



# O EFECTO DO DESCENSO DA SALINIDADE DAS AUGAS COSTEIRAS SOBRE AS POBOACIÓNS DE MOLUSCOS BIVALVOS DE GALICIA.

## INTRODUCCIÓN

A distribución xeográfica dos seres vivos ven determinada polos límites de tolerancia ás variacións das condicións ambientais nas que viven. Cada especie vive nun hábitat no que os parámetros ambientais flutúan dentro dun rango de valores e cando fenómenos meteorolóxicos adversos fan que as condicións ambientais exceden estes límites, as especies con mobilidade se desprazan mentres que as sedentarias sofren alteracións no seu metabolismo ou perecen.

A salinidades por debaixo de 15 especies de moluscos infaunais como berberecho, ameixa babosa, ameixa fina ou ameixa xaponesa, pechan as valvas e cesan a súa actividade. Cando os valores de salinidade se recuperan, aínda ten que pasar un tempo ata que os bivalvos recuperan os valores normais de actividade e crecemento (1).

Segundo estudos previos realizados na ría de Arousa, salinidades por debaixo de 15 nun período de 3 días consecutivos causan mortalidades moderadas en poboacións de berberecho e ameixa babosa. Cando a salinidade baixa de 5 durante 4 días consecutivos a mortalidade destas especies será severa, afectando tamén, aínda que en menor medida, as poboacións de ameixa fina e xaponesa (2).

No mes de outubro deste ano comezou un episodio de intensas chuvias que continuou ata mediados de novembro (Figura 1). As precipitacións rexistradas nestes dous meses superaron a media interanual do período de referencia 1981-2010 nun 124% e 44% (3), respectivamente (Figura 2). Nas cuncas hidrográficas con escorrentía ás rías Baixas, estes valores son incluso maiores 200-250%.

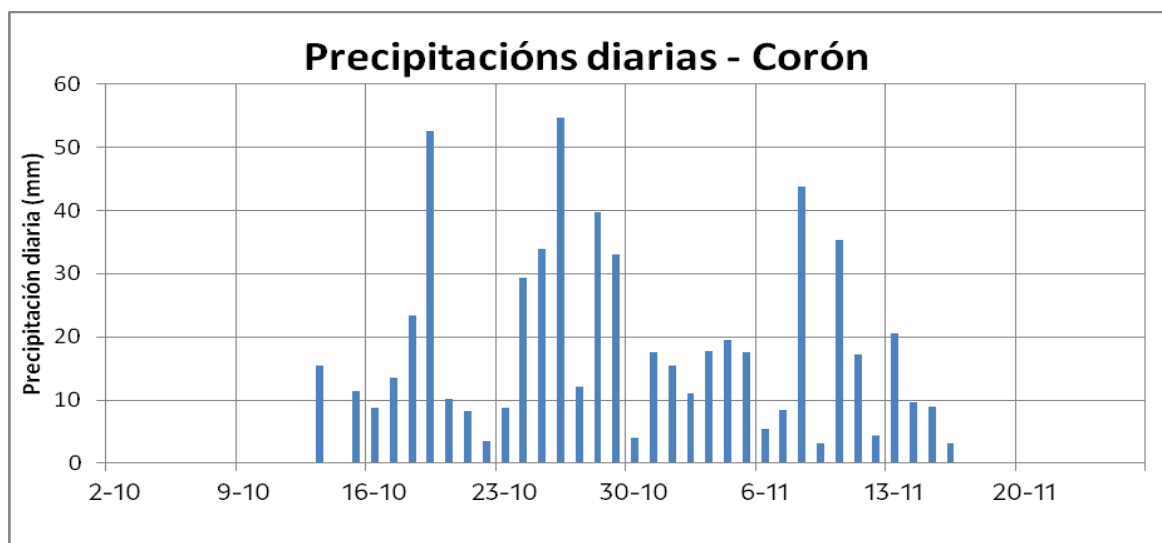


Figura 1. Precipitacións diarias na estación meteorolóxica de Corón (Vilanova de Arousa). (Datos Meteogalicia. Consulta realizada o 22/11/2023)

Documento asinado electrónicamente conforme á Lei 59/2003 o 23/11/2023 09:43  
Asinado por: MOLARES VILA, JOSE  
Subdirector/a do INTECMAR  
CVE: 15db0361-323a-4013-80b3-ee48ff882121



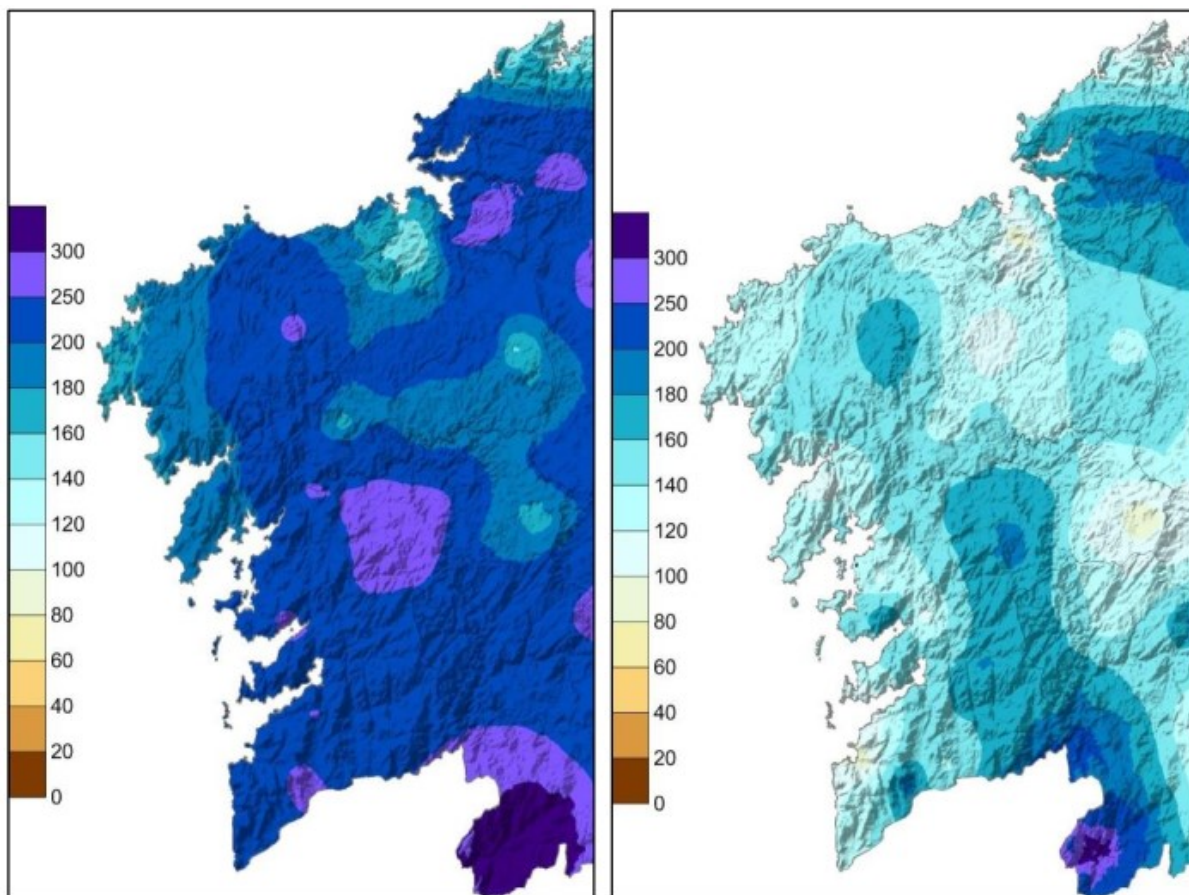


Figura 2. Porcentaxe de precipitación acumulada no mes de outubro (esquerda) e nos primeiros 15 días do mes de novembro (dereita) con respecto aos valores normais do período de referencia 1981-2010. Tomado do "Informe sobre el episodio de lluvias en Galicia 15 de octubre al 16 de noviembre 2023" (3).

## REXISTRO DE VARIABLES OCEANOGRÁFICAS

Como consecuencia directa das intensas precipitacións, o **Observatorio Costeiro da Xunta de Galicia**, do que forma parte o Intecmar, detectou o descenso de salinidade nas proximidades das desembocaduras dos principais ríos galegos: Eume na ría de Ares-Betanzos, Tambre na ría de Muros Noia, Ulla na ría de Arousa, Lézec na ría de Pontevedra e Verdugo na ría de Vigo.

O rexistro de variables oceanográficas no litoral galego permite analizar en detalle o que sucedeu neste evento meteorolóxico adverso. Aínda que o fenómeno afectou a toda a costa occidental galega, neste informe trataremos soamente a ría de Arousa por ser a de maior produción acuícola e marisqueira e na que dispoñemos dun maior número de dispositivos para rexistrar variables oceanográficas (**Figura 3**), o que nos permite facer un diagnóstico máis preciso do acontecido e nos facilitará a interpretacións dos datos recollidos noutras rías.



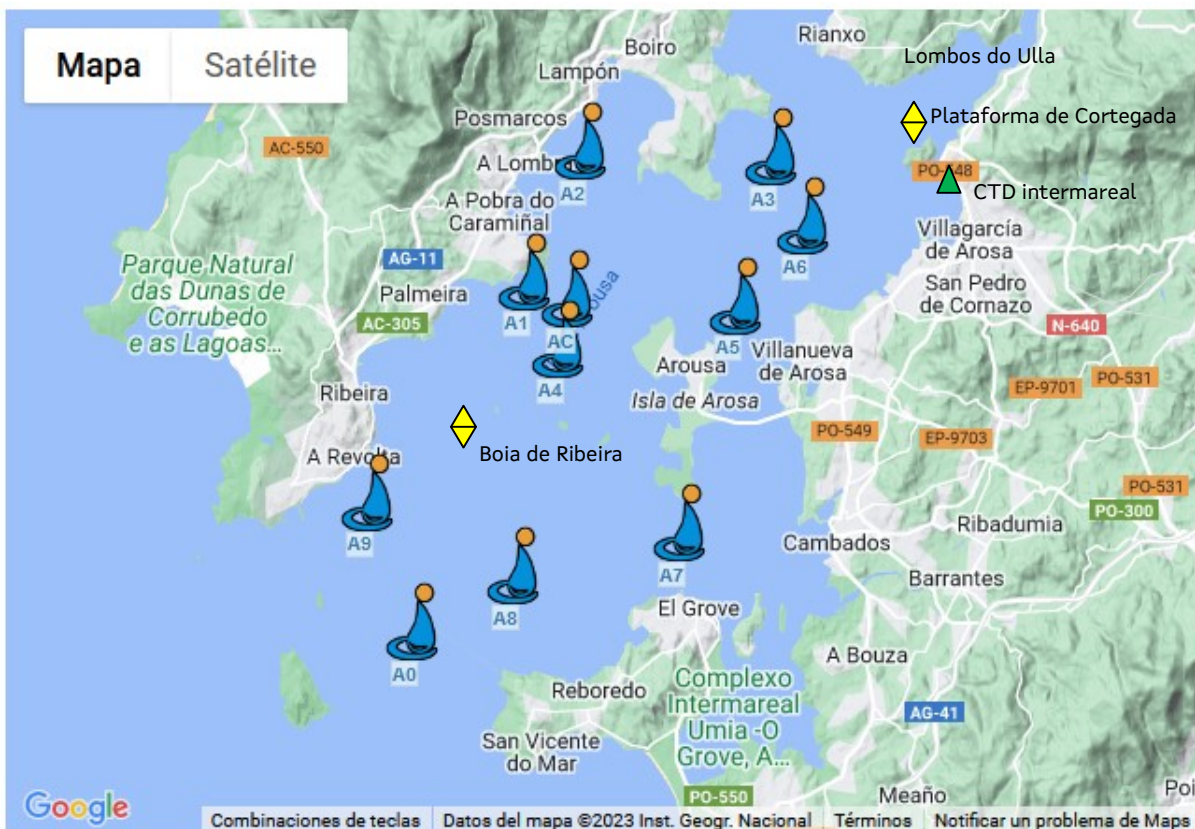


Figura 3. Localización das estacións automáticas e das estacións oceanográficas da rede de control do Intecmar situadas na ría de Arousa.

Na ría de Arousa o Intecmar dispón de:

- ◊ 2 estacións automáticas que rexistran variables atmosféricas e oceanográficas cada 10 minutos (Plataforma de Cortegada e Boia de Ribeira).
- 🚤 11 estacións oceanográficas nas que se recolle información de toda a columna de auga unha vez por semana.
- ▲ 1 CTD situado na zona intermareal de Carril que recolle datos de temperatura e salinidade cada 10 minutos.

O río máis caudaloso da ría de Arousa é o río Ulla e polo tanto, o mellor lugar para detectar descensos de salinidade é a plataforma de Cortegada, que está situada na desembocadura dese río e no medio do banco marisqueiro denominado Lombos do Ulla (**Figura 4**).



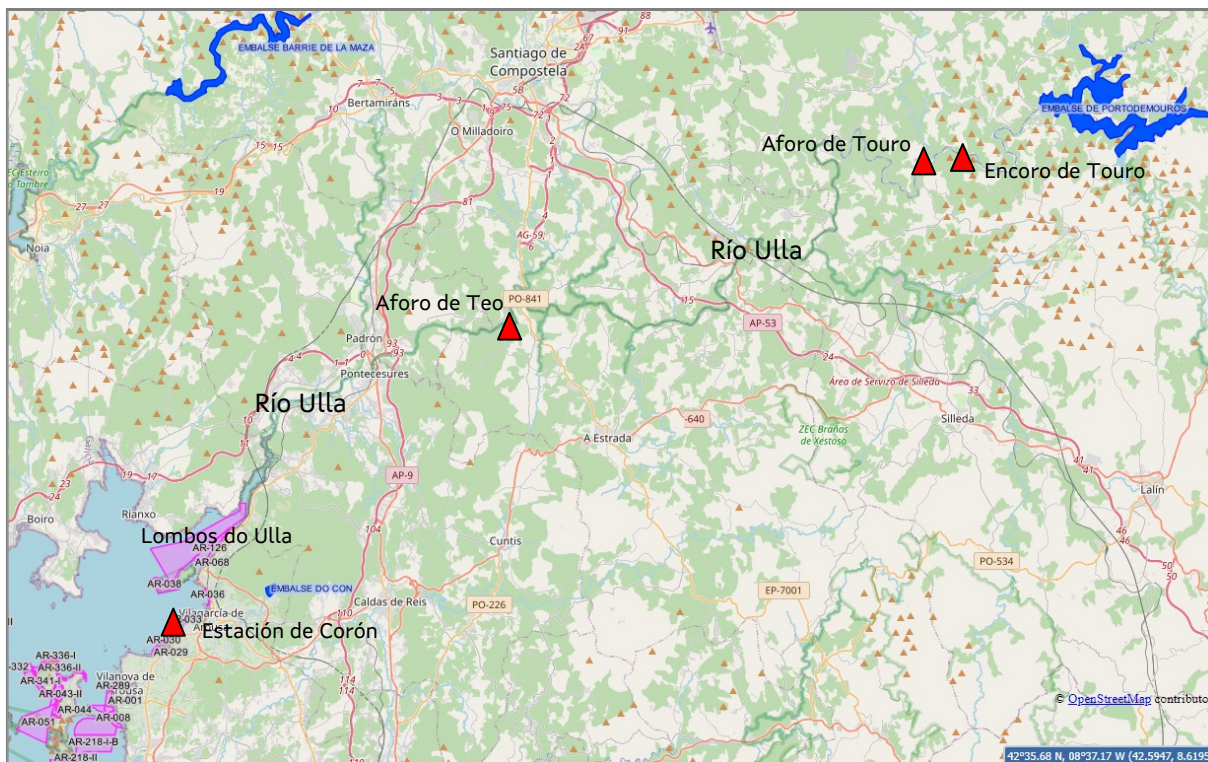


Figura 4. Mapa do río Ulla no que están situados os puntos de rexistro de información ambiental empregados na elaboración do informe.

Debido a menor densidade da auga doce fronte a auga salgada, o maior descenso de salinidade se observa en superficie. A partires do 24 de outubro comeza a apreciarse un paulatino descenso da salinidade rexistrada tanto en superficie como no fondo (sensor situado a unha profundidade de 3,5 metros, próximo ao leito mariño) (**Figura 5**). En cada ciclo de marea, os valores máximos de salinidade de fondo se recuperan por riba do nivel 15 ata o día 4 de novembro, no que o nivel de salinidade de fondo acadou valores por debaixo de 5 e mesmo valores de 0 de salinidade (**Figura 6**). Valores tan baixos de salinidade volveron a rexistrarse os días 11, 12, 13, 14 e 16 de novembro (**Figuras 7 e 8**). E de destacar que **durante as dúas preamares do día 13 e a primeira preamar do 14, é dicir, durante alo menos 36 horas, a salinidade máxima acadada estivo en valores moi baixos, entre 0 e 7.**



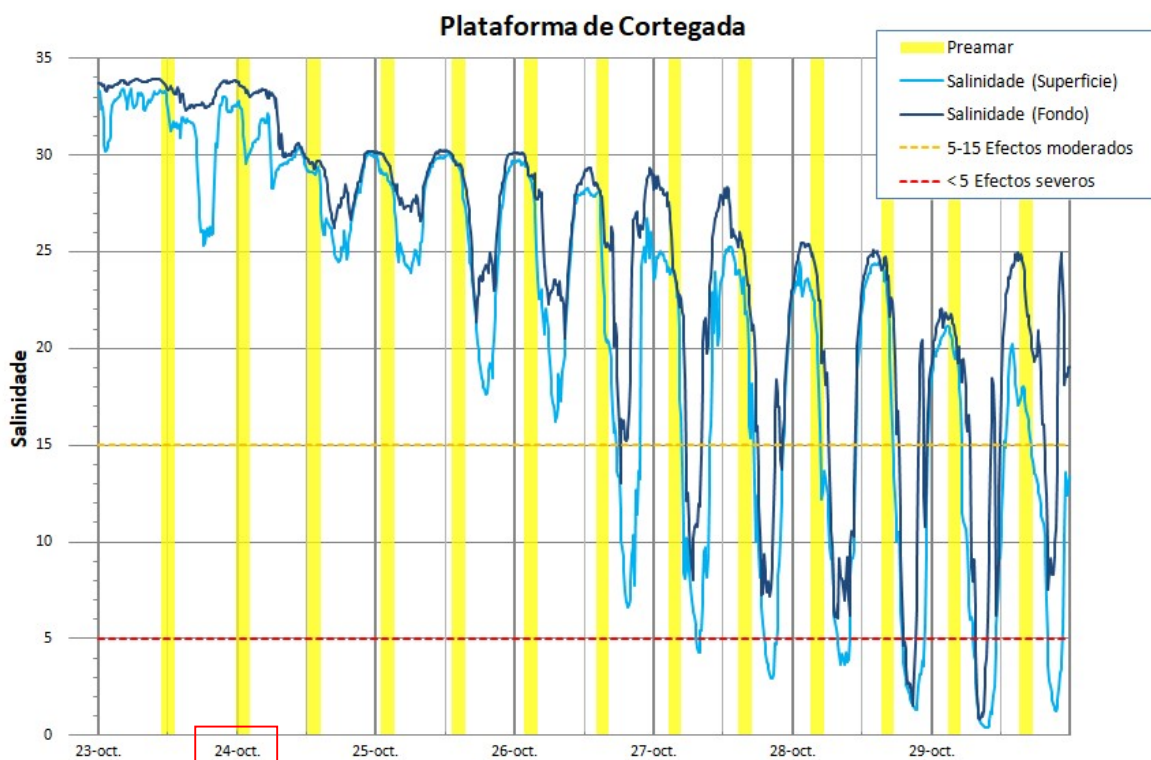


Figura 5. Salinidade rexistrada na Plataforma de Cortegada na semana 43 de 2023.

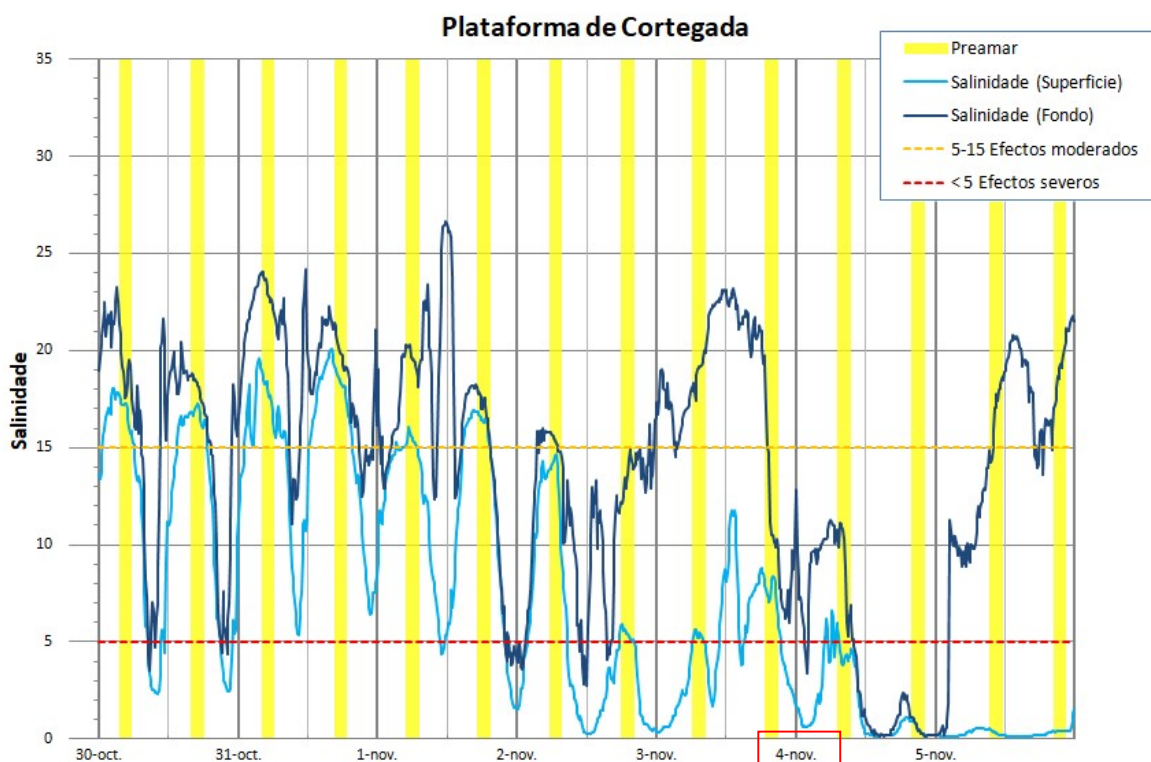


Figura 6. Salinidade rexistrada na Plataforma de Cortegada na semana 44 de 2023.



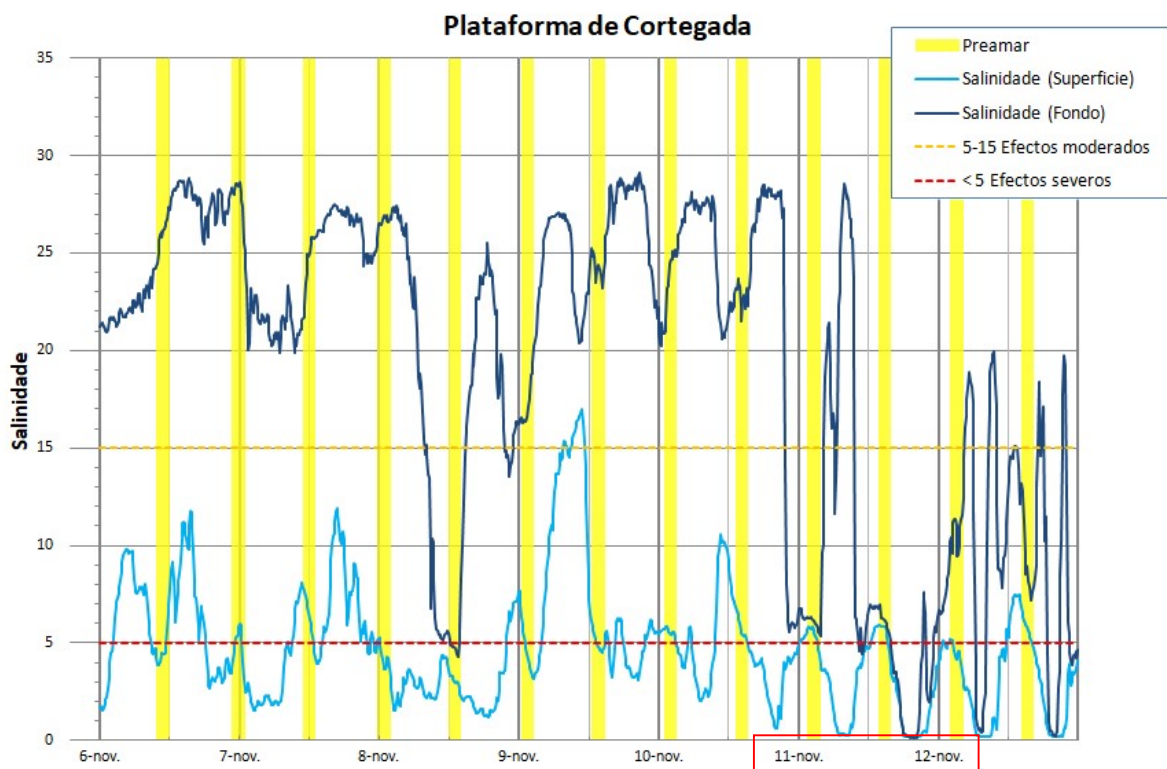


Figura 7. Salinidade rexistrada na Plataforma de Cortegada na semana 45 de 2023.

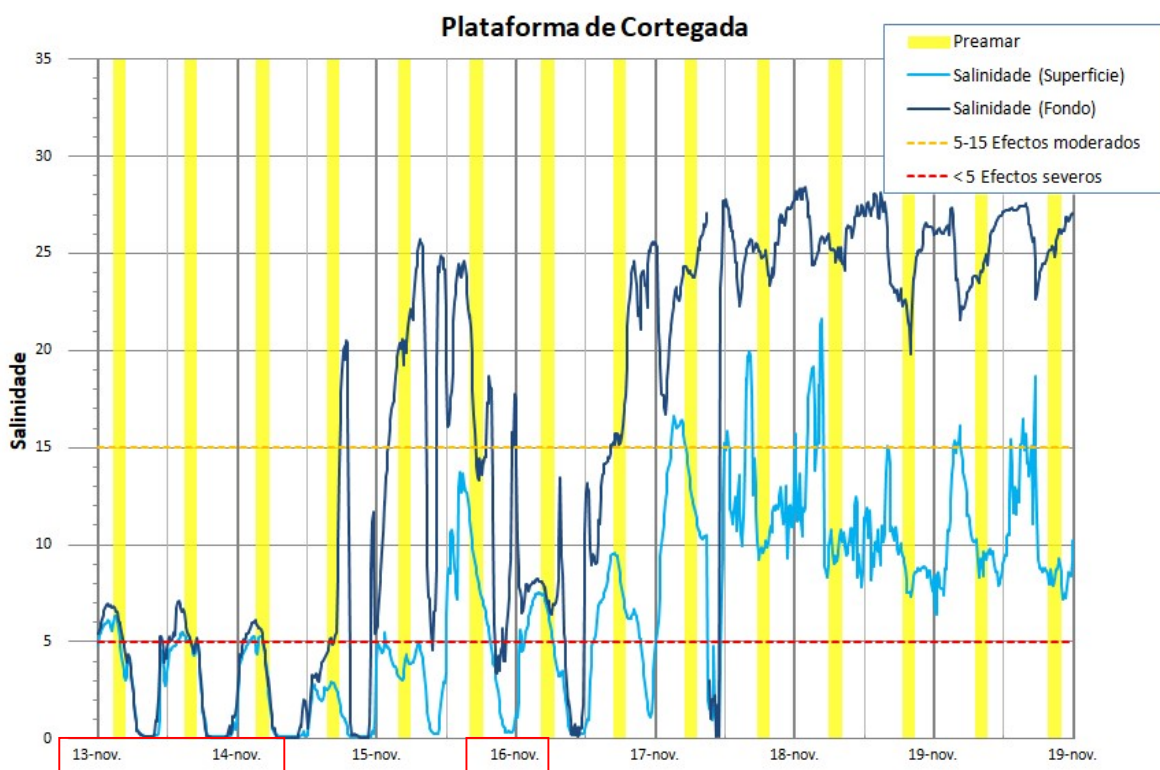


Figura 8. Salinidade rexistrada na Plataforma de Cortegada na semana 46 de 2023.

Documento asinado electrónicamente conforme á Lei 59/2003 o 23/11/2023 09:43 Asinado por: MOLARES VILA, JOSE Subdirector/a do INTECMAR CVE: 15db0361-323a-4013-80b3-ee48ff882121



Como se poido apreciar nas **figuras 6, 7 e 8** no mes de novembro deste ano, na plataforma de Cortegada rexistráronse condicións de baixa salinidade que puideron causar mortalidades moderadas nas poboacións de berberecho e ameixa babosa. Isto non desbota a posibilidade de que noutras partes da desembocadura do río Ulla, os descenso de salinidade foran incluso maiores e polo tanto, as mortalidades de moluscos ocasionadas foran severas ou mesmo totais. Por fortuna, nesta desembocadura dispoñemos dun CTD situado na zona intermareal recollendo datos de salinidade cada 10 minutos, o que nos permite afinar o diagnóstico dos efectos da riada sobre os recursos marisqueiros infaunais que viven na zona intermareal, principalmente berberecho, ameixa fina e xaponesa, aínda que nos parques de cultivo de Carril tamén se atopa bastante ameixa babosa.

Os valores recollidos polo CTD intermareal son bastante parellos aos rexistrados en profundidade na plataforma de Cortegada durante as premares, pero durante as baixamares poden ser moito máis baixos (**Figuras 9, 10 e 11**), acercándose máis aos valores da auga superficial que discorre preto da plataforma (**Figuras 6, 7 e 8**).

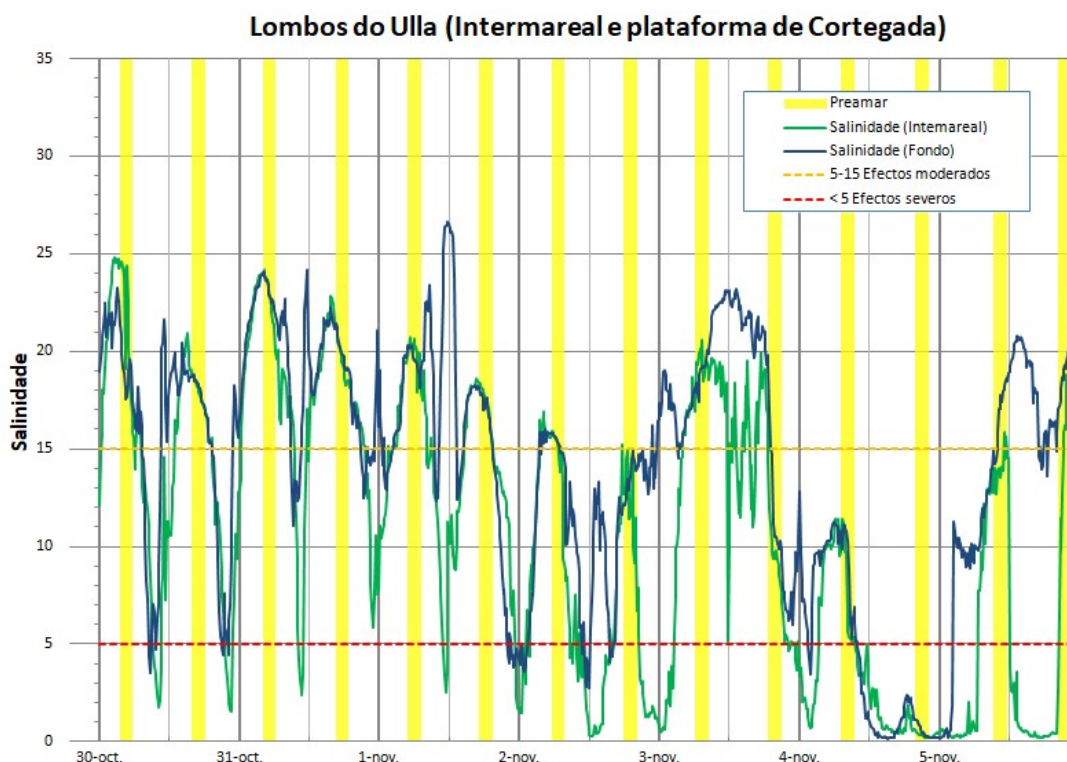


Figura 9. Salinidade rexistrada na zona intermareal e na Plataforma de Cortegada na semana 44 de 2023.



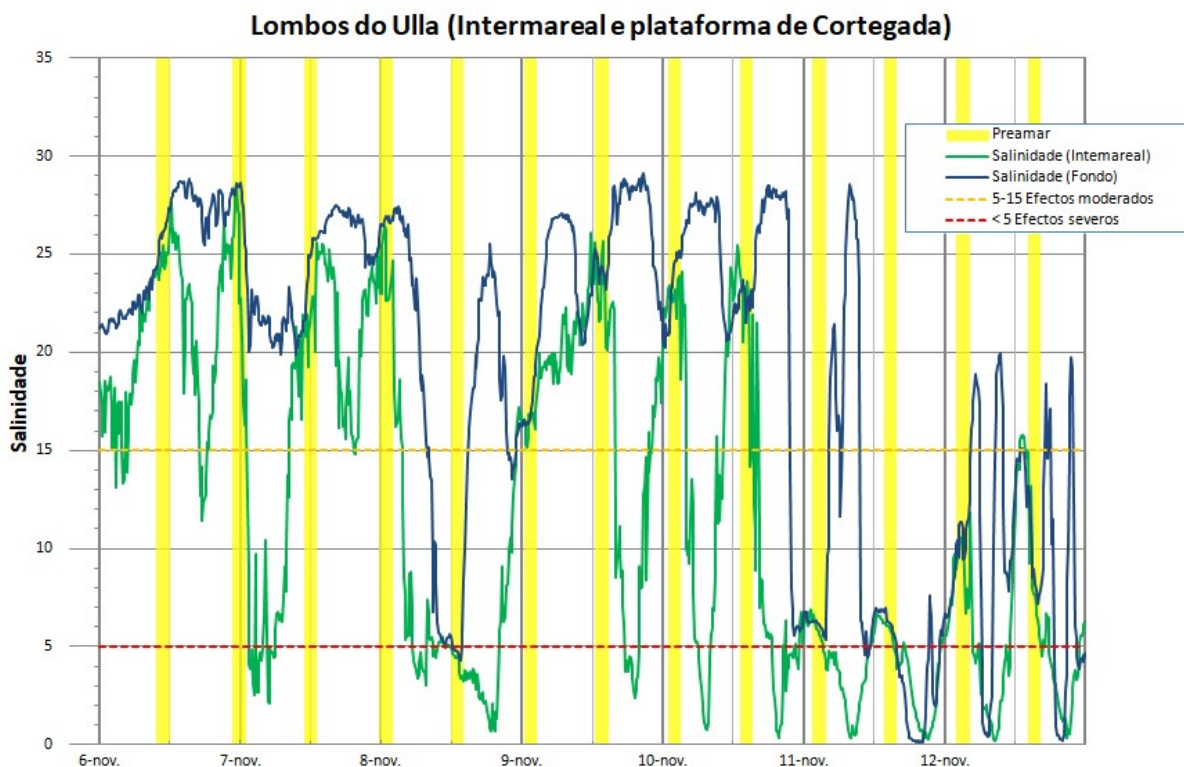


Figura 10. Salinidade rexistrada na zona intermareal e na Plataforma de Cortegada na semana 45 de 2023.

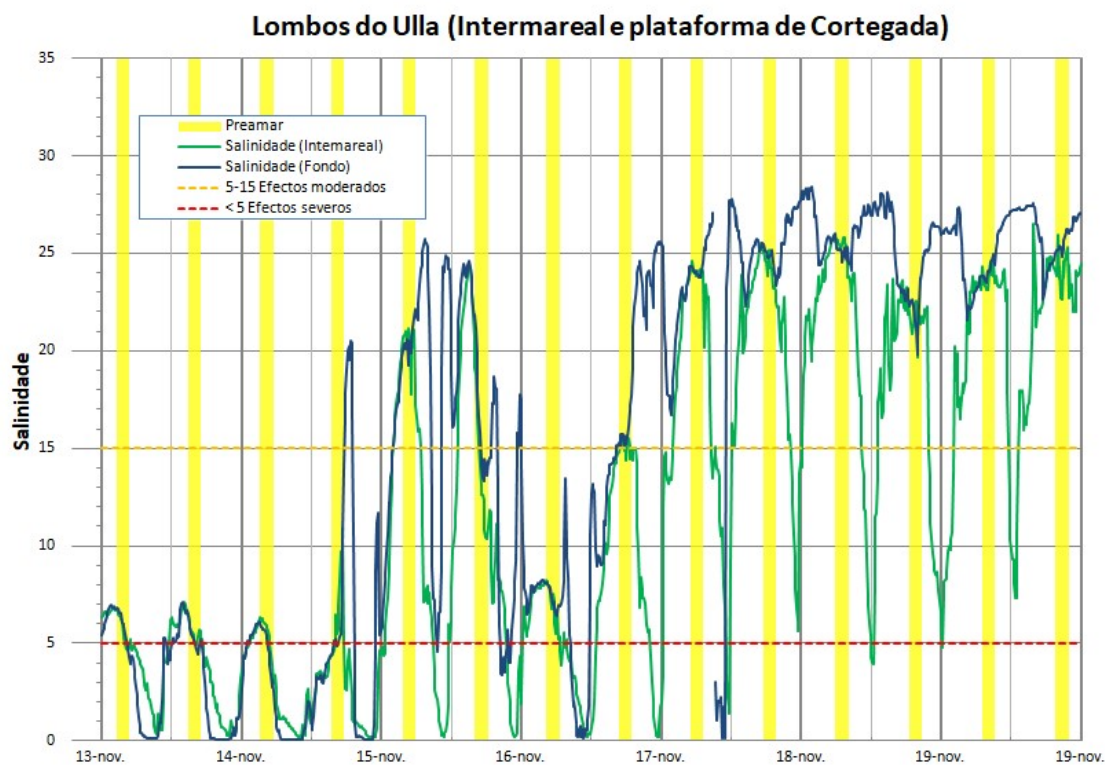


Figura 11. Salinidade rexistrada na zona intermareal e na Plataforma de Cortegada na semana 46 de 2023.



Para coñecer ata onde chega o efecto da desembocadura do río Ulla temos que analizar os rexistros semanais dos CTDs utilizados nas estacións oceanográficas da rede do Intecmar (**Figura 3**, páx. 3). Desafortunadamente, por dificultades de navegación nas semanas de temporal, non dispoñemos de datos en toda a serie de mostraxes realizados no período de interese, pero nun episodio anterior de intensas choivas, rexistrado entre decembro do 2022 e xaneiro do 2023, vemos como a pluma de auga doce discorre na estación A3 situada fronte a desembocadura do río a menos de 4 metros de profundidade (**Figura 12**) e que continúa apreciándose na estación A1 situada no centro da ría (**Figura 13**).

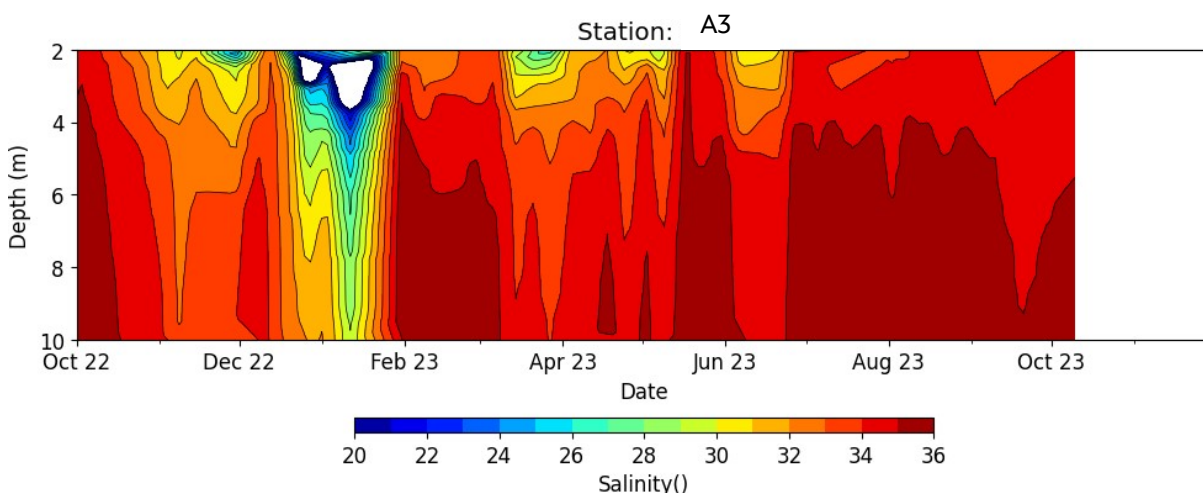


Figura 12. Salinidade rexistrada na Estación Oceanográfica A3 situada no interior da ría de Arousa, durante o ano hidrolóxico 2022-2023.

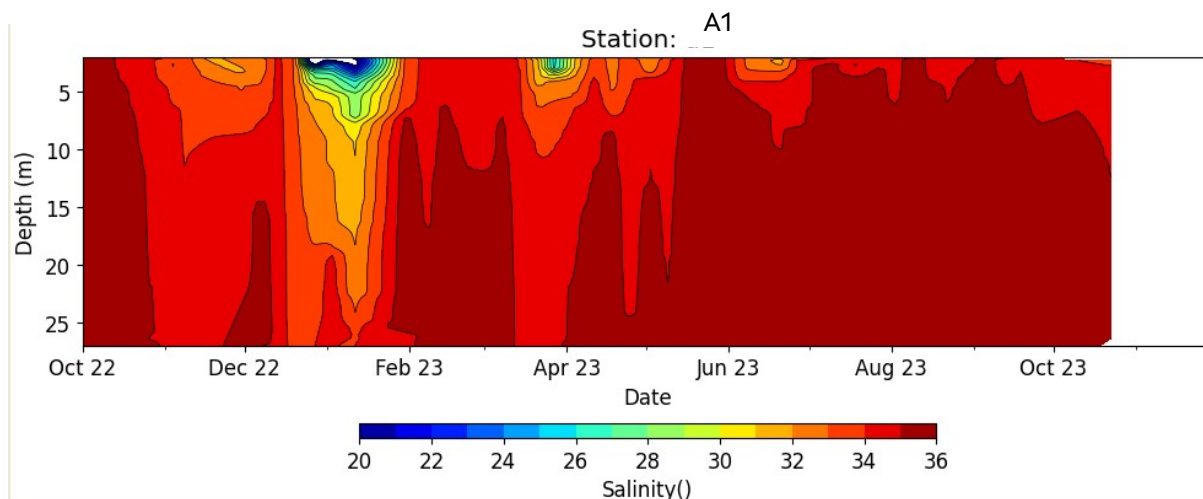


Figura 13. Salinidade rexistrada na Estación Oceanográfica A1 situada no centro da ría de Arousa, durante o ano hidrolóxico 2022-2023.

## INFLUENZA DOS ENCOROS

O sector marisqueiro está moi preocupado polo efecto dos encoros sobre a baixada de salinidade nos bancos situados nas desembocaduras dos ríos.



Concretamente no río Ulla, o encoro máis próximo a desembocadura é o de Touro. A detección de caídas de salinidade moi acentuadas é interpretada polo sector marisqueiro como consecuencia do baleirado dos encoros.

A realidade é que os encoros almacenan auga cando hai excedente, para poder utilizar ese volume de auga noutro momento, e satisfacer as demandas dos distintos usos (abastecemento, hidroeléctrico, regadío), garantindo sempre o caudal ecolóxico. Así, cando o caudal de auga que chega o río é inferior ao demandado, o nivel do encoro descende. Pero os encoros, independentemente do uso principal para o que foron construídos, sempre teñen un beneficio adicional, laminar as enchentes, é dicir, reducir o risco de asolagamento cando se producen precipitacións moi elevadas. Isto último significa que cando se produce unha avenida o obxectivo da explotación dun embalse é que o caudal máximo que sae da presa sexa inferior ao caudal natural máximo que recibe do río, é dicir, reter auga para minimizar as posibles afeccións.

Si analizamos en detalle as baixadas abruptas de salinidade rexistradas na plataforma de Cortegada, resaltadas na **figura 14** con frechas vermellas, e as representamos xunto cos datos de caudais rexistrados en dous estacións de aforo situadas entre o encoro e a desembocadura do río Ulla, estacións de Teo e Touro, podemos comprobar que non se observa relación algunha, é dicir a baixada da liña de salinidade non está asociada a un incremento de aforo do río (que sería a consecuencia lóxica dun baleirado do encoro).

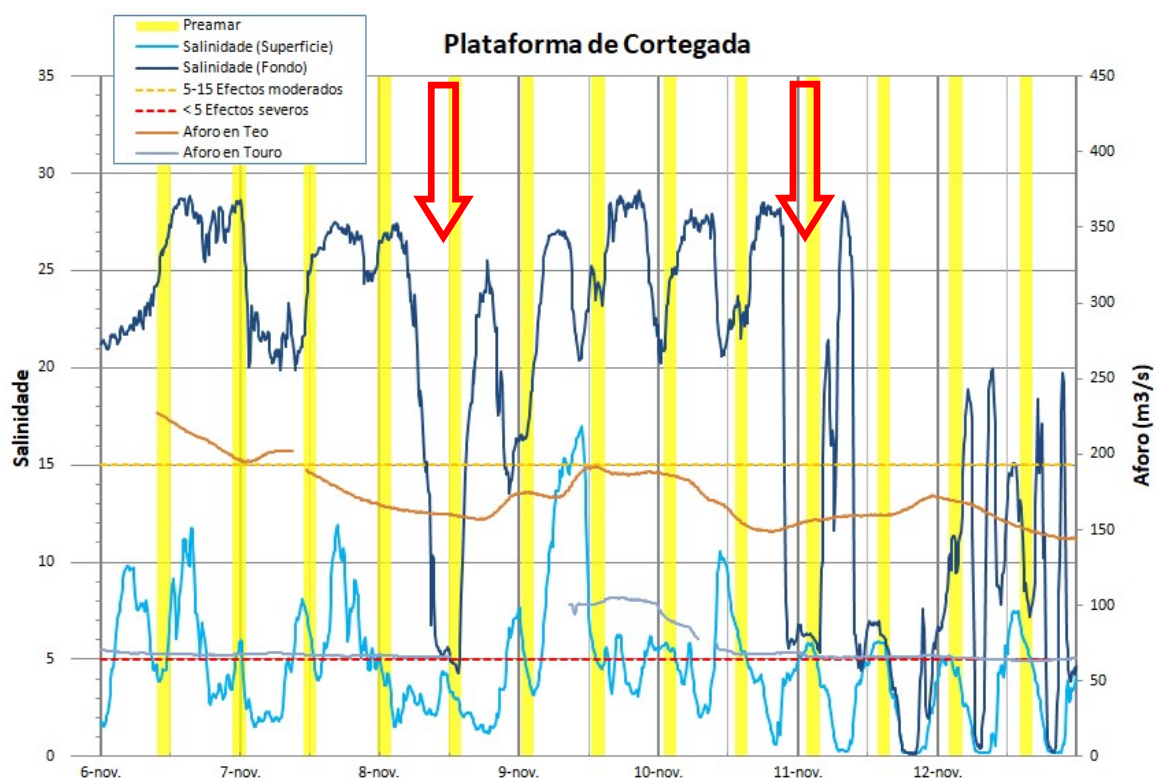


Figura 14. Salinidade rexistrada na Plataforma de Cortegada na semana 45 de 2023, xunto co caudal do río Ulla medido en dous aforos situados entre o encoro de Touro e a desembocadura do río (datos obtidos de Augas de Galicia).





- 1 .- Dominguez Fernandez, Rula Maria; Olabarría Uzquiano, Celia; Vázquez Otero, Maria Elsa. Assessment of risks associated with extreme climate events in small-scale bivalve fisheries: conceptual maps for decision-making based on a review of recent studies. <http://hdl.handle.net/11093/4960>  
(<https://www.mdpi.com/2077-1312/11/6/1216>)
- 2 .- Parada, J.M., Molares, J. & Otero, X. Multispecies Mortality Patterns of Commercial Bivalves in Relation to Estuarine Salinity Fluctuation. *Estuaries and Coasts* 35, 132–142 (2012). <https://doi.org/10.1007/s12237-011-9426-2>
- 3 .- "Informe sobre el episodio de lluvias en Galicia 15 de octubre al 16 de noviembre 2023" .Dirección Xeral de Calidade Ambiental, Sostibilidade e Cambio Climático. Vicepresidencia segunda e Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Vivenda.

