalgúns deles como indicadores para implantar boas prácticas na explotación de recursos de substratos rochosos mediante raspado ligadas, por exemplo á anchura das rasqueta empregada. As localidades ou actividades nas que se empregan rasquetas anchas foron caracterizadas pola dominancia de rocha núa e rocha con biofilm. Nas localidades non sometidas a extracción ou explotadas con espátulas estreitas os grupos funcionais característicos foron balánidos, balánidos mortos, mexillóns, algas incrustantes, formadores de céspede, patellogastropodos, percebes e coralinas articuladas. O emprego de rasquetas estreitas permite o entresacado de exemplares, evita extraer especies non obxectivo e mantén a estrutura do hábitat. Tanto a cobertura destes grupos funcionais como a súa diversidade foron axeitadas como indicadores de vixilancia da saúde das comunidades e da sustentabilidade da explotación dos recursos extraídos, mediante raspado, no dominio rochoso medio-litoral.

Por outra banda, confirmouse que o uso de espátulas anchas fai inevitable a extracción de especies formadoras de hábitat e reduce a biodiversidade. Fronte a isto, o raspado con espátulas estreitas favorece a sustentabilidade da explotación destes recursos xa que permite o entresacado das especies de interese, reduce a extracción de especies formadoras de hábitat e mantén a biodiversidade en valores similares aos das localidades non explotadas.

Igualmente puido ser estudada a sucesión da dominancia de grupos funcionais en localidades inicialmente sometidas a raspado e posteriormente conservadas sen explotación.

## 11. CONSTATAÇÃO DO COMPORTAMENTO TRÓFICO DE *TRITIA RETICULATA* E *T. NERITEA* COMO ESPECIES NON DEPREDADORAS.

Referencia do informe: Parada, J.M. 2023. Diversidade da biocenose de substratos rochosos intermareais baseada en grupos funcionais. Xunta de Galicia. Consellería do Mar. Informe técnico - biolóxico CIMA-RM2-INDICADORES22 23/08b. 18 pp.

Aínda que existe unha ampla bibliografía que sitúa a *Tritia reticulata* (L. 1758) como preeira obrigada e a *Tritia neritea* (L. 1758) como detritívora e/ou preeira, os mariscadores e os cultivadores de ameixas e berberechos empregan esforzos e recursos para retirar de forma sistemática os exemplares de *T. reticulata* e, por extensión, de *T. neritea* dos bancos marisqueiros porque as consideran depredadores. En termos de ecoloxía trófica, os animais que se alimentan dos restos doutros animais mortos son designados como preeiros e, como depredadores, aqueles que precisan cazar presas vivas para alimentarse. Porén, os hábitos tróficos da maioría das especies non adoitan ser ríxidos e entre os depredadores obrigados e os preeiros obrigados hai preeiros facultativos que tanto consumen prea como cazan presas vivas. Do mesmo xeito que moitos depredadores poden actuar como preeiros facultativos, é posible que un preeiro poida actuar como depredador facultativo. Neste traballo mantivemos exemplares destas especies en contacto con berberechos sans (*Cerastoderma edule*) en presenza e ausencia de prea para comprobar se se comportan como depredadores en ausencia de prea. Despois de 15 días sen prea non se rexistraron episodios de depredación dos berberechos, polo que se pon en dúbida a xustificación dos traballos de retirada destas especies dos bancos marisqueiros.

## 12. POSTA A PUNTO DUNHA METODOLOXÍA DE INCLUSIÓN DAS AVES LIMÍCOLAS NOS INDICADORES DOS PLANS DE XESTIÓN DO MARISQUEO.

Referencia do informe: Munilla, I. 2023. Posta a punto dunha metodoloxía de inclusión das aves limícolas nos indicadores dos plans de xestión do marisqueo. Informe técnico – biolóxico externo. CIMA-RM2-INDICADORES22 23/08c. 80 pp.

Foi encargada a unha consultora externa unha memoria sobre as aves limícolas relacionadas co marisqueo. O obxectivo central da memoria é a determinación e posta a punto dunha metodoloxía sinxela de seguimento e monitorización das poboacións de aves limícolas aplicable ás zonas de interese marisqueiro de Galicia, con vistas á facilitar a integración das aves, en tanto que compoñente ecolóxico fundamental das mesmas, nos correspondentes Plans de Xestión de Marisqueo (Decreto 153/2019). A área de estudo abrangue as zonas nas que a explotación marisqueira se realizase a pé sobre substratos brandos e que ten como obxectivo bivalvos e, en menor medida, poliquetos. Non se ten en conta o marisqueo a pé na costa rochosa.

Logo dunha revisión da relación entre as aves limícolas e os bancos marisqueiros dende un punto de vista ecosistémico, a memoria propón diferentes metodoloxías de doada aplicación para a avaliación das poboacións de aves limícolas nos bancos marisqueiros.

Ademais establece posibles obxectivos a incluír nos plans de xestión e unha selección de posibles indicadores.

### **13. PROCEDEMENTO E FERRAMENTA NUMÉRICA PARA O CÁLCULO DA DIVERSIDADE DA BIOCENOSE DE SUBSTRATOS ROCHOSOS INTERMAREAIS BASEADA NA COBERTURA DE GRUPOS FUNCIONAIS.**

Referencia do informe: Parada, J.M. 2023. Procedemento e ferramenta numérica para o cálculo da diversidade da biocenose de substratos rochosos intermareais baseada na cobertura de grupos funcionais. Xunta de Galicia. Consellería do Mar. Informe técnico - biolóxico CIMA-RM2-INDICADORES22 23/10. 26 pp.

Neste traballo descríbese o procedemento a seguir para tomar e procesar as mostras fotográficas a empregar para o emprego de grupos funcionais como indicadores da diversidade e integridade do substrato rochoso medio-litoral nos que se extraen moluscos e crustáceos mediante e o seu emprego como indicadores dos descritores da Directiva Marco de Estratexia Mariña da Unión Europea ligados á diversidade (Descritor 1) e integridade do solo mariño (Descritor 6).

Igualmente se describe a ferramenta numérica Diversidade de Grupos Funcionais desenvolvida para calcular a cobertura dos grupos funcionais e a súa diversidade empregando o índice de diversidade de Simpson.

### **14. ESTUDIO DA RELACIÓN ENTRE A COMPACTACIÓN E A GRANULOMETRÍA DO SEDIMENTO. UN CRITERIO PARA A APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE REMOCIÓN NA REXENERACIÓN DE BANCOS MARISQUEIROS.**

Referencia do informe: Parada, J.M. 2023. Estudio da relación entre a compactación e a granulometría do sedimento. Un criterio para a aplicación de técnicas de remoción na rexeneración de bancos marisqueiros. Xunta de Galicia. Consellería do Mar. Informe técnico - biolóxico CIMA-RM2-INDICADORES22 23/10b. 13 pp.

Neste traballo descríbese o procedemento a seguir para tomar e procesar as mostras fotográficas a empregar para o emprego de grupos funcionais como indicadores da diversidade e integridade do substrato rochoso medio-litoral nos que se extraen moluscos e crustáceos mediante e o seu emprego como indicadores dos descritores da Directiva Marco de Estratexia Mariña da Unión Europea ligados á diversidade (Descritor 1) e integridade do solo mariño (Descritor 6).

Igualmente se describe a ferramenta numérica Diversidade de Grupos Funcionais desenvolvida para calcular a cobertura dos grupos funcionais e a súa diversidade empregando o índice de diversidade de Simpson.

## **15. PROCEDIMENTO DE AVALIACIÓN DE STOCKS DE ESTRELAS DE MAR MEDIANTE VÍDEO REMOLCADO.**

Referencia do informe: Parada, J.M. 2023. Procedemento de avaliación de stocks de estrelas de mar mediante vídeo remolcado. Xunta de Galicia. Consellería do Mar. Informe técnico - biolóxico CIMA-RM2-INDICADORES22 23/10c. 11 pp.

Descríbese un procedemento desenvolvido para o cálculo de stock de especies epibentónicas de substratos brandos. O procedemento é de especial aplicación nos estudos de biodiversidade e na estimación de abundancia estrelas de mar nos programas de control de depredadores. O procedemento e a súa aplicación foi validado no banco das Pías (ría de Ferrol) e transferido, e actualmente empregado, no proxecto de rexeneración de bancos xestionado pola E. P. SEAGA.

## **16. HARMONIZACIÓN DA INFORMACIÓN RECOLLIDA NOS ANEXOS FEMP (INDICADORES DA DMEM) E ANEXOS ATO E AT2 (SEGUIMENTO DOS RECURSOS MARISQUEIROS) E CONSTRUCCIÓN DUNHA BASE DE DATOS ON-LINE PARA A INCORPORACIÓN DO SEU CONTIDO.**

Os técnicos das confrarías de pescadores recollen información relativa a diferentes descritores da Directiva Marco da Estratexia Mariña da Unión Europea (DMEM). Esta información é recollida por 52 técnicos que a resumen en 38 anexos estandarizados en almacenados nunha FTP.

A pesar de que a información é recollida en follas de cálculo estandarizadas, o formato non sempre á axeitado e o contido soe incluír formatos, duplicados, datos faltantes e outras eivas que cómpre depurar. A información é recollida dende 2017 pero inclúe datos de anos anteriores. Sen embargo, non todos os anexos son cubetos por tódolos técnicos nin tódolos técnicos achegan información coa mesma periodicidade en tódolos anexos. Deste xeito, existen anexos con máis información que outros tanto a escala temporal como espacial.

Así, a información recollida neste soporte require un proceso de harmonización antes de poder ser empregada. A tarefa de harmonización desta información incluída neste proxecto ten por obxectivo a posta a punto desta información e a construción dunha base de datos on-line que facilite tanto a inclusión de nova información como a súa consulta e que diminúa o volume de traballo que require a harmonización. Durante o ano de execución do proxecto foi harmonizada e depurada a información contida en 11 dos 38 anexos.

## 17. RESULTADOS MÁIS SALIENTABLES.

Entre os resultados obtidos destacan:

- 1.- Obtivéronse catro modelos de crecemento para dúas especies en dous bancos diferentes: ameixa rubia en Tirán e Ares e navalla en Ares e As Pías.
- 2.- Estudáronse tres casos de relacións da dinámica de poboacións con factores ambientais: a relación entre mortalidade na poboación de berberecho en Lombos do Ulla coa densidade e a prevalencia de *Marteilia cochilla*; as relacións entre as capturas de ameixa babosa nas Pías e o réxime de ventos, prevalencia de *Perkinsus olseni*, e presenza de *Asterias rubens*; e a relación entre o crecemento de ameixa babosa no Bohído e a fluorescencia.
- 3.- Obtívose unha primeira aproximación a un novo indicador da saúde do stock baseada na estrutura de tamaños. Para o calibrado deste indicador resultaron de gran interese os modelos de crecemento como os casos de relacións coas variables ambientais e outros factores xa que permitiron explicar a situación dos stocks
- 4.- Foi desenvolvido un procedemento para a avaliación da biodiversidade e a integridade do solo mariño en substrato duros.
- 5.- Foi desenvolvido un procedemento para a avaliación da integridade do solo mariño en substrato brandos.
- 6.- Foron desenvolvidas tres ferramentas numéricas asociadas a indicadores xa existentes e a os novos indicadores establecidos.
- 7.- Foi descarta como válida unha estratexia contemplada nos plans de xestión e ligada ao control de depredadores.

Os resultados 1, 2 e 3 están relacionados co descritor 3 (saúde do stock) da DMEM e os incluídos nos epígrafes 4 a 6 cos descritores 1 (biodiversidade) e 6 (integridade do solo mariño).

## 18. TRANSFERENCIA E DIFUSIÓN DE RESULTADOS.

- Foi realizada unha reunión cos representantes dos mariscadores da ría de Arousa para expoñer os resultados das avaliacións de stock nos bancos de libre marisqueo desta ría e amosar as relacións atopadas entre as poboacións de bivalvos comerciais e as variables ambientais. Na reunión establecéronse medidas de xestión.
- Exposición de resultados preliminares no Grupo de traballo sobre a Situación dos recursos marisqueiros na costa: Golfo Ártabro-Ría de Ferrol. Celebrado o 12 de xuño de 2023
- Exposición de resultados na xornada plenaria de REDEMAR celebrada o 20 de outubro de 2023 en Santiago de Compostela.
- Unha comunicación no Foro de recursos mariños e a Acuicultura no Grove (5-6/10/2023).
- Tres comunicación no Simposio de Técnicos de Marisqueo (22/06/2023).
- Dúas publicacións no prelo en revistas indexadas.
- Preparado (sen impartir) un curso de diversidade en substratos rochosos para técnicos de confrarías e da Consellería do Mar.

## 19. REFERENCIA DOS INFORMES ESPECÍFICOS DE CADA TAREFA.

Parada, J.M. e No-Couto-E. 2023. Avaliación de stock de primavera e outono de 2023 nos bancos infralitorais de libre marisqueo de Sada e Ares. Ría de Ares - Betanzos. Xunta de Galicia. Consellería do Mar. Informe técnico - biolóxico CIMA-RM2-INDICADORES22 23/03. 55 pp.

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.

Parada, J.M. e No-Couto E. 2023. Avaliación de stock de primavera e outono de 2023 nos bancos infralitorais de libre marisqueo de Tirán e Cabo de Mar. Ría de Vigo. Xunta de Galicia. Consellería do Mar. Informe técnico - biolóxico CIMA-RM2-INDICADORES22 23/05. 53 pp.

Parada, J.M. 2023. Desenvolvemento de indicadores a partir de resultados da encomenda de rexeneración de bancos marisqueiros a SEAGA. Xunta de Galicia. Consellería do Mar. Informe técnico - biolóxico CIMA-RM2-INDICADORES22 23/06. 31 pp.

Parada, J.M. 2023. Desenvolvemento dun indicador da saúde do stock de especies de interese marisqueiro baseado na estrutura de tamaños da poboación. Xunta de Galicia. Consellería do Mar. Informe técnico - biolóxico CIMA-RM2-INDICADORES22 23/07. 36 pp.

Parada, J.M. 2023. Diversidade da biocenose de substratos rochosos intermareais baseada en grupos funcionais. Xunta de Galicia. Consellería do Mar. Informe técnico - biolóxico CIMA-RM2-INDICADORES22 23/08. 19 pp.

Parada, J.M. 2023. Diversidade da biocenose de substratos rochosos intermareais baseada en grupos funcionais. Xunta de Galicia. Consellería do Mar. Informe técnico - biolóxico CIMA-RM2-INDICADORES22 23/08b. 18 pp.

Munilla, I. 2023. Posta a punto dunha metodoloxía de inclusión das aves limícolas nos indicadores dos plans de xestión do marisqueo. Servizo externo. Consellería do Mar. 71 pp.

Parada, J.M. 2023. Procedemento e ferramenta numérica para o cálculo da diversidade da biocenose de substratos rochosos intermareais baseada na cobertura de grupos funcionais. Xunta de Galicia. Consellería do Mar. Informe técnico - biolóxico CIMA-RM2-INDICADORES22 23/10. 26 pp.

Parada, J.M. 2023. Estudio da relación entre a compactación e a granulometría do sedimento. Un criterio para a aplicación de técnicas de remoción na rexeneración de bancos marisqueiros. Xunta de Galicia. Consellería do Mar. Informe técnico - biolóxico CIMA-RM2-INDICADORES22 23/10b. 13 pp.

Parada, J.M. 2023. Procedemento de avaliación de stocks de estrelas de mar mediante vídeo remolcado. Xunta de Galicia. Consellería do Mar. Informe técnico - biolóxico CIMA-RM2-INDICADORES22 23/10c. 11 pp.

## 20. AGRADECEMENTOS

Participaron nas diferentes tarefas de toma de mostras:

Emilio Abella, David Iglesias, Edgar No, José Manuel Parada (técnicos investigadores do CIMA); Belén Méndez (analista do CIMA); Alejandro Fernández Pérez, Tana Fuentes Padín (bolseiros do CIMA); María Riobó, técnica (Asociación de mariscadores de Vilaboa); Carmen Molares de la Fuente (Confraría de Redondela); Jorge Alfaya, técnico (Confraría de Vigo); José A. Santiago, técnico (Confraría de Baiona); Tania Ballesteros Otero, Técnica da Asociación de Mariscadores a flote da ría de Vigo. As avaliacións de stock de 2005 a 2017 foron realizadas polos técnicos das confrarías de Barallobre (Joam Luis Ferreiro) e Ferrol (Félix Cerqueira).

Participaron nas tarefas de procesado de mostras en laboratorio:

Mercedes Besada, Gemma Martínez, Belén Méndez (analistas do CIMA); Alejandro, Fernández Pérez, Tana Fuentes Padín (bolseiros do CIMA); Berta Barreiro, técnica (Confraría de Pescadores de Cangas); Ana Vidal , técnica (Confraría de Moaña); María Riobó, técnica (Asociación de mariscadores de Vilaboa); Carmen Molares de la Fuente (Confraría de Redondela); Eduardo Pérez, técnico (Confraría de Arcade); Jorge Alfaya, técnico (Confraría de Vigo); José A. Santiago, técnico (Confraría de Baiona); Tania Ballesteros Otero, Técnica da Asociación de Mariscadores a flote da ría de Vigo..

Forneceron datos de tamaños de capturas en Ares e Arousa:

Margarita Malvar Álvarez, Teresa Rojas Suárez, Diana Pastoriza Durán, Jesús Fernández Barreiro das Xefaturas Comarcais da Xunta de Galicia en Ribeira e Carril; Félix Cerqueira, Iván Rodríguez e Juan Fariña (técnicos das confrarías de Ferrol e Barllobre)

Forneceron datos das tarefas da encomenda de rexeneración de bancos de SEAGA:

Ana Monteagudo (Técnica de SEAGA); Ismael Rodríguez (Auxiliar de SEAGA).

Firmado por JOSE MANUEL PARADA ENCISA - \*\*\*4990\*\*  
o día 28/11/2023 cun certificado emitido por  
AC CAMERFIRMA FOR NATURAL PERSONS - 2016

O técnico investigador

Dr. José Manuel Parada Encisa

Colexiado nº 15.637-X