



FACULTAT  
DE CIÈNCIES  
I TECNOLOGIA

UVIC | UVIC·UCC

Treball de Final de Grau

LIFE MIGRATOEBRE (LIFE13 NAT/ES/000237):

Avaluació de les migracions de diverses  
espècies de peixos per sistemes de  
telemetria ultrasònica al tram final del riu  
Ebre (Catalunya)

EVA LÓPEZ PRERA

**Grau en Biologia**

Coordinador: Marc Ordeix Rigo

Tutor: Laia Jiménez Saldaña

Vic, Juny de 2020

# Agraïments

En primer lloc, donar les gràcies a l'equip del Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis – Universitat de Vic – Universitat Central de Catalunya (CERM) i, en especial, al Dr. Marc Ordeix Rigo per la oportunitat de poder treballar en un projecte tant interessant i de gran dimensió, així com en la seva confiança dipositada en mi; ha estat realment fàcil treballar amb ell tot i la situació de pandèmia topada enmig del treball.

En segon lloc, agrair a la família el suport ofert en aquest viatge des del minut u.

I finalment, als amics de la universitat per l'acompanyament en aquest recorregut fins al final. M'emporto persones amb molt valor.

A tots vosaltres, moltes gràcies.

# Resum

**Títol:** LIFE MIGRATOEBRE (LIFE13 NAT/ES/000237): Avaluació de les migracions de diverses espècies de peixos per sistemes de telemetria ultrasònica al tram final del riu Ebre (Catalunya)

**Autora:** Eva López Prera

**Coordinador:** Dr. Marc Ordeix Rigo (CERM – UVic– UCC)

**Tutor:** Laia Jiménez Saldaña (CERM – UVic – UCC)

**Data:** Juny de 2020

**Paraules clau:** telemetria ultrasònica, peixos migradors, marcatge de peixos, monitoratge, rius mediterranis

Actualment es tenen coneixements dels moviments generals de les espècies de peixos d'aigües continentals, però no tant el detall dels seus moviments a conques concretes, i menys en rius mediterranis. En aquest cas, s'estudien els peixos migradors del tram final de l'Ebre (SO de Catalunya) i la seva relació amb el cabal i la presència d'obstacles. En aquest riu hi ha diversos obstacles que afecten els desplaçaments migratoris de la majoria dels peixos: un d'ells és l'assut de Xerta. Per això també s'obté informació dels seus moviments migratoris per conèixer com els afecten i si és important prendre mesures per millorar la seva permeabilitat, tant des de riu amunt com des de riu avall.

L'objectiu principal d'aquest estudi, associat al projecte LIFE MIGRATOEBRE (LIFE13 NAT/ES/000237) és conèixer el moviment de cinc espècies de peixos autòctons al tram final del riu Ebre que es troben molt amenaçades: l'anguila europea (*Anguilla anguilla*), la saboga (*Alosa fallax*), la llissa calua (*Chelon ramada*), la llissa llobarrera (*Mugil cephalus*) i la llissa vera (*Chelon labrosus*), per mitjà de l'anàlisi de dades de telemetria ultrasònica obtingudes a partir del marcatge i seguiment de peixos.

Els objectius específics són: i) conèixer els patrons de moviment de l'anguila, la saboga i les llisses al tram final de l'Ebre per mitjà de telemetria ultrasònica; ii) determinar-hi possibles problemàtiques associades a la migració dels peixos i la connectivitat fluvial; iii) valorar possibles limitacions del sistema de monitoratge de peixos a l'Ebre.

Es realitza un monitoratge per sistemes de telemetria ultrasònica d'entre el maig de 2017 i el març de 2020 d'un total de 150 exemplars: 61 anguiles europees, 45 sabogues, 10 llisses calues, 21 llisses llobarreres o cabeçuts i 13 llisses veres. De les dades obtingudes es va analitzar: a) la distància del tram final del riu fins a la seva desembocadura a la mar Mediterrània (en un total de 111 km), b) on es trobava cada individu marcat respecte del temps (en dies), c) els índexs de platejament de les anguiles (seguint Durif *et al.*, 2005), d) els temps de retorn del comportament normal, e) els temps de retorn al lloc de captura de cada peix, f) els temps en què s'estan al lloc on viuen (*core area activity*) i g) l'índex de residència per a totes les espècies (seguint Le Pichon *et al.*, 2015).

Això ha permès conèixer millor els moviments i els patrons migradors dels peixos a l'Ebre i, especialment, identificar problemes concrets en relació als desplaçaments riu avall de les llisses i les anguiles. També es proposen millores a la metodologia de mostreig i seguiment.

# Summary

**Title:** *MIGRATOEBRE LIFE (LIFE13 NAT/ES/000237): Evaluation of the migrations of several species of fish by ultrasonic telemetry systems at the final stretch of the Ebre river (Catalonia)*

**Author:** Eva López Prera

**Coordinator:** Dr. Marc Ordeix Rigo (CERM – UVic– UCC)

**Supervisor:** Laia Jiménez Saldaña (CERM – UVic – UCC)

**Date:** June 2020

**Keywords:** *ultrasonic telemetry, fish migration, fish marking, monitoring, Mediterranean rivers*

There is currently a knowledge of the general movements of inland fish species, but not so much the detail of their movements in specific basins, let alone in Mediterranean rivers. In this case, the migratory fish of the final section of the Ebre river (SW of Catalonia) and their relationship with the flow and the presence of obstacles are studied. In this river there are several obstacles that affect the migratory movements of most fish: one of them is the Xerta weir. For this reason, information is also obtained on their migratory movements to find out how they affect them and whether it is important to take measures to improve their permeability, upstream and downstream the river obstacles.

The main objective of this study, associated with the LIFE MIGRATOEBRE project (LIFE13 NAT/ES/000237) is to know the movement of five species of native fish in the final stretch of the Ebre river that are highly endangered: European eel (*Anguilla anguilla*), twaite shad (*Alosa fallax*), thinlip mullet (*Chelon ramada*), flathead grey mullet (*Mugil cephalus*) and thicklip grey mullet (*Chelon labrosus*), through the analysis of ultrasonic telemetry data obtained from the marking and fish monitoring.

The specific objectives are: i) to know the movement patterns of the eel, twaite shad and mullets in the lower stretch of the Ebre river by means of ultrasonic telemetry; ii) to determine possible problems associated to fish migration and river connectivity; iii) to know possible limitations of this fish monitoring system in the Ebre.

Monitoring by ultrasonic telemetry systems is carried out between May 2017 and March 2020 for a total of 150 specimens: 61 European eels, 45 twaite shads, 10 thinlip mullets, 21 flathead grey mullet and 13 thicklip grey mullets. From the data obtained was analyzed: a) the distance of the final stretch of the river until its mouth in the Mediterranean Sea (a total of 111 km), b) where was each individual and at what time (in days), c) the eel silvering indexes (according to Durif *et al.*, 2005), d) the return time to a normal behavior, e) the return time to the site of capture, f) the time at which they are at the core area (core area activity), and g) the index of residence for all species (following Le Pichon *et al.*, 2015).

This has allowed better understand the migratory movements and patterns of fish in the Ebre and, in particular, to identify specific problems in relation to the movements downstream of mullets and eels. Improvements to the sampling and monitoring methodology have also been proposed.

# Índex de Continguts

<b>1. Introducció</b> .....	<b>5</b>
<b>2. Objectius</b> .....	<b>9</b>
<b>3. Metodologia</b> .....	<b>10</b>
3.1 Àrea d'estudi.....	10
3.2 Espècies objectiu de l'estudi.....	11
3.2.1 L'anguila europea ( <i>Anguilla anguilla</i> ).....	11
3.2.2 La saboga ( <i>Alosa fallax</i> ).....	12
3.2.3 La llissa calua o llissa de taca negra ( <i>Chelon ramada</i> ).....	13
3.2.4 La llissa llobarrera o cabeçut ( <i>Mugil cephalus</i> ).....	14
3.2.5 La llissa vera ( <i>Chelon labrosus</i> ).....	15
3.3 Materials i mètodes.....	15
3.4 Anàlisi de les dades.....	22
<b>4. Resultats</b> .....	<b>23</b>
<b>5. Discussió</b> .....	<b>48</b>
<b>6. Conclusions</b> .....	<b>57</b>
<b>7. Bibliografia</b> .....	<b>59</b>

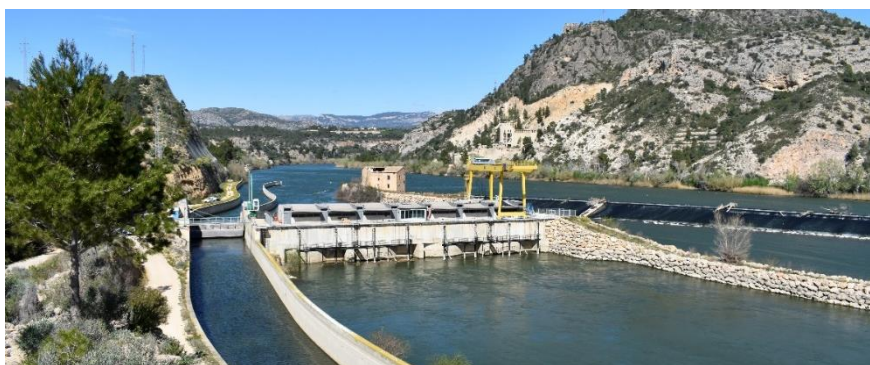
## 1. Introducció

El present estudi prové de l'extens projecte LIFE MIGRATOEBRE (LIFE13 NAT/ES/000237; [www.migratoebre.eu](http://www.migratoebre.eu)), que treballa des del 2014 en la recuperació al tram final del riu Ebre de poblacions sanes i viables de les quatre espècies de peixos migradors d'aigües continentals més amenaçades: l'anguila europea (*Anguilla anguilla*), la saboga (*Alosa fallax*), la llamprea marina (*Petromyzon marinus*) i l'esturió europeu (*Acipenser sturio*).

La raó de l'estudi d'aquestes espècies és degut a les seves baixes densitats poblacionals: el poblament d'anguiles han disminuït considerablement els darrers anys, es disposa també de molt poques dades recents pel que fa a la llamprea, i l'esturió europeu ja és considerat extingit al tram final de l'Ebre des de la segona meitat del segle xx. Sembla ser, per contra, que la saboga s'hi està recuperant, però cal observar la seva evolució a mitjà termini, ja que les seves densitats encara són més aviat baixes (Ordeix *et al.*, 2014).

L'estat de conservació dels peixos continentals autòctons de Catalunya es pot traduir en dolent (o com a mínim delicat) degut als impactes ambientals diversos i en graus diferents que han patit al llarg del temps; es troben en regressió o risc d'extinció. Tots s'han vist o es veuen afectats per una combinació de problemàtiques com són la sobreexplotació de l'aigua –contaminació directa o difusa, captacions excessives, etc.–, connectivitat ecològica insuficient –sobretot per causa d'infraestructures hidràuliques, especialment preses, rescloses, passallisos, bases de pont, etc., essent obstacles per a les seves migracions–, competència amb un nombre creixent d'espècies invasores, la sobrepesca als trams alts dels rius, desembocadures i litoral marí, i fins i tot les barreres de comportament –com la contaminació o la temperatura de les aigües, que poden dissuadir els peixos de migrar i fins i tot inhibir la seva capacitat de natació– (Thorncraft & Harris, 2000; Ordeix *et al.*, 2014).

Conjuntament amb les tècniques de recuperació de les espècies, el projecte també compta amb la realització de millores de la connectivitat de l'Ebre a Catalunya, creant més adaptabilitat i fent més permeables als peixos els obstacles fluvials més importants: l'assut de Xerta-Tivenys (figura 1) i l'assut d'Ascó. S'estan desenvolupant una sèrie d'actuacions paral·leles com són proves pilot de reintroducció d'espècies desaparegudes al riu, el seguiment de les poblacions de peixos, la millora dels hàbitats, la construcció d'estructures i dispositius de pas per a peixos per permetre la seva migració riu amunt, i l'execució de campanyes de difusió per tal de sensibilitzar la ciutadania.



**Figura 1.** L'assut de Xerta-Tivenys, primera barrera que es troben les espècies migradores que penetren a l'Ebre i objecte de millores de connectivitat fluvial associades al projecte LIFE MIGRATOEBRE.

No obstant, el present treball és previ i complementari als estudis del projecte LIFE MIGRATOEBRE i les espècies que es prenen com a objectiu són l'anguila europea (*Anguilla anguilla*), la saboga (*Alosa fallax*), la llissa calua (*Chelon ramada*), la llissa llobarrera o cabeçut (*Mugil cephalus*) i la llissa vera (*Chelon labrosus*). Això és degut a la no disposició, de moment, d'exemplars d'esturió europeu per al seu alliberament al riu Ebre. Tampoc va ser possible el marcatge de llamprees per causa de no poder capturar cap exemplar en els últims anys, fet que fa pressuposar la seva extinció al riu Ebre. Així doncs, es realitza el marcatge i seguiment d'exemplars de la família dels mugílids degut a la importància que suposen en l'ecologia del tram final de l'Ebre i les similituds que presenten en quant a comportament migratori amb el de l'esturió (per indicació del grup d'investigadors liderats per Eric Rochard a la Unitat de Recerca EABX (Ecosistemes Aquàtics i Canvis Globals) del Centre de l'IRSTEA (Institut Nacional de recerca en ciències i tecnologies per al medi ambient i l'agricultura) a Bordeus (Nova Aquitània, França), que van poder-ho comprovar a la conca de la Garona, l'únic riu europeu on encara conviuen aquestes espècies) (Ordeix *et al.*, 2018).

És de considerable importància per endegar mesures de conservació d'aquestes espècies conèixer els períodes migratoris de les poblacions d'espècies autòctones del riu Ebre, els seus moviments principals i rutes preferencials en els seus desplaçaments riu avall (especialment si sobrepassen l'assut de Xerta pel capdamunt de l'obstacle, entren als canals d'irrigació o a les turbines hidroelèctriques) per poder millorar les possibilitats migratòries cap a riu amunt (López *et al.*, 2012; Ordeix *et al.*, 2018).

Els desplaçaments migratoris dels peixos són essencials en el cicle vital de l'individu i són efectuats per varies raons: per reproduir-se i alimentar-se en ambients adequats per a cada espècie; per compensar la deriva i recuperar la posició prèvia després de cops de riu o altres alteracions (ja siguin naturals o antròpiques), en què retornen aigua amunt; per dispersar-se, sobretot en alevins i juvenils, i així garantir l'intercanvi d'individus entre sectors diversos evitant l'empobriment genètic de poblacions i l'endogàmia (Lucas i Baras, 2001), i també garantir que es tornin a ocupar àrees afectades per alteracions del medi (Ordeix *et al.*, 2014).

Així doncs, els peixos es classifiquen segons el seu patró de migració. La majoria dels peixos continentals de Catalunya han de poder desplaçar-se amunt i avall de les masses d'aigües, realitzant moviments i migracions únicament a l'interior d'una mateixa conca hidrogràfica; s'anomenen potamòdroms. Aquells peixos que han de moure's entre la mar i els rius i aiguamolls a diferents períodes de la seva vida s'anomenen diàdroms, els quals es troben subdividits bàsicament en catàdroms i anàdroms. Els catàdroms, com l'anguila, fresen a la mar o a l'oceà i passen la major part en aigües dolces i salabroses; els mugílids i les llisses, fresen a la mar i també es mouen pel riu, estuari i aiguamolls. Els anàdroms, com la saboga, la llamprea marina i l'esturió europeu, fresen als rius, però passen bona part de la seva vida al medi marí (Ordeix *et al.*, 2014).

La inaccessibilitat a les àrees idònies a la reproducció, per exemple, per l'existència d'un obstacle tant riu avall com riu amunt, com pot ser una resclosa o un embassament, pot portar les espècies a la seva desaparició, com a mínim de forma local. La connectivitat és necessària per poder restaurar el poblament natural dels peixos d'un riu, atès que els permet efectuar les migracions pròpiament dites per arribar als ambients adequats per reproduir-se o alimentar-se. Les espècies que fan migracions significatives durant el seu cicle de vida –en especial les espècies anàdromes i catàdromes com les del nostre estudi– desapareixen localment quan s'estableixen obstacles al riu (Ordeix *et al.*, 2014).

A més, la capacitat dels peixos de migrar i superar obstacles depèn de l'espècie, l'edat, el tipus, la condició física i altres factors fisiològics com la salut, l'alimentació, la condició reproductiva i el cansament acumulat, però també de factors externs com la temperatura de l'aigua i la velocitat, el cicle lunar i l'estació de l'any (Reiser & Peacock, 1985; Larinier *et al.*, 1994; Lucas & Baras, 2001; Marmulla & Welcome, 2002; Ordeix *et al.*, 2014).

Es pot recuperar la connectivitat fluvial restaurant components que estiguin afectats per algun obstacle mitjançant la seva supressió completa o parcial, de manera que s'aconsegueixi certa adaptació de l'obstacle i pugui esdevenir respectuós amb els peixos, facilitant els desplaçaments aigües amunt i aigües avall (Marmulla & Welcome, 2002; Armstrong *et al.*, 2004; Kroes *et al.*, 2006).

Existeixen diversos tipus de solucions per millorar la connectivitat per als peixos a rius i zones humides d'acord amb els estàndards internacionals (Larinier *et al.*, 1994; Thorncraft & Harris, 2000; Larinier, 2001; Marmulla & Welcomme, 2002; Armstrong *et al.*, 2004; Kroes *et al.*, 2006). Aquestes solucions es poden subdividir en dos grans grups: solucions de restauració i solucions de rehabilitació. En les solucions de restauració s'elimina total o parcialment l'obstacle per tal d'aconseguir una connectivitat fluvial molt bona, i en les de rehabilitació s'instal·len diversos tipus de dispositius de pas per a peixos (figura 2), sistemes de protecció contra la seva entrada en turbines o canals de derivació, sempre col·locats de la manera més eficaç possible per a tots els grups de peixos autòctons presents potencialment a cada secció de riu, i s'han de poder avaluar i monitoritzar per constatar-ho. Per optimitzar els dispositius de pas per als peixos s'han d'assegurar com a mínim les condicions bàsiques de facilitació dels moviments riu amunt i riu avall i que no tingui un manteniment gaire freqüent –que sigui proper a la natura–. Això es desprèn de les indicacions de l'annex V de la Directiva Marc de l'Aigua (2000/60/EC), de la implementació del Pla Sectorial de Cabals de Manteniment de Catalunya (2005) i del Pla Europeu de Recuperació de l'anguila europea (Regulation 1100/2007; EC, 2007).



**Figura 2.** Solució de rehabilitació: dispositiu de pas per a peixos a l'assut de Xerta-Tivenys, per tal de millorar la connectivitat per als peixos al riu Ebre. Font: Atlas dels peixos del Delta de l'Ebre, de López *et al.* (2012).



Així doncs, el projecte LIFE MIGRATOEBRE es basa essencialment en millorar les possibilitats de migració riu amunt, per mitjà de la construcció de dispositius de pas per a peixos efectius (establir una rampa per a peixos a l'assut d'Ascó i una altra a l'assut de Xerta) i ajustar el funcionament de l'enclusa de navegació de Xerta, creant un ambient permeable i amb connectivitat molt bona. Riu avall, hipotèticament, el moviment acostuma a ser més fàcil que riu amunt, però el detall i les limitacions de les migracions riu avall, en general, es desconeix.

Els desenvolupaments dels mètodes de telemetria han proporcionat oportunitats per revelar informació anteriorment desconeguda sobre el comportament dels peixos, l'ús de l'hàbitat i les migracions en aigües dolces, estuaris, zones properes a la costa i oceans, especialment perquè es poden recopilar dades de llarga durada de forma repetida de peixos individuals. Es necessita informació detallada sobre el comportament i les migracions dels peixos per comprendre, protegir i gestionar millor els peixos en sistemes marins i d'aigua dolça (Thorstad *et al.*, 2013). Tot i que la biotelemetria és relativament recent (Trefethen, 1956; Johnson, 1960) és una de les disciplines més àmpliament acceptades per estudiar el comportament i la fisiologia dels peixos al seu entorn natural. Pel que fa als mètodes convencionals, aquests només permeten patrons de moviment discrets del peix i són limitats pel que fa a la quantitat i qualitat de les dades recollides. Els investigadors del món de l'aqüicultura entren l'observació directa (Sutterlin *et al.*, 1979), càmeres submarines (Furevik *et al.*, 1993; Kadri *et al.*, 1991) o la hidroacústica (Juell *et al.*, 1994) per monitoritzar el comportament dels peixos tancats dins una gàbia d'aqüicultura. Tot i que aquestes tècniques bé proporcionen respostes bàsiques a les qüestions de comportament, els peixos són monitoritzats com una unitat, freqüentment en petits volums d'observació respecte al volum total de la gàbia. Com a possible alternativa, la biotelemetria permet monitoritzar el moviment i el comportament dels peixos en estat salvatge i elimina les deficiències associades a les tècniques de monitorització convencionals (Bridger & Booth, 2003).



**Figura 3.** Vaixell de pesca al tram baix del delta de l'Ebre que captura els mugílids i les llisses. Font: Marc Ordeix Rigo.

## 2. Objectius

Un dels objectius fonamentals associats al projecte Life MigratoEbre (LIFE13 NAT/ES/000237) és recuperar poblacions sanes i sostenibles d'espècies de peixos anàdroms o migratoris amenaçats a la part inferior del riu Ebre i al Delta de l'Ebre. Així doncs, l'objectiu principal del present estudi és conèixer els moviments de sis espècies de peixos al tram final del riu Ebre mitjançant sistemes de telemetria ultrasònica, el marcatge de peixos i el seu seguiment. Aquestes espècies objectiu són l'anguila europea (*Anguilla anguilla*), la saboga (*Alosa fallax*), la llissa calua (*Chelon ramada*), la llissa llobarrera (*Mugil cephalus*) i la llissa vera (*Chelon labrosus*). Indirectament, i per mitjà dels mugílids, deduir els moviments dels individus juvenils d'esturió europeu (*Acipenser sturio*).

*One of the key goals associated with the Life MigratoEbre project (LIFE13 NAT/ES/000237) is to recover healthy and sustainable populations of threatened anadromous or migratory fish species in the lower area of the Ebre river and the Ebre Delta. Therefore, the main purpose of the present study is to know the movements of six species of fish in the final stretch of the Ebre river using ultrasonic telemetry systems, fish marking and tracking. These target species are the European eel (Anguilla anguilla), the twaite shad (Alosa fallax), the thinlip mullet (Chelon ramada), the flathead grey mullet (Mugil cephalus) and the thicklip grey mullet (Chelon labrosus). Indirectly, and by means of mugilids, deduce the movements of juvenile individuals of European sturgeon (Acipenser sturio).*

Els objectius específics de l'actual estudi són:

- ✓ Conèixer els patrons de moviment de l'anguila europea, la saboga i les llisses al tram inferior del riu Ebre mitjançant la telemetria ultrasònica i determinar quins són els factors potencials que poden desencadenar aquests moviments i patrons migratoris.
- ✓ Determinar les possibles problemàtiques associades a la connectivitat fluvial i a les migracions reproductives de les espècies de peixos al tram final de l'Ebre, per sistemes de marcatge i seguiment .
- ✓ Avaluar les possibles limitacions dels sistemes de telemetria ultrasònica com a mètode de monitorització de peixos al riu Ebre, per conèixer les seves particularitats en aquest riu i valorar la possibilitat d'utilitzar el sistema per al seguiment d'espècies emblemàtiques i migradores amenaçades com l'esturió europeu (*Acipenser sturio*), que s'alliberarà al riu Ebre en un futur proper, per a la seva recuperació.

*The specific objectives of the current study are:*

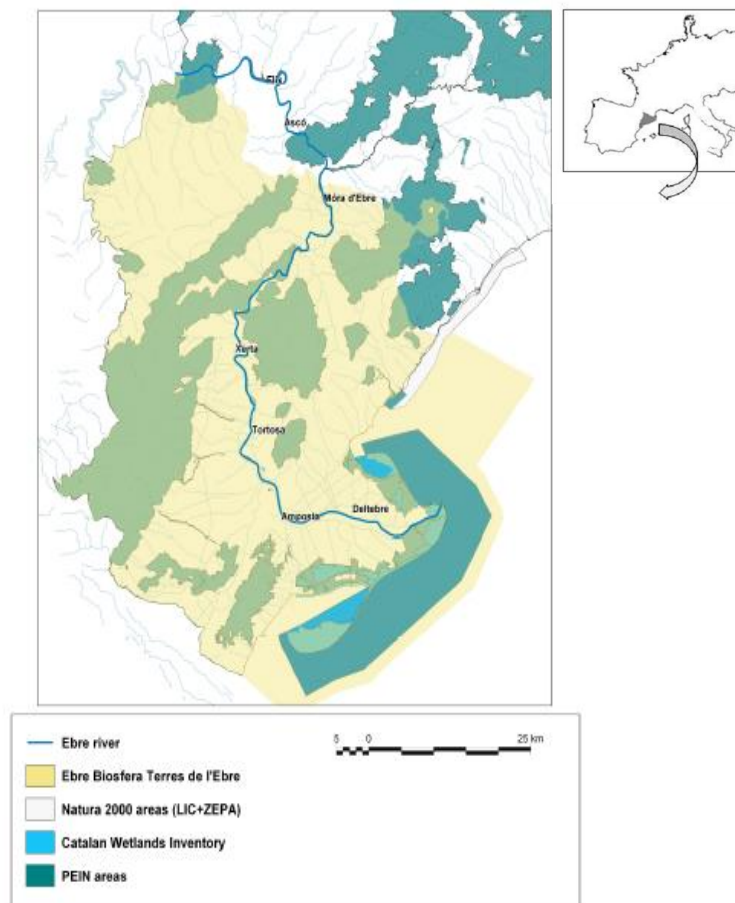
- ✓ *To know and understand the movement patterns for European eel, sea lamprey, twait shad and mullets in the lower stretch of the Ebre river by means of ultrasonic telemetry and determine the potential factors that triggered their migratory patterns and movements.*
- ✓ *To determine the possible problems associated to the river connectivity and the reproductive migrations of fish species in the final stretch of the Ebre river, by marking and monitoring systems .*
- ✓ *To evaluate possible limitations of ultrasonic telemetry systems as a method of monitoring fish in the Ebre river, in order to know their particularities in this river and assess the possibility of using the system for tracking migratory and endangered emblematic species such as the European sturgeon (Acipenser sturio), which will be released in the Ebre river in the future for its recovery.*

### 3. Metodologia

#### 3.1 Àrea d'estudi

L'Ebre és un riu situat al NE de la península Ibèrica, essent el segon riu més cabalós de la d'aquesta i també de la seva xarxa fluvial. Fa un total de 928 km de llargada i 85.550 km<sup>2</sup> de conca de drenatge. Es forma a Fontibre (Cantabria), i en arribar a Xerta (Tarragona) comença a construir l'espaiós delta encapçalat per Tortosa, fins a fer desembocadura a la Mediterrània travessant el delta de l'Ebre ([www.enciclopedia.cat](http://www.enciclopedia.cat); [www.chebro.es](http://www.chebro.es)).

L'àrea d'actuació del projecte LIFE MIGRATOEBRE i d'aquesta recerca és el tram final del riu Ebre, entre la població de Flix (la Ribera d'Ebre) i el delta de l'Ebre, comprenent un total de 111 km, i incloent també la mar circumdant (vegeu mapa 1).



**Mapa 1.** Mapa de l'àrea d'estudi, on es destaquen els espais naturals protegits del tram final del riu Ebre, i la seva situació a Catalunya i Europa. Font: Generalitat de Catalunya.

## 3.2 Espècies objectiu de l'estudi

### 3.2.1 L'anguila europea (*Anguilla anguilla*)

L'anguila ha experimentat una disminució dràstica en tota la seva àrea de distribució durant el segle xx i està considerada una espècie en Perill Greu, havent patit un declivi d'un 99% en les poblacions europees des de 1980, i convertint-se així en l'objectiu d'un Pla de Recuperació de l'Anguila a la Comunitat Europea. D'aquesta manera, la Comissió Europea va adoptar la Directiva 1100/2007 de 18 de setembre 2007, que posa les directrius per seguir assegurant la recuperació d'aquesta espècie ([www.migratoebre.eu](http://www.migratoebre.eu)).

A Catalunya es trobava en la majoria de conques dels rius i fins a una altitud d'uns 1.000 metres per sobre del nivell de la mar. Avui en dia, el seu abast s'ha reduït més d'un 90%, ja que només resisteix a les conques o zones on no hi ha obstacles. La distribució de l'anguila europea als rius i estanys està limitada sobretot per l'existència d'embassaments, rescloses i comportes, i d'infraestructures que impedeixen la seva migració cap a les aigües dolces, i també el seu retorn a la mar. Està molt afectada per la sobrepesca, tant en els juvenils (angules) com en els adults, per la contaminació orgànica i els metalls pesants, i, també de manera molt greu, per un paràsit nematode (*Anguillicola crassus*). Les densitats d'anguila són generalment baixes, excepte al baix Ebre i el seu Delta, i a altres àrees baixes dels rius i corrents costaneres ([www.migratoebre.eu](http://www.migratoebre.eu)).

Un dels fets més destacables d'aquesta espècies és que es desplaça més de 6.000 km per l'oceà Atlàntic fins a la mar dels Sargassos i les illes Bermudes per reproduir-se, i mor després de la posta. Els alevins fan aquest llarg viatge de tornada fins a arribar a les costes d'Europa, la mar Bàltica, la mar Negra i el nord d'Àfrica, penetrant als aiguamolls, rieres i rius. Així, un cop les larves han arribat des de les zones de fresa (el mar dels Sargassos) cap a la plataforma continental europea i nord-africana, metamorfosen per convertir-se en angules i un gran nombre d'individus naden riu amunt per colonitzar aigües interiors. La fase de creixement comunament anomenada estat groc té una durada de diversos anys i el seu interval de temps varia entre mascles i femelles. Al final d'aquesta fase, les angules pateixen una segona metamorfosis anomenada platejament. Aquesta metamorfosi correspon a canvis morfo i fisiològics que preparen a l'individu per a la migració oceànica cap al mar dels Sargassos i finalment puguin reproduir-se allà (Durif *et al.*, 2005); això significa una maduració sexual, la qual es produeix entre els 3 i els 9 anys (20-45 cm, els mascles) i els 5-18 anys (35-100 cm, les femelles). L'entrada de les angules als rius, llacunes costaneres i aiguamolls litorals de Catalunya es produeix des d'octubre fins a la primavera, amb un màxim de novembre a desembre (Ordeix *et al.*, 2014).



**Figura 4.** Exemplars d'anguila europea (*Anguilla anguilla*), de la família dels anguíl·lids. Peix migrador autòcton i catàdrom, que pot arribar als 1,5 m de longitud i els 6 kg de pes. Ulls molt petits que s'hipertrofen durant la maduresa sexual. D'aigua dolça, salobre i marina. Imatge: Mariano Cebolla.

Les modificacions que pateixen les anguiles estan vinculades a la transició entre aigua dolça i salada, a la preparació de la migració de 6.000 km en termes de recursos energètics i, sobretot, a l'inici de la fase reproductiva. Les transformacions morfològiques principals són l'increment de la mida dels ulls i de les aletes pectorals, els quals es tracta d'una forma comuna utilitzada per a examinar i determinar en particular els diferents estats reproductius de les anguiles, des dels individus gracs residents a les fases de migració de platejament (Durif *et al.*, 2005).

### 3.2.2 La saboga (*Alosa fallax*)

La saboga és una espècie migradora anàdroma que pertany a una de les famílies de peixos més explotades de la família dels Clupeidae. Acostumava a trobar-se fàcilment per totes les conques atlàntiques d'Europa, però ha experimentat seriosos descensos durant l'últim segle .

La saboga assoleix la maduresa sexual entre els 2-9 anys, 3-4 anys de mitjana els mascles i 4-5 anys les femelles. Passa la major part del seu cicle biològic al medi marí (a mar oberta), en àrees costaneres del litoral mediterrani, i durant la primavera penetra als trams baixos dels rius, al mes d'abril, i les desembocadures dels rius per reproduir-se. S'endinsa en els corrents fluvials a l'abril, on fresa de maig a juny en àrees de corrent fort i fons sorrencs i pedregosos quan la temperatura de l'aigua supera els 18°C. Molts adults moren a conseqüència de l'esforç de la posta; ben pocs retornen a la mar. Les larves es crien i s'alimenten al riu i, després d'un any, els juvenils tornen a la mar (López *et al.*, 2012; Ordeix *et al.*, 2014).

El riu Ebre ha allotjat històricament una de les poblacions de saboga més importants de la Mediterrània Occidental, i avui dia aquesta espècie encara s'endinsa fins a la presa de l'Assut de Xerta, a més de 40 km de la desembocadura. Aquest obstacle no la deixa desplaçar riu amunt, com havia fet fins a la primera meitat de segle xx, quan encara es pescava amb finalitats comercials a la Ribera d'Ebre. Així, des del segle xvi fins a l'inici de segle xx, es considerava una espècie abundant i comercialment valorada (López *et al.*, 2012; Ordeix *et al.*, 2014).

Múltiples alteracions del drenatge dels rius (principalment la construcció de preses i rescloses al riu, que li impedeixen a anar a fresar als hàbitats més idonis i suposen una barrera quasi impermeable per a la migració, com és el cas de l'assut de Xerta-Tivenys), la sobrepesca i la contaminació de l'aigua van provocar una disminució dràstica de l'espècie que va culminar en la finalització de la seva pesca comercial als anys 70, punt des del qual es va considerar com localment extingida.



**Figura 5.** Exemplar de saboga (*Alosa fallax*), de la família Clupeidae. Peix migrador autòcton i anàdrom, de mida mitjana –sol fer entre 25 i 40 cm i pot arribar als 60 cm de longitud–, on les femelles solen ser més grosses que els mascles. D'aigua dolça, salobre i marina. Imatge: Mariano Cebolla.

No obstant, des dels darrers decennis, les captures accidentals de la saboga a la part inferior de l'assut de Xerta han aportat les proves de l'inici de la recuperació de la seva població al riu Ebre, els quals els estudis suggereixen una recuperació gradual i natural de la població probablement degut a una millora de la qualitat de l'aigua en els últims 10 anys, juntament amb l'absència de pesca tradicional en els últims 40 anys ([www.migratoebre.eu](http://www.migratoebre.eu)). Tot i que sembla haver augmentat lleugerament la població d'*Alosa fallax*, les seves densitats encara són més aviat baixes i es considera en un estat de conservació vulnerable. La seva preservació passa pel manteniment i la millora dels llocs de fresa, així com per la permeabilització de les actuals barreres al tram final del riu Ebre (López *et al.*, 2012; Ordeix *et al.*, 2014).

### 3.2.3 La llissa calua o llissa de taca negra (*Chelon ramada*)

La llissa calua és una espècie molt comuna als trams baixos dels eixos principals de les conques fluvials. Té origen marí (de l'àmbit litoral) i fa incursions estacionals als aiguamolls, les llacunes litorals, les parts baixes dels rius i els estuaris, on sol passar una gran part del seu cicle biològic. Fa grans migracions entre les aigües marines i les dolces, perquè és una espècie eurihalina – posseeix una capacitat d'osmoregulació adaptada als canvis de salinitat (López *et al.*, 2012)–.

Maduren sexualment cap als 26 cm. Els mascles es reproduïxen a partir del primer any de vida, i les femelles el tercer any, en els mesos de setembre a novembre, i fins i tot al desembre. Després de la fresa, la migració dels exemplars que des de la mar colonitzen les aigües continentals és esglaonada; s'estén d'octubre a febrer. No les abandonen fins que han arribat a la maduresa sexual, per tornar a la mar a reproduir-se d'agost a desembre. Com la llissa llobarrera, als aiguamolls litorals s'hi pot estar fins als 8 o 9 anys, i només en surt per a anar a fresar; un cop ha fresat, retorna al riu i als aiguamolls (López *et al.*, 2012; Ordeix *et al.*, 2014).

Al Delta la podem trobar àmpliament distribuïda, essent la segona espècie més abundant. Conjuntament amb el cabeçut, és el mugílid més capturat, especialment a les aigües dolces del riu i la xarxa de reg. Sembla que té una certa preferència per ambients com ara les llacunes i els seus desaigües associats. Un anàlisi realitzat per López *et al.* (2012) mostra que alguns desguassos (d'influència marina, lacunar i fluvial), la llacuna del Garxal i les maresmes són especialment importants per als alevins i els juvenils (on més de la meitat dels capturats mesuren menys de 10 cm); en canvi, exceptuant algunes llacunes, el component principal (més del 80%) de les captures correspon a exemplars immadurs que no superen els 25 cm. Per tant, les llacunes deltaïques tenen un paper molt important per a aquesta espècie, on alguns exemplars poden romandre durant anys i només migrar al mar per reproduir-se.



**Figura 6.** Exemplar de llissa calua (*Chelon ramada*), de la família dels mugílids. Peix autòcton i estacional, que pot fer fins a 60-70 cm i pesar 3,5 kg; les femelles solen ser més grans que els mascles. D'aigua dolça, salobre i marina. Imatge: Mariano Cebolla.

La problemàtica que troba la llissa calua és que té un interès esportiu, però també es tracta de la llissa de carn menys preuada degut a la seva capacitat per viure en ambients dolços. La pesquen a les llacunes i a les confraries de les Terres de l'Ebre, barrejada amb la resta de llisses (López *et al.*, 2012).

### 3.2.4 La llissa llobarrera o cabeçut (*Mugil cephalus*)

La llissa llobarrera és una espècie que viu principalment en aigües salabroses, però en fase d'aleví pot entrar a les aigües dolces i formar grups nombrosos. Els alevins penetren als estuaris i les llacunes litorals al cap de poc temps de néixer, d'octubre a novembre (Ordeix *et al.*, 2014).

Fa migracions estacionals entre la mar i les llacunes litorals o els estuaris dels rius, on entren de setembre a desembre, però en arribar l'època reproductiva, de juliol a octubre, torna a la mar per fresar. Als aiguamolls litorals s'hi pot estar des dels 2 fins als 9 anys, i només en surt per a anar a reproduir-se a la mar (Ordeix *et al.*, 2014).

Assoleix la maduresa sexual a partir dels 35 cm. Els mascles es reproduïxen als dos anys i les femelles als tres.

A Catalunya és comuna als trams baixos dels rius i molt abundant a les llacunes litorals. A la desembocadura de l'Ebre tradicionalment se'n fa pesca comercial, però actualment està poc valorada. És una espècie comuna i àmpliament distribuïda pel Delta, on la trobem per tots els ambients, tot i que mostra una certa preferència pel riu, les llacunes i la majoria de desguassos – les maresmes són reservoris de juvenils de menys de 10 cm i als desguassos hi trobem joves i subadults–. Juntament amb la llissa calua, són les llisses que penetren més extensament en aigües continentals, fins a 40 km riu amunt. Ambdós, són els mugílids més capturats, tot i que el cabeçut és menys abundant en tots els ambients (López *et al.*, 2012; Ordeix *et al.*, 2014).

La principal problemàtica que presenta la llissa llobarrera és que es tracta d'una espècie amb interès esportiu, comercial i gastronòmic a la zona, essent objecte d'explotació a les llacunes, on es captura conjuntament amb la resta de llisses (López *et al.*, 2012).



**Figura 7.** Exemplar de llissa llobarrera (*Mugil cephalus*), de la família dels mugílids. Peix autòcton i estacional, que pot fer fins a 75 cm i pesar 6 kg; les femelles són més grans que els mascles. D'aigua dolça, salobre i marina. Imatge: Mariano Cebolla.

### 3.2.5 La llissa vera (*Chelon labrosus*)

La llissa vera és una espècie eurihalina pròpia de les àrees costaneres, que no acostuma a penetrar tant riu amunt com la llissa llobarrera ni la llissa calua, tot i que ho fa ocasionalment. S'està als estuaris dels rius i les llacunes litorals des del principi de la primavera fins a la tardor, i retorna a la mar a l'hivern, on fresa entre el desembre i l'abril. Els alevins comencen a penetrar a l'estuari i a les llacunes per alimentar-se i créixer a principis de primavera (abril-maig), quan fan entre 2,1 i 2,5 cm, fins a la tardor. A les llacunes litorals no solament hi ha engreix d'alevins, sinó que, a més, els adults poden estar-s'hi sis o set anys i només sortir per anar a reproduir-se a la mar; aquest fet posa de manifest l'elevada productivitat de les llacunes i importància d'aquests ambients per al cycle biològic de la llissa vera particularment i dels mugílids en general. Madura sexualment cap als 30 cm (dos anys els mascles i tres anys les femelles) (López *et al.*, 2012; Ordeix *et al.*, 2014).

A Catalunya és present i abundant sobretot en estuaris de rius i a tot el litoral. A l'Ebre, la llissa vera és el mugílid més apreciat ja que té un interès esportiu i comercial, essent així objecte d'explotació a les llacunes (López *et al.*, 2012).

Al Delta és una espècie de distribució restringida, associada principalment a ambients salins i salobres, i de forma ocasional penetra en aigües més dolces. La llissa vera mostra una clara preferència pel tram estuarià del riu i les llacunes, ja que són ambients que utilitza per alimentar-se. Es troba en abundància al riu, especialment aigües avall de l'illa de Gràcia i als últims 5 km. També se la pot trobar al litoral de les badies i als desguassos d'influència més marina (badia, mar i llacuna), que utilitza per desplaçar-se d'un ambient a l'altre (López *et al.*, 2012).



**Figura 8.** Exemplar de llissa vera (*Chelon labrosus*), de la família dels mugílids. Peix autòcton i estacional, que pot fer fins entre 25-40 cm però pot arribar als 80 cm i pesar 4 kg. D'aigua salobre, marina i amb menys freqüència aigües dolces. Imatge: Mariano Cebolla.

### 3.3 Materials i mètodes

Es van realitzar les captures de peixos mitjançant el mètode de pesca elèctrica des d'una embarcació del Parc Natural del Delta de l'Ebre, que disposa dels instruments adequats per a la tècnica (Erreka EL62IIGI, d'Acuitec), estandarditzada i considerada no perjudicial per als peixos si s'empra de la manera correcta. Es treballa a una potència de 600V i una intensitat de 15 A, amb corrent per impulsos. Es van determinar taxonòmicament les espècies capturades, considerant la informació disponible més recent (Doadrio, 2001; Kotelatt & Freyhoff, 2007; Leunda *et al.*, 2009), i es van prendre dades biomètriques de tots els individus.



El material que es va utilitzar per al marcatge i seguiment de peixos per telemetria ultrasònica és el següent:

- a) 105 etiquetes acústiques V13-1H (36 mm de longitud i 13 mm de diàmetre; bateria per a un mínim de 513 dies): 25 unitats l'any 2017, 60 el 2018 i 20 el 2019.
- b) 45 etiquetes acústiques V9-2H (29 mm de longitud i 9 mm de diàmetre; bateria per a un mínim de 270 dies): 5 unitats l'any 2017 i 40 el 2019.
- c) 22 receptors VR2W-69Hz (cadascun lligat a un mort de formigó de 500 kg, de 120 cm x 80 cm x 20 cm).
- d) 1 hidròfon direccional VH110-10M (directament des d'una embarcació, que permet obtenir informació addicional a la dels receptors VEMCO fixats a punts concrets del riu i les llacunes).
- e) 1 receptor acústic VR100 (amb GPS, que permet el seguiment actiu dels peixos des d'una embarcació)
- f) 1 kit de comunicació VR2W PC (per activar els emissors)
- g) PC portàtil amb programa VUE 2.4.2 (0003D) d'AMIRIX Systems Inc. (que permet la recollida de dades dels receptors mitjançant extracció via *Bluetooth*).

Els procediments de marcatge i de seguiment de les anguiles, llisses i sabogues van ser realitzats per sistemes de telemetria ultrasònica, mantenint la metodologia descrita per Le Pichon *et al.* (2015) i establerta per la Unitat de recerca EABX (Ecosistemes Aquàtics i Canvis globals) del Centre de l'IRSTEA (Institut nacional de recerca en ciències i tecnologies per al medi ambient i l'agricultura) a Bordeus (Nova Aquitània, França).

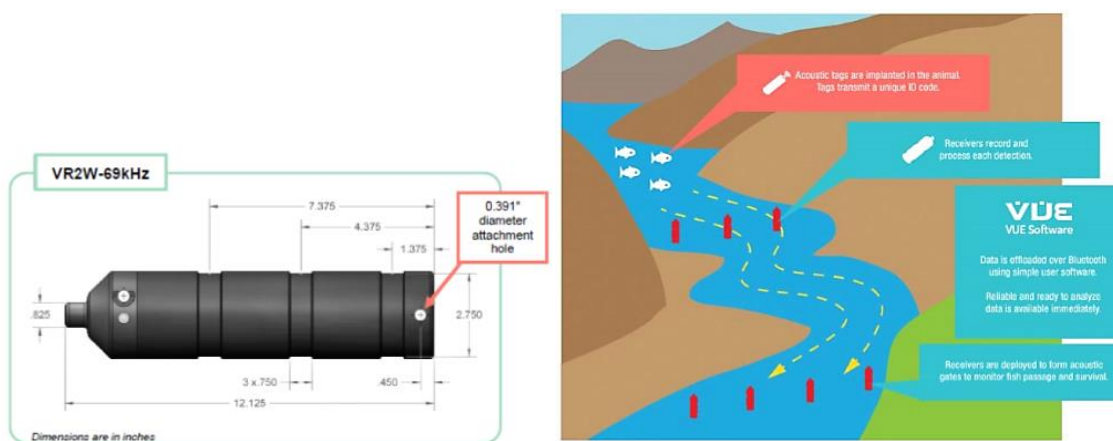
Es van utilitzar receptors acústics VEMCO (VR2W) i transmissors acústics codificats operant a 69 kHz amb 147 dB de potència de sortida per monitoritzar els moviments individuals dels peixos que van ser prèviament marcats amb emissors i fer el seu seguiment. Aquests receptors acústics disposen d'una bateria de liti de mínima autonomia, que varia segons el model: duració de 9 mesos en els emissors V9, i 17 en els V13 (consulteu [www.vemco.com](http://www.vemco.com) per a més informació). Cada receptor VEMCO es va estacar a un mort, un bloc de ciment de 500 kg dipositat al fons del riu.

El període de seguiment dels individus capturats i marcats també està condicionat per la durada de la bateria dels emissors: les etiquetes acústiques o emissors de VEMCO V9 –més petites– contenen una bateria amb una durada estimada de 270 dies, i les V13 –més grosses–, de 513 dies. Cada etiqueta acústica transmet un codi numèric acústic únic que es produeix a l'atzar en intervals (*nominal delay*) de 90 segons (per allargar la seva vida útil, gràcies a la densitat relativament elevada de receptors).

Els emissors acústics V13 es van implantar quirúrgicament a les anguiles i llisses immediatament després de la seva captura, seguint les recomanacions de Bridger i Booth (2003) i Winter (1996), mitjançant una incisió a la cavitat intraperitoneal, utilitzant anestèsia prèviament i desinfectant la zona operada amb *Betadine* (10% de povidona-iode) i els emissors amb etanol; posteriorment injectant un tractament antibiòtic (amoxicilina, 0,025 ml/individu) dins la cavitat, tancant la incisió amb punts de sutura de monofilament *Ethicon* estèril i, finalment, aplicant crema antifúngica hidròfoba. Quan els peixos són recuperats de l'efecte anestèsic, s'alliberen al riu. Els emissors V9 van ser implantats en les sabogues per la boca, ja que es tracta d'un peix delicat per a ser operat quirúrgicament –és la forma més fàcil i ràpida de marcatge que pot ser realitzada sense anestèsia, en el qual es redueix l'estrès de l'individu (Thorstad *et al.*, 2013)–. També es va

instal·lar a tots els peixos un identificador individual intern anomenat PIT tag o etiqueta electrònica a la cavitat peritoneal. Les etiquetes electròniques són transmissor d'inducció passiva (de 23 mm, del tipus HDX RFID TAGS d'Oregon RFID) que proporcionen informació repetida dels mateixos individus i aquests no han de ser recuperats per obtenir dades. Els PIT tags són activats per un detector i permeten identificar individualment per radiofreqüència cada peix marcat un cop és recapturat o detectat de nou, gràcies al fet que incorporen un xip codificat. Les micromarquers encapsulades porten un codi d'identificació individual de tipus alfanumèric. L'avantatge que tenen és que no necessiten energia i, per tant, es poden fer servir per identificar els animals durant períodes de temps molt llargs (Thorstad *et al.*, 2013; Ordeix *et al.*, 2014). L'ús de les etiquetes electròniques ha demostrat ser una tecnologia potent i eficaç per estudiar moviments, migracions i ús de l'hàbitat dels peixos i altres animals aquàtics en aigües dolces, estuaris, a prop de zones costaneres i als oceans (Lucas i Baras, 2000; Heupel *et al.*, 2006; Cooke *et al.*, 2013; Thorstad *et al.*, 2013).

Per conèixer els desplaçaments dels peixos, al tram final de l'Ebre es van instal·lar un total de 22 receptors VEMCO (VR2W-69 kHz), estacats a boies i georeferenciats, amb el propòsit de conèixer amb detall els desplaçaments dels peixos al llarg del riu, l'estuari, les llacunes costaneres (l'Encanyissada, la Tancada, les Olles i el Canal Vell/l'Estella) i les seves anades i vingudes de litoral de Delta de l'Ebre. Per definir els llocs on es van col·locar els receptors es van fer servir les distàncies de detecció descrites per Le Pichon *et al.* (2015), segons la qual la distància màxima en què es detecta un senyal el 50% del temps és d'entre 100 i 150 m respecte de l'emissor. Van ser repartits de forma equidistant al llarg del riu, en sectors on no hi hagués possibles interferències com són illes i ponts, de manera aparellada i separats uns 100 metres cadascun, en sèrie. A la vegada, aquests receptors van ser col·locats a les entrades de les derivacions dels canals del Delta de l'Ebre (de la Dreta i l'Esquerra).



**Figura 9:** Aspecte extern d'un receptor acústic VEMCO VR2W-69kHz, amb els que es van col·locar al tram final del riu Ebre per al seguiment dels peixos, i esquema del seu funcionament. Font: VEMCO ([www.vemco.com](http://www.vemco.com)).

Els receptors van ser instal·lats a més de 500 metres de distància de les línies elèctriques i dels ports o embarcadors, a excepció de l'enclusa de navegació de Xerta, situat a menys de 100 metres de l'embarcador, ja que no es podia col·locar enlloc més. D'altra banda, degut a dificultats logístiques, no es va poder testar prèviament la distància real amb què els receptors captaven el seu senyal, però les primeres dades obtingudes van permetre observar que els peixos eren detectats a una distància superior als 100 metres en tots els casos i com a mínim cada peix era detectat dues vegades per cada receptor.

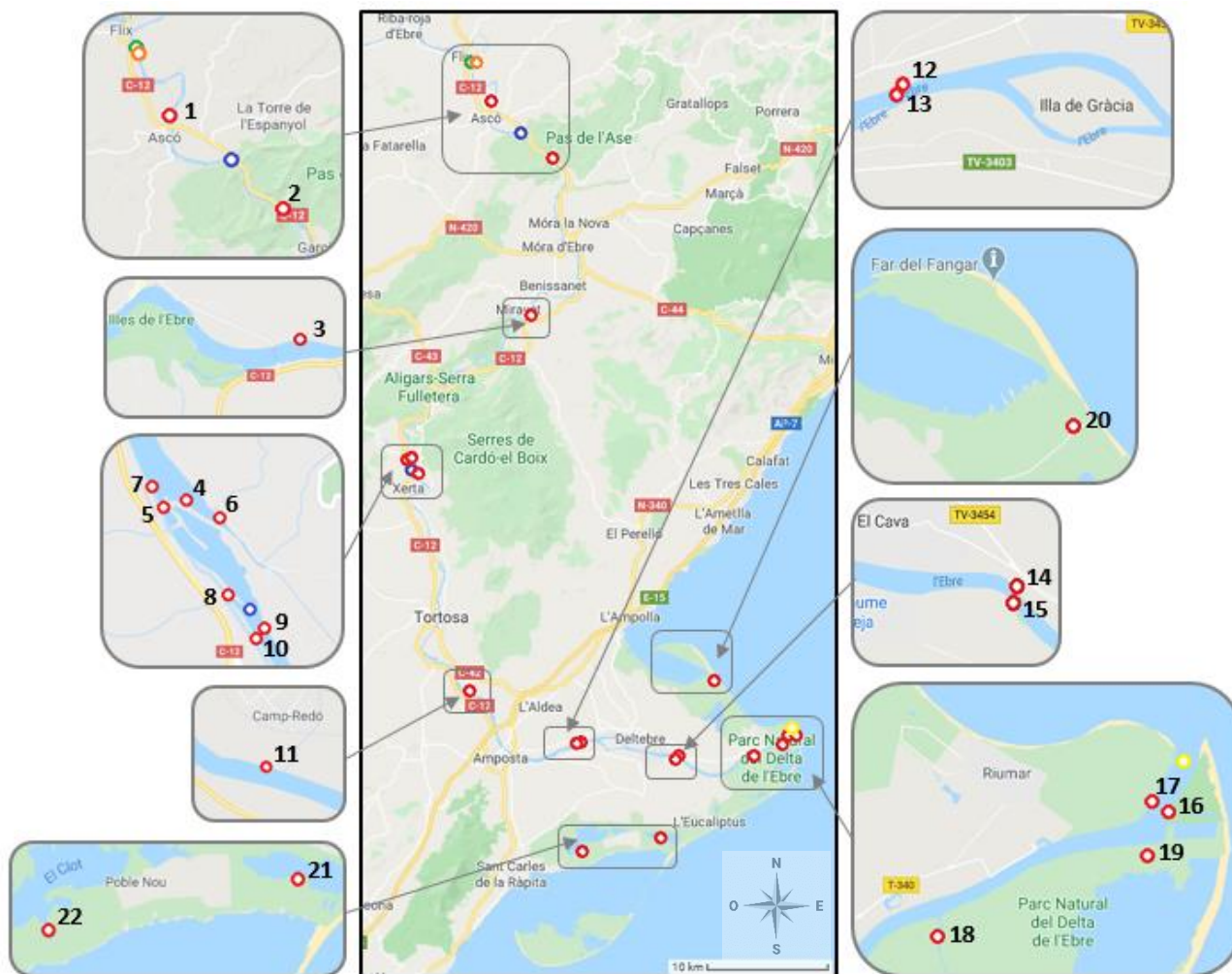
Els 22 receptors VEMCO VR2W-69 kHz van ser distribuïts per ordre des de riu amunt cap a riu avall, i del marge esquerre al marge dret. Cadascun dels receptors es troben georeferenciats per les estacions de seguiment que es detallen a la taula 1, juntament amb el propi codi d'estació i una lletra (a, b, c).

Finalment, s'han obtingut dades de 10 receptors situats al curs del riu fins arribar a l'estuari, on a partir d'aquí s'ha rebut dades de 9 receptors més situats a la sortida de les llacunes del delta a la mar (Taula 1). Tot i així, s'han recollit dades 0 als dos receptors situats al Canal Vell/l'Estella i a la Tancada, i respecte del receptor instal·lat a l'Encanyissada tampoc se n'ha obtingut cap informació, per pèrdua de l'aparell, que es restableix per un de nou el març del 2020. En definitiva, s'acaben obtenint dades de moviments dels peixos marcats de 21 dels 22 receptors instal·lats al llarg del tram final del riu Ebre fins a la mar.

Els peixos van ser capturats a tres sectors del riu Ebre: (1) riu avall de l'assut de Xerta, (2) riu amunt de l'embarcador de Vinebre (la Ribera d'Ebre), i (3) la sortida al mar d'una de les llacunes del Delta de l'Ebre: el canal Vell/l'Estella. Els individus marcats es van alliberar a tres zones diferents: riu avall de l'assut de Xerta, a l'embarcador de Vinebre i a l'embarcador de Flix (vegeu el mapa 2).

Els llocs de captura i alliberament es van seleccionar a partir d'estudis previs fet en el marc del projecte LIFE MIGRATOEBRE, que havien indicat que hi havia una densitat elevada de peixos de determinades espècies a sectors concrets (per exemple, llisses riu avall de l'assut de Xerta i anguiles prereproductores a Vinebre). Es van seleccionar àrees de captura on prèviament, a partir de la bibliografia de López *et al.* (2012) i mostreigs previs s'havia observat la presència de les espècies de peixos objecte d'estudi.

D'entrada, tots els peixos marcats es van alliberar en un punt proper al lloc de captura, amb el propòsit d'afectar el mínim possible el seu comportament natural i poder conèixer quins moviments farien els propers dies i mesos. No obstant, uns quants mugílids (un total de 10 exemplars capturats i marcats el 2017) i anguíl·lids (20 exemplars capturats i marcats el 2019) van ser traslladats riu amunt per a un assaig pilot relacionat amb l'alliberament previst d'exemplars juvenils d'esturió europeu i d'anguiles, per al seu repoblament: es volia comprovar què farien en un lloc nou, desconegut per a ells, si s'hi quedarien o si decidirien marxar-ne immediatament, i si això els comportaria riscos, com ara una possible entrada als canals de reg.



**Mapa 2:** Mapa de l'àrea d'estudi on s'indiquen els punts de captura i alliberament de peixos marcats així com la situació de les estacions fixes de seguiment. Llegenda: Punts blaus (●): punts de captura i alliberament de peixos marcats i alliberats *in situ* (Vinebre). Punt verd (●): punt d'alliberament de peixos capturats a Xerta, marcats i alliberats riu amunt (a Flix). Punt taronja (●): punt d'alliberament de peixos capturats al Canal Vell, marcats i alliberats riu amunt (a Flix). Punts vermells (●): punts on hi ha receptors instal·lats. Punt groc (●): punt de la desembocadura del riu considerat el km 0, a partir del qual s'ha calculat la distància de la resta de punts situats riu amunt. Les coordenades i altres característiques dels receptors es detallen a la taula 1. Font: cartografia adaptada a partir de *Google Maps*.

Es van marcar un total de 150 peixos (vegeu la taula 1 de l'annex A): 30 exemplars el 2017, 60 el 2018 i 60 el 2019.

- a) A tots els individus se'ls va col·locar una etiqueta acústica de VEMCO: a través de la boca (a les sabogues, alliberant-les immediatament després d'una estona, aproximadament mitja hora, de repòs en un viver) o fent-los una incisió a la cavitat peritoneal (a les altres espècies, cosint la incisió i alliberant-los al cap de 20-30 minuts de recuperació, seguint els criteris de Le Pichon *et al.*, 2015).
- b) A tots els individus també se'ls va posar un xip (PIT tag identificatiu de 23 mm, del tipus HDX RFID TAGS d'Oregon RFID) a la cavitat peritoneal.

Així doncs, la recopilació d'espècies capturades i marcades entre els anys 2017, 2018 i 2019 són:

- **45 sabogues (*Alosa fallax*)**, de les quals 5 a l'any 2017 i 40 al 2019. Es van alliberar totes *in situ*, aigua avall de l'assut de Xerta, a 58 km de la desembocadura a la mar Mediterrània.
- **61 anguiles europees (*Anguilla anguilla*)**, de les quals 11 a l'any 2017, 30 al 2018 i 20 al 2019. Adultes i madures, platejades i prereproductores, es van alliberar al mateix punt de captura només aquelles marcades als anys 2017 i 2018, a l'embarcador de Vinebre, situat a 101 km de la desembocadura. Els exemplars marcats a l'any 2019 van ser capturats a la llacuna litoral del Canal Vell (bassa de l'Estella), a 8,5 km de la desembocadura, i van ser alliberats riu amunt, a Flix.
- **13 llisses veres (*Chelon labrosus*)**, totes marcades al 2018. Van ser alliberades *in situ*, riu avall de l'assut de Xerta, a 57 km de la desembocadura
- **10 llisses calues (*Chelon ramada*)**, de les quals 1 a l'any 2017 i 9 al 2018. Tots els exemplars es van alliberar *in situ*, al mateix lloc de captura, riu avall de l'assut de Xerta, a 57 km de la desembocadura.
- **21 llisses llobarreres o cabeçuts (*Mugil cephalus*)**, de les quals 13 a l'any 2017 i 8 al 2018. Els exemplars del 2017 van ser capturats aigua avall de l'assut de Xerta i es van alliberar 52 km riu amunt de Xerta, a l'embarcador de Flix, a 111 km de la desembocadura; i els exemplars del 2018 van ser capturats i alliberats al mateix punt, riu avall de l'assut de Xerta, a 58 km de la desembocadura.



**Figura 10:** A l'esquerra, operacions de captura i marcatge de peixos al riu Ebre, en concret d'anguiles, a la tardor del 2018; a la dreta, embarcació des de la qual es realitza la captura i el marcatge de peixos. Imatges: LIFE MIGRATOEBRE ([www.migratoebre.eu](http://www.migratoebre.eu)).

A tots els individus capturats i marcats durant totes les anualitats (del 2017 al 2019) se'ls va mesurar la longitud total (LT). A partir del 2018 es va començar a mesurar el pes o massa corporal (P) dels peixos marcats, i es van prendre les mesures corresponents de les anguiles per al càlcul del platejament (seguint les indicacions de Durif *et al.*, 2000 i Durif *et al.*, 2005): diàmetres de l'ull mesurats en vertical (UIIV) i en horitzontal (UIIH) i longitud de l'aleta pectoral dreta (Lap); el mateix mètode es va dur a terme per als individus capturats el 2019. No obstant, a les sabogues (*Alosa fallax*) no se les va pesar, per tal de reduir-los l'estrès i assegurar la seva supervivència al marcatge.

**Taula 1:** Llistat dels receptors VEMCO (VR2W-69 kHz) de les estacions de seguiment del tram final del riu Ebre i del delta de l'Ebre, instal·lats a partir de l'octubre de 2018. Els receptors destacats en **negreta** són aquells dels quals se n'ha obtingut dades.

Receptor	Número de sèrie	Denominació de l'estació	Codi estació	Codi mort	Coordenades (X, Y)
1	<b>133705</b>	Riu Ebre aigua avall de l'assut d'Ascó	LME1	LME1a (marge dret)	41.190067, 0.570078
2	<b>133713</b>	Riu Ebre aigua amunt de Garcia	LME2	LME 2a (marge dret)	41.149864, 0.632833
3	<b>133711</b>	Riu Ebre aigua amunt de Miravet (aigua amunt del Pas de barca)	LME3	LME 3a (marge dret)	41.033303, 0.610547
4	<b>133701</b>	Riu Ebre aigua amunt de l'assut de Xerta (incloent les entrades dels canals de la dreta i de l'esquerra)	LME4	LME4c (boia enmig de l'assut)	40.924863, 0.491098
5	<b>133704</b>			LME4d (marge dret entrada canal hidroelèctrica)	40.924981, 0.489285
6	<b>133706</b>			LME4e (marge esquerre, entrada canal de l'esquerra de l'Ebre)	40.923811, 0.493679
7	<b>133702</b>			LME4f (entrada canal de la dreta de l'Ebre)	40.925654, 0.488609
8	<b>133700</b>	Riu Ebre a Xerta (aigua avall de la resclosa de navegació i de l'assut de Xerta)	LME5	LME5a (marge dret 30 m avall resclosa navegació)	40.919961, 0.494068
9	<b>133699</b>			LME5b (marge esquerre; davant LME5c)	40.918001, 0.496778
10	<b>133698</b>			LME5c (marge dret; 100 m avall embarcador)	40.917660, 0.496098
11	<b>133697</b>	Riu Ebre aigua avall de Tortosa, a Camp-redó, 2 km riu avall del Club de rem de Tortosa	LME6	LME6a (marge dret)	40.755079, 0.551451
12	<b>133695</b>	Riu Ebre aigua avall de l'illa de Sapinya i aigua amunt de l'illa de Gràcia, i de Jesús i Maria	LME7	LME7a (riba esquerra)	40.719635, 0.659748
13	<b>133693</b>			LME7b (riba dreta)	40.718757, 0.659877
14	<b>133692</b>	Riu Ebre aigua avall de la Cava i avall del restaurant l'Embarcador	LME8	LME8a (riba esquerra)	40.708356, 0.757117
15	<b>133691</b>			LME8b (riba dreta)	40.706896, 0.756486
16	<b>133689</b>	Riu Ebre entre Riumar i la Gola	LME9	LME9a (riba dreta, entrada braç de l'illa de Sant Antoni)	40.720018, 0.865030
17	<b>133690</b>			LME9b (riba esquerra)	40.721949, 0.862265
18	<b>133688</b>	Riu Ebre a riu de Migjorn (aigua avall del pont d'accés a l'illa de Buda)	LME10	LME10a (marge esquerre)	40.703768, 0.825842
19	<b>133694</b>	Pantena del proveïdor de Josepet, dels Calaixos de l'illa de Buda (finca de Buda)	LME11	LME11a	40.716302, 0.862034
20	135727	Pantena del Canal Vell/l'Estella (finca Estelleta)	LME12	LME12a	40.759450, 0.792119
21	135726	Pantena del Canalot (desguàs de la Tancada)	LME13	LME13a	40.645083, 0.739167
22	135725	Pantena del Canal de Sant Pere (desguàs de l'Encanyissada)	LME14	LME14a	40.633449, 0.659590

### 3.4 Anàlisis de les dades

Es fa el càlcul de tres índexs morfomètrics per a la determinació del platejament de les anguiles: l'índex ocular (IE) (Pankhurst, 1982) i l'índex de l'aleta pectoral dreta (IF) (seguint també les indicacions de Durif *et al.* (2000) i Durif *et al.* (2005)). L'índex de platejament es calcula mitjançant les fórmules següents tot seguint el criteri de Durif *et al.* (2005):

**Fórmula 1- Índex ocular (IE):**

$$IE = \frac{0,25 (U_{IIV} + U_{IIH}) \pi}{Lap}$$

**Fórmula 2- índex de l'aleta pectoral (IF):**

$$IF = \frac{100 * Lap}{LT}$$

S'ha realitzat els càlculs dels índexs per tal de poder analitzar els moviments dels individus seguint Le Pichon *et al.*, 2015:

- ❖ TRB; Temps de retorn del comportament normal.
- ❖ TRC; Temps de retorn al lloc de captura.
- ❖ TRA; Temps en què es troba al lloc on viu o *Core area of activity*. Es realitza una comptabilització dels dies on han residit dins una mateixa àrea durant més de tres dies seguits, essent els tres primers dies no comptabilitzats. Així, es considera que l'individu no ha abandonat l'àrea si durant el període de *core area of activity* hi ha menys de 3 dies que es detecta l'individu. Els dies en els quals l'individu no és detectat no són comptabilitzats.

L'índex de recuperació (en %) correspon als individus dels quals se'n ha registrat dades respecte el total d'individus marcats d'una mateixa espècie i multiplicat per cent.

L'índex de residència (IR) avalua la fidelització del lloc dels individus durant el període d'estudi, i es calcula com el nombre de dies de detecció d'un receptor durant el nombre de dies de seguiment teòrics (dies de funcionament del receptor segons el fabricant) i reals (dies que l'aparell estava dins l'àrea d'estudi. En aquest últim cas es desconeix si part d'aquest període va deixar de funcionar en algun moment). Aquest índex varia entre 0 (sense residència) i 100 (resident a temps complet) (Le Pichon *et al.*, 2015).

El present treball també tenia com a objectiu esclarir el més precís possible l'edat i el creixement d'alguns exemplars capturats entre el 2018 i 2019 de sabogues (*Alosa fallax*), llisses veres (*Chelon labrosus*), llisses llobarreres (*Mugil cephalus*) i llisses calues (*Chelon ramada*), mitjançant la interpretació de patrons que es van desenvolupant en les seves estructures calcificades, com són les escates. A mesura que els peixos creixen, les seves parts dures (escates, ossos, etc.) també creixen en conseqüència, i acostumen a depositar varis anells de creixement cada any a les escates, depenent dels períodes de canvis estacionals en la temperatura o la disponibilitat d'aliments. Així, els esdeveniments importants en la història de la vida dels peixos queden enregistrats com a marques en les seves escates o ossos. Malauradament, aquesta identificació no es va poder realitzar degut a la pandèmia del Covid-19 i la impossibilitat d'accedir a les zones d'investigació i laboratoris del CERM – Centre d'Estudis de Rius Mediterranis.

## 4. Resultats

Entre el maig de 2017 i el novembre de 2019 es van capturar i marcar un total de 150 exemplars, dels quals 30 l'any 2017, 60 el 2018 i 60 el 2019. Aquests corresponen a 61 anguiles europees (*Anguilla anguilla*), 45 sabogues (*Alosa fallax*), 10 llisses calues (*Chelon ramada*), 13 llisses veres (*Chelon labrosus*) i 21 llisses llobarreres (*Mugil cephalus*). A continuació, es mostren a les taules següents els individus amb detall i tots els càlculs efectuats:

**Taula 2:** Característiques generals de les espècies objectiu capturades i marcades entre el maig i el novembre de l'any 2017.

Espècie	N	Mitjana LT (mm)	LT mín-màx (mm)
<i>Alosa fallax</i>	5	474	425-540
<i>Anguilla anguilla</i>	11	705	624-800
<i>Chelon ramada</i>	1	470	470
<i>Mugil cephalus</i>	13	493	380-605
	<b>30</b>		

Llegenda: N, nombre total d'individus; Mitjana LT (mm), mitjana de la longitud total; LT mín-màx (mm), valors mínim i màxim de les longituds totals.

**Taula 3:** Característiques generals de les espècies objectiu capturades i marcades entre l'octubre i el desembre de l'any 2018.

Espècie	N	Mitjana LT (mm)	LT mín-màx (mm)	Mitjana Pes (g)	Pes mín-màx (g)
<i>Anguilla anguilla</i>	30	653	357-786	535	300-870
<i>Chelon labrosus</i>	13	528	398-619	479	370-548
<i>Chelon ramada</i>	9	497	470-529	457	421-560
<i>Mugil cephalus</i>	8	517	421-604	478	381-553
	<b>60</b>				

Llegenda: N, nombre total d'individus; Mitjana LT (mm), mitjana de la longitud total; LT mín-màx (mm), valors mínim i màxim de les longituds totals; Mitjana Pes (g), mitjana del pes; Pes mín – màx (mm), valors mínim i màxim del pes.

**Taula 4:** Característiques generals de les espècies objectiu capturades i marcades entre el maig i el novembre de l'any 2019.

Espècie	N	Mitjana LT (mm)	LT mín-màx (mm)	Mitjana Pes (g)	Pes mín-màx (g)
<i>Alosa fallax</i>	40	454	339-566	-	-
<i>Anguilla anguilla</i>	20	721	621-815	70	367-1110,5
	<b>60</b>				

Llegenda: N, nombre total d'individus; Mitjana LT (mm), mitjana de la longitud total; LT mín-màx (mm), valors mínim i màxim de les longituds totals; Mitjana Pes (g), mitjana del pes; Pes mín – màx (mm), valors mínim i màxim del pes.

Del total de 150 individus capturats i marcats, només s'ha pogut recuperar informació de 18 exemplars a l'any 2017, 36 al 2018 i 53 al 2019. Així doncs, es disposa de dades de moviment d'un total de 107 peixos, que es mostren a las taules següents.



**Taula 5:** Característiques generals de les espècies marcades entre el maig i el novembre de l'any 2017 de les quals se n'ha obtingut dades per telemetria ultrasònica.

Espècie	N	Mitjana LT (mm)	LT mín-màx (mm)	Índex de Recuperació (%)
<i>Alosa fallax</i>	4	465	425-540	80
<i>Anguilla anguilla</i>	3	650	624-670	27,3
<i>Chelon ramada</i>	1	470	470	100
<i>Mugil cephalus</i>	10	502	380-605	76,9
	<b>18</b>			

Llegenda: N, nombre total d'individus; Mitjana LT (mm), Mitjana de la longitud total; LT mín-màx (mm), valors mínim i màxim de les longituds totals. Índex de recuperació (%): percentatge d'individus dels que se n'ha obtingut dades respecte dels individus marcats.

Tal i com mostren els percentatges de l'índex de recuperació de les espècies objectiu a l'any 2017, s'observa una elevada proporció de recuperació, superant així amb més del 75% dels individus marcats de totes les espècies, a excepció de l'anguila, que no supera el 30% de recuperació.

**Taula 6:** Característiques generals de les espècies marcades entre l'octubre i el desembre de l'any 2018 de les quals se n'ha obtingut dades per telemetria ultrasònica.

Espècie	N	Mitjana LT (mm)	LT mín-màx (mm)	Índex de Recuperació (%)
<i>Anguilla anguilla</i>	6	705	614-743	20
<i>Chelon labrosus</i>	13	528	398-619	100
<i>Chelon ramada</i>	9	497	470-529	100
<i>Mugil cephalus</i>	8	517	421-604	100
	<b>36</b>			

Llegenda: N, nombre total d'individus; Mitjana LT (mm), Mitjana de la longitud total; LT mín-màx (mm), valors mínim i màxim de les longituds totals. Índex de recuperació (%): percentatge d'individus dels que se n'ha obtingut dades respecte dels individus marcats.

A l'any 2018 s'observa una proporció de recuperació important i els percentatges es mostren elevats, del 100% en totes les espècies menys amb l'anguila.

**Taula 7:** Característiques generals de les espècies marcades entre el maig i el novembre de l'any 2019 de les quals se n'ha obtingut dades per telemetria ultrasònica.

Espècie	N	Mitjana LT (mm)	LT mín-màx (mm)	Índex de Recuperació (%)
<i>Alosa fallax</i>	37	460	372-566	92,5
<i>Anguilla anguilla</i>	16	721	621-815	80
	<b>53</b>			

Llegenda: N, nombre total d'individus; Mitjana LT (mm), Mitjana de la longitud total; LT mín-màx (mm), valors mínim i màxim de les longituds totals. Índex de recuperació (%): percentatge d'individus dels que se n'ha obtingut dades respecte dels individus marcats.

Al 2019 s'obtenen dades de moviment de la majoria de les sabogues marcades, i força informació de les anguiles.

**Taula 8:** Mesures realitzades a les anguiles (*Anguilla anguilla*) marcades entre l'octubre de l'any 2018 i el novembre del 2019 al tram final del riu Ebre per al càlcul de l'índex de platejament.

Espècie	Mitjana Ull H (mm)	Ull H mín-màx (mm)	Mitjana Ull V (mm)	Ull V mín-màx (mm)	Mitjana Lap (mm)	Lap mín-màx (mm)
<i>Anguilla anguilla</i>	8	5-11,5	8	4,5-10,5	34	10,5-43

Llegenda: Mitjana Ull H (mm), amplada horitzontal mitjana de l'interior de l'ull dret; Ull H mín-màx (mm), amplada horitzontal mínima i màxima de l'interior de l'ull dret; Mitjana Ull V (mm), amplada vertical mitjana de l'interior de l'ull dret; Mitjana Ull V mín-màx (mm), amplada vertical mínima i màxima de l'interior de l'ull dret; Mitjana Lap (mm), amplada horitzontal mitjana de l'aleta pectoral dreta; Lap mín-màx (mm), amplada horitzontal mínima i màxima de l'aleta pectoral dreta.

**Taula 9:** Característiques generals de les anguiles marcades i recuperades entre l'octubre de l'any 2018 i el novembre del 2019 al tram final del riu Ebre, de les quals se n'ha obtingut dades per telemetria ultrasònica, per al càlcul de l'índex de platejament.

Espècie	Mitjana Ull H (mm)	Ull H mín-màx (mm)	Mitjana Ull V (mm)	Ull V mín-màx (mm)	Mitjana Lap (mm)	Lap mín-màx (mm)
<i>Anguilla anguilla</i>	9	6,5-11,5	9	6-10,5	37	27-43

Llegenda: Mitjana Ull H (mm), amplada horitzontal mitjana de l'interior de l'ull dret; Ull H mín-màx (mm), amplada horitzontal mínima i màxima de l'interior de l'ull dret; Mitjana Ull V (mm), amplada vertical mitjana de l'interior de l'ull dret; Mitjana Ull V mín-màx (mm), amplada vertical mínima i màxima de l'interior de l'ull dret; Mitjana Lap (mm), amplada horitzontal mitjana de l'aleta pectoral dreta; Lap mín-màx (mm), amplada horitzontal mínima i màxima de l'aleta pectoral dreta.

La mostra total per l'anàlisi de platejament està composta per 50 anguiles (a excepció de les 11 anguiles capturades i marcades el novembre de 2017, de les quals no se'n va registrar les mesures morfològiques necessàries -mesures oculars i aleta pectoral dreta-), capturades i marcades en dos punts diferents del riu Ebre i temporalitat variable: una captura de 30 anguiles el desembre de 2018 a Vinebre i alliberades al mateix punt, i una altra captura de 20 anguiles el novembre de 2019 al Canal Vell i alliberades a Flix. Les mesures oscil·len entre els 357 als 815 mm de longitud total (LT) i les classes de mides dominants són de 610 a 740 mm. D'aquests individus, se n'ha obtingut dades d'un total de 22 (vegeu la taula 12, marcats en **negreta**).

Feunteun *et al.* (2000) classifica les anguiles en tres graus: groc, platejat i groc/platejat, però no obstant, aquests tres graus només es basen en variables externes i visuals (color de la pell, visibilitat de la línia lateral i la superfície de l'ull), sense realització de cap validació fisiològica o morfològica. Així, seguint Durif *et al.* (2005), es realitza la classificació del grau de maduresa de les anguiles en grogues o platejades (vegeu taula 10) i en cinc estats de maduresa o platejament (vegeu taula 11). Aquests estats corresponen a les fases de creixement (estats I i II), la fase de pre-migració (III) i dues fases migratòries (IV i V). En les anguiles d'estat III es comença a percebre un increment en la mida ocular, i la mida de l'aleta pectoral també indica el temps en què l'anguila comença la seva migració. L'anàlisi de dades es du a terme per tal de poder determinar l'estat reproductiu o de platejament de les anguiles mitjançant les variables morfomètriques descrites prèviament.

**Taula 10:** Classificació del grau de maduresa de les anguiles (seguint Durif *et al.*, 2005) marcades entre l'octubre de l'any 2018 i el novembre del 2019 al tram final del riu Ebre.

Mesures i Índexs	Anguiles grogues	Anguiles platejades
LT (mm)	483 ± 102	658 ± 124*
IE	5,3 ± 1,4	9,9 ± 1,7*
IF	3,9 ± 0,6	4,9 ± 0,7*

Llegenda: LT (mm), longitud total; IE, índex ocular; IF, índex de l'aleta pectoral dreta. \*, diferència significant ( $P < 0,05$ ) entre anguiles grogues i platejades.

**Taula 11:** Classificació de l'estat de maduresa (I-V) de les anguiles (seguint Durif *et al.*, 2005) marcades entre l'octubre de l'any 2018 i el novembre del 2019 al tram final del riu Ebre.

Mesures i Índexs	I	II	III	IV	V
LT (mm)	399 ± 55	526 ± 62*	658 ± 82*	746 ± 110*	644 ± 122*
IE	4,5 ± 0,9	5,6 ± 1,1*	7,6 ± 1,3*	10,8 ± 1,7*	9,9 ± 1,6*
IF	3,7 ± 0,5	3,9 ± 0,6*	4,3 ± 0,6*	4,3 ± 0,4*	5 ± 0,7*

Llegenda: LT (mm), longitud total; IE, índex ocular; IF, índex de l'aleta pectoral dreta. \*, diferència significant ( $P < 0,05$ ) entre anguiles grogues i platejades.

**Taula 12:** Mesures i càlculs dels índex ocular i de l'aleta pectoral dreta de les anguiles (Durif *et al.*, 2005) marcades entre l'octubre de l'any 2018 i el novembre del 2019 al tram final del riu Ebre, per al càlcul de l'índex de platejament. Els individus marcats en **negreta** són els detectats per telemetria ultrasònica.

Individu	LT (mm)	Pes (g)	Ull H (mm)	Ull V (mm)	Lap (mm)	IE	IF
9290	553	350	6	4,5	26	3,2	4,7
9291	694	650	9	7	30	4,2	4,3
9292	357	300	5	4,5	23	3,2	6,4
9293	673	575	6,5	6	31	3,2	4,6
9294	601	400	7,5	6,8	30	3,7	5
<b>9295</b>	<b>715</b>	<b>635</b>	<b>7,5</b>	<b>6,7</b>	<b>36</b>	<b>3,1</b>	<b>5</b>
9296	687	660	6,5	6,5	32	3,2	4,7
9297	619	460	5,5	5	29	2,8	4,7
<b>9298</b>	<b>614</b>	<b>450</b>	<b>6,5</b>	<b>6</b>	<b>27</b>	<b>3,6</b>	<b>4,4</b>
9299	624	420	6	5,7	31	3	5
9300	616	370	6,1	5,6	24	3,8	3,9
9301	658	490	6	5,5	31	2,9	4,7
9302	641	460	5	5,5	30	2,8	4,7
9303	682	480	6	5,5	31	2,9	4,6
9304	661	560	7,3	6	32	3,3	4,8
9305	707	610	7,3	6,7	31,5	3,5	4,5
9306	658	490	8	7	33,6	3,5	5,1
9307	654	450	7,1	6,4	26,4	4	4
9308	613	510	6,3	7	30,5	3,4	5
9309	617	435	6	6,3	23	4,2	3,7
9311	584	420	6	5,5	25,5	3,5	4,4
9312	737	650	7,9	7,1	10,5	11,2	1,4

9313	644	510	6	5,8	30	3,1	4,7
9314	625	430	7,9	7	30	3,9	4,8
<b>9315</b>	<b>730</b>	<b>870</b>	<b>9,4</b>	<b>9,3</b>	<b>34,2</b>	<b>4,3</b>	<b>4,7</b>
<b>9316</b>	<b>696</b>	<b>590</b>	<b>8,3</b>	<b>8,3</b>	<b>30,9</b>	<b>4,2</b>	<b>4,4</b>
<b>9317</b>	<b>732</b>	<b>685</b>	<b>8,2</b>	<b>7</b>	<b>30,2</b>	<b>3,9</b>	<b>4,1</b>
<b>9318</b>	<b>743</b>	<b>685</b>	<b>8,5</b>	<b>7,4</b>	<b>29</b>	<b>4,3</b>	<b>3,9</b>
9319	679	600	6,5	6	30	3,3	4,4
9331	786	865	9,8	9,5	39,3	3,9	5
<b>15473</b>	<b>716</b>	<b>588</b>	<b>10,5</b>	<b>10</b>	<b>40</b>	<b>4</b>	<b>5,6</b>
<b>15474</b>	<b>694</b>	<b>611.5</b>	<b>10</b>	<b>9,5</b>	<b>40,5</b>	<b>3,8</b>	<b>5,8</b>
<b>15475</b>	<b>715</b>	<b>752</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>40</b>	<b>2,8</b>	<b>5,6</b>
<b>15476</b>	<b>720</b>	<b>707</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>40</b>	<b>3,9</b>	<b>5,6</b>
<b>15477</b>	<b>737</b>	<b>787</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>40</b>	<b>3,9</b>	<b>5,4</b>
<b>15478</b>	<b>711</b>	<b>649</b>	<b>8</b>	<b>7,5</b>	<b>40</b>	<b>3</b>	<b>5,6</b>
<b>15479</b>	<b>796</b>	<b>788</b>	<b>11,5</b>	<b>10,5</b>	<b>42</b>	<b>4,1</b>	<b>5,3</b>
<b>15480</b>	<b>743</b>	<b>794</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>39</b>	<b>4,2</b>	<b>5,3</b>
<b>15481</b>	<b>715</b>	<b>663</b>	<b>8</b>	<b>7,5</b>	<b>42</b>	<b>2,9</b>	<b>5,9</b>
<b>15482</b>	<b>815</b>	<b>1110.5</b>	<b>10</b>	<b>9,5</b>	<b>43</b>	<b>3,6</b>	<b>5,3</b>
<b>15483</b>	<b>722</b>	<b>863</b>	<b>7,5</b>	<b>7</b>	<b>35</b>	<b>3,3</b>	<b>4,9</b>
15484	725	627	7,5	8	36,5	3,3	5
<b>15485</b>	<b>621</b>	<b>506</b>	<b>10</b>	<b>9,5</b>	<b>35</b>	<b>4,4</b>	<b>5,6</b>
<b>15486</b>	<b>763</b>	<b>845</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>42</b>	<b>3,6</b>	<b>5,5</b>
<b>15487</b>	<b>627</b>	<b>496</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>34</b>	<b>4,2</b>	<b>5,4</b>
15488	693	605	7,5	6	33	3,2	4,8
15489	772	848	6,5	6	34	2,9	4,4
<b>15490</b>	<b>719</b>	<b>811.5</b>	<b>10,5</b>	<b>10</b>	<b>40</b>	<b>4</b>	<b>5,6</b>
<b>15491</b>	<b>728</b>	<b>608</b>	<b>9,5</b>	<b>10</b>	<b>39</b>	<b>3,9</b>	<b>5,4</b>
15492	679	367	7	7	34	3,2	5

Llegenda: Individu, codi de l'individu; LT (mm), longitud total; Pes (g), pes de l'individu; Ull H (mm), amplada horitzontal de l'interior de l'ull dreta; Ull V (mm), amplada vertical de l'interior de l'ull dret; Lap (mm), amplada horitzontal de l'aleta pectoral dreta; IE, índex ocular; IF, índex de l'aleta pectoral dreta.

Segons Durif *et al.* (2005), es considera que un exemplar és madur quan supera la longitud total (LT) de 500 mm: el 97% de les anguiles marcades mesuren més de 500 mm de longitud total. Segons Durif *et al.* (2005), en les anguiles grogues (G) l'índex ocular (IE) mostra efectes de mida ja que es troba significativament correlacionat a la longitud total; això és degut a que les gònades es desenvolupen i la superfície ocular incrementa proporcionalment a la longitud total. Pel contrari, l'índex de l'aleta pectoral (IF) no mostra cap efecte de mida.

**Taula 13:** Anàlisi del grau (G/P) i estat de maduresa (I-V) de les anguiles (Durif *et al.*, 2005) marcades entre l'octubre de l'any 2018 i el novembre del 2019 al tram final del riu Ebre.

Individu	GM segons LT	GM segons IE	GM segons IF	GM final	EM segons LT	EM segons IE	EM segons IF	EM final
9290	P	G	P	G/P	II-V	I	III-V	I-V
9291	P	G	G/P	G/P	III-V	I	II-V	I-V
9292	G	G	P	G/P	I	I	V	I-V
9293	P	G	P	G/P	III-V	I	III-V	I-V
9294	P	G	P	G/P	III-V	I	V	I-V
9295	P	G	P	G/P	III-V	I	V	I-V
9296	P	G	P	G/P	III-V	I	III-V	I-V
9297	P	G	P	G/P	III-V	I	III-V	I-V
9298	P	G	G/P	G/P	III-V	I	II-V	I-V
9299	P	G	P	G/P	III-V	I	V	I-V
9300	P	G	G	G/P	III-V	I	I-IV	I-V
9301	P	G	P	G/P	III-V	I	III-V	I-V
9302	P	G	P	G/P	III-V	I	III-V	I-V
9303	P	G	P	G/P	III-V	I	III-V	I-V
9304	P	G	P	G/P	III-V	I	III-V	I-V
9305	P	G	G/P	G/P	III-V	I	II-V	I-V
9306	P	G	P	G/P	III-V	I	V	I-V
9307	P	G	G	G/P	III-V	I	I-IV	I-V
9308	P	G	P	G/P	III-V	I	V	I-V
9309	P	G	G	G/P	III-V	I	I-III	I-V
9311	P	G	G/P	G/P	II-III	I	II-V	I-V
9312	P	P	G	G/P	III-V	IV-V	I	I-V
9313	P	G	P	G/P	III-V	I	III-V	I-V
9314	P	G	P	G/P	III-V	I	III-V	I-V
9315	P	G	P	G/P	III-V	I	III-V	I-V
9316	P	G	G/P	G/P	III-V	I	II-V	I-V
9317	P	G	G	G/P	III-V	I	I-IV	I-V
9318	P	G	G	G/P	IV-V	I	I-IV	I-V
9319	P	G	G/P	G/P	III-V	I	II-V	I-V
9331	P	G	P	G/P	IV	I	V	I-V
15473	P	G	P	G/P	III-V	I	V	I-V
15474	P	G	P	G/P	III-V	I	V	I-V
15475	P	G	P	G/P	III-V	I	V	I-V
15476	P	G	P	G/P	III-V	I	V	I-V
15477	P	G	P	G/P	III-V	I	V	I-V
15478	P	G	P	G/P	III-V	I	V	I-V
15479	P	G	P	G/P	IV	I	V	I-V
15480	P	G	P	G/P	IV-V	I	V	I-V
15481	P	G	P	G/P	III-V	I	V	I-V
15482	P	G	P	G/P	IV	I	V	I-V
15483	P	G	P	G/P	III-V	I	III-V	I-V
15484	P	G	P	G/P	III-V	I	V	I-V
15485	P	G	P	G/P	III-V	I	V	I-V
15486	P	G	P	G/P	IV-V	I	V	I-V
15487	P	G	P	G/P	III-V	I	V	I-V
15488	P	G	P	G/P	III-V	I	III-V	I-V
15489	P	G	G/P	G/P	IV	I	II-V	I-V

Individu	GM segons LT	GM segons IE	GM segons IF	GM final	EM segons LT	EM segons IE	EM segons IF	EM final
15490	P	G	P	G/P	III-V	I	V	I-V
15491	P	G	P	G/P	III-V	I	V	I-V
15492	P	G	P	G/P	III-V	I	V	I-V

Llegenda: Individu, codi de l'individu; LT (mm), longitud total; IE, índex ocular; IF, índex de l'aleta pectoral dreta; GM, grau de maduresa (classificació del grau de maduresa en grogues (G) o platejades (P), seguint Durif *et al.* (2005); EM, estat de maduresa (classificació de l'estat de maduresa en I-IV estats seguint Durif *et al.* (2005).

Seguint la classificació de l'estat de maduresa de les anguiles proporcionat per Durif *et al.* (2005), l'estat I correspon a les anguiles més petites de la mostra, on la seva mitjana de LT és igual a 400 mm (taula 11). Els valors de IE i IF són baixos (4,5 i 3,7 respectivament). En l'estat II la mitjana LT dels individus és de més de 50 cm, i IE i IF augmenten proporcionadament. L'estat III correspon al principi de la metamorfosi: és l'estat pre-platejat. En aquest estat les anguiles estan entre 500 i 850 cm de LT, i els 500 mm són el llindar per a l'inici del platejament; en aquest punt les anguiles necessiten acumular suficient emmagatzematge d'energia abans de la migració transatlàntica. Els IE i IF són significativament més alts ( $P < 0,05$ ) que l'estat previ. A l'estat IV les anguiles comencen els seus primers moviments riu avall i el creixement s'atura. La mitjana de LT és de 750 m, IF no varia significativament ( $P > 0,05$ ) i IE és alt (10,8). Per últim, l'estat V és el que correspon a l'estat migratori; IE no augmenta (9,9) però IF és significativament més elevat amb un màxim de 6,6.

Segons Durif *et al.* (2005), els valors màxims donats pels estadis IV i V són probablement el límit superior per a l'anguila a la seva fase continental. Aquests valors també es comparen amb altres estudis amb els que s'han trobat semblances (Bertin, 1951; Vøllestad & Jonsson, 1986; Fontaine, 1994; Svedang & Wickstrom, 1997; Marchelidon *et al.*, 1999; Durif *et al.*, 2000). A més, Durif *et al.* (2005) explica que la cessació d'alimentació sembla que passa al mateix moment o molt a prop del moment en què els individus baixen riu avall; l'IF (índex pectoral de l'aleta dreta) incrementa significativament qual les anguiles comencen la seva migració riu avall, i la longitud de l'aleta pectoral podria ser un indicador molt útil per a saber quan les anguiles comencen la seva migració (la natació també pot desencadenar aquest creixement). Les aletes pectorals no propulsiónen a l'animal a dins de l'aigua però sí que contribueixen en la seva estabilització i això pot explicar l'increment de la longitud al moment de la migració.

La taula 13 classifica a les anguiles de l'estudi en grau i estat de maduresa segons cadascuna de les tres variables morfològiques recollides (longitud total, índex ocular i índex de l'aleta pectoral), i en fa posteriorment una mitjana final. Així, el resultat és que totes les anguiles són entre grogues i platejades i entre l'estat madur I i V. No es pot saber amb certesa a quin punt de maduresa sexual es troben perquè cada mesura morfològica ens indica un grau o estat diferent. L'índex ocular és l'únic que podria ser limitant, perquè és el que indica que els individus poden estar en fases més immadures, tot i que les seves longituds totals i mesures de les aletes pectorals siguin suficients per determinar que estan en fases pre-platejades o platejades.

**Taula 14:** Temps en què l'individu resideix al lloc on viu o *Core area of activity* (TRA) dels peixos capturats i alliberats en un mateix lloc al tram final del riu Ebre entre els anys 2017, 2018 i 2019.

INDIVIDUS MARCATS A L'ANY 2017			
Codi	Espècie	TRA (dies) per zones d'estudi	TRA total (dies)
889	AAN	LME7: 5	5
902	AFA	LME5: 16	16
904	AFA	LME5: 7	7

905	AFA	LME5: 7	7
880	LRA	LME5: 20+16+1; LME7: 6; LME8: 2; LME9: 2	47
898	MCE	LME7: 1; LME9: 1+17	19
899	MCE	LME7: 315+25+133	473
900	MCE	LME5: 1+5; LME7: 3	9
<b>INDIVIDUS MARCATS A L'ANY 2018</b>			
Codi	Espècie	TRA (dies) per zones d'estudi	TRA total (dies)
9295	AAN	LME4: 10	10
9298	AAN	LME1: 16	16
9318	AAN	LME2: 25	25
9351	CLA	LME5: 8; LME6: 12+3; LME7: 13+17; LME8: 11	64
9353	CLA	LME8: 37+5	42
9356	CLA	LME8: 9; LME9: 3+1+5+7	25
9367	CLA	LME5: 6+12+14; LME6: 3+4; LME7: 1+2+4	46
9370	CLA	LME6: 28; LME7: 13+3+2+3; LME8: 2+2; LME9: 17+3	73
9371	CLA	LME5: 12; LME6: 7; LME7: 6+5; LME8: 5	35
9372	CLA	LME5: 16+11+12+6; LME7: 2; LME8: 30+4+4+79+9; LME9: 6	179
9373	CLA	LME5: 6+28+2+2; LME7: 2+2; LME9: 8+8+9	67
9374	CLA	LME5: 11+14+8; LME7: 5; LME8: 5+2+2+4; LME9: 4	55
9375	CLA	LME8: 40	40
9376	CLA	LME5: 14+47+9+2+53; LME8: 8+13+4+3; LME9: 6	159
9377	CLA	LME6: 8; LME7: 20; LME8: 4+7	39
9352	LRA	LME5: 3+5+1+1+2+2+2; LME8: 3; LME9: 21+3+4+2+2+1+2+1+1+2;	58
9355	LRA	LME5: 21+2+5+8+2+3+3	45
9357	LRA	LME5: 13+3; LME6: 3; LME7: 7+11+6+6+9+4; LME8: 2+4+5+2+8+5+4; LME9: 2+3+5+8+17; LME11: 2	129
9359	LRA	LME5: 4+3+2+4+11+11	35
9360	LRA	LME5: 13; LME7: 7+3+12+3+5; LME8: 2+4+7+4+4; LME9: 6+5+6+4	85
9363	LRA	LME5: 3+3+13; LME6: 3	22
9364	LRA	LME5: 3+3+28+3+16	53
9368	LRA	LME5: 2; LME8: 4+4; LME9: 4	14
9378	LRA	LME5: 2+2+11; LME7: 16+12+7; LME8: 3+5+4+3+9+3+14+3+3; LME9: 3+7+3+3+6	119
9350	MCE	LME6: 2; LME7: 5+8+3; LME8: 3+2+2+18; LME9: 3+3+9	58
9354	MCE	LME5: 10+13+23+26; LME7: 5+3+8+3; LME8: 17+3; LME9: 4+4+4	123
9358	MCE	LME5: 4+9+12+2+3+2+3+3+3+2	43
9361	MCE	LME5: 2; LME9: 3	5
9362	MCE	LME5: 3	3
9365	MCE	LME5: 5; LME7: 12+8+3; LME8: 4+16+2; LME9: 28+4	82
9366	MCE	LME5: 5+7+3+4+7+4+22+42+6+3+27	130
9369	MCE	LME5: 4+2+3; LME7: 2+11; LME8: 7+2; LME9: 5	36
<b>INDIVIDUS MARCATS A L'ANY 2019</b>			
Codi	Espècie	TRA (dies) per zones d'estudi	TRA total (dies)
15434	AFA	LME5: 23+5+85+11+72	196
15435	AFA	LME5: 3+4+68	75
15436	AFA	LME5: 27+93+6+11	137
15438	AFA	LME5: 4	4
15439	AFA	LME5: 199+61	260
15440	AFA	LME5: 6	6
15441	AFA	LME5: 5	5
15442	AFA	LME5: 17+4+34+11	66
15443	AFA	LME5: 6	6
15447	AFA	LME5: 4	4
15448	AFA	LME5: 3+4+3+72	82
15449	AFA	LME5: 19	19

15450	AFA	LME5: 11	11
15454	AFA	LME5: 64+18+2+6+3+3+9	105
15455	AFA	LME5: 7	7
15459	AFA	LME5: 116+6+8	130
15460	AFA	LME5: 200+66	266
15462	AFA	LME5: 5+4+72	81
15463	AFA	LME5: 3	3
15465	AFA	LME5: 9	9
15469	AFA	LME5: 204+22+6	232
15470	AFA	LME5: 10	10
15471	AFA	LME5: 13	13
15472	AFA	LME5: 11	11

Llegenda: AFA, *Alosa fallax*; AAN, *Anguilla anguilla*; CLA, *Chelon labrosus*; LRA, *Chelon ramada*; MCE, *Mugil cephalus*; LME: Codi estació (vegeu la taula 1); +, indica que han estat més d'un cop en una mateixa zona. Els tres primers dies no s'han comptabilitzat. Si en un mateix període han deixat de detectar-se menys de 3 dies s'ha considerat que encara era la seva *core area activity*, tot i no comptabilitzar aquests dies. Els individus dels que no es podia calcular la TRA no es troben a la taula.

La taula del *core area of activity* (TRA) (taula 14) mostra que gran quantitat dels individus marcats entre les anualitats 2017 i 2019 i que van ser capturats i alliberats *in situ* resideixen durant més de tres dies prop de diferents receptors col·locats al llarg del tram baix del riu Ebre. Aquells individus els quals no se'ls ha pogut detectar durant més de tres dies seguits, no se'ls ha pogut calcular la TRA. A les llisses llobarreres (*Mugil cephalus*) marcades al 2017 que van ser alliberades a un lloc diferent d'on es van capturar no se'ls ha pogut calcular la TRA, però sí la TRC, ja que en un parell de dies van baixar riu avall i posteriorment es van deixar de detectar. Pel que fa a les anguilles (*Anguilla anguilla*), les marcades a l'anualitat 2019 mai es van detectar més de dos dies seguits en una mateixa àrea, però sí ho van fer una anguilla del 2017 i tres del 2018.

**Taula 15:** Temps de retorn al lloc de captura (TRC) dels peixos capturats i alliberats en llocs diferents al tram final del riu Ebre entre els anys 2017-2019: els MCE van ser capturats riu avall de l'assut de Xerta i alliberats a l'embarcador de Flix.

Individus marcats el 2017	Espècie	TRC (dies)
877	MCE	1
879	MCE	1
881	MCE	1
890	MCE	1
891	MCE	1
895	MCE	1
897	MCE	2

Llegenda: MCE, *Mugil cephalus*; TRC, temps de retorn al lloc de captura, el qual indica els dies entre el seu alliberament i el retorn al lloc on es van capturar. Els individus que no se'n podia calcular el TRC no es troben a la taula.

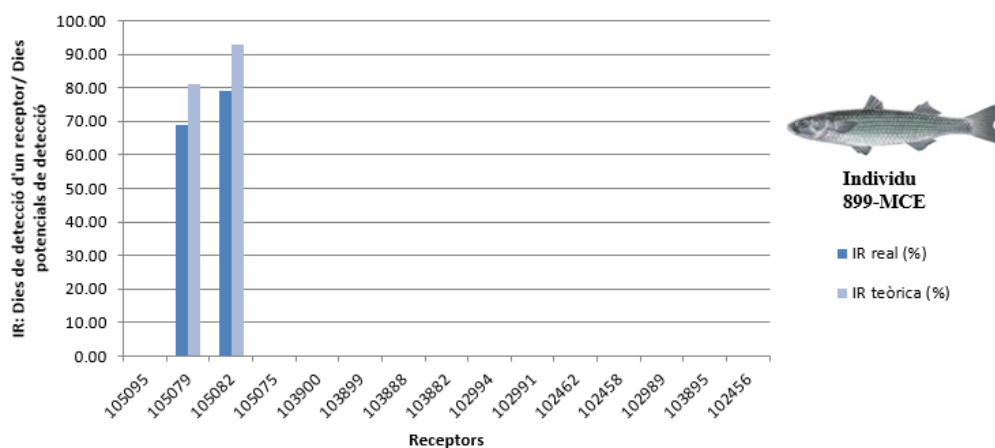
La taula de temps de retorn al lloc de captura (TRC) (taula 15) mostra que les llisses llobarreres (*Mugil cephalus*) que es van marcar al 2017 i que van ser alliberades a un lloc diferent del lloc de captura retornen en un dia (excepte 2 en un únic individu) al lloc de captura. Tot i així, a aquests individus no se'ls ha pogut calcular el TRA, ja que en dos dies van baixar riu avall i després es van deixar de detectar. Tot i que les anguilles (*Anguilla anguilla*) marcades al 2019 van ser capturades al Canal Vell i alliberades a l'embarcador de Flix, aquestes no tornen al lloc de captura,



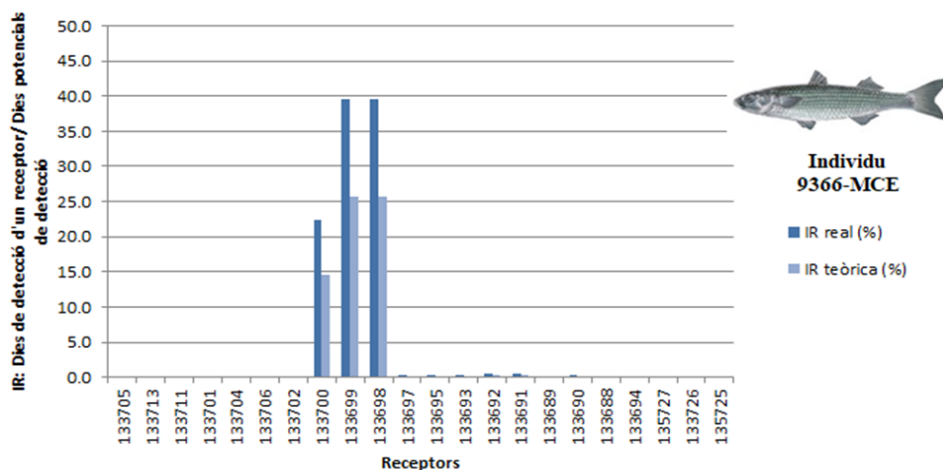
sinó que baixen riu avall. L'índex TRC no s'ha pogut calcular en els individus que es van alliberar al mateix lloc que es van capturar.

L'índex del temps de retorn del comportament normal (TRB) no s'ha pogut calcular, perquè alguns individus se'ls allibera més amunt d'on hi ha col·locats els primers receptors al riu. Per tant, és impossible poder saber si han tornat al lloc on se'ls ha alliberat, tot i que la tendència d'aquests és a baixar. I els individus que sí que s'alliberen a llocs on hi ha receptors, s'alliberen al mateix lloc d'on s'han capturat. Segons Le Pichon *et al.* (2015), per a poder realitzar el càlcul de el TRC es necessiten els valors dels TRA i TRC, dels quals no s'han pogut obtenir de totes les espècies.

Els índexs de residència han donat tant valors elevats com baixos segons l'espècie i també segons l'individu. Dels peixos marcats al 2017, les anguiles, les sabogues i les llisses llobarreres (excepte la 889) han donat valors molt baixos. La única llissa calua del 2018 (l'individu 880) ha donat un valor molt elevat, ja que és l'individu que hi ha dades de més temps. Com que a la majoria se'ls detecta menys dies, és per això que tenen índexs de residència més baixos. La llissa calua 880 té el valor més alt pel receptor que correspon a 57,4 km de la desembocadura, i el mugílid 899 pel receptor de 20,1 km de la desembocadura, ja que se'ls detecta durant molts dies en aquestes àrees. Respecte els peixos marcats al 2018, les anguiles són les que han donat índexs de residència més baixos, i les llisses tant donen valors elevats com baixos. La llissa vera 9376, per exemple, té el valor més alt pels receptors situats a 57 km de la desembocadura (sota l'assut de Xerta), i la llissa llobarrera 9366 també mostra un IR molt elevat en aquesta mateixa àrea. Els individus marcats al 2019 (anguiles i sabogues) també mostren IR alts i baixos, depenent de l'individu. La saboga 15460 té uns valors alts acumulats als receptors situats a sota de l'assut de Xerta (entre els 57,5 i els 57,1 km de la desembocadura), ja que se la detecta durant molt dies seguits en aquesta zona. En general, les anguiles tenen valors de IR baixos, excepte la 15475 (vegeu gràfics en detall a l'annex A).



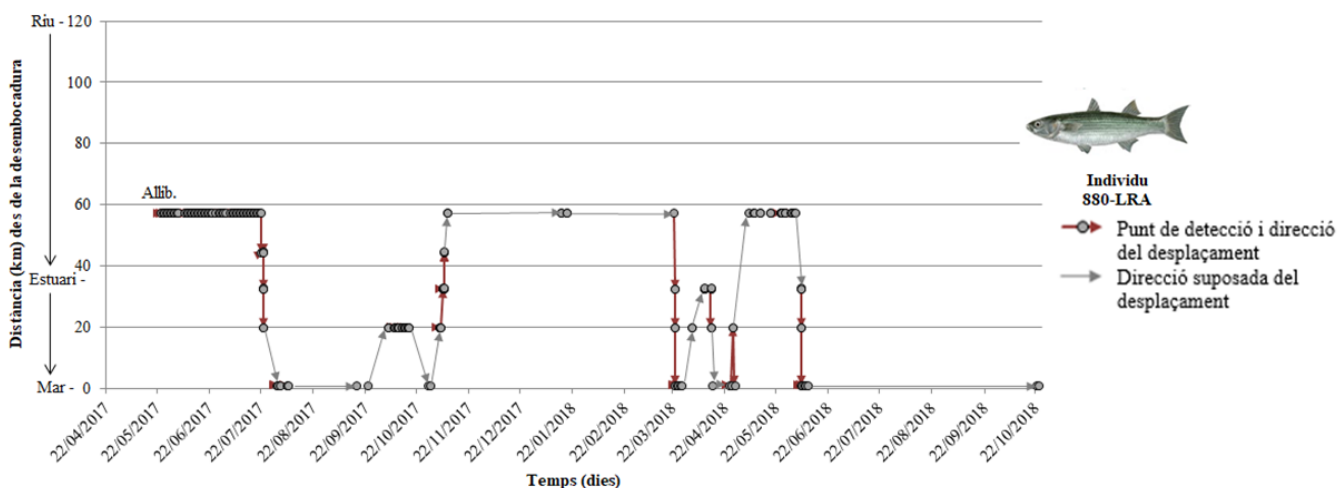
**Figura 11:** Índex de residència (IR): dies de detecció d'un receptor respecte els dies potencials de detecció, de l'individu 899, de cada receptor on se l'ha detectat. Llegenda: MCE, *Mugil cephalus*; IR real (%), els dies potencials de detecció són els dies totals reals de detecció; IR teòrica (%), els dies totals de detecció són dies de funcionament de l'aparell segons el fabricant. Dibuix cedit per Toni Llobet.



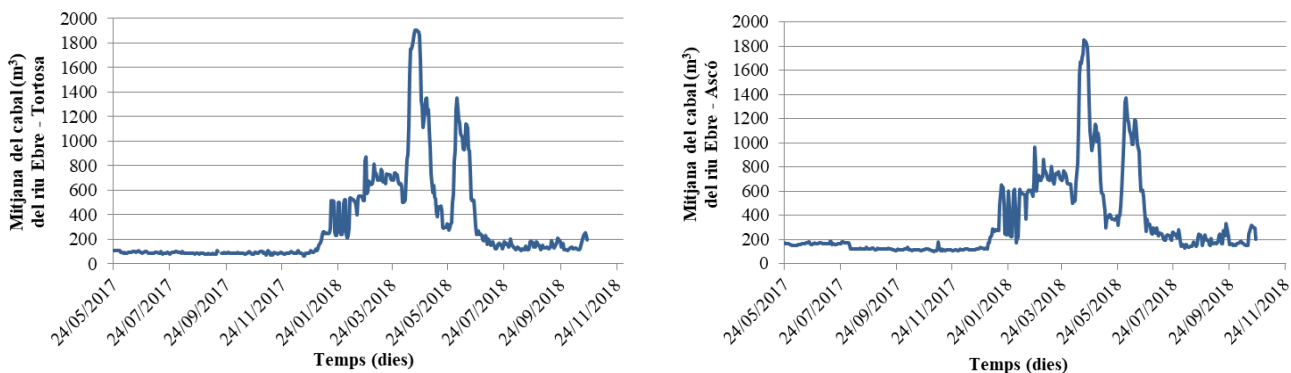
**Figura 12:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 9366. MCE: *Mugil cephalus*. Dibuix cedit per Toni Llobet.

### Anàlisi del moviment dels peixos

#### Llissa calua - *Chelon ramada* (LRA)



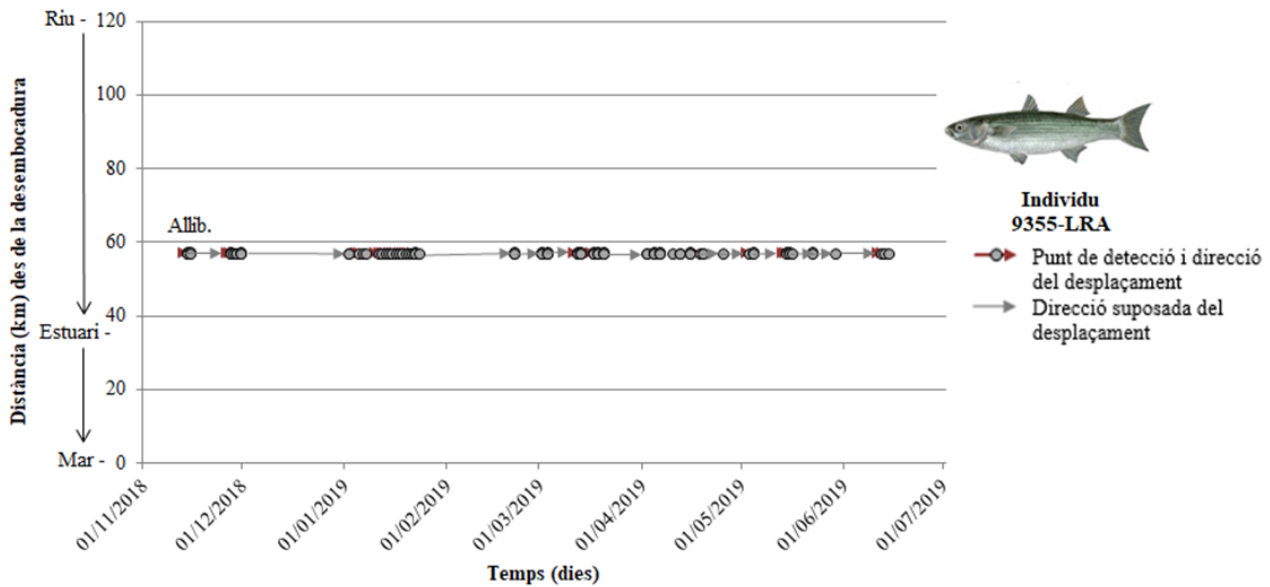
**Figura 13:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 880 respecte el temps (en dies). LRA: *Chelon ramada*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



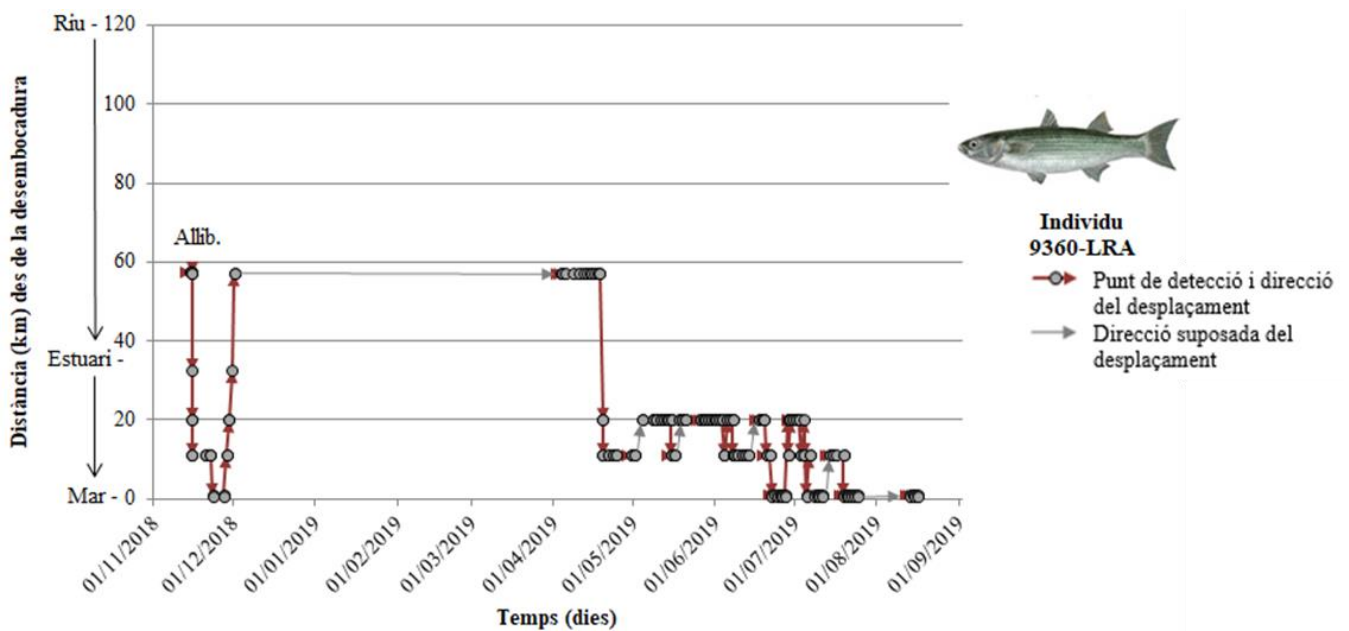
**Figura 14:** A l'esquerra, mitjana del cabal ( $m^3$ ) del riu Ebre (Tortosa) respecte el temps de mostreig de l'individu 880. A la dreta, mitjana del cabal ( $m^3$ ) del riu Ebre (Ascó) respecte el temps de mostreig de l'individu 880.

La llissa calua 880 és la única d'aquesta espècie marcada l'anualitat del 2017 (va ser capturada a finals de maig de 2017 a Xerta i alliberada *in situ*). Des del moment del seu alliberament fins a inicis de juliol s'està riu avall de l'assut de Xerta, però a partir d'aquest punt comença a descendir fins a finals de juliol, arribant prop de la desembocadura a inicis d'agost. Els mesos d'agost fins a finals de setembre es detecta l'individu a la vora de la desembocadura, però a principis d'octubre ascendeix uns 20 km des de la desembocadura i s'està a l'estuari fins a inicis de novembre, quan torna a acostar-se a la desembocadura. A partir d'aquí, fa una pujada riu amunt fins arribar a sota l'assut de Xerta, el qual hi resideix fins a finals de març del 2018; així doncs, durant l'estiu i part de la tardor de 2017 s'està a la desembocadura, i a mitjans de tardor puja riu amunt fins a l'assut i resideix en aquest punt fins a l'inici de la primavera. A finals de març del 2018, l'individu 880 descendeix riu avall i en pocs dies arriba a la desembocadura; posteriorment realitza una pujada riu amunt fins arribar a uns 30 km de la desembocadura i s'hi està durant un mes (fins a finals d'abril), i tot seguit torna a baixar a la boca de la desembocadura. Aquesta pujada fins a l'estuari és deguda a una pujada en el cabal del riu, que provoca que l'individu ascendeixi uns metres riu amunt des del km 0 de la desembocadura. Podem dir que durant el primer mes d'inici de la primavera resideix a la desembocadura. Després fa una pujada riu amunt durant uns dies fins a sota l'assut de Xerta i viu en aquest punt fins a inicis de juny, gairebé havent entrat l'estiu, el qual posteriorment torna a realitzar una baixada riu avall cap a la desembocadura i resideix al voltant del km 0 durant tots els mesos de juny fins a finals d'octubre de 2018. Així doncs, l'individu s'està a la desembocadura el primer parell de mesos de la primavera, se'n torna a l'assut fins que acaba la primavera, i havent-se iniciat l'estiu de 2018 baixa de nou a la desembocadura, on suposem que s'hi està tot l'estiu i el primer mes de tardor.

Es detecten totes les llisses calues marcades al 2018: els individus 9352, 9355, 9357, 9359, 9360, 9363, 9364, 9368 i 9378. Tots els individus són capturats i alliberats *in situ* a Xerta (a l'assut baix), al novembre de 2018. D'aquests individus, els 9352, 9357, 9360, 9368 i 9378 tenen un comportament semblant des del moment que són alliberats: en pocs dies baixen fins a l'estuari a mitjans de novembre de 2018. Per altra banda, els individus 9355, 9359, 9363 i 9364 resideixen en una zona en concret, en aquest cas sota l'assut de Xerta (que és on s'han alliberat), sense baixar a la desembocadura. Dels individus que baixen fins a la desembocadura, posteriorment puguen riu amunt fins a sota l'assut entre el desembre de 2018 i mitjans de gener de 2019, i passen tot l'hivern a la zona de sota l'assut: allà hi viuen també fins al març-maig de 2019 (depenent de l'individu). Per tant, aquests llisses calues viuen sota l'assut durant tot l'hivern i la primavera. Al final de la primavera fan una baixada riu avall fins a l'estuari; per tant, s'estan entre l'estuari i la desembocadura de l'Ebre durant tota la temporalitat de la primavera i finals d'estiu de 2019. Les llisses calues que no baixen fins a la desembocadura de seguida que són alliberades suposem que viuen a la zona de l'assut baix de Xerta des del moment del seu alliberament el novembre de 2018 fins a mitjans de juny de 2019. Hi passen la tardor, tot l'hivern i tota la primavera de 2019.



**Figura 15:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 9355 respecte el temps (en dies). LRA: *Chelon ramada*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



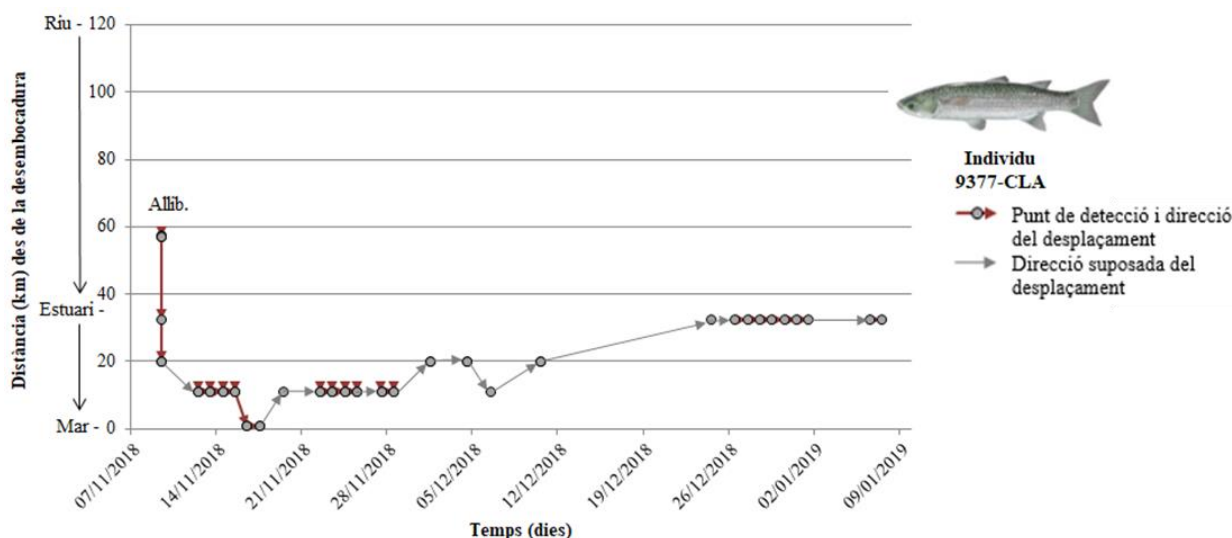
**Figura 16:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 9360 respecte el temps (en dies). LRA: *Chelon ramada*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.

## Llissa vera - *Chelon labrosus* (CLA)

Les llisses veres es van marcar només en l'any 2018, i van ser capturades i alliberades sota l'assut de Xerta el novembre de 2018: aquests són els individus 9351, 9353, 9356, 9367, 9370, 9371, 9372, 9373, 9374, 9375, 9376, 9377 i 9379. El que tenen en comú tots ells és que, des del moment del seu alliberament sota l'assut de Xerta el novembre de 2018, baixen riu avall en un o pocs dies fins a l'estuari de l'Ebre. Els desplaçaments amunt i avall per l'estuari a partir del 18 de novembre de 2018 són deguts a cops de cabal causats pel temporal Carlos (segons [www.aemet.es](http://www.aemet.es)).

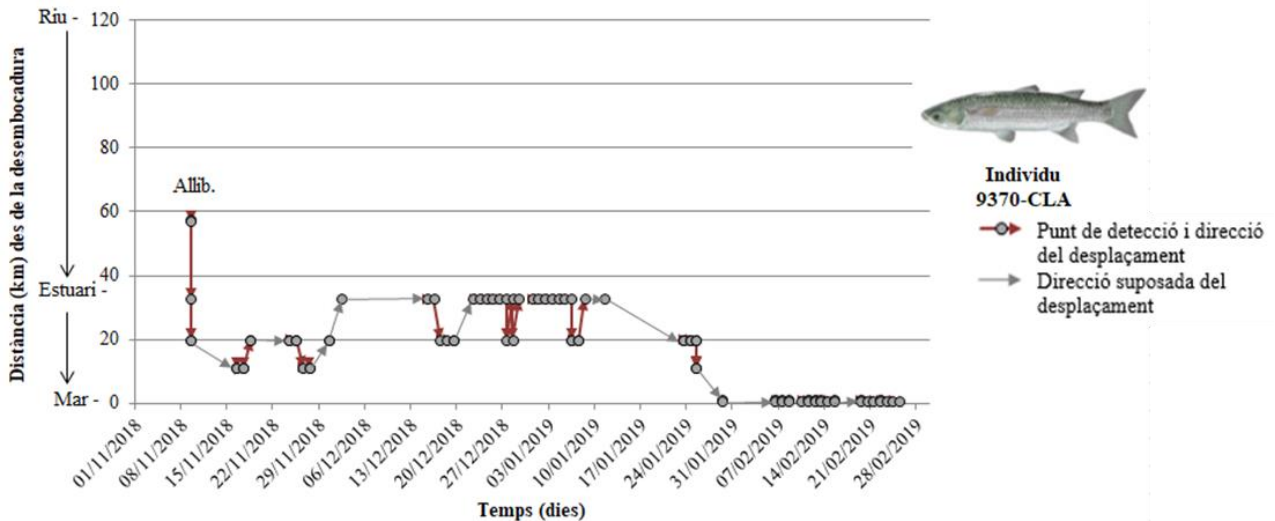
Els individus 9353, 9375, 9377 i 9379 són semblants en quant al seus moviments. Els quatre baixen riu avall fins a l'estuari des del moment de l'alliberament *in situ* a l'assut de Xerta al novembre de 2018. Resideixen en aquesta zona durant pràcticament fins al març de 2019 (9353), al gener de 2019 (9375 i 9377) o bé a finals de novembre de 2018 (9379) (tenint el compte que se'n perd la pista abans a alguns dels individus). Per tant, durant la tardor i tot l'hivern resideixen a l'àrea de l'assut de Xerta.

L'individu 9370 és semblant als quatre anteriors, amb la diferència que s'està des que baixa de forma ràpida riu avall cap a l'estuari en el moment del seu alliberament en aquesta zona, fins a mitjans de gener de 2019, i es passa tot el febrer a la desembocadura. A partir d'aquí ja no se'l detecta, però suposem que continua a la zona de la desembocadura tot l'estiu. Així doncs, aquest individu baixa a l'estuari al novembre de 2018 i hi viu fins a mitjans d'hivern, on llavors se'n torna cap a la desembocadura i acaba de passar-hi l'hivern.

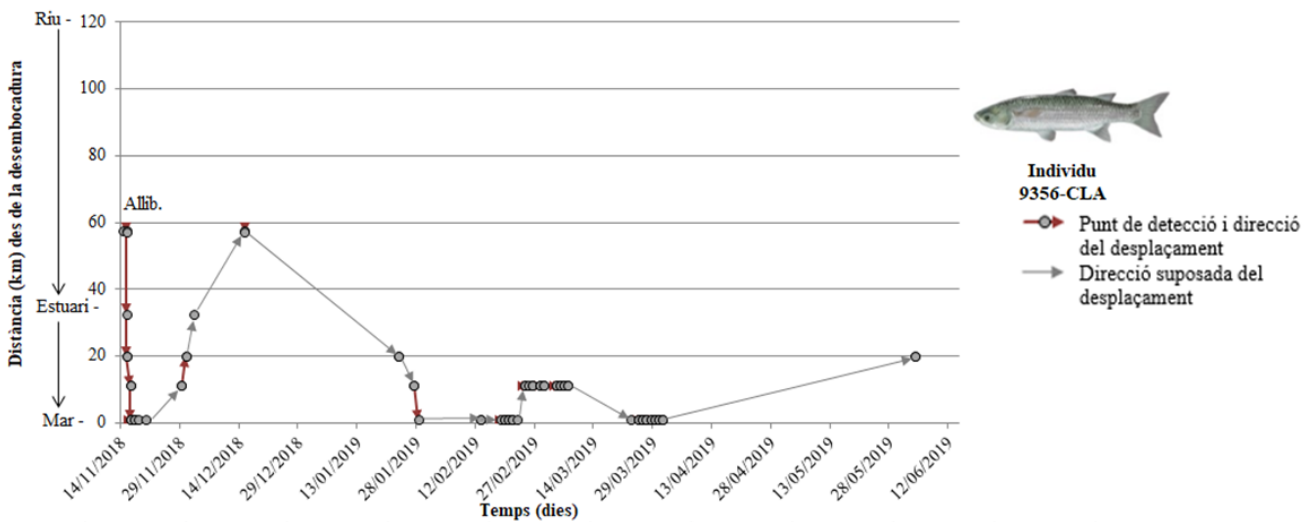


Els individus 9351, 9356, 9367 i 9371 també tenen un desplaçament semblant. El que tenen en comú és que des del moment del seu alliberament a Xerta al novembre de 2018 baixen de seguida riu avall fins a l'estuari del riu Ebre, i s'hi estan des de mitjans de novembre fins a finals de novembre. Tot seguit pugnen riu amunt i arriben a l'assut baix de Xerta cap a l'inici de desembre (tot i que l'individu 9371 hi arriba una mica abans, a finals de novembre), on hi resideixen fins a mitjans de desembre (el 9371 s'hi està un temps més, fins a inicis de gener de 2019). Llavors tornen a baixar cap a l'estuari i s'hi estan fins a finals de gener de 2019 (l'individu 9371 arriba a l'estuari a finals de gener i marxa cap a la mar de seguida, on s'hi perd la pista). Volten entre

l'estuari i la desembocadura fins a inicis de juny de 2019; tot i que de l'individu 9351 només se'n capta informació fins a mitjans de desembre de 2018 i del 9367 fins a mitjans de gener de 2019, el patró de desplaçament de la informació que tenim és semblant entre aquests individus. Per tant, s'estan a la zona de l'estuari durant tota la primavera. L'individu 9356 baixa cap a la desembocadura a finals de gener de 2019 degut a un cop de riu causat pel temporal Gabriel (segons [www.aemet.es](http://www.aemet.es)). Al febrer també hi ha un temporal fort anomenat Helena, que també causa fortes pluges; però això també s'està prop de la desembocadura.



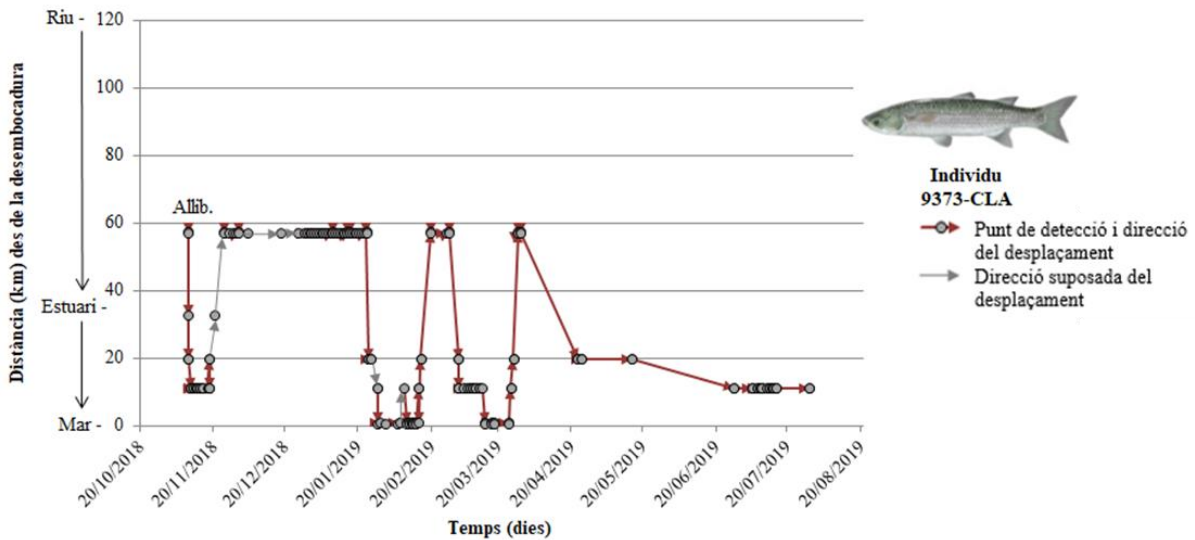
**Figura 18:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 9370 respecte el temps (en dies). CLA: *Chelon labrosus*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



**Figura 19:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 9356 respecte el temps (en dies). CLA: *Chelon labrosus*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.

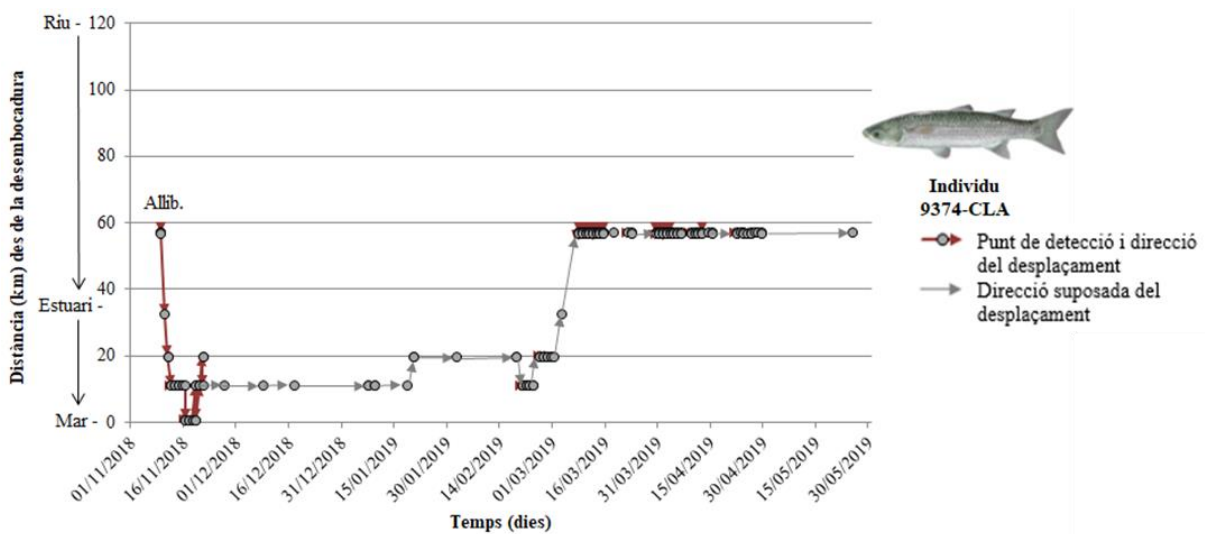
Els individus 9372 i 9373 mantenen certes semblances de desplaçament. Ambdós baixen riu avall des de l'alliberament a l'assut de Xerta fins a l'estuari (a 10 km de la desembocadura), i s'hi queden durant una temporada (9372 fins a inicis de desembre de 2018 i 9373 fins a finals de novembre de 2018). Posteriorment, tornen a pujar riu amunt fins a l'assut, on també hi resideixen durant un temps (9372 fins a inicis de gener de 2019 i 9373 fins a finals de gener de 2019). Tornen a baixar, però fins prop de la desembocadura, on hi passen uns dies fins a acabar el mes de febrer.

Havent gairebé acabat l'hivern, tornen a pujar de nou cap a l'assut baix fins que entre finals de març i inicis d'abril realitzen de nou el desplaçament riu avall del riu Ebre (9372 s'està a l'estuari però 9373 baixa fins prop de la desembocadura), i decideixen tornar a pujar per últim cop cap a l'assut. Entre finals d'abril i inicis de maig de 2019 comencen a fer una migració riu avall fins a l'estuari (entre els 10 i els 20 km de la desembocadura del riu); allà s'hi queden des del final de la primavera i durant tot l'estiu de 2019.



**Figura 20:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 9373 respecte el temps (en dies). CLA: *Chelon labrosus*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.

Els individus 9374 i 9376 també presenten similituds de migracions entre ells. Des que són alliberats a Xerta al novembre de 2018, baixen de dret cap a la desembocadura del riu Ebre, arribant-hi a mitjans de novembre. Resideixen durant una temporada a l'estuari, que va des de mitjans de novembre fins a mitjans de març de 2019. Per tant, s'estan a la zona de l'estuari durant tot l'hivern. Quan inicia la primavera el que fan és pujar riu amunt fins a l'assut de Xerta, i des del març de 2019 fins que finalitza l'estiu viuen en aquesta zona (el 9374 s'hi està fins al maig de 2019, fins l'últim enregistrament per telemetria ultrasònica, i el 9376 fins a l'agost de 2019).

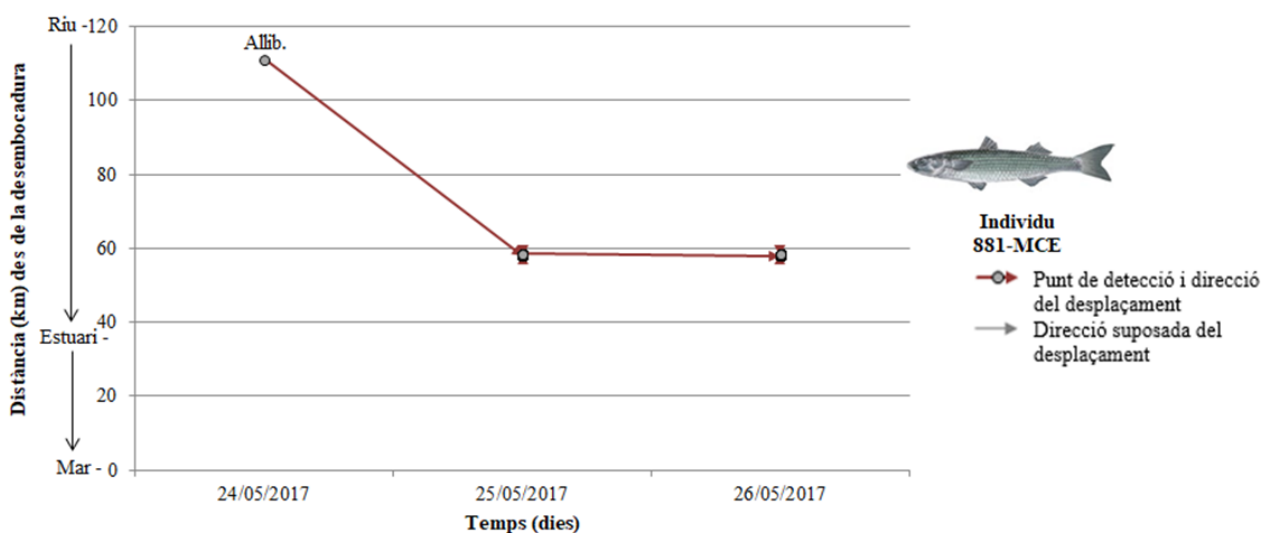


**Figura 21:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 9374 respecte el temps (en dies). CLA: *Chelon labrosus*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.

## Llissa llobarrera - *Mugil cephalus* (MCE)

Les llisses llobarreres detectades per telemetria ultrasònica són: 877, 879, 881, 890, 891, 895, 897 (individus capturats a Xerta i alliberats a Flix el maig de 2017), 898, 899 i 900 (capturats i alliberats a Xerta el maig de 2017); 9350, 9354, 9358, 9361, 9362, 9365, 9366 i 9369 (capturats i alliberats a Xerta, a l'assut baix, el novembre de 2018).

Els individus marcats al 2017 que es van capturar a Xerta i que es van alliberar a Flix, tots tenen un comportament pràcticament igual: aquests són el 877, 879, 881, 891, 895 i 897. Xerta es troba a uns 60 km del km 0 de la desembocadura de l'Ebre, i aquests peixos van ser alliberats 55 km riu amunt des de Xerta. Des del mateix moment del seu alliberament al maig de 2017, tots ells descendeixen en un o dos dies fins al km 60, arribant fins a l'assut de Xerta de nou però per sobre (no el travessen), i hi romanen allà un parell de dies. No se'ls torna a detectar, i només se'n coneix activitat d'un màxim de 3 dies. L'individu 890 sí que travessa l'assut a diferència dels altres; és l'únic exemplar que travessa l'assut.



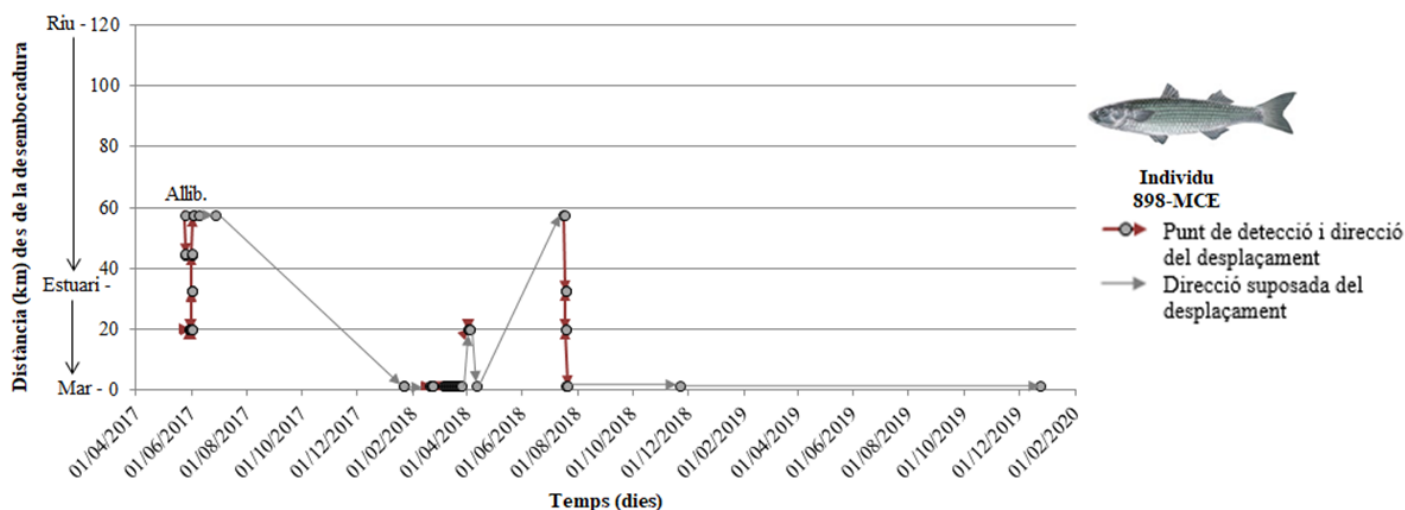
**Figura 22:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 881 respecte el temps (en dies). MCE: *Mugil cephalus*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.

Els individus 898 i 900 marcats el 2017 tenen comportaments semblants; van ser capturats i alliberats a Xerta. Ambdós baixen cap a l'estuari durant varis dies i s'hi estan des de finals de maig de 2017 fins a inicis de juny del mateix any. Llavors pugen riu amunt en pocs dies fins arribar a l'assut de Xerta, i resideixen a l'assut durant tot el mes de juny. Fins aquí es detecta l'individu 900. Sobre l'individu 898, a partir de juliol de 2017 no se'n obté cap detecció fins al febrer de 2018, que es troba a l'individu prop de la desembocadura, on hi viu fins a l'abril (pujant un cop a 20 km de la desembocadura, a l'estuari). Per tant no sabem on ha residit durant part de l'estiu de 2017, tota la tardor i la major part de l'hivern. Realitza a l'abril de 2018 una pujada riu amunt molt lenta fins a l'assut, ja que tarda en arribar-hi fins al juliol de 2018. A mitjans del mes de juliol fa una baixada ràpida fins a la desembocadura, i fins el novembre de 2018 no se'l torna a detectar. Així, no sabem quins desplaçaments ha realitzat des de mitjans d'estiu fins a gairebé finalitzar la tardor (vegeu imatges 105.A i 106.A a l'annex A per a veure detall de la figura 21).

L'individu 899, l'últim capturat i alliberat *in situ* a Xerta al 2017, baixa des del seu alliberament a Xerta de dret cap a l'estuari (a 20 km de la desembocadura) i hi viu des del maig de 2017 fins a



l'octubre de 2018; per tant, tota la seva estada ha estat a l'estuari, sense desplaçar-se ni riu amunt ni riu avall.

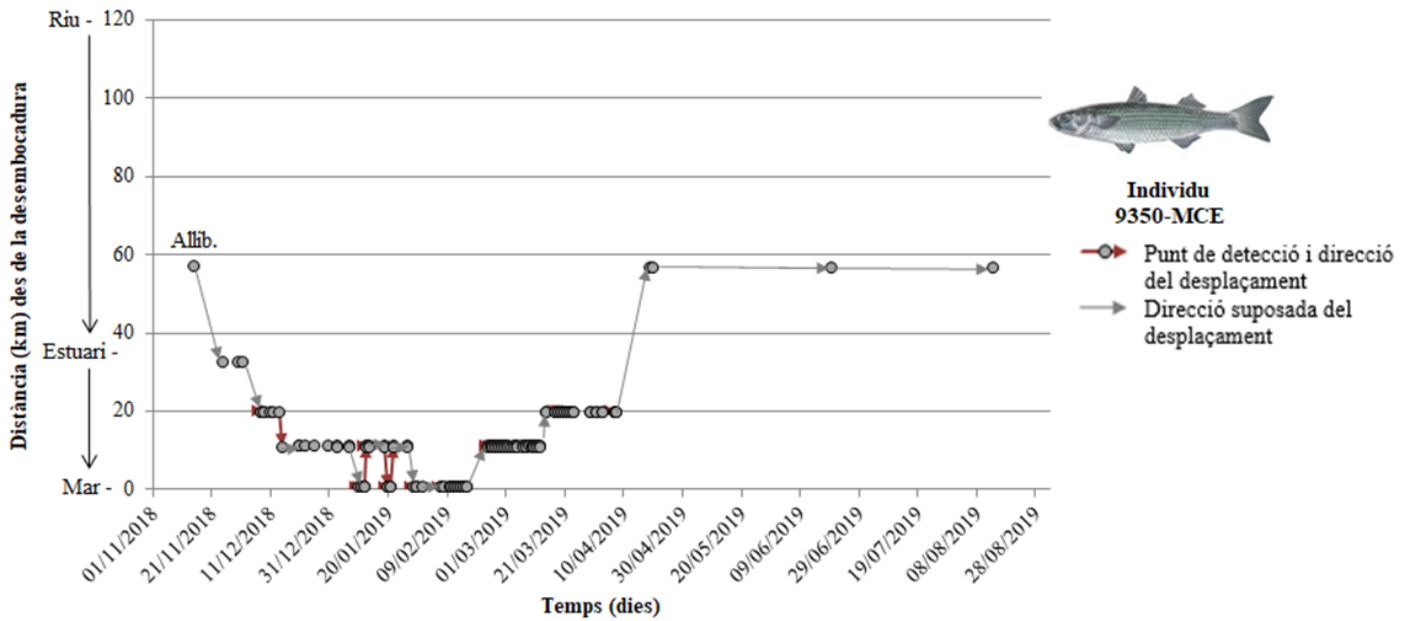


**Figura 23:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 898 respecte el temps (en dies). MCE: *Mugil cephalus*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.

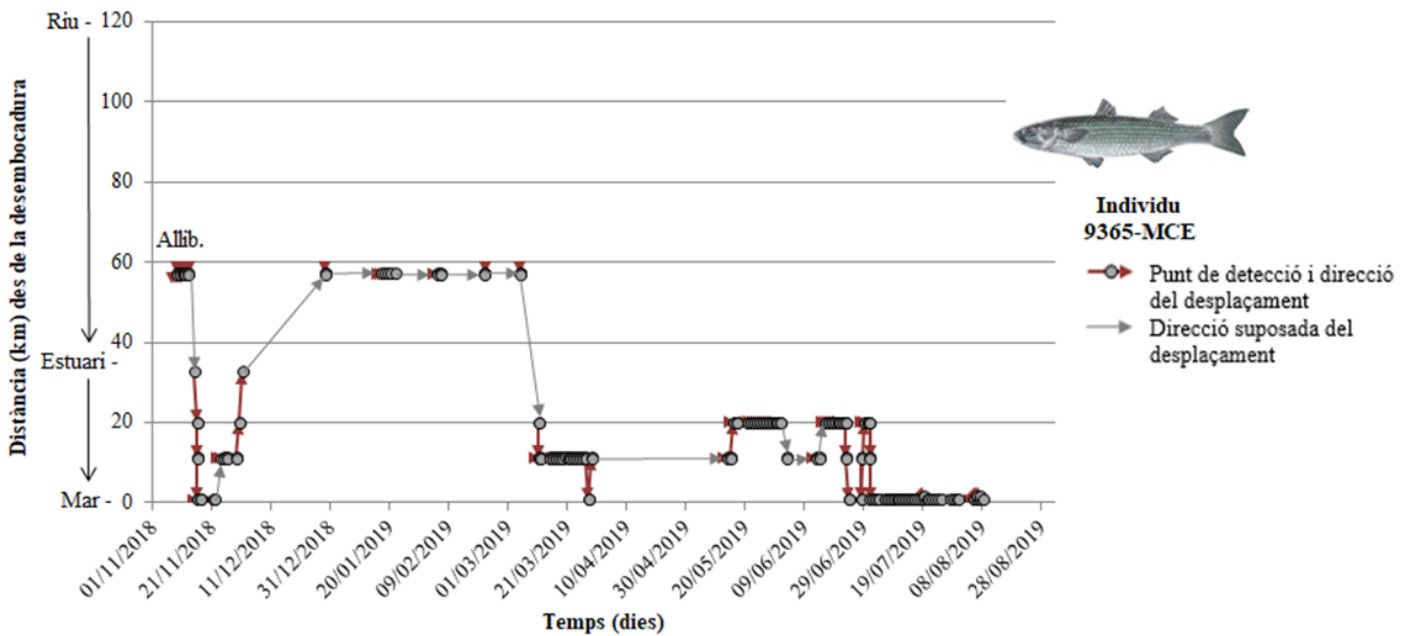
En quant a les llisses llobarreres marcades al 2018 i capturades i alliberades a sota l'assut de Xerta, algunes baixen de manera pausada riu avall cap a l'estuari o la desembocadura i d'altres es queden prop de l'assut. Els individus 9350, 9354, 9362, 9365, 9369 són aquells que descendeixen un cop són alliberats, però d'aquests els 9350 i 9354 arriben a la mar en un parell de mesos aproximadament; en canvi, els 9362, 9365 i 9369 hi arriben en molt pocs dies, ho fan de forma ràpida. Per altra banda, trobem els individus 9358, 9361 i 9366 que decideixen no baixar riu avall en ser alliberats i resideixen a la zona de l'assut de Xerta.

La llissa 9350 al desembre arriba a l'estuari, i de mitjans de gener a mitjans de febrer de 2019 s'està prop de la desembocadura; fins a mitjans d'abril roman també a l'estuari. A finals d'abril comença a fer una migració riu amunt fins a sota l'assut de Xerta i se'l deixa de detectar fins el juny (on se'l detecta un cop), i posteriorment a l'agost (també se'l detecta un cop). La llissa 9354 mostra el mateix comportament, i es detecta una baixada cap a l'estuari i posteriorment a la desembocadura cap a l'agost de 2019.

L'individu 9358 no baixa directament cap a l'estuari en el moment de l'alliberament, sinó que viu a l'àrea de l'assut de Xerta fins que al febrer de 2019 realitza una petita baixada cap a l'estuari, a 20 km de la desembocadura. Seguidament torna a pujar cap a sota l'assut, on al juliol fa una descens directe a la mar en pocs dies. La llissa 9361 es comporta pràcticament igual a l'anterior descrita (també marxa cap a la mar a mitjans d'agost); la llissa 9362 realitza desplaçaments semblants però marxa a la mar abans que les altres, a mitjans de la primavera, i la 9365 ho fa al juny.



**Figura 24:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 9350 respecte el temps (en dies). MCE: *Mugil cephalus*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.

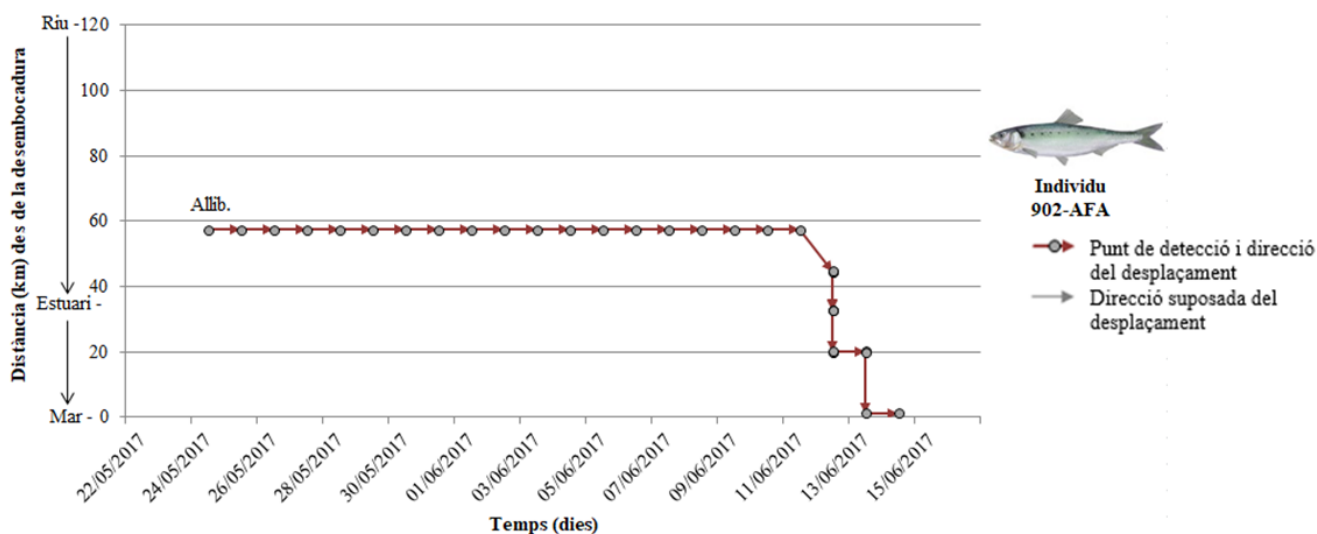


**Figura 25:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 9365 respecte el temps (en dies). MCE: *Mugil cephalus*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.

## Saboga - *Alosa fallax* (AFA)

A l'annualitat 2017 es fa el seguiment de les sabogues 902, 903, 904 i 905, que es capturen i s'alliberen a Xerta el maig de 2017.

Els individus 902 i 904 romanen sota l'assut fins al juny, i després baixen riu avall cap a la desembocadura en pocs dies (se'l deixa de detectar en aquest moment). El 903 també s'està per sota l'assut, tot i que se'l deixa de detectar durant una llarga temporada (de finals de maig fins a inicis de juny de 2017), però després baixa cap a la desembocadura al juny. El 905 es detecta a l'assut des que s'allibera fins que es deixa de detectar al juny, però no es detecta si baixa a la desembocadura.

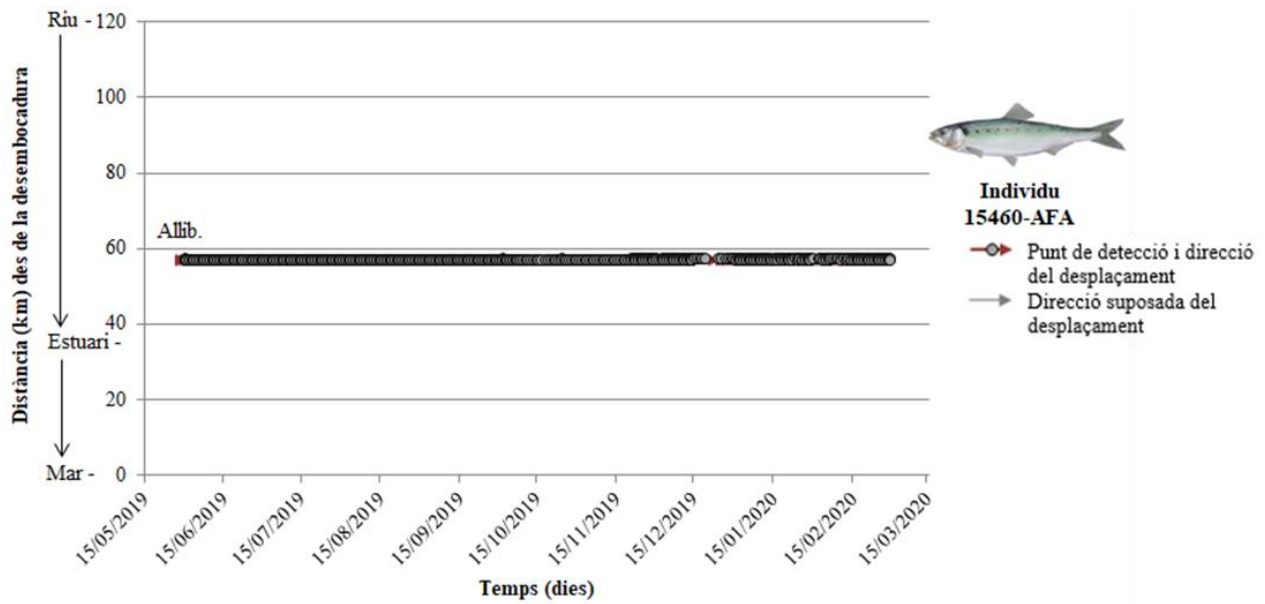


**Figura 26:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 902 respecte el temps (en dies). AFA: *Alosa fallax*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.

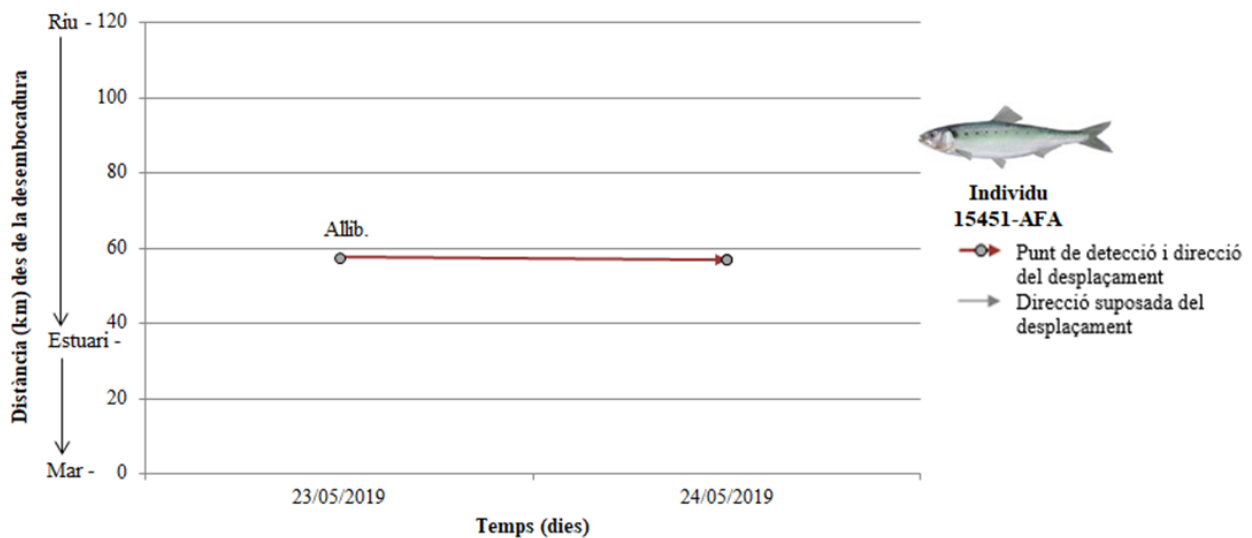
A l'any 2019 es detecten un total de 37 sabogues: 15434, 15435, 15436, 15437, 15438, 15439, 15440, 15441, 15442, 15443, 15444, 15445, 15446, 15447, 15448, 15449, 15450, 15451, 15453, 15454, 15455, 15456, 15457, 15458, 15459, 15460, 15461, 15462, 15463, 15465, 15467, 15468, 15469, 15470, 15471 i 15472. Van ser capturades i alliberades a Xerta a finals de maig de 2019.

Els individus 15434, 15435, 15436, 15437, 15438, 15439, 15442, 15445, 15447, 15448, 15449, 15451, 15454, 15458, 15459, 15460, 15461, 15462 i 15469, des del moment del seu alliberament resideixen a la zona de sota l'assut de Xerta, només se'ls detecta a 57,5 km des de la desembocadura. Se'ls deixa de detectar d'entre l'octubre de 2019 fins a inicis de març de 2020, depenent de l'individu (tot i que es perd la senyal dels individus 15437, 15438, 15445, 15447, 15449, 15451, 15458, 15461 en pocs dies, a finals de maig o inicis de juny). De tots ells, cap exemplar baixa riu avall, sinó que les deteccions són sempre sota l'assut.

Les sabogues 15440, 15441, 15443, 15444, 15450, 15453, 15455, 15457, 15463, 15465, 15467, 15468, 15470, 15471 i 15472 s'estan sota l'assut des que són alliberades, i a partir de finals de maig i principis de juny de 2019 comencen a baixar riu avall fins a la desembocadura de l'Ebre, on hi arriben entre els primers dies i mitjans de juny. La 15456 no dona senyals fins que al juny se la detecta a la desembocadura.



**Figura 27:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15460 respecte el temps (en dies). AFA: *Alosa fallax*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.

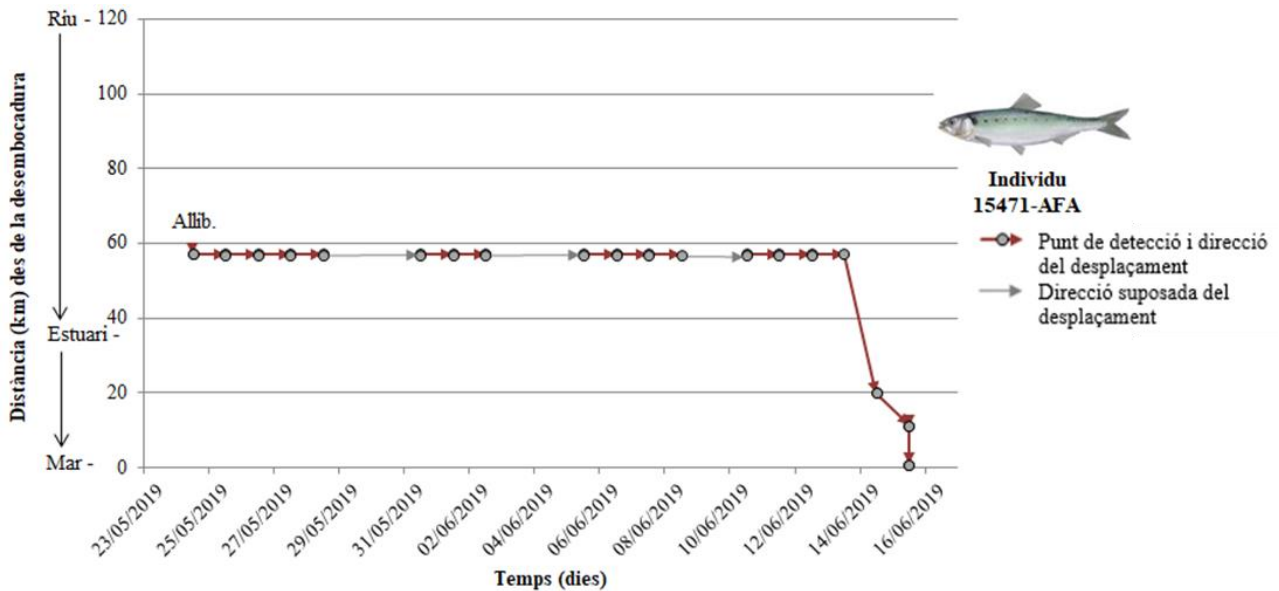


**Figura 28:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15451 respecte el temps (en dies). AFA: *Alosa fallax*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.

Els individus 15446 i 15466 baixen de dret riu avall (en un dia) des de Xerta i passen pels 2 receptors més propers que hi ha col·locats, situats un a 40 km de distància sota l'assut de Xerta i l'altre a 50 km de distància de l'assut. Posteriorment ja no se'ls torna a detectar més (veure el detall 46.A a l'annex A de la figura 27).



**Figura 29:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15446 respecte el temps (en dies). AFA: *Alosa fallax*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.

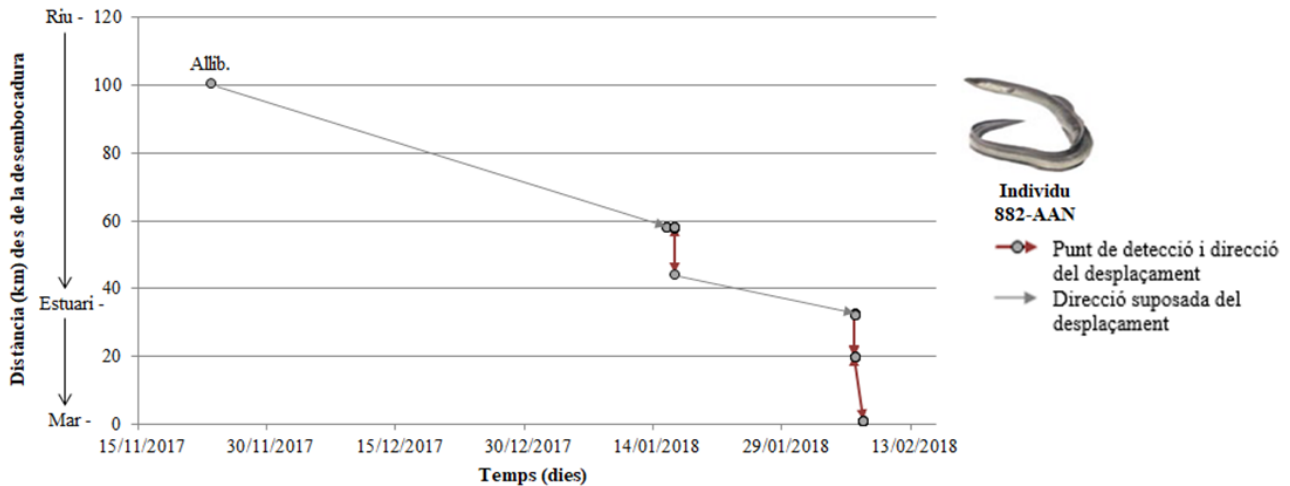


**Figura 30:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15471 respecte el temps (en dies). AFA: *Alosa fallax*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.

### Anguila europea – *Anguilla anguilla* (AAN)

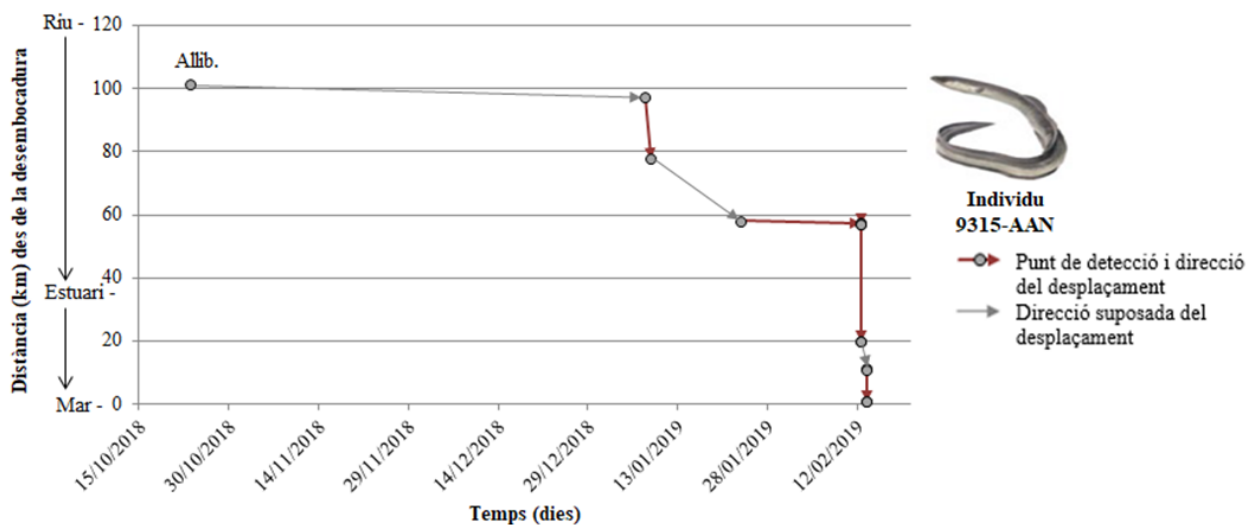
A l'any 2017 es detecten tres anguiles (882, 889 i 896) que van ser capturades a finals de novembre de 2017 a Vinebre i alliberades *in situ*. Vinebre es situa a 101,4 km aproximadament des de la desembocadura, riu amunt de Xerta, que es situa a 57,5 km. L'anguila 882 se la detecta a mitjans de gener de 2018 sobre els 58 km de la desembocadura (riu amunt de l'assut de Xerta), i comença a baixar fins a uns 44,6 km de la desembocadura. Se'l torna a detectar a principis de febrer a uns 32,7 km de la mar, i amb dos dies es desplaça fins al receptor més pròxim a la desembocadura. L'individu 889, des del seu alliberament se'l detecta justament un any després

(novembre de 2018) a 20 km de la desembocadura, i posteriorment se'l capta als 58 km riu amunt al febrer de 2019. En pocs dies fa una baixada riu avall fins a la mar, arribant-hi a finals de gener de 2019. L'individu 896 també baixa riu avall i se'l detecta a finals de febrer de 2018 riu amunt de l'assut de Xerta; en un parell de dies baixa fins al receptor més proper a la desembocadura. Les tres anguiles mostren un comportament semblant i marxen cap a la mar a finals de febrer.

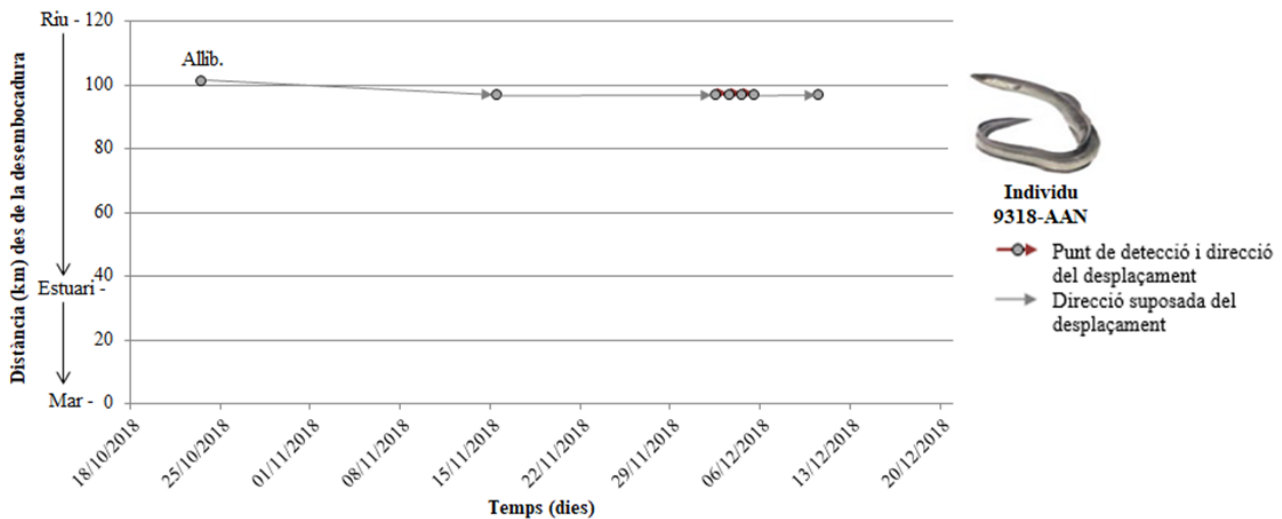


**Figura 31:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 882 respecte el temps (en dies). AAN: *Anguilla anguilla*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.

Les anguiles detectades que van ser marcades a l'any 2018 són 9295, 9298, 9315, 9316, 9317 i 9318. Es van capturar i alliberar a Vinebre a finals d'octubre de 2018. També tenen un comportament més o menys semblant a les anteriors. Els individus 9295, 9298, 9315, 9316 i 9317 travessen l'assut entre mitjans de novembre de 2018 i inicis de febrer de 2019 i arriben a la desembocadura en pocs dies (entre finals de novembre de 2018 i mitjans de febrer de 2019, depenent de l'individu). Aquestes anguiles, un cop han arribat a la mar, se les deixa de detectar. L'anguila 9318 no travessa l'assut de Xerta, sinó que roman des que s'allibera fins que es deixa de detectar al desembre de 2018 prop del punt d'alliberament, a Vinebre.



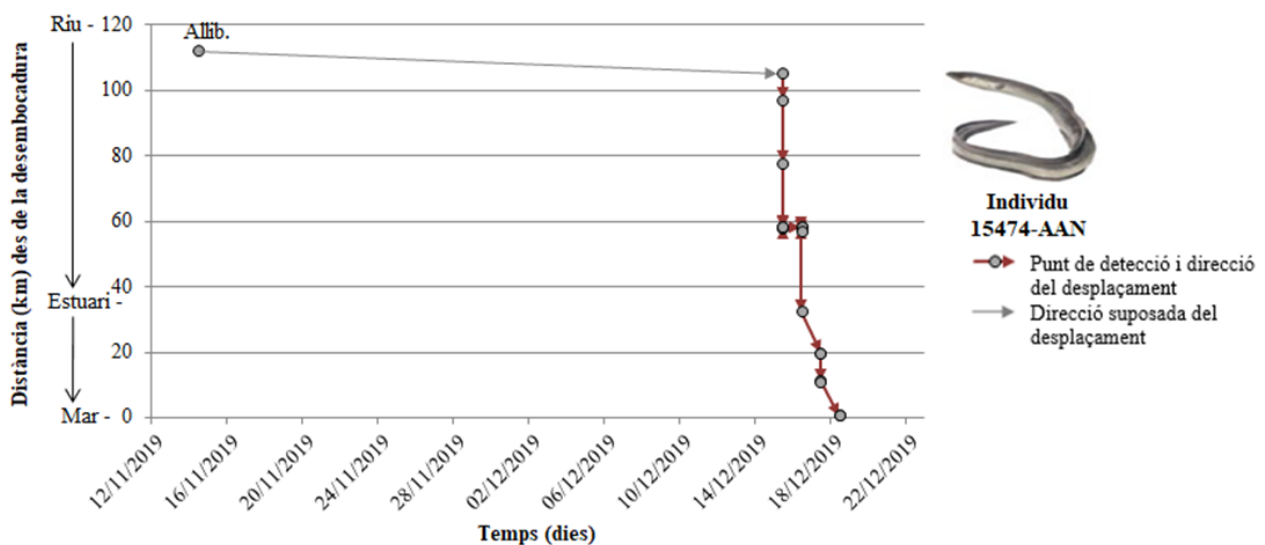
**Figura 32:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 882 respecte el temps (en dies). AAN: *Anguilla anguilla*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



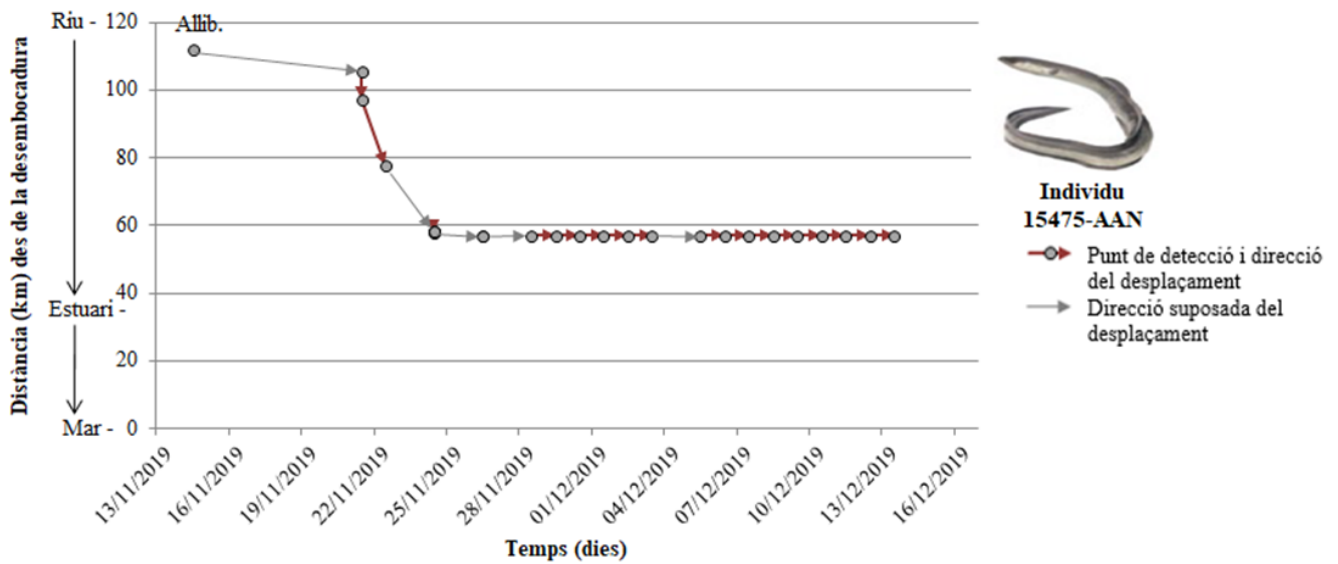
**Figura 33:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 9318 respecte el temps (en dies). AAN: *Anguilla anguilla*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.

Les anguilles marcades i detectades a l'any 2019 són 15473, 15474, 15475, 15476, 15477, 15478, 15479, 15480, 15481, 15482, 15483, 15485, 15486, 15487, 15490 i 15491; totes elles capturades entre inicis i mitjans de novembre de 2019 al Canal Vell (a 8,5 km de la desembocadura) i alliberades riu amunt a Flix (a 112,2 km de la desembocadura). La primera detecció després de l'alliberament és entre finals de novembre i finals de desembre de 2019 entre els 100 km riu amunt de la desembocadura. Posteriorment, alguns individus marxen riu avall cap a la desembocadura, travessant l'obstacle de l'assut de Xerta; els que ho fan, arriben a la mar entre inicis i mitjans de desembre de 2019.

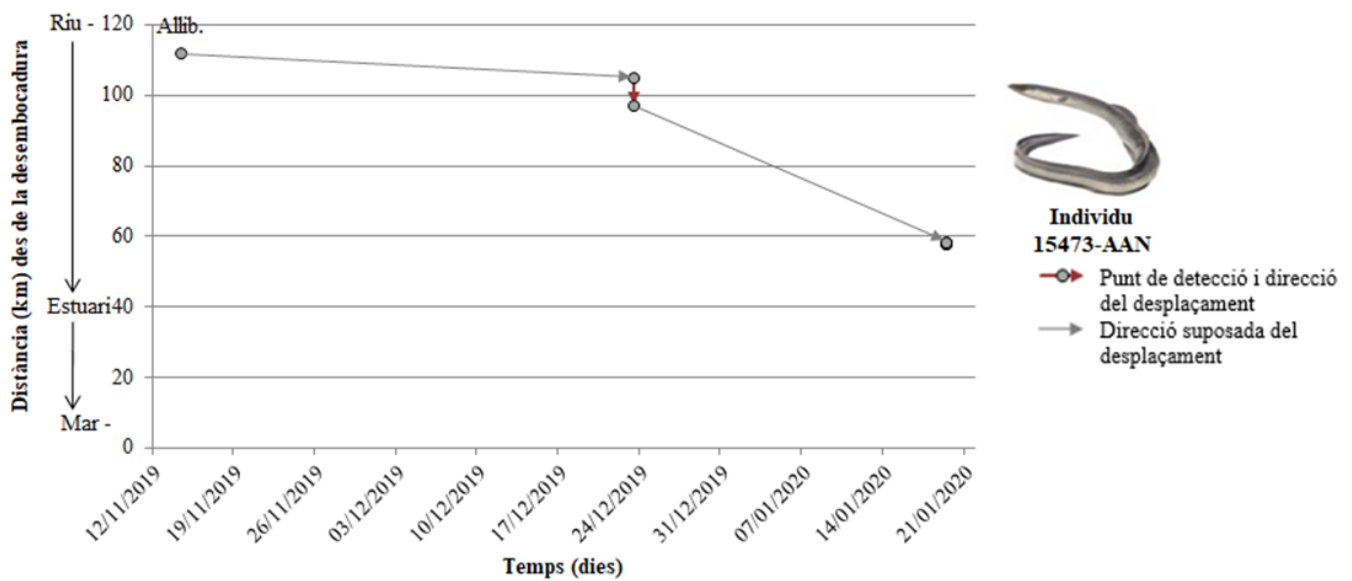
L'anguila 15475 no s'arriba a observar si arriba a la mar o no, ja que sí que travessa l'assut però se la deixa de detectar a inicis de desembre de 2019 sota l'assut. Els exemplars 15473 i 15477 no travessen l'assut, i se'ls deixa de detectar al gener de 2020.



**Figura 34:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 9318 respecte el temps (en dies). AAN: *Anguilla anguilla*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



**Figura 35:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15475 respecte el temps (en dies). AAN: *Anguilla anguilla*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



**Figura 36:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15473 respecte el temps (en dies). AAN: *Anguilla anguilla*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



## 5. Discussió

La posada en pràctica del sistema de seguiment de peixos per telemetria ultrasònica al final del riu Ebre s'ha trobat amb la impossibilitat de recuperació de part dels receptors instal·lats al riu, a causa dels forts aiguats succeïts a l'hivern i la primavera de 2018, i a l'elevació de cabal a l'estiu, que van impossibilitar la buidada de dades fins al setembre de 2018. Per altra banda, s'ha pogut disposar de la informació de la totalitat dels receptors del riu i les llacunes costaneres, a excepció del receptor situat a la Pantana del Canal de Sant Pere, que es va reemplaçar la primavera de 2020. Les dades aportades pels receptors són consistents i molt valuoses, suficientment rellevants dels moviments i patrons migratoris de les espècies estudiades, per poder determinar factors que desencadenen els seus moviments. No obstant, degut a la situació de pandèmia per la *covid-19*, iniciada al nostre país el març de 2020, la Confederación Hidrográfica del Ebro no ha pogut lliurar les dades corresponents del cabal del riu Ebre, la pluviometria i la temperatura de l'aigua per poder entendre d'una manera més acurada els desplaçaments i migracions de les espècies estudiades.

Pel que fa a les aportacions d'aquest treball al coneixement dels moviments i patrons migradors de les espècies marcades, la saboga (*Alosa fallax*), l'anguila europea (*Anguilla anguilla*), i les tres llisses (la llissa vera, la llissa calua i la llissa llobarrera – *Chelon labrosus*, *Chelon ramada* i *Mugil cephalus*, respectivament), i dels factors que desencadenen els seus moviments, s'observa el següent:

### **Llissa calua o llissa de taca negra (*Chelon ramada*)**

La llissa calua pot fer fins a 60-70 cm de longitud furcal i pesar fins a 3,5, i les femelles poden arribar a ser més grans. És un peix d'origen marí però fa incursions estacionals als aiguamolls, les llacunes, i les parts baixes dels rius i els estuaris. Fa migracions entre les aigües dolces i marines, perquè és eurihalfí (Sostoa *et al.*, 1990; López *et al.*, 2012). D'octubre a febrer migra cap als rius per madurar sexualment (ha d'arribar fins als 26 cm de longitud), on s'hi pot arribar a estar fins a 8 o 9 anys. No marxen de les aigües continentals fins que no han assolit la maduresa sexual, per tornar a la mar a reproduir-se de setembre a desembre (Sostoa *et al.*, 1990; Ordeix *et al.*, 2014). Fa la posta a la mar, i un cop ha fresat torna al riu i als aiguamolls de manera esglaonada. Hi ha un reclutament a les zones litorals durant 3-4 mesos, a la tardor i especialment a l'hivern. Al Delta, el màxim pic es produeix entre gener i febrer (López *et al.*, 2012).

L'individu 880 no és detectat durant l'agost i el setembre de 2017, però les deteccions pròximes es situen a la desembocadura. Per tant, assumim que l'individu ha anat a fresar a la mar, ja que correspon temporalment a l'època de la posta. Durant la fase de seguiment de la llissa calua 880 hi ha hagut dues pujades de cabal importants al riu Ebre, que es veuen evidents tant a Tortosa com a Ascó, succeint-se entre l'11 d'abril i el 3 de maig de 2018 i entre el 31 de maig i el 14 de juny de 2018. Tal i com es veu al gràfic de migracions, a mitjans d'abril de 2018 l'individu fa una baixada de 32,7 km fins a 20 km de la desembocadura, i en un dia baixa fins a 1 km de la desembocadura, on s'hi està varis dies. S'observa com torna a pujar fins al 20 km a finals d'abril, i torna a baixar riu avall cap al km 1 de la desembocadura. Aquests moviments de pujada i baixada reiteratius semblen ser deguts a la pujada de cabal del riu, ja que a inicis de maig de 2018 es torna a veure a l'individu sota l'assut de Xerta (a 57,5 km de la desembocadura), un cop la pujada de cabal ha cessat. Des de finals de maig fins a inicis de juny de 2018 es detecta el peix a sota l'assut, i en el moment de la pujada de cabal del segon període d'elevació d'aquest, baixa de l'assut fins a 1 km de la desembocadura. Desapareix durant l'estiu i no se'l torna a detectar fins al mes

d'octubre del mateix any, prop de la desembocadura, i podem pensar que ha anat a la mar a fresar ja que migren cap a la mar entre agost i desembre, i realitzen la posta en aquesta època. Així doncs, s'observen moviments associats al retorn després d'un fort aiguat, i el comportament de la llissa 880 fa pensar que està associat a un desplaçament riu avall forçat pel cop de riu.

Els individus 9352, 9355, 9357, 9359, 9360, 9363, 9364, 9368 i 9378 són capturats i alliberats el novembre de 2018, *in situ* a Xerta, fora del període de fresa. La majoria d'ells es deixen de detectar entre el novembre de 2018 i el gener de 2019 a uns 40-50 km de la desembocadura (alguns d'ells inclús fins a abril de 2019); una possible explicació podria ser que hagin entrat a un canal de reg. Pel que fa al cabal d'aquells dies, no és un cabal important; segurament va tenir poc efecte en el comportament d'aquests individus.

Els individus 9352, 9357, 9360, 9368 i 9378 en pocs dies des del seu alliberament baixen fins a l'estuari a mitjans de novembre de 2018, ja que han de fer aquest desplaçament per a fer la posta a la mar (tot i que s'estan molt poc temps a la desembocadura); posteriorment puguen riu amunt fins a sota l'assut entre el desembre de 2018 i mitjans de gener de 2019, i passen tot l'hivern a la zona de sota l'assut: allà hi viuen també fins al març-maig de 2019. Això és degut a que després de l'època de reproducció que va de setembre a desembre, migren riu amunt de manera esglaonada cap a les aigües continentals després de la posta. Per tant, aquests individus viuen sota l'assut durant tot l'hivern i part de la primavera. Al final de la primavera fan una baixada riu avall fins a l'estuari, ja que comencen a baixar per arribar a la desembocadura i iniciar la reproducció entre finals d'estiu i l'inici de la tardor.

Els individus 9355, 9359, 9363 i 9364 des del moment del seu alliberament resideixen sota l'assut de Xerta sense baixar a la desembocadura, des de novembre de 2018 fins a mitjans de juny de 2019. Hi passen la tardor, tot l'hivern i tota la primavera de 2019. Possiblement sigui degut als moviments estiguin relacionats a recursos tròfics (que hagin trobat l'aliment adequat en aquesta zona); no es considera que sigui perquè no hagin madurat sexualment (tots superen els 26 cm de longitud).

### **Llissa vera (*Chelon labrosus*)**

La llissa vera pot fer des de 25 fins a 40 cm de longitud, però alguns exemplars poden arribar als 80 cm; poden pesar fins a 4 kg. Arriben a la maduresa sexual als 30 cm. És pròpia de les àrees costaneres; no acostuma a penetrar tant riu amunt com la llissa llobarrera ni la llissa calua. S'està als estuaris dels rius i les llacunes litorals des del principi de la primavera fins a la tardor. Retorna a la mar a l'hivern (Sostoa *et al.*, 1990), on fresa entre el desembre i l'abril (Queral *et al.*, 1999). A les llacunes litorals s'hi pot estar fins als 6 o 7 anys, i només en surt per anar a reproduir-se a la mar (Sostoa *et al.*, 1990; López *et al.*, 2012; Ordeix *et al.*, 2014).

Els individus 9353, 9356, 9374, 9375, 9376, 9377 i 9379 baixen de forma molt ràpida riu avall fins a l'estuari i se'n van cap a la desembocadura; el més possible és que ho facin per anar a reproduir-se a la mar, ja que l'època reproductiva de l'espècie és a l'hivern i fan la posta entre el desembre i l'abril. Respecte l'individu 9356, desapareix uns 10 dies a la mar després de baixar riu avall des del moment de l'alliberament (no se'l detecta durant aquests dies), però també ho fa durant tot el mes de febrer de 2019 i durant els mesos d'abril i maig; podria indicar que, o bé ha anat a fer la posta al desembre, o bé al mes de febrer o a l'abril. El més possible és que la faci d'entre el febrer a l'abril, ja que després dels 10 dies que deixa de ser detectat se'n va riu amunt cap a l'assut, possiblement per qüestions de recursos tròfics (que no trobi menjar suficient als

voltants de l'estuari i pugi riu amunt). Entremig de finals de febrer i finals de març fa una petita incursió a l'estuari (a 10 km de la desembocadura) i torna a la mar; això pot ser degut a una pujada del cabal del riu que faci que l'animal pugi riu amunt, però no podem saber-ho per falta de dades sobre els cabals (degut a la situació del covid-19). El mateix passa amb la llissa 9370, que roman per l'estuari des que és alliberada fins al febrer, que marxa a la mar a fresar, i la 9376, la qual també desapareix en el mateix espai de temps que la llissa anterior.

L'individu 9351 baixa riu avall ràpidament un cop alliberat però explícitament no se'l detecta als receptors situats prop de la desembocadura, el qual podríem suposar que no marxa a la mar a fresar des del seu alliberament al novembre de 2018 fins que se'l deixa de detectar a mitjans de desembre. Com que a partir d'aquest punt no se'n registra cap informació sobre els seus moviments, possiblement hagi anat a reproduir-se després de no detectar-lo (entre desembre i abril).

L'individu 9372 fa més penetracions cap a l'assut que els individus anteriors, possiblement també per qüestions d'alimentació on no trobi suficients recursos a l'estuari. Aquest desapareix de febrer a març ja que no se'l detecta durant aquests dies; el més possible és hagi anat a fresar a la mar, ja que els dies anteriors i posteriors se'l localitza vora la desembocadura. La llissa 9373 se la detecta amb molta continuïtat als voltants de la desembocadura, i no fa pensar que marxi cap a la mar per a reproduir-se. Es considera que ja ha aconseguit la maduresa sexual (fa 55 cm de longitud).

La llissa 9367 decideix migrar cap a la mar al gener de 2019, suposadament per anar a reproduir-se, i el mateix passa amb la 9371. Ambdues passen la major part del temps des que són alliberades a sota de l'assut de Xerta, possiblement perquè hi hagi més quantitat d'aliment.

### **Llissa llobarrera o cabeçut (*Mugil cephalus*)**

La llissa llobarrera arriba fins als 75 cm de llargada i els 6 kg de pes, essent les femelles més grans que els mascles. És un peix amfídom i costaner que viu en petits bancs. Arriba a la maduresa sexual a partir dels 35 cm de longitud. Principalment viu en aigües salabroses, però també penetra en aigües dolces. Al Delta mostra preferència pel riu (tot i que amb menys freqüència), les llacunes i la majoria de desguassos i xarxes de reg. Fa migracions estacionals entre el mar, les llacunes, l'estuari i el curs baix del riu, on entra de setembre a desembre. En arribar l'època reproductiva, de juliol a octubre, torna a la mar per fresar (Sostoa *et al.*, 1990). Així, fa la posta a la mar entre la primavera i l'estiu (López *et al.*, 2012; Ordeix *et al.*, 2014).

Les llisses llobarreres marcades al maig de 2017 que es van capturar a Xerta i que es van alliberar a Flix, tenen pràcticament un comportament igual: són les 877, 879, 881, 891, 895 i 897. Flix es situa a 55 km riu amunt des de l'assut de Xerta; els espècimens es van alliberar a un lloc diferent del de captura per a veure quin comportament mostraven, degut a que presenten un comportament semblant als esturions. Des de l'alliberament totes les llisses baixen en un o dos dies fins al km 60, arribant fins a l'assut novament, però segons les dades recollides no travessen l'obstacle (presumiblement, entren als canals de reg del delta de l'Ebre, que comencen a l'assut de Xerta). Es pot observar, doncs, que tendeixen a tornar al lloc de captura de forma ràpida, i això permet deduir que si s'alliberessin espècimens d'esturions riu amunt de l'assut de Xerta anirien riu avall ràpidament però podrien desaparèixer riu amunt d'aquest assut. A diferència d'aquests individus, la llissa 890 és la única que aconsegueix sobreviure i travessar l'assut de Xerta pel damunt.

Els individus 898 i 900 marcats el maig de 2017 (capturats i alliberats riu avall de l'assut de Xerta) baixen cap a l'estuari durant uns quants dies i s'hi estan des de finals de maig de 2017 fins a inicis de juny. Llavors pugen riu amunt en pocs dies fins arribar a l'assut de Xerta, i resideixen sota l'assut durant tot el mes de juny. A la llissa 900 se la deixa de detectar, i no se sap si ha anat a l'estiu a fresar a la mar, ja que al juliol és quan s'inicia el període reproductiu. Tot i així, es produeix una pujada de cabal que va d'entre els dies 31 de maig i 14 de juny de 2018; això vol dir que podria deixar-se de detectar durant aquesta temporalitat perquè podria haver baixat riu avall pel fort cabal. L'individu 898, a partir de juliol de 2017 no se n'obté cap detecció fins al febrer de 2018, que es troba a l'individu prop de la desembocadura, on hi viu fins a l'abril (pujant un cop a 20 km de la desembocadura, a l'estuari); això és degut a que segurament entre aquests mesos ha anat a la mar a fresar. Des de l'abril de 2018 fins al juliol fa una pujada fins a l'assut; com que sol ser una espècie molt costanera, possiblement puja a l'assut fora del període de fresa per aconseguir aliment. A mitjans del mes de juliol torna a la desembocadura, i fins el novembre de 2018 no se'l torna a detectar. Així, tornem a veure que el peix torna a migrar a la mar per a reproduir-se.

L'individu 899, (capturat i marcat el 2017 a Xerta) baixa des del seu alliberament sota l'assut de Xerta de dret cap a l'estuari (a 20 km de la desembocadura) i hi viu des del maig de 2017 fins a l'octubre de 2018; per tant, tota la seva estada ha estat a l'estuari, sense desplaçant-se ni riu amunt ni riu avall. Tot i així, hi ha uns dies que deixa de ser detectat i coincideix amb la primera pujada de cabal del riu Ebre, que provoca que es desplaci de la seva àrea de residència del moment i, que, per tant, hagi afectat als seus moviments dins de l'estuari. No obstant, hi ha hagut molts dies seguits de detecció que han permès determinar la seva *core area activity*. És possible que no hagi anat a la mar a fresar.

Les llisses llobarres marcades al 2018 van ser capturades i alliberades a sota de l'assut de Xerta. Algunes d'elles baixen de manera paulatina riu avall cap a l'estuari o la desembocadura i les altres es queden prop de l'assut des que s'alliberen. Els individus 9350, 9354, 9362, 9365, 9369 descendeixen riu avall un cop alliberades, on 9350 i 9354 arriben a la mar en un parell de mesos; els 9362, 9365 i 9369 hi arriben en pocs dies de manera ràpida. Contràriament, els individus 9358, 9361 i 9366 no baixen riu avall en ser alliberats i es queden a viure a l'assut de Xerta.

La llissa 9350 al desembre arriba a l'estuari des de Xerta, i de mitjans de gener a mitjans de febrer de 2019 s'està prop de la desembocadura, ja que l'espècie freqüenta les zones costaneres, llacunes i la mar; s'està a l'estuari fins a final d'abril, degut a que encara no és període de reproducció. A finals d'abril comença a fer una migració riu amunt fins a sota l'assut de Xerta i se'l deixa de detectar fins el juny, on es torna a trobar una detecció, i posteriorment a l'agost, on també se'l detecta un cop. És possible que després del mes d'agost de 2019 on se'l deixa de detectar pugui haver fet una migració cap a la mar per a fresar, però no en tenim constància. La llissa 9354 mostra el mateix comportament, i es detecta una baixada cap a l'estuari i posteriorment a la desembocadura cap a l'agost de 2019; aquest individu sí que mostra que a l'agost marxa cap a la mar per a reproduir-se. La llissa 9362 realitza migracions semblants però marxa cap a fresar abans que les altres, a l'abril, a mitjans de la primavera. L'individu 9369 també se'n va a reproduir-se al mes de juliol a la Mediterrània però fa més incursions entre l'assut i l'estuari; no sabem si pot ser degut a pujades de cabal (per la impossibilitat d'obtenció de dades de 2019-20), però també pot ser per raons tròfiques.

L'individu 9358 no baixa directament cap a l'estuari quan és alliberat, i per tant viu a l'àrea de l'assut de Xerta fins que al febrer de 2019 realitza una petita baixada cap a l'estuari, a 20 km de la desembocadura. Posteriorment torna a pujar cap a sota l'assut, on al juliol fa una descens directe a la mar en pocs dies. Segurament aquest descens riu avall a l'època estival és deguda a la reproducció a la mar. El fet de que resideixi principalment a sota de l'assut abans de migrar per a fresar pot ser degut a aspectes alimentaris, on hagi trobat el menjar necessari per a mantenir-se. La llissa 9361 té un comportament semblant a la descrita anteriorment, i s'observa també com migra cap a la mar a mitjans d'agost, segurament per a fresar-hi.

### **Saboga (*Alosa fallax*)**

La saboga sol mesurar entre 25 i 40 cm, arribant inclús als 60 cm de longitud. És una espècie de costums gregaris, amfihalina (toleren tant l'aigua dolça com la salada) i anàdroma. Els mascles assoleixen la maduresa sexual als 3-4 anys i les femelles als 4-5 anys. La major part de la seva vida la passa a la mar, en àrees costaneres del litoral mediterrani, i penetra al tram baix i desembocadura del riu per a reproduir-se. A la primavera, quan s'acosta l'època de reproducció, es dirigeix a la desembocadura dels rius i hi penetra, estimulada per l'aiguabarreig d'aigua dolça. Aquesta migració fluvial per a la reproducció comença cap al febrer-març, amb entrada d'efectius a l'estuari; excepcionalment hi ha citacions a les basses deltaïques el mes d'octubre. El seu període màxim de fresa es concentra entre els mesos de maig i juny, en zones sorrenques i pedregoses, quan la temperatura de l'aigua supera els 18°C. En època reproductiva es considera que els adults no s'alimenten (però hi ha observacions que demostren tot el contrari) i també es considera que després de fresar la majoria d'ells moren degut a l'esforç de la fresa (Sostoa *et al.*, 1990; López *et al.*, 2012; Ordeix *et al.*, 2014) (però aquí veurem que, com a mínim una part dels peixos sobreviu i retorna a la mar després de la reproducció).

Bibliogràficament no hi ha dades de captures riu amunt de l'assut de Xerta, però sí que se n'ha documentat abans de la seva construcció. Les concentracions més importants de saboga es donaven en els llocs de fresa a l'entorn de l'assut de Xerta i segons López *et al.* (2012) només s'han detectat àrees de fresa en un tram situat a 4 km per sota de l'assut. També s'han detectat als canals de reg, i podria ser degut a la remuntada de l'espècie durant les crescudes fluvials o bé per l'entrada d'exemplars per les descàrregues properes (a l'altura d'Amposta). Sembla ser, doncs, que l'espècie presenta una certa recuperació, tot i que les densitats encara són baixes (López *et al.*, 2012).

Es realitza el seguiment de 4 sabogues marcades el 2017, que són capturades i alliberades el maig de 2017 a Xerta. Els individus 902 i 904 romanen sota l'assut des que són alliberats fins al juny, i posteriorment baixen riu avall ràpidament cap a la desembocadura, on se'ls deixa de detectar. El 903 també s'està per sota l'assut, tot i que se'l deixa de detectar durant una llarga temporada (de finals de maig fins a inicis de juny de 2017), suposem que roman en aquesta zona fins que baixa cap a la desembocadura al juny. El 905 es detecta a l'assut des que s'allibera fins que es deixa de detectar al juny, però no s'observa si baixa a la desembocadura ja que se'n perd la pista. Segurament poc més tard baixaria cap a la desembocadura del riu, com les altres sabogues. Aquesta baixada riu avall que fan tots aquests individus al mes de juny de 2017 és degut a la finalització de l'època de reproducció, que va de febrer a juny, ja que van ser capturades quan havien fresat sota l'assut. Totes, amb una punta de cabal, entre el 2 i l'11 de juny de 2017, se'n van riu avall, cap a l'estuari i, possiblement, a la mar, per alimentar-se. El fet de no detectar-les més enllà del moment que arriben a la mar pot ser degut a que han mort després de la fresa, degut a l'esforç emprat, que les bateries dels transmissors hagin deixat de funcionar, que hagin set

pescats, o bé perquè es trobessin en alguna part del riu en la qual no hi ha receptors que puguin detectar la seva presència.

Les sabogues que es detecten al 2019 van ser capturades i alliberades a Xerta a finals de maig de d'aquesta anualitat, i presenten varies formes de comportament. Els individus 15434, 15435, 15436, 15437, 15438, 15439, 15442, 15445, 15447, 15448, 15449, 15451, 15454, 15458, 15459, 15460, 15461, 15462 i 15469, des del moment del seu alliberament resideixen a la zona de sota l'assut de Xerta, és a dir, només se'ls detecta a 57,5 km des de la desembocadura (possiblement perquè encara no haguessin completat la fresa al riu) i se'ls perd la senyal entre l'octubre de 2019 fins a inicis de març de 2020 (depèn el temps segons l'individu); això pot ser degut a que han entrat a algun canal de reg i se'ls ha deixat de detectar, o que estiguessin en una zona del riu sense receptors. Esmentar, però, que als exemplars 15437, 15438, 15445, 15447, 15449, 15451, 15458, 15461 se'ls deixa de detectar en pocs dies (a finals de maig o inicis de juny) i per tant se n'obtenen molt poques dades. Cap de tots aquests peixos baixa riu avall i per tant totes les deteccions són sempre sota l'assut (haurien d'haver baixat a la mar cap al mes de juny-juliol, un cop s'han reproduït). Es desconeix, per exemple, si és que han estat pescats furtivament.

Els individus 15440, 15441, 15443, 15444, 15450, 15453, 15455, 15457, 15463, 15465, 15467, 15468, 15470, 15471 i 15472 romanen a sota de l'assut des del moment de l'alliberament al maig de 2019, i a partir de finals de maig i principis de juny de 2019 comencen a baixar riu avall fins a la desembocadura de l'Ebre, on hi arriben entre l'inici i mitjans de juny. Això és degut a que migren cap a la mar a mitjans-finals de juny després d'haver realitzat la fresa sota l'assut. La 15456 no dona senyals fins que al juny se la detecta a la desembocadura, però el més segur és que s'estigués a l'àrea de l'assut reproduint-se, tal i com els altres individus, i llavors migra cap a la mar el mes de juny posterior a la fresa.

Els individus 15446 i 15466 baixen directament riu avall en un dia des de Xerta (sense quedar-hi) i passen pels 2 receptors més propers que hi ha col·locats després de l'assut (un a 40 km de distància i l'altre a 50 km des de Xerta); no se'ls torna a detectar més. Això pot ser degut a que van ser capturats quan ja havien realitzat la fresa. Possiblement se'ls ha perdut la pista degut a que han mort després de la fresa pel sobreesforç que els provoca.

### **Anguila europea (*Anguilla anguilla*)**

Les anguiles poden arribar als 1,5 metres de longitud i els 6 kg de pes (tot i que en ocasions poden assolir els 2 metres (Kottelat & Freyhof, 2007) i els 10 kg (Sostoa *et al.*, 1990)). Tenen una coloració dorsal fosca que es va aclarint cap a la regió ventral, és argentada (durant la migració) o daurada en funció de l'edat de l'individu. Els ulls són molt petits i s'hipertrofen durant la maduresa sexual (6-12 anys en els mascles i 8-13 en les femelles), que l'assoleixen segons Durif *et al.* (2005) quan arriben als 50 cm de longitud. També pateixen altres modificacions en fase de maduració sexual, com són l'augment de la superfície de l'ull i la longitud de l'aleta pectoral. És una espècie amfihalina, viu en aigües continentals i es reproduïx a la mar. Els adults madurs migren més de 6.000 km per l'oceà Atlàntic cap a la mar dels Sargassos per a fresar i posteriorment moren. Segons els mostresos de López *et al.* (2012) l'espècie és freqüent en tots els ambients aquàtics, i té una certa preferència per les llacunes, els desaigües i les maresmes salobres (López *et al.*, 2012; Ordeix *et al.*, 2014). La fresa és anual i es realitza al febrer (Sostoa *et al.*, 1990).

Es van detectar tres anguiles que es van marcar a l'any 2017, capturades a finals de novembre a Vinebre i alliberades *in situ*, a 101,4 km de la desembocadura (882, 889 i 896). La mitjana (màxim) de la longitud total de tots els individus marcats va ser relativament elevada. Ara bé, tot i que tots els individus marcats eren platejats, aparentment madurs sexualment, aquell any no es va mesurar l'índex de platejament (calculat a partir de les mides dels ulls i les aletes pectorals), com es va fer l'any 2018. Podria ser que estiguessin madurant però encara no ho haguessin fet prou com per iniciar la seva migració riu avall.

L'anguila 882 travessa a mitjans de gener de 2018 l'assut de Xerta, i comença a baixar fins a la desembocadura, arribant-hi a inicis de febrer. És possible que aquest individu ja fos madur i inicia la ruta de migració cap a la mar per a reproduir-se just de seguida de ser alliberat. L'individu 889, des del seu alliberament se'l detecta justament un any després (novembre de 2018) a 20 km de la desembocadura, i no ha baixat a la mar al febrer de 2018 possiblement perquè encara no sigui madur sexualment; posteriorment se'l capta als 58 km riu amunt al febrer de 2019; en pocs dies fa una baixada riu avall fins a la mar (travessant l'assut), arribant-hi a finals de gener de 2019. En aquest moment és quan l'individu aconsegueix la maduresa sexual i migra cap a la mar. L'individu 896 també baixa riu avall i a finals de febrer de 2018 travessa l'assut de Xerta; en un parell de dies baixa fins al receptor més proper a la desembocadura, i se'n va a la mar a reproduir-se. Aquestes tres anguiles mostren un comportament semblant i marxen cap a la mar al mes de febrer; la 882 i la 896 ho fan al febrer de 2018 perquè ja són suficientment madures, i la 889 migra a la mar al febrer de 2019, havent-se esperat una anualitat sencera per acabar de madurar sexualment.

Els índexs de platejament es realitzen en les anguiles marcades al 2018 i 2019, de les quals se sap les mesures oculars i de l'aleta pectoral dreta. Les anguiles de 2018 són capturades i alliberades a Vinebre, i les de 2019 són capturades al Canal Vell i alliberades a Flix (riu amunt). Els individus són classificats en tres graus de maduresa seguint Feunteun *et al.* (2000): groc, platejat i groc/platejat. Però seguint també Durif *et al.* (2005) es realitza la classificació del grau de maduresa en cinc estats de maduresa o platejament (fases I i II de creixement, fase III de pre-migració i fases IV i V migratòries). Segons els resultats, s'observa que les anguiles presenten cert grau de maduresa segons la variable morfològica, és a dir, la taula 12 mostra com segons les variables físiques mesurades en cada individu (longitud total, superfície de l'ull i longitud de l'aleta pectoral) l'individu es pot classificar en groc, platejat o groc/platejat. El mateix succeeix amb el grau de maduresa en cinc estats. Per tant, hem classificat les anguiles tenint en compte les tres variables morfològiques i l'estat o grau de maduresa que defineixen. Així, totes les anguiles mostren que estan entre un grau de maduresa entre groc i de platejament, i en un estat de maduresa entre l'I i el V. Això ens indica que l'ull és el paràmetre que es modifica més tard, ja que segons la taula 12, la mesura ocular determina que tots els individus (menys un) són grocs (degut a que l'índex ocular ha donat més baix); o bé, que aquesta mesura comporta cert grau d'error en la seva presa de dades al camp. L'ull, doncs, és una mesura que pot portar a error, o per altra banda, les anguiles possiblement no són prou madures. Són anguiles grosses però encara no han acabat de platejar (les trobem en estats pre-platejats), i podria ser que ho acabessin de fer més endavant a l'estuari. Per tant, no són del tot madures, però bé estan en els últims estadis de maduració.

Les anguiles detectades que van ser marcades a l'anualitat 2018 són 9295, 9298, 9315, 9316, 9317 i 9318; van ser capturades i alliberades a Vinebre a finals d'octubre de 2018. També tenen un comportament més o menys semblant a les anteriors però algunes d'elles maduren més tard. Els individus 9295 i 9315 travessen l'assut a mitjans de gener de 2019 i arriben a la desembocadura

en pocs dies (al voltant del febrer). Per tant, aquestes anguiles ja són suficientment madures per anar a la mar a reproduir-se. L'anguila 9298 fa aquesta migració cap a la mar cap al febrer de 2020 i no al 2019, ja que espera un any sencer per a assolir la maduresa sexual i poder migrar. Les anguiles 9316 i 9317 realitzen els seus desplaçaments abans que les altres anguiles, ja que travessen l'assut al novembre de 2018, i només la 9316 arriba a la mar a finals d'aquest mes. L'anguila 9318 no travessa l'assut de Xerta, sinó que roman des que s'allibera fins que es deixa de detectar al desembre de 2018 prop del punt d'alliberament, a Vinebre. No es pot saber si és prou madura o no, ja que no tenim informació dels mesos de l'època reproductiva.

Les anguiles marcades i detectades a l'any 2019 són 15473, 15474, 15475, 15476, 15477, 15478, 15479, 15480, 15481, 15482, 15483, 15485, 15486, 15487, 15490 i 15491; totes elles capturades entre inicis i mitjans de novembre de 2019 al Canal Vell (a 8,5 km de la desembocadura) i alliberades riu amunt a Flix (a 112,2 km de la desembocadura). Els individus 15473, 15477 i 15483 travessen l'assut a finals de gener del 2020, el qual fa suposar que aquests individus ja eren sexualment madurs i fan la migració riu avall cap a la mar, tot i que no se sap si són individus madurs al cent per cent ja que se'ls perd la pista abans del febrer de 2020, que és l'època normal de posta. Les anguiles 15474, 15476, 15478, 15479, 15480, 15481, 15482, 15485, 15486, 15487, 15490 i 15491 travessen l'assut entre finals de novembre i mitjans de desembre de 2019 i baixen als receptors de la desembocadura en pocs dies. Per tant, veiem com alguns individus baixen abans riu avall, és a dir, inicien abans l'època reproductiva a l'Ebre (arriben a la desembocadura entre finals de novembre i el gener). La 15475 migra també abans d'hora ja que travessa l'assut de Xerta a finals de novembre de 2019, però tot i així s'està durant uns dies sota l'assut fins al desembre (quan se la deixa de detectar), sense baixar a la mar; possiblement perquè encara sigui una anguila pre-platejada.

S'observa, doncs, que les anguiles detectades en el projecte passen per sobre de l'assut de Xerta i travessen l'obstacle; són més resilents a ser traslladades que altres espècies i podria ser que recordessin rutes migratòries (per això no s'esveren i baixen tant ràpid aigua avall com ho fan les llisses).

La taula del temps de retorn al lloc de captura (TRC) (taula 15) mostra que les anguiles que van ser capturades a l'any 2019 al Canal Vell i alliberades a l'embarcador de Flix (riu amunt) no tornen al lloc de captura, i no és previsible que tornin perquè tenen interès en anar a la mar a reproduir-se.

S'han pogut identificar **problemes específics en relació a la migració riu avall** per a aquestes espècies:

- Totes les llisses que han estat marcades i alliberades molt lluny de la seva àrea d'origen, en el seu retorn ràpid riu avall no detecten el perill i entren als canals de reg, on a partir de llavors se'ls perd el senyal. En canvi, els individus marcats i alliberats al mateix punt de captura no es mouen fins a l'època de reproducció o, aparentment, com a conseqüència d'un cop de riu molt fort o per qüestions tròfiques.
- Les anguiles que efectuen la migració reproductiva riu avall, cap a la mar, superen l'assut de Xerta i arriben com a mínim riu avall de Tortosa, a Camp-redó; no entren ni als canals ni sembla que es vegin afectades per l'existència de les turbines hidroelèctriques de Xerta. Les anguiles són l'única espècie que aconsegueix superar l'obstacle i pot migrar riu avall cap a la mar per a reproduir-se; les altres espècies ho tenen molt difícil (hi ha una sola llissa llobarrera que ha aconseguit superar-lo amb èxit).



S'han pogut observar també certes **limitacions en la metodologia de mostreig i seguiment**, per les quals caldria replantejar una solució en els propers anys, per adaptar-se millor a les dinàmiques de l'Ebre. D'aquesta manera es faria un seguiment correcte dels exemplars d'esturió europeu (*Acipenser sturio*) quan s'alliberin en un futur pròxim. Es tracta dels punts següents:

- El buidatge de les dades dels receptors VEMCO, tot i haver de necessitar en algun cas el suport d'un submarinista, s'hauria de fer més sovint. Com a molt, cada 1-3 mes/os. Així es redueix el risc de possibilitat de pèrdua de la informació recollida pels equips. També, en el cas de les llacunes del delta, es redueix el volum d'incrustant, que també sembla que podria reduir la seva eficàcia de lectura.
- Amb l'ajut d'un emissor, caldria testar la distància real amb què els receptors VEMCO capten el seu senyal (100-200 metres o superior), i provar-ho tant des de riu amunt com des de riu avall. Cal assegurar que com a mínim es detecti un peix dues vegades a cada receptor. Això podria permetre algun retoc a la xarxa de seguiment.
- Es considera interessant der una recerca activa dels peixos marcats, de forma complementària de les estacions fixes, amb barca, a ser possible, durant els mesos de més activitat (primavera-tardor).
- Tot i que no s'ha obtingut dades de cap peix marcat al riu que entrés o sortís de les llacunes costaneres del delta de l'Ebre durant tot el seguiment, per augmentar la probabilitat de captura, es considera interessant mantenir en un futur el monitoratge dels peixos a les sortides de les principals llacunes del Delta de l'Ebre.
- Per millorar la recuperació de la saboga i comprovar si alguna és capaç d'anar riu amunt, passant per la resclosa de navegació de Xerta o la nova rampa per a peixos que es preveu construir a l'assut entre 2020 i 2021, abans de tornar cap a la mar (i si ho fan pels canals o per damunt de l'assut de Xerta), caldria modificar, lleugerament, el sistema de marcatge, per evitar la seva pèrdua per (possibles regurgitaments de l'emissor introduït per via bucal i no per incisió intraperitoneal).
- Caldria, també, fes campanyes per evitar la pesca furtiva dels exemplars.

Respecte de la millora del coneixement dels moviments i patrons migradors de les espècies marcades i dels factors que desencadenen els seus moviments, s'observa que:

- Els desplaçaments migratoris de les espècies estudiades coincideixen amb la fenologia reproductiva d'aquestes espècies: els peixos es mouen aigües amunt i aigües avall pel riu i la mar Mediterrània segons cada època reproductiva de cada espècie diferent, però no únicament.
- Els desplaçaments també són associats als cops de riu (augment de cabal), que provoca que marxin del seu domini vital.
- Les anguiles de l'Ebre migren cap a la mar una mica més tard del que per fenologia reproductiva tocaria, és a dir, tendeixen a anar més endarrerides del que és normal en altres rius, ja que han de sortir de l'Ebre amb prou antelació per arribar a temps, a l'abril, a la mar dels Sargassos. Això sí no fan aquesta migració cap a la mar fins que no assolixen la maduresa sexual o platejament, encara que sigui parcial.

## 6. Conclusions

A partir de l'experiència de marcatge i seguiment de les cinc espècies de peixos estudiades en aquest projecte per sistemes de telemetria ultrasònica, entre el maig de 2017 i el març de 2020 per conèixer les rutes migratòries al tram final del riu Ebre (al sud-oest de Catalunya) i la relació que tenen amb els paràmetres ambientals i obstacles, s'obtenen uns resultats destacables.

*Based on the experience of marking and monitoring the five species of fish studied in this current project by ultrasonic telemetry systems carried out between May 2017 and November 2019 in order to know their migratory routes at the final section of the Ebre river (SW Catalonia) and its relations with environmental parameters and obstacles, some remarkable results are obtained.*

Les conclusions que s'obtenen són les següents:

- ❖ Les dades que s'han pogut obtenir sobre els moviments dels peixos són suficientment rellevants i contundents per millorar el coneixement actual dels patrons migratoris de les espècies marcades al tram final del riu Ebre i també a la seva mar circumdant.
  - ❖ Els peixos que es van alliberar a un lloc diferent del de captura (en concret les llisses), que, per tant, van ser traslladats fora del seu domini vital per veure quin comportament mostraven, van manifestar una migració molt ràpida, recurrent més de 50 quilòmetres al dia fins a arribar a l'assut de Xerta, on van desaparèixer, probablement degut a la seva penetració als canals de reg del delta de l'Ebre. Això suggereix que, un cop es disposi dels esturions juvenils que seran alliberats al tram final del riu Ebre, és preferible fer els alliberaments aigües avall de l'assut de Xerta per evitar aquestes pèrdues d'exemplars. Això també fa entreveure la necessitat d'instal·lar algun tipus de mecanisme a les entrades dels canals (i possiblement també de la central hidroelèctrica) per evitar pèrdues de peixos durant les seves migracions riu avall. No obstant això, sembla que aquesta problemàtica no afectaria a les anguiles, que sembla que són capaces de superar i travessar l'obstacle aigües avall per anar a reproduir-se a la mar tot i ser alliberades aigües amunt de l'assut. Les dades mostren com l'assut no suposa un impacte important per a les anguiles però sí per a altres espècies; per tant, es pot replantejar solucions de rehabilitació de l'obstacle per tal d'aconseguir una connectivitat fluvial bona per a totes les espècies, realitzar la instal·lació d'un dispositiu de pas per a peixos, sistemes de protecció contra l'entrada dels peixos cap als canals de reg (on previsiblement morin), sempre col·locats de la manera més eficaç possible per a tots els grups de peixos autòctons presents potencialment a cada secció del riu.
- La implantació dels emissors v9 en les sabogues per la boca i no per mètodes quirúrgics a la cavitat intraperitoneal pot tenir relació amb la manca d'èxit en quant a l'obtenció d'informació. Les sabogues que al cap del següent dia de ser marcades i alliberades se'ls perd la pista, podria ser per regurgitació de l'emissor (o per pesca furtiva o altres causes). Per tant, es suggereix reconsiderar la implantació de l'emissor sense estressar l'individu o bé acabar de validar altres sistemes de marcatge per evitar possibles regurgitaments. Pot ésser també que els individus no s'hagin alliberat en les condicions correctes i no hagin sobreviscut a l'anestèsia, o bé hi hagi hagut depredació, mort o pesca furtiva.
- ❖ S'ha observat que els moviments dels peixos estan condicionats per paràmetres ambientals -a més dels obstacles- (la temperatura de l'aigua, les pujades de cabal degut a pluges, temporals o fosa de neu o bé per la gestió de comportes) i també per qüestions tròfiques o reproductives. Això s'hauria de poder estudiar amb més detall en un futur.

*The following conclusions are obtained:*

- ❖ *The obtained data about fish movements is sufficiently relevant and forceful to improve the knowledge so far of the migratory patterns of the species marked in the final stretch of the river Ebre and also the surrounding sea.*
- ❖ *The fish that were released to a different place than the catch (specifically the mullets), which were therefore moved out of their vital domain to see what was their behavior, showed a very fast migration, traversing more than 50 kilometers a day until reaching the Xerta weir, where they disappeared, probably due to their penetration into the irrigation channels of the Ebre delta. This suggests that, once the juvenile sturgeons that will be released in the final stretch of the river Ebre are available, it is preferable to make the releases downstream of the Xerta weir to avoid these specimen losses. This also suggests the need to install some kind of mechanism at the entrances of the channels (and possibly also at the hydroelectric power station) to prevent loss of fish during their migrations downstream. However, it seems that this problem would not affect eels, which appear to be able to overcome and cross the obstacle downstream to reproduce at sea despite being released upstream from the weir. The data show that the weir does not have a significant impact for eels but for other species; therefore, obstacle rehabilitation solutions can be reconsidered in order to achieve good river connectivity for all species, to perform the installation of a fish passage device, and entrance protection systems from the fish to the irrigation channels (where they are expected to die), always placed in the most efficient way possible for all groups of native fish potentially present in each section of the river.*
- ❖ *The implantation of v9 emitters directly inside the mouth of twaid shads and not by surgical methods in the intraperitoneal cavity may be related to the lack of success in obtaining information. The twait shads that are lost the next day after being marked and released could be due to regurgitation of the transmitter (or poaching or other causes). Therefore, it is suggested to reconsider the implementation of the transmitter without stressing the individual or to validate other marking systems to avoid possible regurgitation. It may also be that individuals have not been released under the right conditions and have not survived anesthesia, or that there has been predation, death, or poaching.*
- ❖ *It has been observed that the movements of the fish are conditioned by environmental parameters -in addition to the obstacles- (water temperature, increases in flow river due to rain, storms or melting snow or by the management of floodgates) and also for trophic or reproductive issues. This should be studied in more detail in the future.*

## 7. Bibliografia

- Armstrong, G. S., Aprahamian, M. W., Fewings, G. A., Gough, P. J., Reader, N. A., & Varallo, P. V. (2004). Environment agency fish pass manual: guidance notes on the legislation, selection and approval of fish passes in England and Wales. Environment Agency, Wales, UK.
- Bridger, C. J., & Booth, R. K. (2003). The effects of biotelemetry transmitter presence and attachment procedures on fish physiology and behavior. *Reviews in Fisheries Science*, 11(1), 13-34.
- Doadrio, I. (2001). Atlas y Libro rojo de los Peces continentales de España. 364 p. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.
- Durif, C., Élie, P., Dufour, S., Marchelidon, J., & Vidal, B. (2000). Analyse des paramètres morphologiques et physiologiques lors de la préparation à la migration de dévalaison chez l'anguille européenne (*Anguilla anguilla*) du lac de Grand-Lieu (Loire-Atlantique). *Cybium*, 24(3), 63-74.
- Durif, C., Dufour, S., & Elie, P. (2005). The silvering process of *Anguilla anguilla*: a new classification from the yellow resident to the silver migrating stage. *Journal of Fish Biology*, 66(4), 1025-1043.
- Furevik, D. M., Bjordal, Å., Huse, I., & Fernö, A. (1993). Surface activity of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in net pens. *Aquaculture*, 110(2), 119-128.
- Gough, P., Philipsen, P., Schollema, P. P., & Wanningen, H. (2012). From Sea to Source: International guidance for the restoration of fish migration highways. Regional Water Authority Hunze en Aa's, Netherlands.
- Johnson, J. H. (1960). Sonic tracking of adult salmon at Bonneville Dam, 1957. US Fish and Wildlife Service.
- Juell, J. E., Fernö, A., Furevik, D., & Huse, I. (1994). Influence of hunger level and food availability on the spatial distribution of Atlantic salmon, *Salmo salar* L., in sea cages. *Aquaculture Research*, 25(4), 439-451.
- Kadri, S., Metcalfe, N. B., Huntingford, F. A., & Thorpe, J. E. (1991). Daily feeding rhythms in Atlantic salmon in sea cages. *Aquaculture*, 92, 219-224.
- Kottelat, M., & Freyhof, J. (2007). Handbook of European freshwater fishes. Publications Kottelat.
- Kroes, M. J., Gough, P., Schollema, P. P., & Wanningen, H. (2006). From sea to source: Practical guidance for restoration of fish migration in European rivers. Groningen: Interreg III C project "Community Rivers.
- Larinier, M., Travade, F., Porcher, J. P., & Gosset, C. (1994). Passes à poissons: expertise et conception des ouvrages de franchissement. CSP.
- Le Pichon, C., Coustillas, J., & Rochard, E. (2015). Using a multi-criteria approach to assess post-release recovery periods in behavioural studies: study of a fish telemetry project in the Seine Estuary. *Animal Biotelemetry*, 3(1), 30.
- Leunda, P. M., Elvira, B., Ribeiro, F., Miranda, R., Oscoz, J., Alves, M. J., & Collares-Pereira, M. J. (2009). International standardization of common names for Iberian endemic freshwater fishes. *Limnetica*, 28(2), 0189-202.
- López, V., Franch, N., Pou, Q., Clavero, M., Gaya, N., & Qüeral, J.M. (2012). Atles dels peixos del delta de l'Ebre. Col·lecció tècnica, 3. Generalitat de Catalunya, Departament

- d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Medi Natural. Parc Natural del Delta de l'Ebre. Ed.1, 224.
- Lucas, M., & Baras, E. (2001). Migration of Freshwater Fishes Blackwell Science Ltd.
  - Marmulla, G.; Welcome, R. (2002). Fish passes. Design, dimensions and monitoring. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) i Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturvau (DVWK). Ed. Roma, 118.
  - Ordeix, M., Solà, C., Bardina, M., Casamitjana, A. & Munné, A. (2014). Els peixos dels rius i les zones humides de Catalunya. Qualitat biològica i connectivitat fluvial. Agència Catalana de l'Aigua – Museu del Ter. Ed. Eumo. Vic, 172.
  - Ordeix, M., Cuatrecasas, A., Sellarès, N., Jiménez, L., & Bretxa, È. (2018). Avaluació de les problemàtiques associades a les migracions reproductives de l'anguila europea (*Anguilla anguilla*), la saboga (*Alosa fallax*) i l'esturió europeu (*Acipenser sturio*) al tram final de l'Ebre per sistemes de marcatge i seguiment. Qualitat biològica i connectivitat fluvial. Agència Catalana de l'Aigua – Museu del Ter. Ed. Eumo. Vic, 174.
  - Pankhurst, N. W. (1982). Relation of visual changes to the onset of sexual maturation in the European eel *Anguilla anguilla* (L.). *Journal of Fish Biology*, 21(2), 127-140.
  - Qeral, J. M., i Llasat, R. B., & Bertolero, A. (1999). Peixos, amfibis i plantes aquàtiques del Delta de l'Ebre. Parc Natural del Delta de l'Ebre.
  - Reiser, D. W., Peacock, R. T., & Peacock, R. T. (1985). A technique for assessing upstream fish passage problems at small-scale hydropower developments. In *Proceedings of the symposium on small hydropower and fisheries* (p. 423).
  - Sostoa, A. D., Allué, R., & Bas, C. (1990). Peixos (Història Natural dels Països Catalans). Barcelona: Enciclopèdia Catalana, 487.
  - Sutterlin, A. M., Jokola, K. J., & Holte, B. (1979). Swimming behavior of salmonid fish in ocean pens. *Journal of the Fisheries Board of Canada*, 36(8), 948-954.
  - Thorncraft, G., & Harris, J. H. (2000). Fish Passage and Fishways in New South Wales- a Status Report. Cooperative Research Centre for Freshwater Ecology.
  - Trefethen, P. S. (1956). Sonic equipment for tracking individual fish (No. 179). US Department of the Interior, Fish and Wildlife Service.
  - Winter, J. D. (1996). Advances in underwater biotelemetry. *Fisheries techniques*, 555-590.

# Annex A

**Taula 1.A.:** Individus capturats i marcats al tram final de l'Ebre els anys 2017, 2018 i 2019. Els individus marcats en **negreta** són els que han estat detectats per telemetria ultrasònica. Llegenda: AFA; *Alosa fallax*, AAN; *Anguilla anguilla*, CLA; *Chelon labrosus*, LRA; *Chelon ramada*, MCE; *Mugil cephalus*.

Individus 2017	Tipus emissor	Espècie	Data de captura	Lloc de captura	Data d'alliberament	Lloc d'alliberament
878	V13	AAN	22/11/2017	Vinebre	22/11/2017	Vinebre
<b>882</b>	<b>V13</b>	<b>AAN</b>	<b>22/11/2017</b>	<b>Vinebre</b>	<b>22/11/2017</b>	<b>Vinebre</b>
885	V13	AAN	22/11/2017	Vinebre	22/11/2017	Vinebre
887	V13	AAN	22/11/2017	Vinebre	22/11/2017	Vinebre
888	V13	AAN	22/11/2017	Vinebre	22/11/2017	Vinebre
<b>889</b>	V13	<b>AAN</b>	<b>22/11/2017</b>	<b>Vinebre</b>	<b>22/11/2017</b>	<b>Vinebre</b>
892	V13	AAN	22/11/2017	Vinebre	22/11/2017	Vinebre
893	V13	AAN	22/11/2017	Vinebre	22/11/2017	Vinebre
894	V13	AAN	22/11/2017	Vinebre	22/11/2017	Vinebre
<b>896</b>	<b>V13</b>	<b>AAN</b>	<b>22/11/2017</b>	<b>Vinebre</b>	<b>22/11/2017</b>	<b>Vinebre</b>
901	V13	AAN	22/11/2017	Vinebre	22/11/2017	Vinebre
<b>902</b>	<b>V9</b>	<b>AFA</b>	<b>24/05/2017</b>	<b>Xerta</b>	<b>24/05/2017</b>	<b>Xerta</b>
<b>903</b>	<b>V9</b>	<b>AFA</b>	<b>24/05/2017</b>	<b>Xerta</b>	<b>24/05/2017</b>	<b>Xerta</b>
<b>904</b>	<b>V9</b>	<b>AFA</b>	<b>24/05/2017</b>	<b>Xerta</b>	<b>24/05/2017</b>	<b>Xerta</b>
<b>905</b>	<b>V9</b>	<b>AFA</b>	<b>24/05/2017</b>	<b>Xerta</b>	<b>24/05/2017</b>	<b>Xerta</b>
906	V9	AFA	24/05/2017	Xerta	24/05/2017	Xerta
<b>880</b>	<b>V13</b>	<b>LRA</b>	<b>24/05/2017</b>	<b>Xerta</b>	<b>24/05/2017</b>	<b>Xerta</b>
<b>877</b>	<b>V13</b>	<b>MCE</b>	<b>24/05/2017</b>	<b>Xerta</b>	<b>24/05/2017</b>	<b>Flix</b>
<b>879</b>	<b>V13</b>	<b>MCE</b>	<b>24/05/2017</b>	<b>Xerta</b>	<b>24/05/2017</b>	<b>Flix</b>
<b>881</b>	<b>V13</b>	<b>MCE</b>	<b>24/05/2017</b>	<b>Xerta</b>	<b>24/05/2017</b>	<b>Flix</b>
883	V13	MCE	24/05/2017	Xerta	24/05/2017	Flix
884	V13	MCE	24/05/2017	Xerta	24/05/2017	Flix
886	V13	MCE	24/05/2017	Xerta	24/05/2017	Flix
<b>890</b>	<b>V13</b>	<b>MCE</b>	<b>24/05/2017</b>	<b>Xerta</b>	<b>24/05/2017</b>	<b>Flix</b>
<b>891</b>	<b>V13</b>	<b>MCE</b>	<b>24/05/2017</b>	<b>Xerta</b>	<b>24/05/2017</b>	<b>Flix</b>
<b>895</b>	<b>V13</b>	<b>MCE</b>	<b>24/05/2017</b>	<b>Xerta</b>	<b>24/05/2017</b>	<b>Flix</b>
<b>897</b>	<b>V13</b>	<b>MCE</b>	<b>24/05/2017</b>	<b>Xerta</b>	<b>24/05/2017</b>	<b>Flix</b>
<b>898</b>	<b>V13</b>	<b>MCE</b>	<b>24/05/2017</b>	<b>Xerta</b>	<b>24/05/2017</b>	<b>Xerta</b>
<b>899</b>	<b>V13</b>	<b>MCE</b>	<b>24/05/2017</b>	<b>Xerta</b>	<b>24/05/2017</b>	<b>Xerta</b>
<b>900</b>	<b>V13</b>	<b>MCE</b>	<b>24/05/2017</b>	<b>Xerta</b>	<b>24/05/2017</b>	<b>Xerta</b>
Individus 2018	Tipus emissor	Espècie	Data de captura	Lloc de captura	Data d'alliberament	Lloc d'alliberament
9290	V13	AAN	10/12/2018	Vinebre	10/12/2018	Vinebre
9291	V13	AAN	10/12/2018	Vinebre	10/12/2018	Vinebre
9292	V13	AAN	10/12/2018	Vinebre	10/12/2018	Vinebre
9293	V13	AAN	10/12/2018	Vinebre	10/12/2018	Vinebre
9294	V13	AAN	24/10/2018	Vinebre	24/10/2018	Vinebre
<b>9295</b>	<b>V13</b>	<b>AAN</b>	<b>24/10/2018</b>	<b>Vinebre</b>	<b>24/10/2018</b>	<b>Vinebre</b>

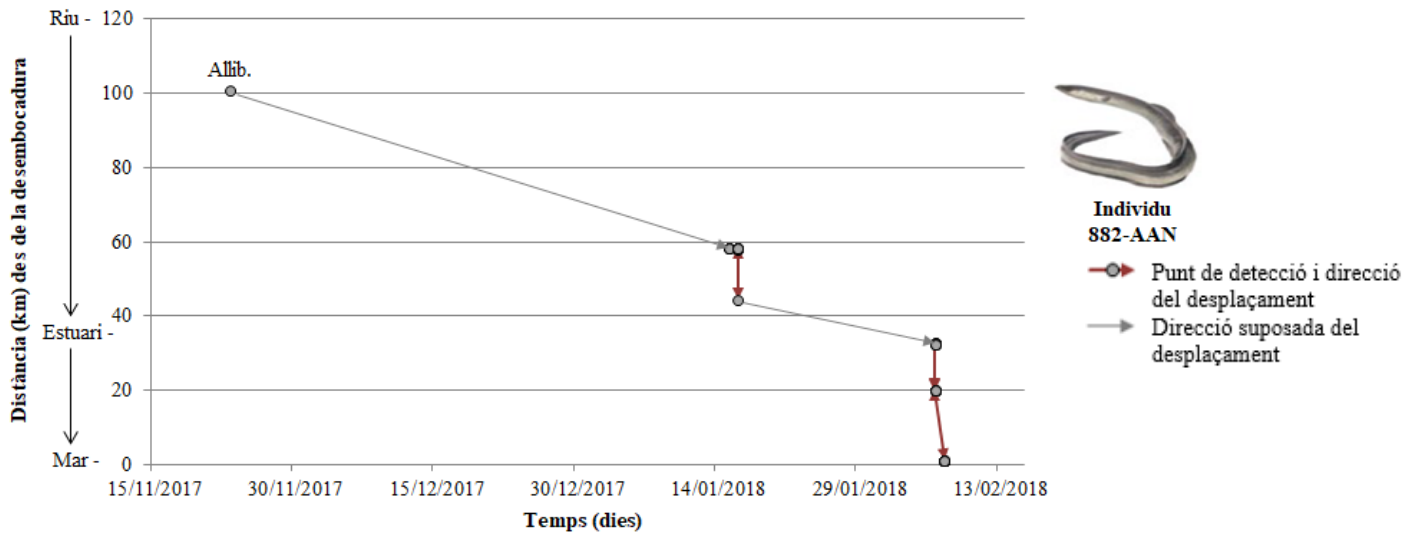
9296	V13	AAN	24/10/2018	Vinebre	24/10/2018	Vinebre
9297	V13	AAN	24/10/2018	Vinebre	24/10/2018	Vinebre
<b>9298</b>	V13	<b>AAN</b>	<b>24/10/2018</b>	<b>Vinebre</b>	24/10/2018	<b>Vinebre</b>
9299	V13	AAN	24/10/2018	Vinebre	24/10/2018	Vinebre
9300	V13	AAN	23/10/2018	Vinebre	23/10/2018	Vinebre
9301	V13	AAN	24/10/2018	Vinebre	24/10/2018	Vinebre
9302	V13	AAN	24/10/2018	Vinebre	24/10/2018	Vinebre
9303	V13	AAN	24/10/2018	Vinebre	24/10/2018	Vinebre
9304	V13	AAN	24/10/2018	Vinebre	24/10/2018	Vinebre
9305	V13	AAN	23/10/2018	Vinebre	23/10/2018	Vinebre
9306	V13	AAN	23/10/2018	Vinebre	23/10/2018	Vinebre
9307	V13	AAN	23/10/2018	Vinebre	23/10/2018	Vinebre
9308	V13	AAN	23/10/2018	Vinebre	23/10/2018	Vinebre
9309	V13	AAN	24/10/2018	Vinebre	24/10/2018	Vinebre
9311	V13	AAN	23/10/2018	Vinebre	23/10/2018	Vinebre
9312	V13	AAN	23/10/2018	Vinebre	23/10/2018	Vinebre
9313	V13	AAN	23/10/2018	Vinebre	23/10/2018	Vinebre
9314	V13	AAN	23/10/2018	Vinebre	23/10/2018	Vinebre
<b>9315</b>	<b>V13</b>	<b>AAN</b>	<b>23/10/2018</b>	<b>Vinebre</b>	<b>23/10/2018</b>	<b>Vinebre</b>
<b>9316</b>	<b>V13</b>	<b>AAN</b>	<b>23/10/2018</b>	<b>Vinebre</b>	<b>23/10/2018</b>	<b>Vinebre</b>
<b>9317</b>	V13	AAN	<b>23/10/2018</b>	<b>Vinebre</b>	<b>23/10/2018</b>	<b>Vinebre</b>
<b>9318</b>	<b>V13</b>	<b>AAN</b>	<b>23/10/2018</b>	<b>Vinebre</b>	<b>23/10/2018</b>	<b>Vinebre</b>
9319	V13	AAN	23/10/2018	Vinebre	23/10/2018	Vinebre
9331	V13	AAN	23/10/2018	Vinebre	23/10/2018	Vinebre
<b>9351</b>	<b>V13</b>	<b>CLA</b>	<b>14/11/2018</b>	<b>Xerta</b>	<b>14/11/2018</b>	<b>Xerta</b>
<b>9353</b>	<b>V13</b>	<b>CLA</b>	<b>14/11/2018</b>	<b>Xerta</b>	<b>14/11/2018</b>	<b>Xerta</b>
<b>9356</b>	<b>V13</b>	<b>CLA</b>	<b>14/11/2018</b>	<b>Xerta</b>	<b>14/11/2018</b>	<b>Xerta</b>
<b>9367</b>	<b>V13</b>	<b>CLA</b>	<b>9/11/2018</b>	<b>Xerta</b>	<b>9/11/2018</b>	<b>Xerta</b>
<b>9370</b>	<b>V13</b>	<b>CLA</b>	<b>9/11/2018</b>	<b>Xerta</b>	<b>9/11/2018</b>	<b>Xerta</b>
<b>9371</b>	<b>V13</b>	<b>CLA</b>	<b>9/11/2018</b>	<b>Xerta</b>	<b>9/11/2018</b>	<b>Xerta</b>
<b>9372</b>	<b>V13</b>	<b>CLA</b>	<b>9/11/2018</b>	<b>Xerta</b>	<b>9/11/2018</b>	<b>Xerta</b>
<b>9373</b>	<b>V13</b>	<b>CLA</b>	<b>9/11/2018</b>	<b>Xerta</b>	<b>9/11/2018</b>	<b>Xerta</b>
<b>9374</b>	<b>V13</b>	<b>CLA</b>	<b>9/11/2018</b>	<b>Xerta</b>	<b>9/11/2018</b>	<b>Xerta</b>
<b>9375</b>	<b>V13</b>	<b>CLA</b>	<b>9/11/2018</b>	<b>Xerta</b>	<b>9/11/2018</b>	<b>Xerta</b>
<b>9376</b>	<b>V13</b>	<b>CLA</b>	<b>9/11/2018</b>	<b>Xerta</b>	<b>9/11/2018</b>	<b>Xerta</b>
<b>9377</b>	<b>V13</b>	<b>CLA</b>	<b>9/11/2018</b>	<b>Xerta</b>	<b>9/11/2018</b>	<b>Xerta</b>
<b>9379</b>	<b>V13</b>	<b>CLA</b>	<b>9/11/2018</b>	<b>Xerta</b>	<b>9/11/2018</b>	<b>Xerta</b>
<b>9352</b>	<b>V13</b>	<b>LRA</b>	<b>14/11/2018</b>	<b>Xerta</b>	<b>14/11/2018</b>	<b>Xerta</b>
<b>9355</b>	<b>V13</b>	<b>LRA</b>	<b>14/11/2018</b>	<b>Xerta</b>	<b>14/11/2018</b>	<b>Xerta</b>
<b>9357</b>	<b>V13</b>	<b>LRA</b>	<b>14/11/2018</b>	<b>Xerta</b>	<b>14/11/2018</b>	<b>Xerta</b>
<b>9359</b>	<b>V13</b>	<b>LRA</b>	<b>14/11/2018</b>	<b>Xerta</b>	<b>14/11/2018</b>	<b>Xerta</b>
<b>9360</b>	<b>V13</b>	<b>LRA</b>	<b>14/11/2018</b>	<b>Xerta</b>	<b>14/11/2018</b>	<b>Xerta</b>
<b>9363</b>	<b>V13</b>	<b>LRA</b>	<b>14/11/2018</b>	<b>Xerta</b>	<b>14/11/2018</b>	<b>Xerta</b>
<b>9364</b>	<b>V13</b>	<b>LRA</b>	<b>14/11/2018</b>	<b>Xerta</b>	<b>14/11/2018</b>	<b>Xerta</b>
<b>9368</b>	<b>V13</b>	<b>LRA</b>	<b>9/11/2018</b>	<b>Xerta</b>	<b>9/11/2018</b>	<b>Xerta</b>
<b>9378</b>	<b>V13</b>	<b>LRA</b>	<b>9/11/2018</b>	<b>Xerta</b>	<b>9/11/2018</b>	<b>Xerta</b>
<b>9350</b>	<b>V13</b>	<b>MCE</b>	<b>14/11/2018</b>	<b>Xerta</b>	<b>14/11/2018</b>	<b>Xerta</b>
<b>9354</b>	<b>V13</b>	<b>MCE</b>	<b>14/11/2018</b>	<b>Xerta</b>	<b>14/11/2018</b>	<b>Xerta</b>
<b>9358</b>	<b>V13</b>	<b>MCE</b>	<b>14/11/2018</b>	<b>Xerta</b>	<b>14/11/2018</b>	<b>Xerta</b>

9361	V13	MCE	14/11/2018	Xerta	14/11/2018	Xerta
9362	V13	MCE	14/11/2018	Xerta	14/11/2018	Xerta
9365	V13	MCE	9/11/2018	Xerta	9/11/2018	Xerta
9366	V13	MCE	9/11/2018	Xerta	9/11/2018	Xerta
9369	V13	MCE	9/11/2018	Xerta	9/11/2018	Xerta
<b>Individus 2019</b>	<b>Tipus emissor</b>	<b>Espècie</b>	<b>Data de captura</b>	<b>Lloc de captura</b>	<b>Data d'alliberament</b>	<b>Lloc d'alliberament</b>
15433	V9	AFA	22/05/2019	Xerta	22/05/2019	Xerta
15434	V9	AFA	22/05/2019	Xerta	22/05/2019	Xerta
15435	V9	AFA	23/05/2019	Xerta	23/05/2019	Xerta
15436	V9	AFA	23/05/2019	Xerta	23/05/2019	Xerta
15437	V9	AFA	27/05/2019	Xerta	27/05/2019	Xerta
15438	V9	AFA	27/05/2019	Xerta	27/05/2019	Xerta
15439	V9	AFA	30/05/2019	Xerta	30/05/2019	Xerta
15440	V9	AFA	22/05/2019	Xerta	22/05/2019	Xerta
15441	V9	AFA	23/05/2019	Xerta	23/05/2019	Xerta
15442	V9	AFA	23/05/2019	Xerta	23/05/2019	Xerta
15443	V9	AFA	24/05/2019	Xerta	24/05/2019	Xerta
15444	V9	AFA	24/05/2019	Xerta	24/05/2019	Xerta
15445	V9	AFA	27/05/2019	Xerta	27/05/2019	Xerta
15446	V9	AFA	30/05/2019	Xerta	30/05/2019	Xerta
15447	V9	AFA	22/05/2019	Xerta	22/05/2019	Xerta
15448	V9	AFA	22/05/2019	Xerta	22/05/2019	Xerta
15449	V9	AFA	22/05/2019	Xerta	22/05/2019	Xerta
15450	V9	AFA	23/05/2019	Xerta	23/05/2019	Xerta
15451	V9	AFA	24/05/2019	Xerta	24/05/2019	Xerta
15452	V9	AFA	27/05/2019	Xerta	27/05/2019	Xerta
15453	V9	AFA	30/05/2019	Xerta	30/05/2019	Xerta
15454	V9	AFA	22/05/2019	Xerta	22/05/2019	Xerta
15455	V9	AFA	23/05/2019	Xerta	23/05/2019	Xerta
15456	V9	AFA	23/05/2019	Xerta	23/05/2019	Xerta
15457	V9	AFA	24/05/2019	Xerta	24/05/2019	Xerta
15458	V9	AFA	24/05/2019	Xerta	24/05/2019	Xerta
15459	V9	AFA	24/05/2019	Xerta	24/05/2019	Xerta
15460	V9	AFA	30/05/2019	Xerta	30/05/2019	Xerta
15461	V9	AFA	22/05/2019	Xerta	22/05/2019	Xerta
15462	V9	AFA	23/05/2019	Xerta	23/05/2019	Xerta
15463	V9	AFA	23/05/2019	Xerta	23/05/2019	Xerta
15464	V9	AFA	23/05/2019	Xerta	23/05/2019	Xerta
15465	V9	AFA	24/05/2019	Xerta	24/05/2019	Xerta
15466	V9	AFA	24/05/2019	Xerta	24/05/2019	Xerta
15467	V9	AFA	30/05/2019	Xerta	30/05/2019	Xerta
15468	V9	AFA	21/05/2019	Xerta	21/05/2019	Xerta
15469	V9	AFA	22/05/2019	Xerta	22/05/2019	Xerta
15470	V9	AFA	23/05/2019	Xerta	23/05/2019	Xerta
15471	V9	AFA	24/05/2019	Xerta	24/05/2019	Xerta
15472	V9	AFA	24/05/2019	Xerta	24/05/2019	Xerta
15473	V13	AAN	14/11/2019	Canal Vell	14/11/2019	Flix
15474	V13	AAN	14/11/2019	Canal Vell	14/11/2019	Flix

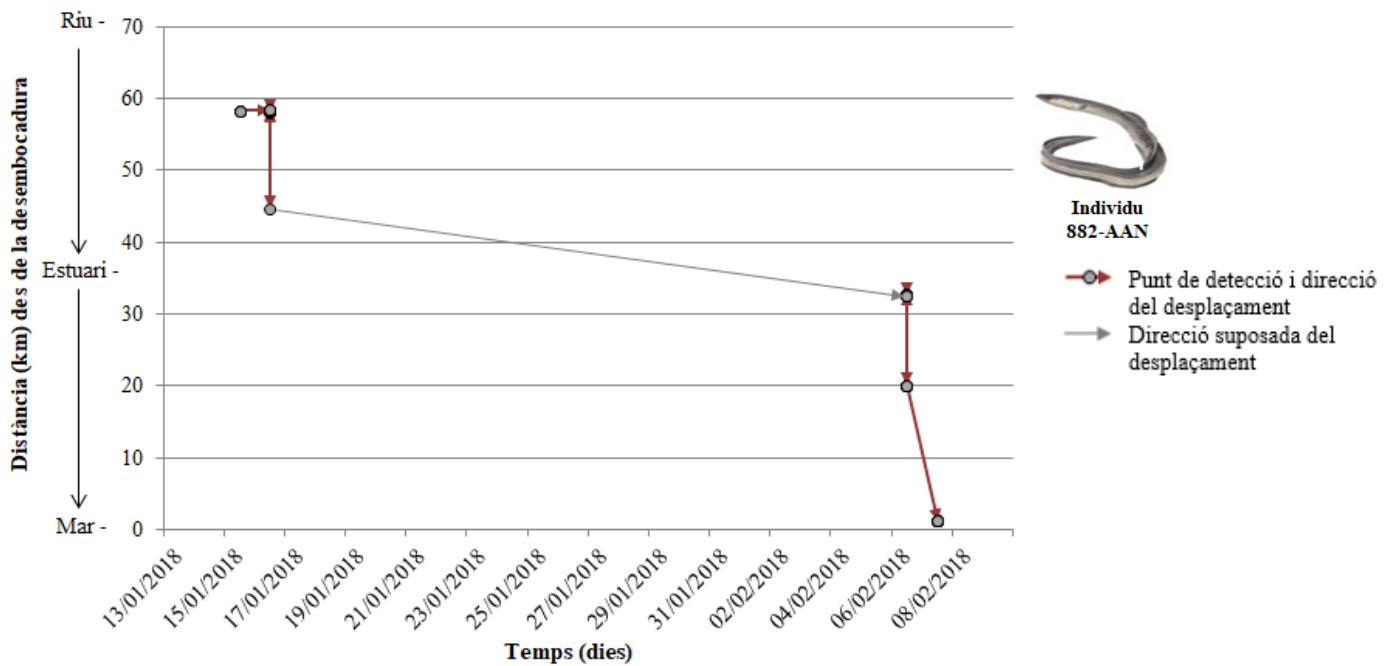


<b>15475</b>	<b>V13</b>	<b>AAN</b>	<b>14/11/2019</b>	<b>Canal Vell</b>	<b>14/11/2019</b>	<b>Flix</b>
<b>15476</b>	<b>V13</b>	<b>AAN</b>	<b>14/11/2019</b>	<b>Canal Vell</b>	<b>14/11/2019</b>	<b>Flix</b>
<b>15477</b>	<b>V13</b>	<b>AAN</b>	<b>14/11/2019</b>	<b>Canal Vell</b>	<b>14/11/2019</b>	<b>Flix</b>
<b>15478</b>	<b>V13</b>	<b>AAN</b>	<b>8/11/2019</b>	<b>Canal Vell</b>	<b>8/11/2019</b>	<b>Flix</b>
<b>15479</b>	<b>V13</b>	<b>AAN</b>	<b>8/11/2019</b>	<b>Canal Vell</b>	<b>8/11/2019</b>	<b>Flix</b>
<b>15480</b>	<b>V13</b>	<b>AAN</b>	<b>8/11/2019</b>	<b>Canal Vell</b>	<b>8/11/2019</b>	<b>Flix</b>
<b>15481</b>	<b>V13</b>	<b>AAN</b>	<b>8/11/2019</b>	<b>Canal Vell</b>	<b>8/11/2019</b>	<b>Flix</b>
<b>15482</b>	<b>V13</b>	<b>AAN</b>	<b>14/11/2019</b>	<b>Canal Vell</b>	<b>14/11/2019</b>	<b>Flix</b>
<b>15483</b>	<b>V13</b>	<b>AAN</b>	<b>8/11/2019</b>	<b>Canal Vell</b>	<b>8/11/2019</b>	<b>Flix</b>
15484	V13	AAN	8/11/2019	Canal Vell	8/11/2019	Flix
<b>15485</b>	<b>V13</b>	<b>AAN</b>	<b>8/11/2019</b>	<b>Canal Vell</b>	<b>8/11/2019</b>	<b>Flix</b>
<b>15486</b>	<b>V13</b>	<b>AAN</b>	<b>8/11/2019</b>	<b>Canal Vell</b>	<b>8/11/2019</b>	<b>Flix</b>
<b>15487</b>	<b>V13</b>	<b>AAN</b>	<b>8/11/2019</b>	<b>Canal Vell</b>	<b>8/11/2019</b>	<b>Flix</b>
15488	V13	AAN	8/11/2019	Canal Vell	8/11/2019	Flix
15489	V13	AAN	8/11/2019	Canal Vell	8/11/2019	Flix
<b>15490</b>	<b>V13</b>	<b>AAN</b>	<b>8/11/2019</b>	<b>Canal Vell</b>	<b>8/11/2019</b>	<b>Flix</b>
<b>15491</b>	<b>V13</b>	<b>AAN</b>	<b>8/10/2019</b>	<b>Canal Vell</b>	<b>8/10/2019</b>	<b>Flix</b>
15492	V13	AAN	8/11/2019	Canal Vell	8/11/2019	Flix

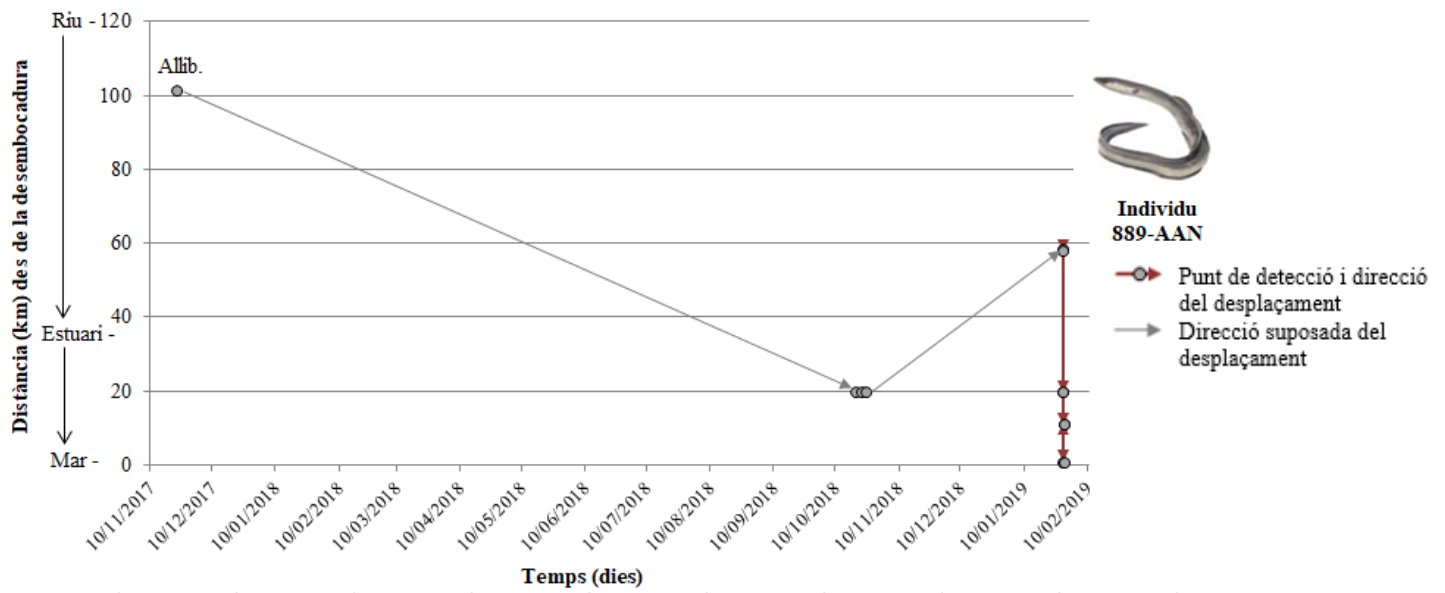
## Anguiles europees (*Anguilla anguilla*) marcades entre 2017 i 2019



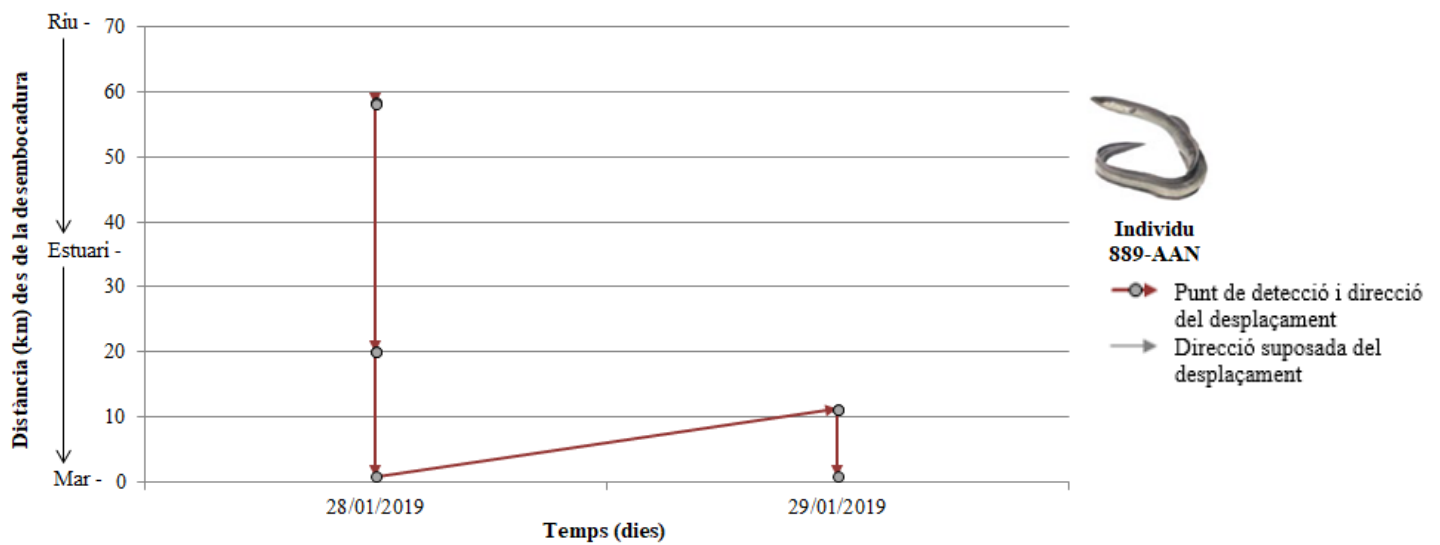
**Figura 1.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 882 respecte el temps (en dies). AAN: *Anguilla anguilla*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



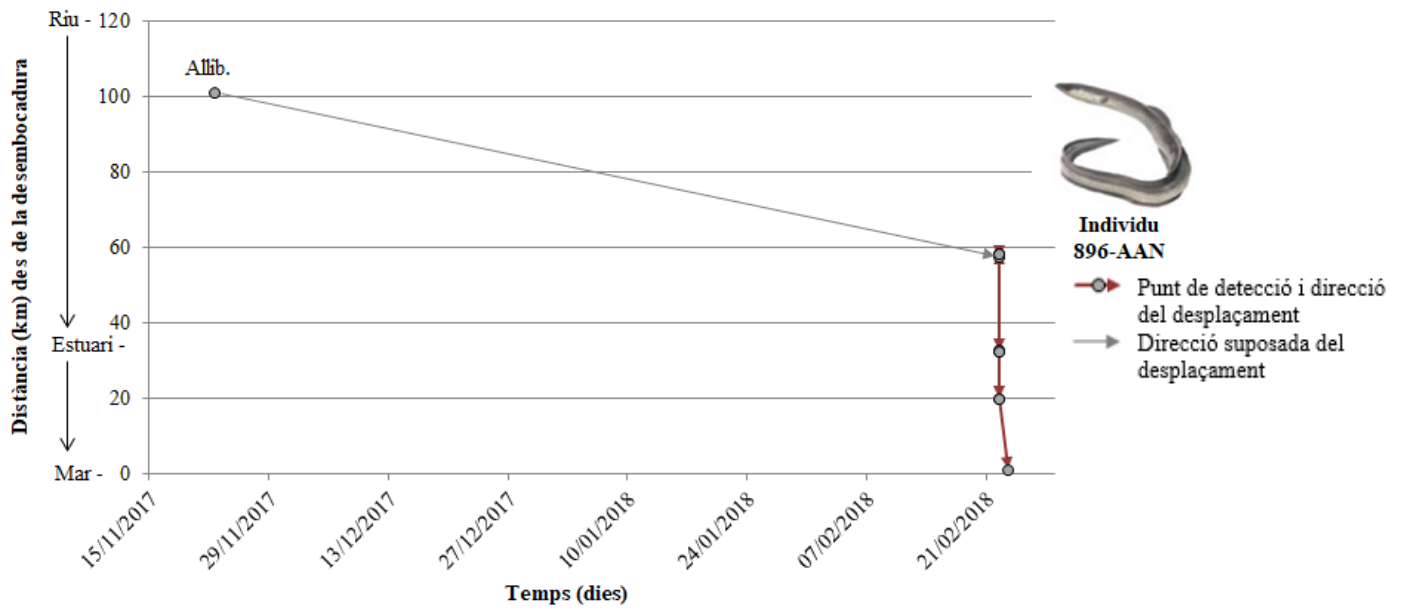
**Figura 2.A:** Detall de la figura 1.A sobre la distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 882 respecte el temps (en dies). AAN: *Anguilla anguilla*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



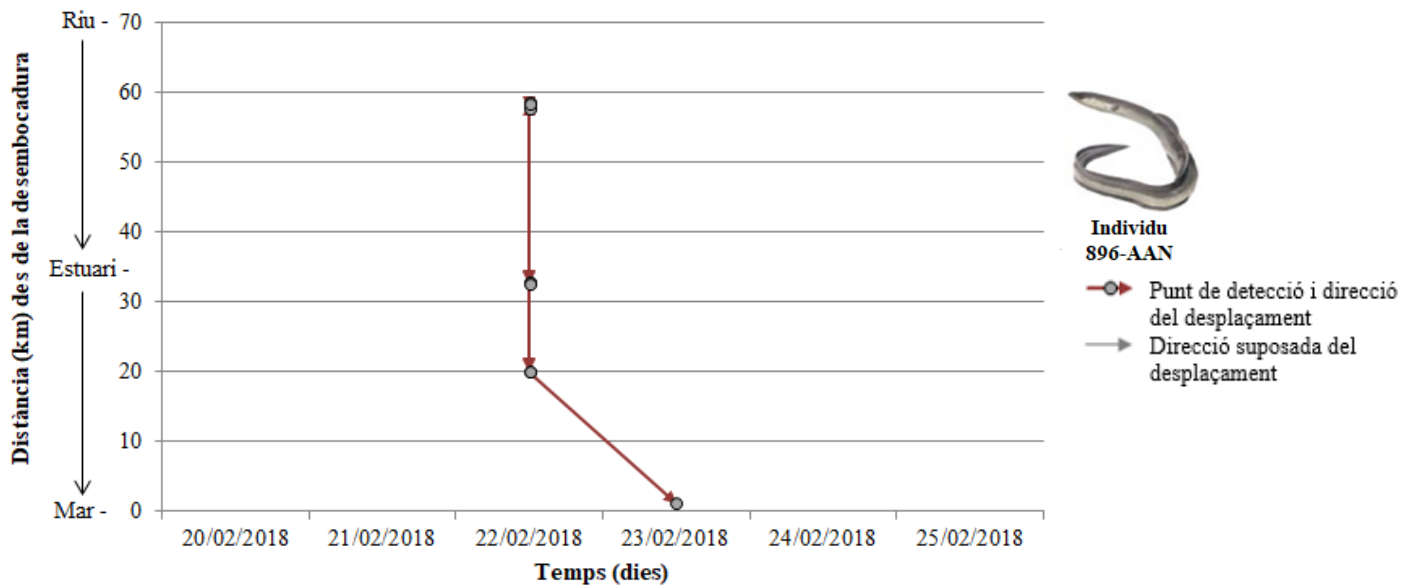
**Figura 3.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 889 respecte el temps (en dies). AAN: *Anguilla anguilla*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



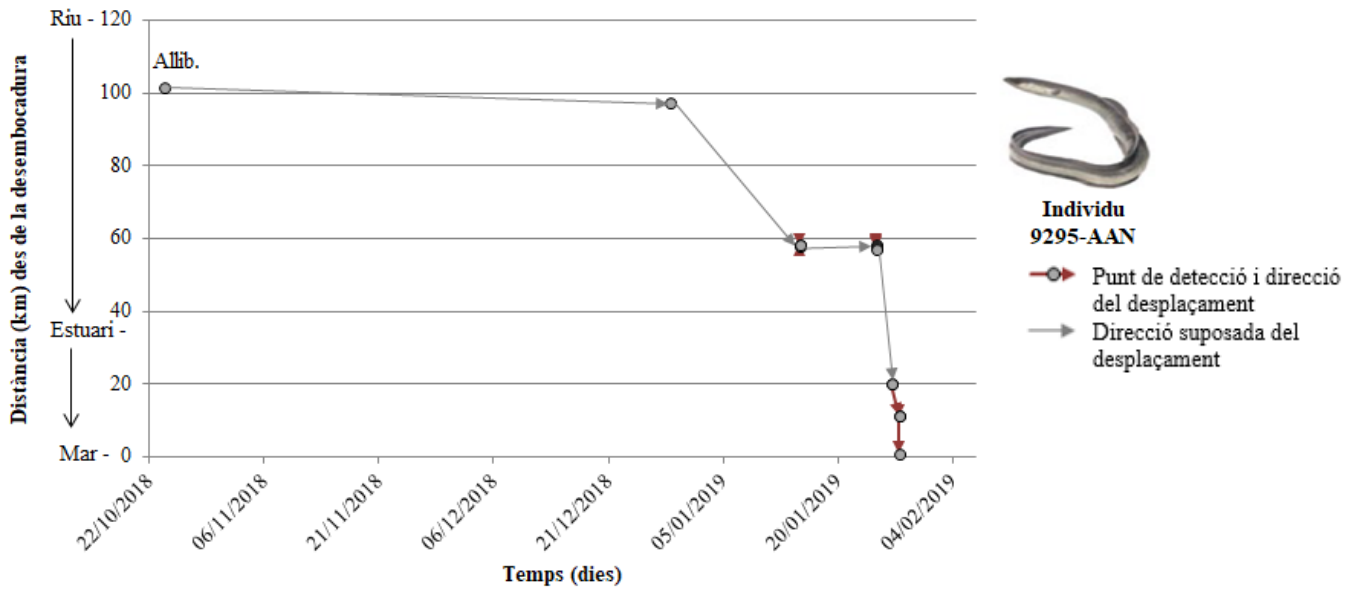
**Figura 4.A:** Detall de la figura 3.A sobre la distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 889 respecte el temps (en dies). AAN: *Anguilla anguilla*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



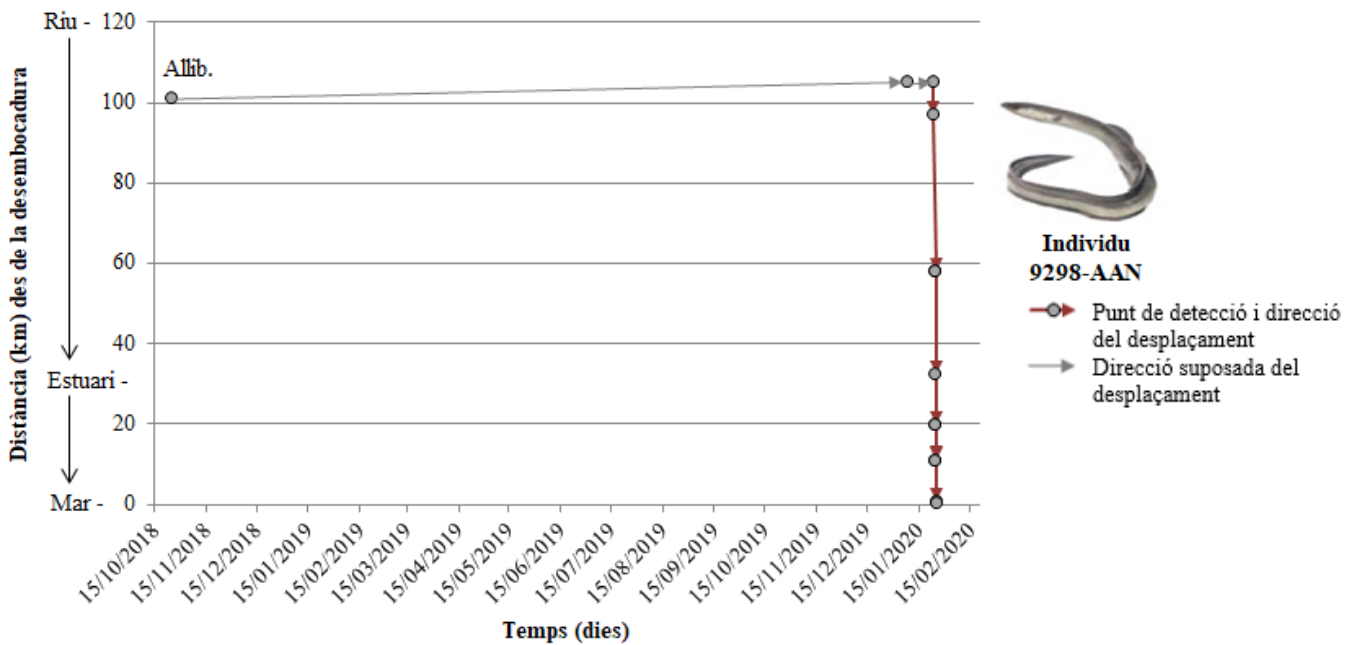
**Figura 5.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 896 respecte el temps (en dies). AAN: *Anguilla anguilla*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



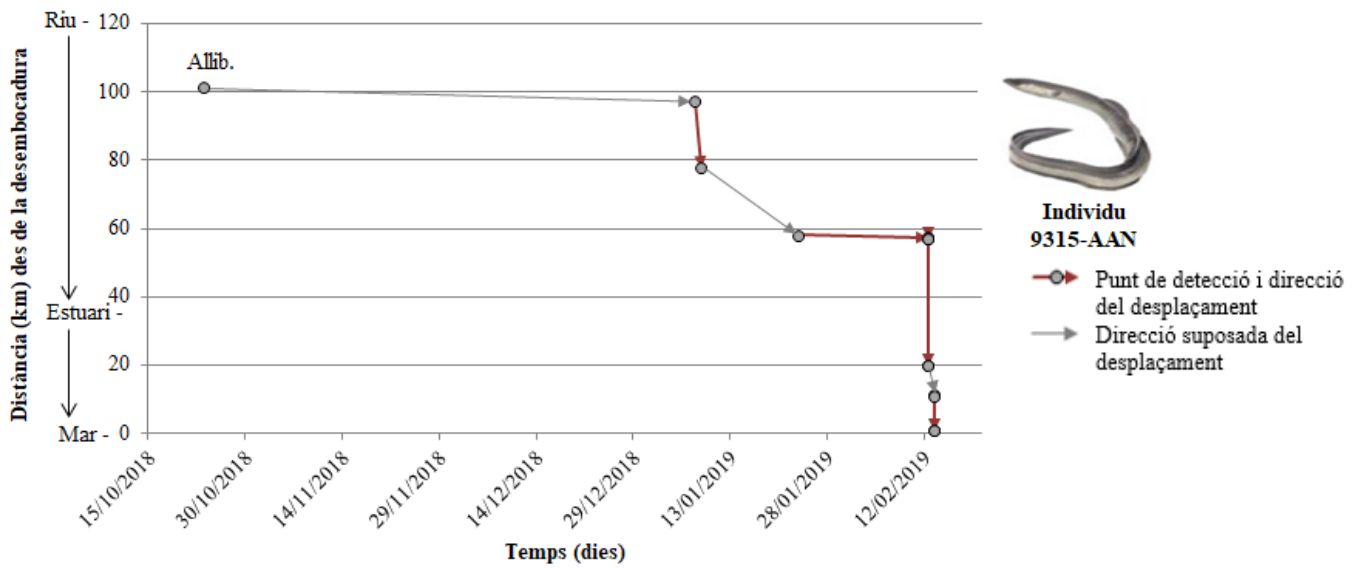
**Figura 6.A:** Detall de la figura 5.A sobre la distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 896 respecte el temps (en dies). AAN: *Anguilla anguilla*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



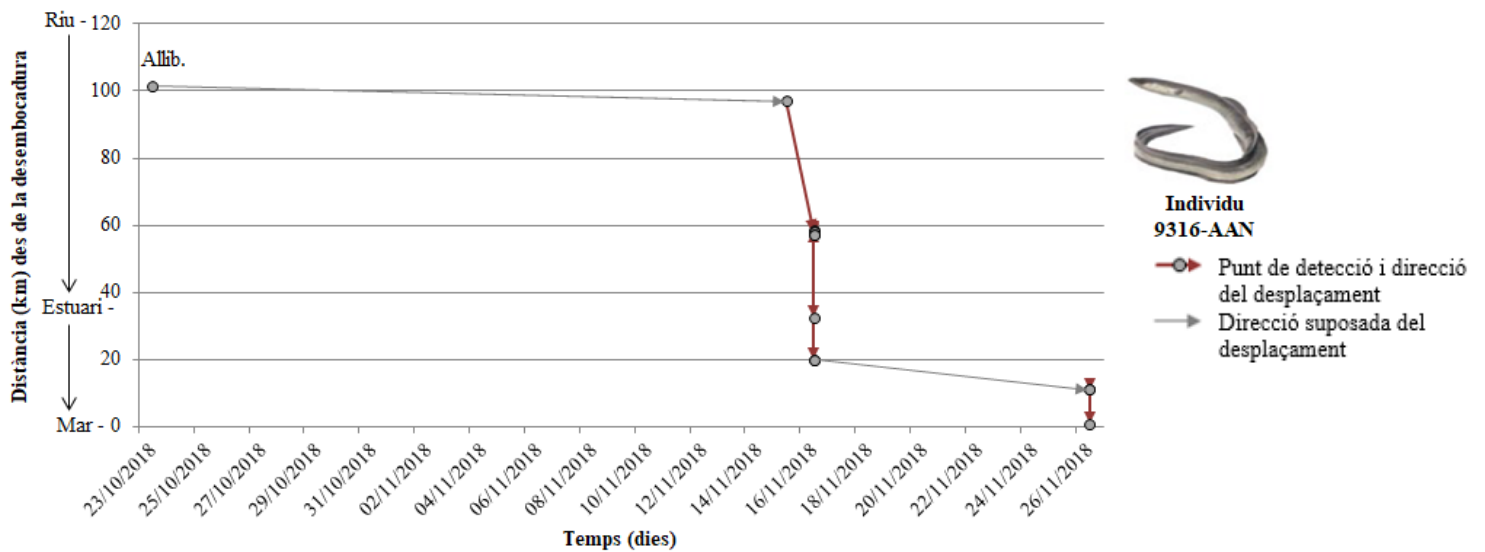
**Figura 7.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 9295 respecte el temps (en dies). AAN: *Anguilla anguilla*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



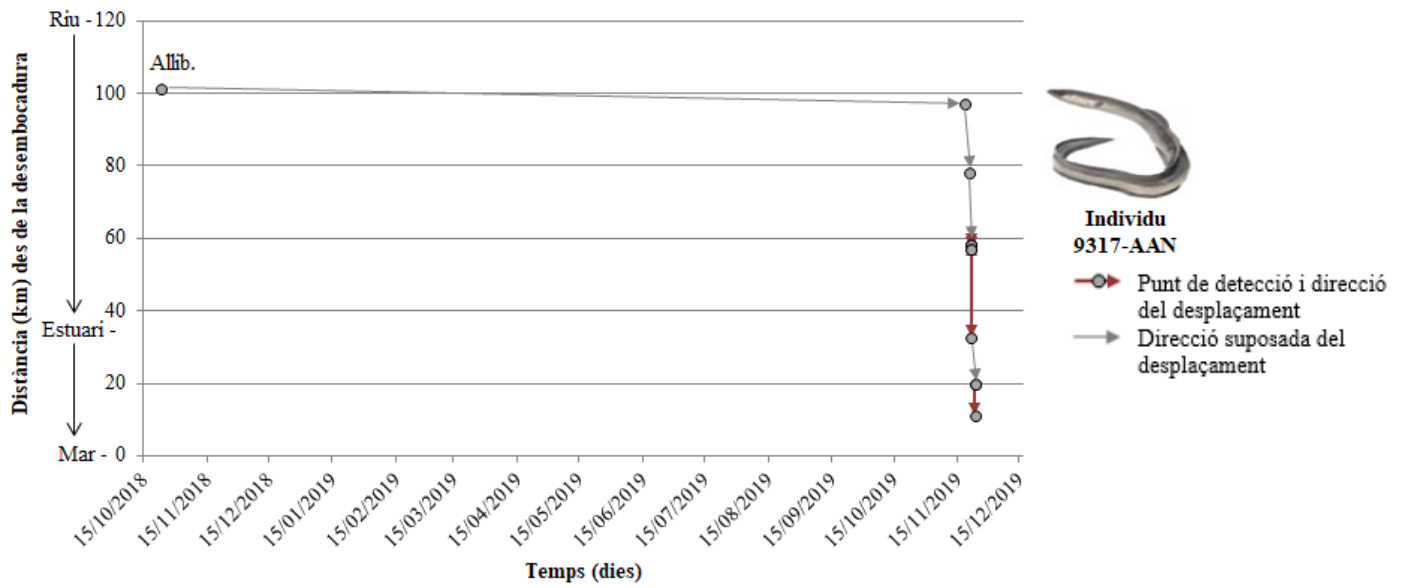
**Figura 8.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 9298 respecte el temps (en dies). AAN: *Anguilla anguilla*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



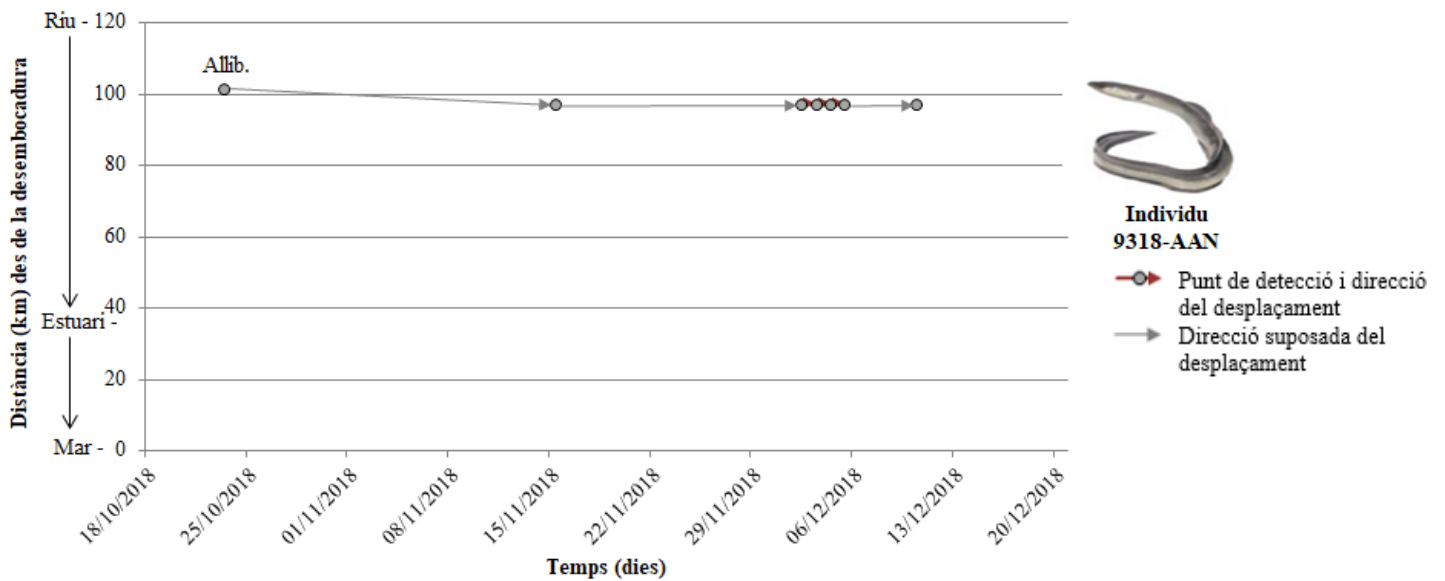
**Figura 9.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 9315 respecte el temps (en dies). AAN: *Anguilla anguilla*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



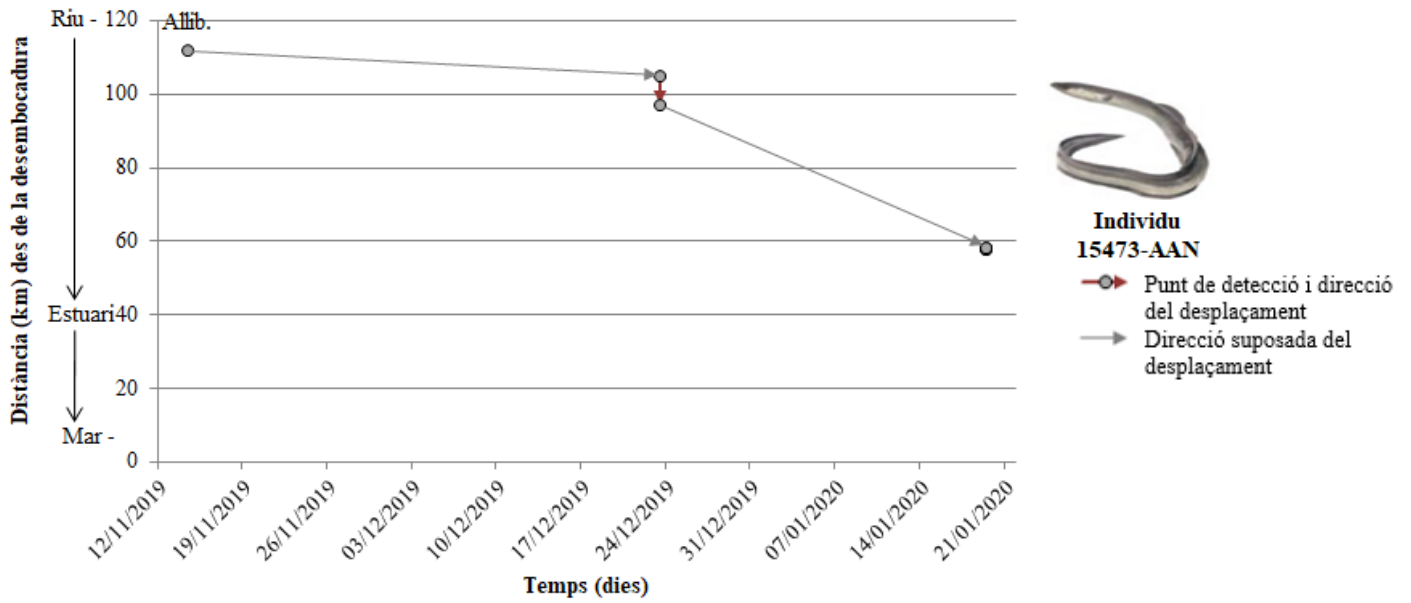
**Figura 10.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 9316 respecte el temps (en dies). AAN: *Anguilla anguilla*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



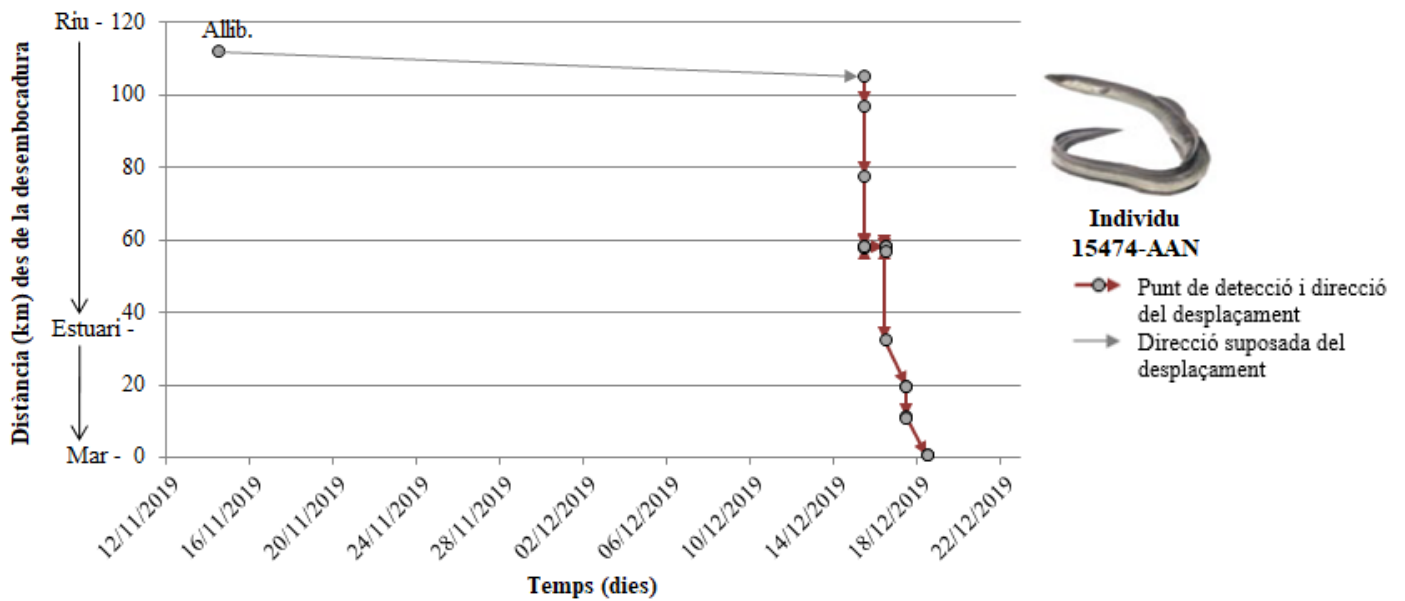
**Figura 11.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 9317 respecte el temps (en dies). AAN: *Anguilla anguilla*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



**Figura 12.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 9318 respecte el temps (en dies). AAN: *Anguilla anguilla*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.

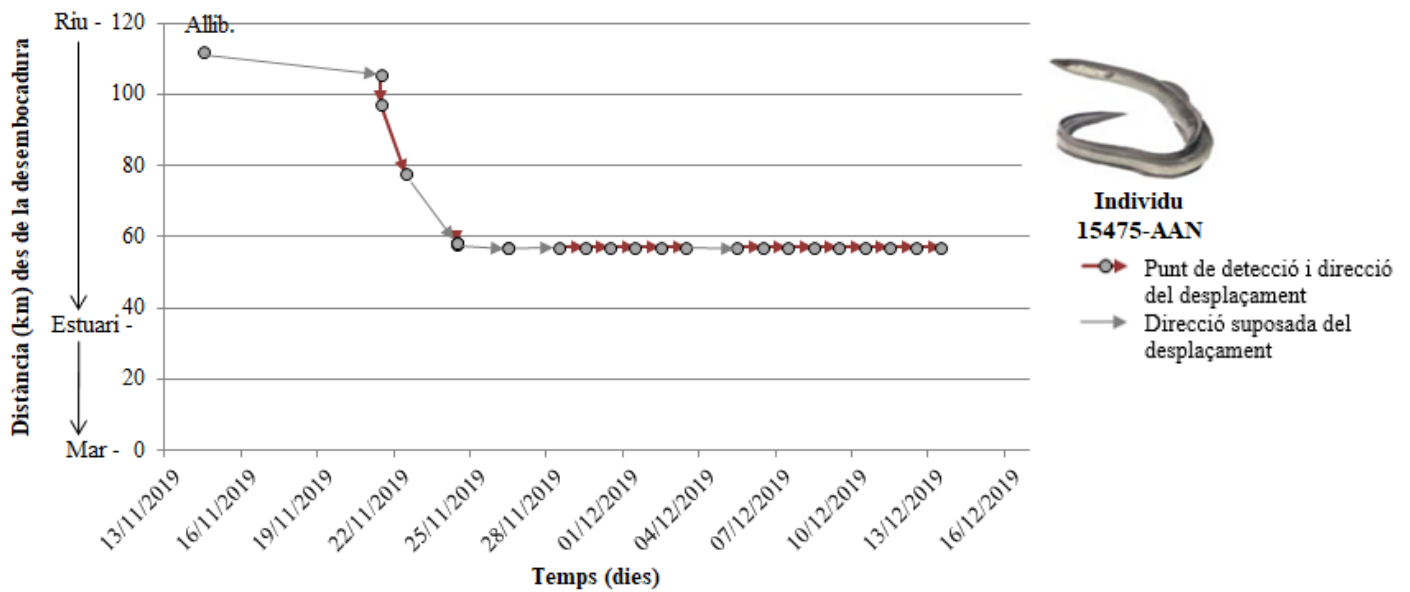


**Figura 13.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15473 respecte el temps (en dies). AAN: *Anguilla anguilla*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.

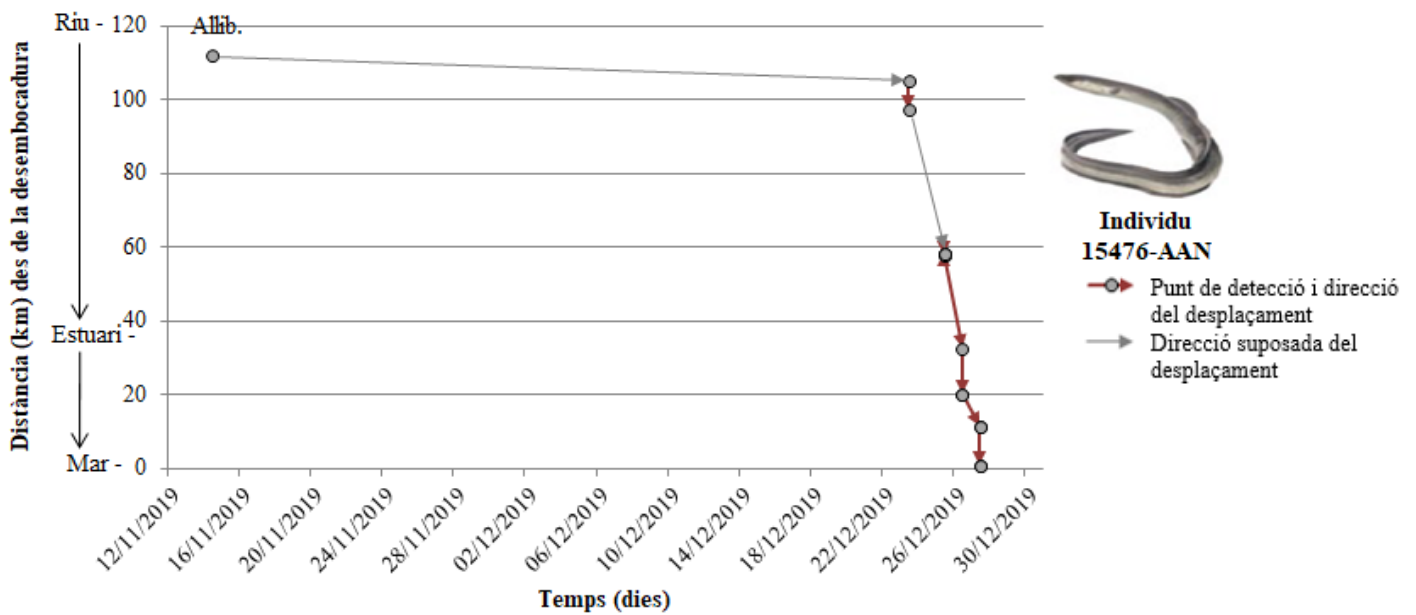


**Figura 14.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15474 respecte el temps (en dies). AAN: *Anguilla anguilla*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.

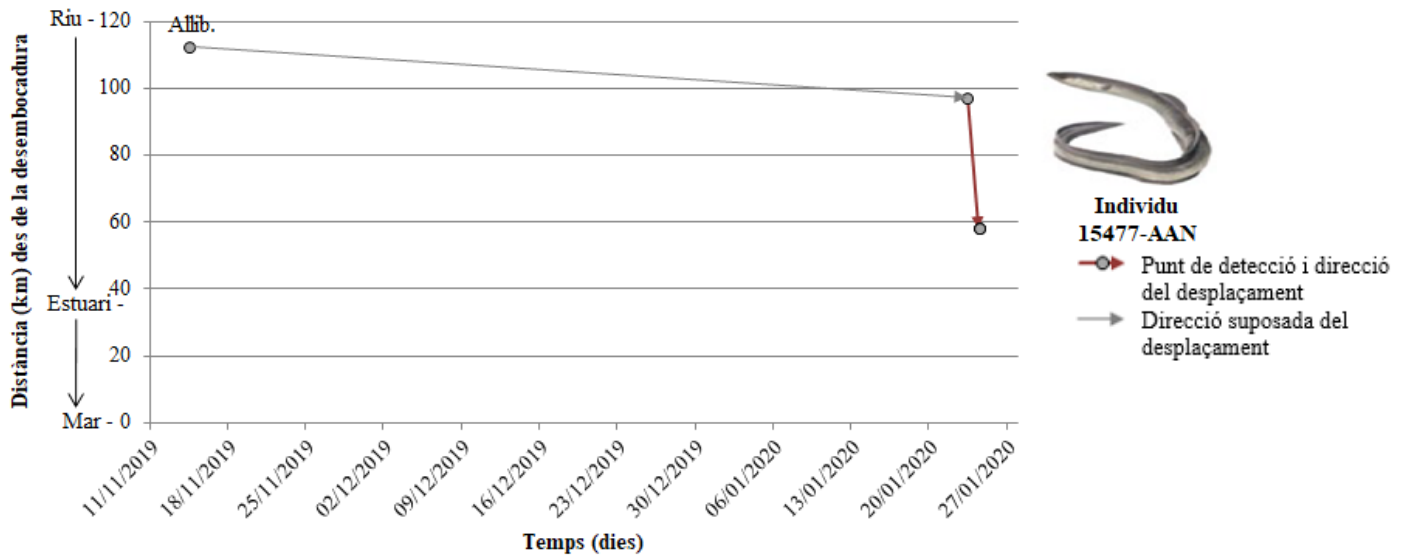




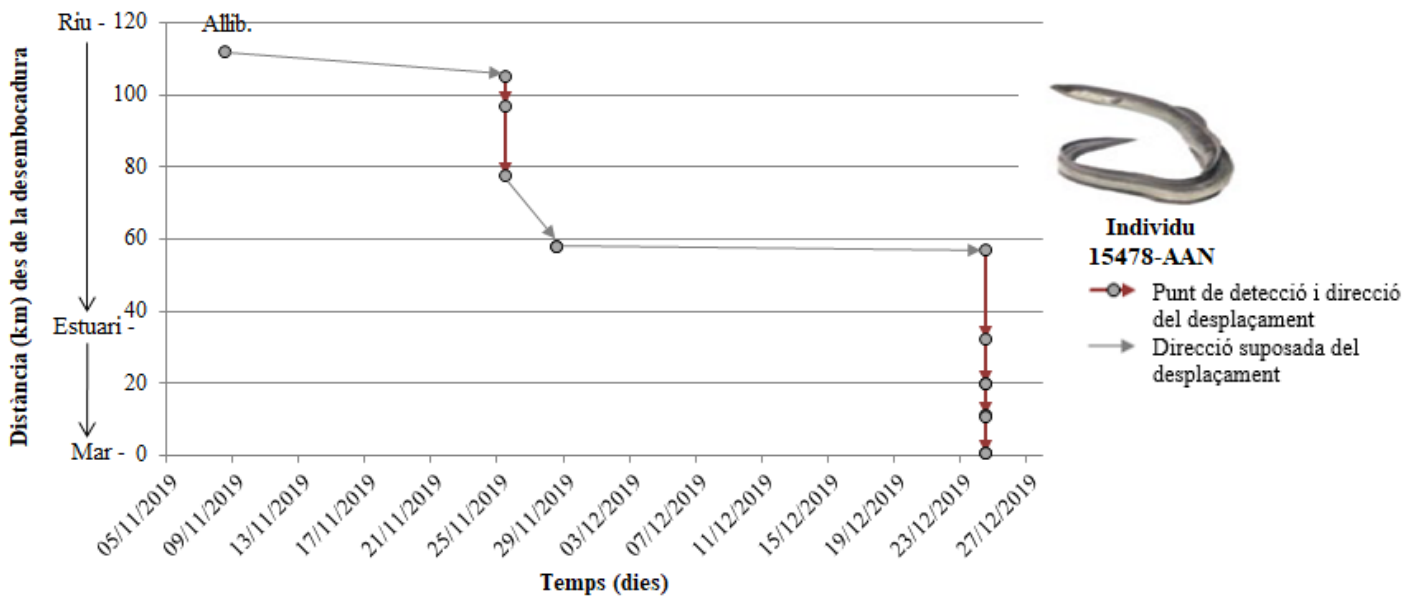
**Figura 15.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15475 respecte el temps (en dies). AAN: *Anguilla anguilla*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



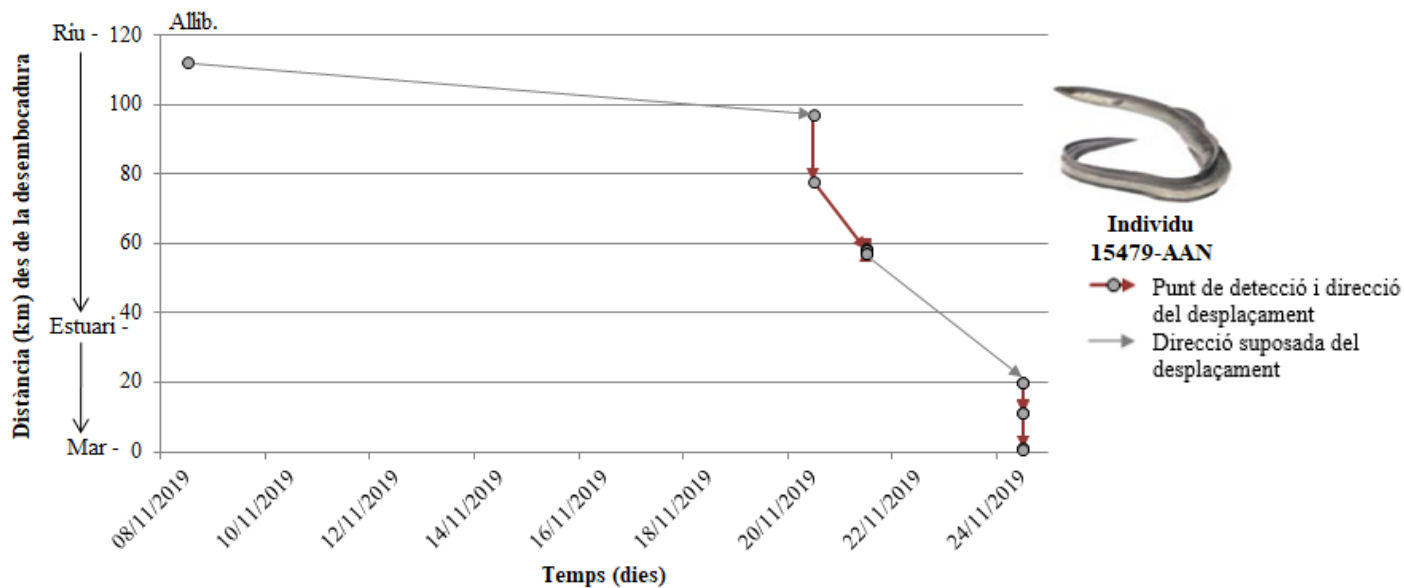
**Figura 16.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15476 respecte el temps (en dies). AAN: *Anguilla anguilla*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



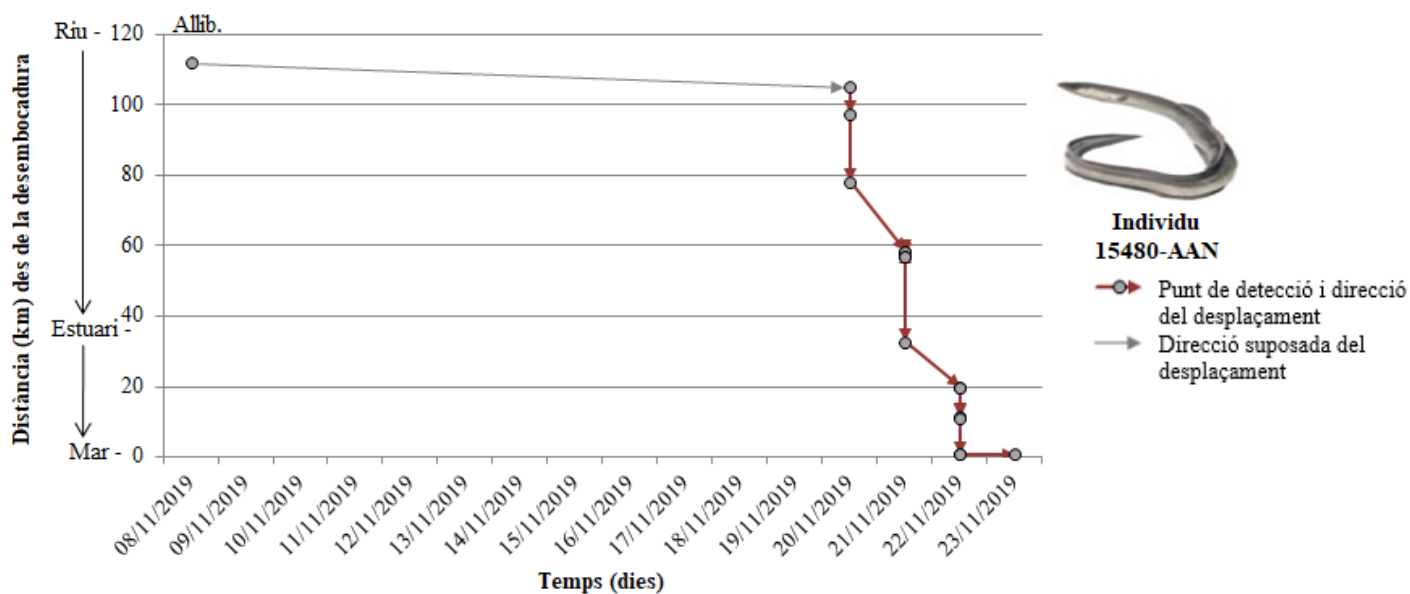
**Figura 17.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15477 respecte el temps (en dies). AAN: *Anguilla anguilla*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



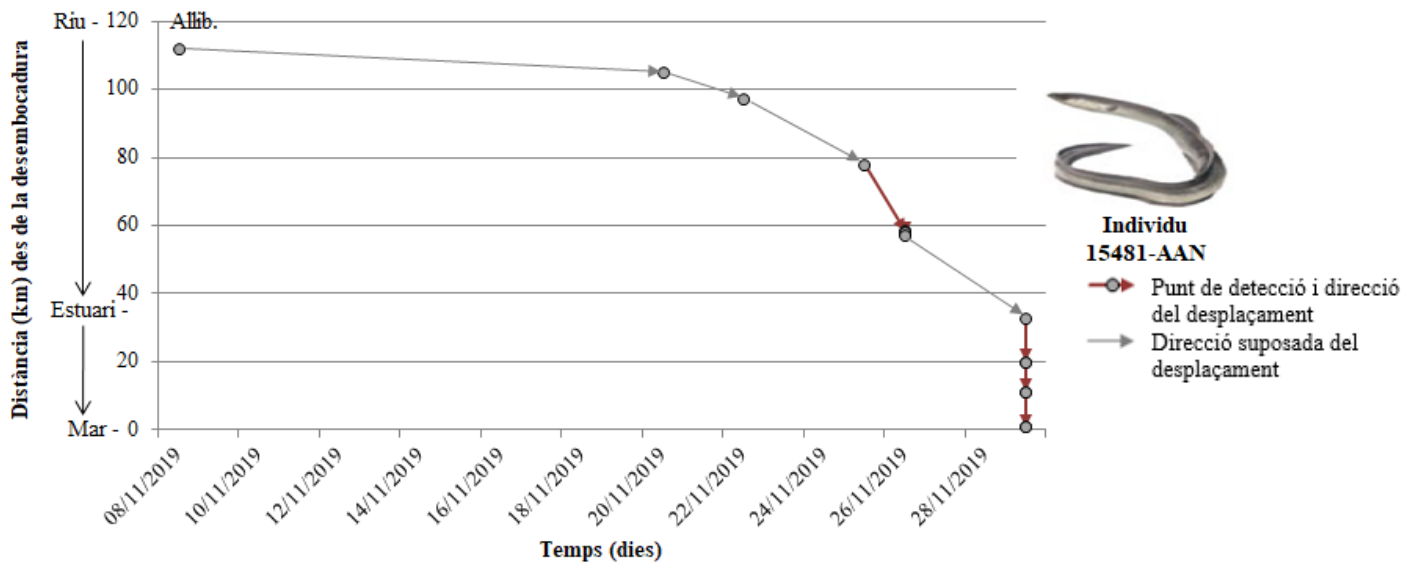
**Figura 18.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15478 respecte el temps (en dies). AAN: *Anguilla anguilla*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



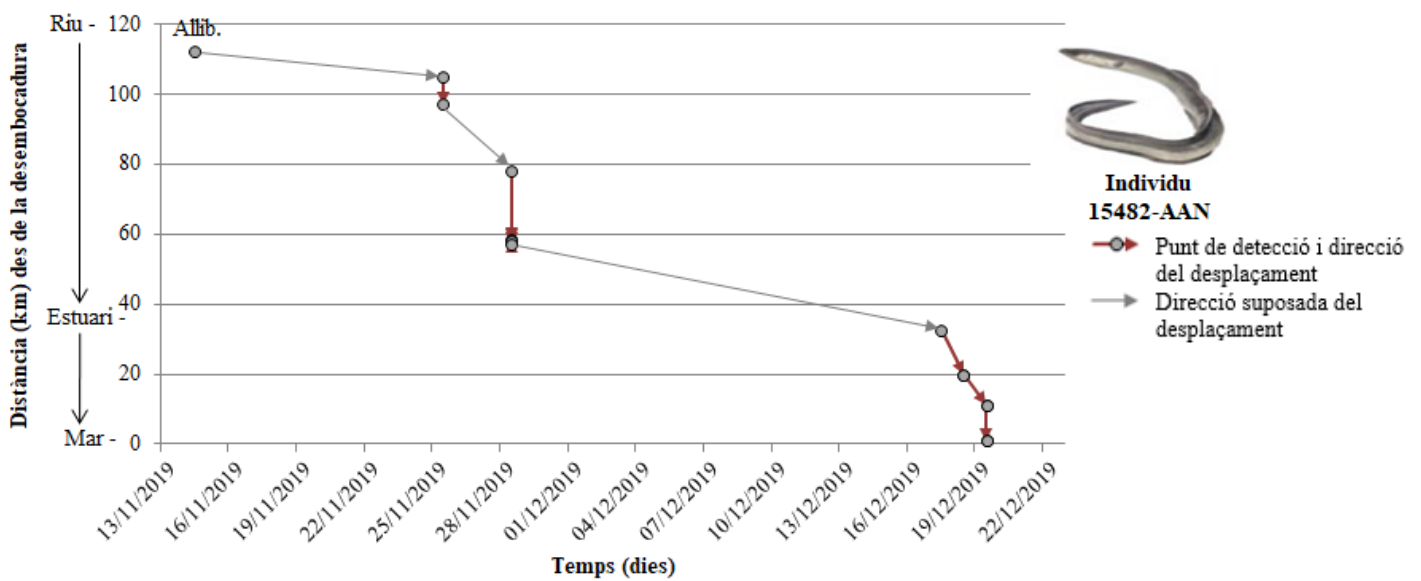
**Figura 19.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15479 respecte el temps (en dies). AAN: *Anguilla anguilla*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



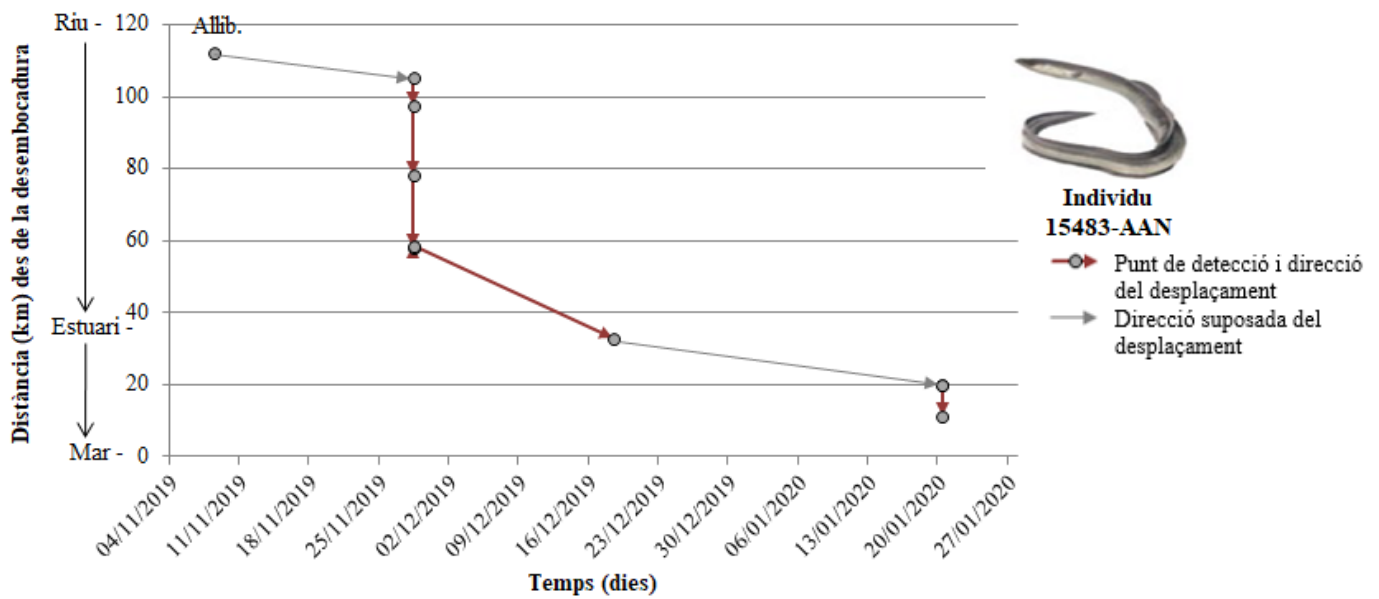
**Figura 20.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15480 respecte el temps (en dies). AAN: *Anguilla anguilla*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



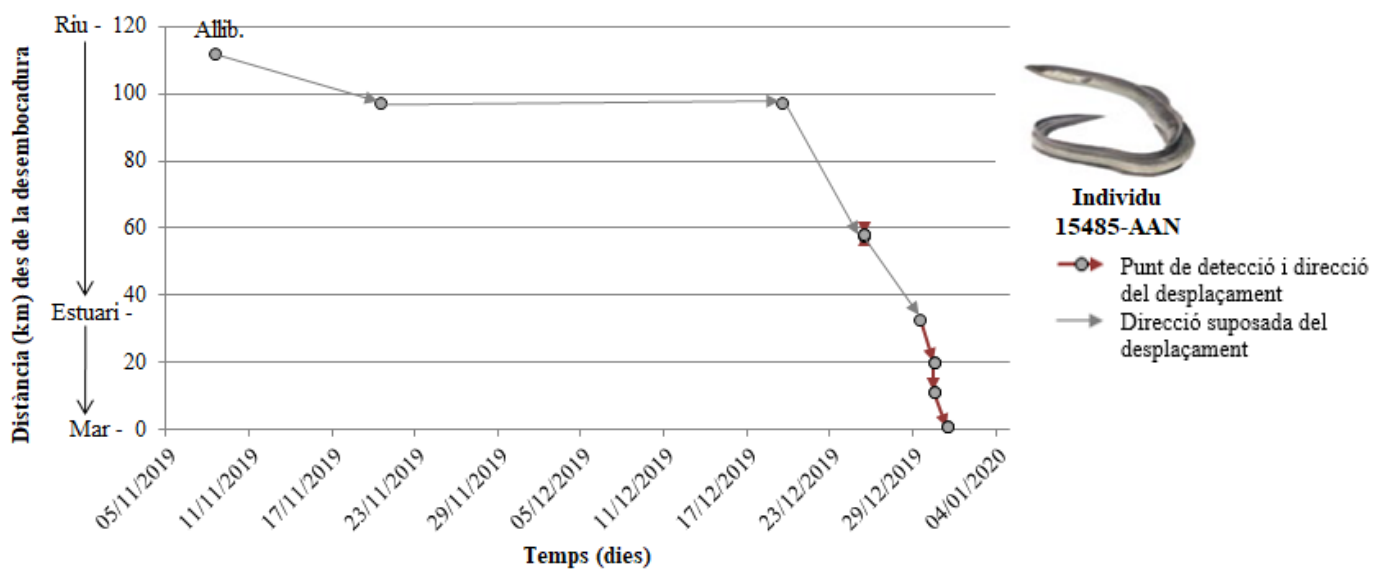
**Figura 21.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15481 respecte el temps (en dies). AAN: *Anguilla anguilla*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



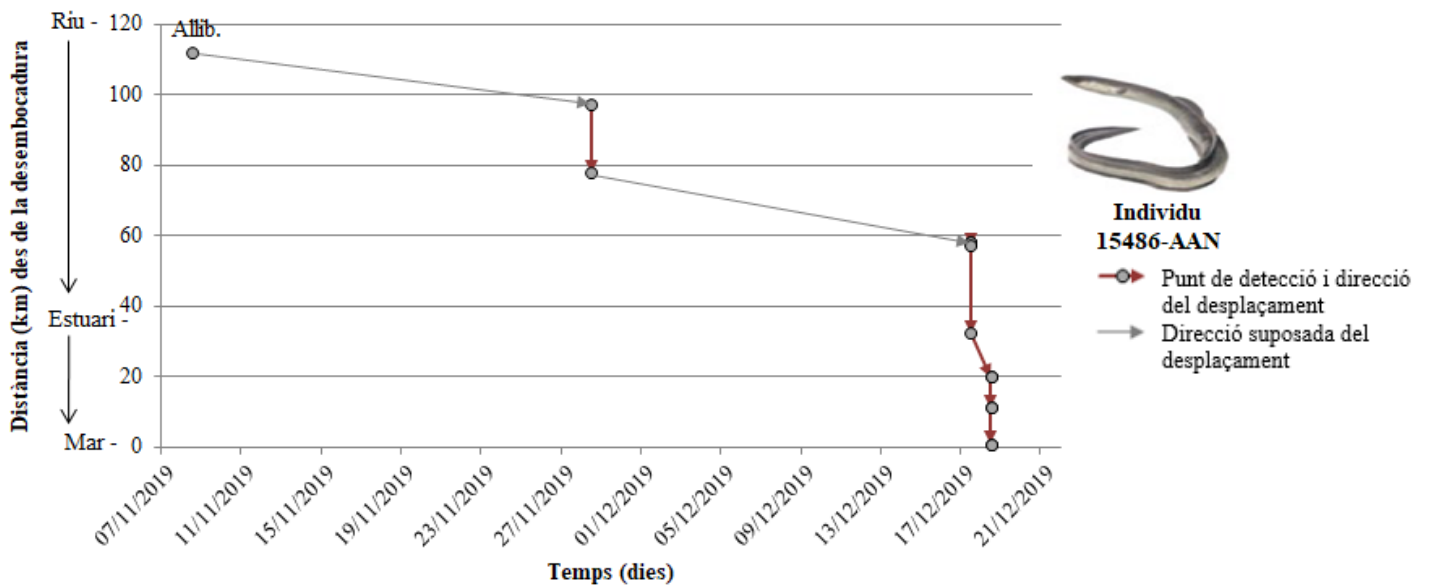
**Figura 22.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15482 respecte el temps (en dies). AAN: *Anguilla anguilla*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



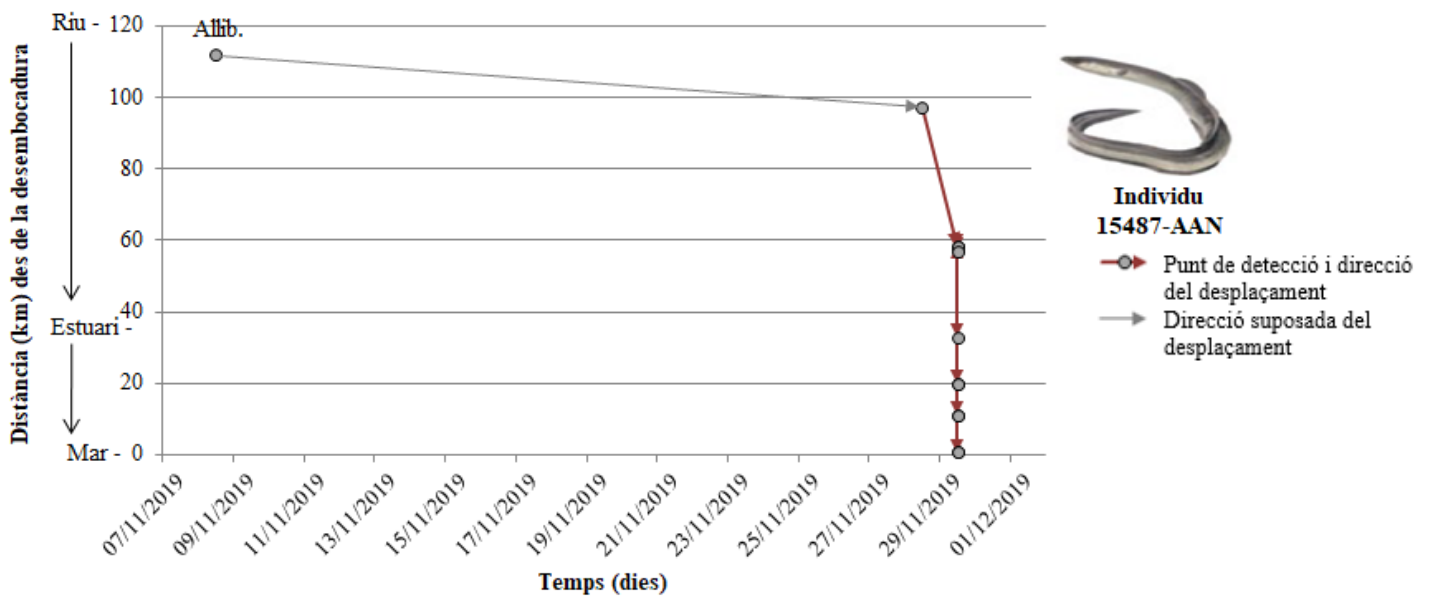
**Figura 23.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15483 respecte el temps (en dies). AAN: *Anguilla anguilla*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



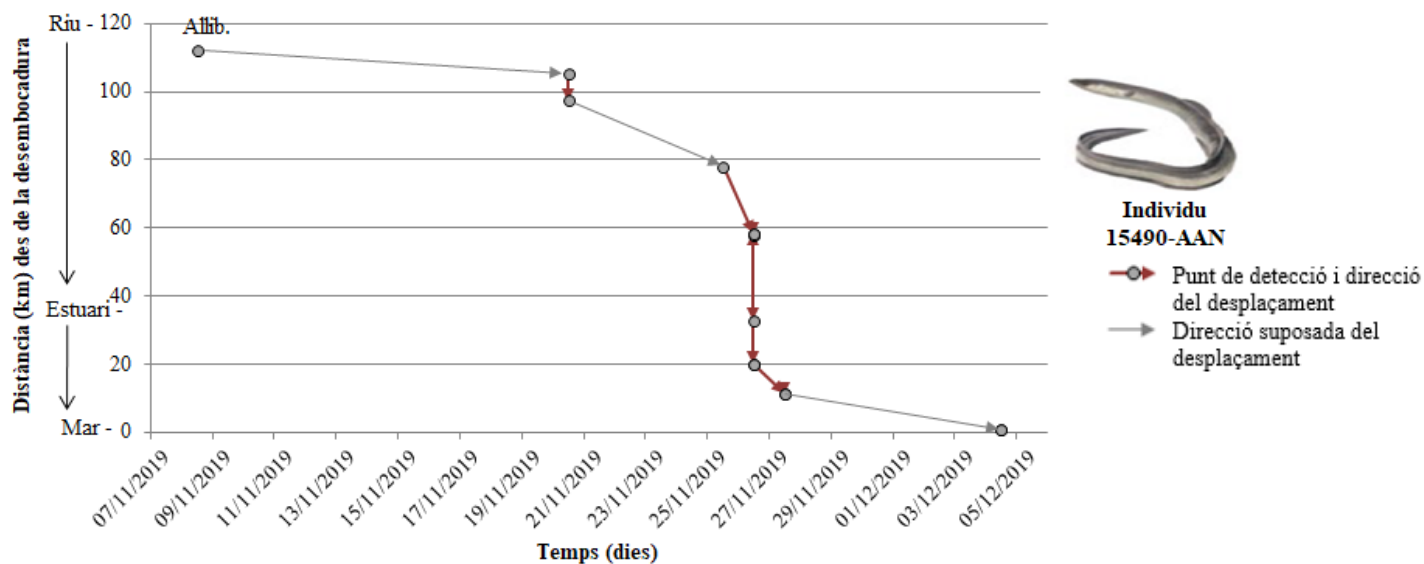
**Figura 24.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15485 respecte el temps (en dies). AAN: *Anguilla anguilla*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



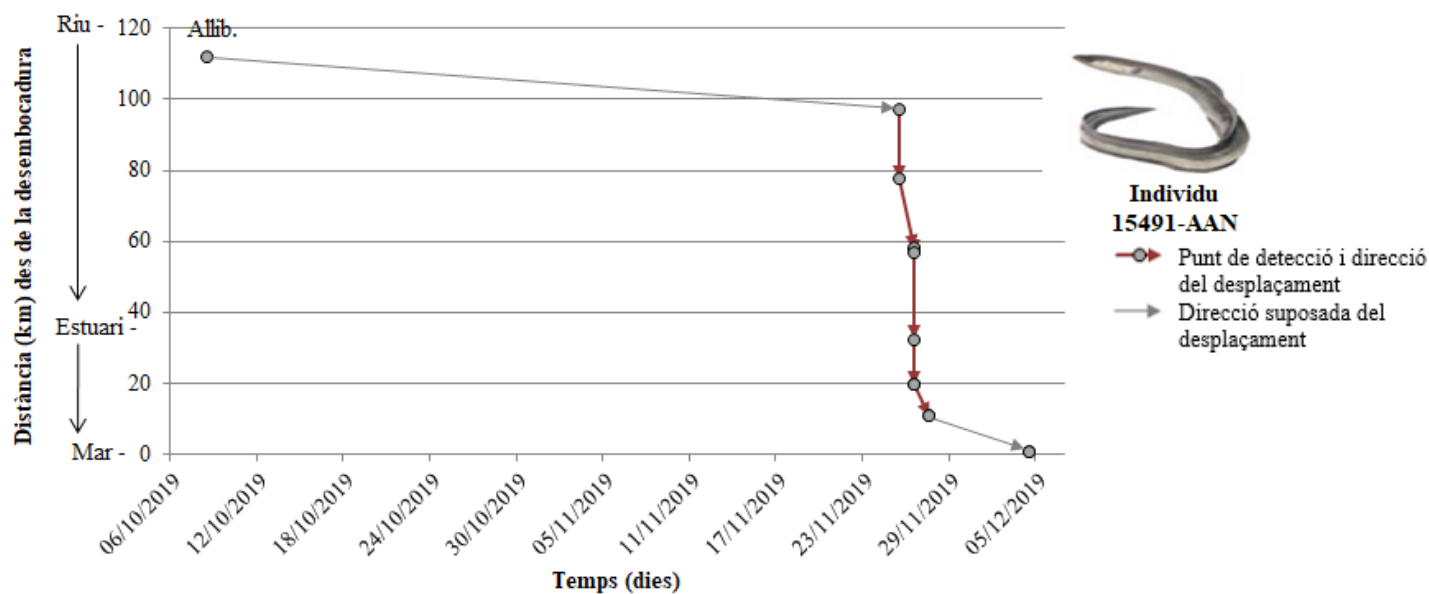
**Figura 25.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15486 respecte el temps (en dies). AAN: *Anguilla anguilla*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



**Figura 26.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15487 respecte el temps (en dies). AAN: *Anguilla anguilla*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.

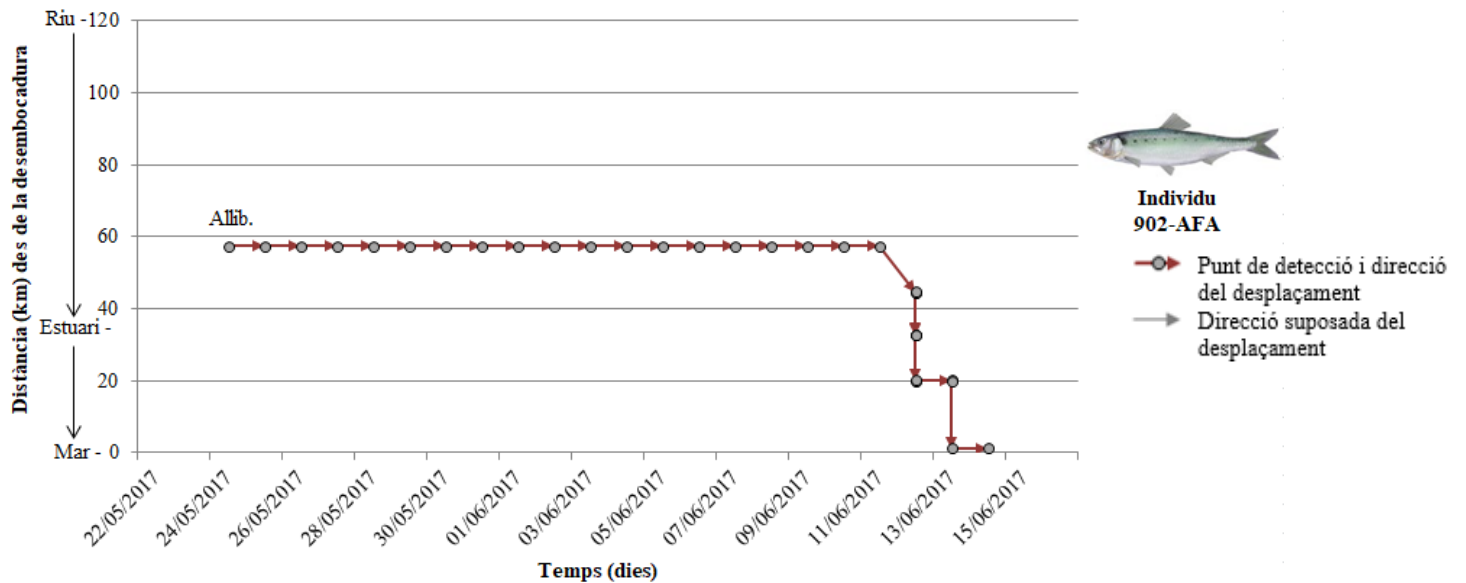


**Figura 27.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15490 respecte el temps (en dies). AAN: *Anguilla anguilla*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.

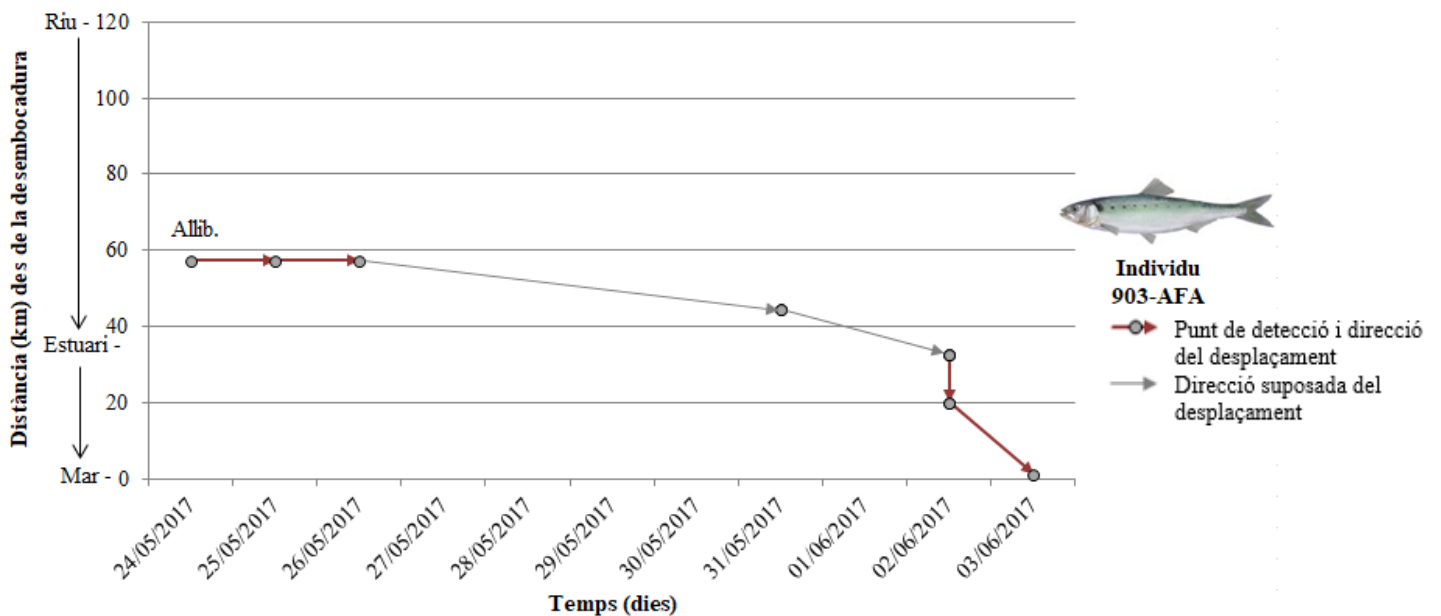


**Figura 28.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15491 respecte el temps (en dies). AAN: *Anguilla anguilla*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.

**Sabogues (*Alosa fallax*) marcadés entre 2017 i 2019**

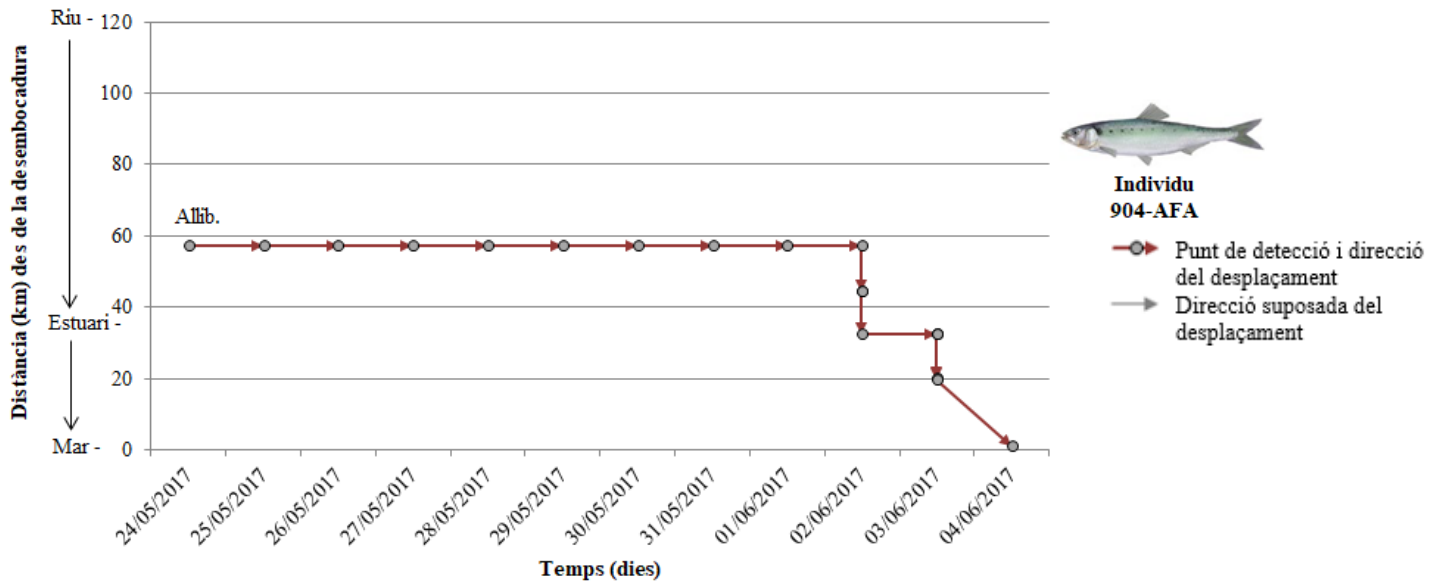


**Figura 29.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 902 respecte el temps (en dies). AFA: *Alosa fallax*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.

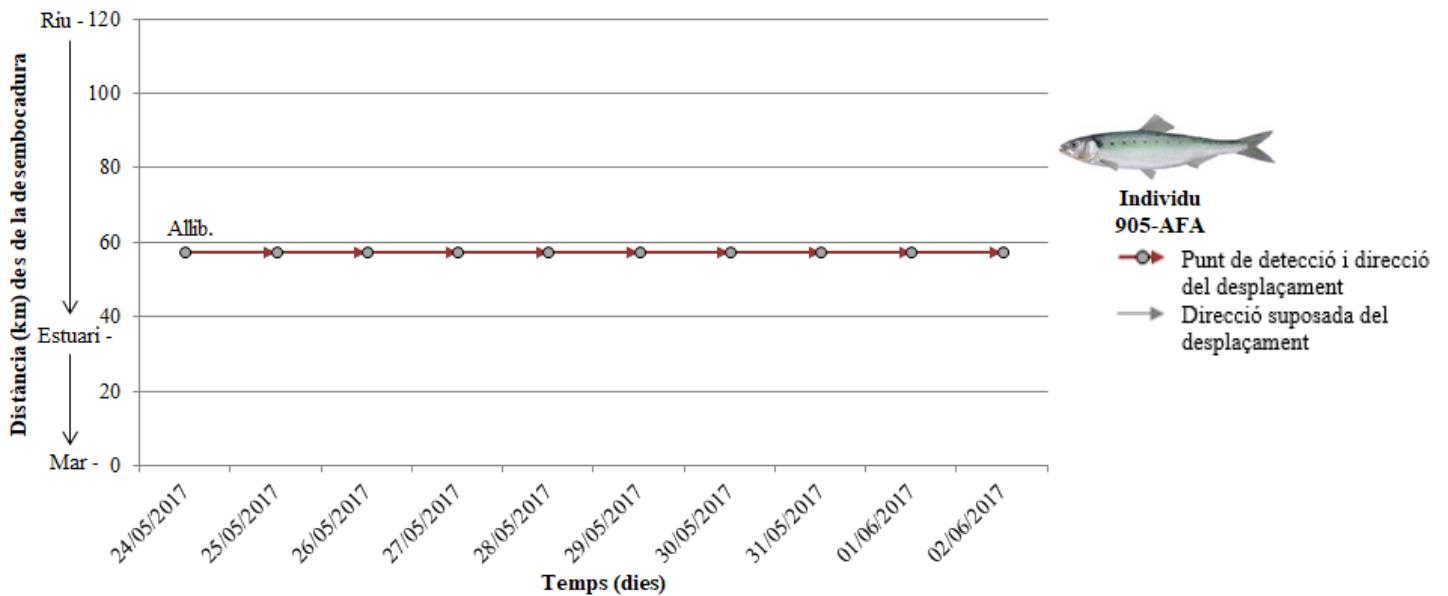


**Figura 30.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 903 respecte el temps (en dies). AFA: *Alosa fallax*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.

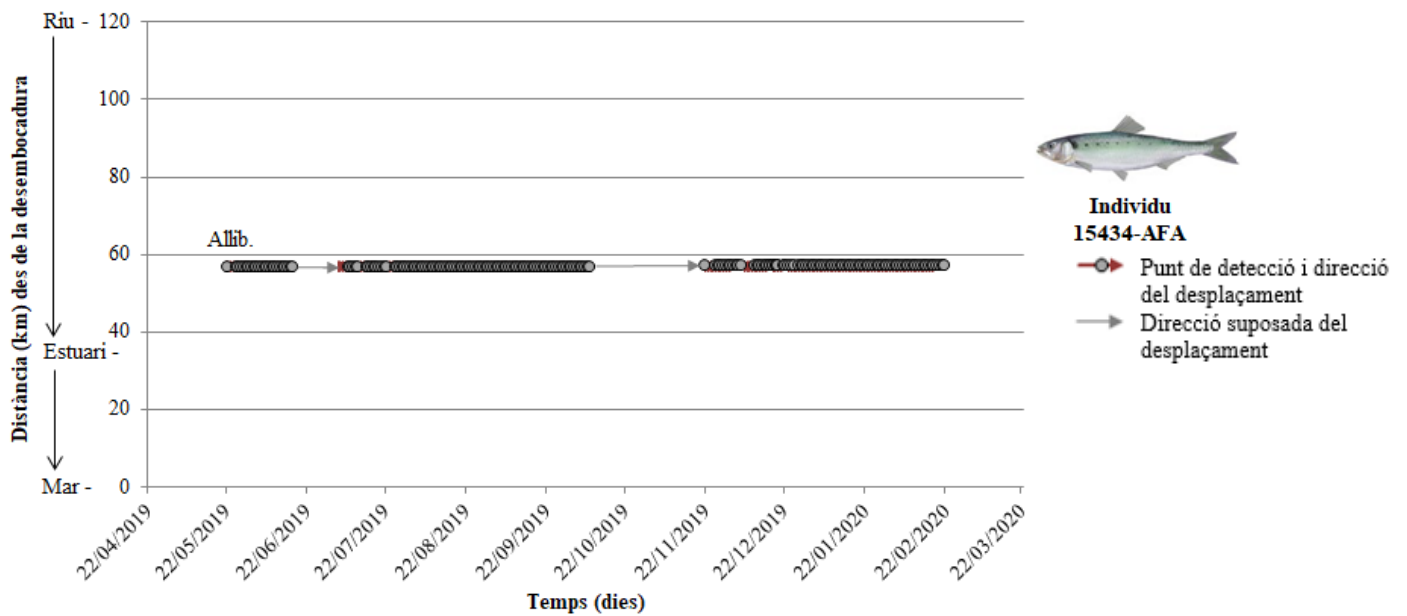




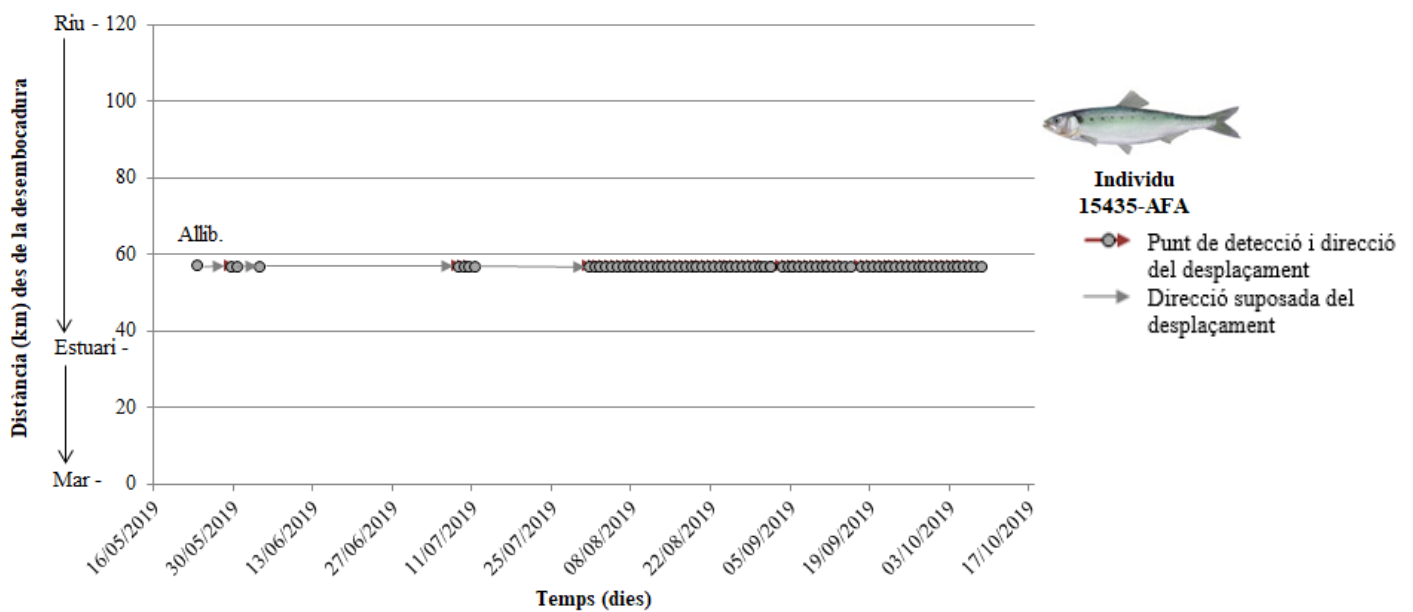
**Figura 31.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 904 respecte el temps (en dies). AFA: *Alosa fallax*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



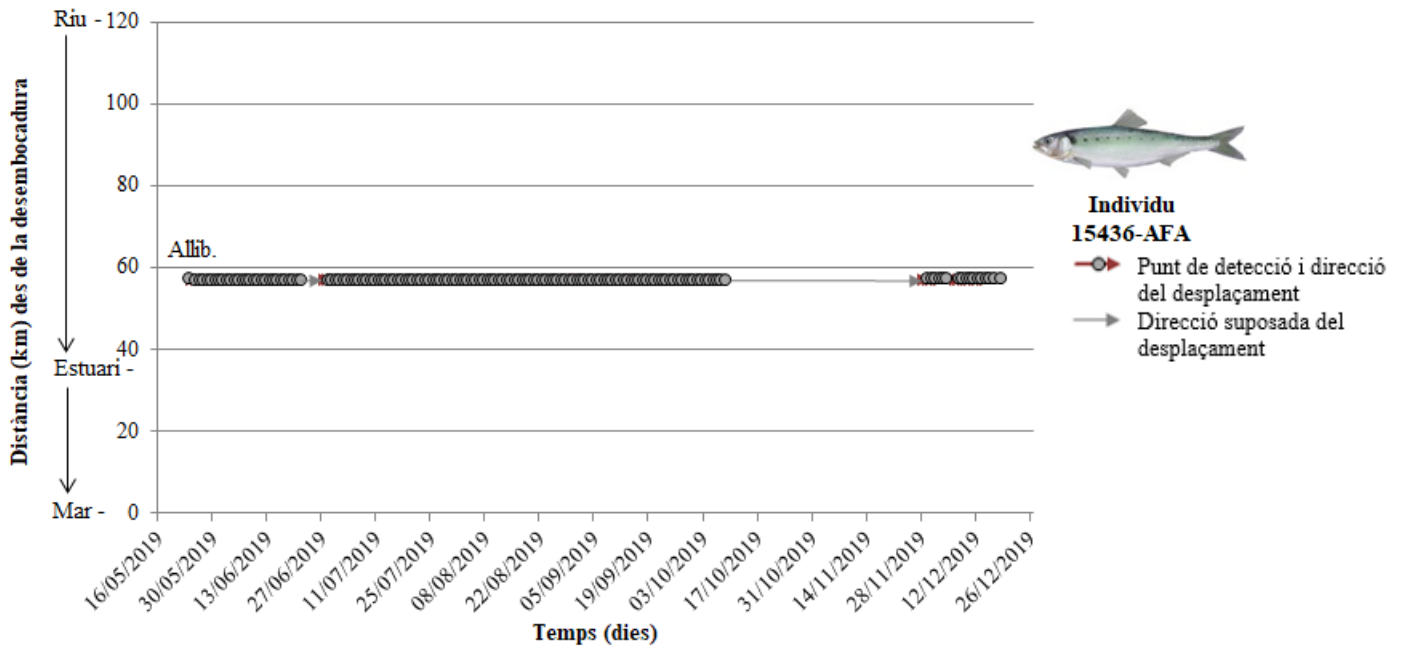
**Figura 32.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 905 respecte el temps (en dies). AFA: *Alosa fallax*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



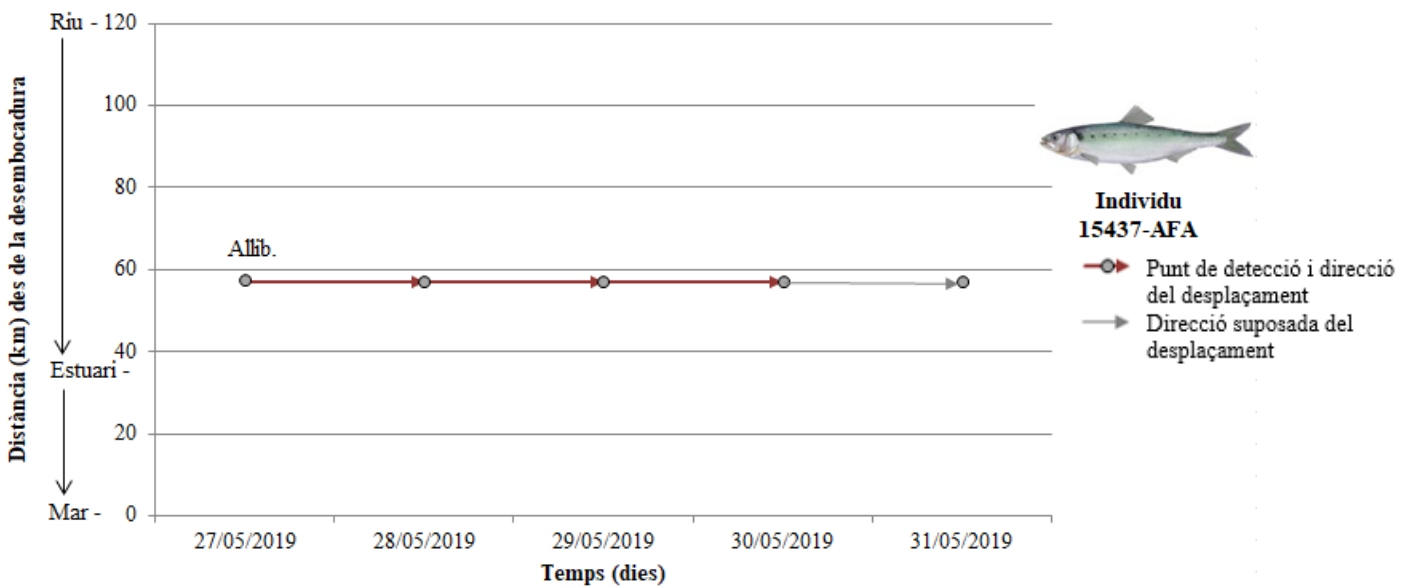
**Figura 33.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15434 respecte el temps (en dies). AFA: *Alosa fallax*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



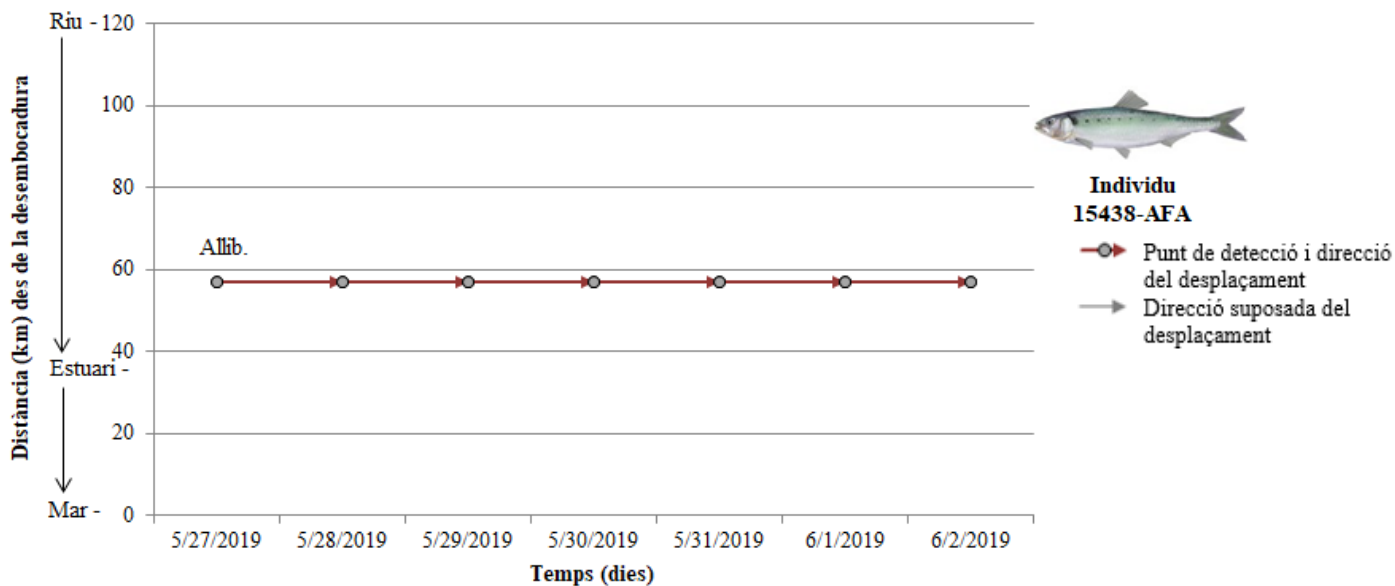
**Figura 34.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15435 respecte el temps (en dies). AFA: *Alosa fallax*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



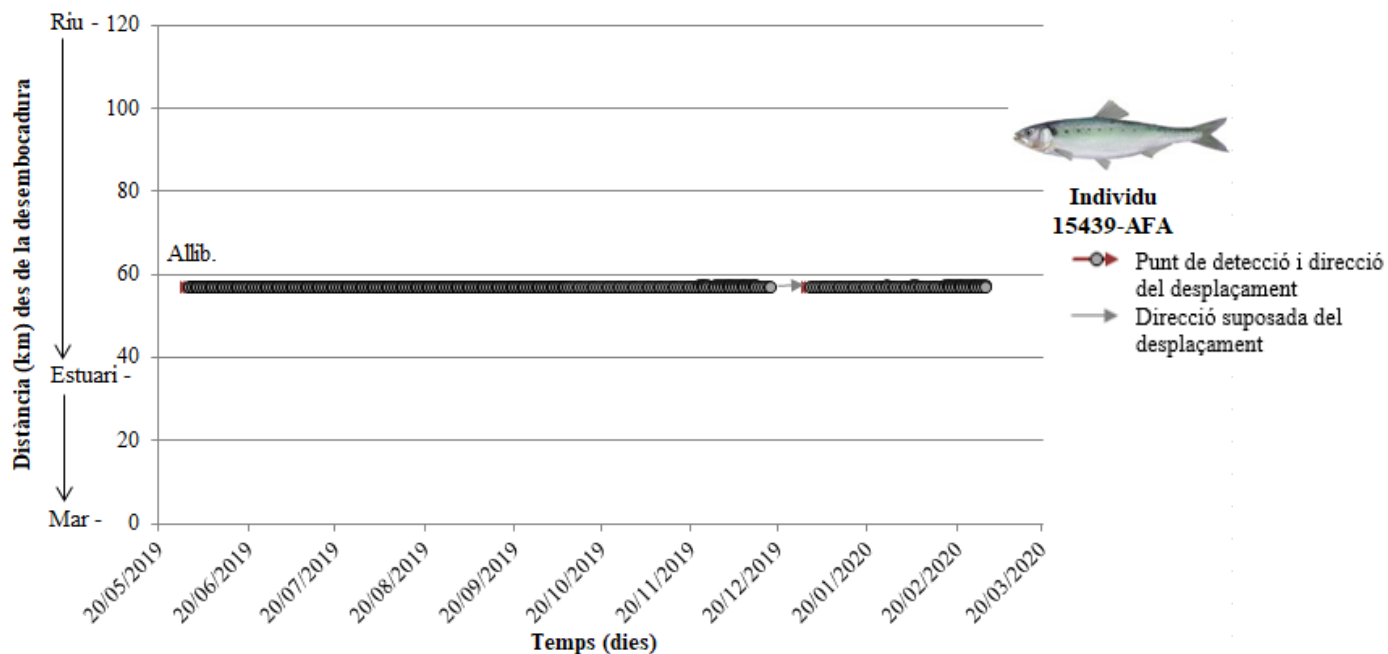
**Figura 35.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15436 respecte el temps (en dies). AFA: *Alosa fallax*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



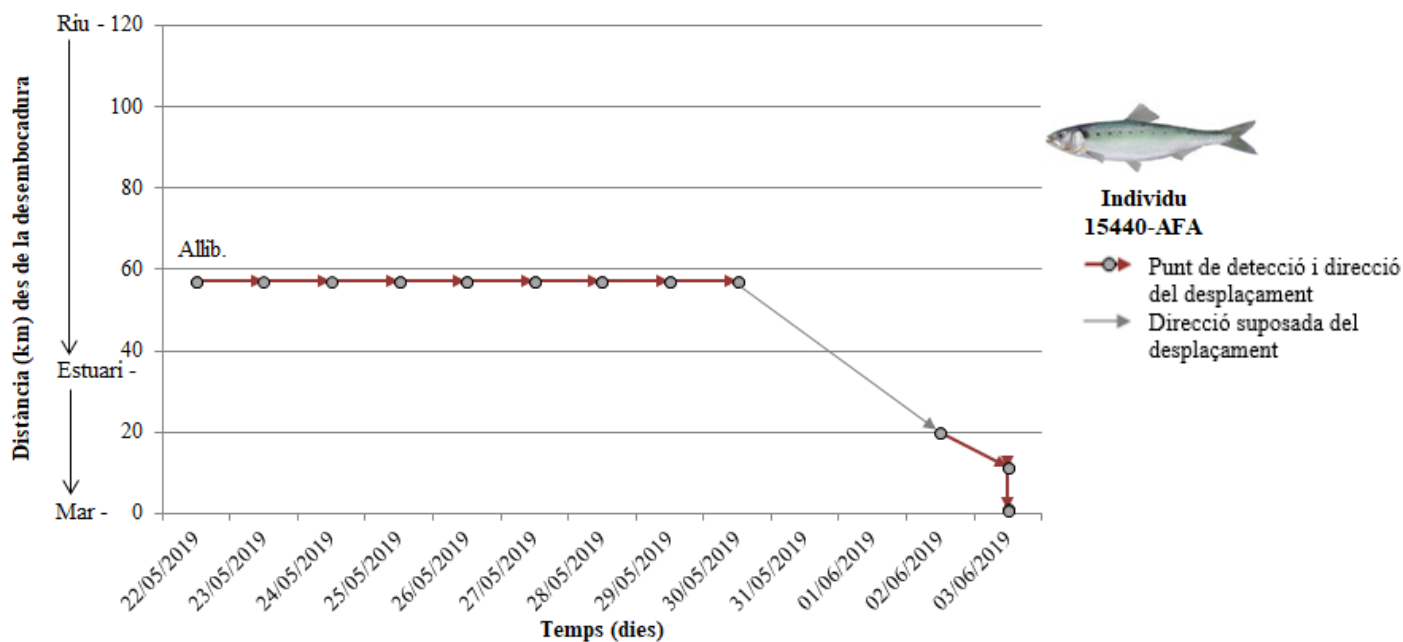
**Figura 36.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15437 respecte el temps (en dies). AFA: *Alosa fallax*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



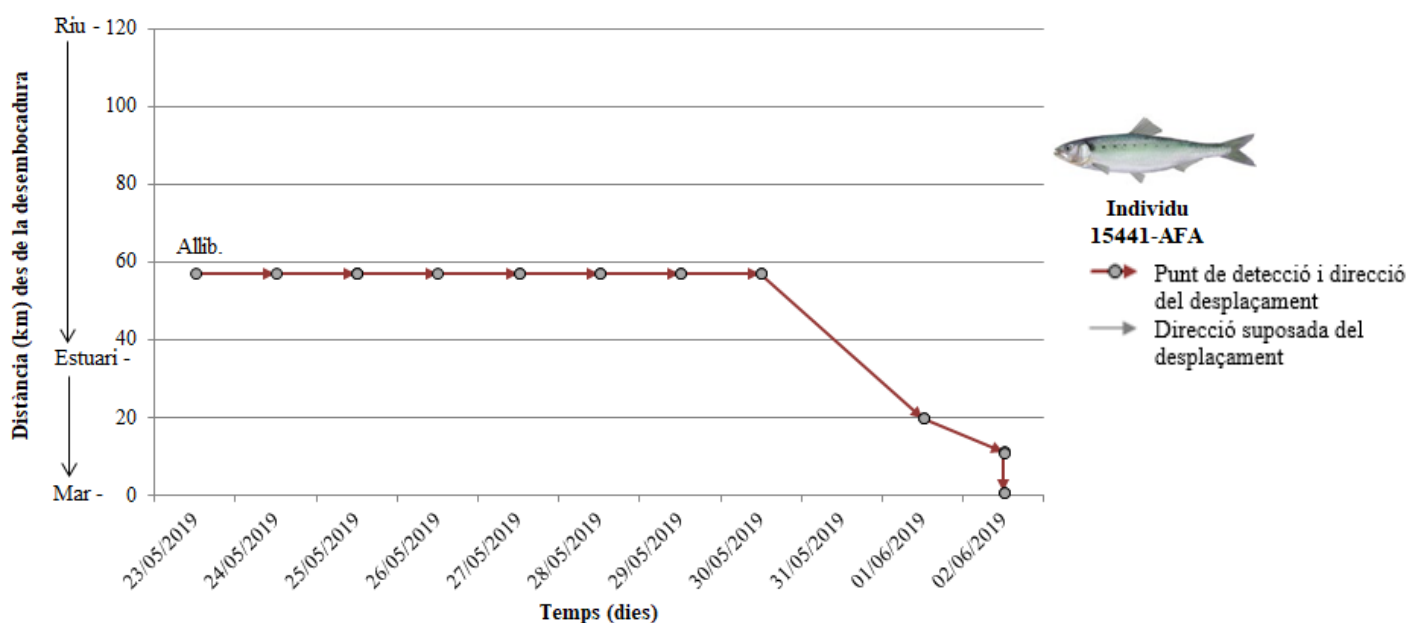
**Figura 37.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15438 respecte el temps (en dies). AFA: *Alosa fallax*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



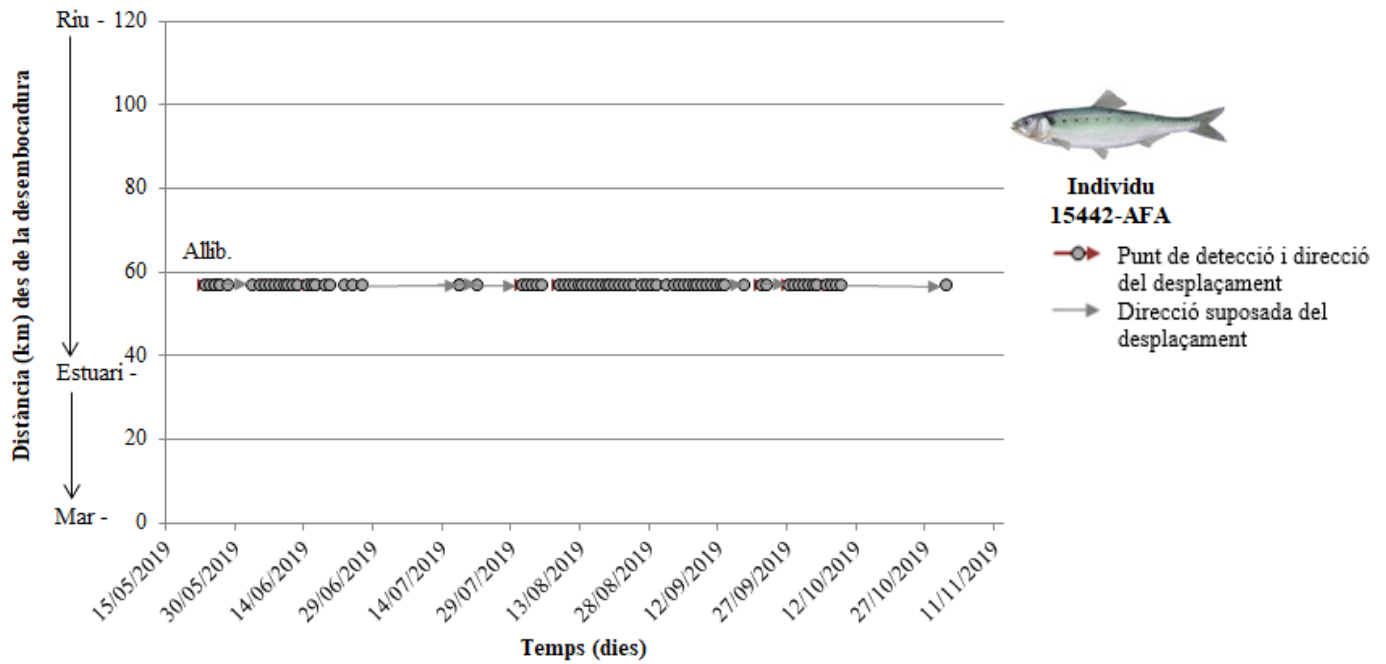
**Figura 38.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15439 respecte el temps (en dies). AFA: *Alosa fallax*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



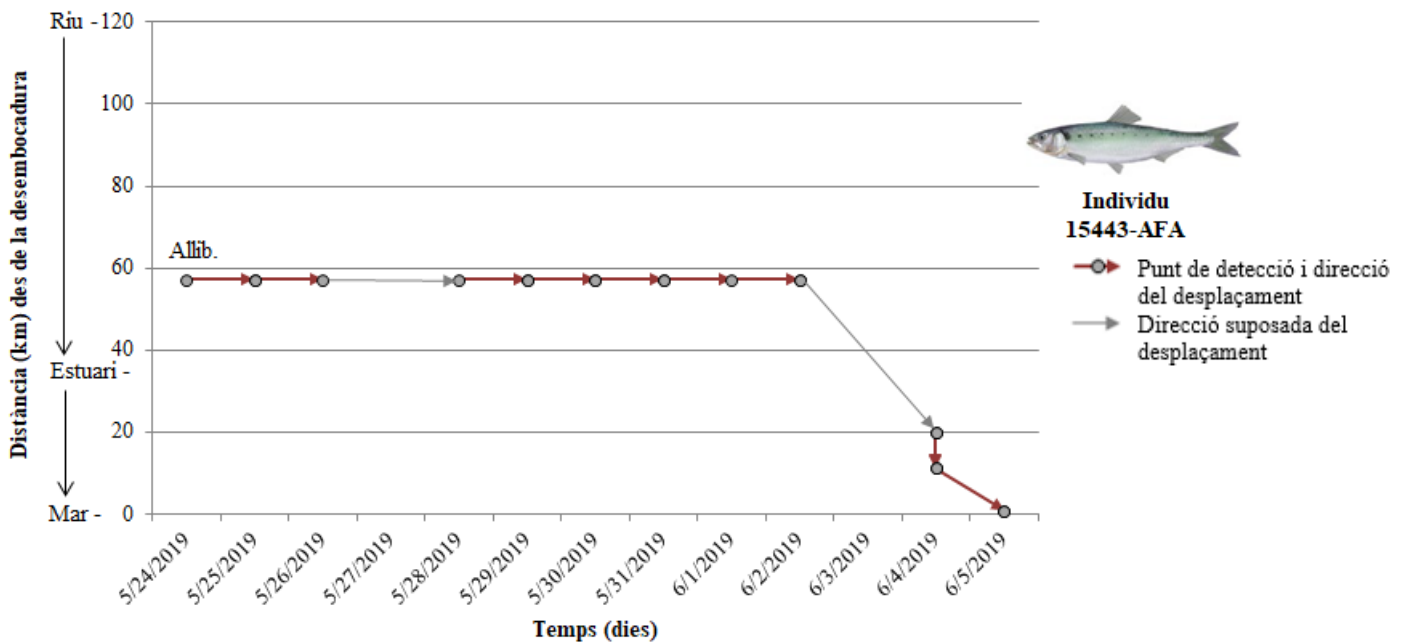
**Figura 39.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15440 respecte el temps (en dies). AFA: *Alosa fallax*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



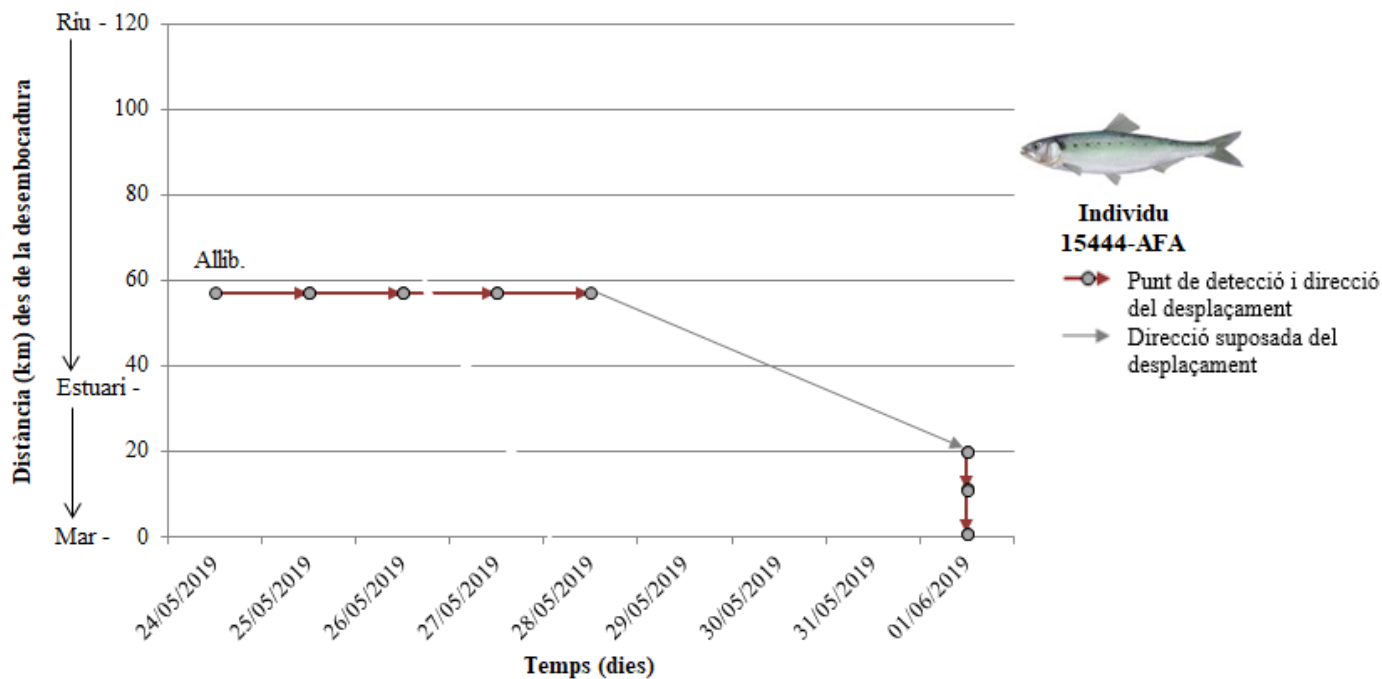
**Figura 40.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15441 respecte el temps (en dies). AFA: *Alosa fallax*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



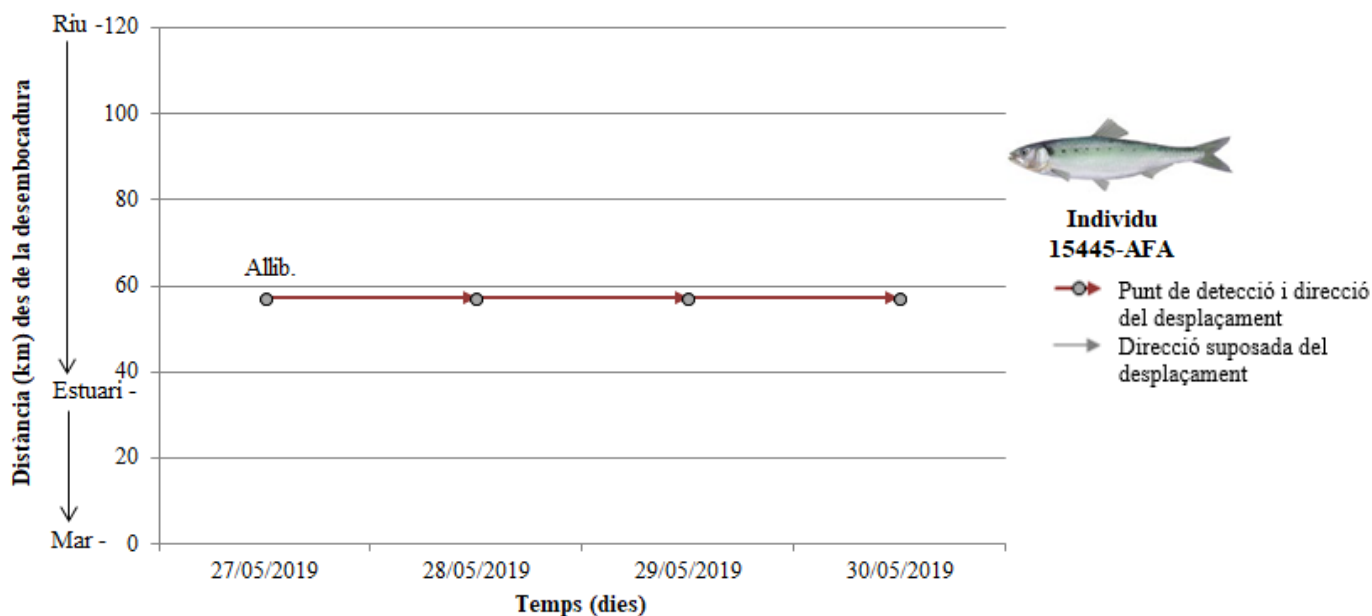
**Figura 41.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15442 respecte el temps (en dies). AFA: *Alosa fallax*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



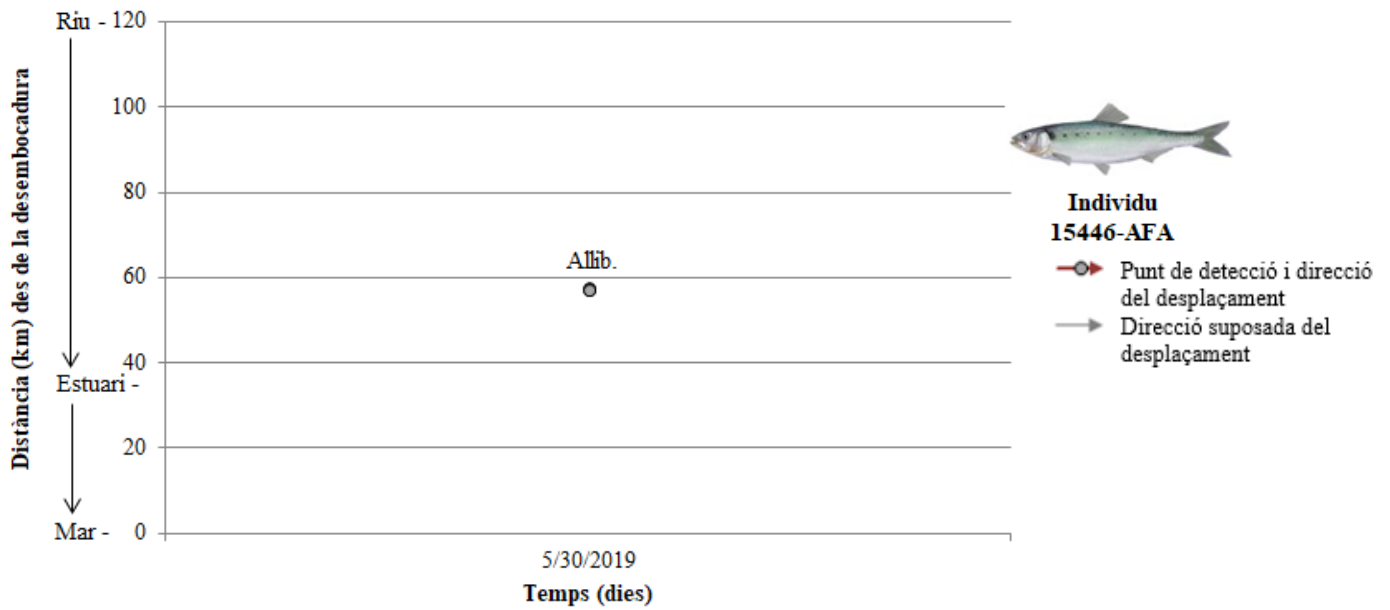
**Figura 42.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15443 respecte el temps (en dies). AFA: *Alosa fallax*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



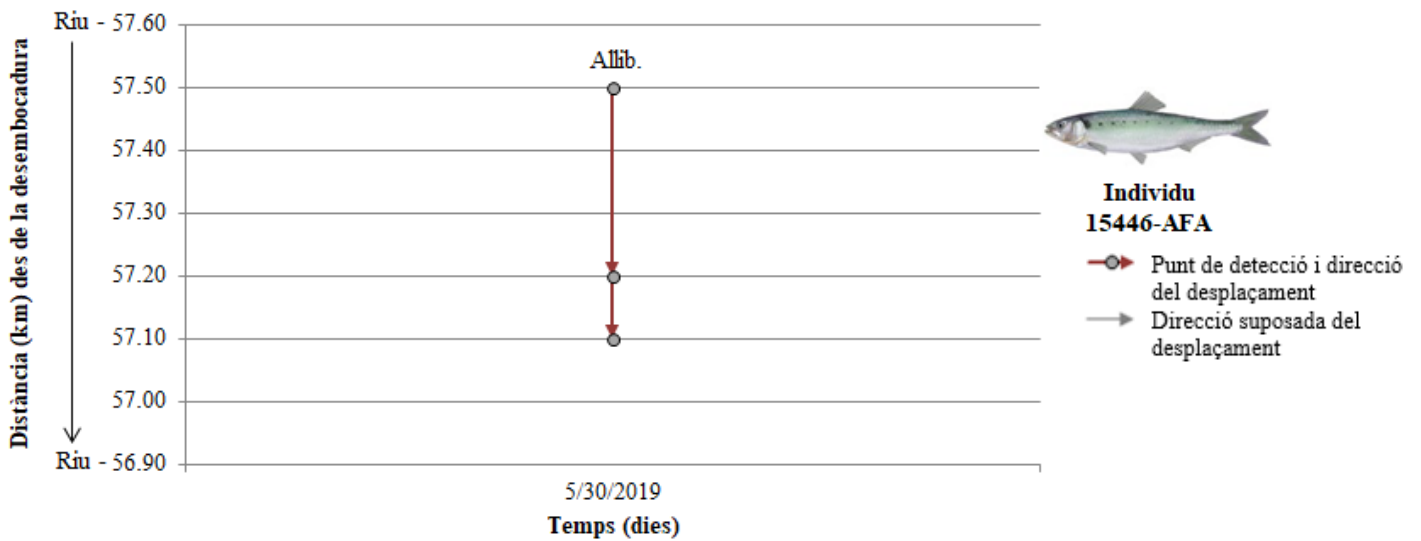
**Figura 43.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15444 respecte el temps (en dies). AFA: *Alosa fallax*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



**Figura 44.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15445 respecte el temps (en dies). AFA: *Alosa fallax*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.

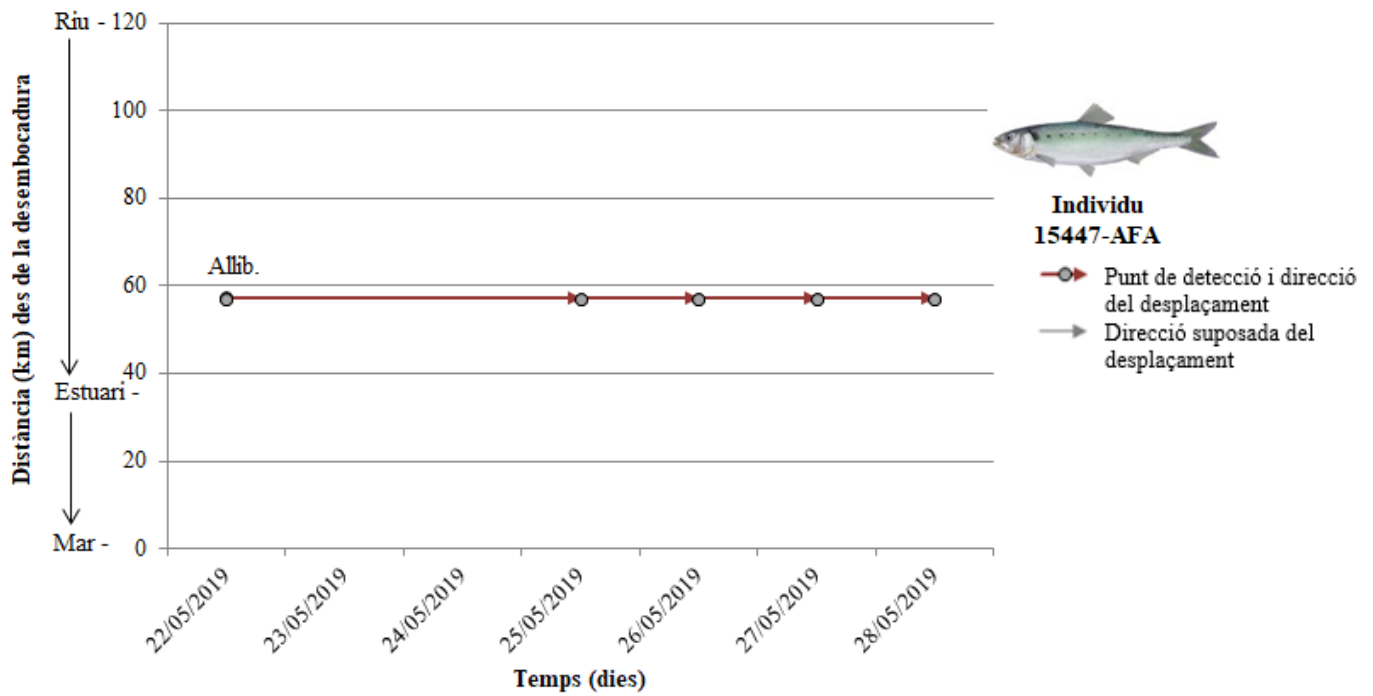


**Figura 45.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15446 respecte el temps (en dies). AFA: *Alosa fallax*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.

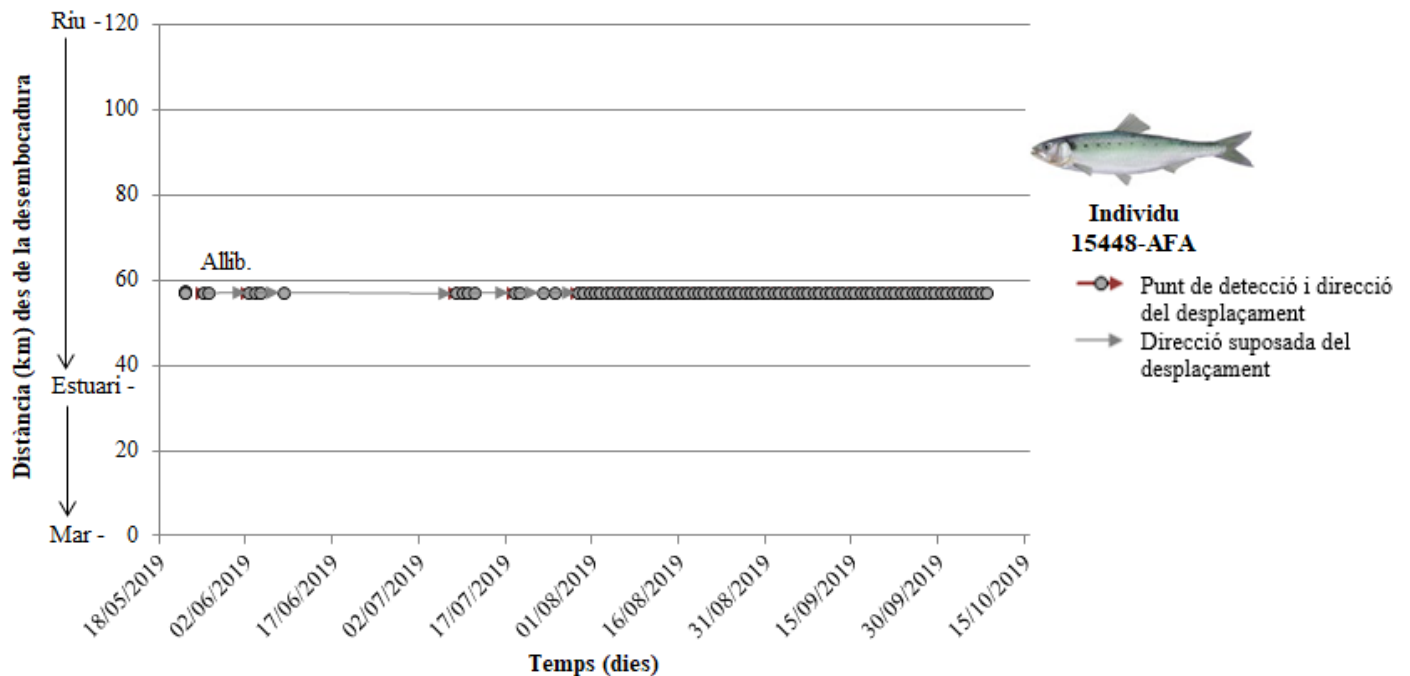


**Figura 46.A:** Detall de la figura 45.A sobre la distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15446 respecte el temps (en dies). AFA: *Alosa fallax*. Dibuix cedit per Toni Llobet.

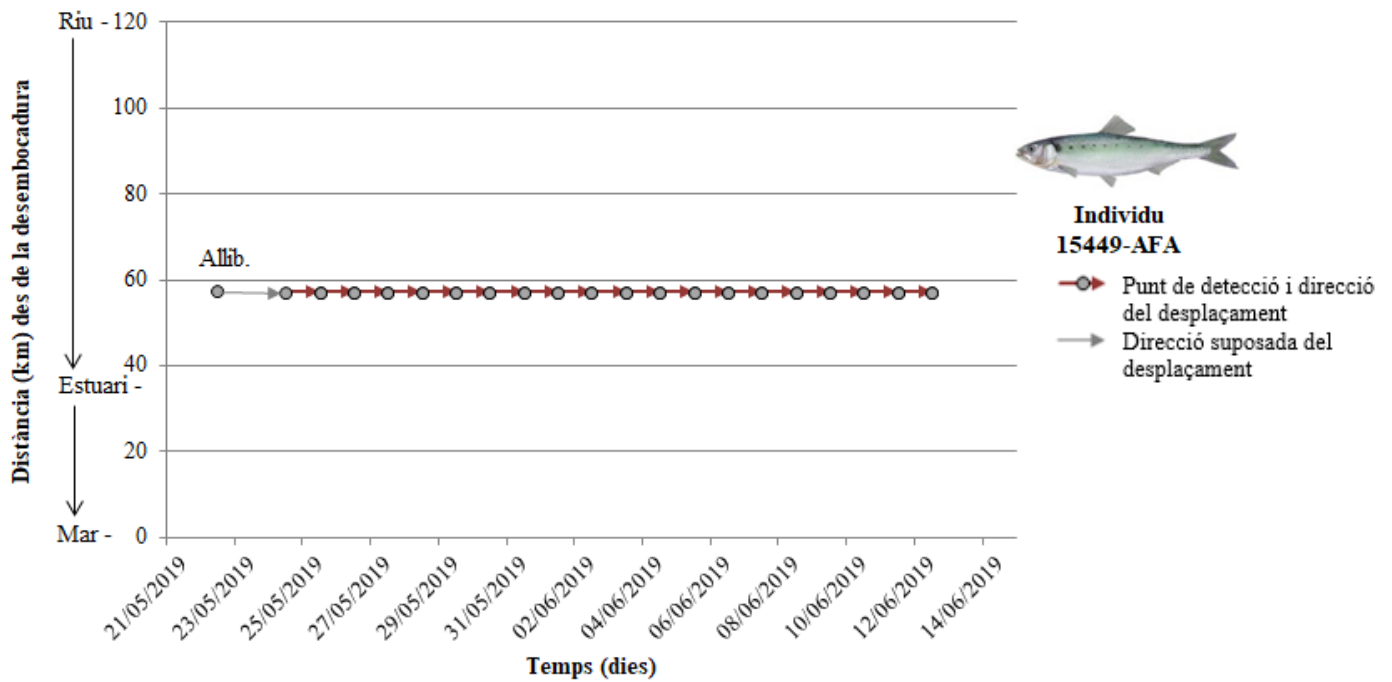




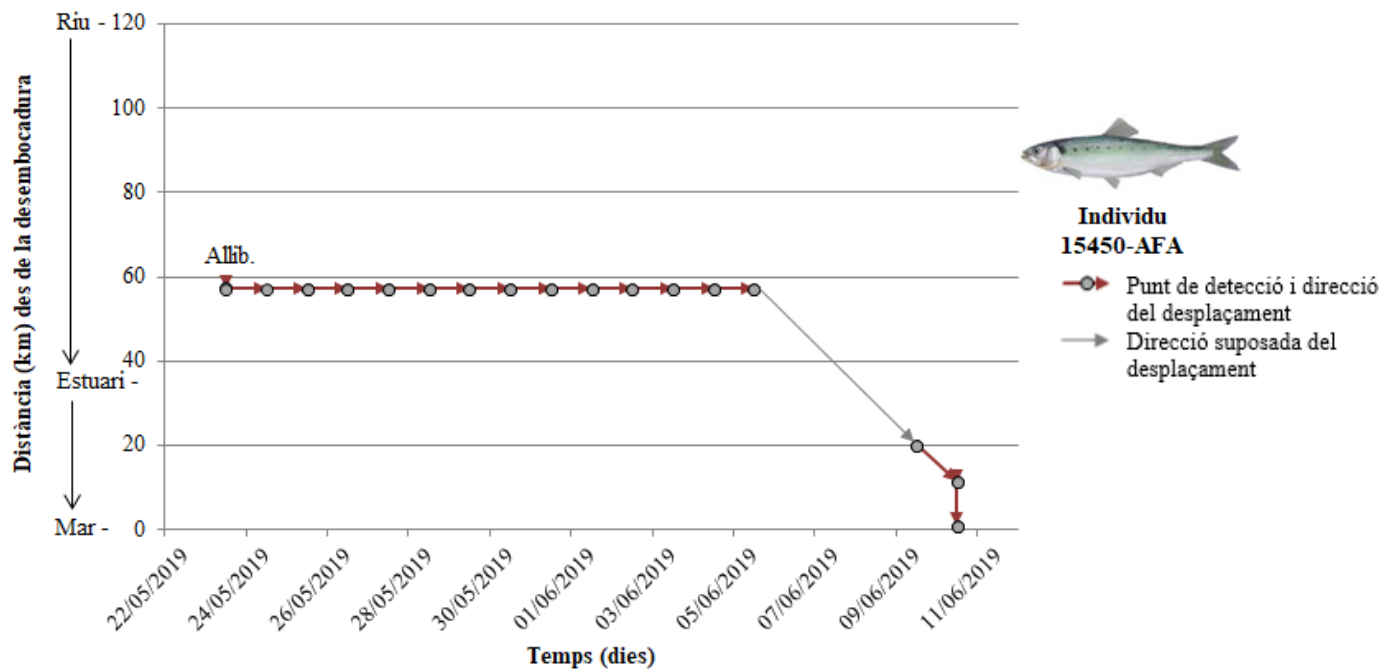
**Figura 47.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15447 respecte el temps (en dies). AFA: *Alosa fallax*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



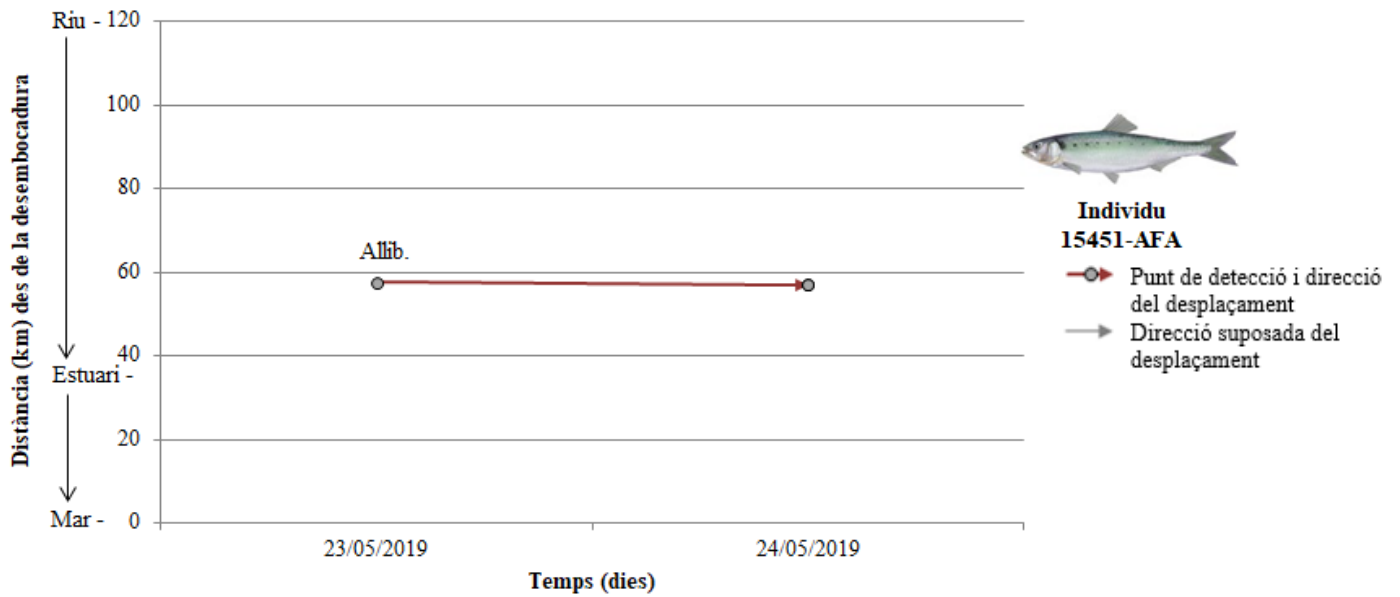
**Figura 48.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15448 respecte el temps (en dies). AFA: *Alosa fallax*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



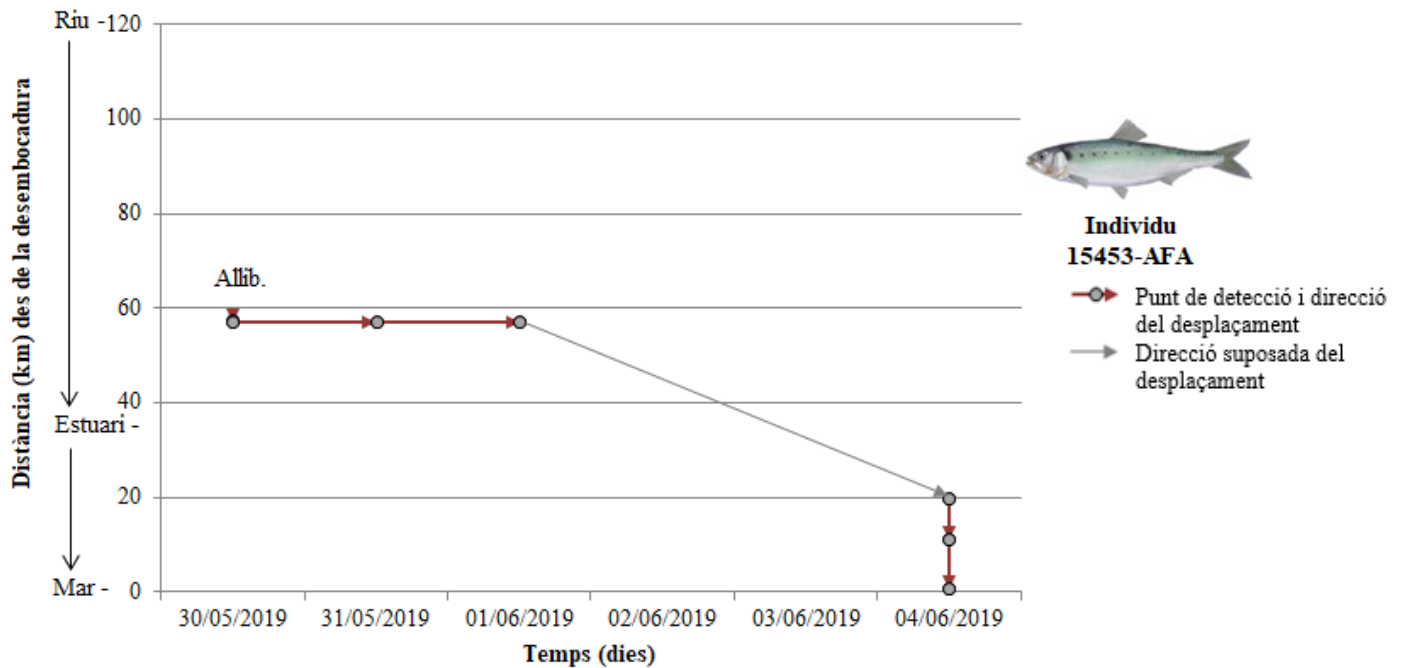
**Figura 49.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15449 respecte el temps (en dies). AFA: *Alosa fallax*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



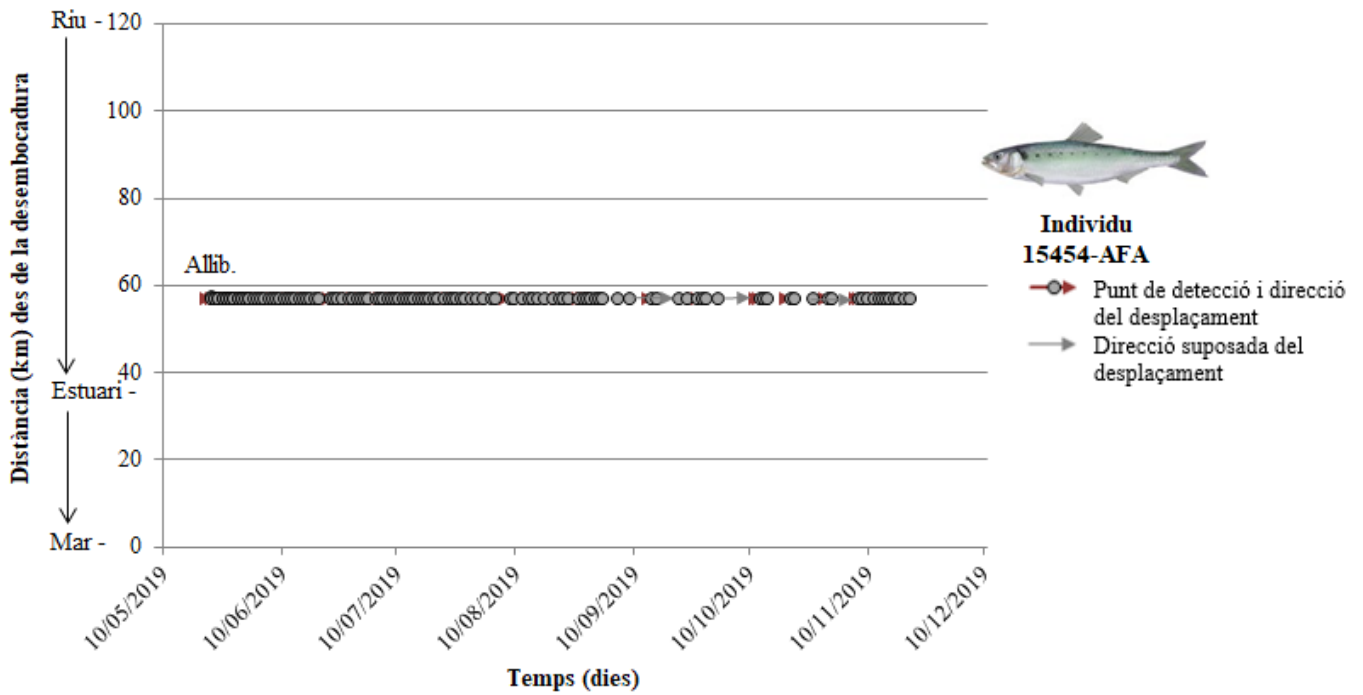
**Figura 50.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15450 respecte el temps (en dies). AFA: *Alosa fallax*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



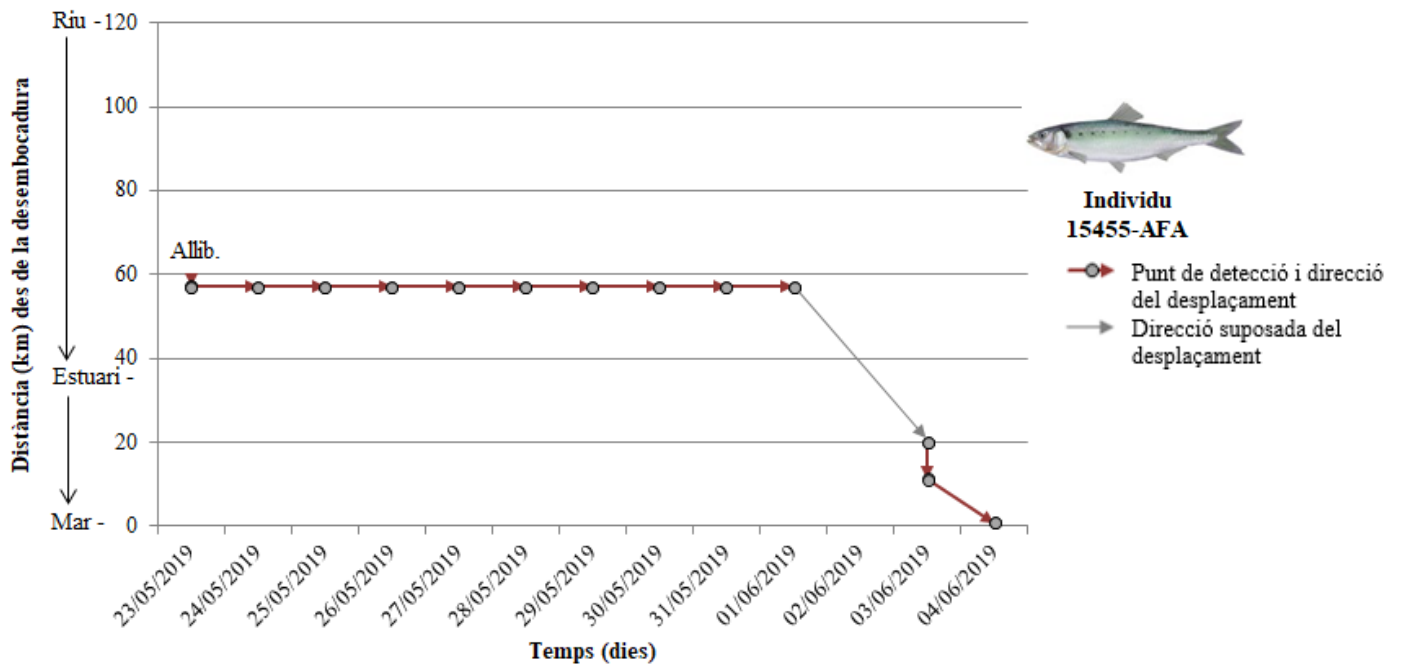
**Figura 51.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15451 respecte el temps (en dies). AFA: *Alosa fallax*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



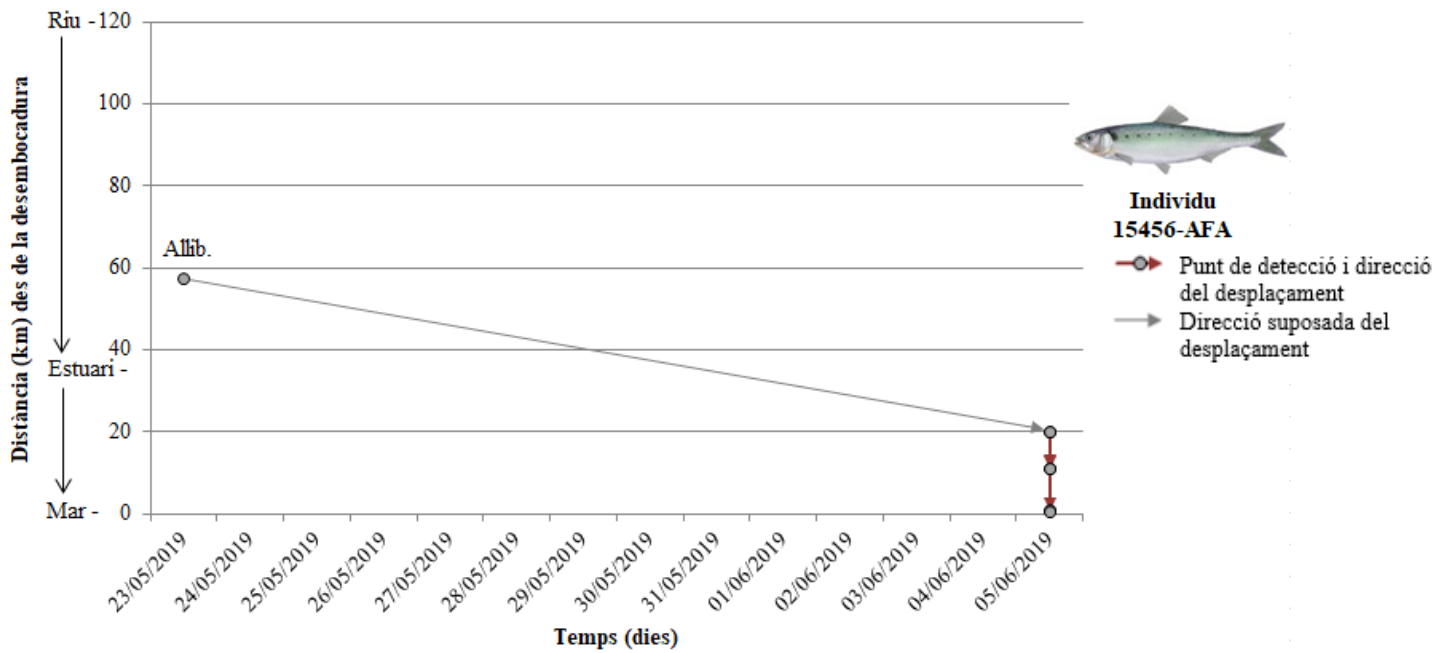
**Figura 52.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15453 respecte el temps (en dies). AFA: *Alosa fallax*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



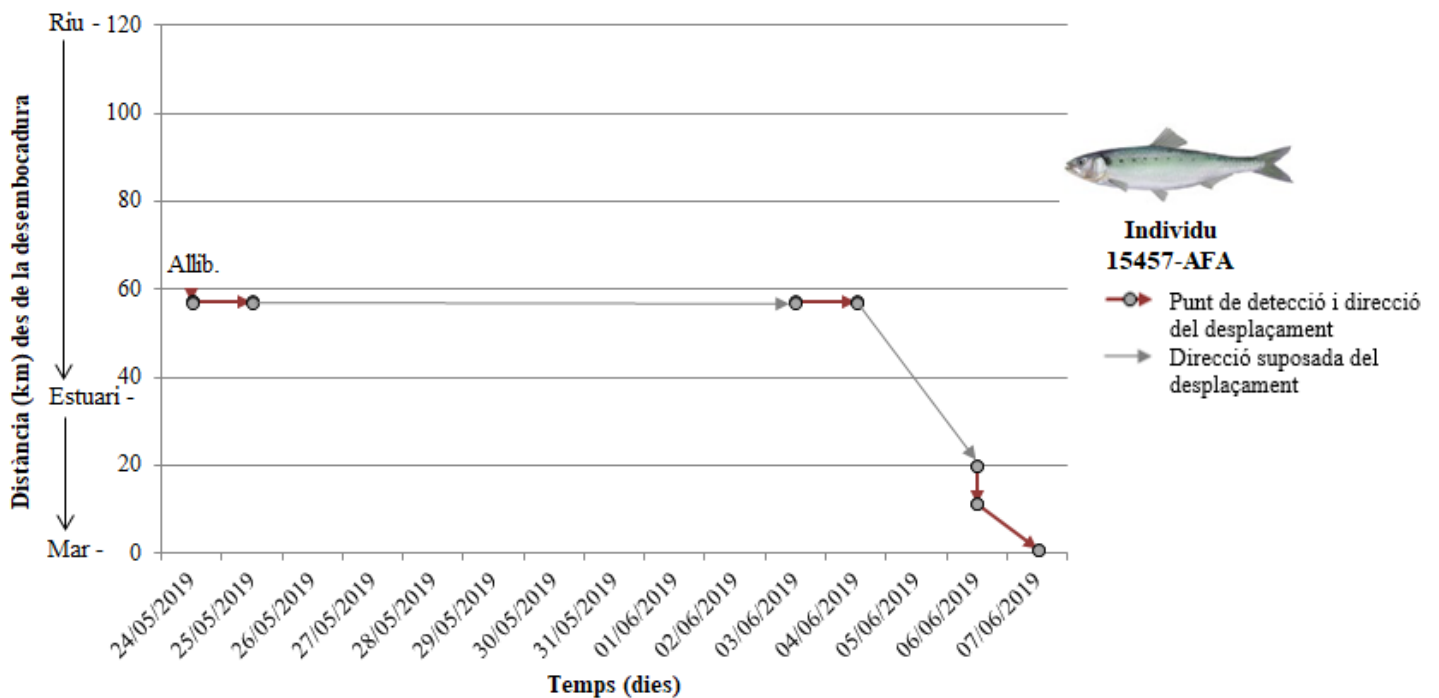
**Figura 53.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15454 respecte el temps (en dies). AFA: *Alosa fallax*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



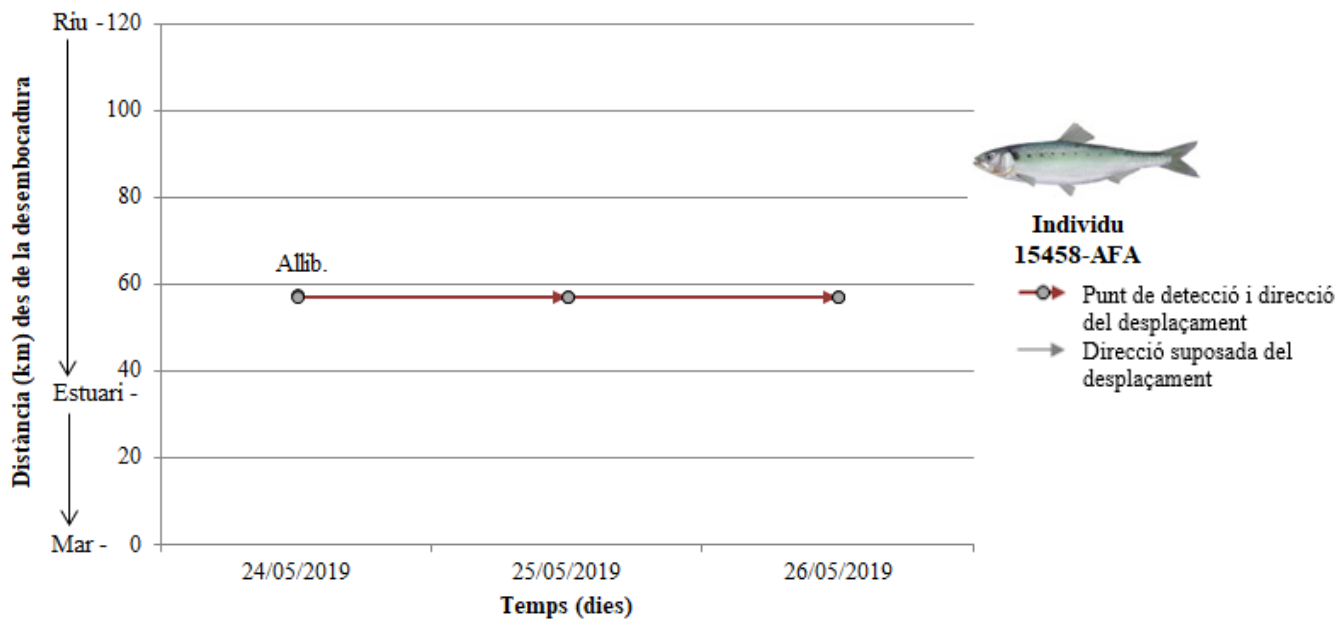
**Figura 54.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15455 respecte el temps (en dies). AFA: *Alosa fallax*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



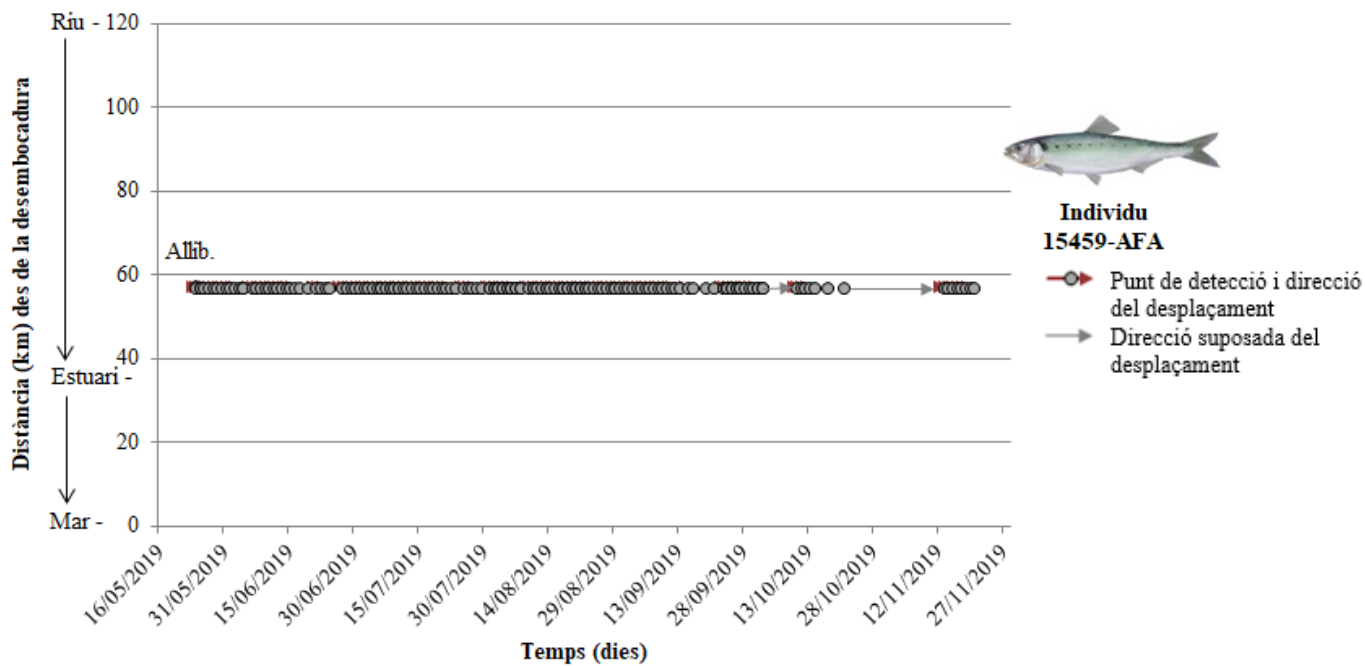
**Figura 55.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15456 respecte el temps (en dies). AFA: *Alosa fallax*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



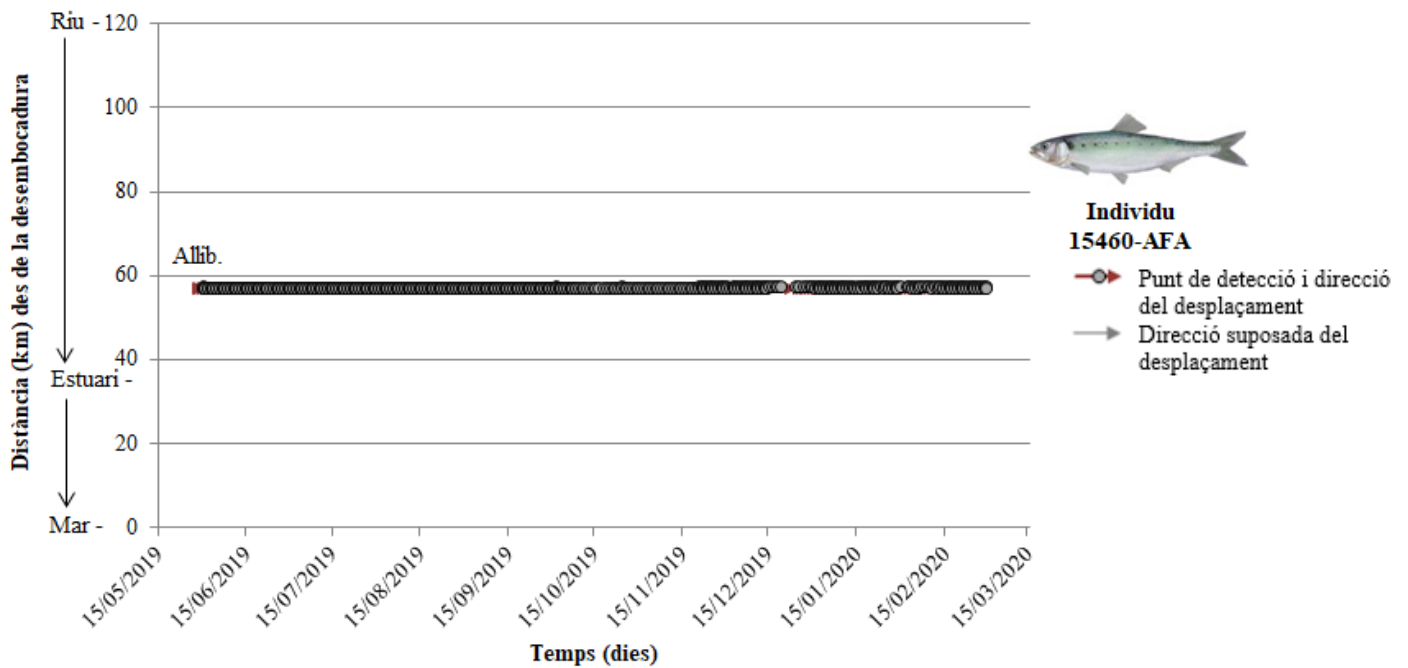
**Figura 56.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15457 respecte el temps (en dies). AFA: *Alosa fallax*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



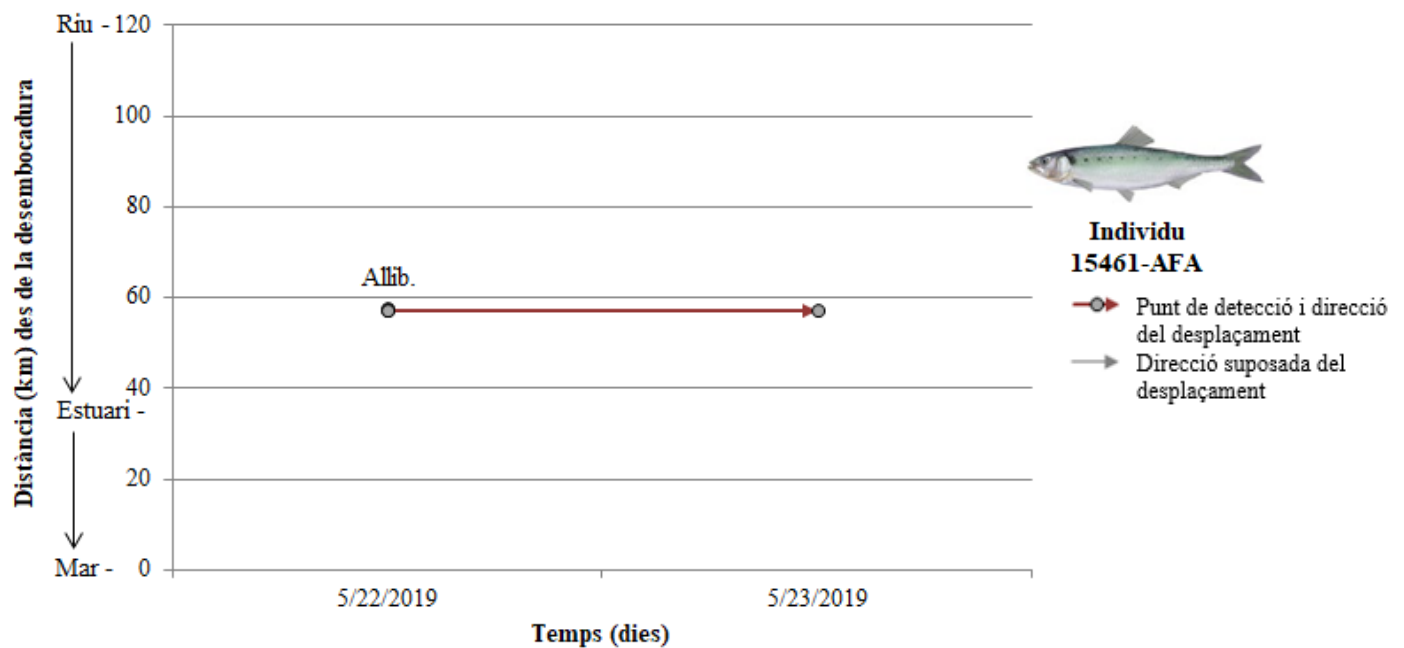
**Figura 57.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15458 respecte el temps (en dies). AFA: *Alosa fallax*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



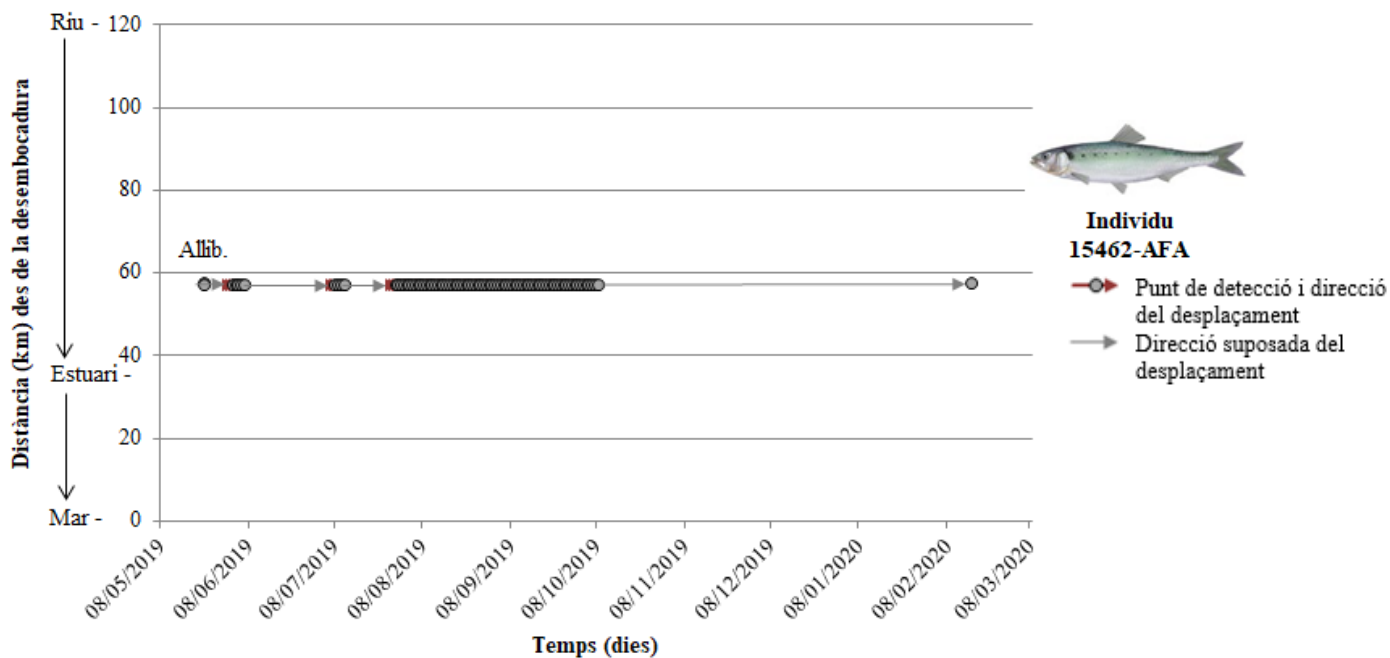
**Figura 58.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15459 respecte el temps (en dies). AFA: *Alosa fallax*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



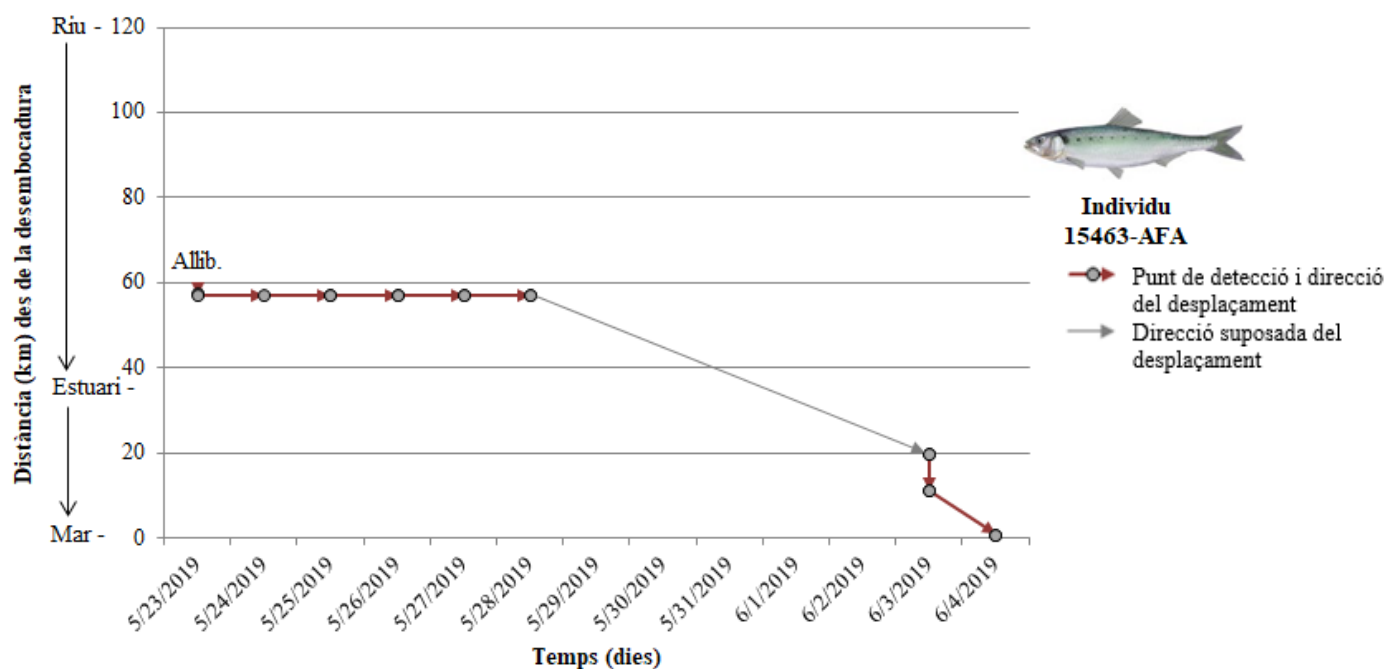
**Figura 59.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15460 respecte al temps (en dies). AFA: *Alosa fallax*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



**Figura 60.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15461 respecte al temps (en dies). AFA: *Alosa fallax*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.

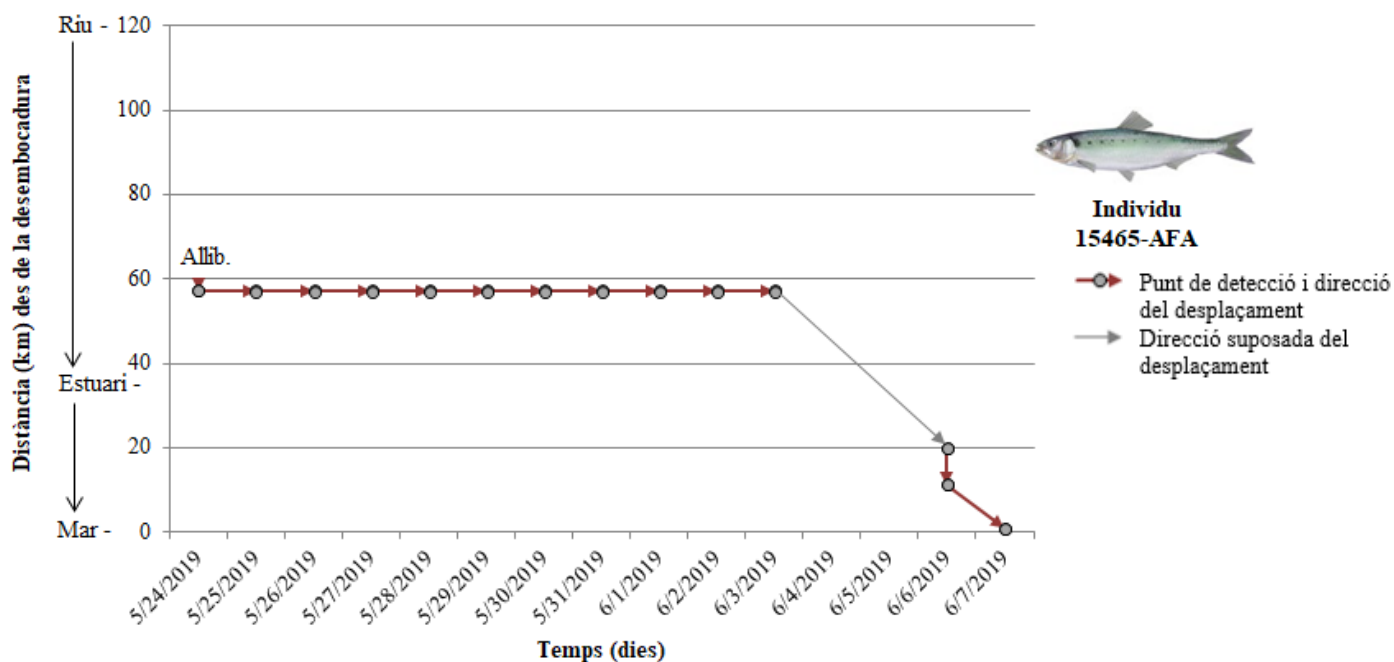


**Figura 61.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15462 respecte el temps (en dies). AFA: *Alosa fallax*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.

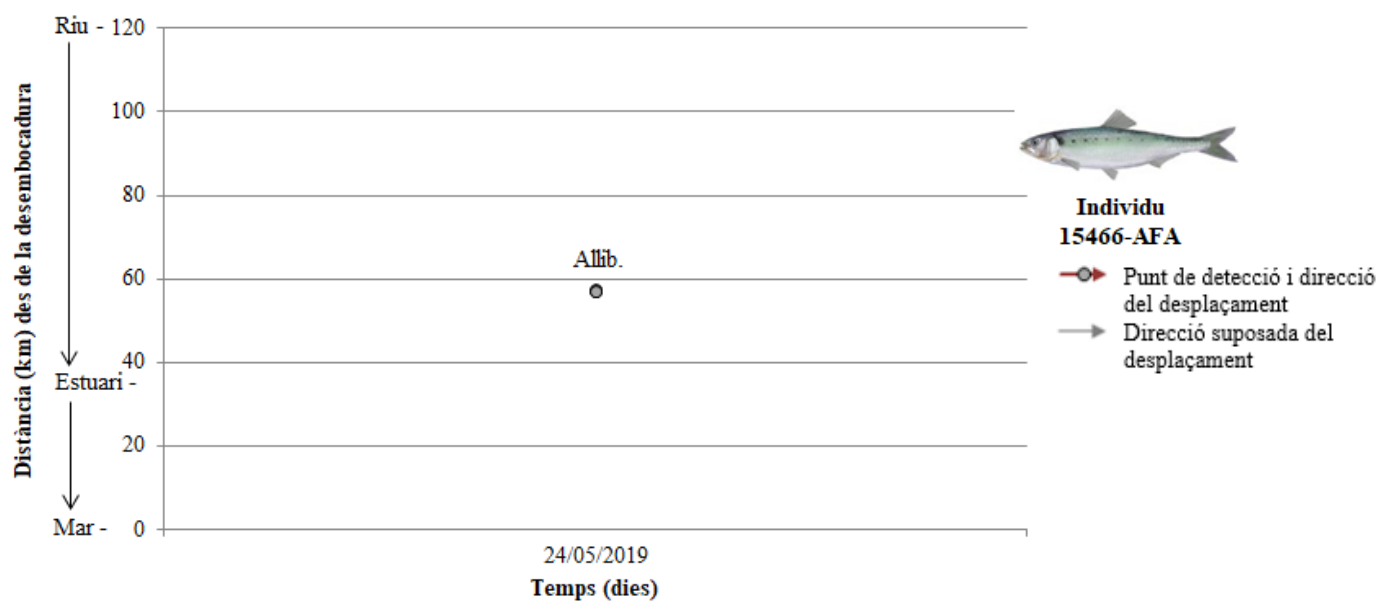


**Figura 62.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15463 respecte el temps (en dies). AFA: *Alosa fallax*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.

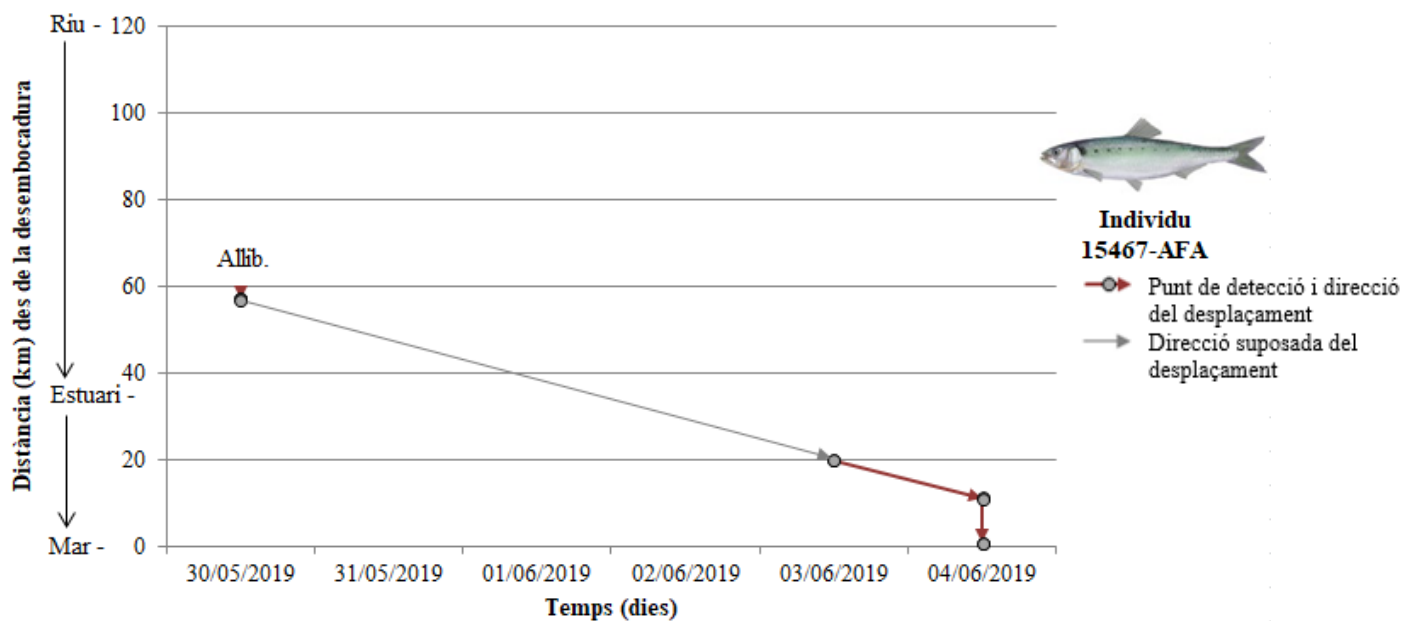




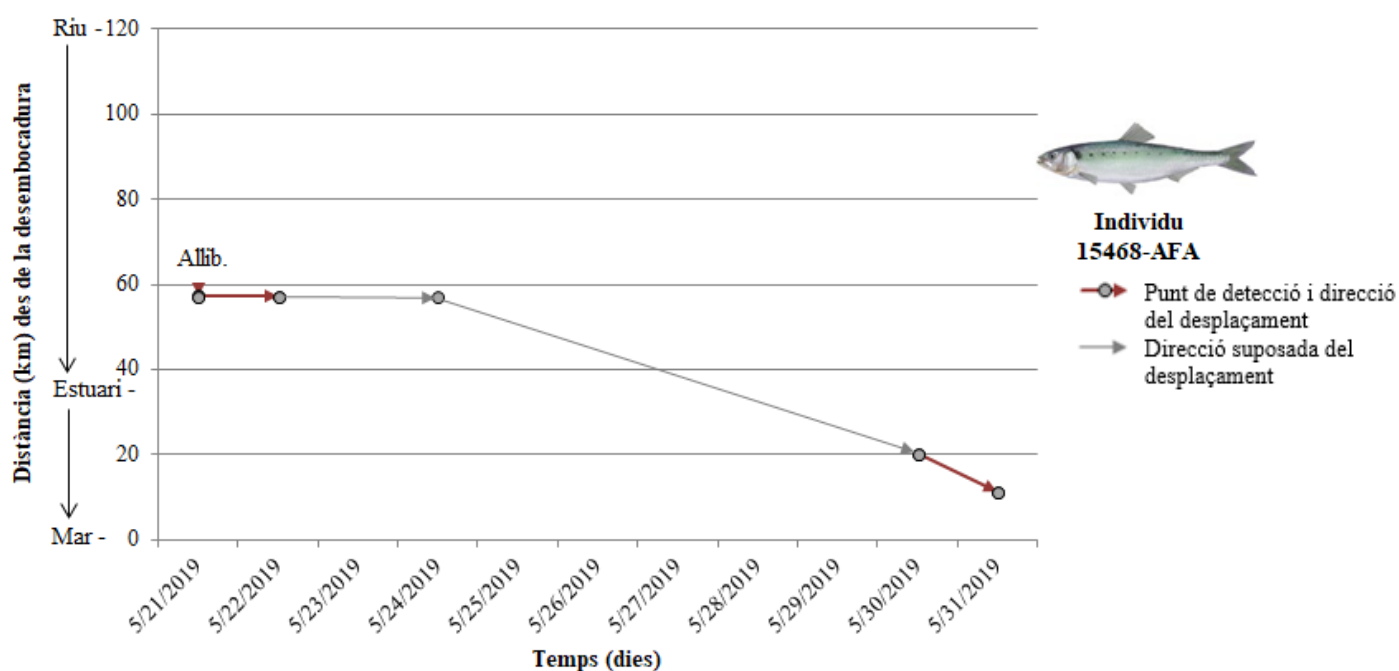
**Figura 63.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15465 respecte el temps (en dies). AFA: *Alosa fallax*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



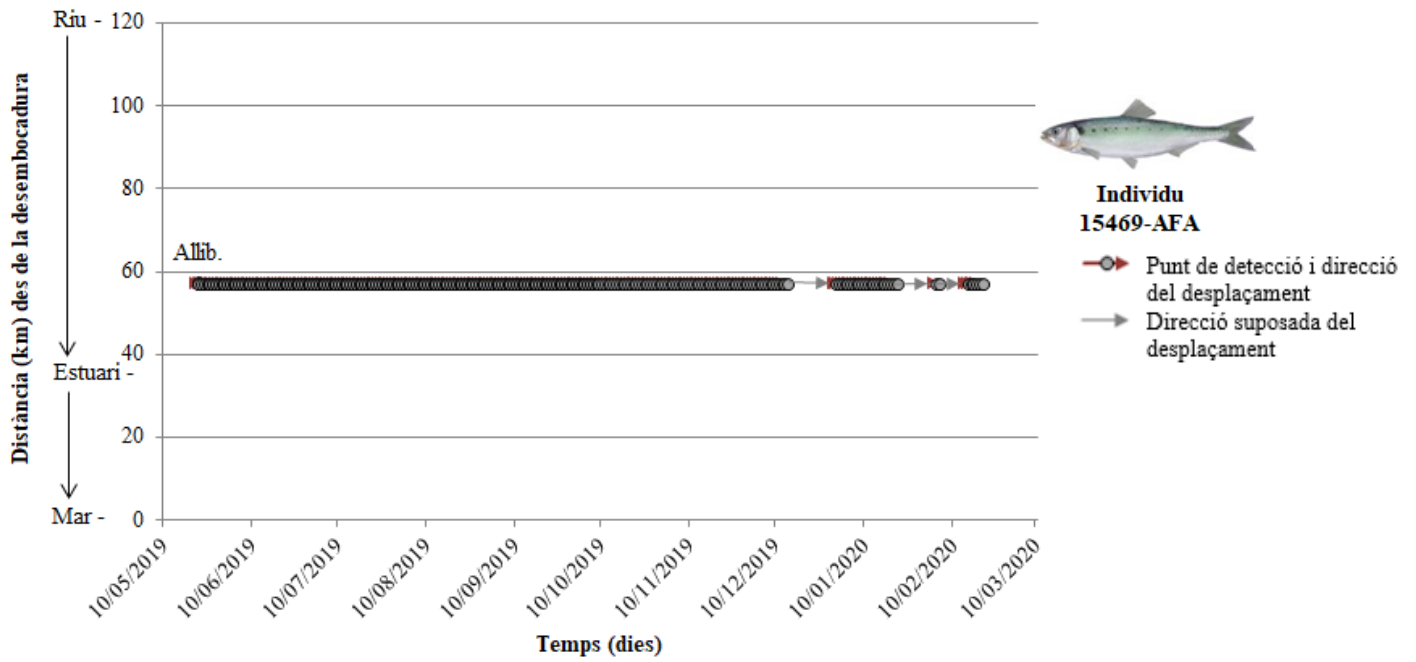
**Figura 64.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15466 respecte el temps (en dies). AFA: *Alosa fallax*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



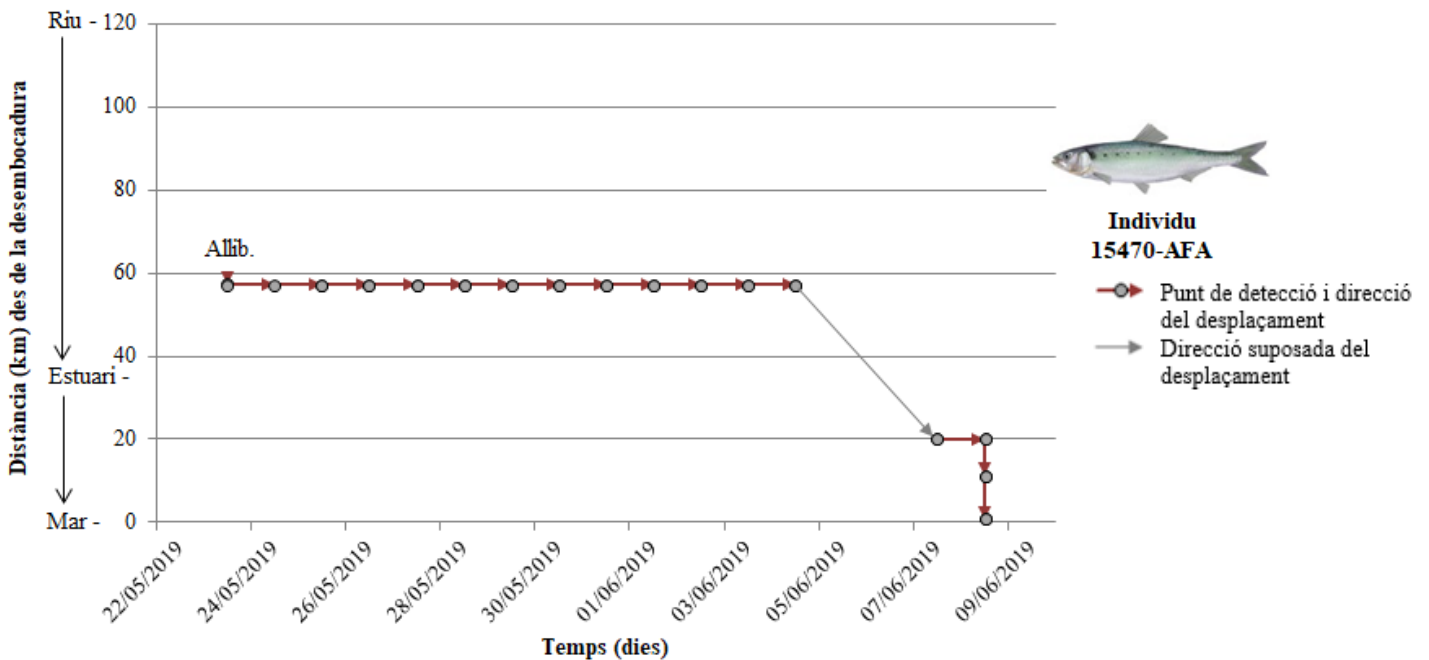
**Figura 65.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15467 respecte el temps (en dies). AFA: *Alosa fallax*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



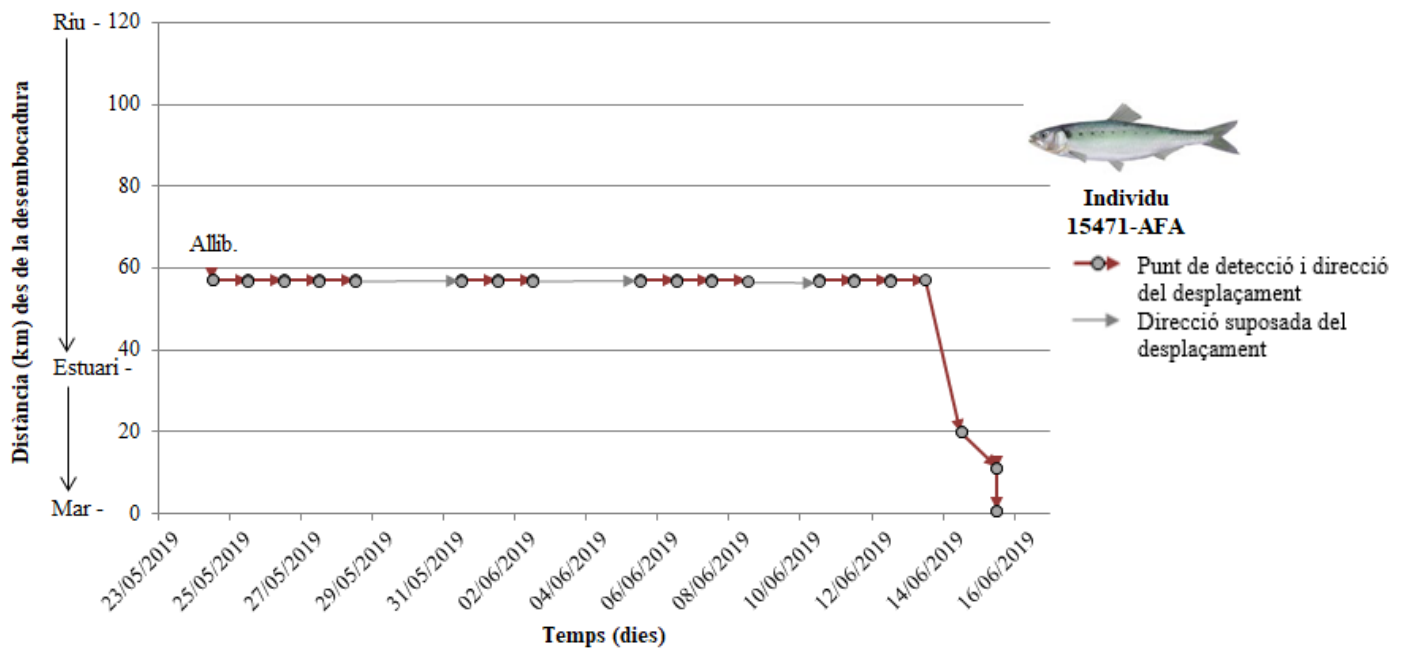
**Figura 66.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15468 respecte el temps (en dies). AFA: *Alosa fallax*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



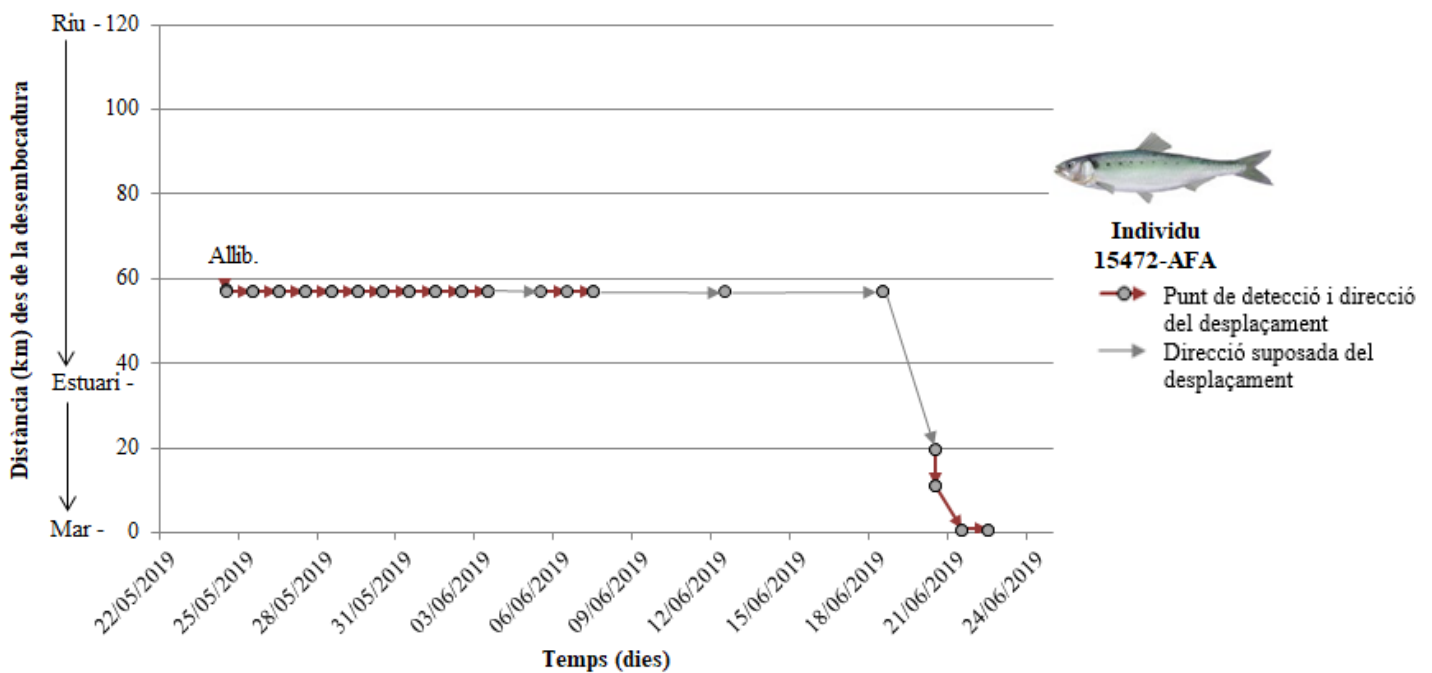
**Figura 67.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15469 respecte el temps (en dies). AFA: *Alosa fallax*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



**Figura 68.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15470 respecte el temps (en dies). AFA: *Alosa fallax*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.

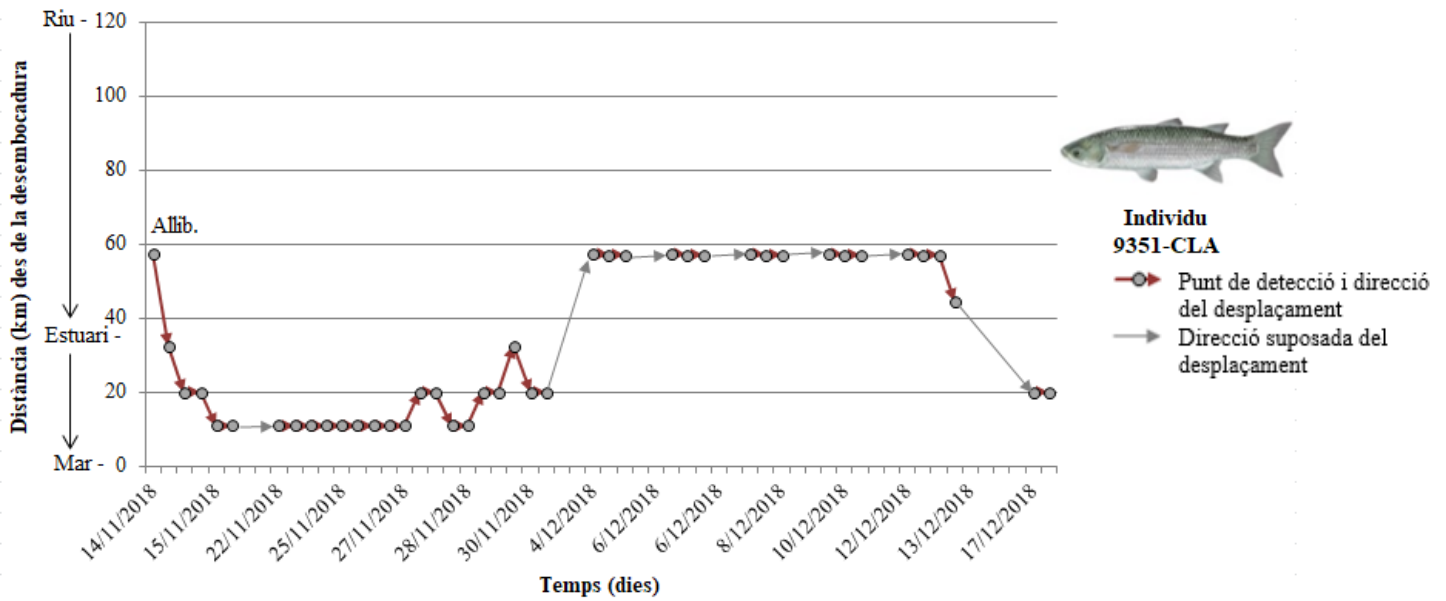


**Figura 69.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15471 respecte el temps (en dies). AFA: *Alosa fallax*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.

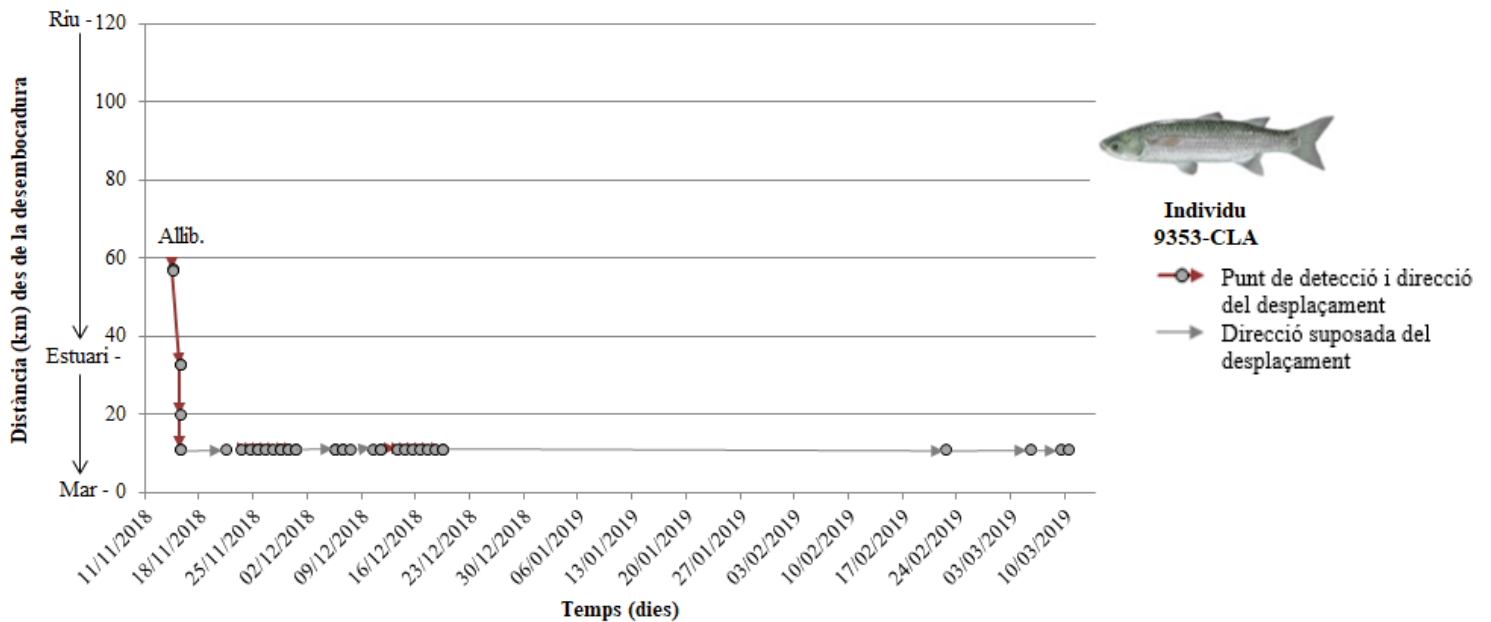


**Figura 70.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 15472 respecte el temps (en dies). AFA: *Alosa fallax*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.

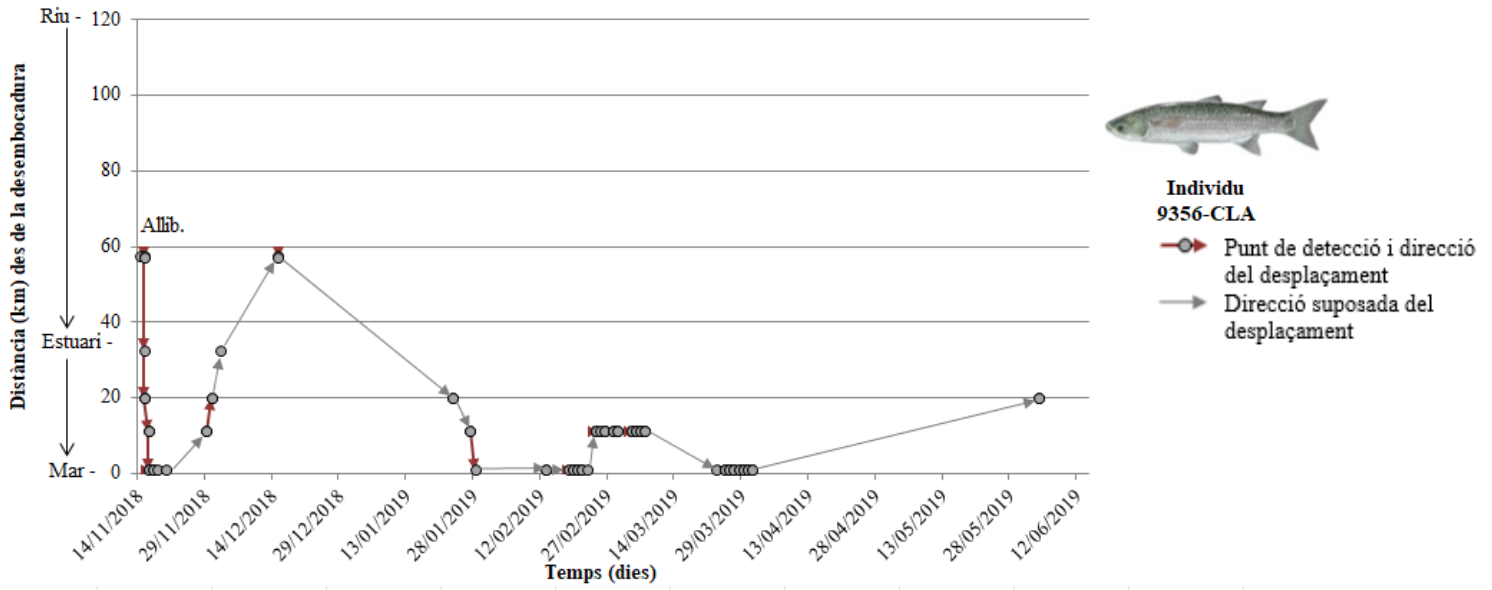
### Lisses veres (*Chelon labrosus*) marcades al 2018



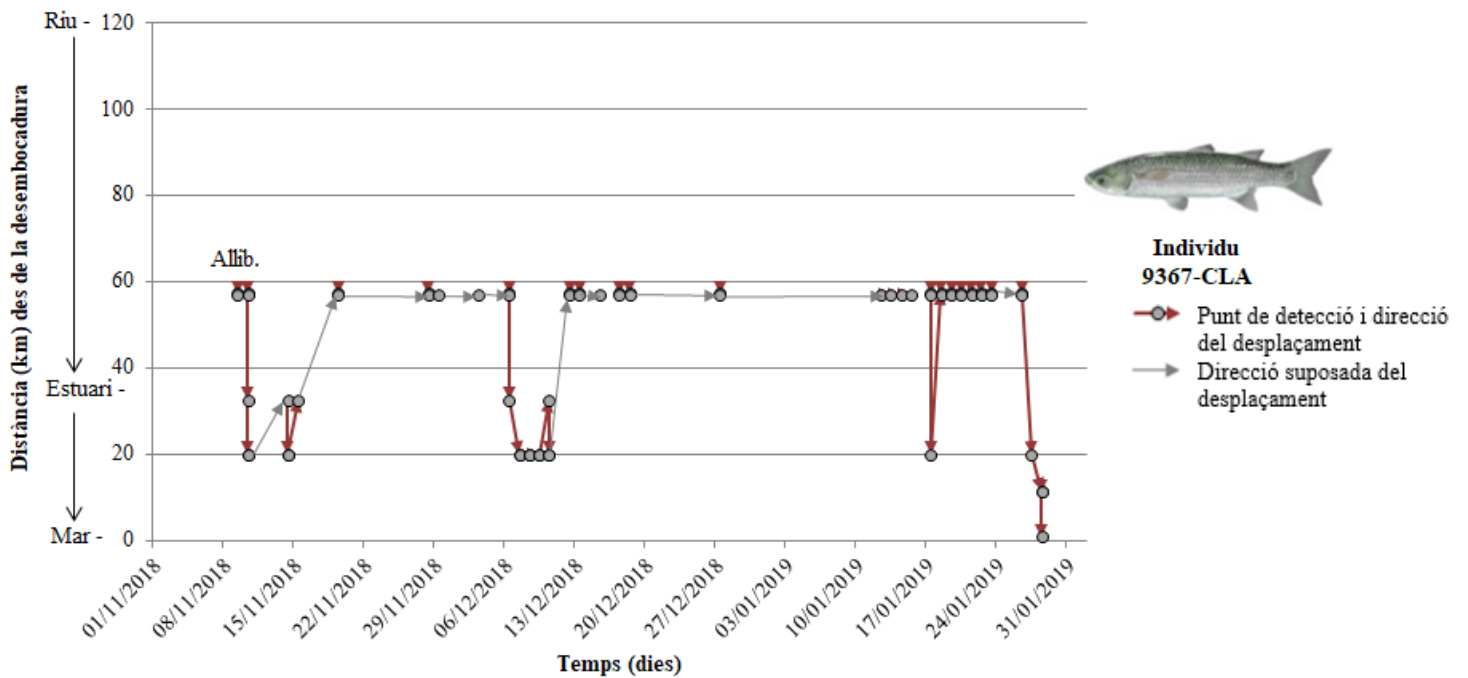
**Figura 71.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 9351 respecte el temps (en dies). CLA: *Chelon labrosus*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



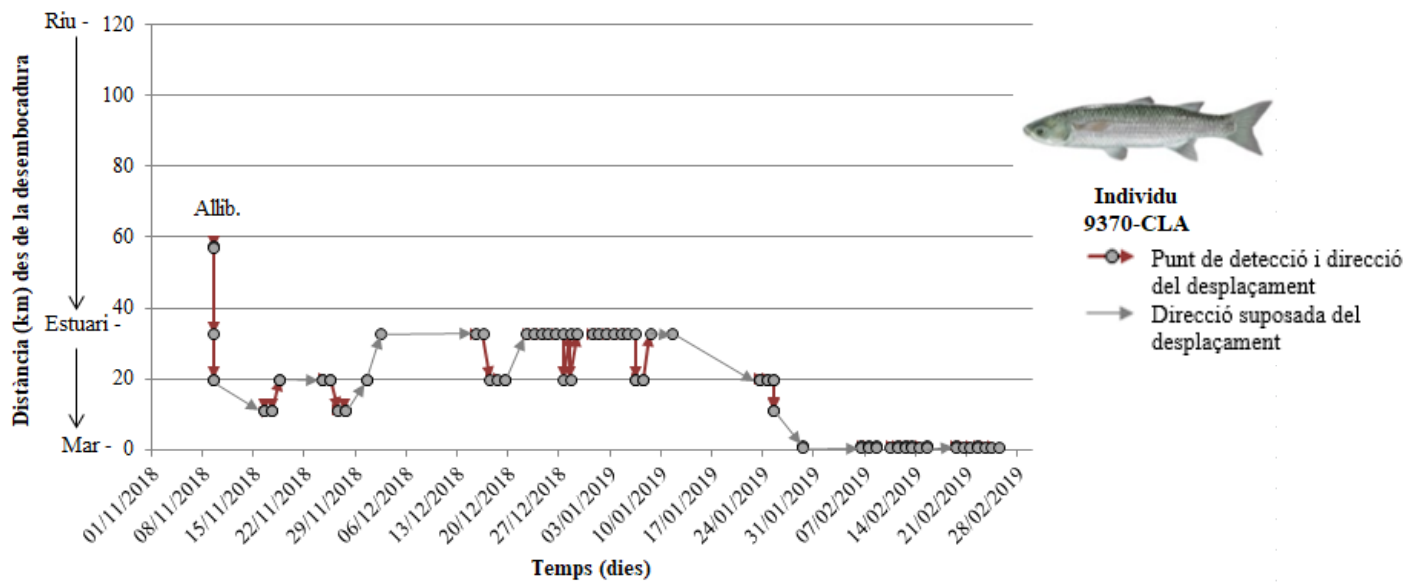
**Figura 72.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 9353 respecte el temps (en dies). CLA: *Chelon labrosus*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



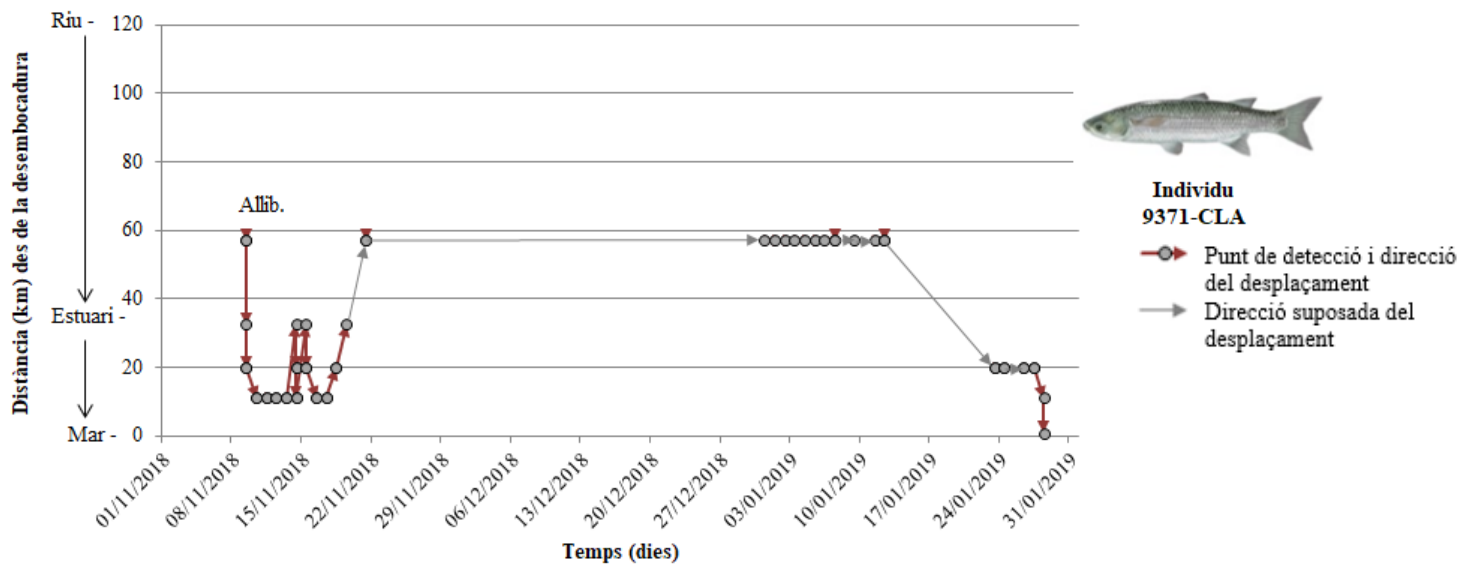
**Figura 73.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 9356 respecte el temps (en dies). CLA: *Chelon labrosus*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



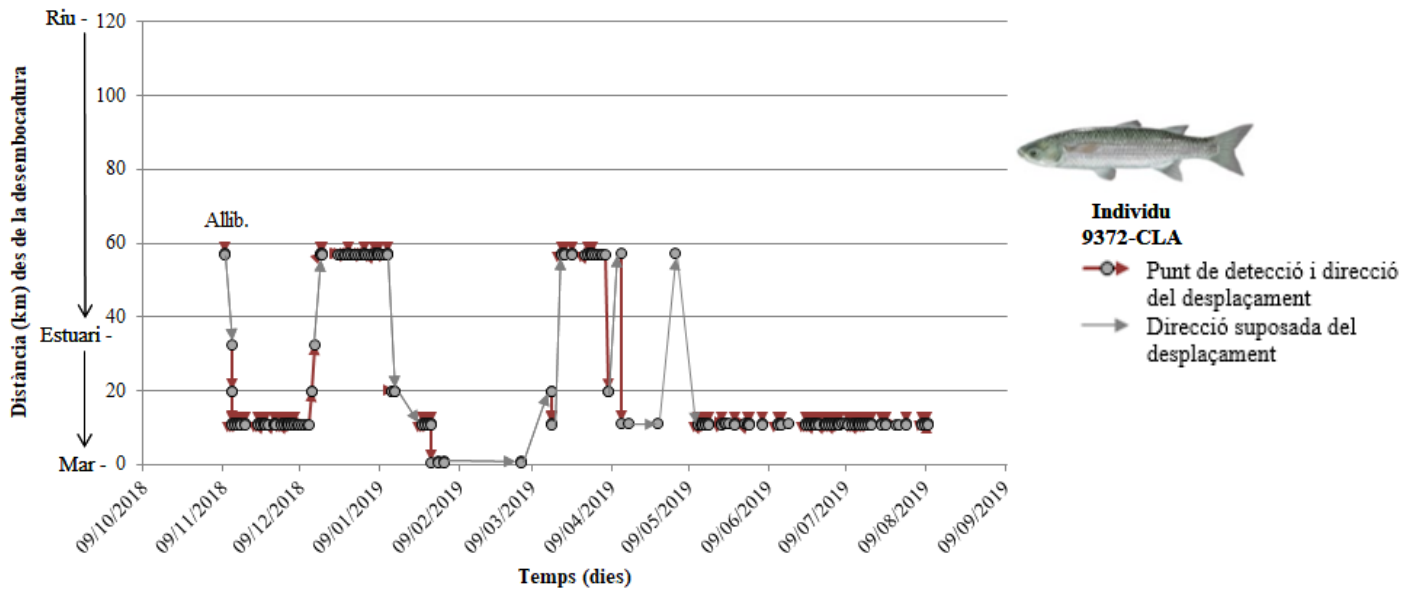
**Figura 74.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 9367 respecte el temps (en dies). CLA: *Chelon labrosus*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



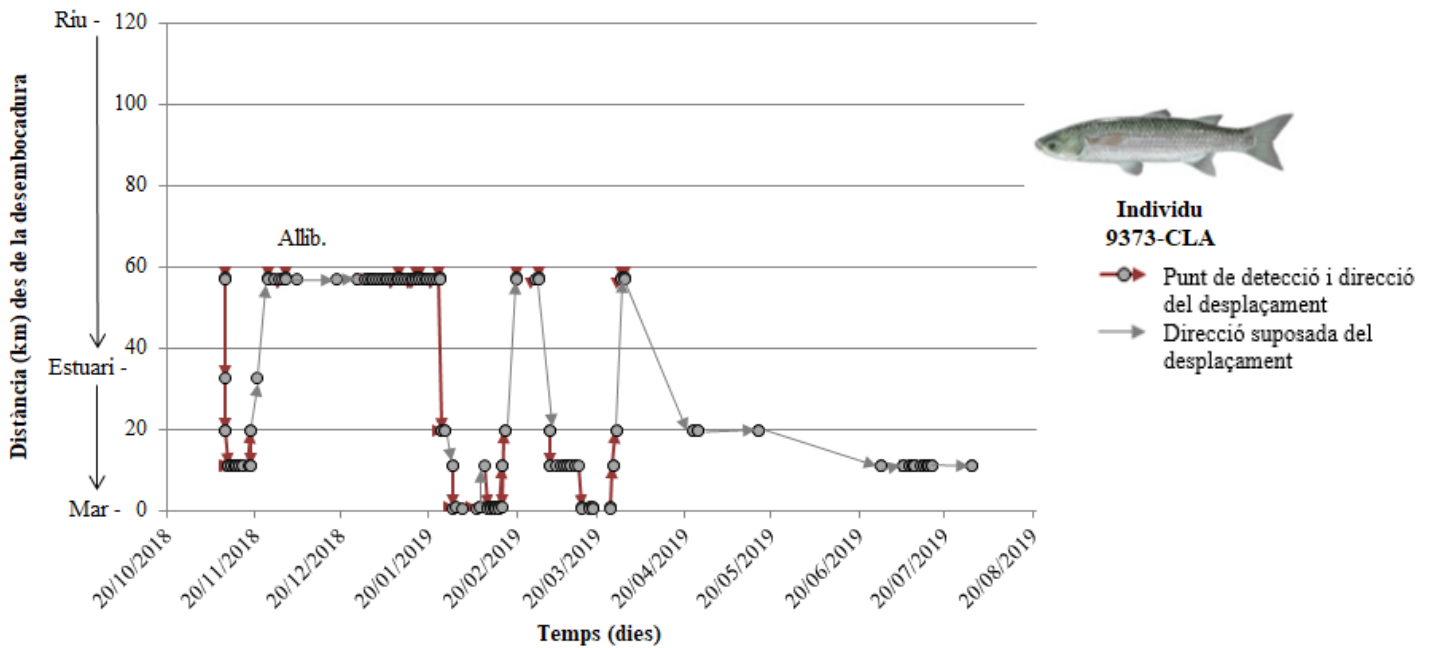
**Figura 75.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 9370 respecte el temps (en dies). COA: *Chelon labrosus*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



**Figura 76.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 9371 respecte el temps (en dies). COA: *Chelon labrosus*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.

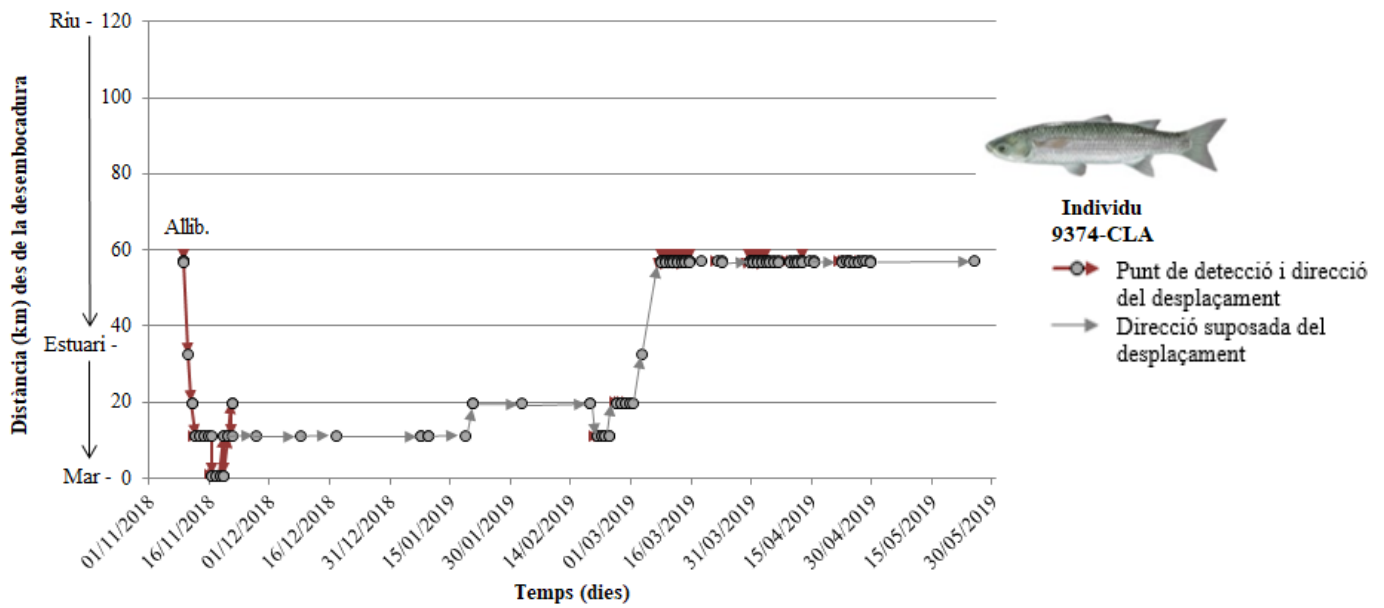


**Figura 77.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 9372 respecte el temps (en dies). CLA: *Chelon labrosus*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.

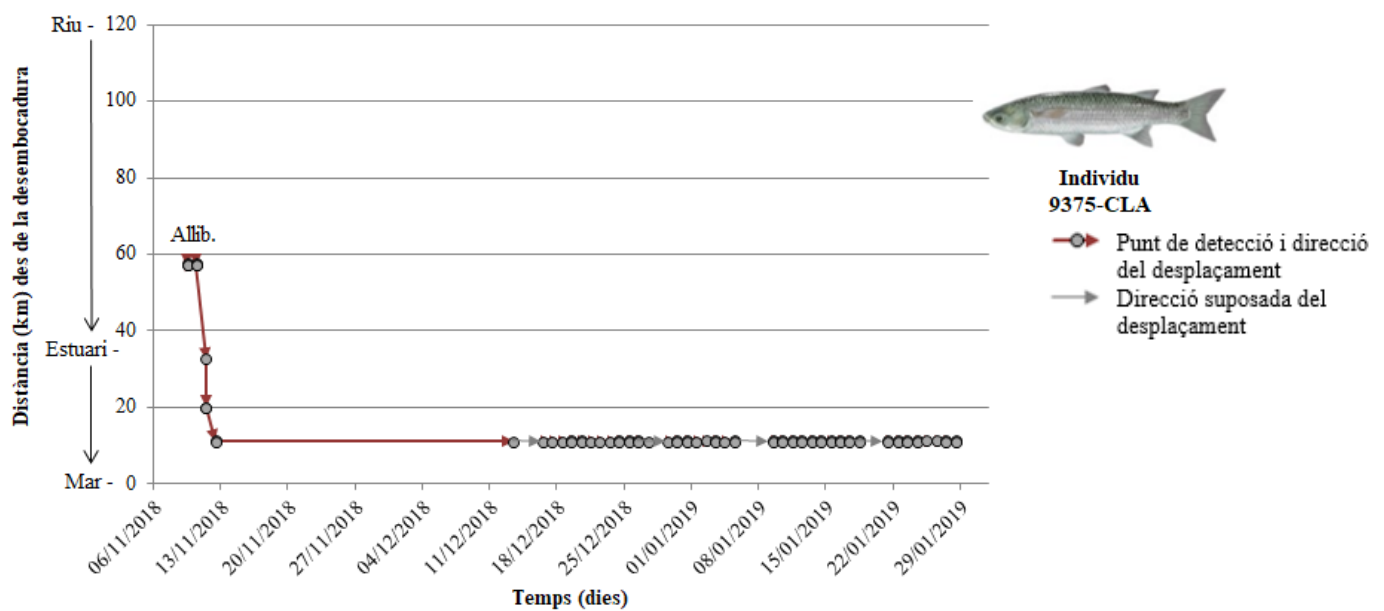


**Figura 78.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 9373 respecte el temps (en dies). CLA: *Chelon labrosus*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.

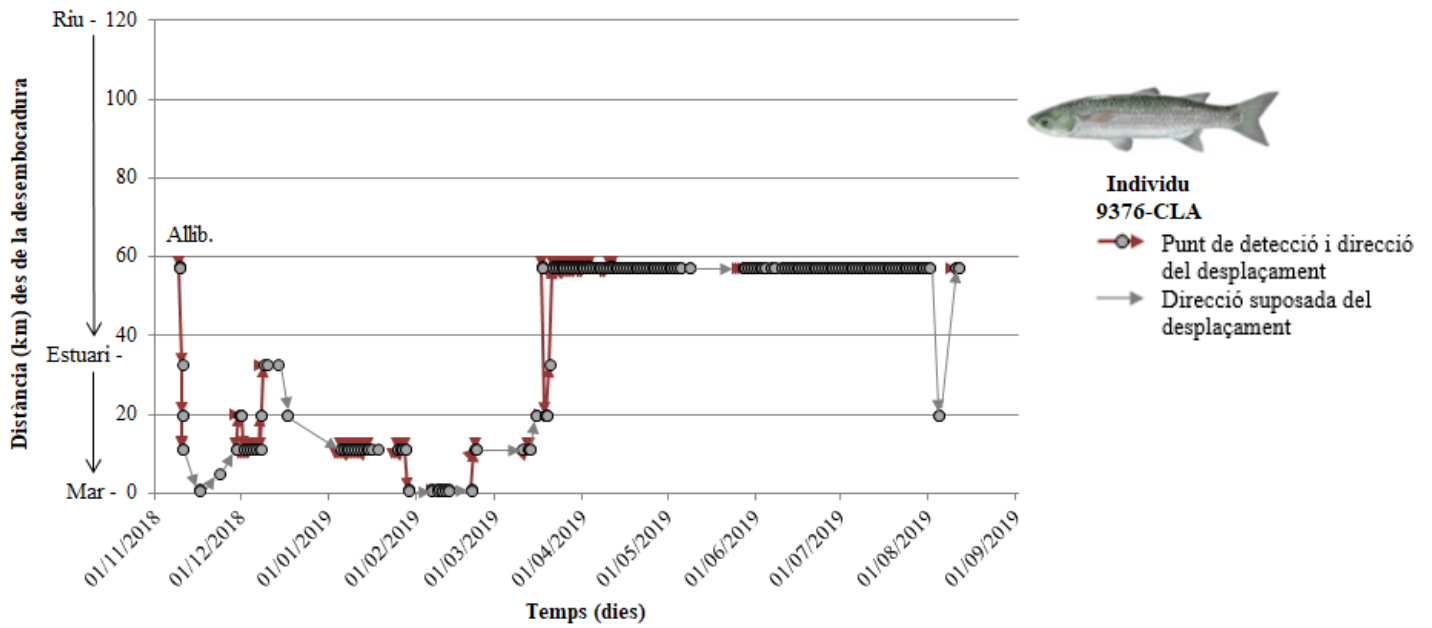




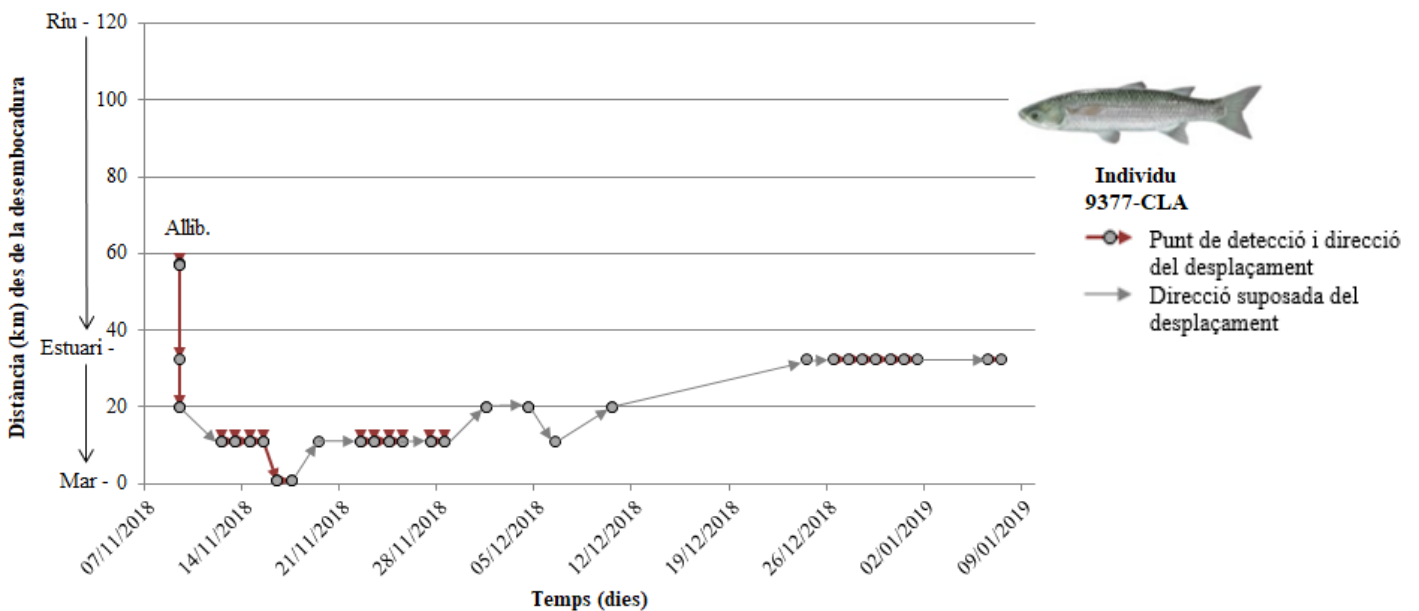
**Figura 79.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 9374 respecte el temps (en dies). CLA: *Chelon labrosus*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



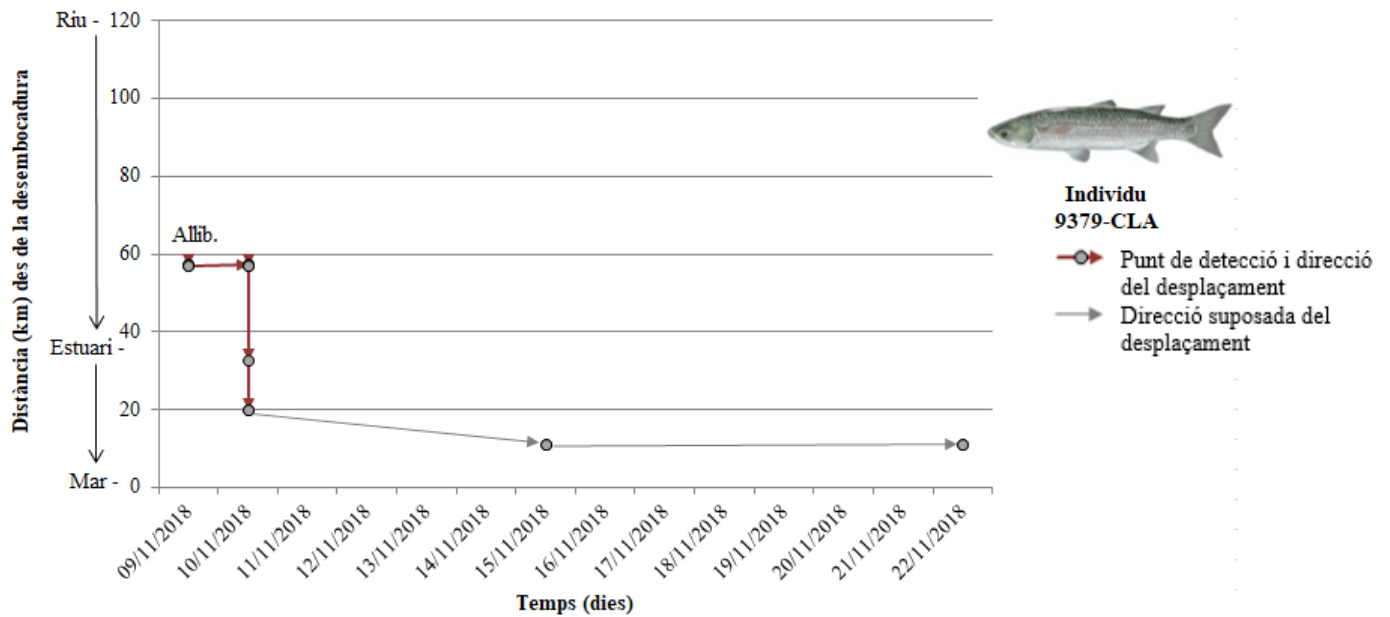
**Figura 80.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 9375 respecte el temps (en dies). CLA: *Chelon labrosus*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



**Figura 81.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 9376 respecte el temps (en dies). CLA: *Chelon labrosus*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.

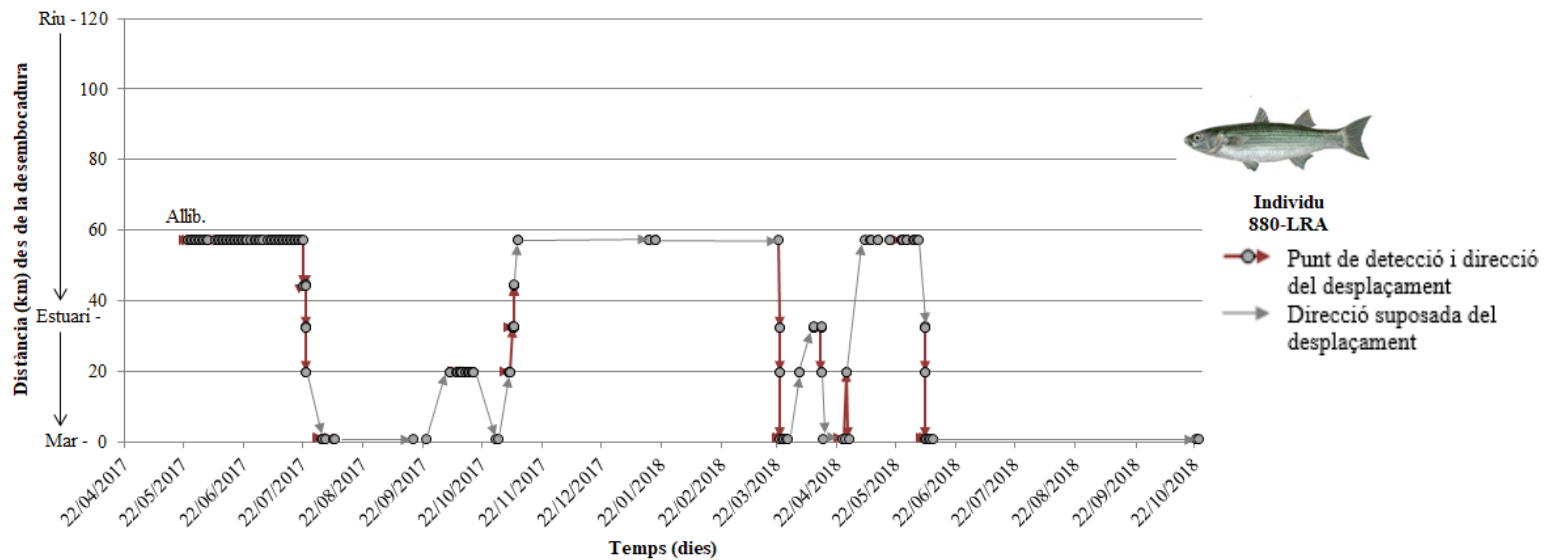


**Figura 82.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 9377 respecte el temps (en dies). CLA: *Chelon labrosus*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.

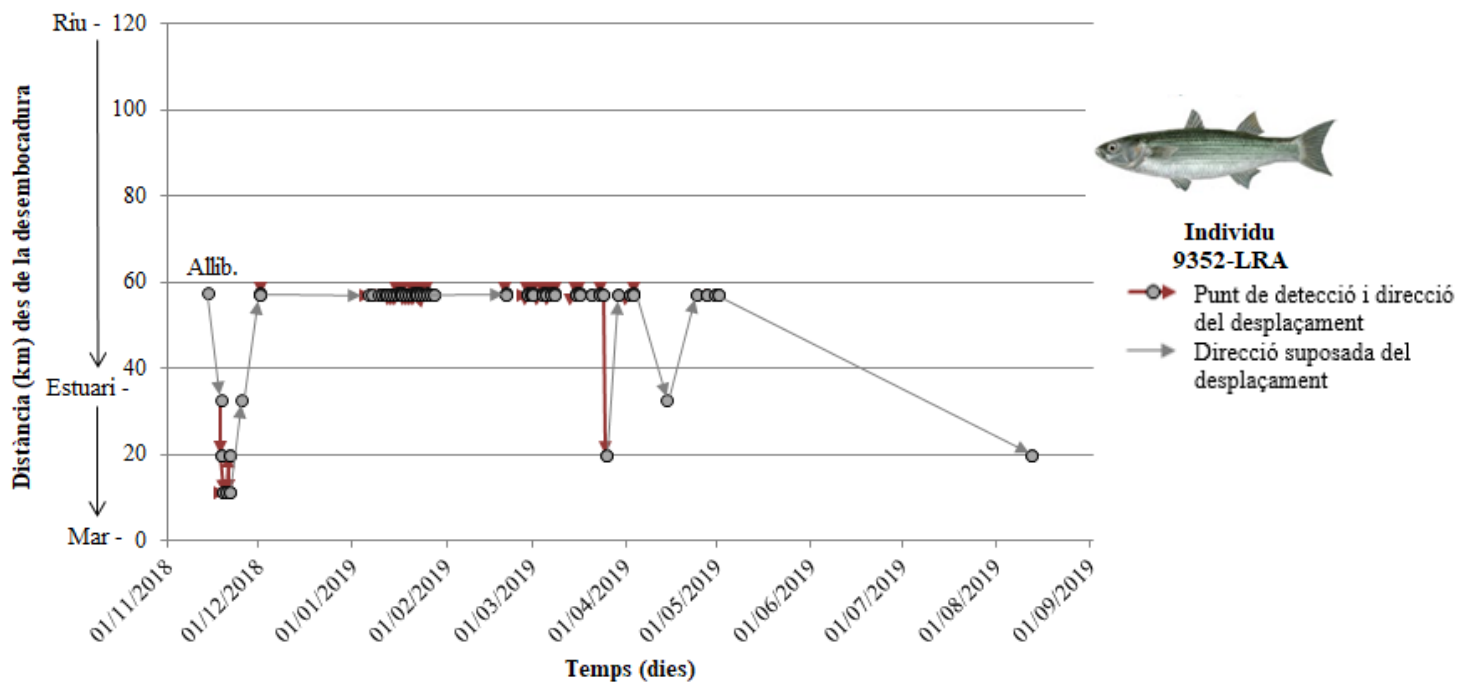


**Figura 83.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 9379 respecte el temps (en dies). CLA: *Chelon labrosus*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.

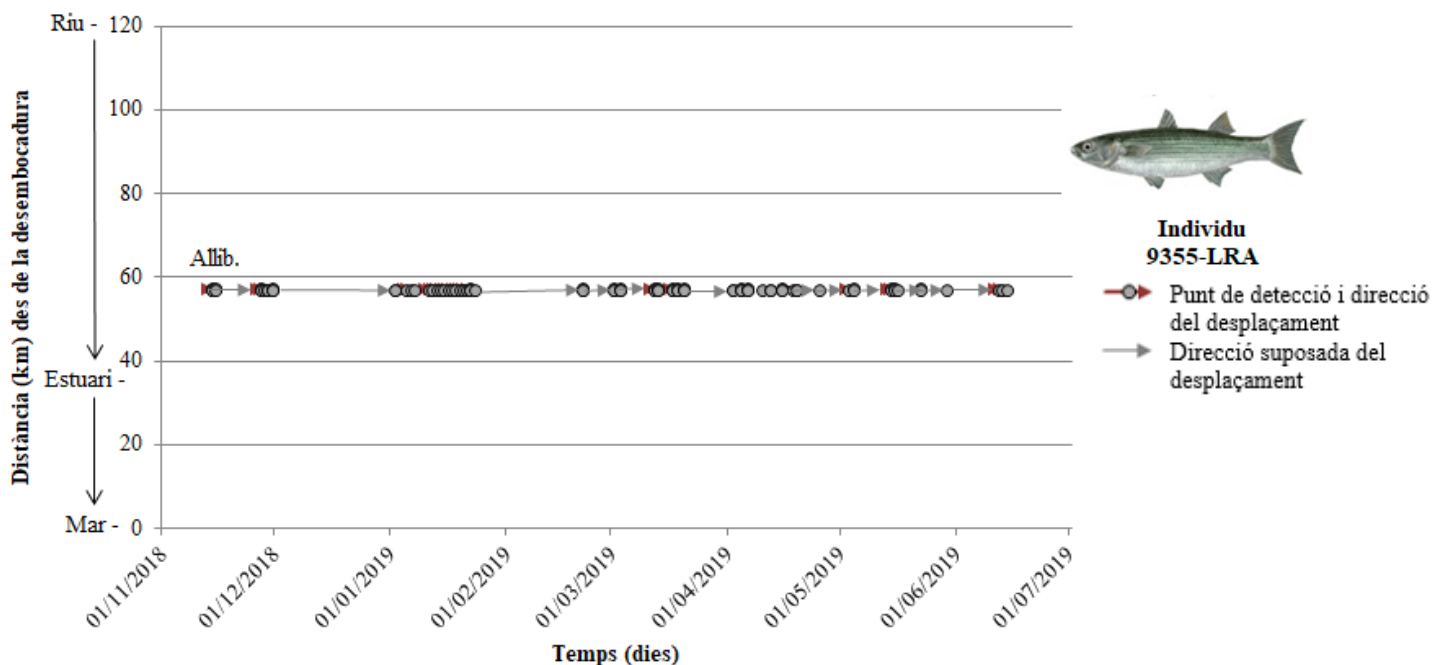
**Lisses calues (*Chelon ramada*) marcades entre 2017 i 2018**



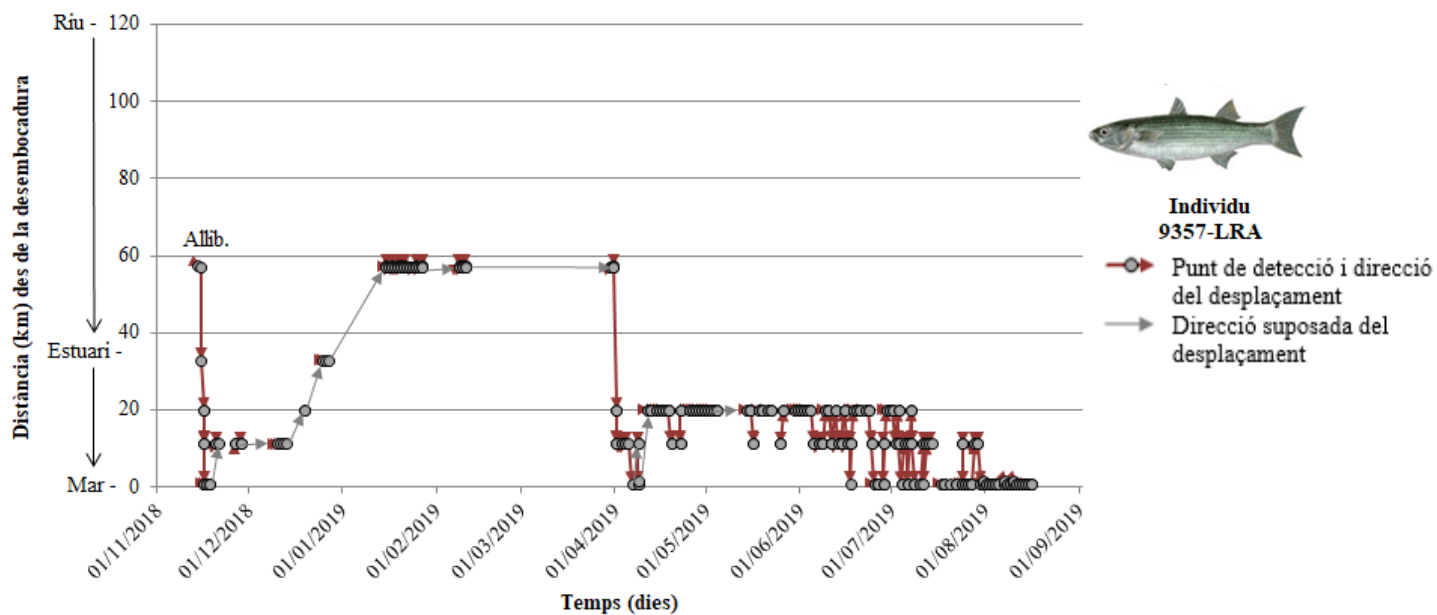
**Figura 84.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 880 respecte el temps (en dies). LRA: *Chelon ramada*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



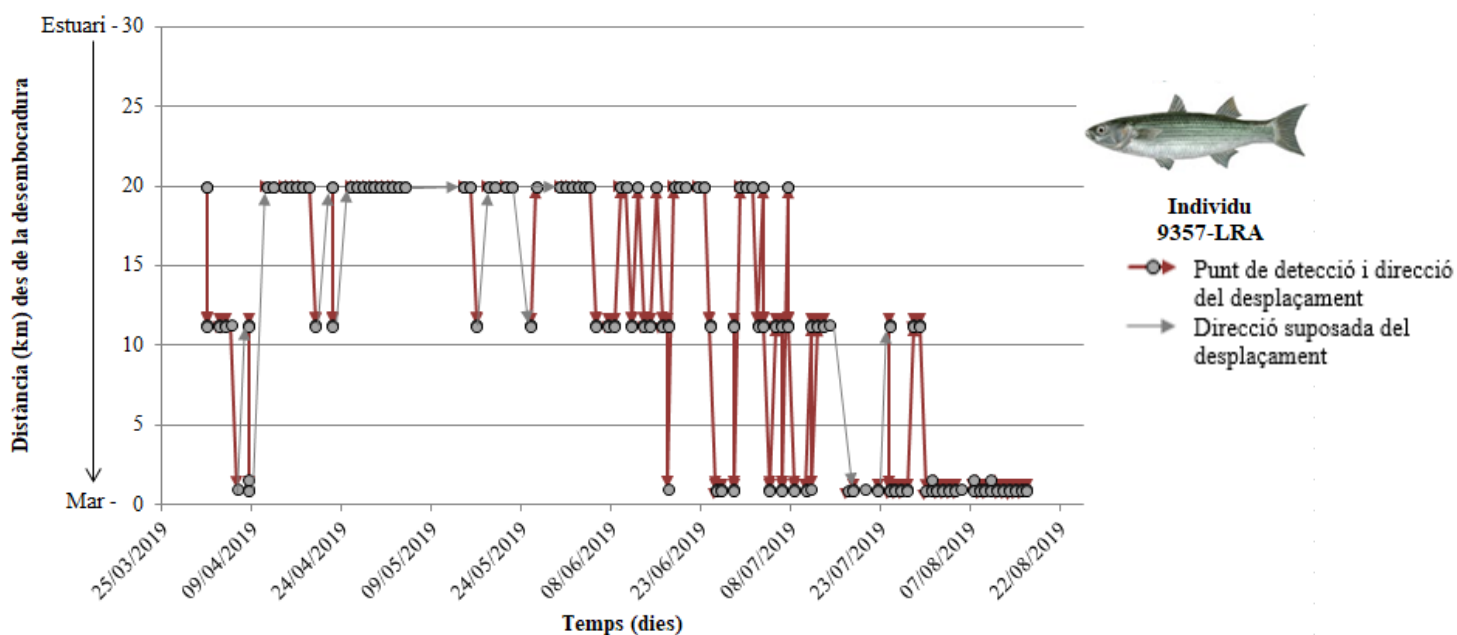
**Figura 85.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 9352 respecte el temps (en dies). LRA: *Chelon ramada*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



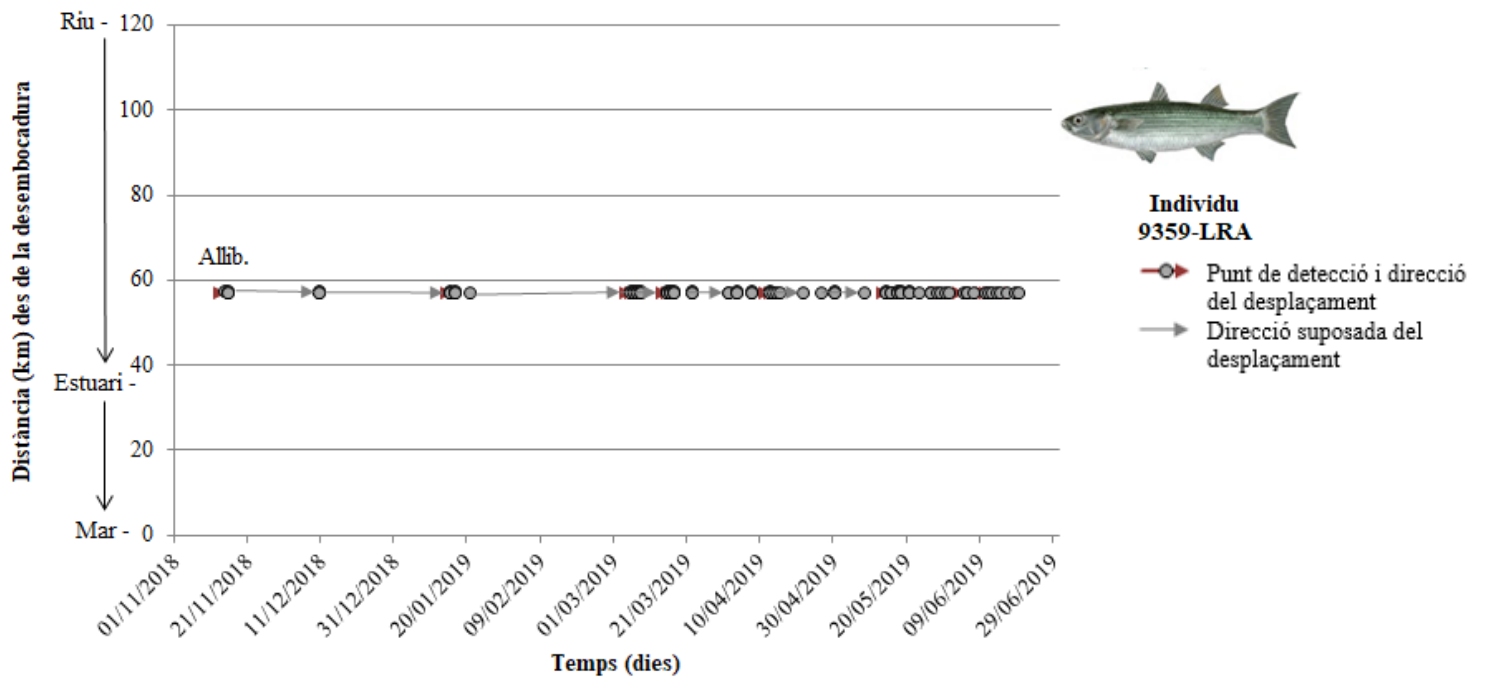
**Figura 86.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 9355 respecte el temps (en dies). LRA: *Chelon ramada*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



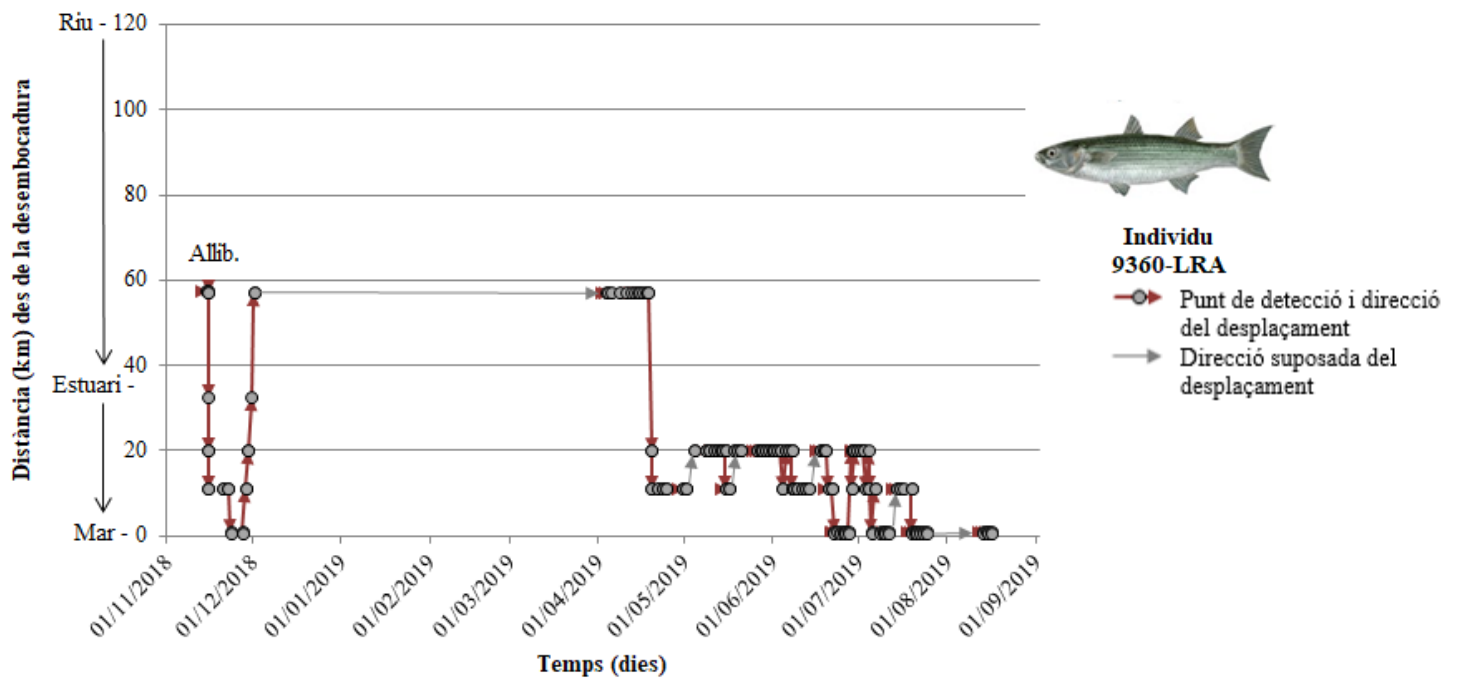
**Figura 87.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 9357 respecte el temps (en dies). LRA: *Chelon ramada*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



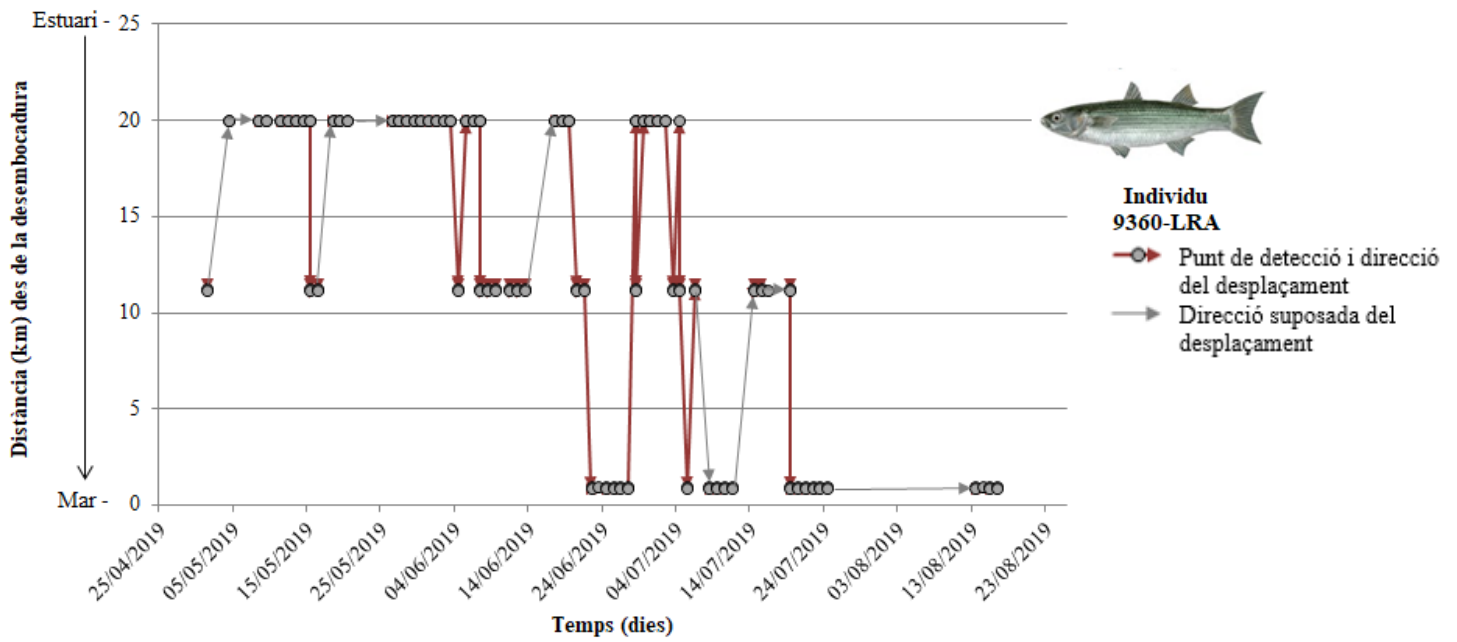
**Figura 88.A:** Detall de la figura 87.A sobre la distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 9357 respecte el temps (en dies). LRA: *Chelon ramada*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



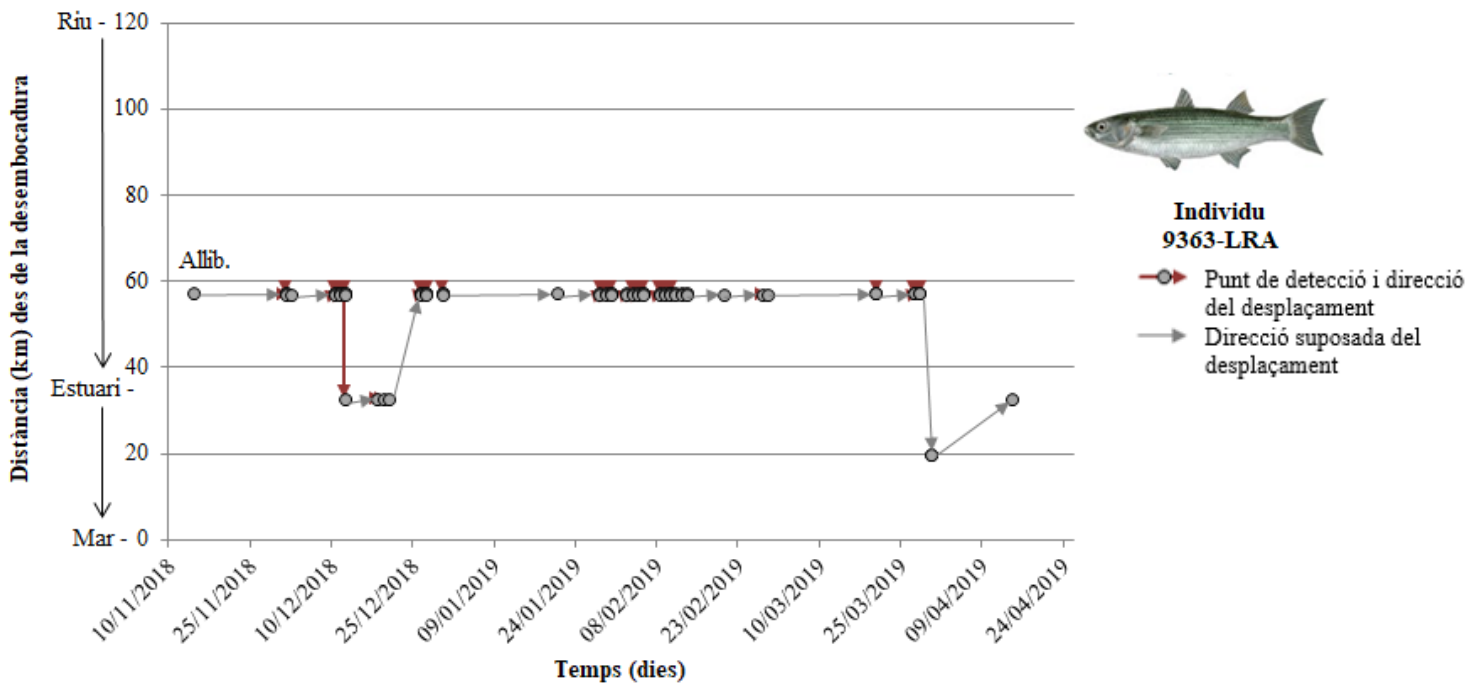
**Figura 89.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 9359 respecte el temps (en dies). LRA: *Chelon ramada*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



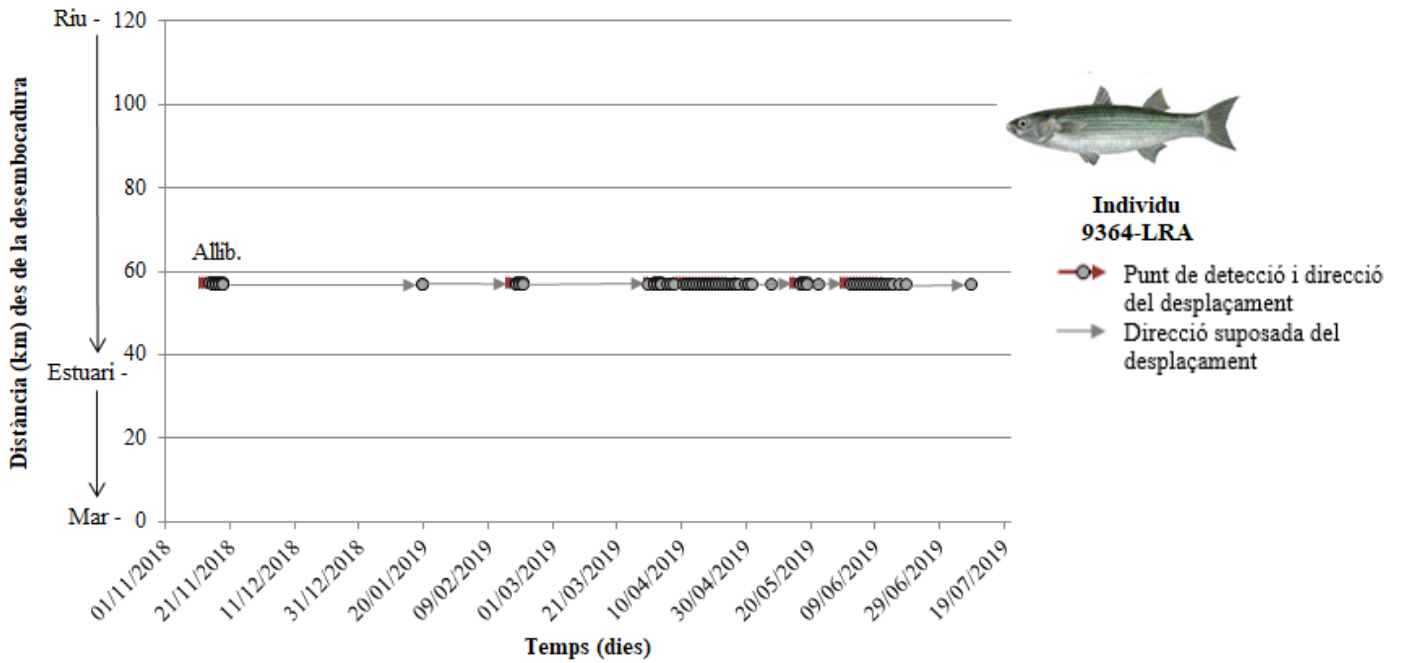
**Figura 90.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 9360 respecte el temps (en dies). LRA: *Chelon ramada*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



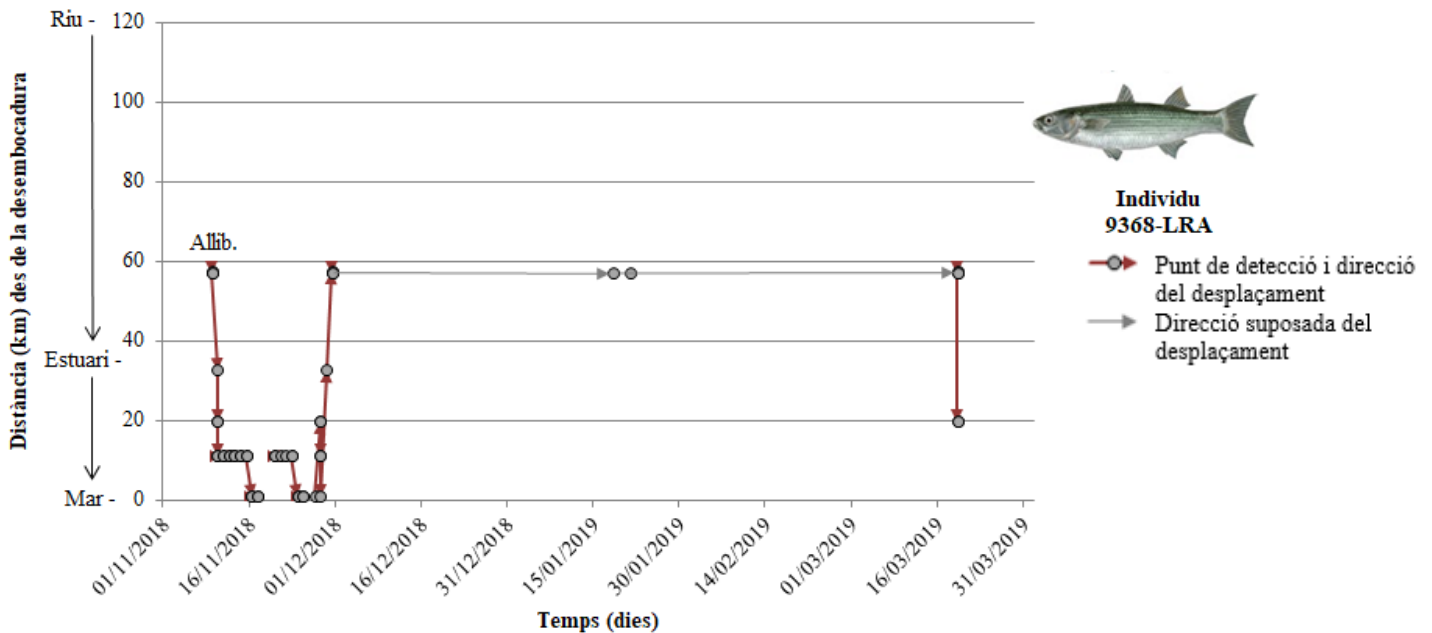
**Figura 91.A:** Detall de la figura 90.A sobre la distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 9360 respecte el temps (en dies). LRA: *Chelon ramada*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



**Figura 92.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 9363 respecte el temps (en dies). LRA: *Chelon ramada*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.

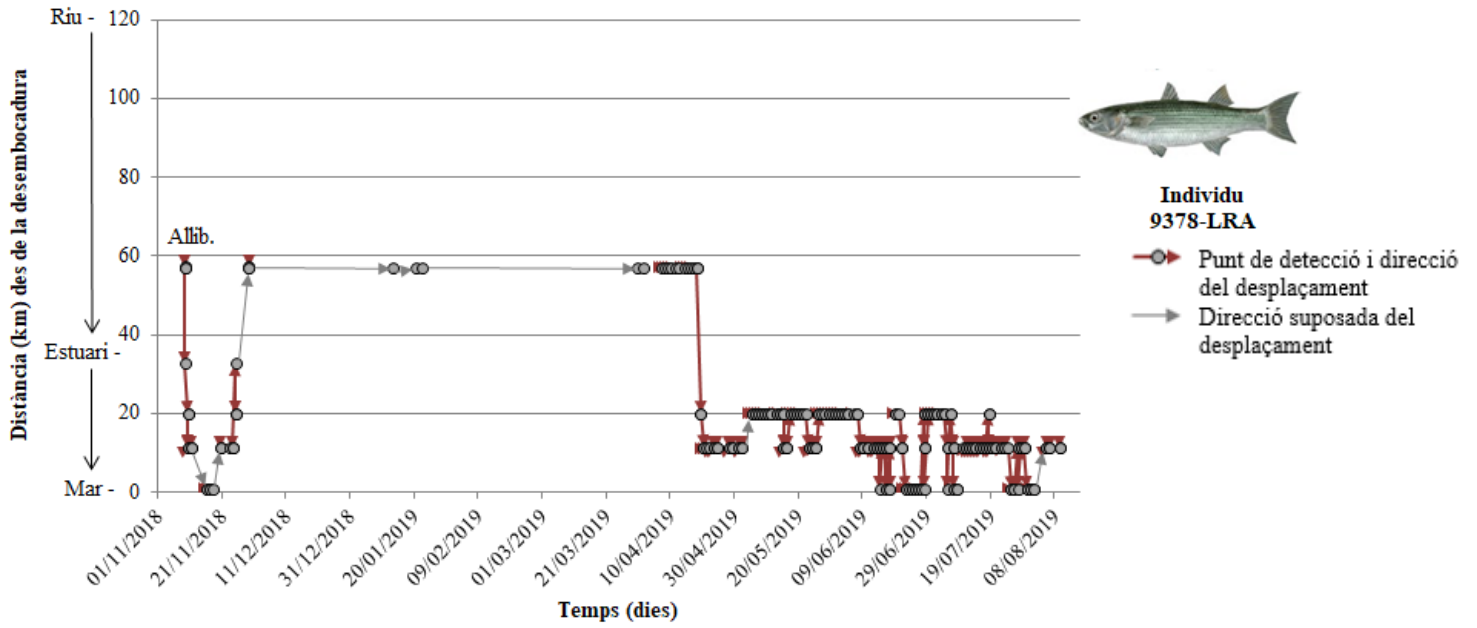


**Figura 93.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 9364 respecte el temps (en dies). LRA: *Chelon ramada*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.

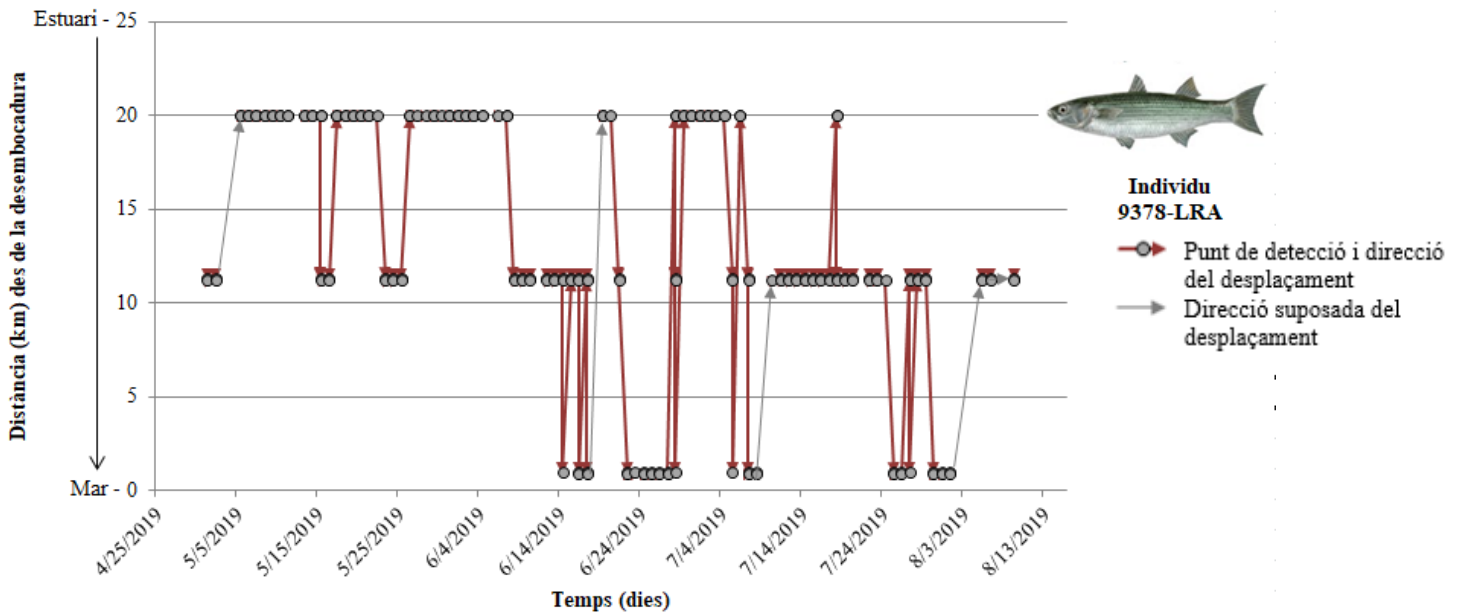


**Figura 94.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 9368 respecte el temps (en dies). LRA: *Chelon ramada*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



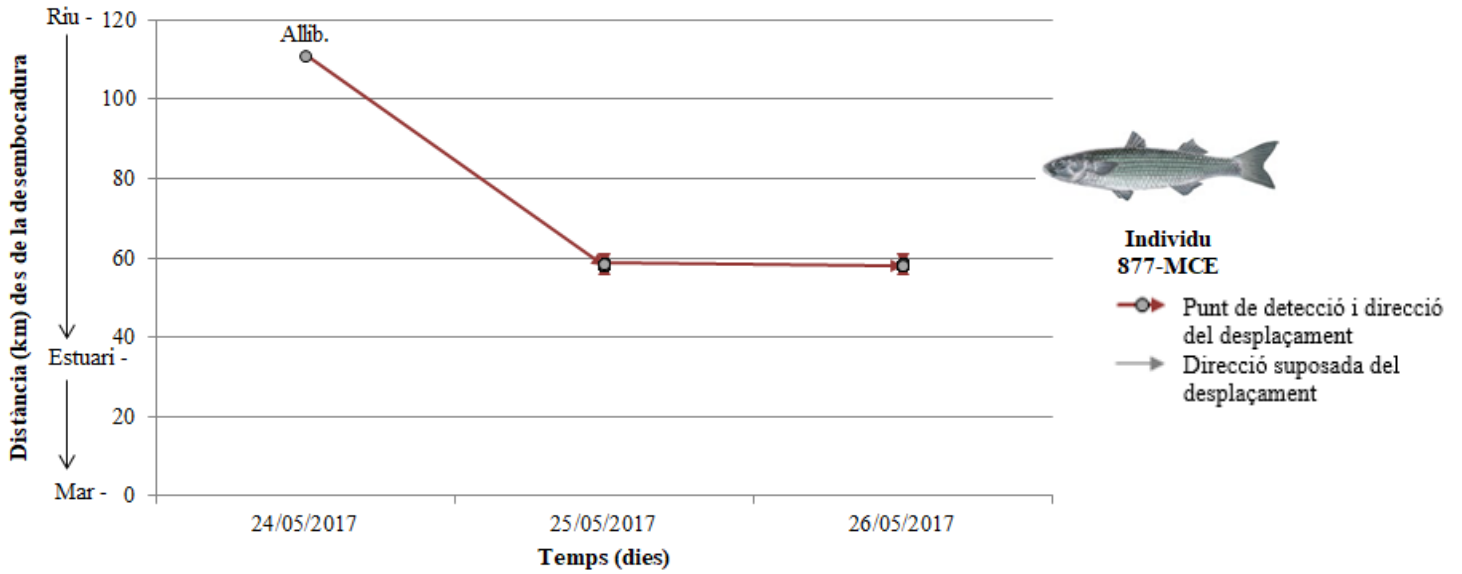


**Figura 95.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 9378 respecte el temps (en dies). LRA: *Chelon ramada*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.

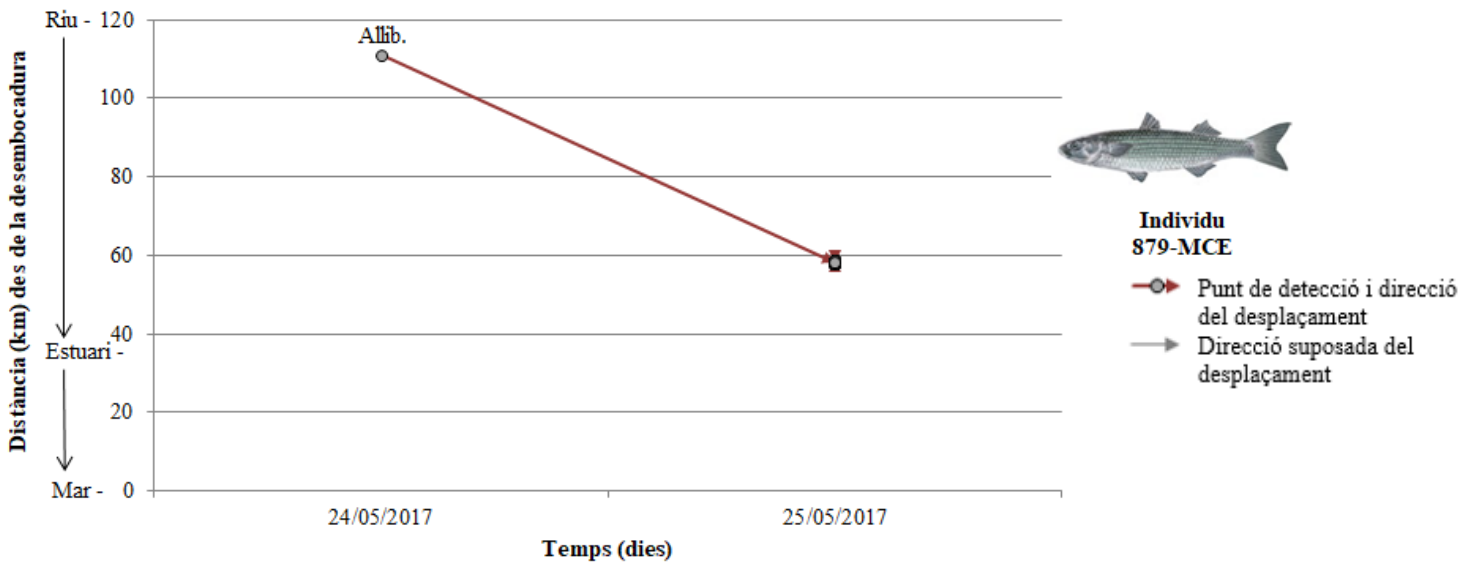


**Figura 96.A:** Detall de la figura 95.A sobre la distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 9378 respecte el temps (en dies). LRA: *Chelon ramada*. Dibuix cedit per Toni Llobet.

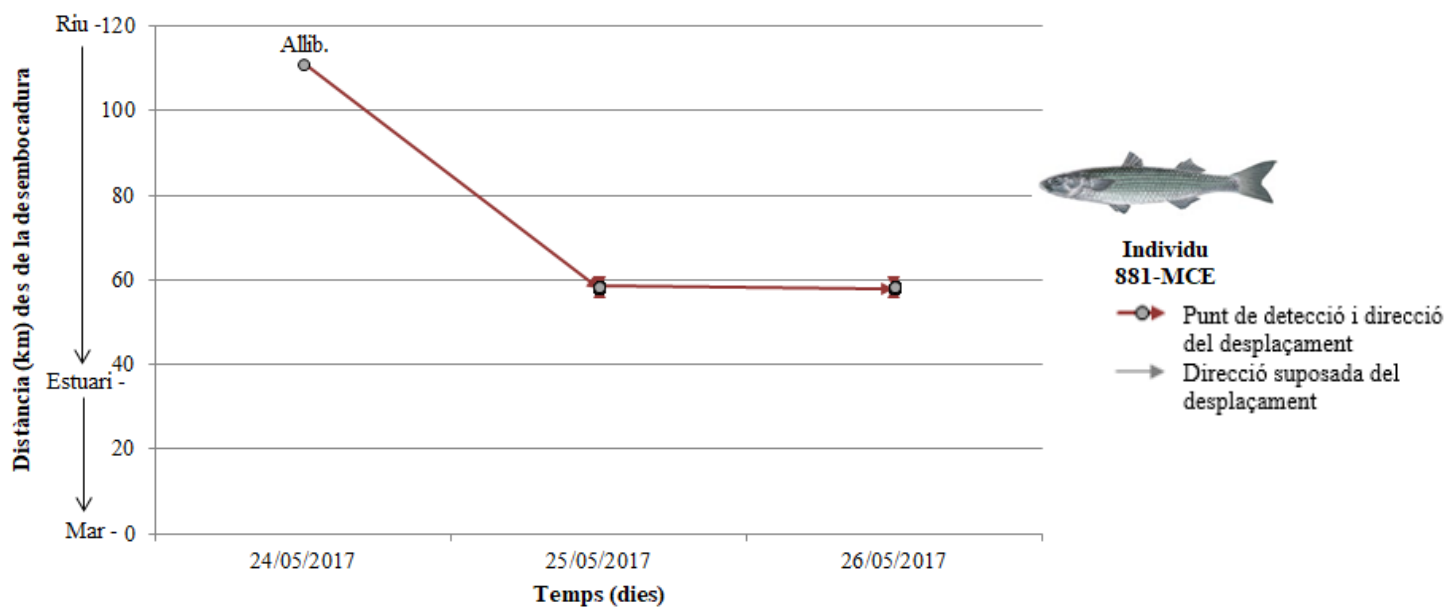
**Lisses llobarres (*Mugil cephalus*) marcades entre 2017 i 2018**



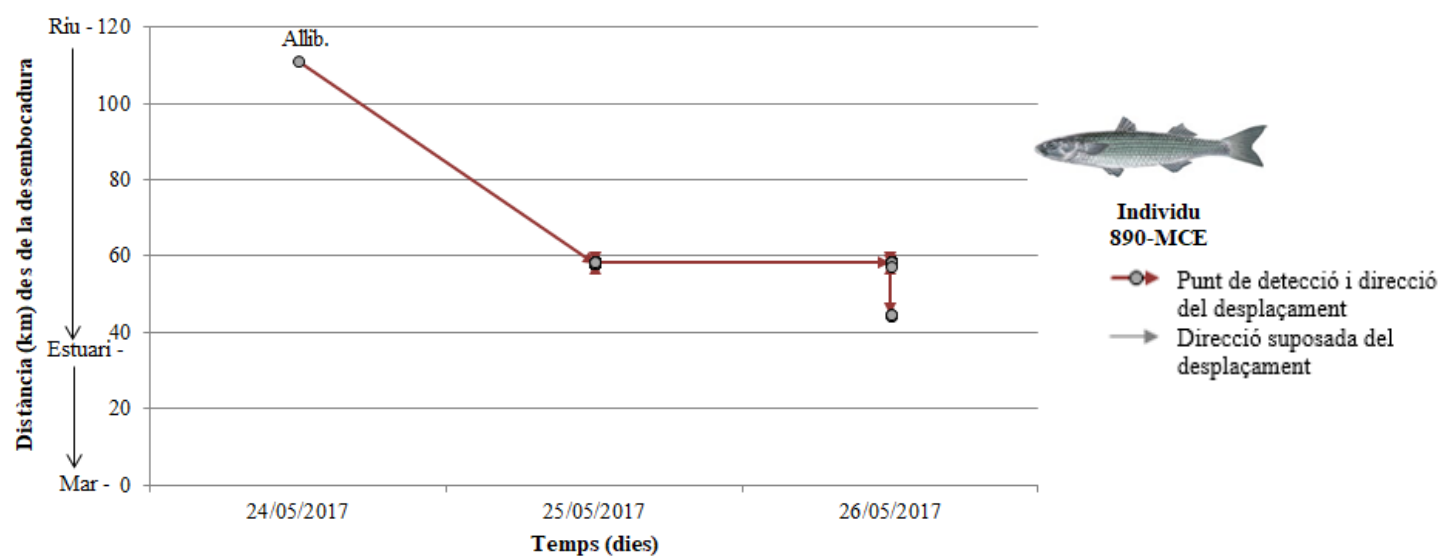
**Figura 97.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 877 respecte el temps (en dies). MCE: *Mugil cephalus*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



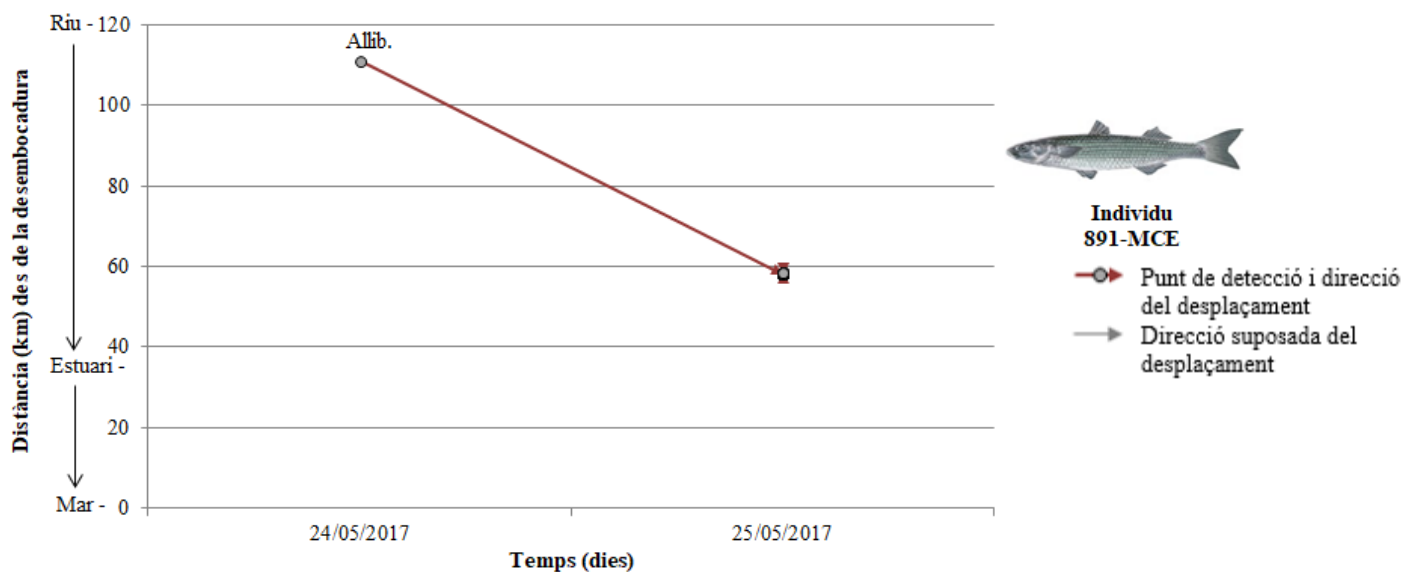
**Figura 98.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 879 respecte el temps (en dies). MCE: *Mugil cephalus*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



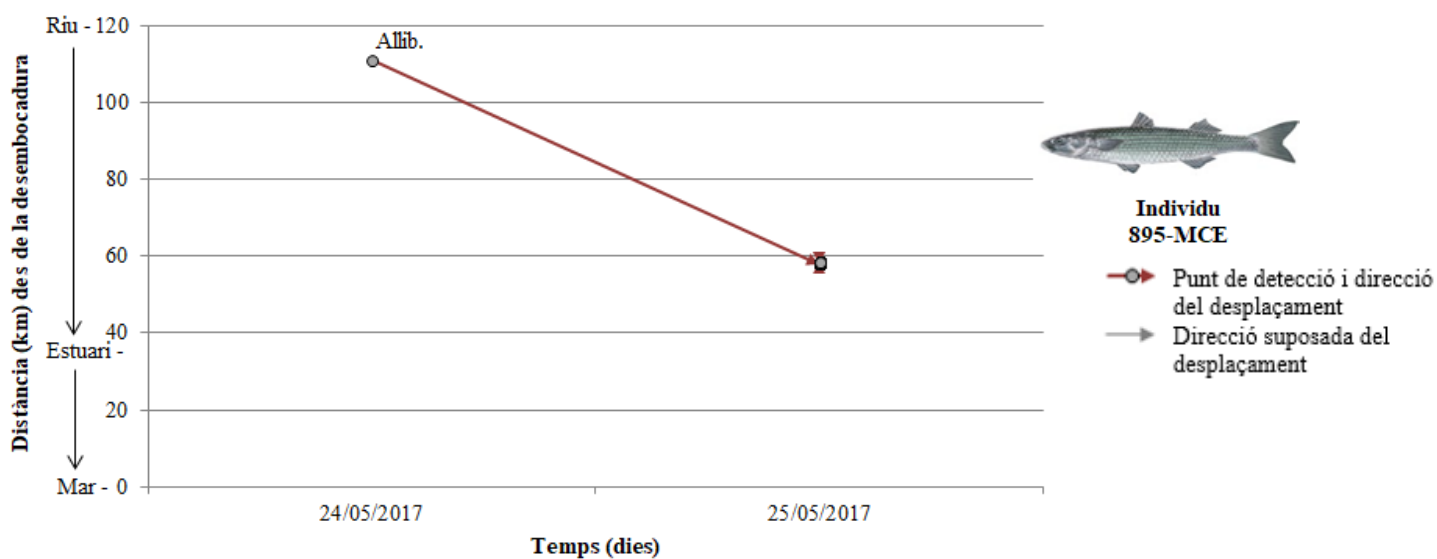
**Figura 99.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 881 respecte el temps (en dies). MCE: *Mugil cephalus*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



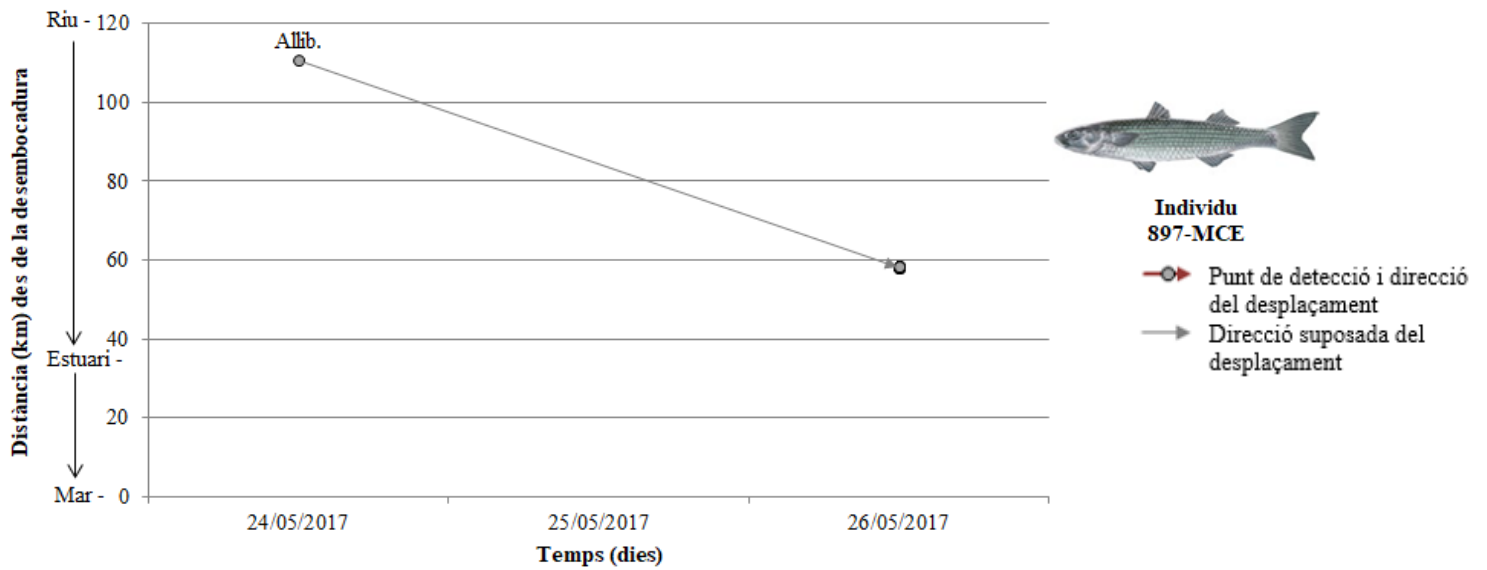
**Figura 100.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 890 respecte el temps (en dies). MCE: *Mugil cephalus*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



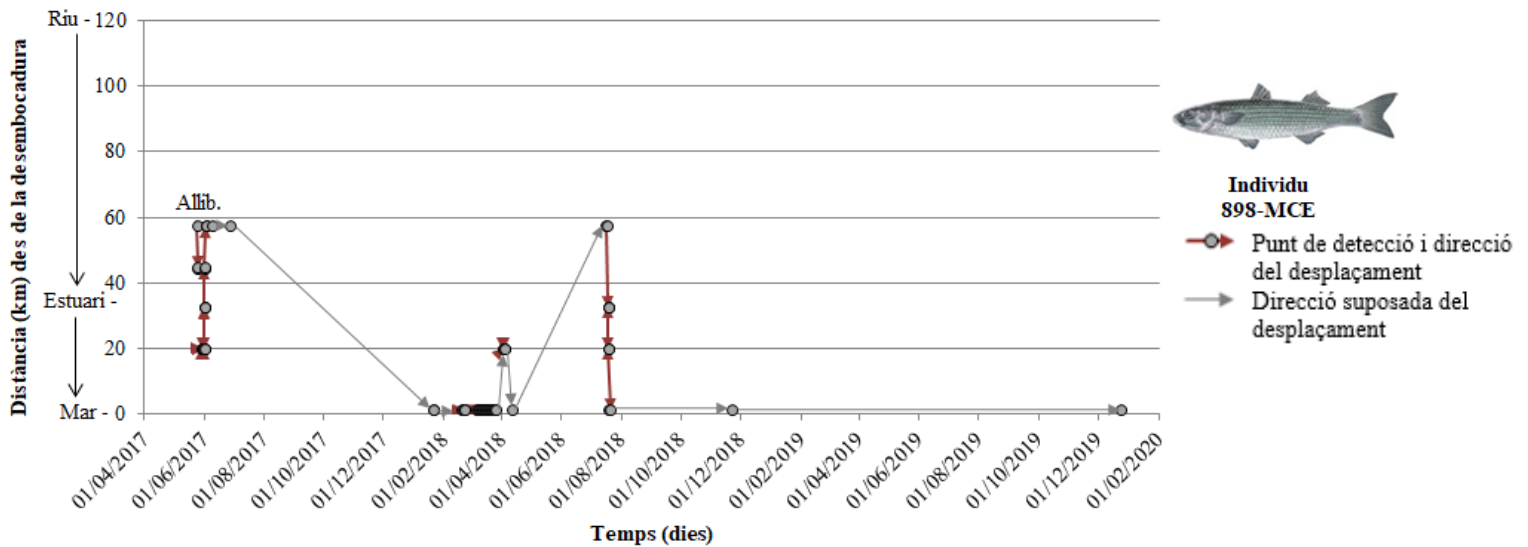
**Figura 101.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 891 respecte el temps (en dies). MCE: *Mugil cephalus*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



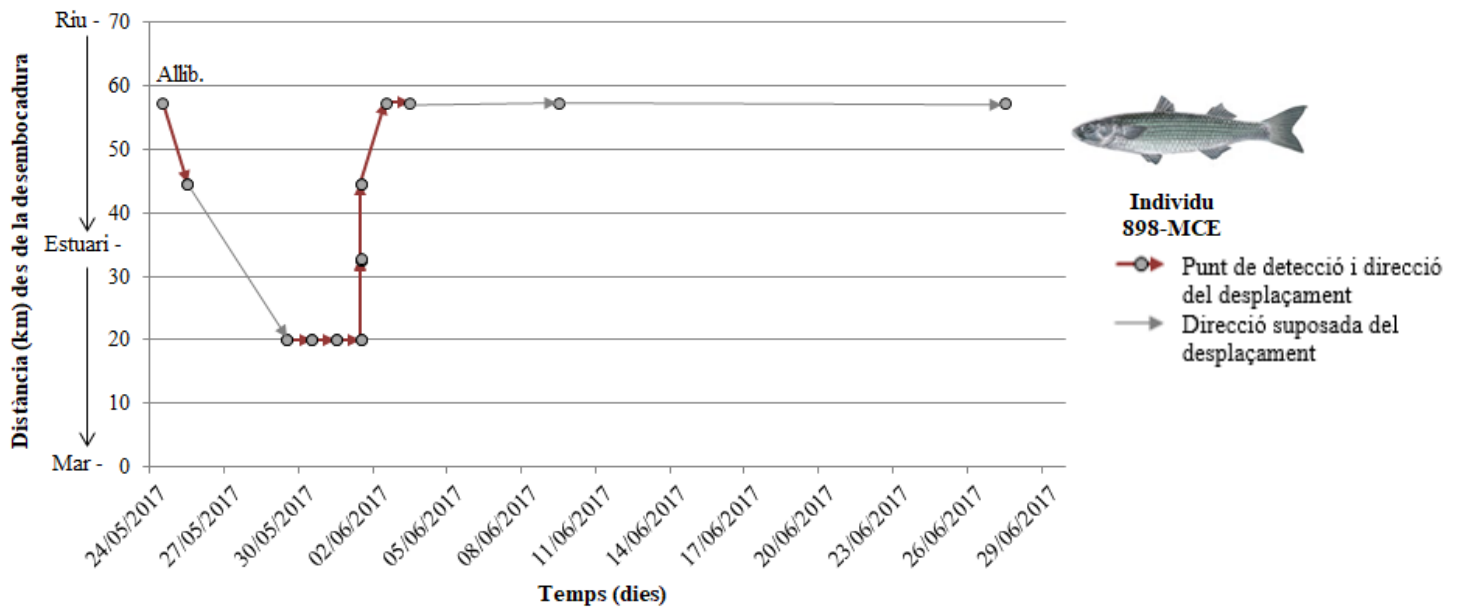
**Figura 102.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 895 respecte el temps (en dies). MCE: *Mugil cephalus*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



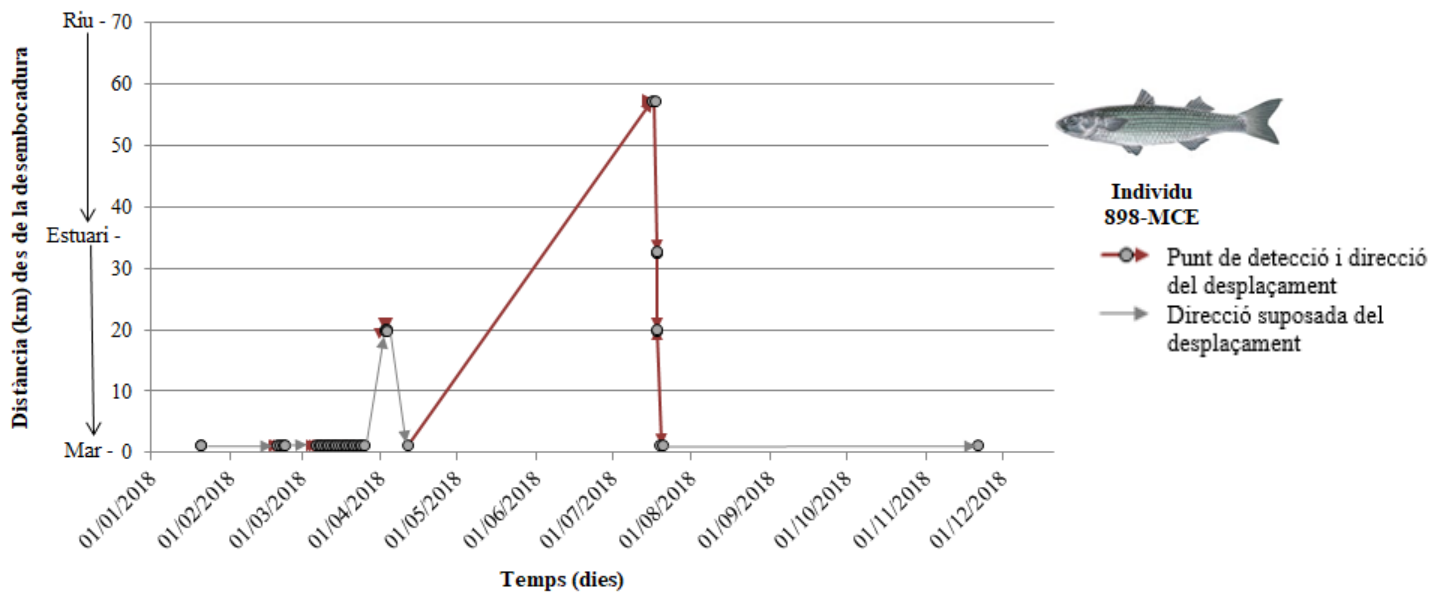
**Figura 103.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 897 respecte el temps (en dies). MCE: *Mugil cephalus*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



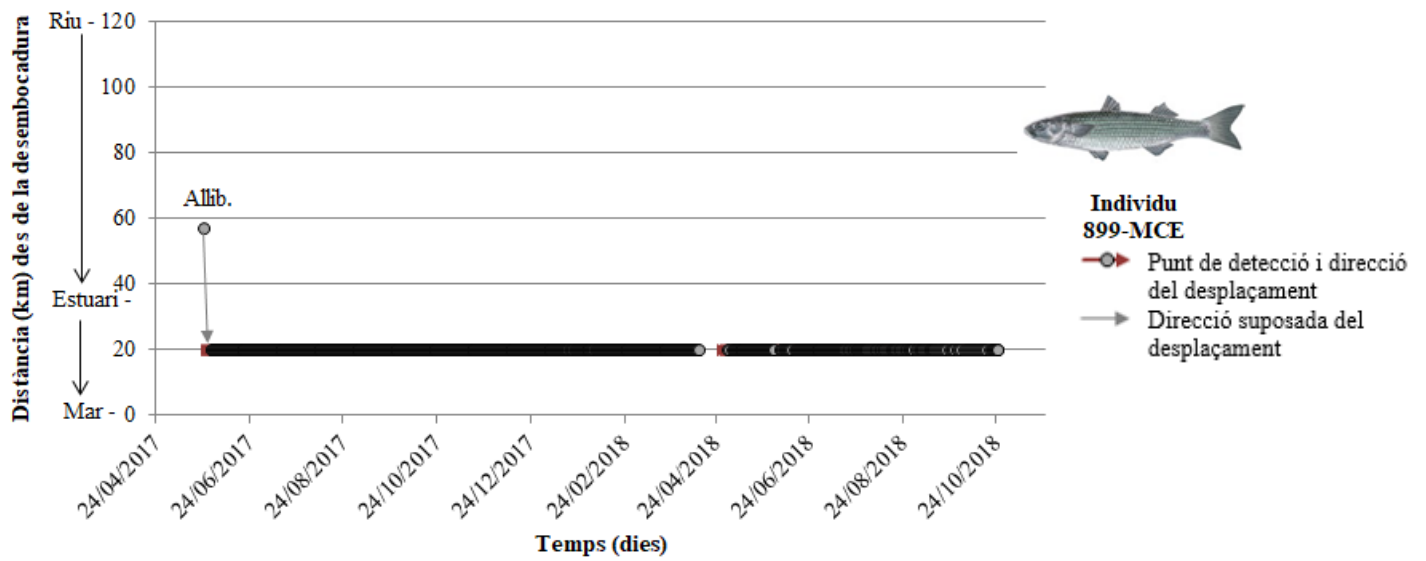
**Figura 104.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 898 respecte el temps (en dies). MCE: *Mugil cephalus*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



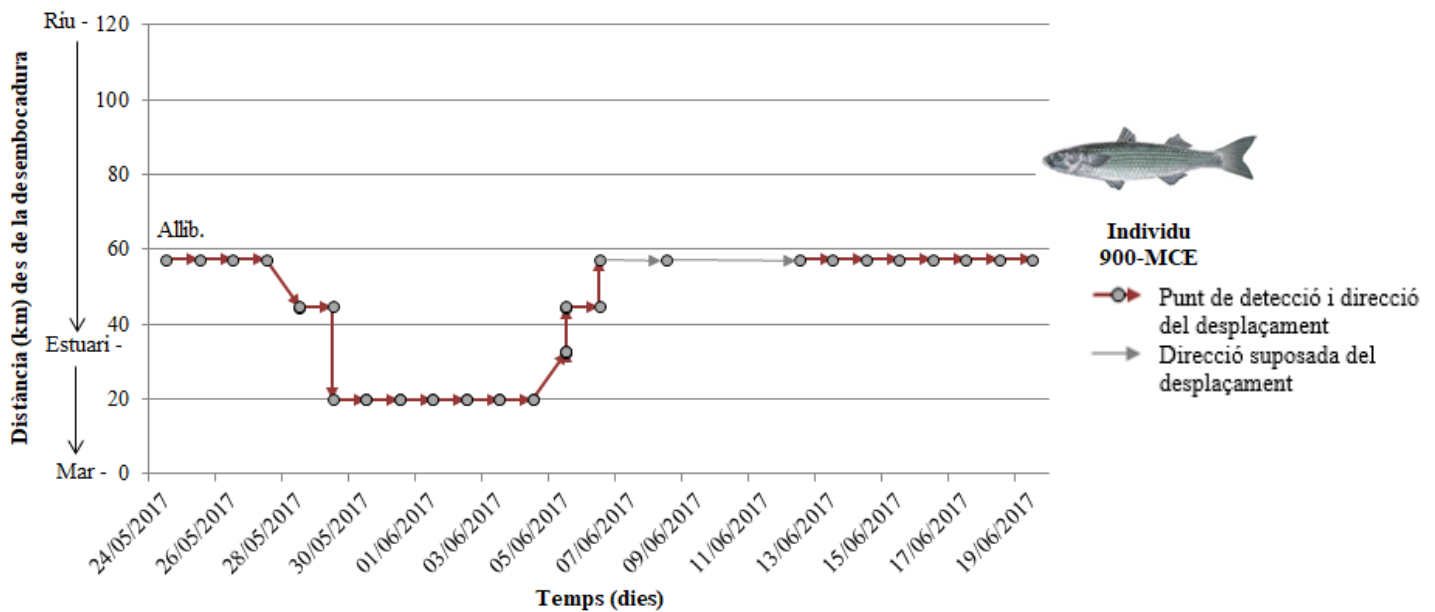
**Figura 105.A:** Detall de la figura 104.A sobre la distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 898 respecte el temps (en dies). MCE: *Mugil cephalus*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



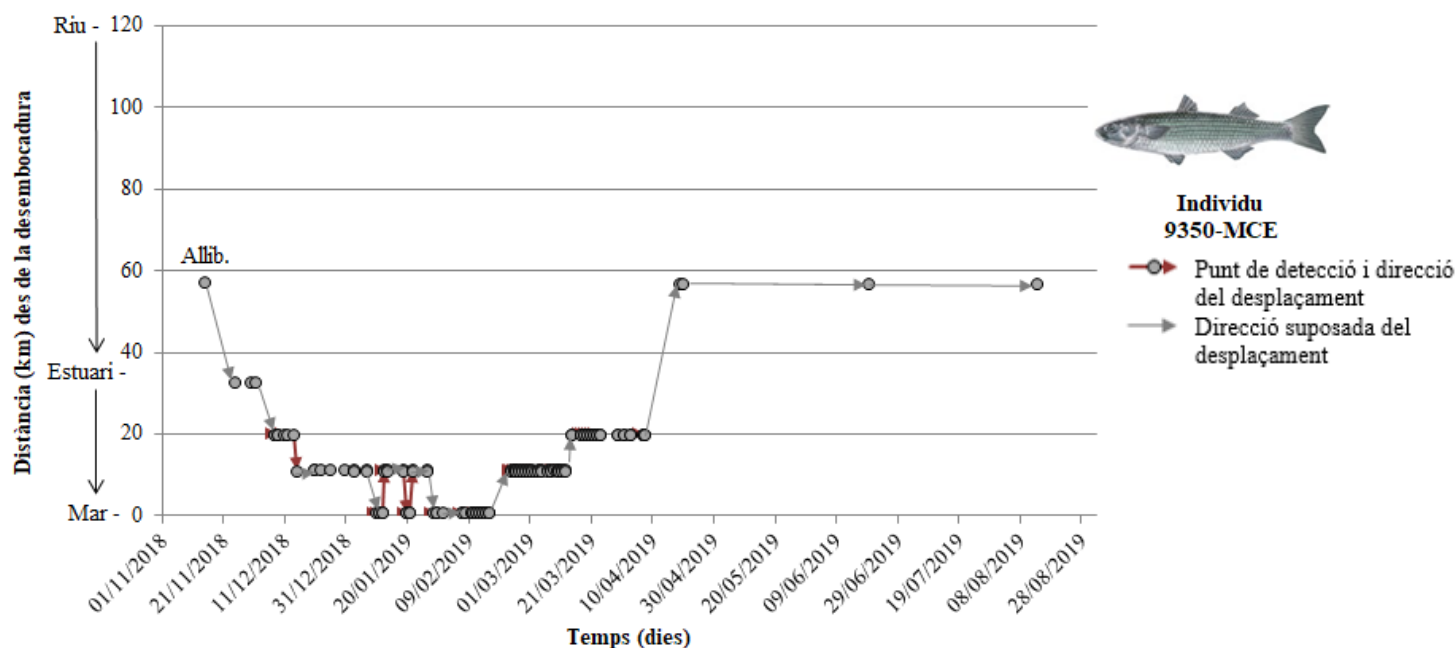
**Figura 106.A:** Detall de la figura 104.A sobre la distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 898 respecte el temps (en dies). MCE: *Mugil cephalus*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



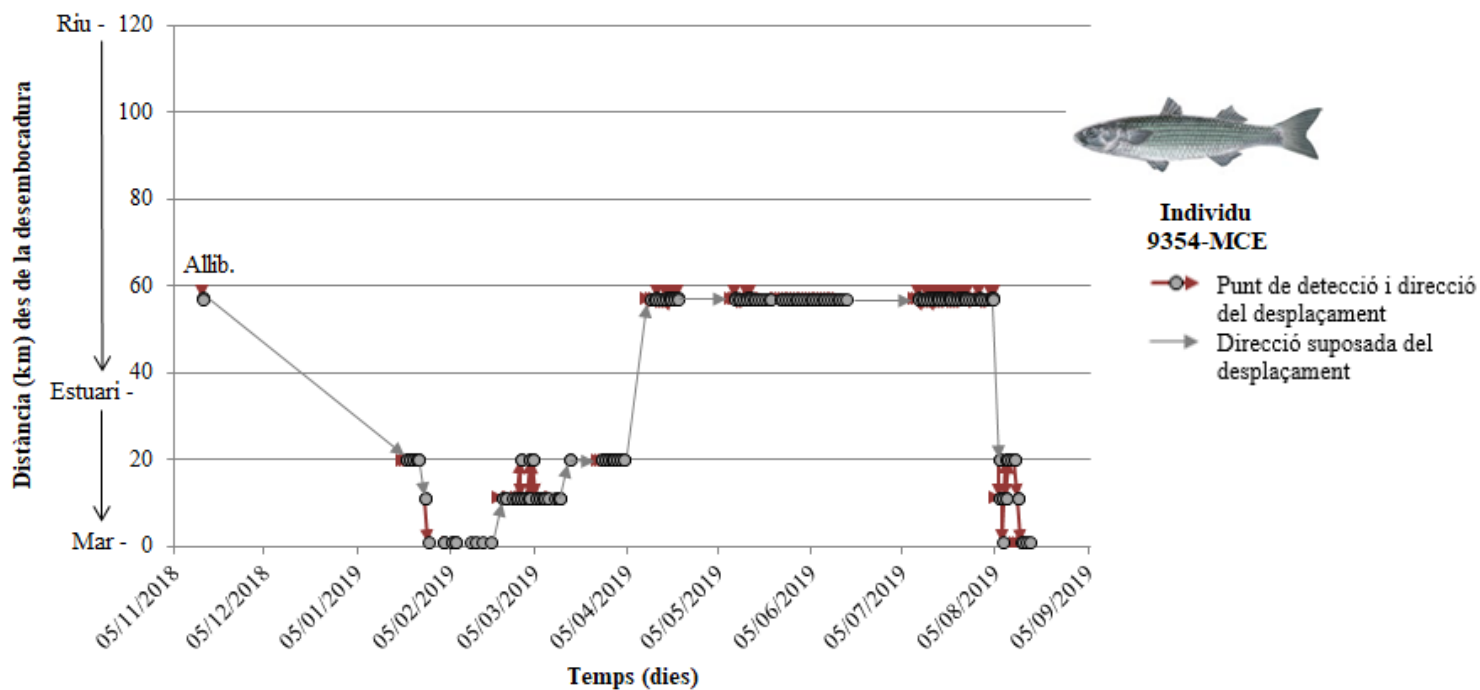
**Figura 107.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 899 respecte el temps (en dies). MCE: *Mugil cephalus*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



**Figura 108.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 900 respecte el temps (en dies). MCE: *Mugil cephalus*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.

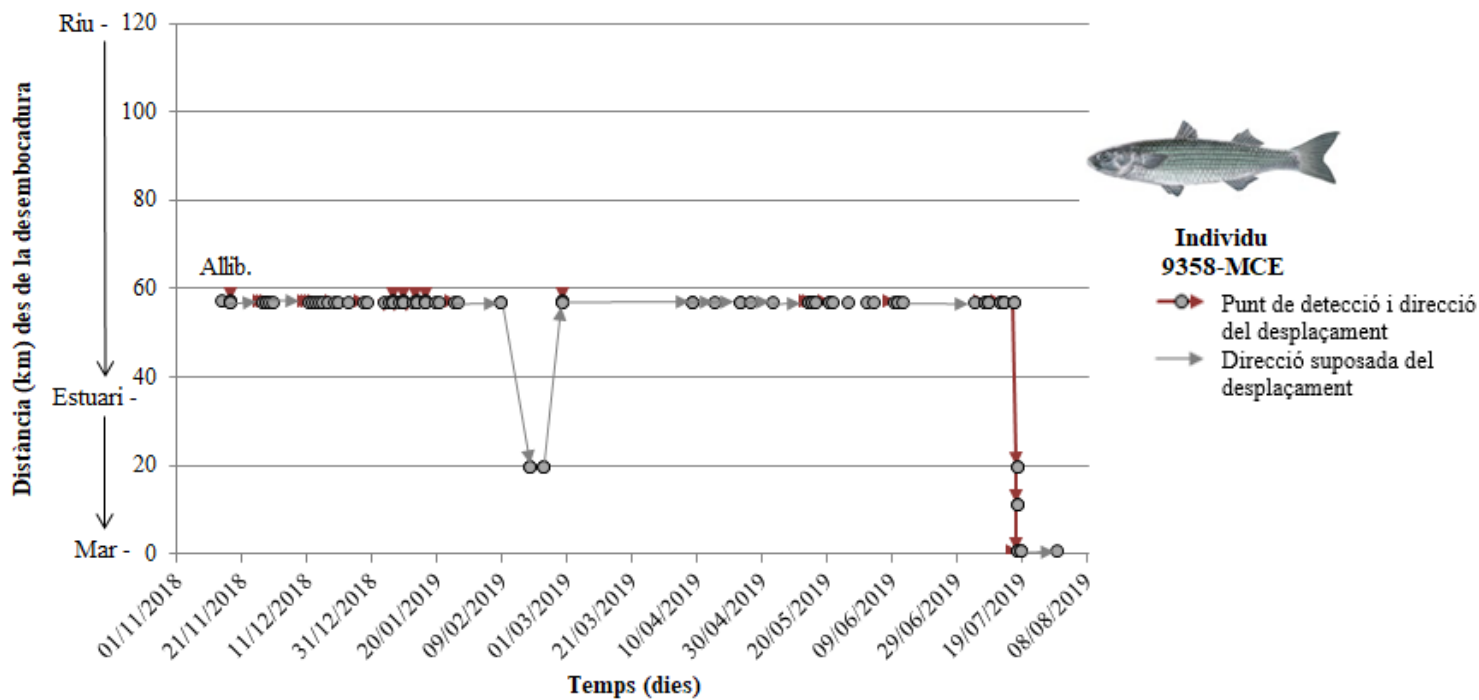


**Figura 109.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 9350 respecte el temps (en dies). MCE: *Mugil cephalus*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.

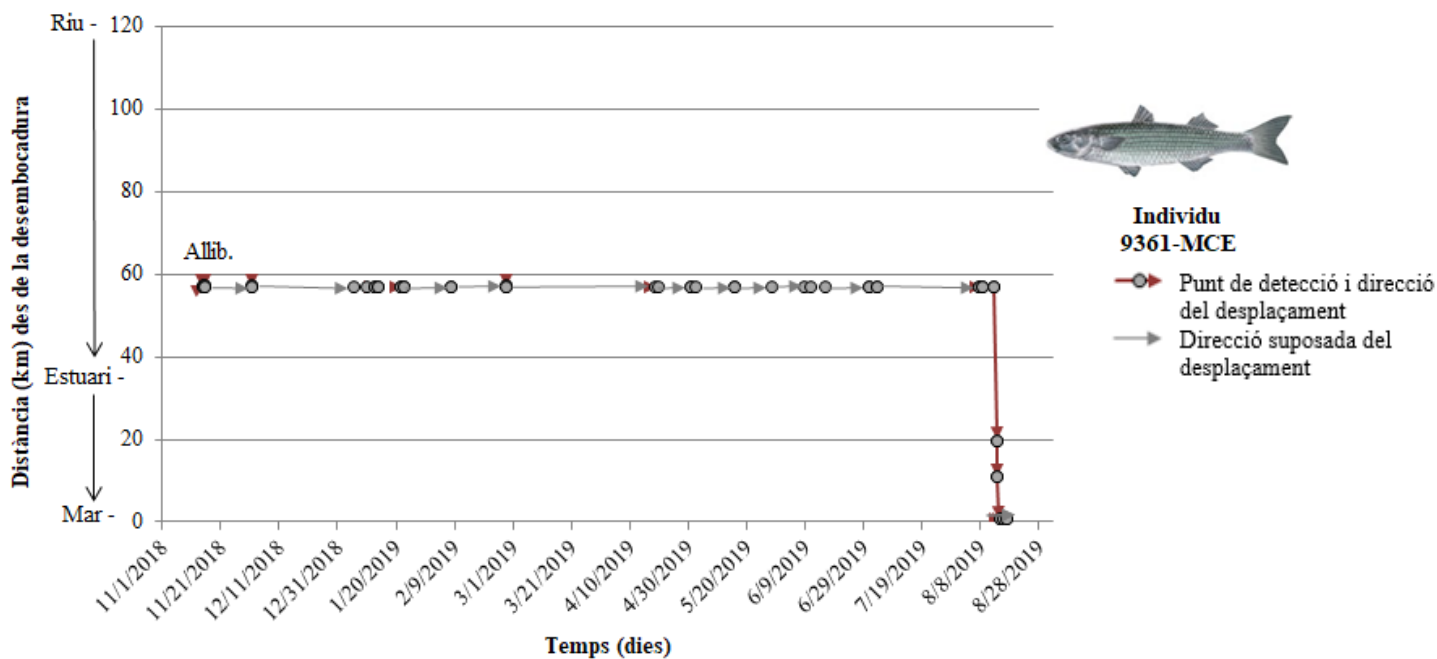


**Figura 110.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 9354 respecte el temps (en dies). MCE: *Mugil cephalus*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.

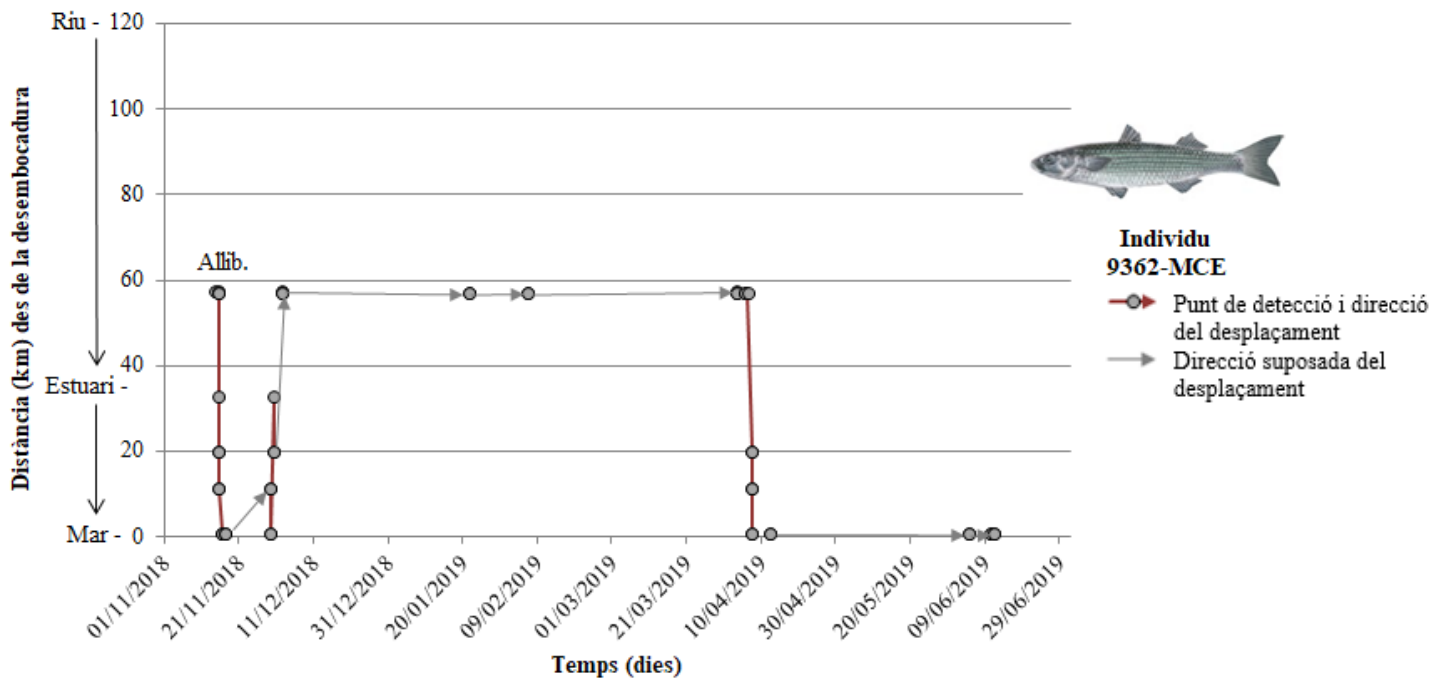




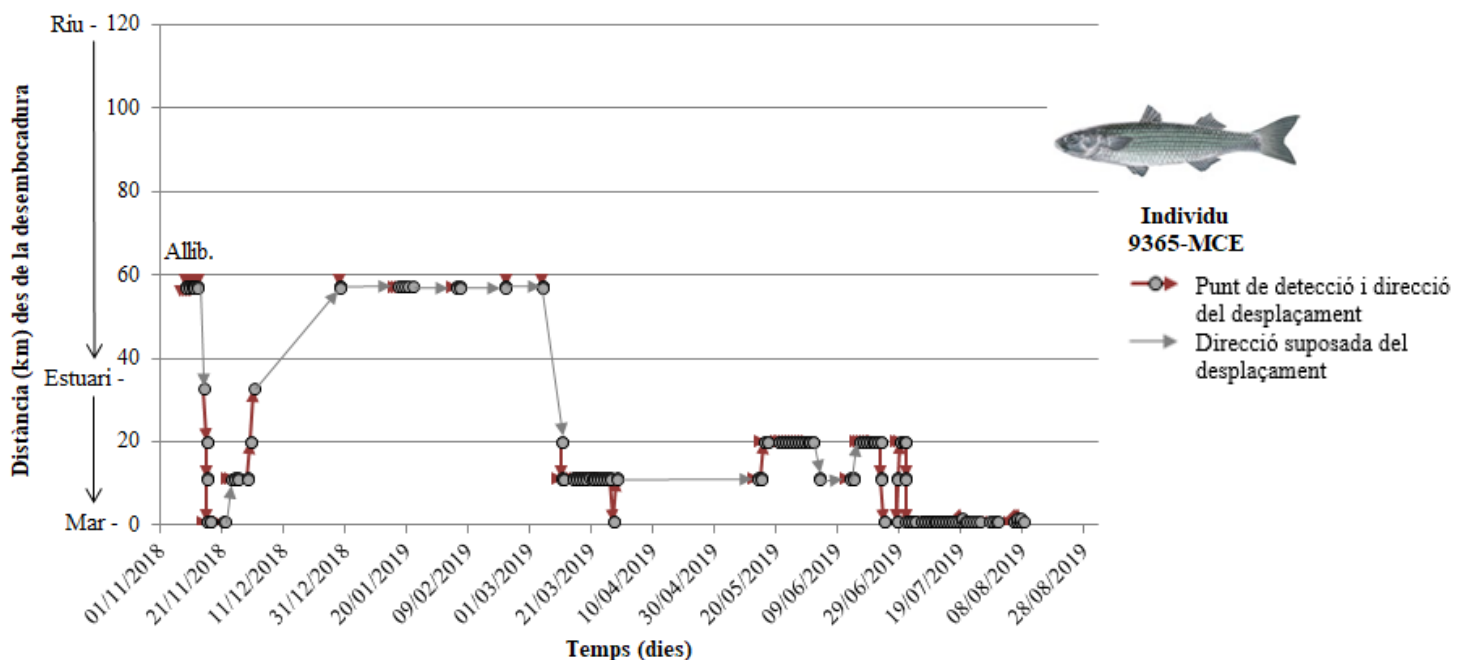
**Figura 111.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 9358 respecte el temps (en dies). MCE: *Mugil cephalus*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



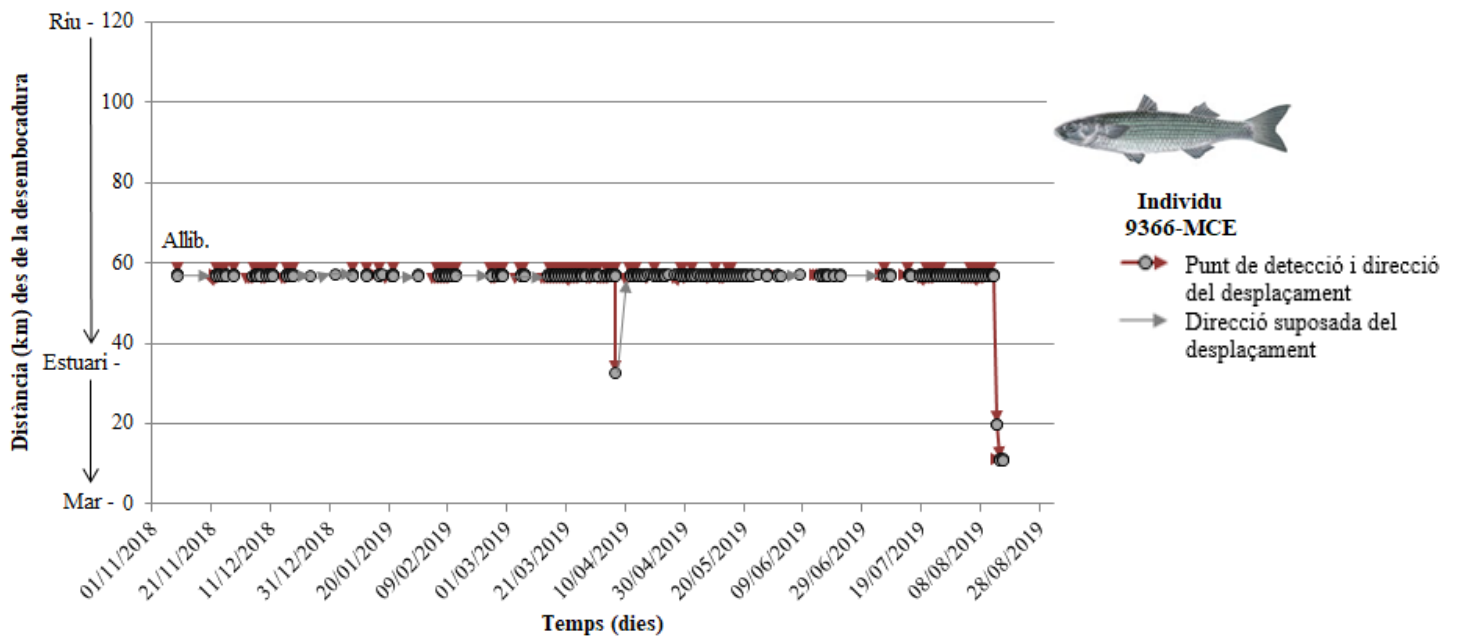
**Figura 112.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 9361 respecte el temps (en dies). MCE: *Mugil cephalus*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



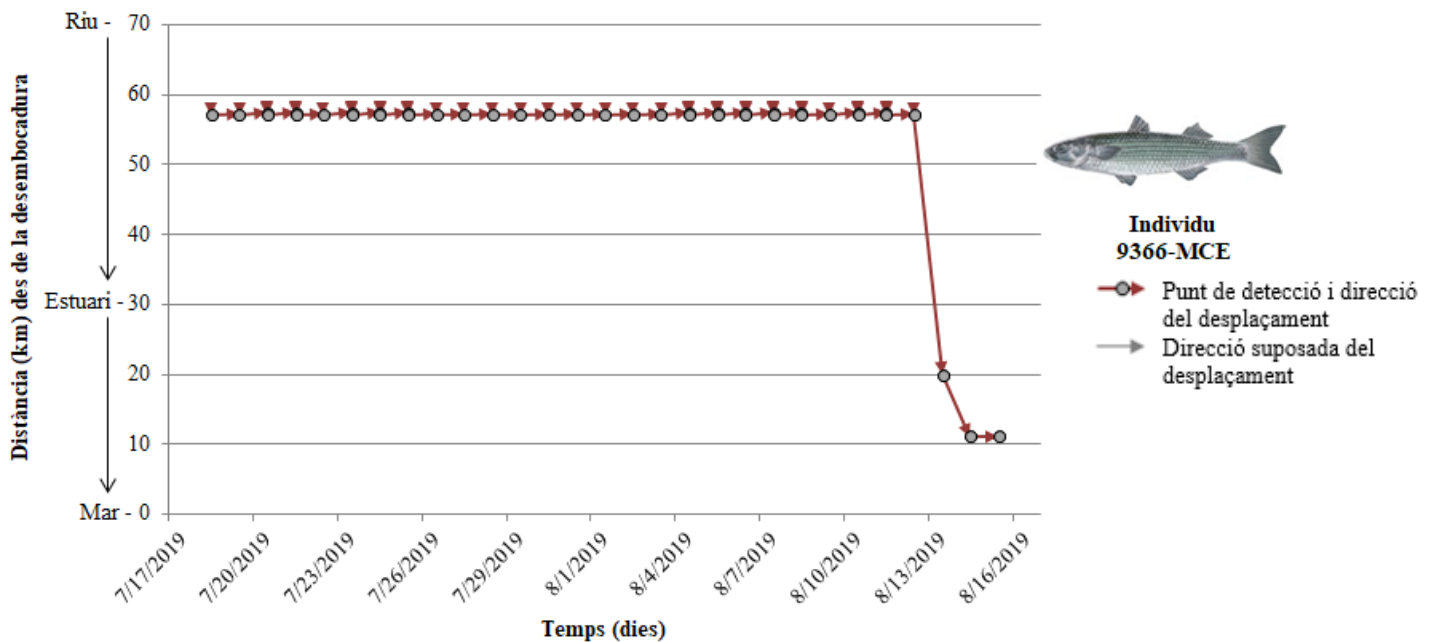
**Figura 113.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 9362 respecte el temps (en dies). MCE: *Mugil cephalus*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



**Figura 114.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 9365 respecte el temps (en dies). MCE: *Mugil cephalus*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



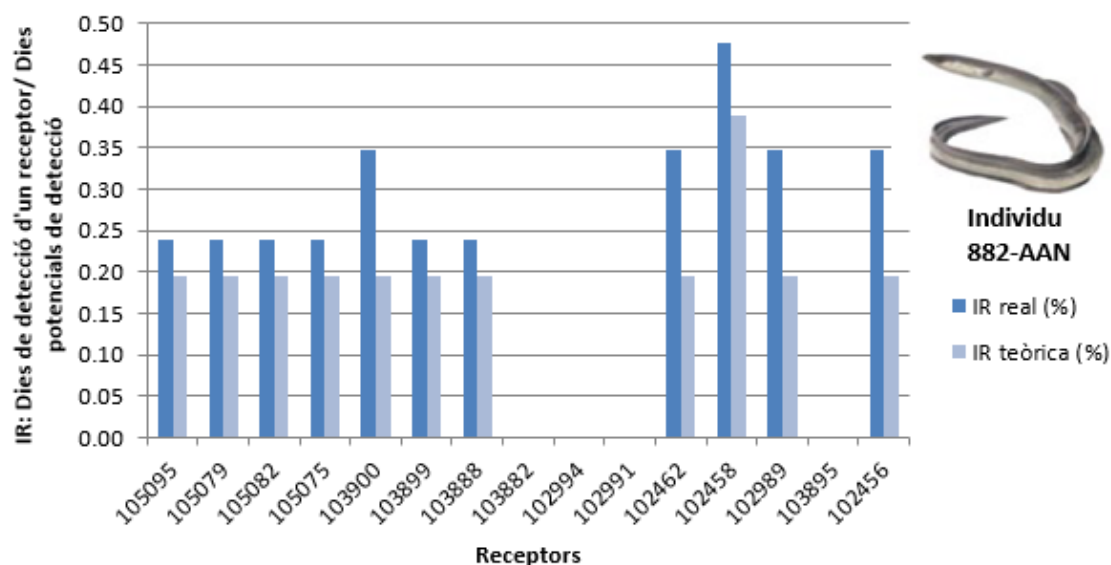
**Figura 115.A:** Distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 9366 respecte el temps (en dies). MCE: *Mugil cephalus*; Allib.: alliberament de l'individu després del marcatge. Dibuix cedit per Toni Llobet.



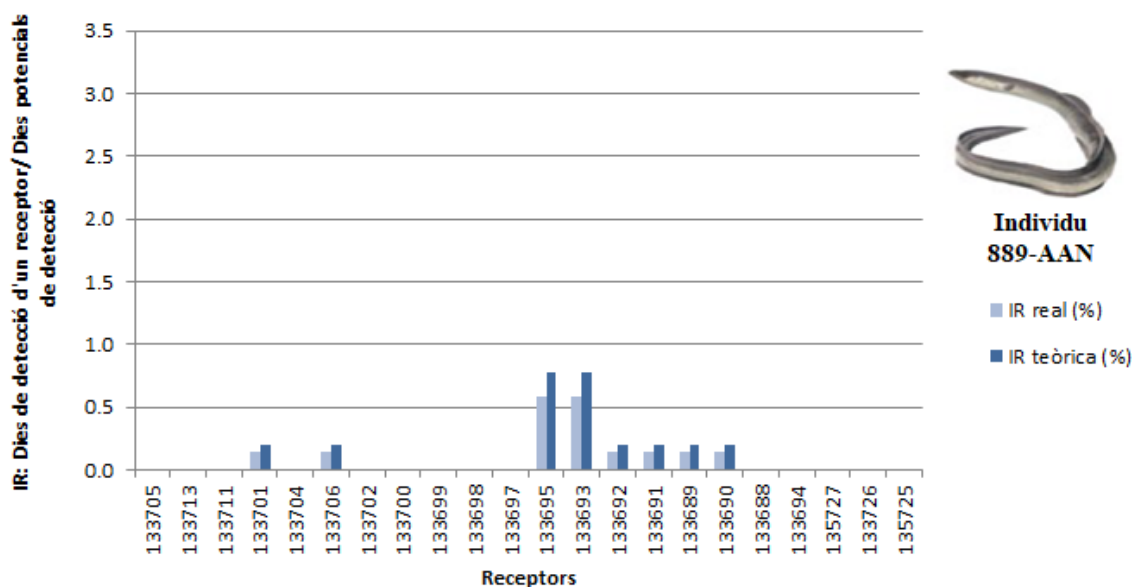
**Figura 116.A:** Detall de la figura 115.A sobre la distància de la desembocadura (en km) on es troba l'individu 9366 respecte el temps (en dies). MCE: *Mugil cephalus*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



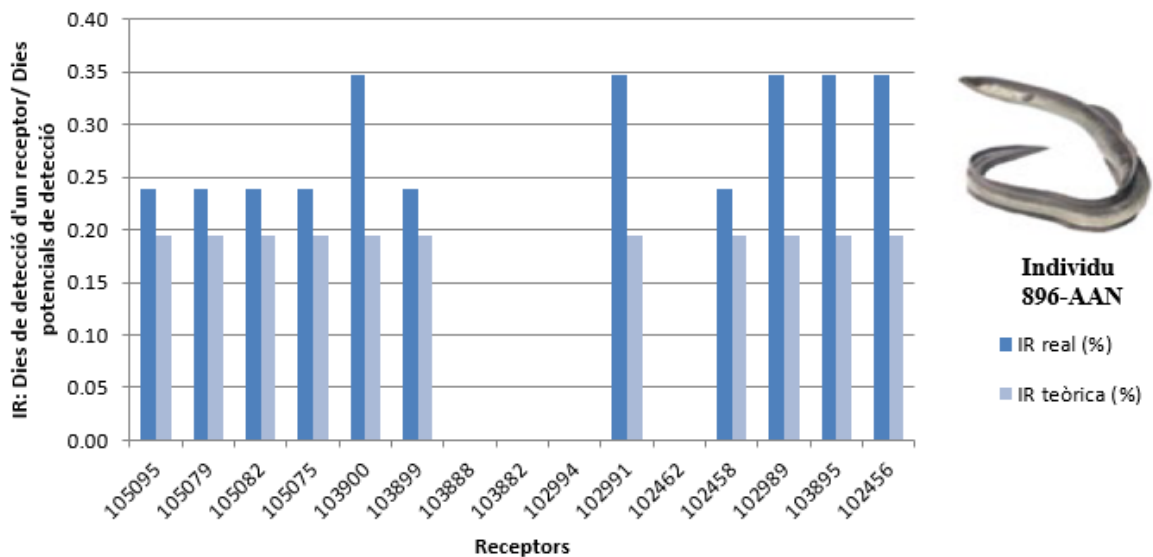
## Gràfics dels índexs de residència (IR) dels peixos objecte d'estudi



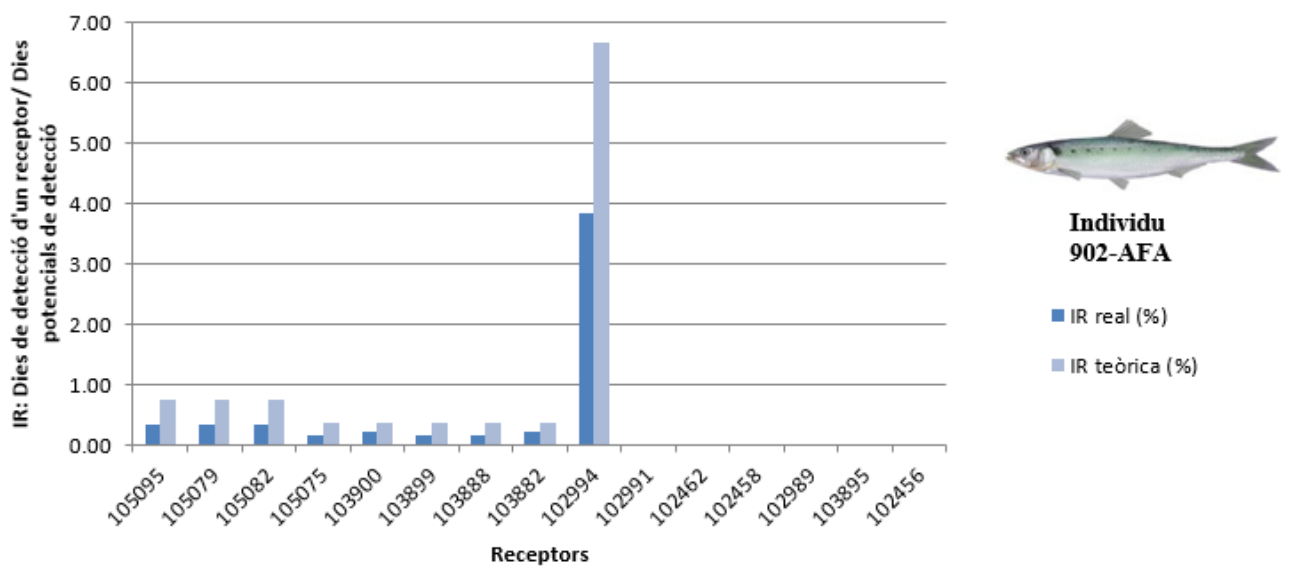
**Figura 118.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 882. AAN: *Anguilla anguilla*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



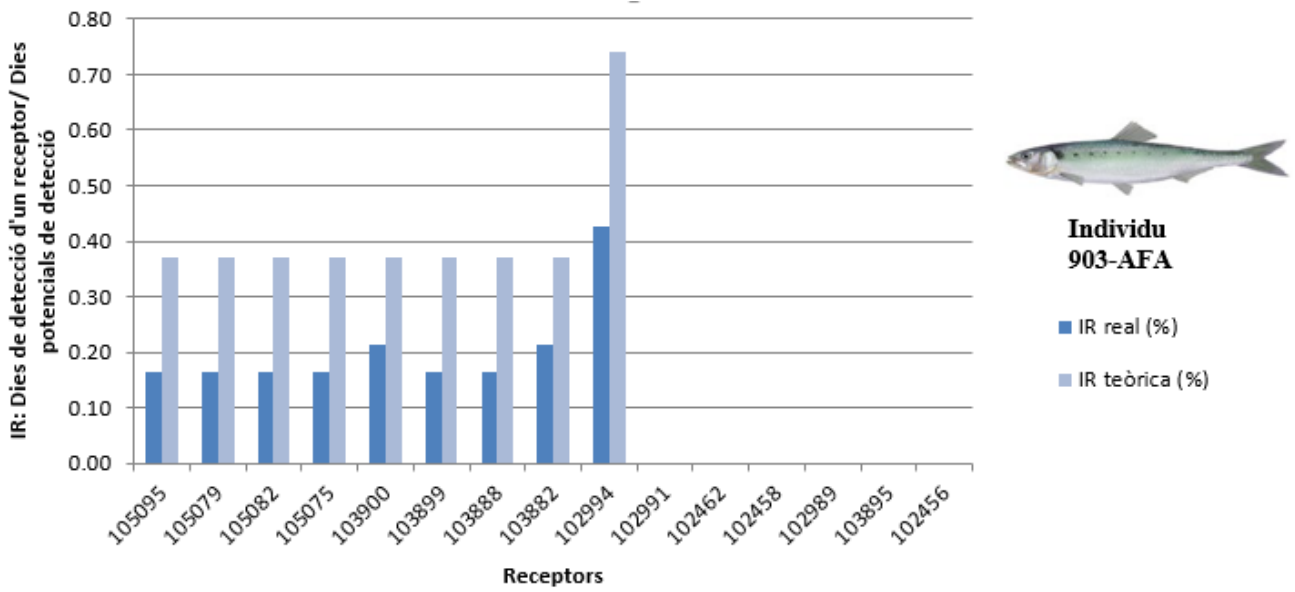
**Figura 119.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 889. AAN: *Anguilla anguilla*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



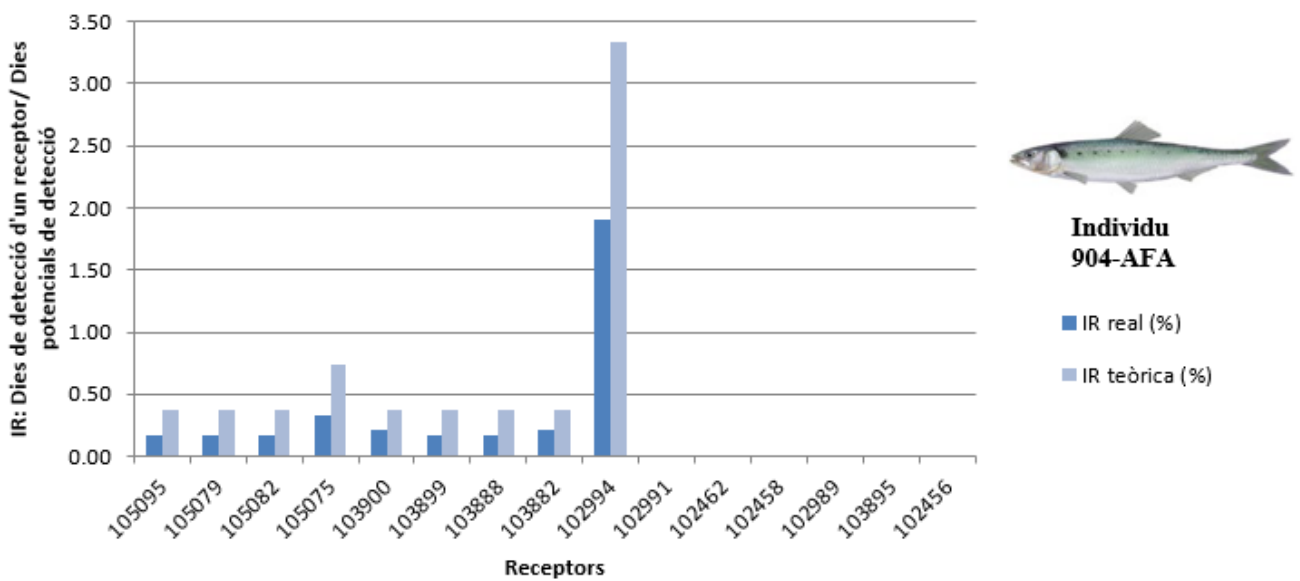
**Figura 120.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 896. AAN: *Anguilla anguilla*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



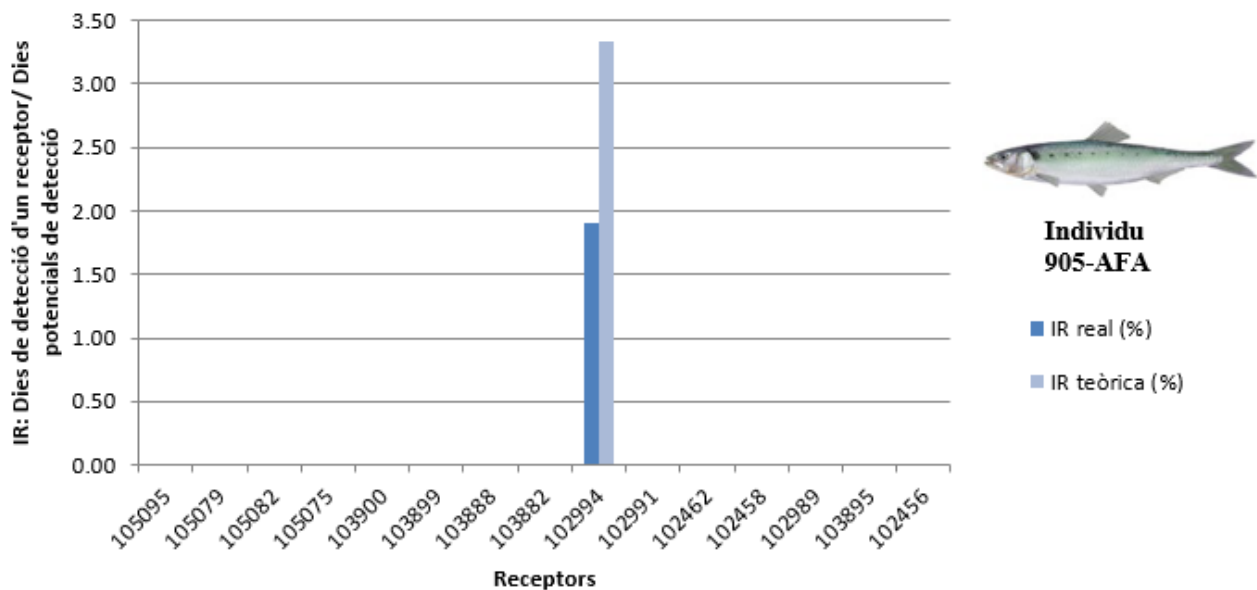
**Figura 121.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 902. AFA: *Alosa fallax*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



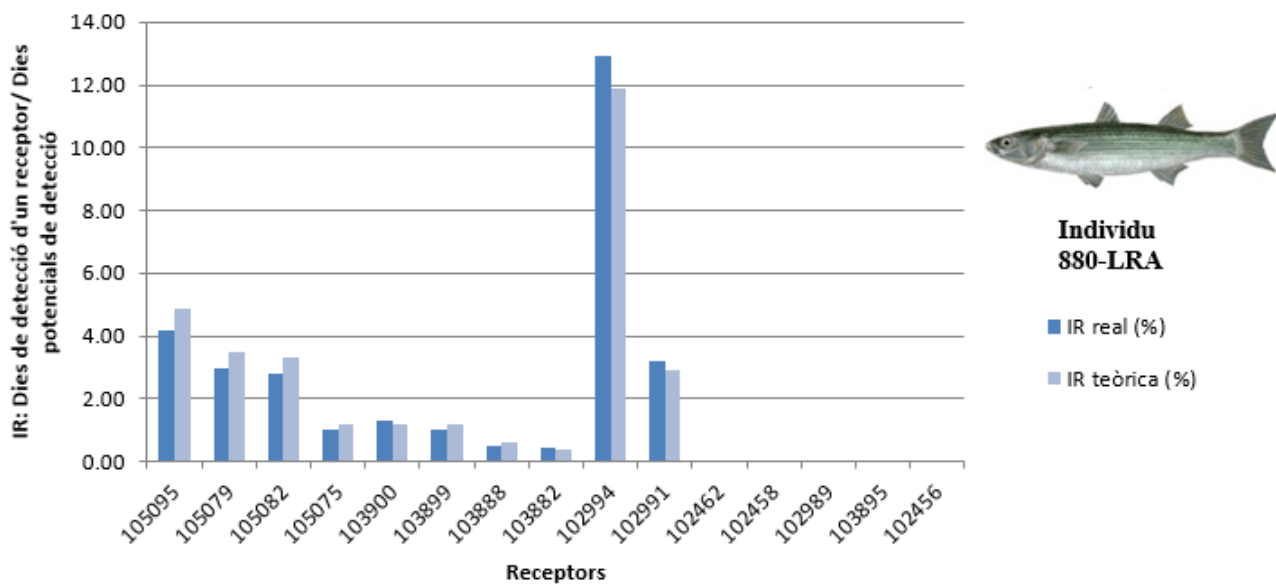
**Figura 122.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 903. AFA: *Alosa fallax*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



**Figura 123.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 904. AFA: *Alosa fallax*. Dibuix cedit per Toni Llobet.

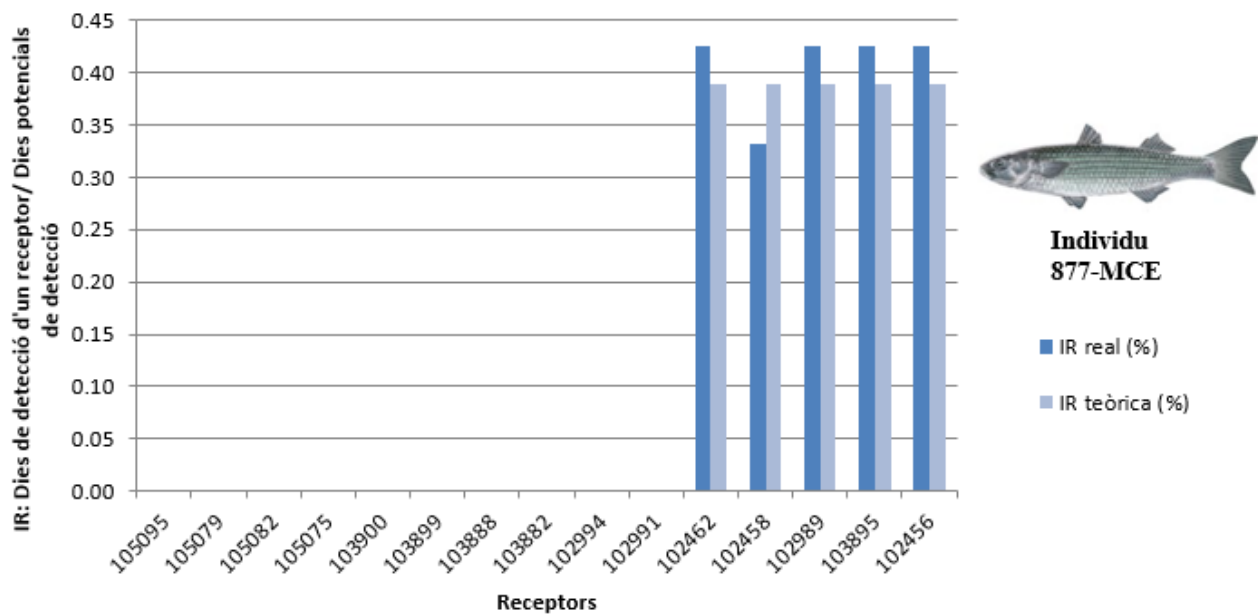


**Figura 124.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 905. AFA: *Alosa fallax*. Dibuix cedit per Toni Llobet.

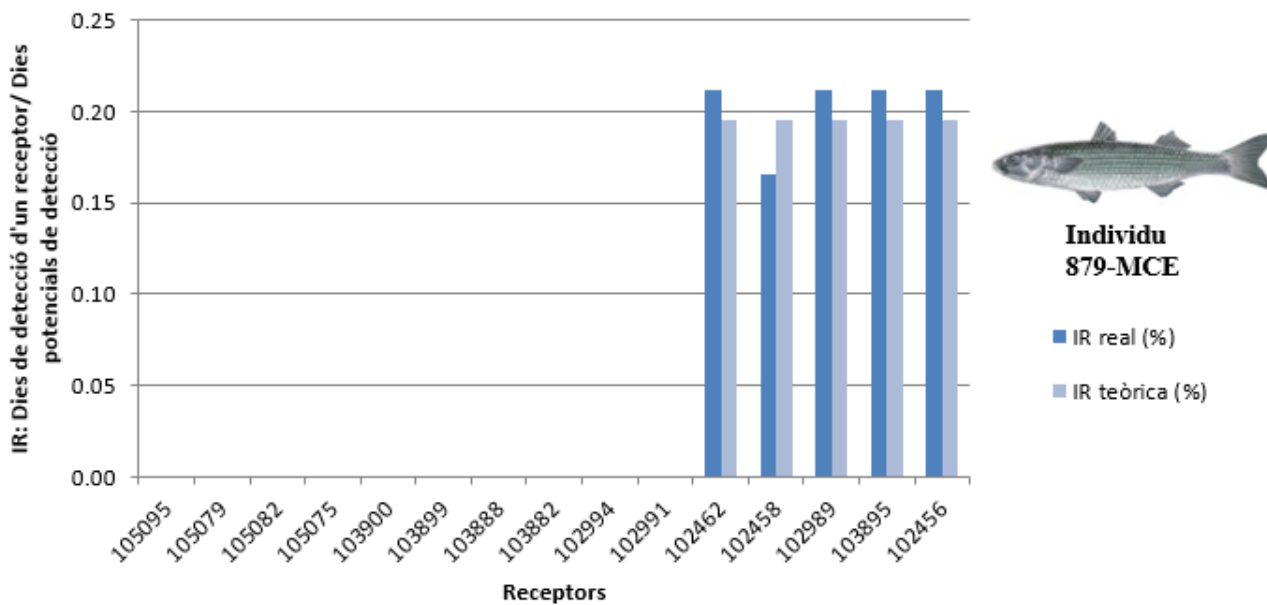


**Figura 125.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 880. LRA: *Chelon ramada*. Dibuix cedit per Toni Llobet.

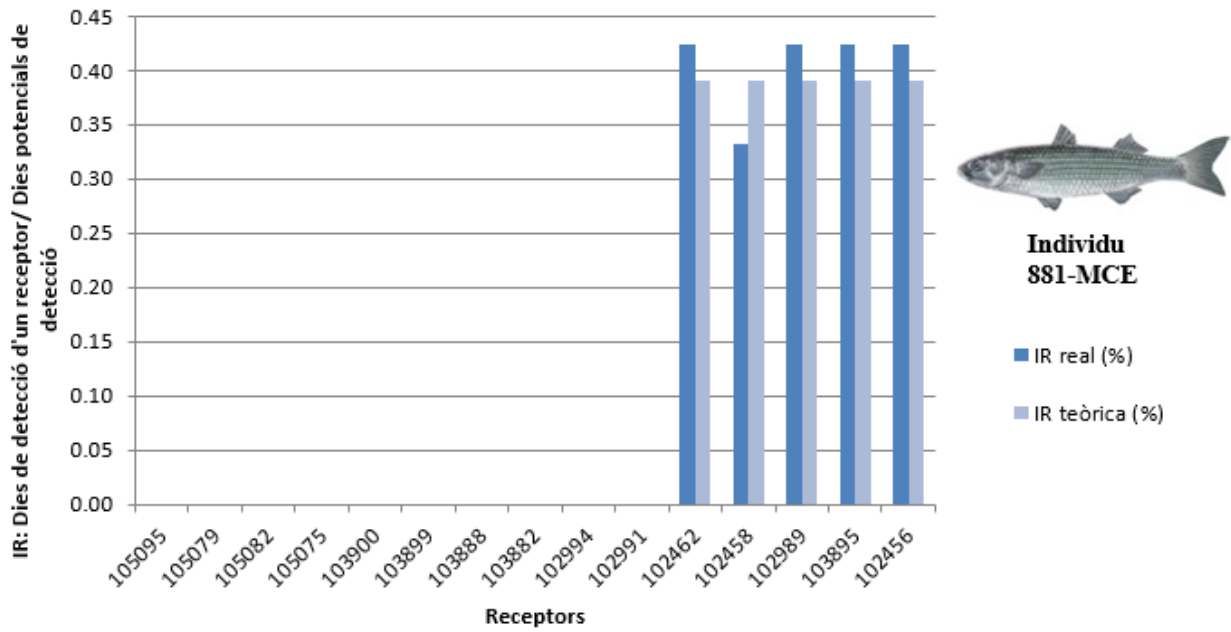




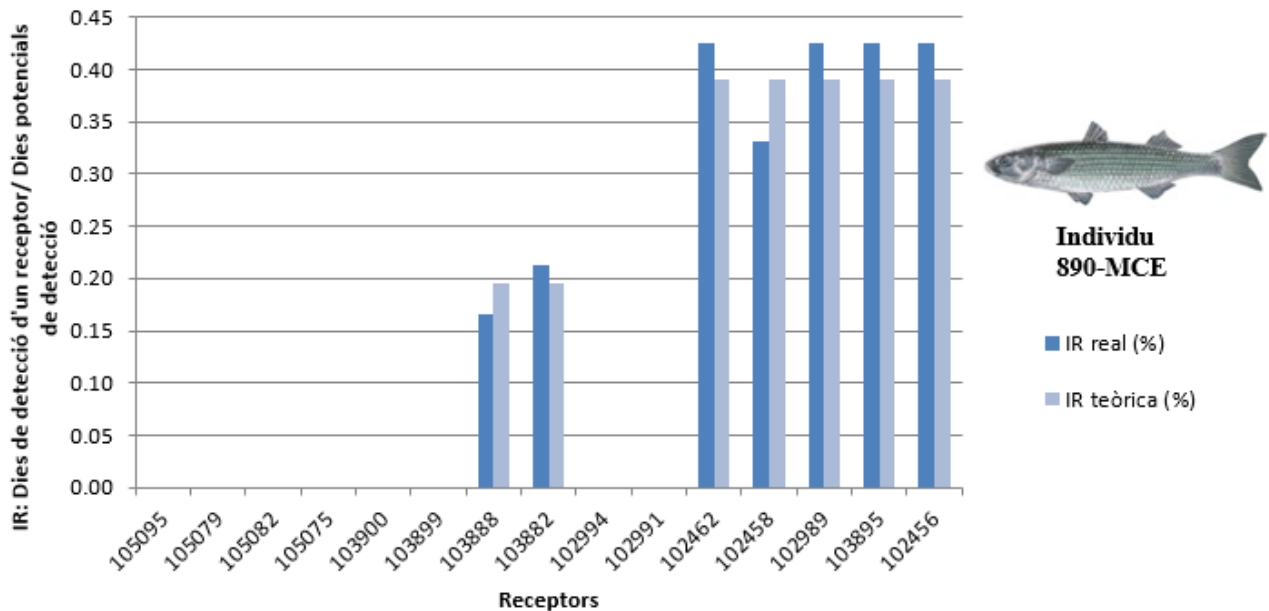
**Figura 126.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 877. MCE: *Mugil cephalus*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



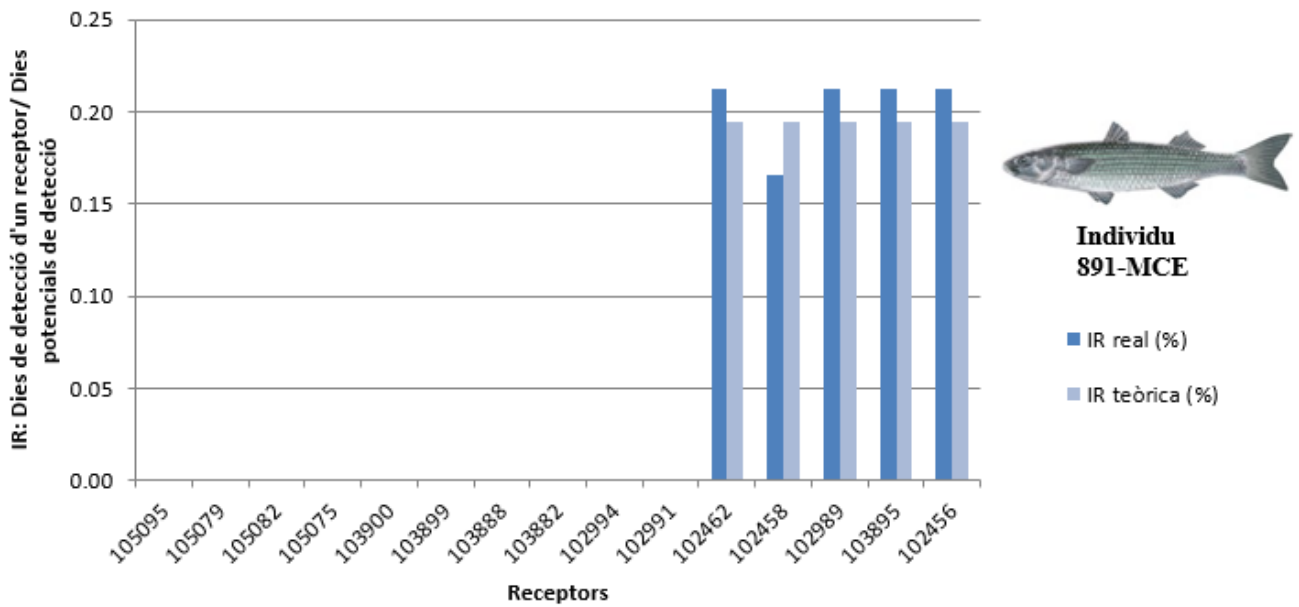
**Figura 127.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 879. MCE: *Mugil cephalus*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



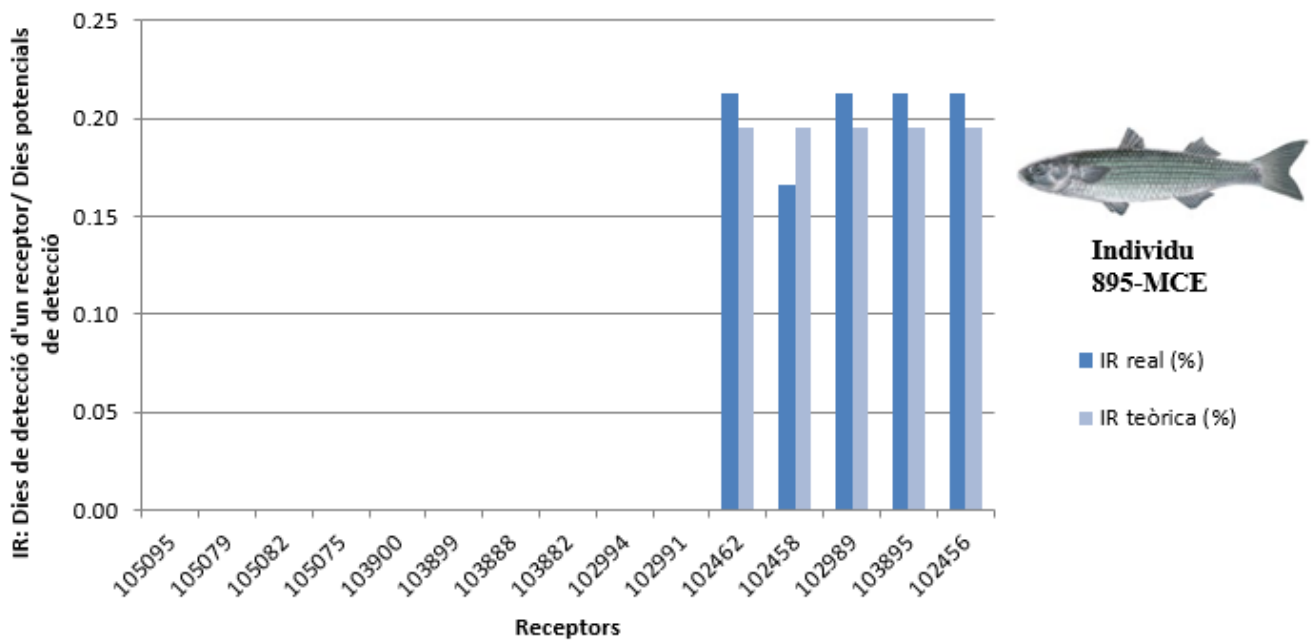
**Figura 128.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 881. MCE: *Mugil cephalus*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



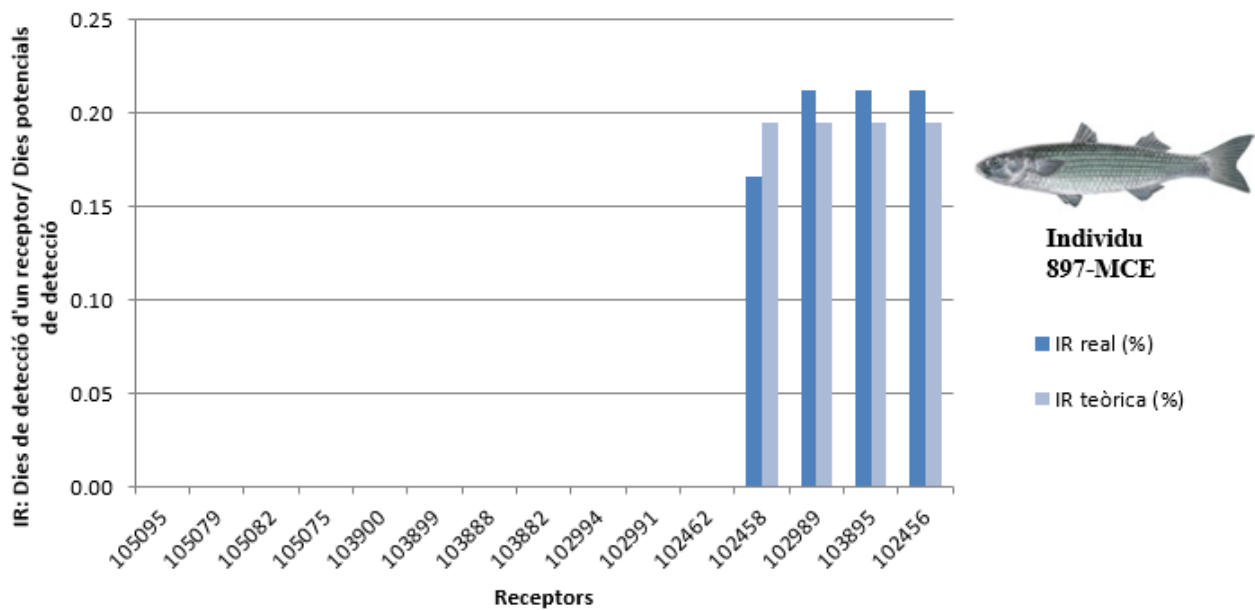
**Figura 129.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 890. MCE: *Mugil cephalus*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



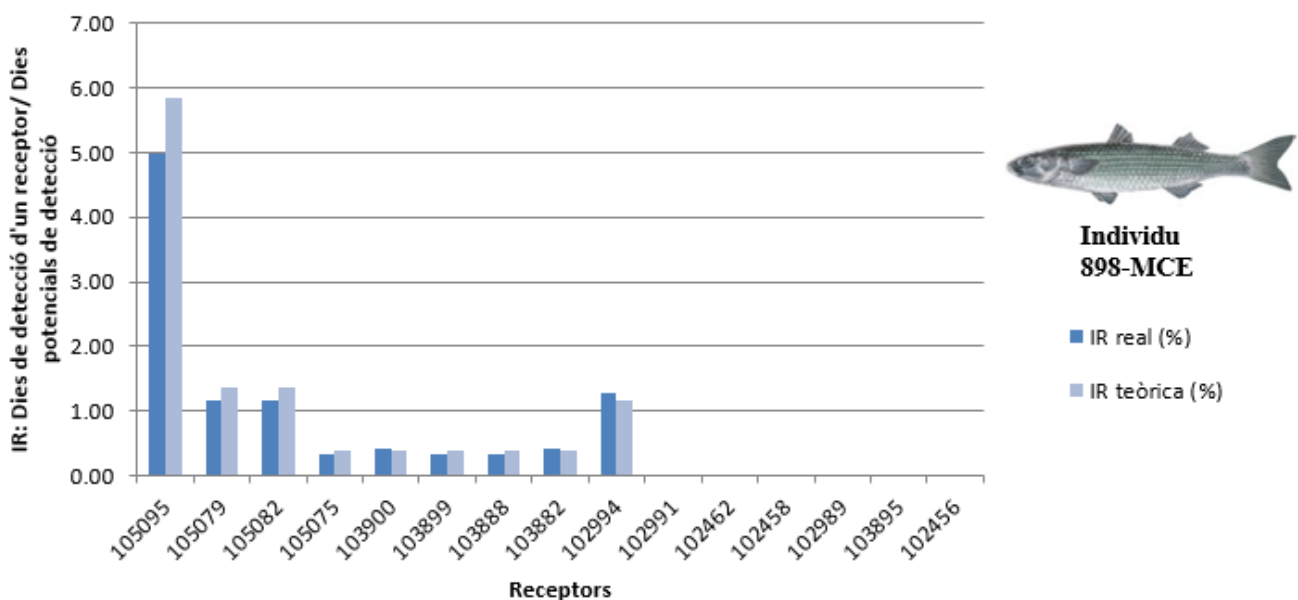
**Figura 130.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 891. MCE: *Mugil cephalus*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



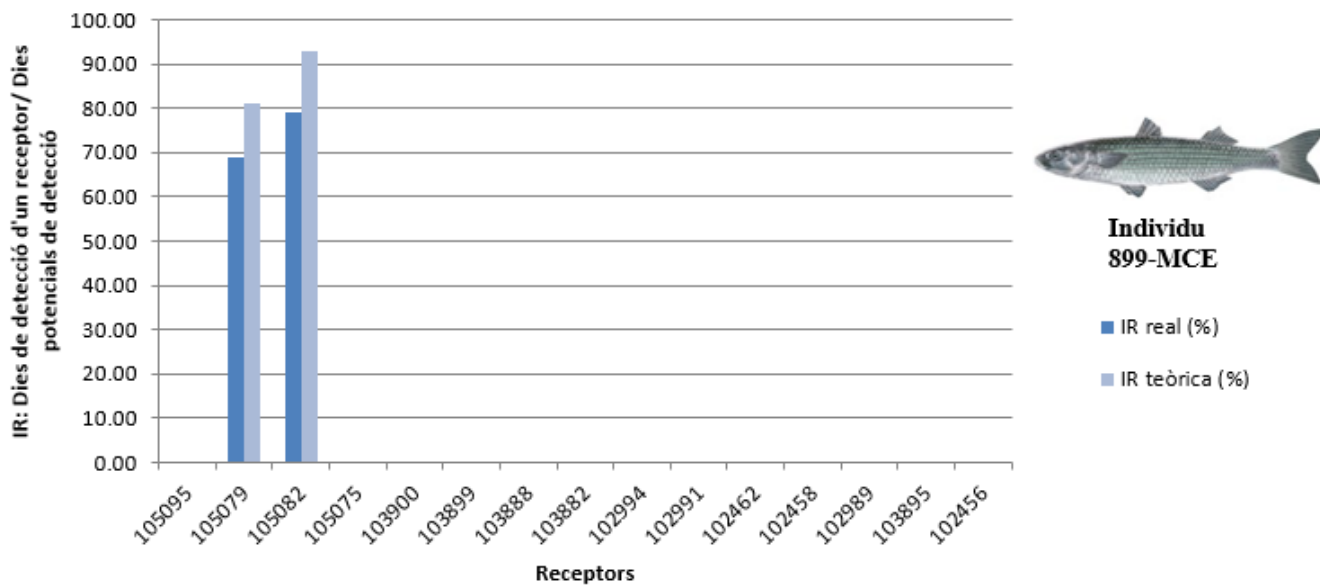
**Figura 131.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 895. MCE: *Mugil cephalus*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



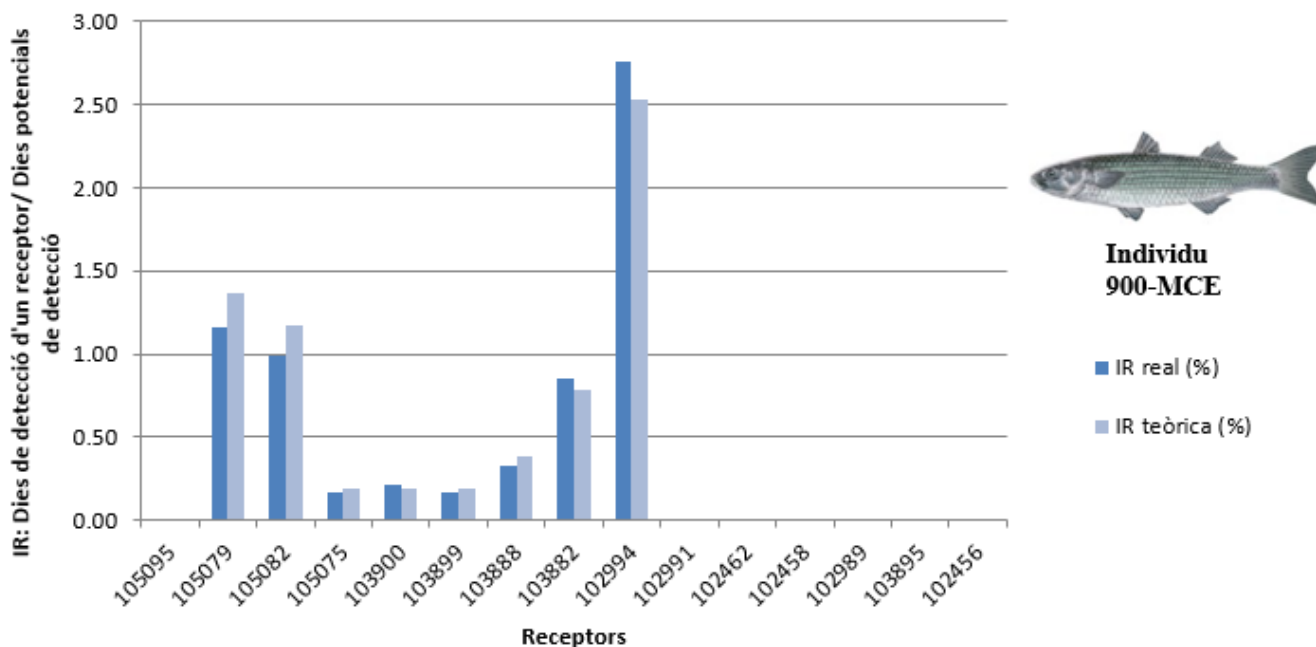
**Figura 132.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 897. MCE: *Mugil cephalus*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



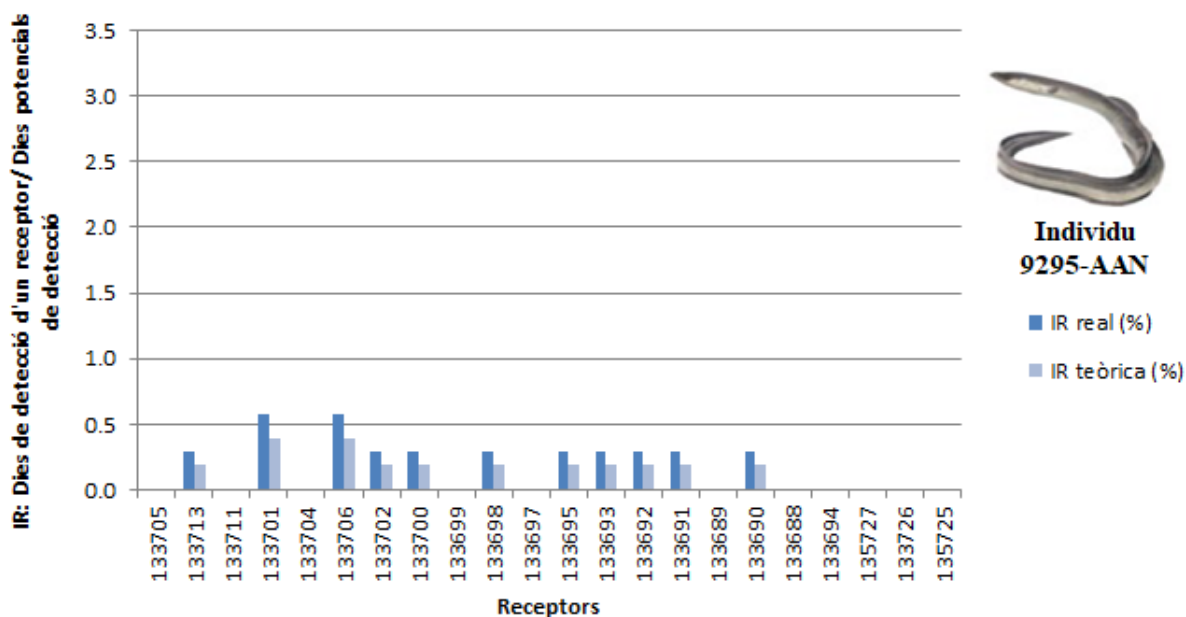
**Figura 133.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 898. MCE: *Mugil cephalus*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



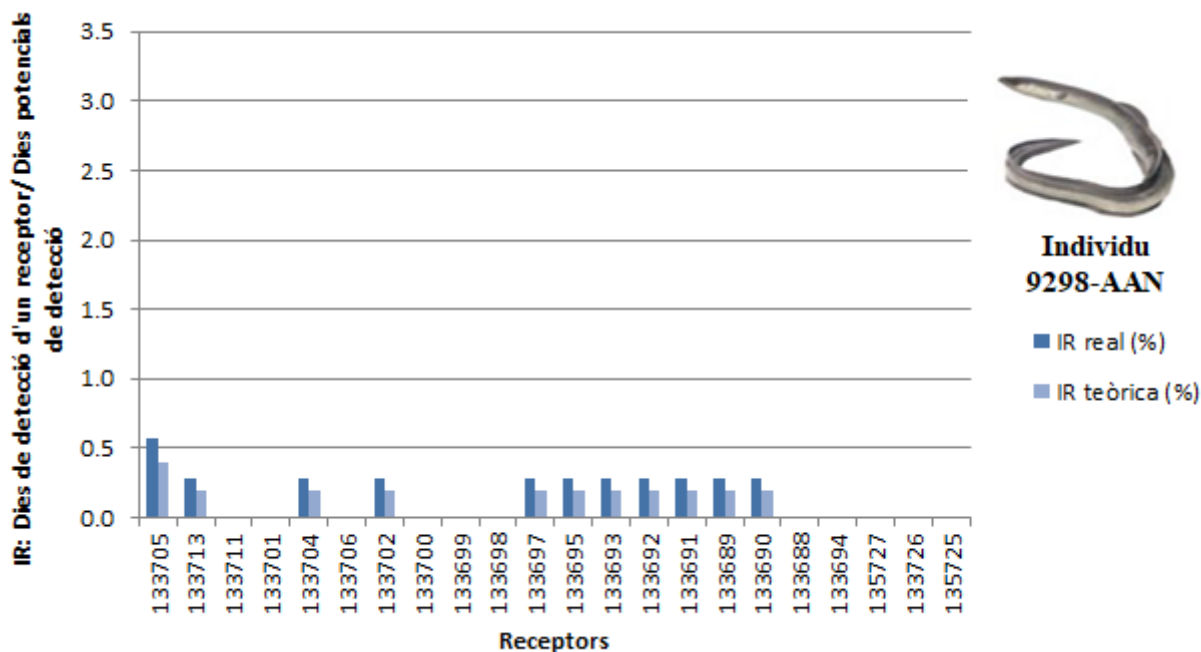
**Figura 134.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 899. MCE: *Mugil cephalus*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



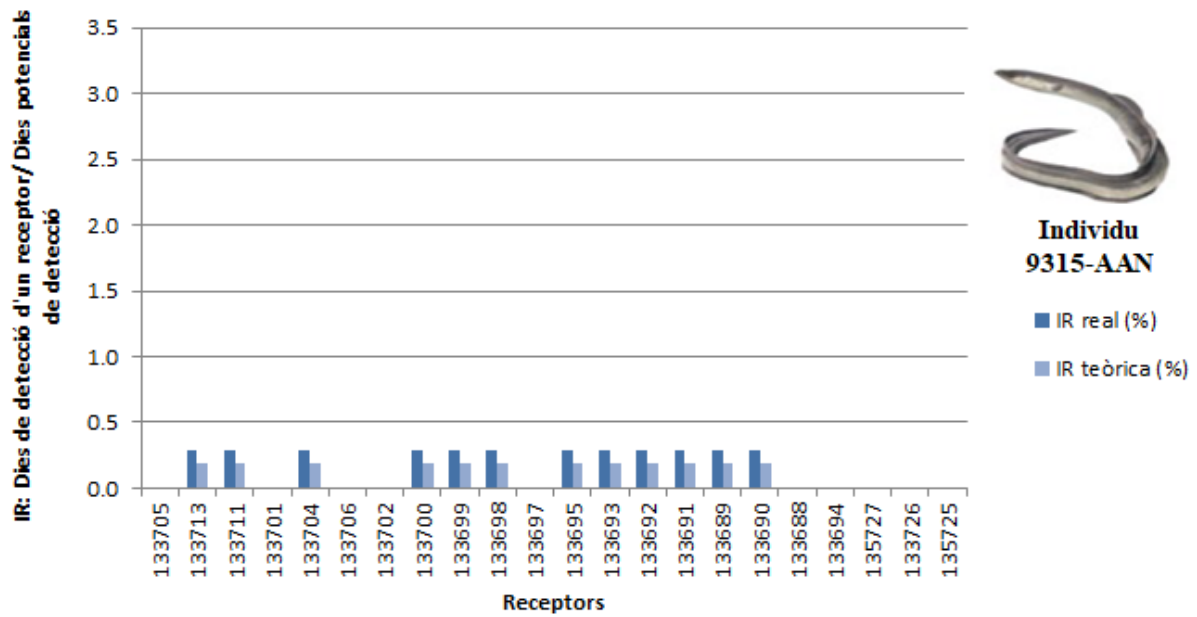
**Figura 135.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 900. MCE: *Mugil cephalus*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



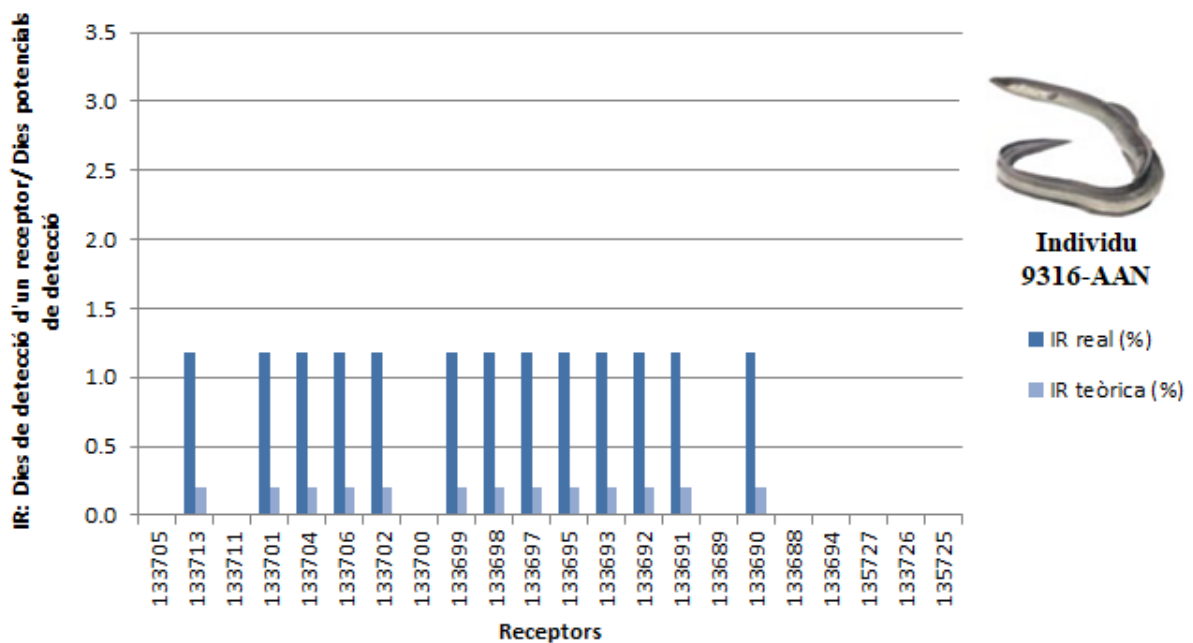
**Figura 136.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 9295. AAN: *Anguilla anguilla*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



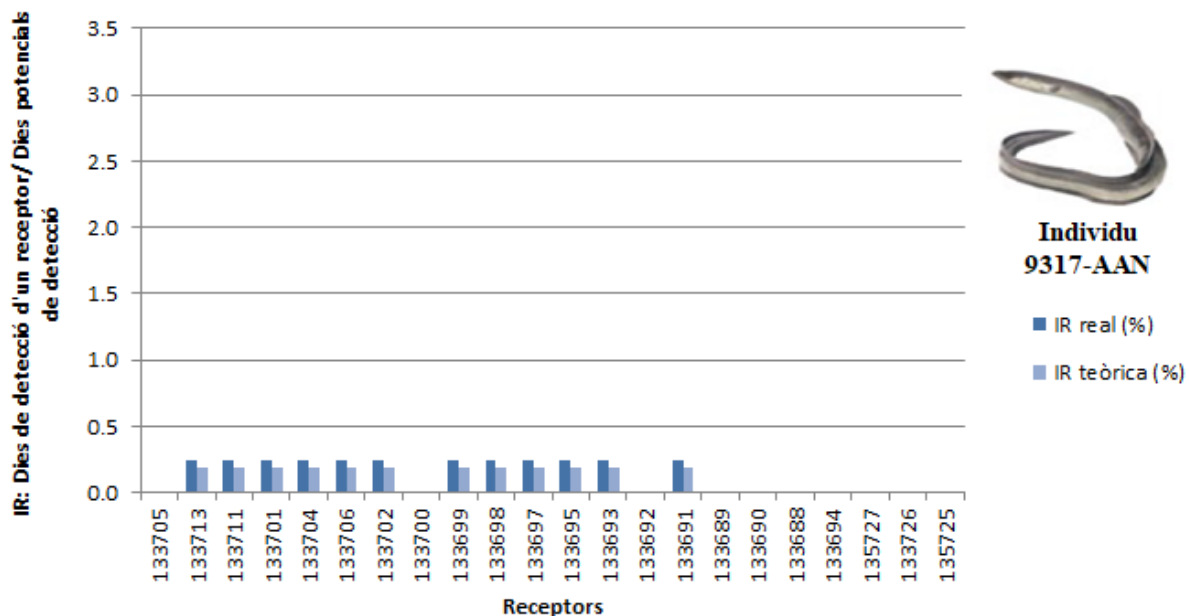
**Figura 137.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 9298. AAN: *Anguilla anguilla*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



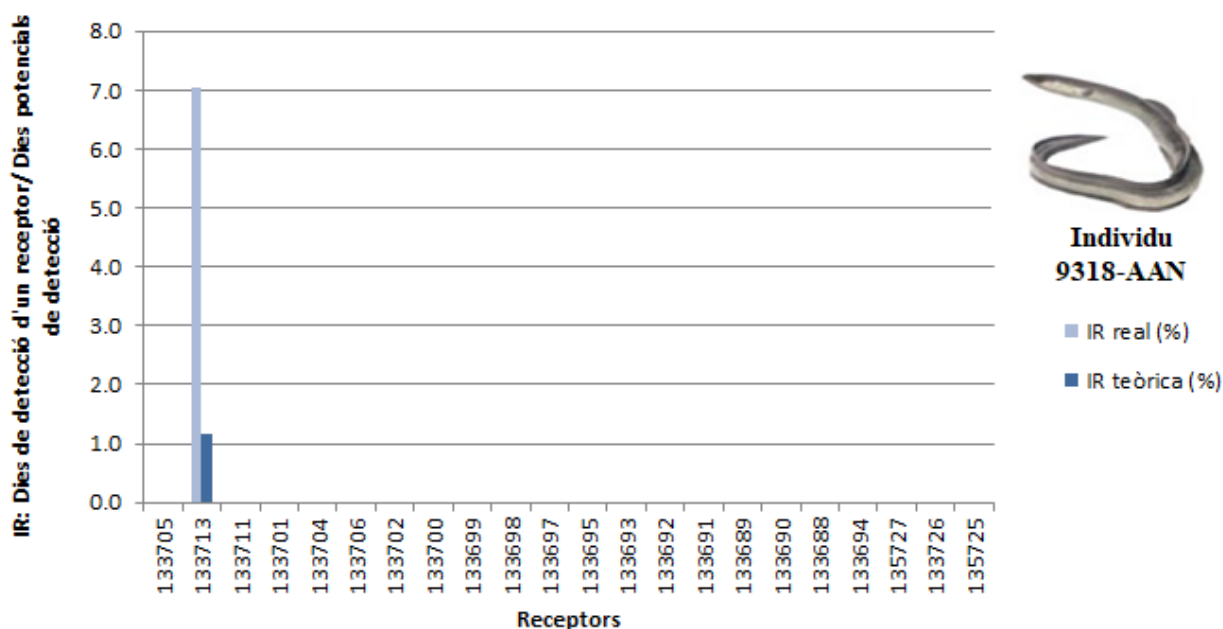
**Figura 138.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 9315. AAN: *Anguilla anguilla*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



**Figura 139.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 9316. AAN: *Anguilla anguilla*. Dibuix cedit per Toni Llobet.

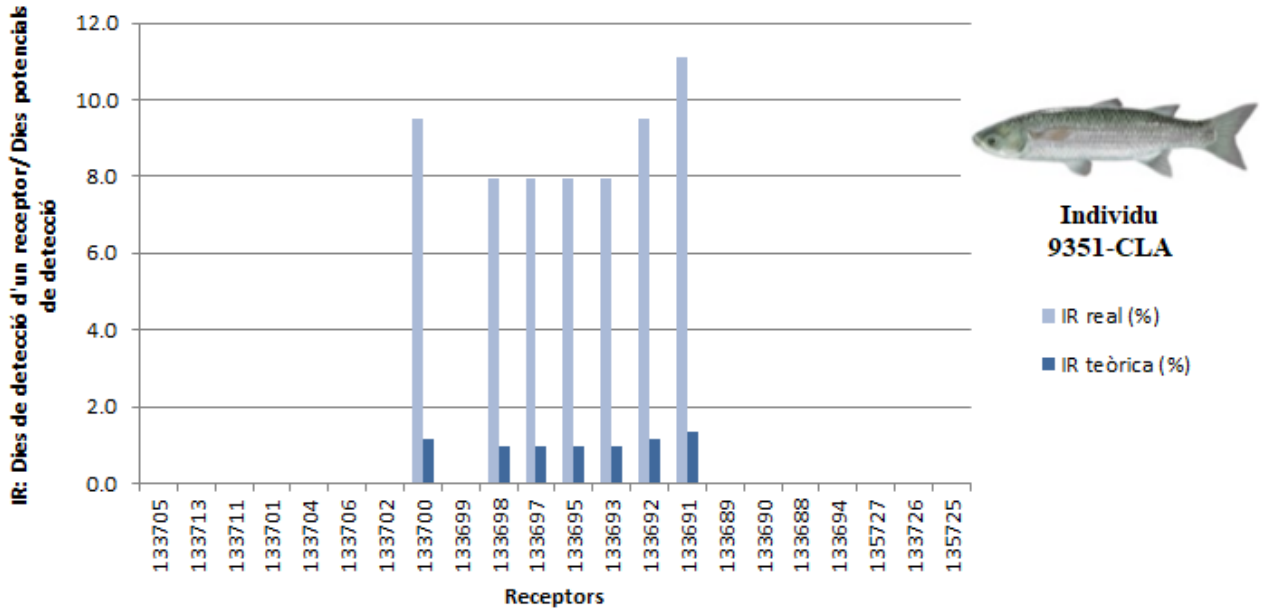


**Figura 140.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 9317. AAN: *Anguilla anguilla*. Dibuix cedit per Toni Llobet.

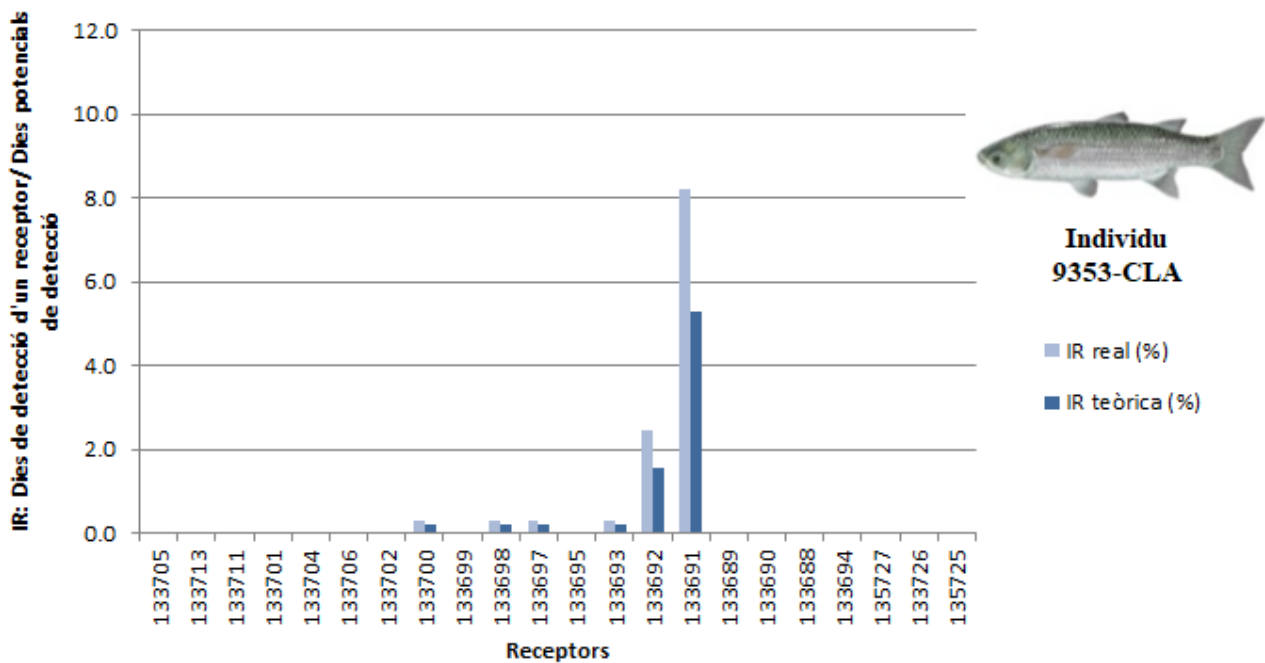


**Figura 141.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 9318. AAN: *Anguilla anguilla*. Dibuix cedit per Toni Llobet.

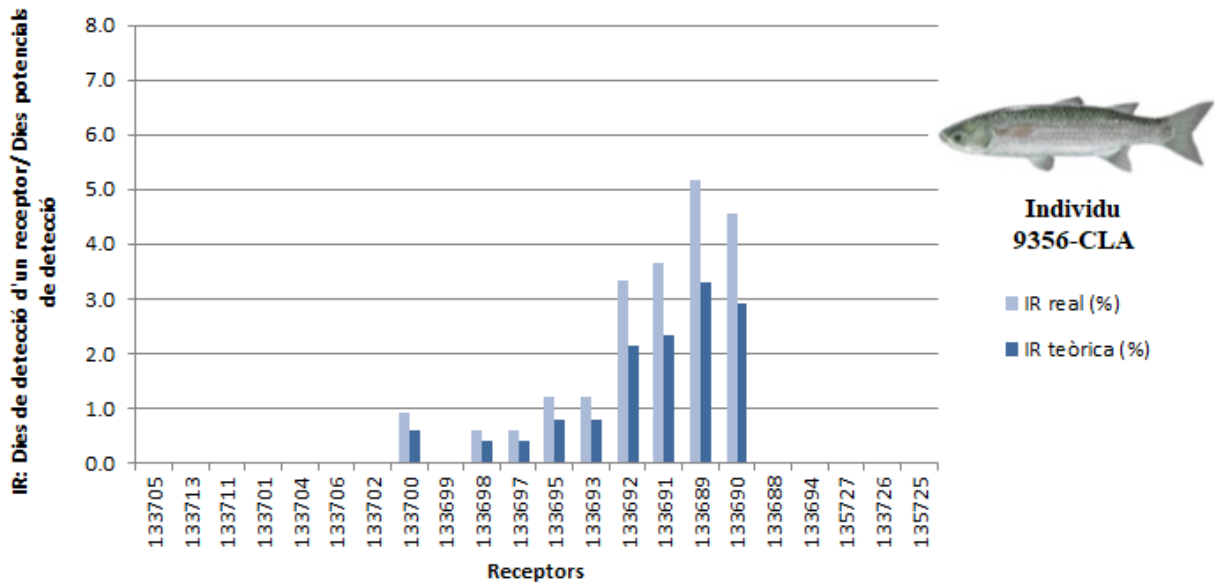




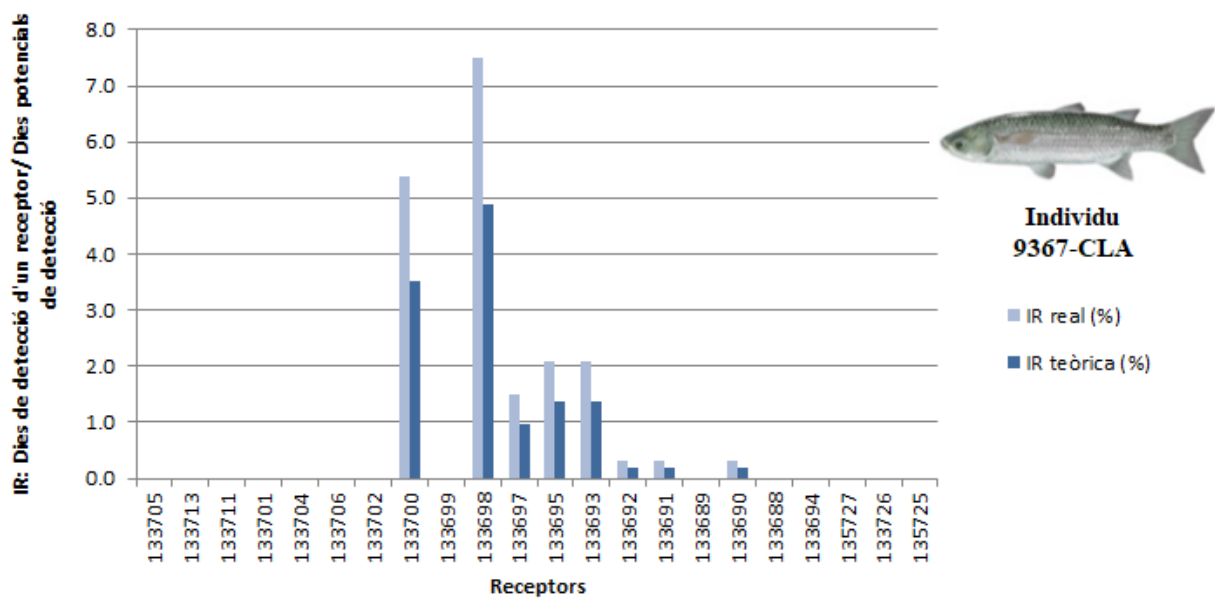
**Figura 142.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 9351. CLA: *Chelon labrosus*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



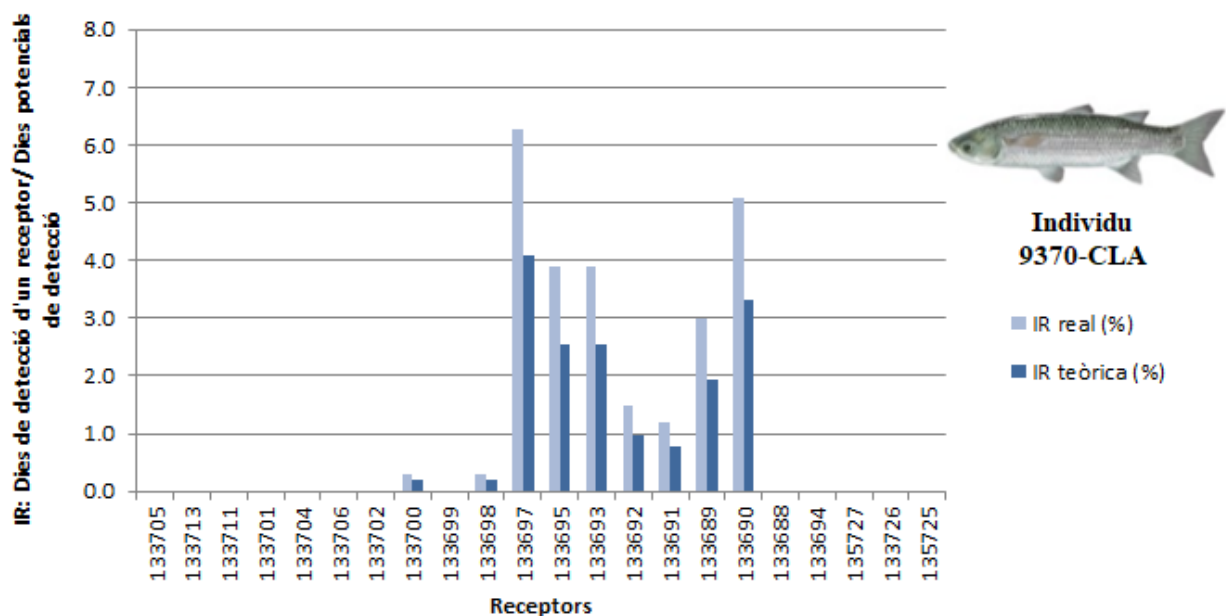
**Figura 143.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 9353. CLA: *Chelon labrosus*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



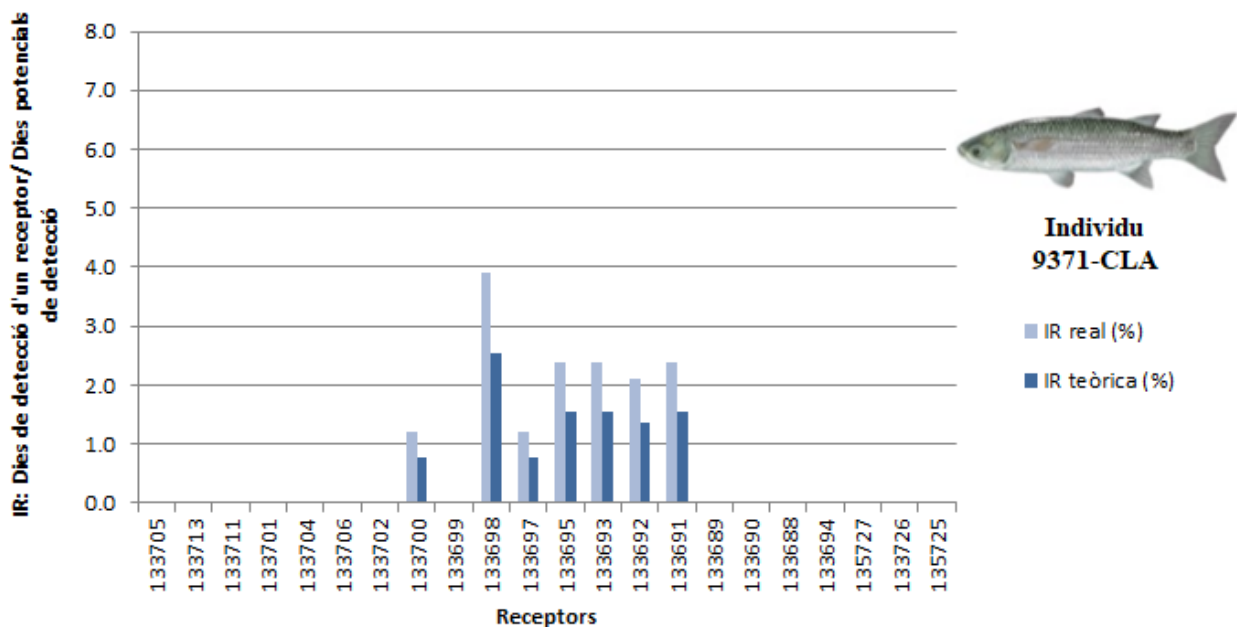
**Figura 144.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 9356. CLA: *Chelon labrosus*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



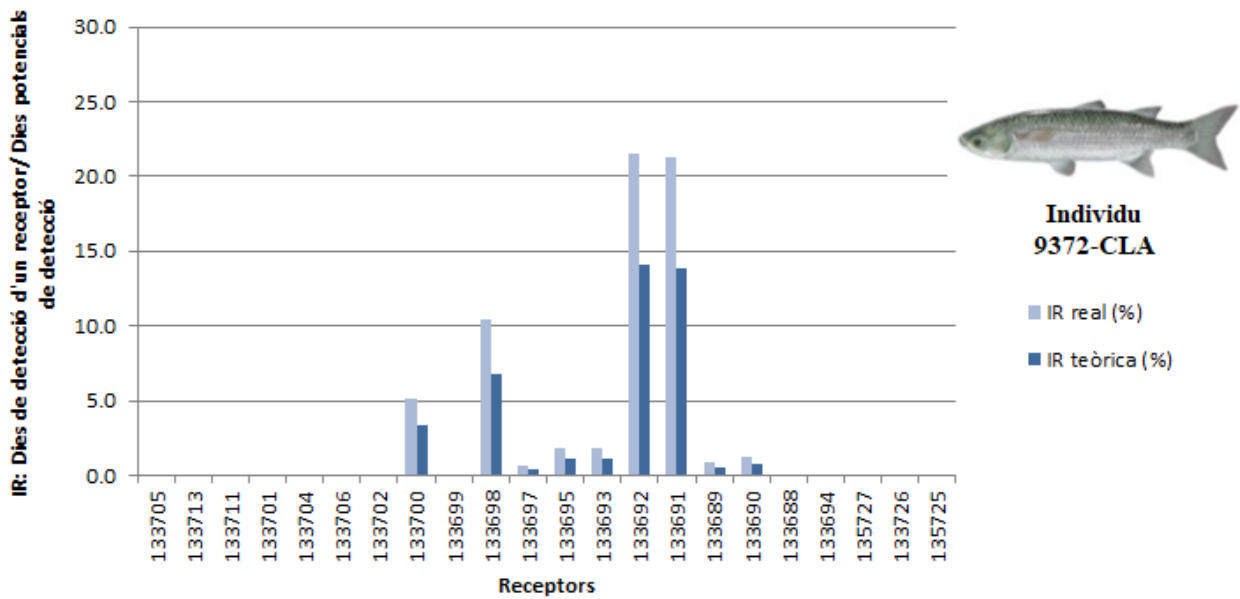
**Figura 145.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 9367. CLA: *Chelon labrosus*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



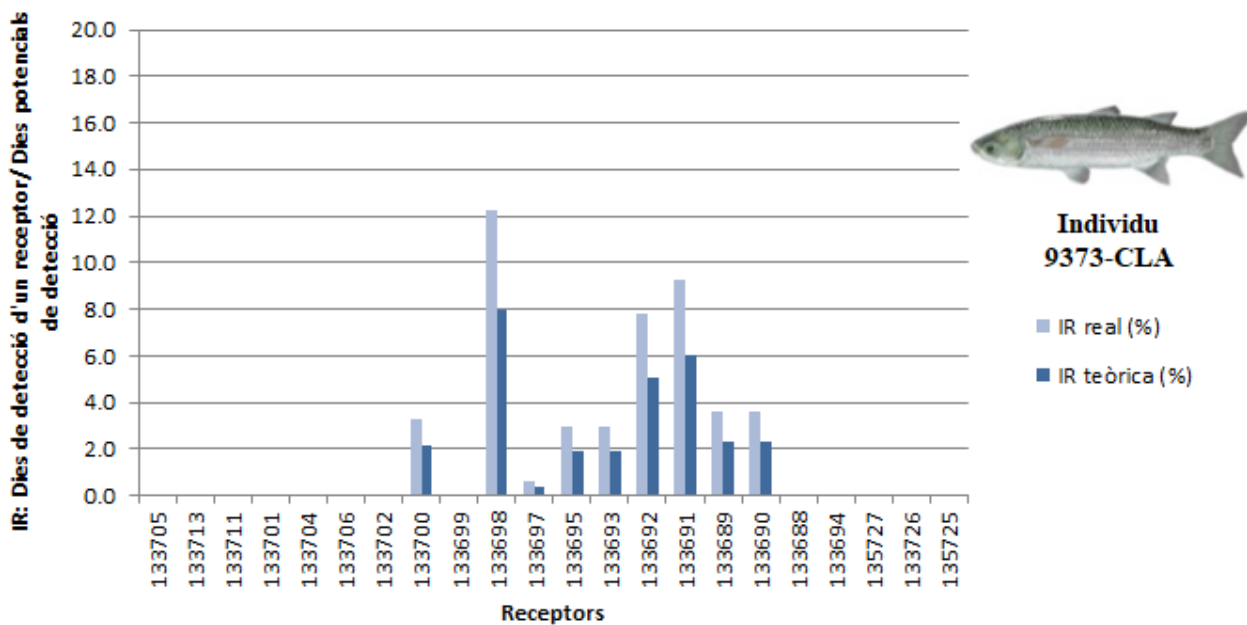
**Figura 146.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 9370. CLA: *Chelon labrosus*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



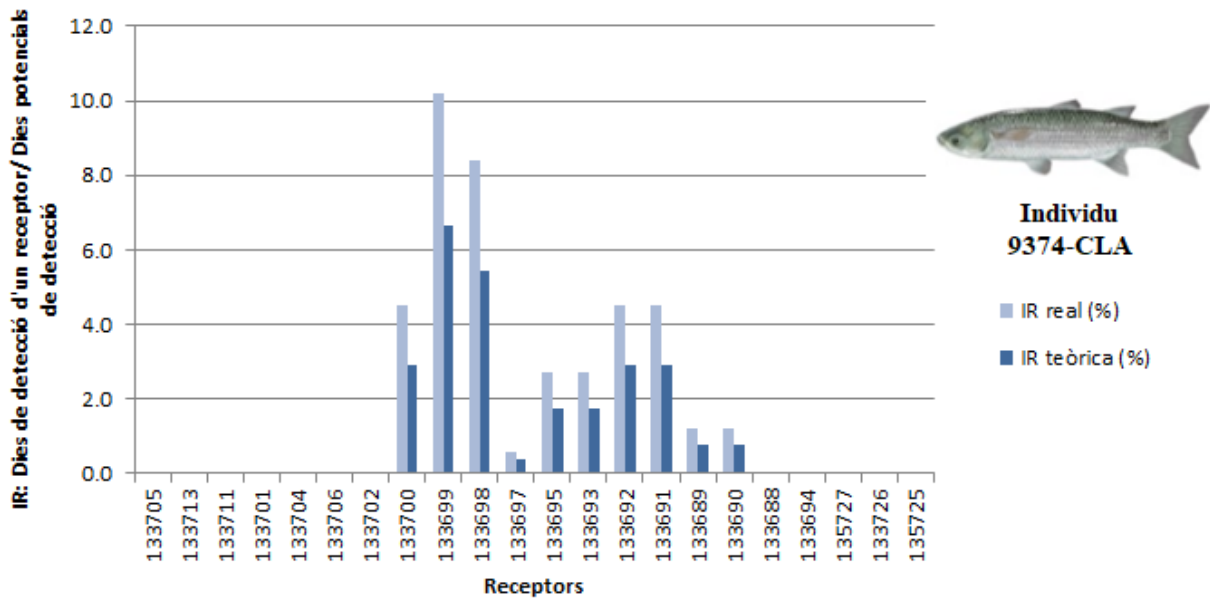
**Figura 147.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 9371. CLA: *Chelon labrosus*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



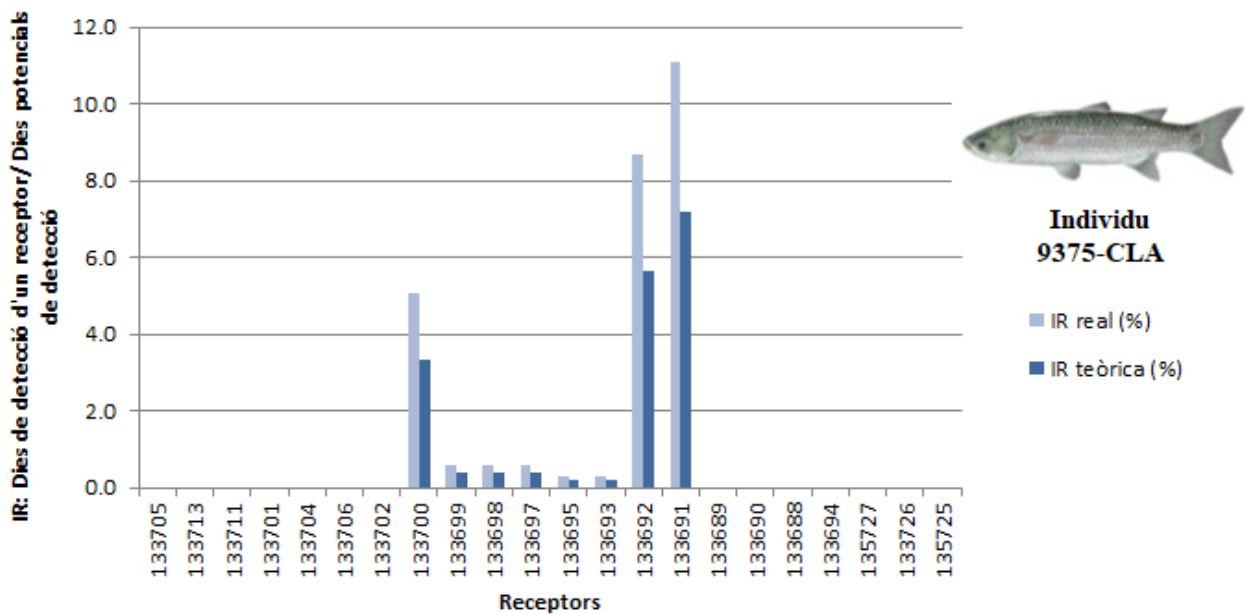
**Figura 148.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 9372. CLA: *Chelon labrosus*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



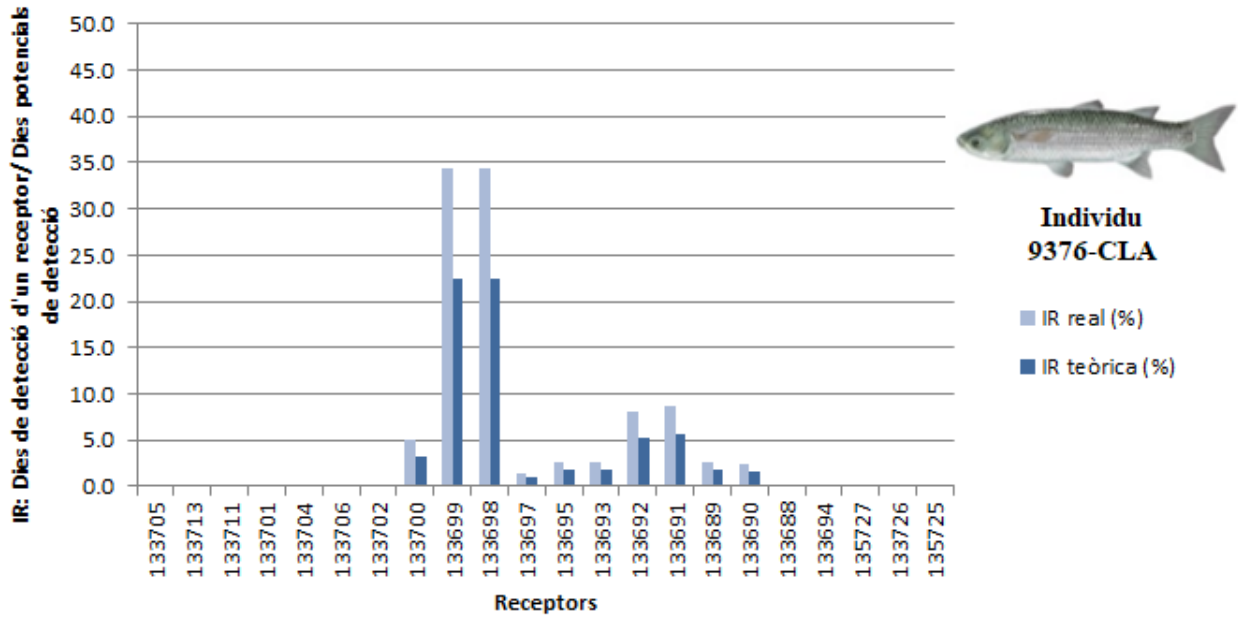
**Figura 149.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 9373. CLA: *Chelon labrosus*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



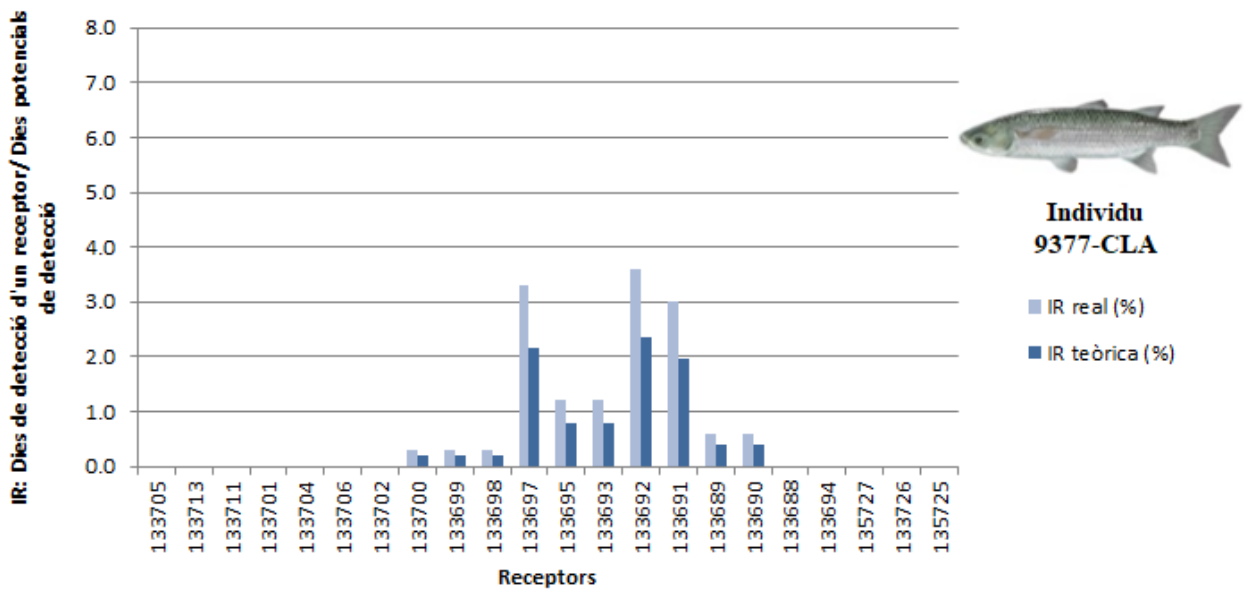
**Figura 150.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 9374. CLA: *Chelon labrosus*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



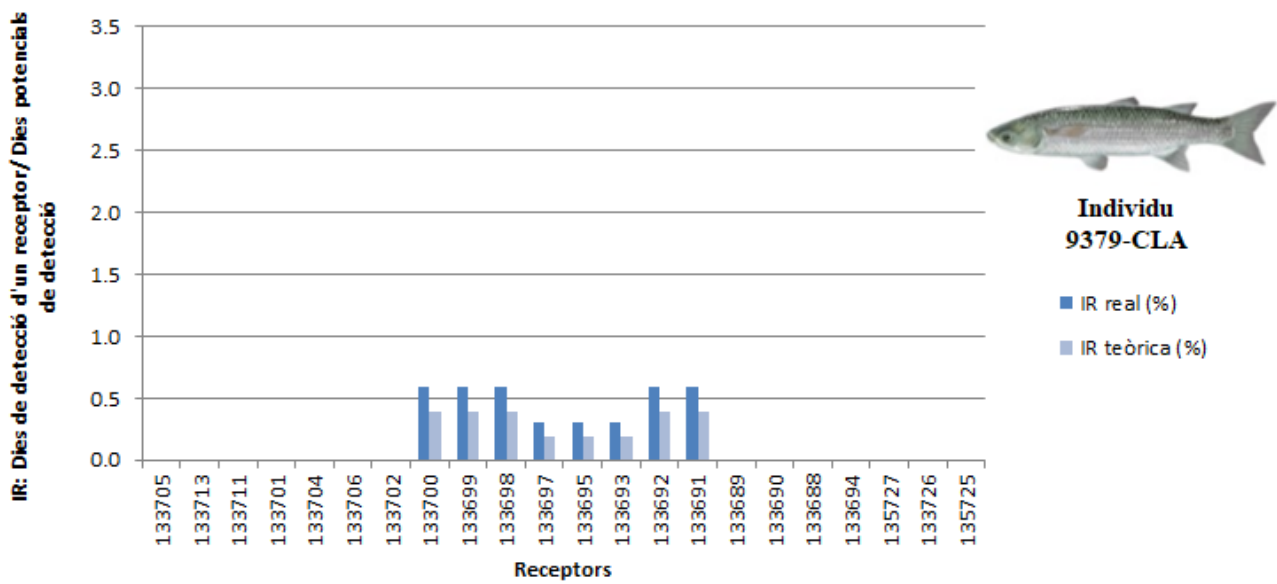
**Figura 151.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 9375. CLA: *Chelon labrosus*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



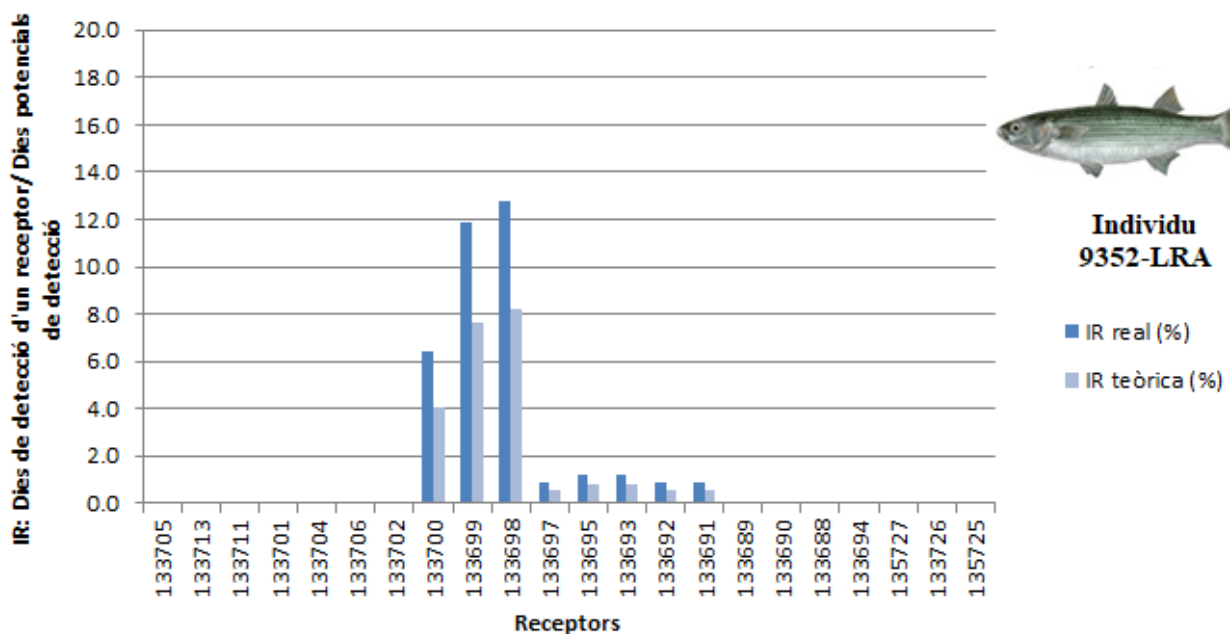
**Figura 152.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 9376. CLA: *Chelon labrosus*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



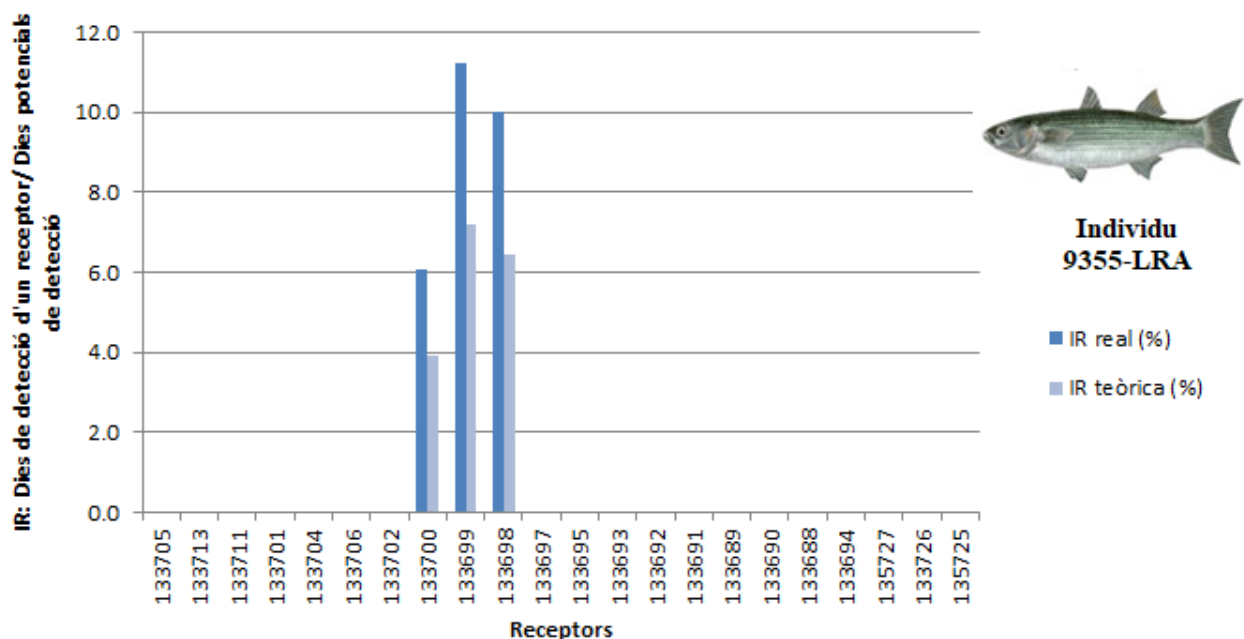
**Figura 153.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 9377. CLA: *Chelon labrosus*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



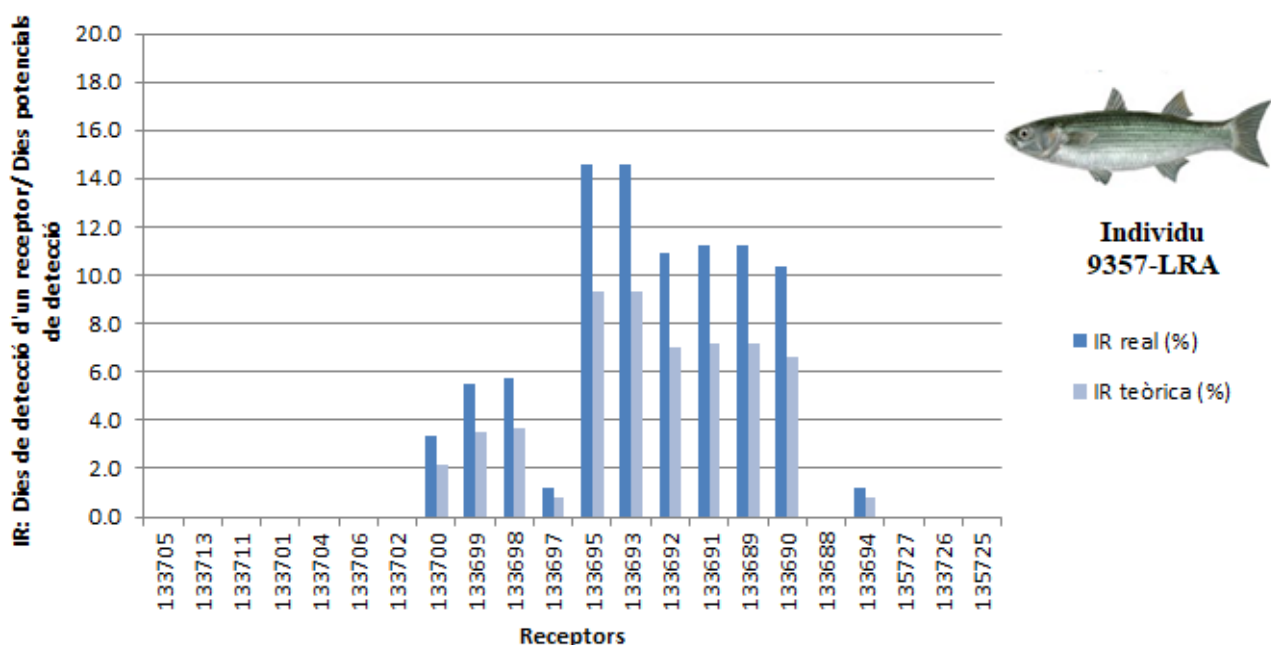
**Figura 154.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 9379. CLA: *Chelon labrosus*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



**Figura 155.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 9352. LRA: *Chelon ramada*. Dibuix cedit per Toni Llobet.

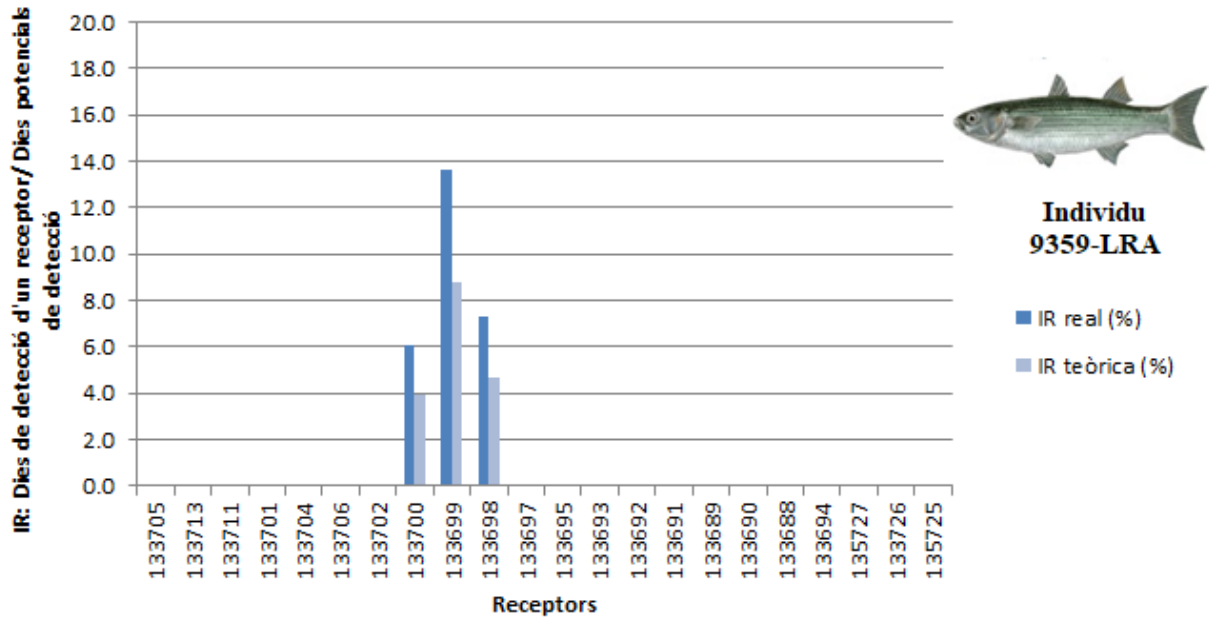


**Figura 156.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 9355. LRA: *Chelon ramada*. Dibuix cedit per Toni Llobet.

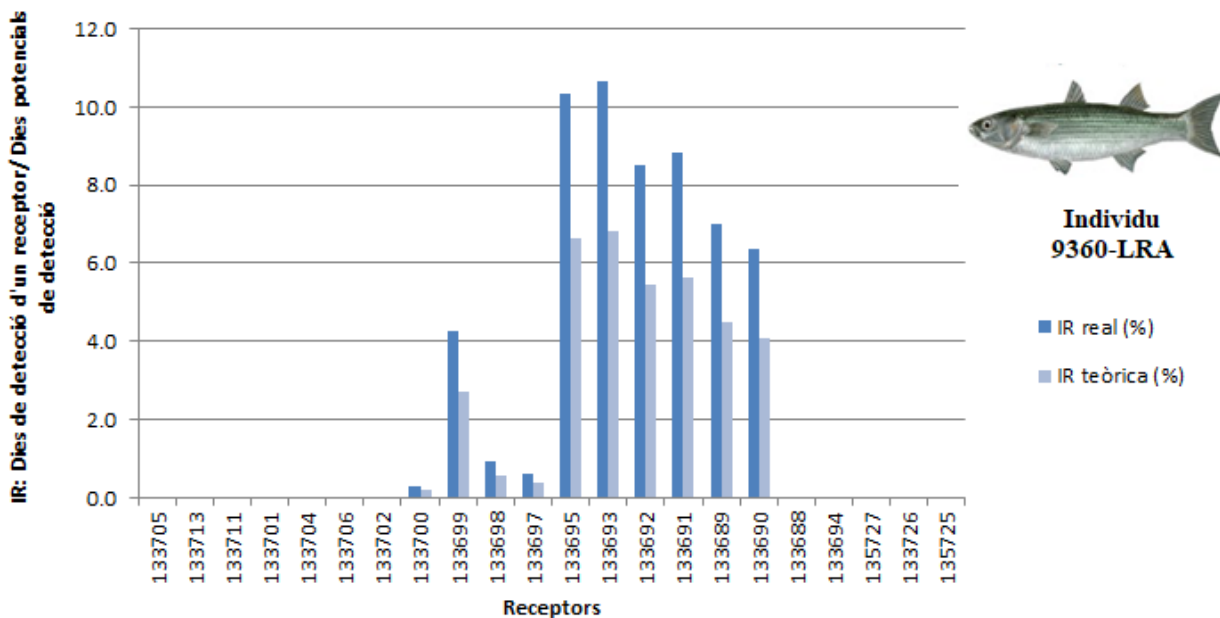


**Figura 157.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 9357. LRA: *Chelon ramada*. Dibuix cedit per Toni Llobet.

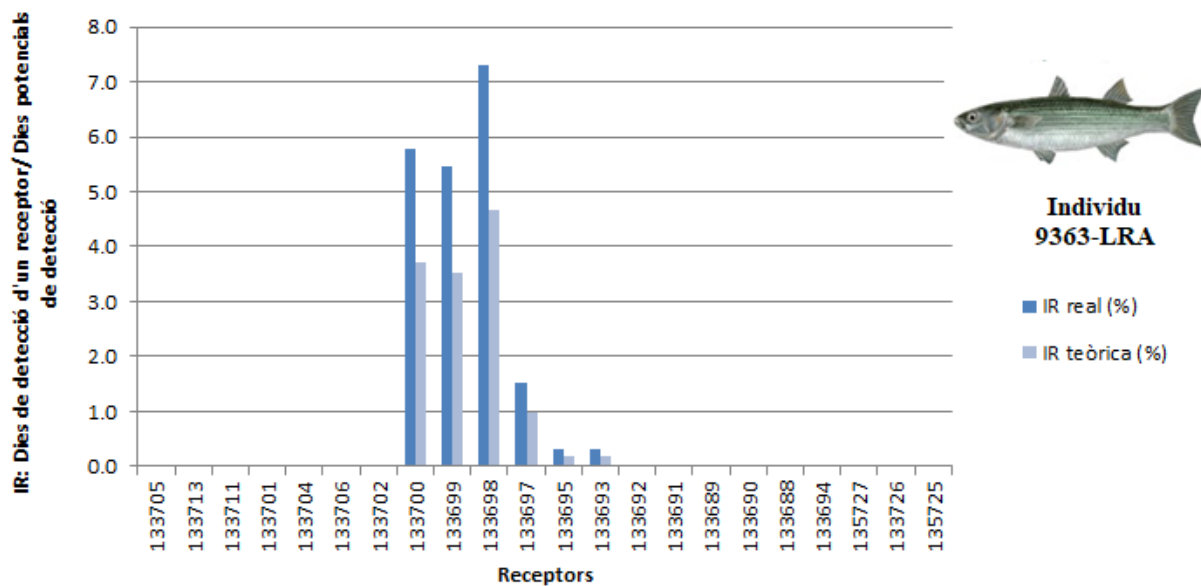




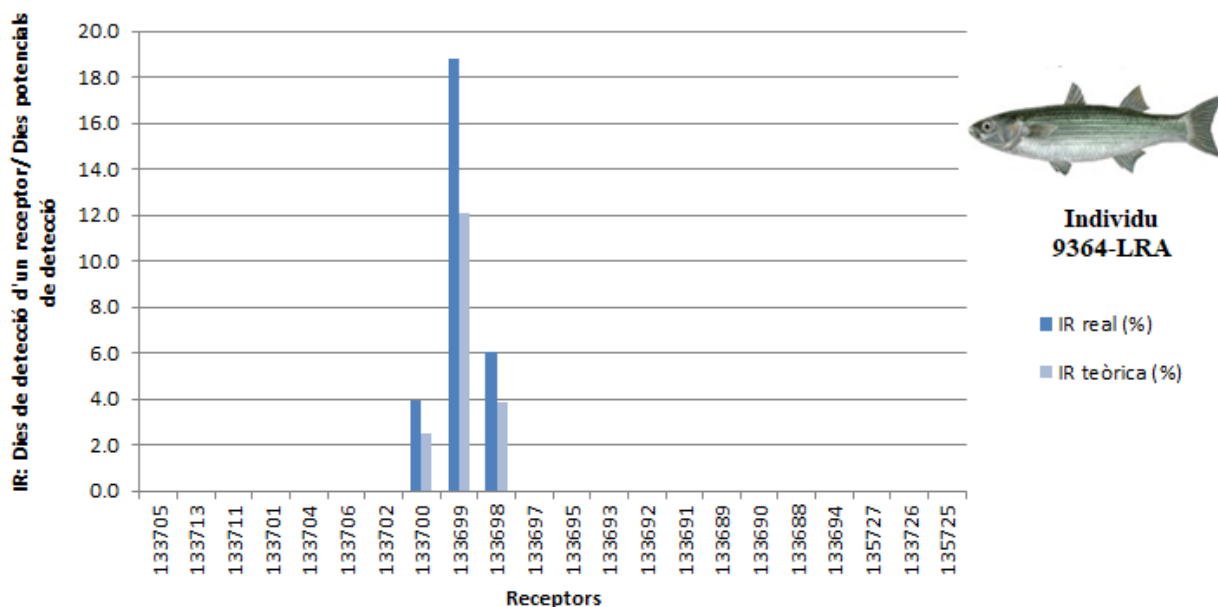
**Figura 158.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 9359. LRA: *Chelon ramada*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



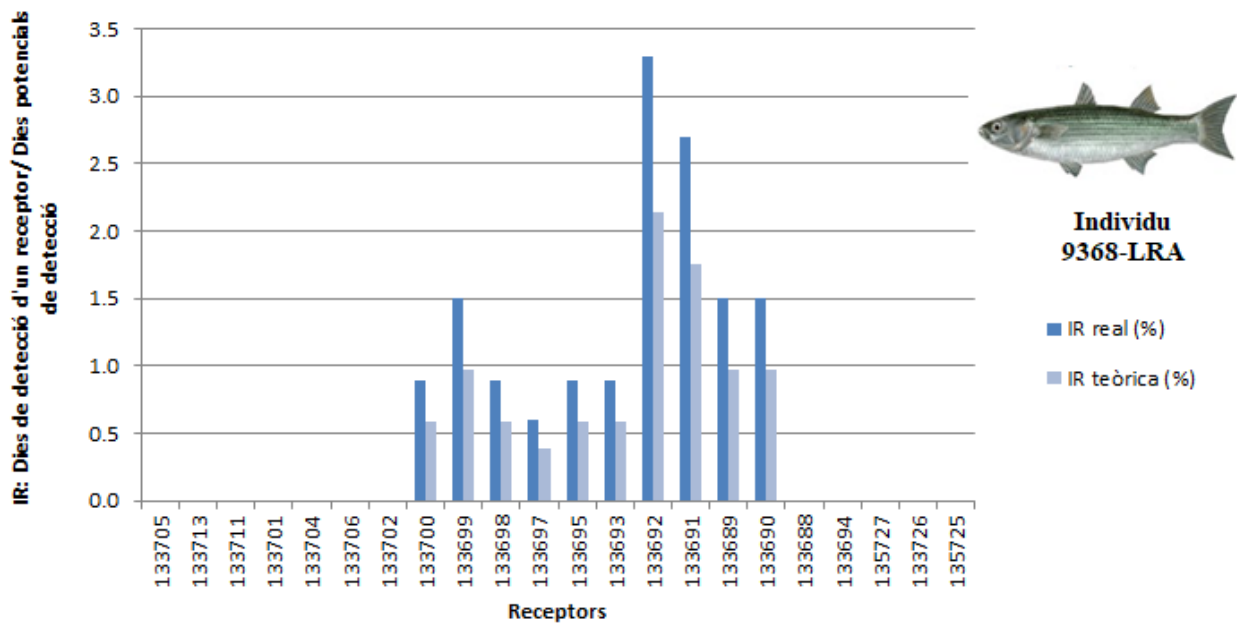
**Figura 159.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 9360. LRA: *Chelon ramada*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



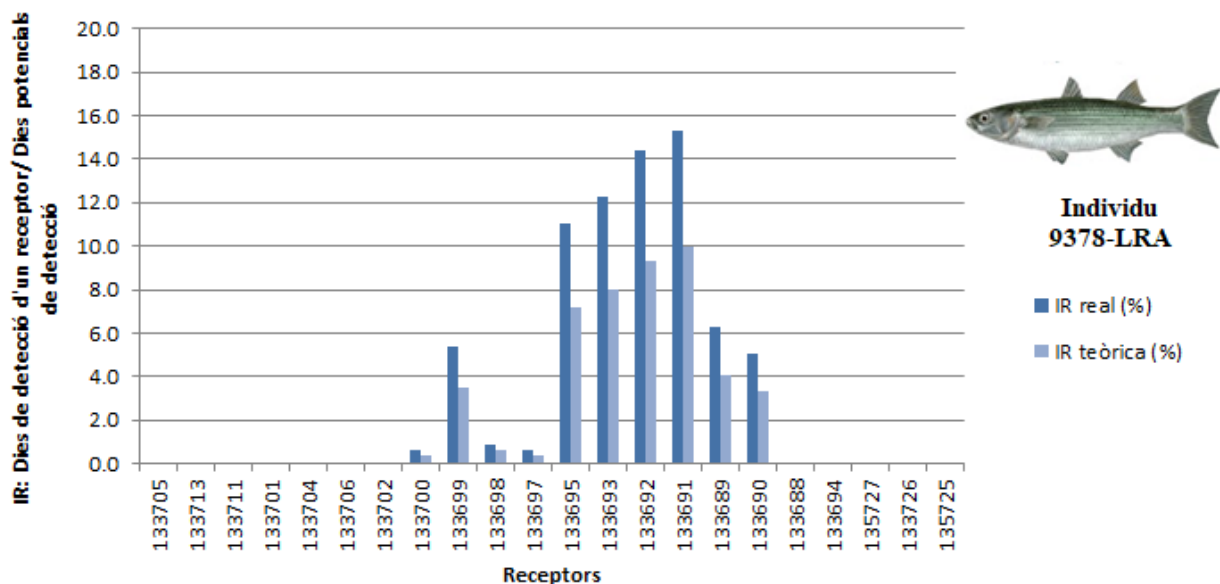
**Figura 160.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 9363. LRA: *Chelon ramada*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



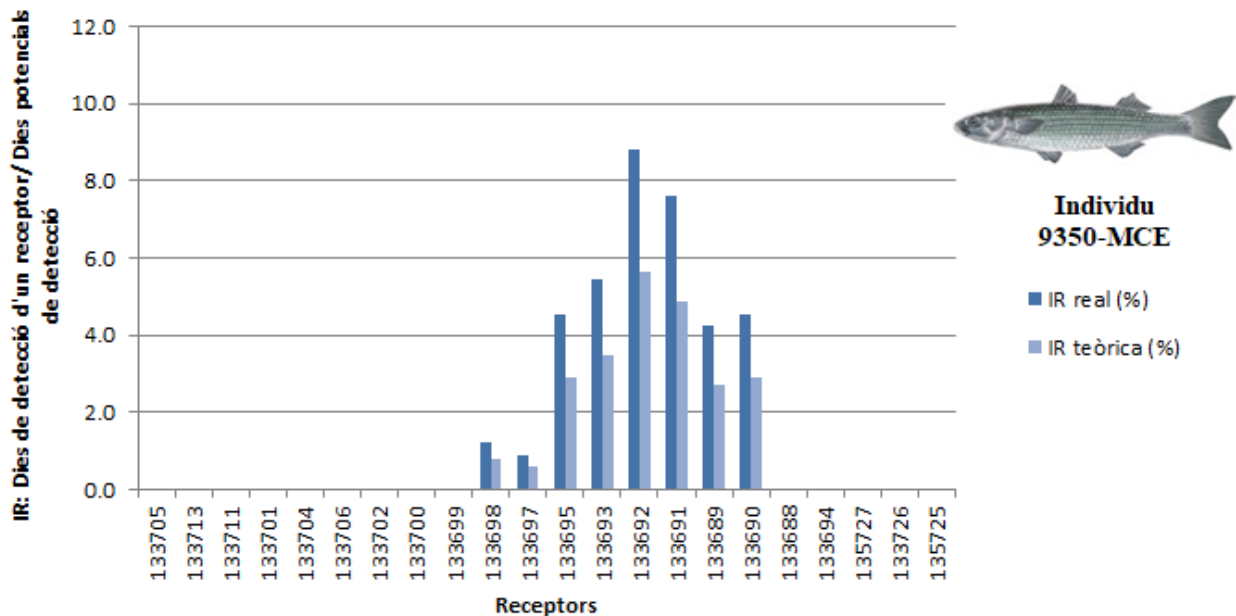
**Figura 131.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 9364. LRA: *Chelon ramada*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



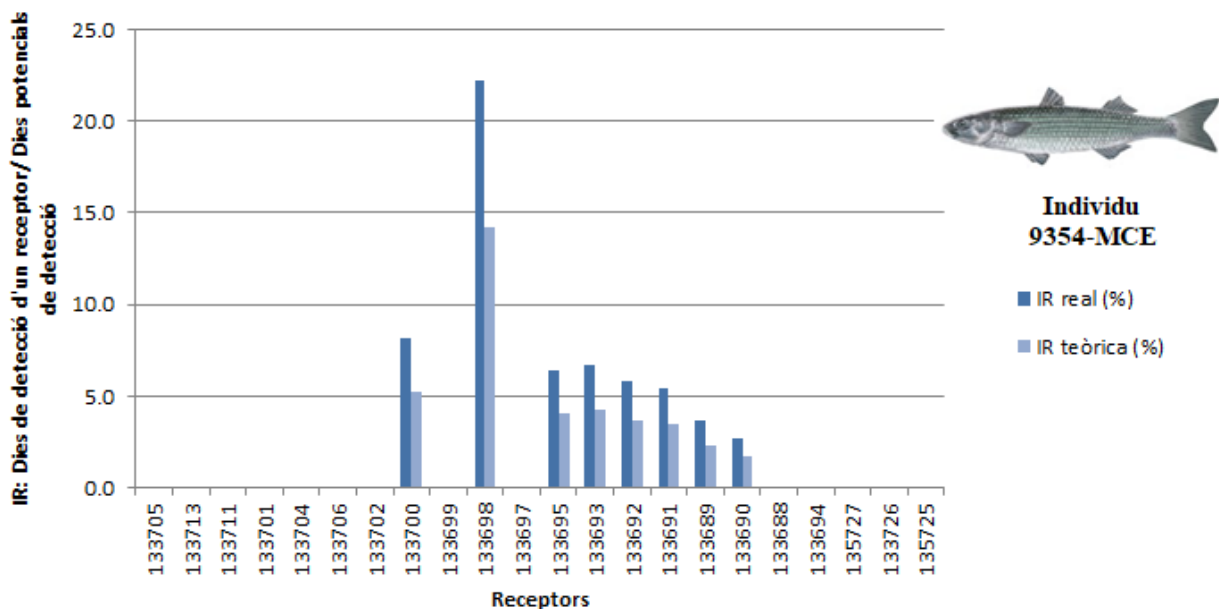
**Figura 162.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 9368. LRA: *Chelon ramada*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



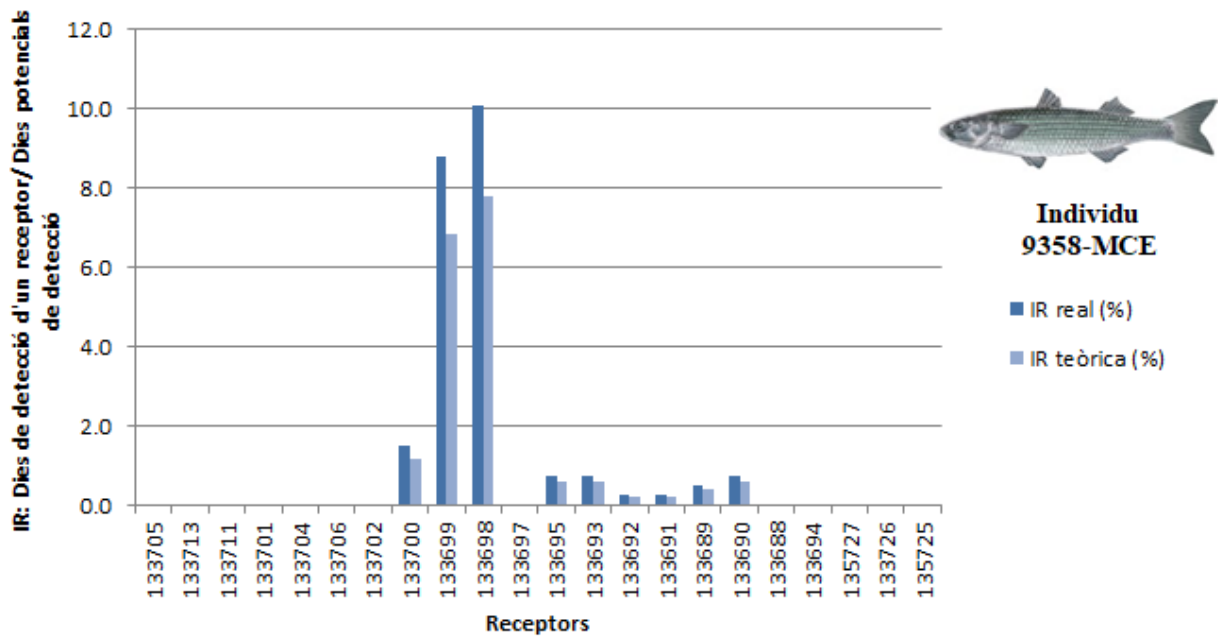
**Figura 163.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 9378. LRA: *Chelon ramada*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



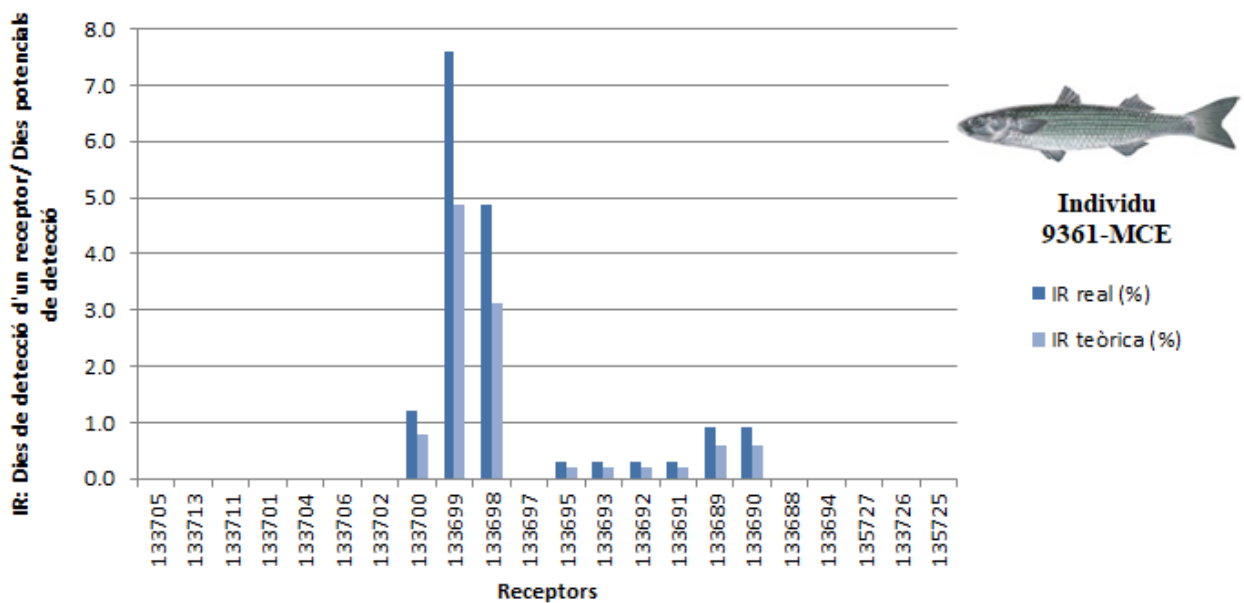
**Figura 164.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 9350. MCE: *Mugil cephalus*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



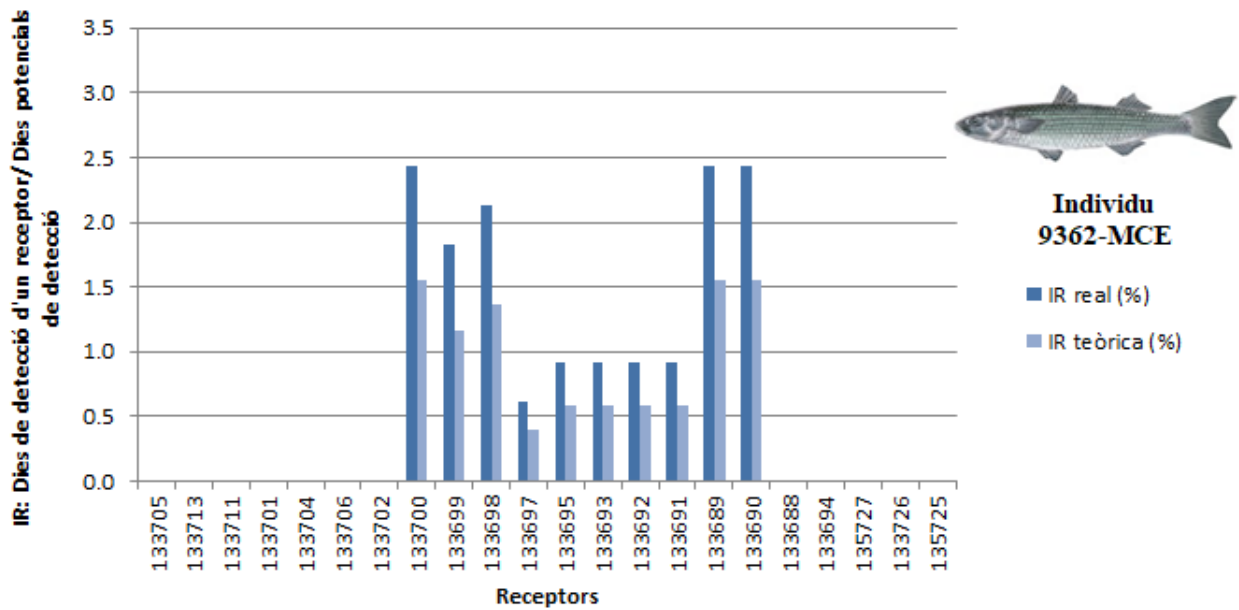
**Figura 165.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 9354. MCE: *Mugil cephalus*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



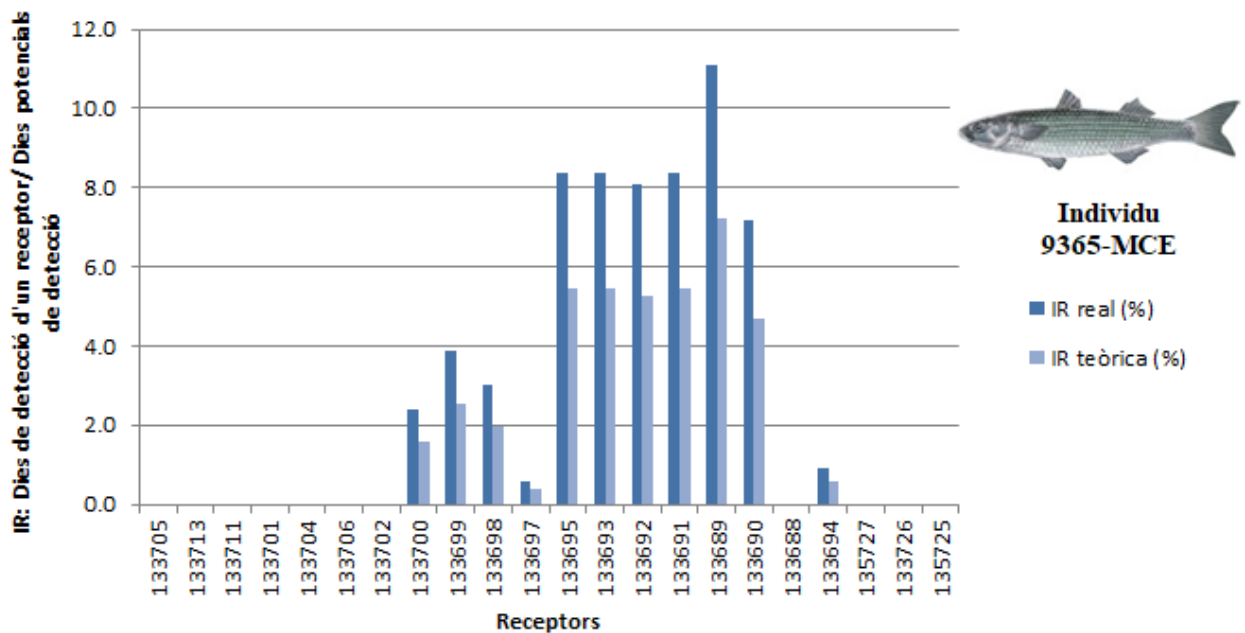
**Figura 166.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 9358. MCE: *Mugil cephalus*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



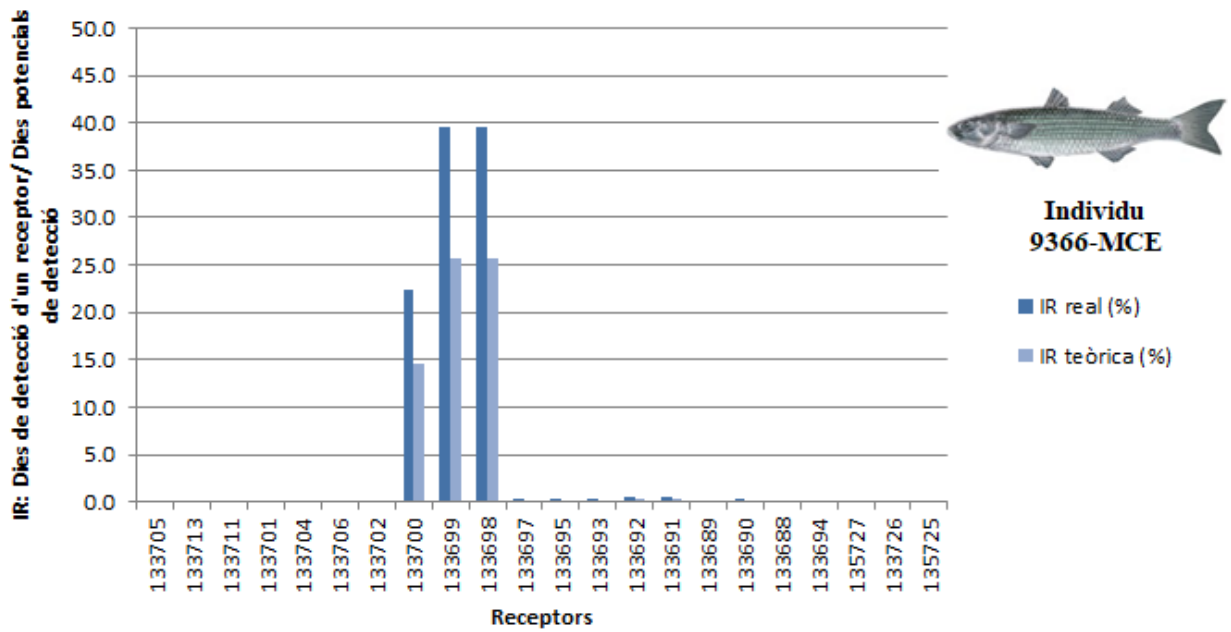
**Figura 167.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 9361. MCE: *Mugil cephalus*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



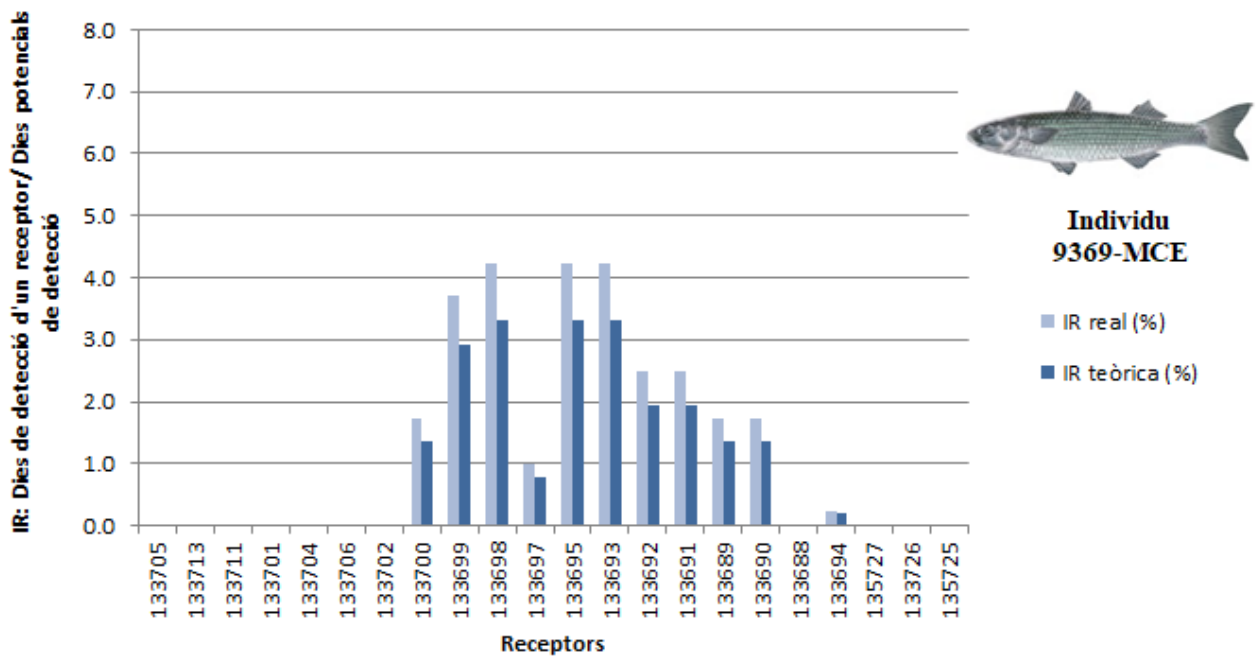
**Figura 168.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 9362. MCE: *Mugil cephalus*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



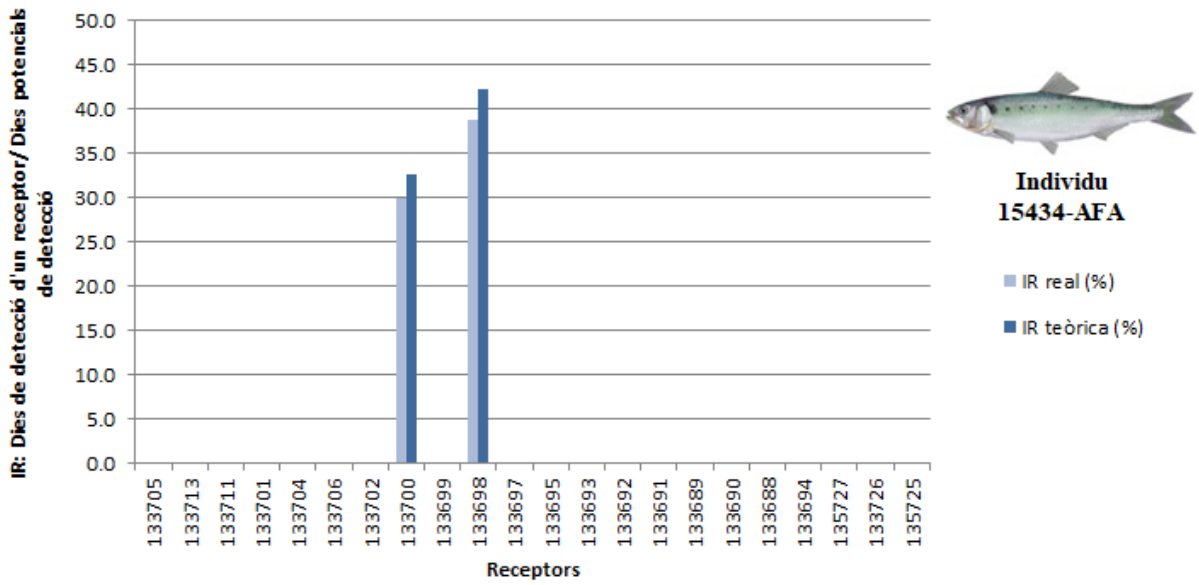
**Figura 169.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 9365. MCE: *Mugil cephalus*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



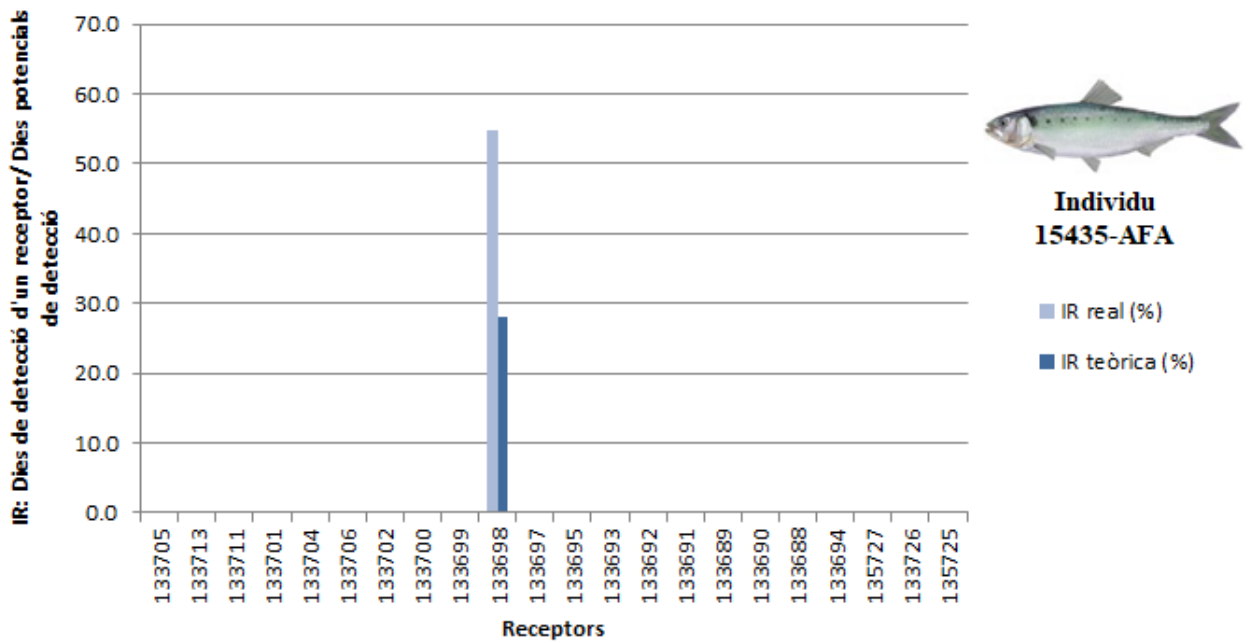
**Figura 170.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 9366. MCE: *Mugil cephalus*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



**Figura 171.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 9369. MCE: *Mugil cephalus*. Dibuix cedit per Toni Llobet.

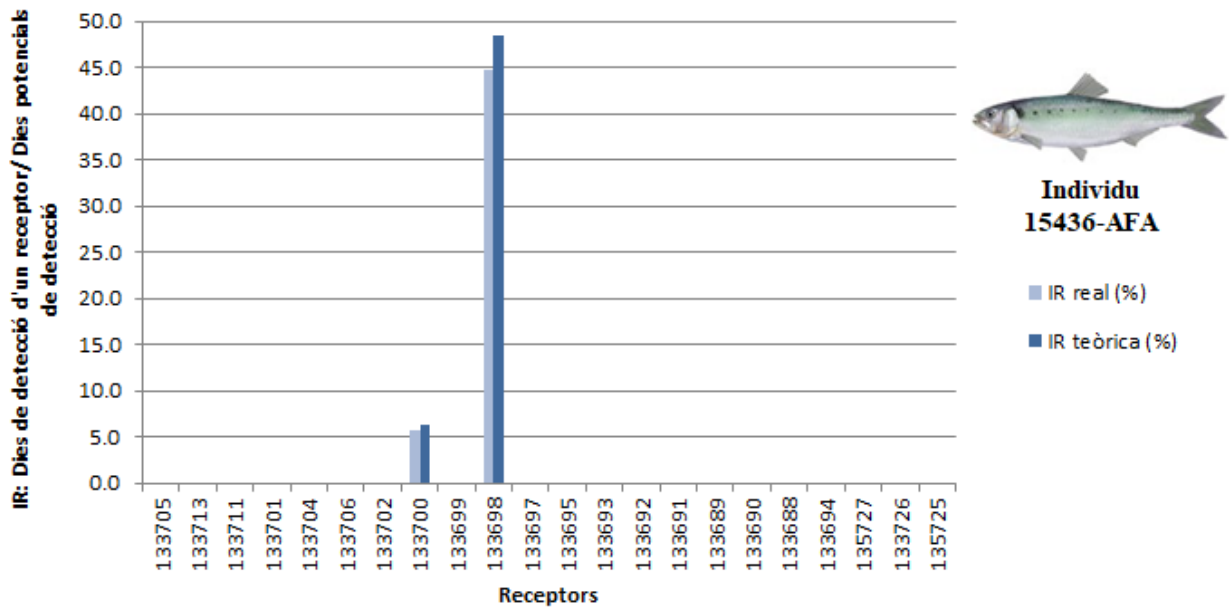


**Figura 172.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15434. AFA: *Alosa fallax*. Dibuix cedit per Toni Llobet.

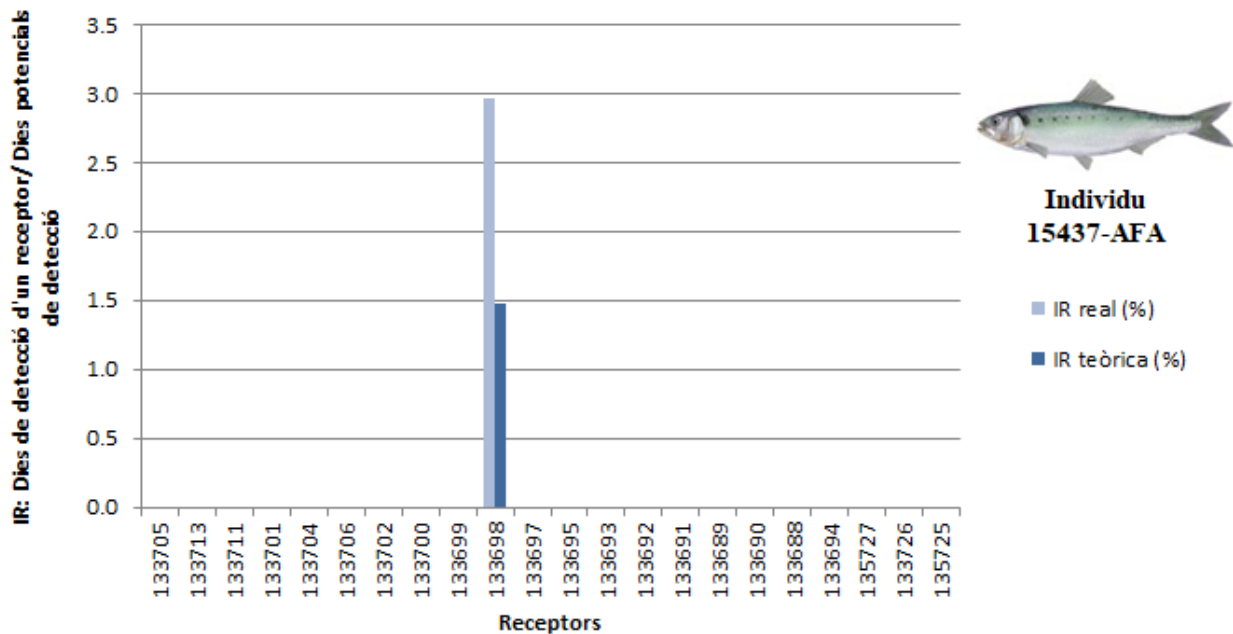


**Figura 173.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15435. AFA: *Alosa fallax*. Dibuix cedit per Toni Llobet.

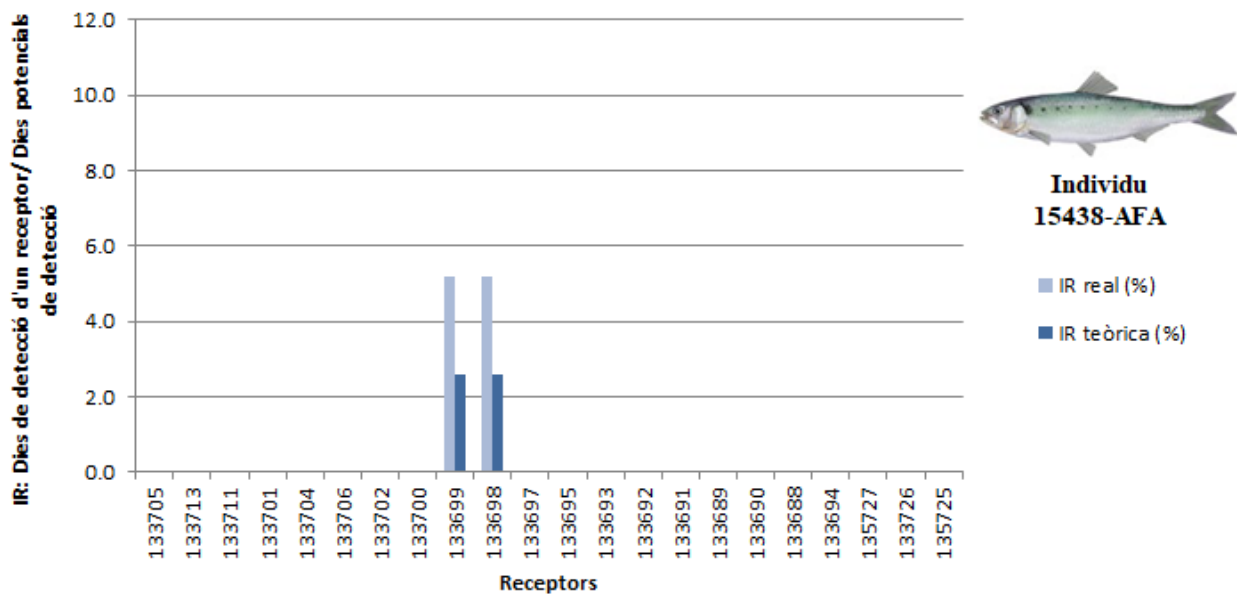




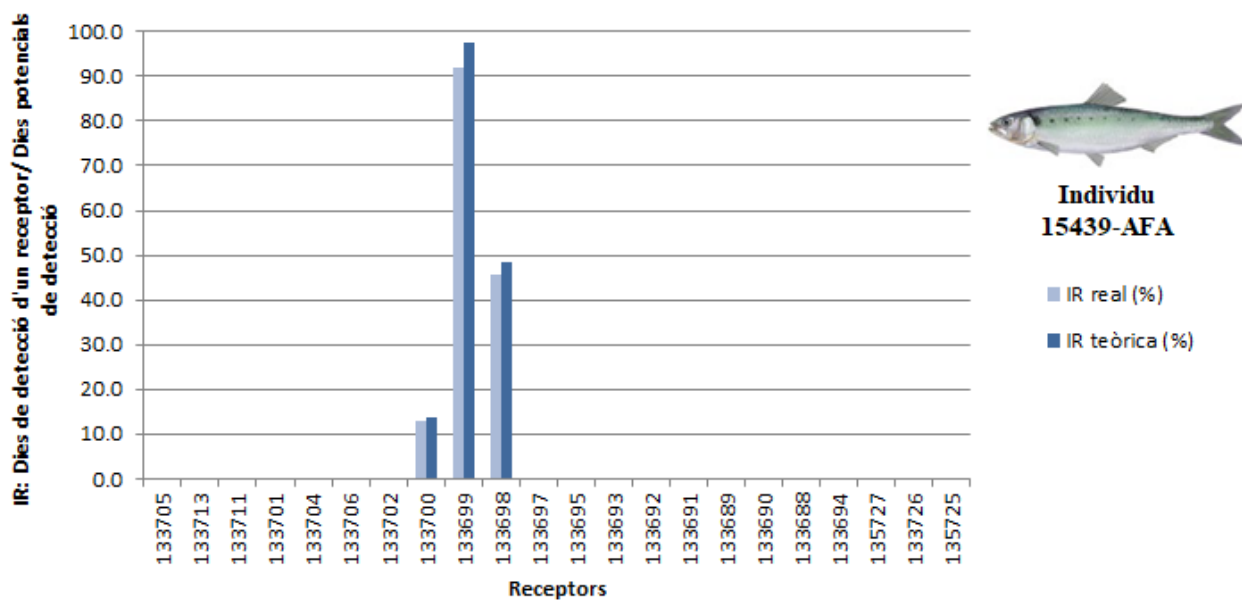
**Figura 174.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15436. AFA: *Alosa fallax*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



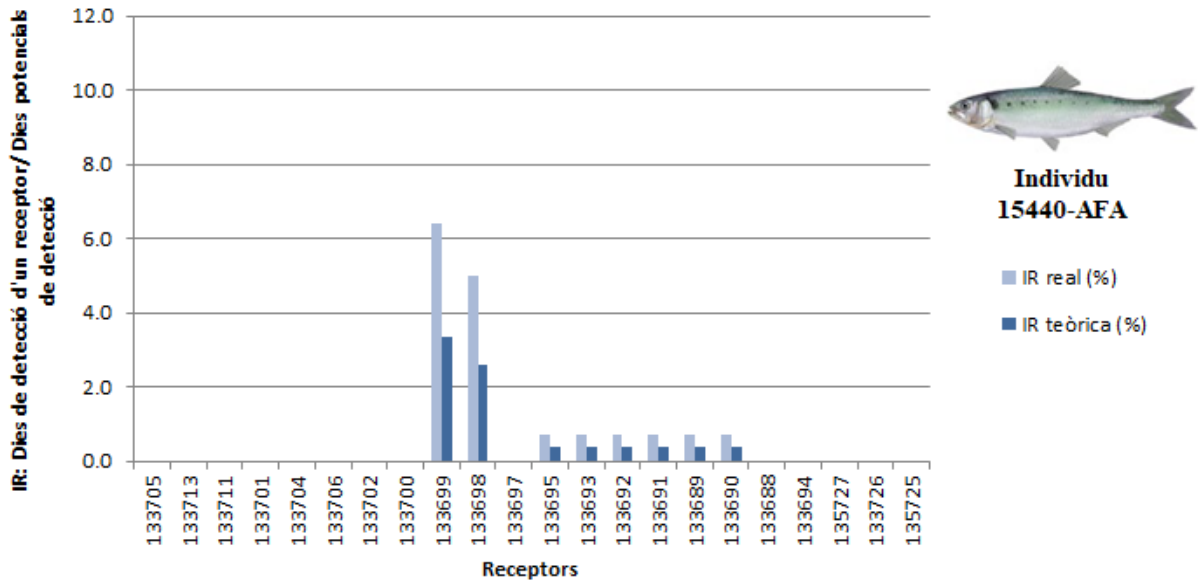
**Figura 175.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15437. AFA: *Alosa fallax*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



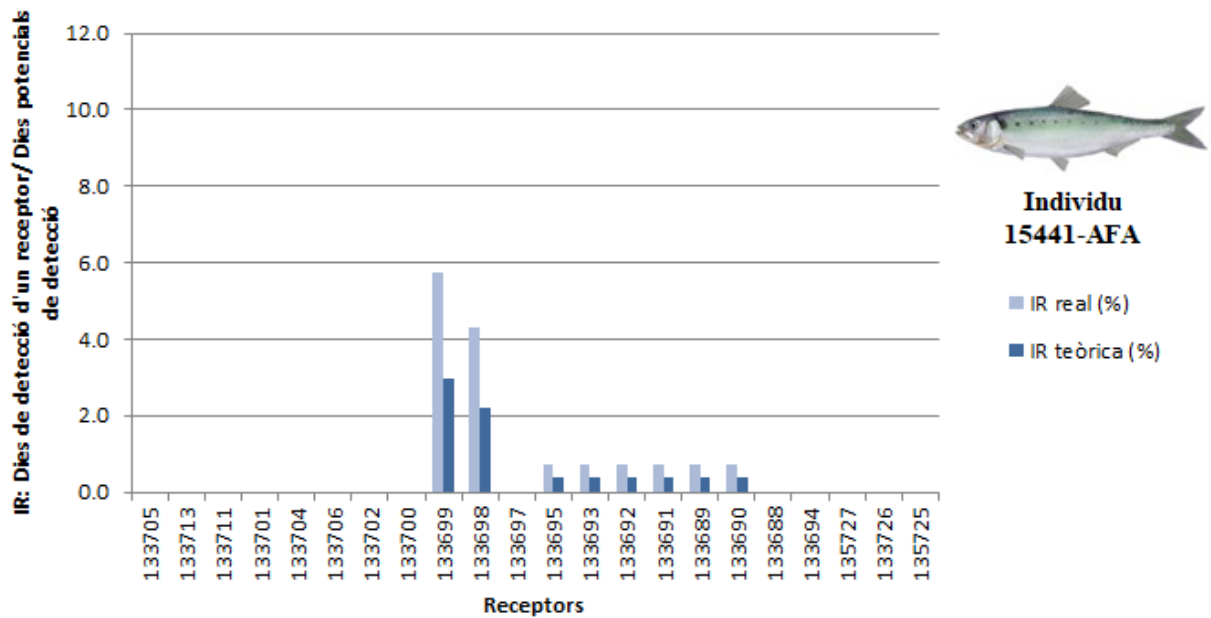
**Figura 176.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15438. AFA: *Alosa fallax*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



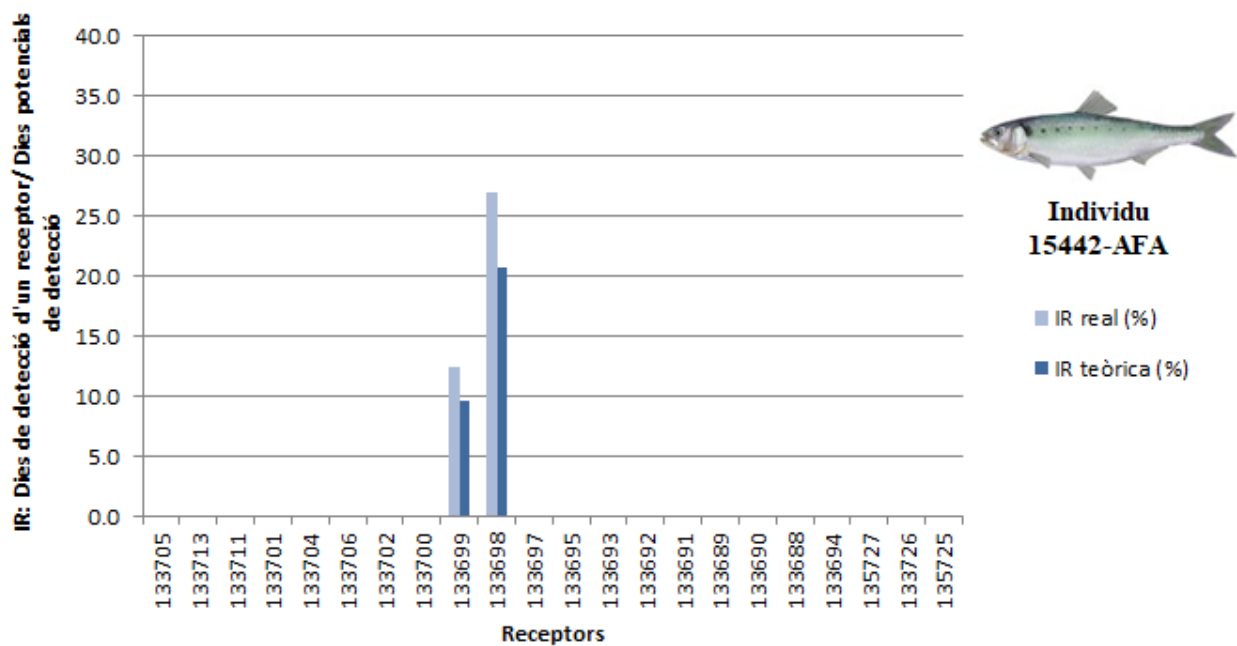
**Figura 177.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15439. AFA: *Alosa fallax*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



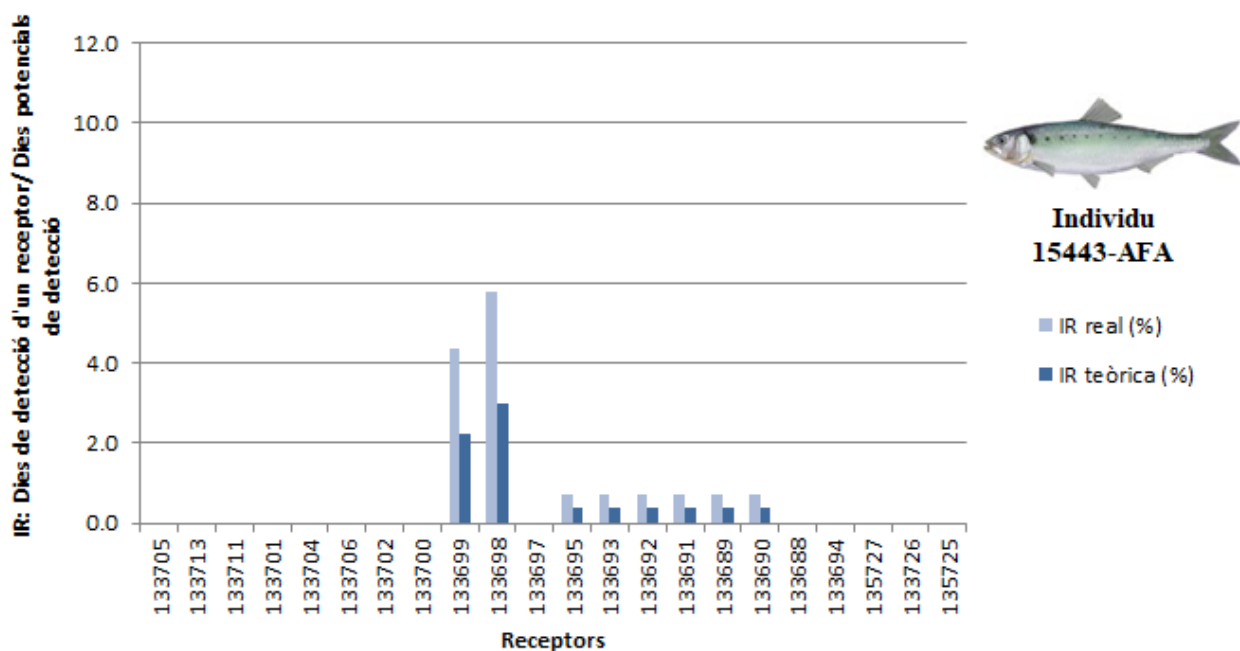
**Figura 178.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15440. AFA: *Alosa fallax*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



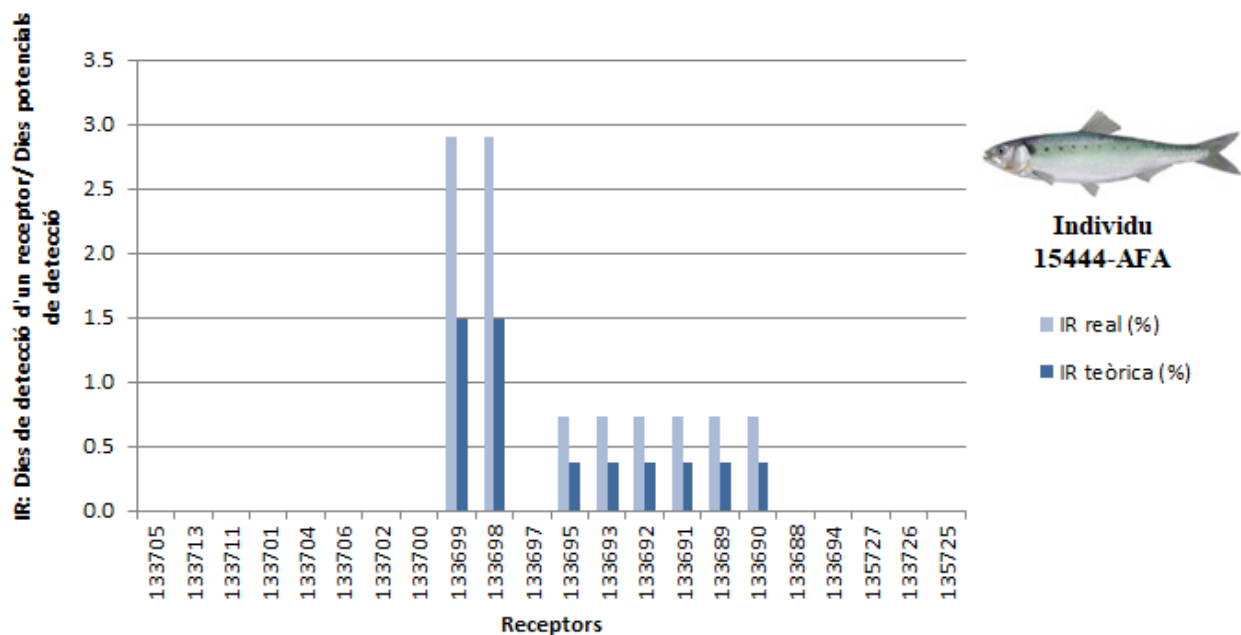
**Figura 179.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15441. AFA: *Alosa fallax*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



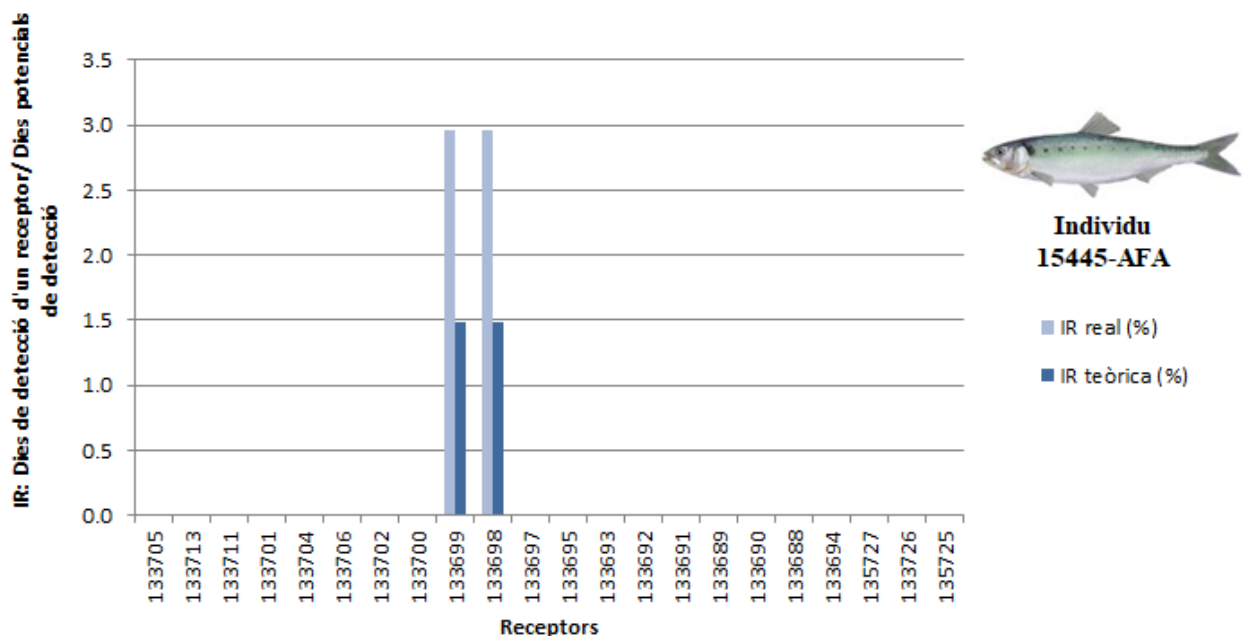
**Figura 180.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15442. AFA: *Alosa fallax*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



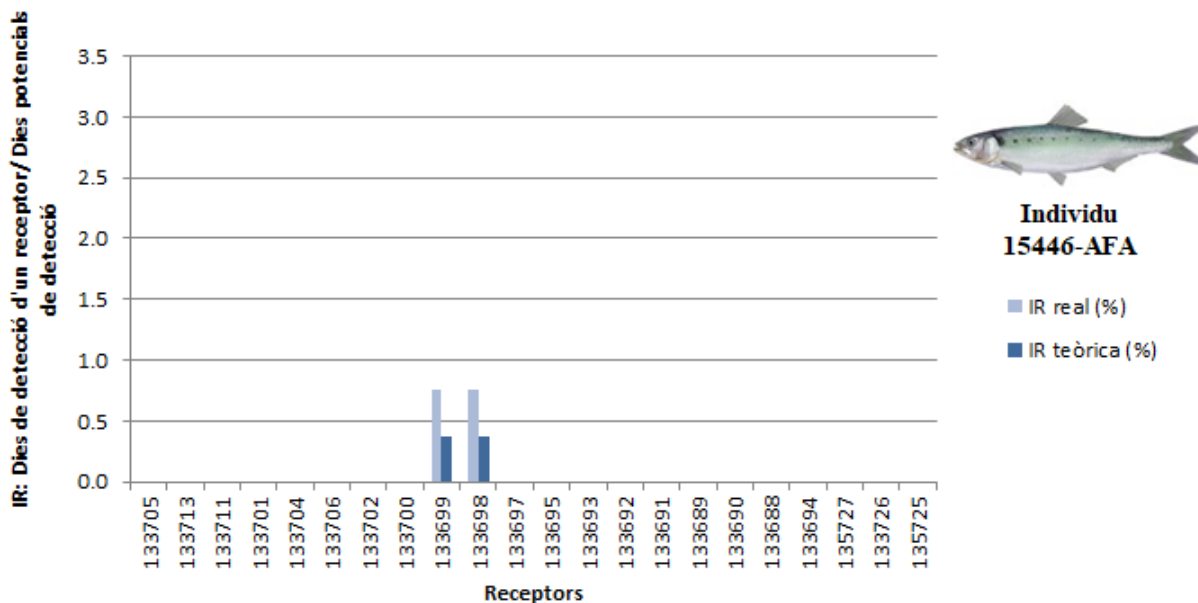
**Figura 181.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15443. AFA: *Alosa fallax*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



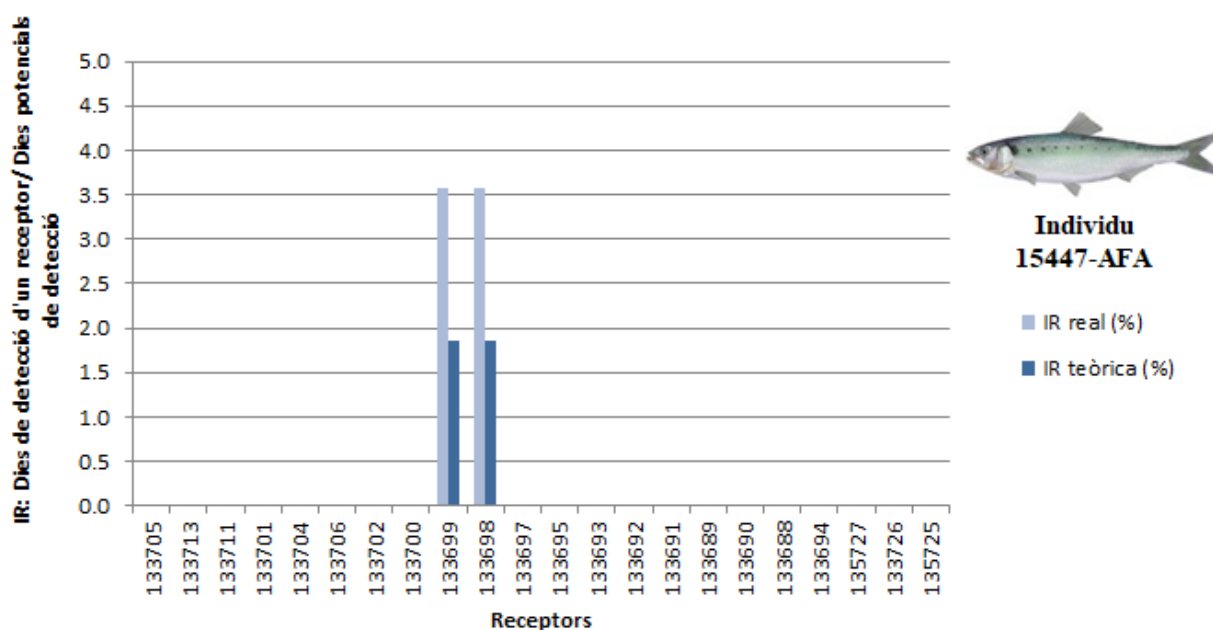
**Figura 182.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15444. AFA: *Alosa fallax*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



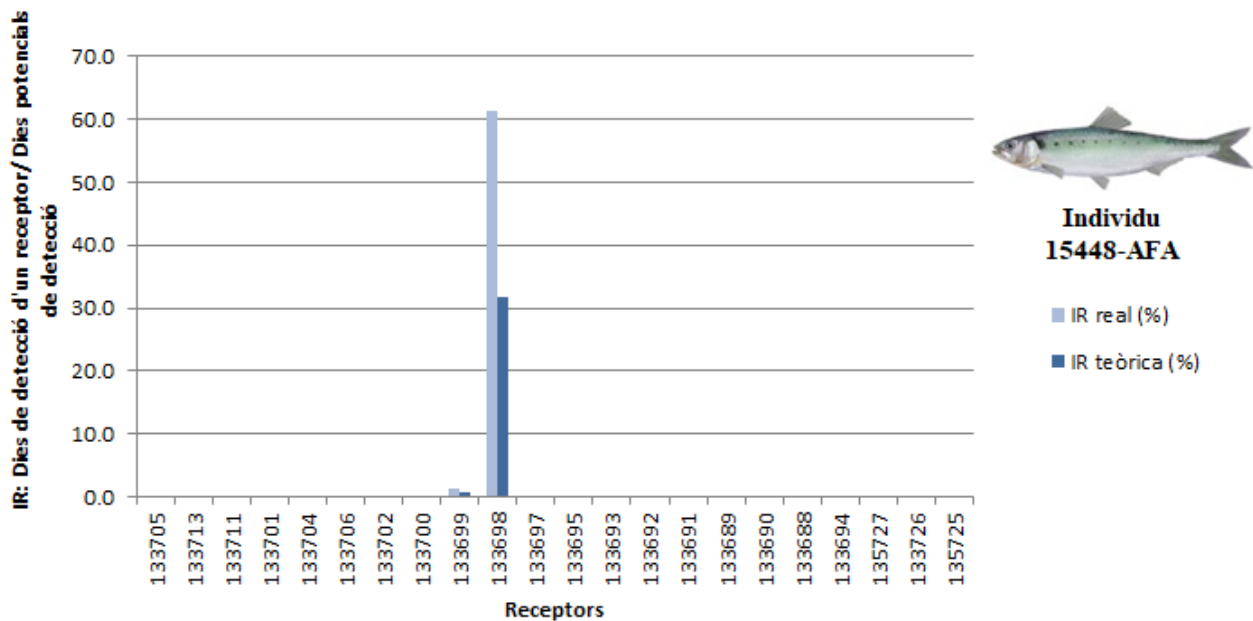
**Figura 183.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15445. AFA: *Alosa fallax*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



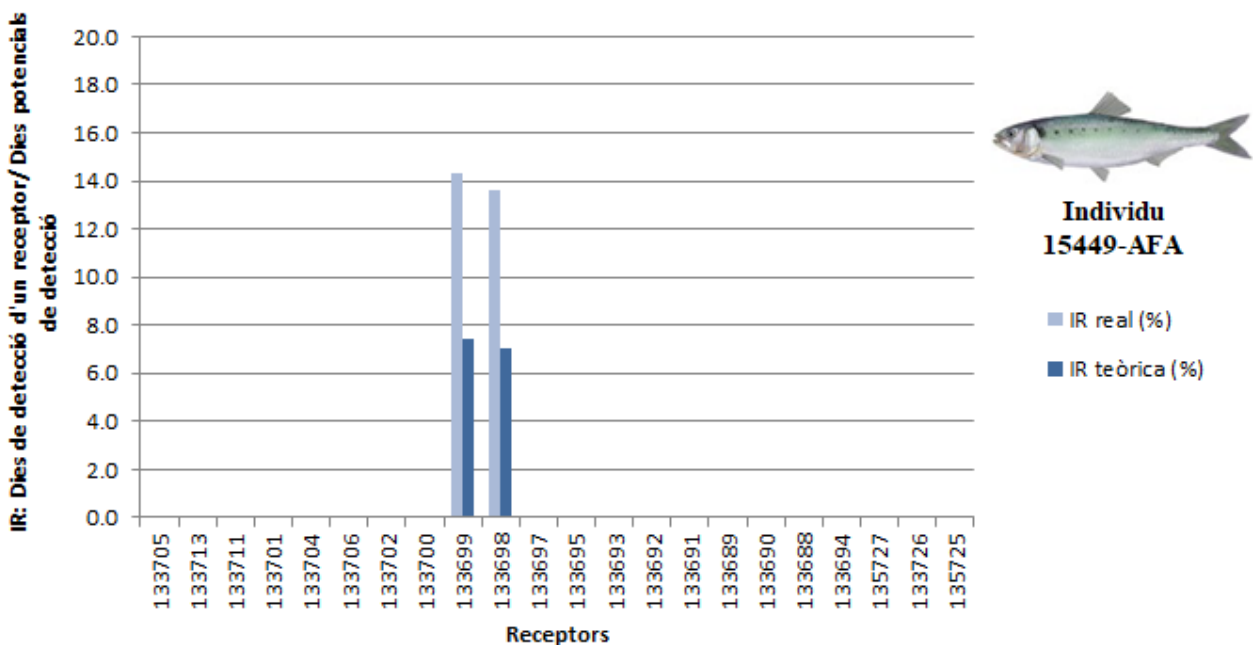
**Figura 184.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15446. AFA: *Alosa fallax*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



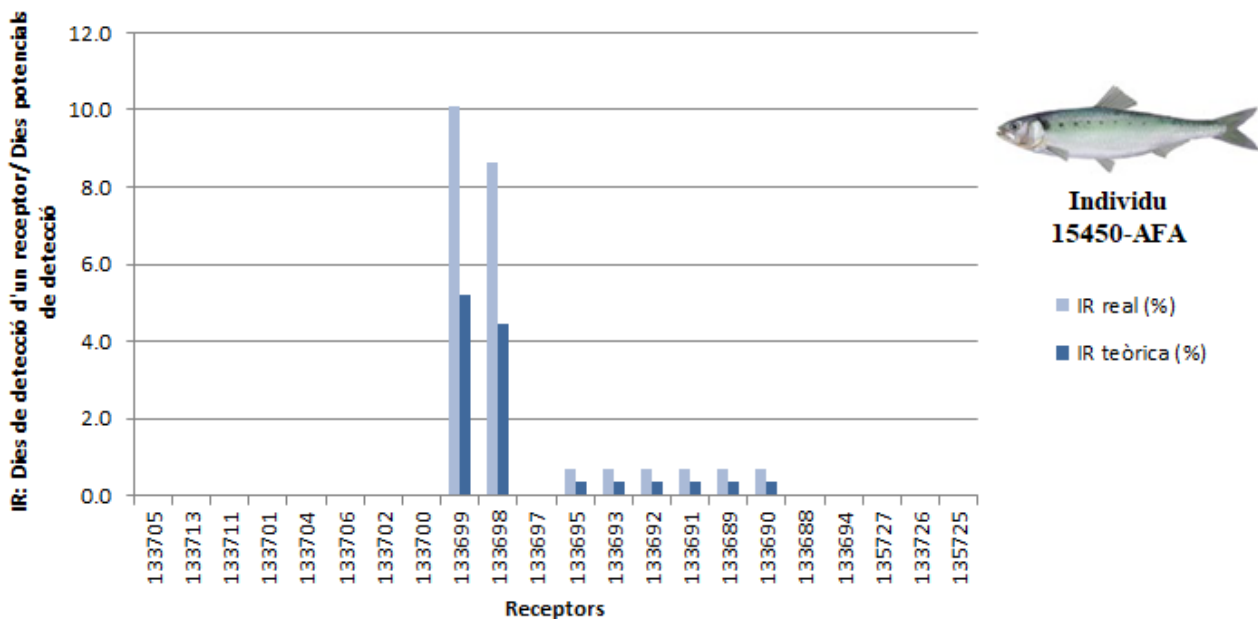
**Figura 185.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15447. AFA: *Alosa fallax*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



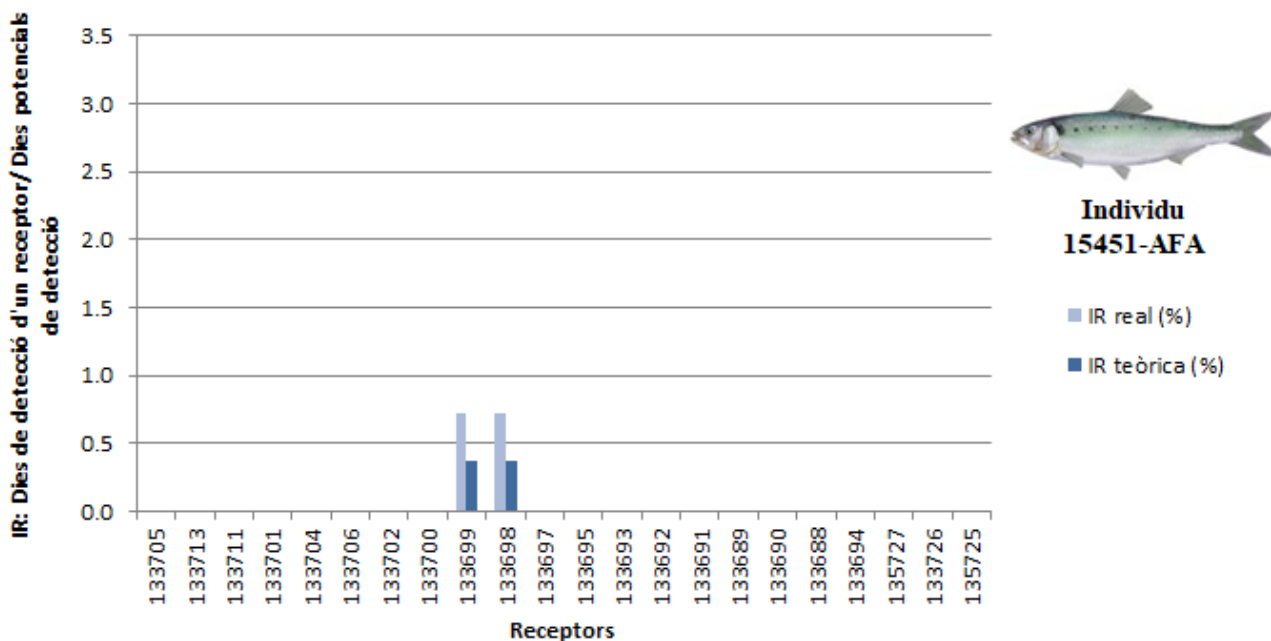
**Figura 186.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15448. AFA: *Alosa fallax*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



**Figura 187.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15449. AFA: *Alosa fallax*. Dibuix cedit per Toni Llobet.

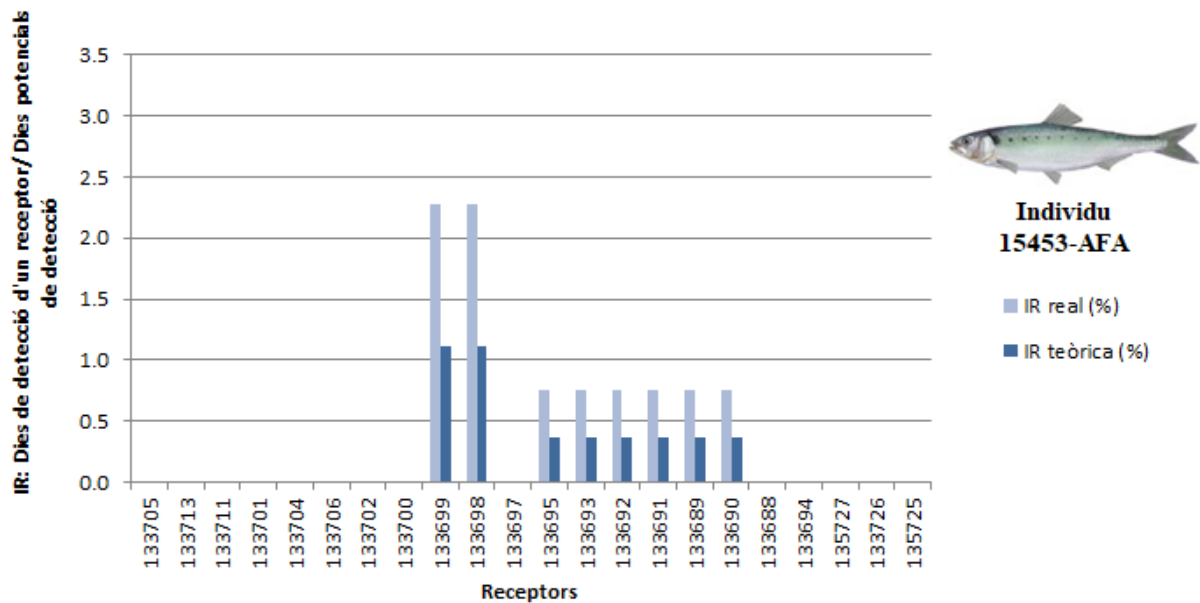


**Figura 188.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15450. AFA: *Alosa fallax*. Dibuix cedit per Toni Llobet.

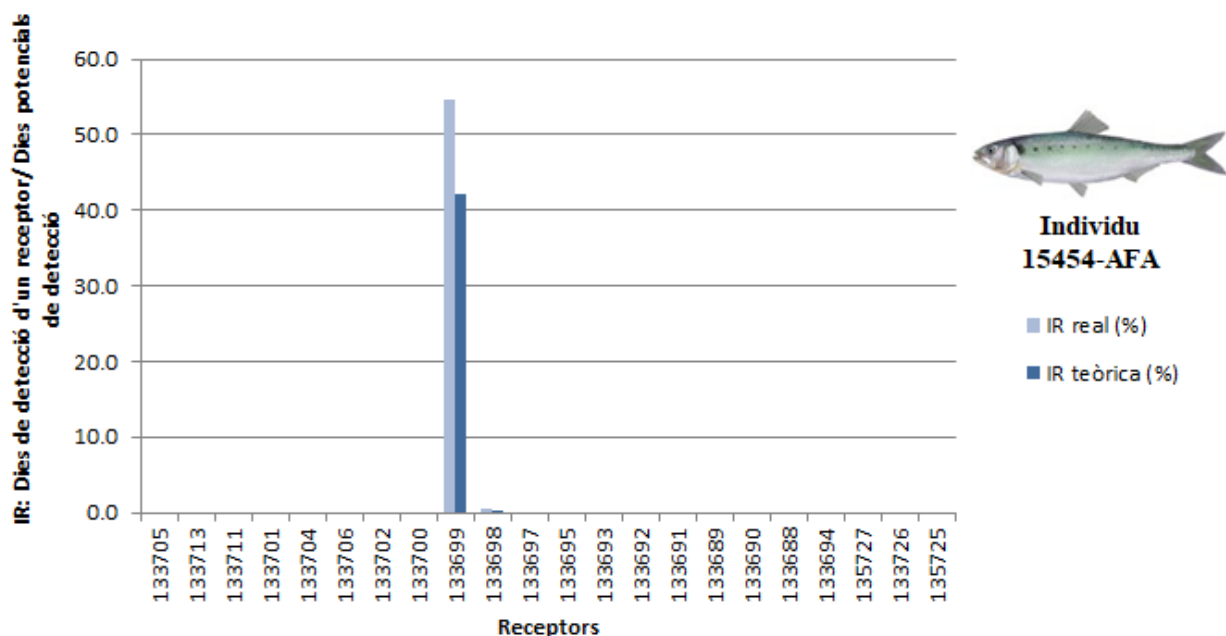


**Figura 189.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15451. AFA: *Alosa fallax*. Dibuix cedit per Toni Llobet.

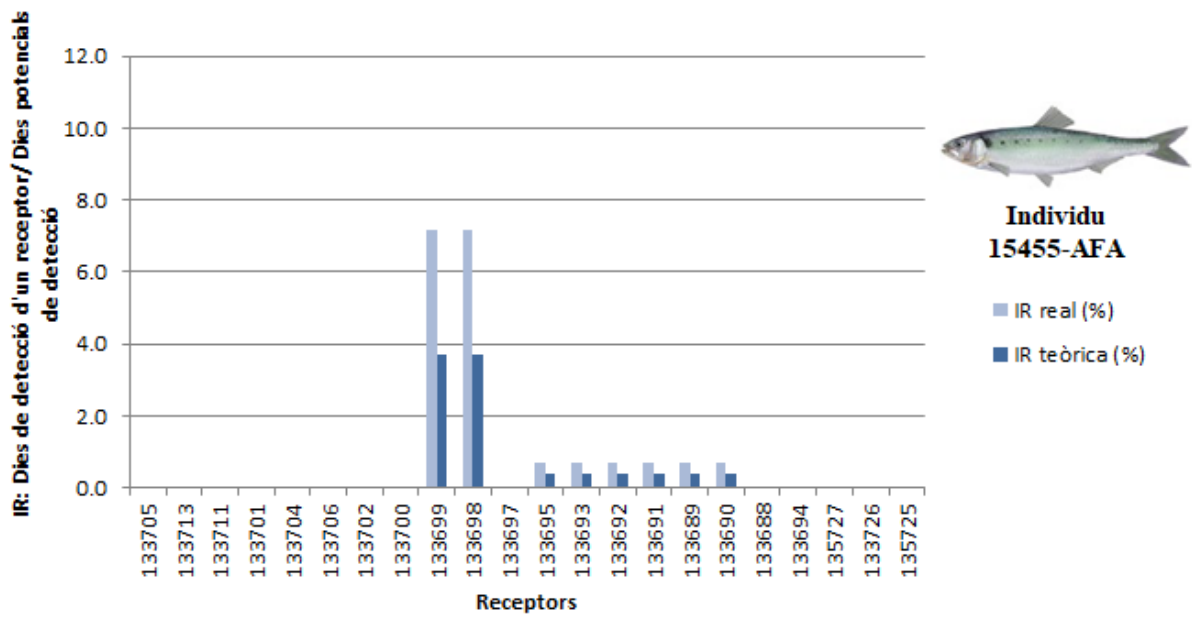




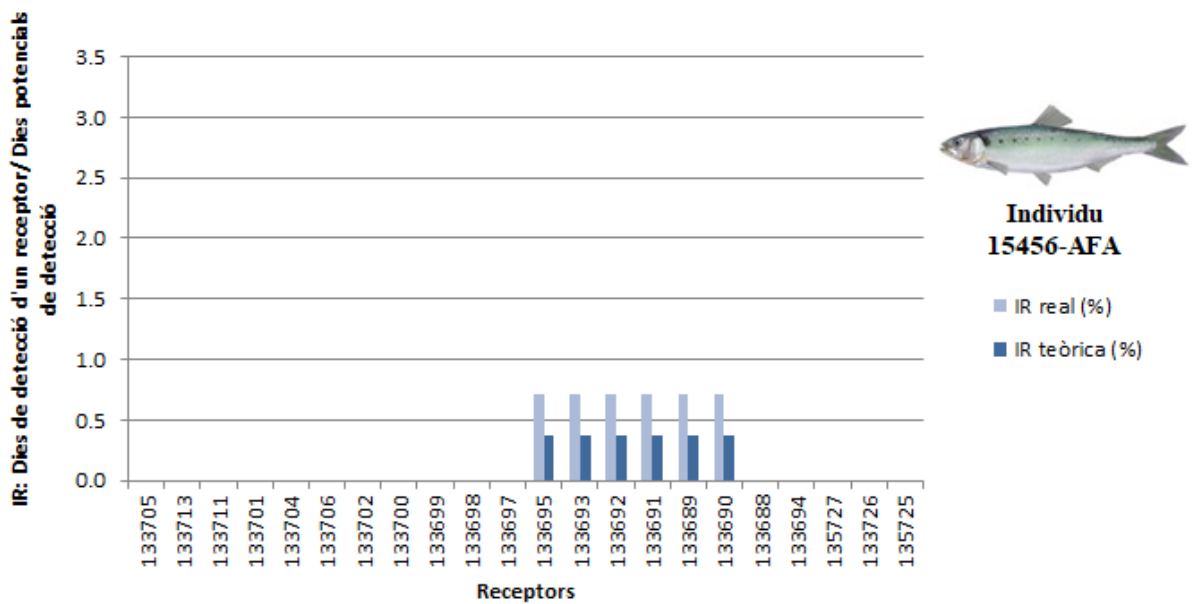
**Figura 190.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15453. AFA: *Alosa fallax*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



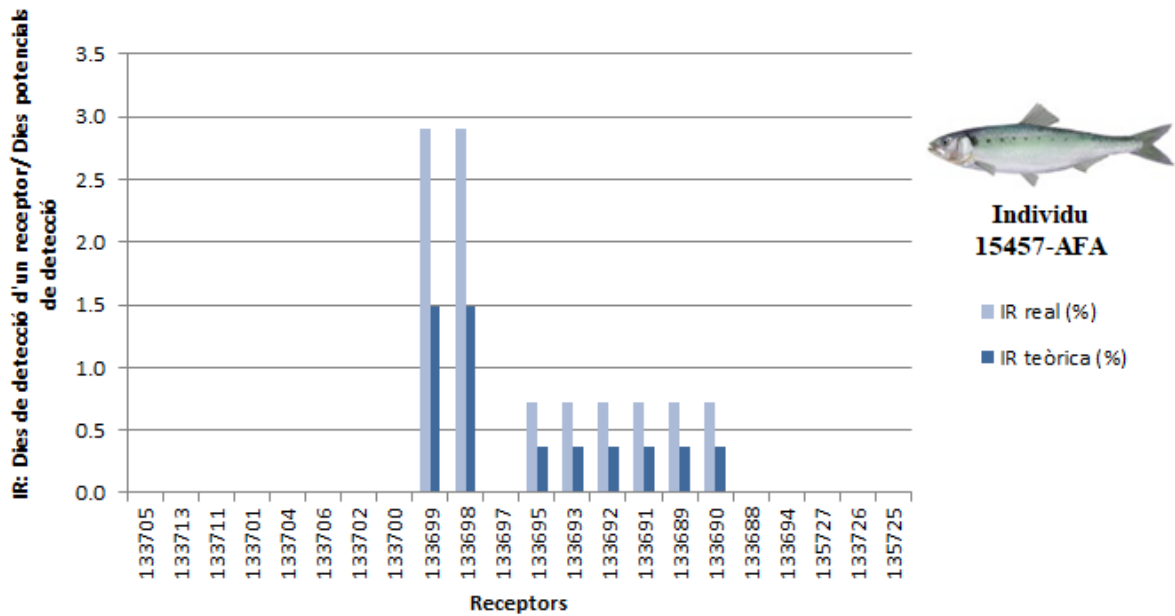
**Figura 191.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15454. AFA: *Alosa fallax*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



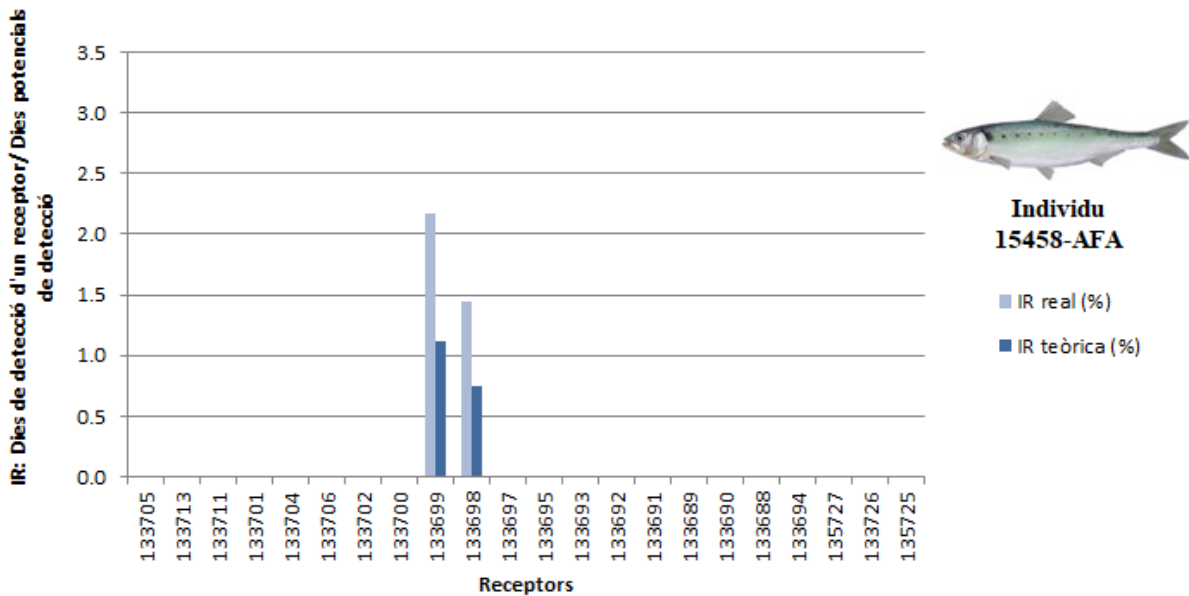
**Figura 192.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15455. AFA: *Alosa fallax*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



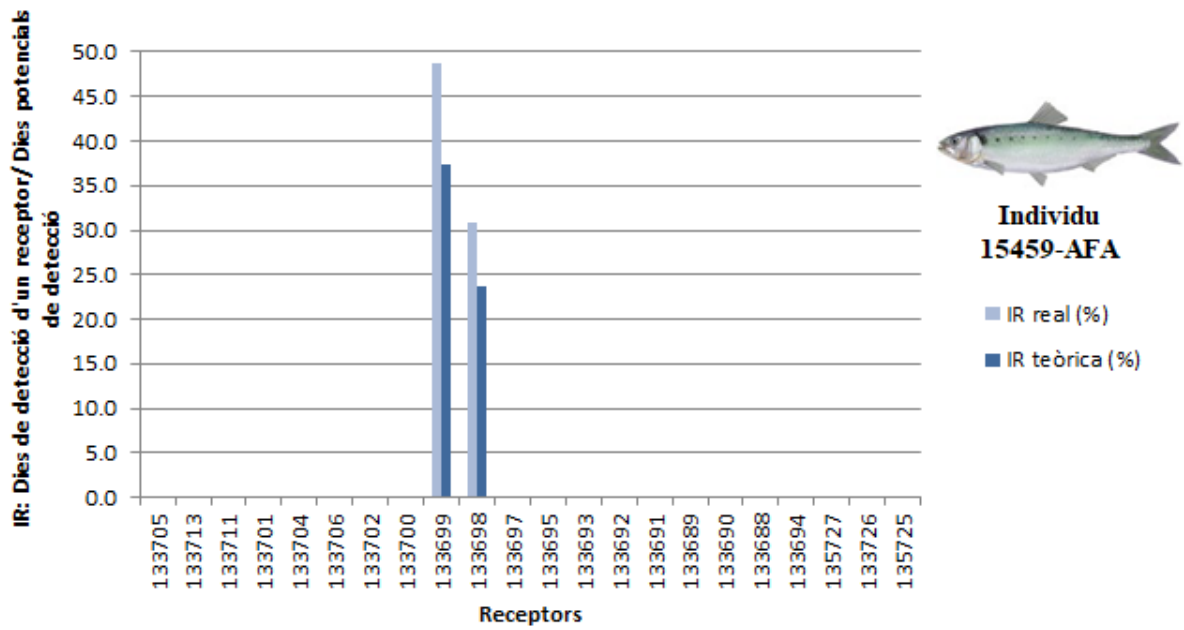
**Figura 193.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15456. AFA: *Alosa fallax*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



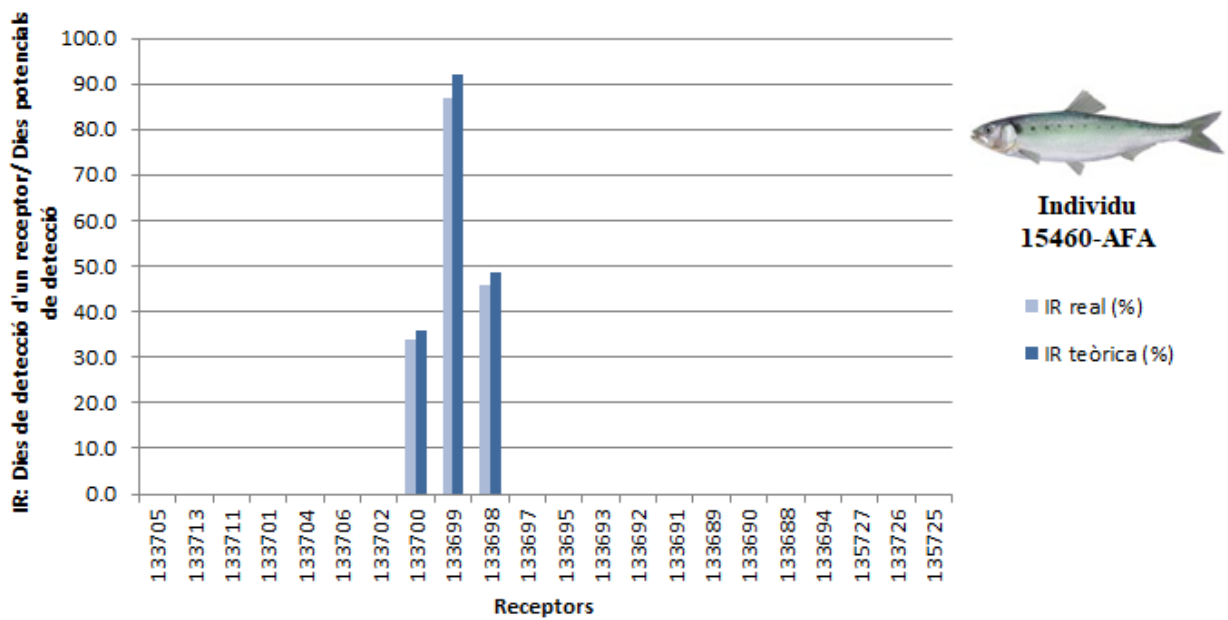
**Figura 194.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15457. AFA: *Alosa fallax*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



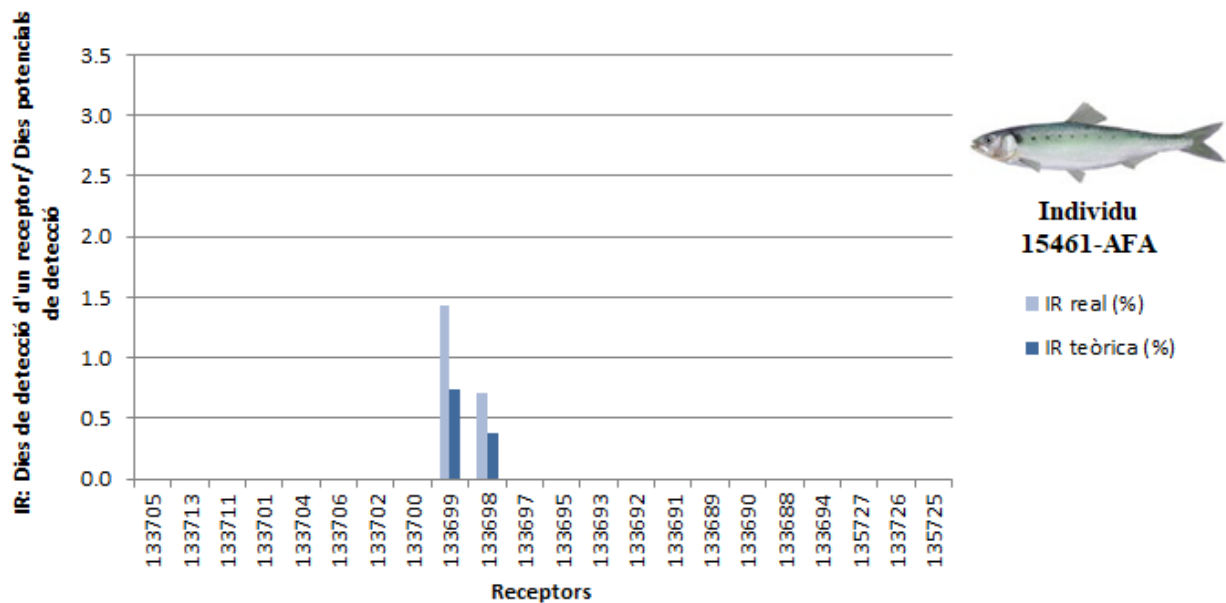
**Figura 195.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15458. AFA: *Alosa fallax*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



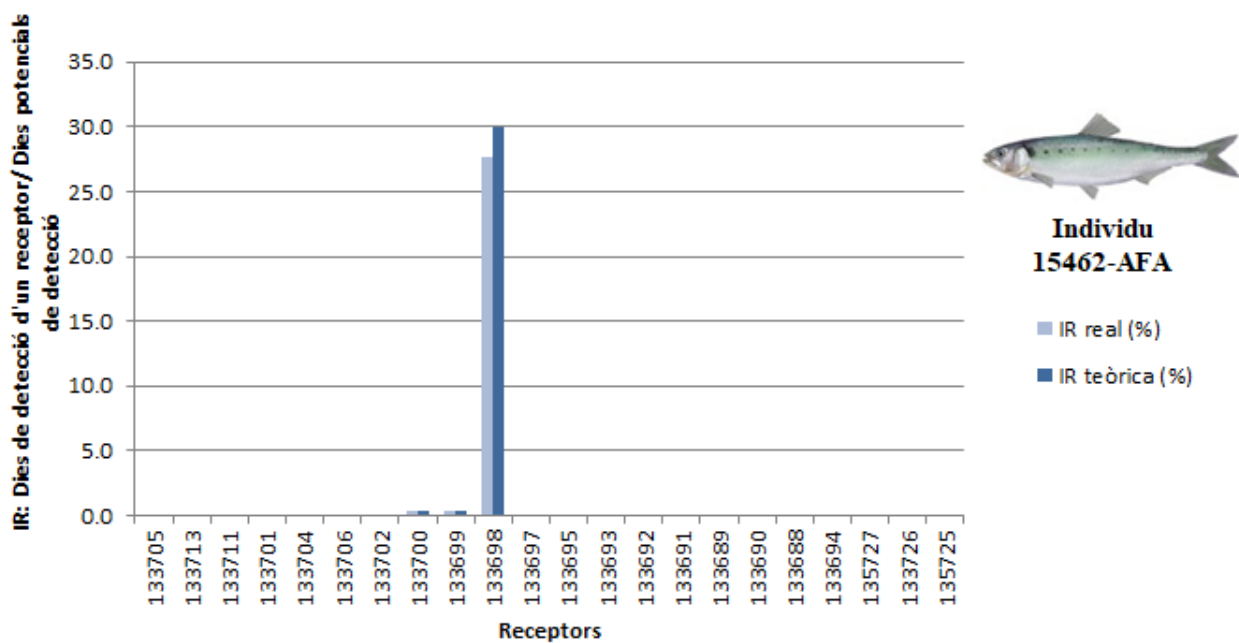
**Figura 196.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15459. AFA: *Alosa fallax*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



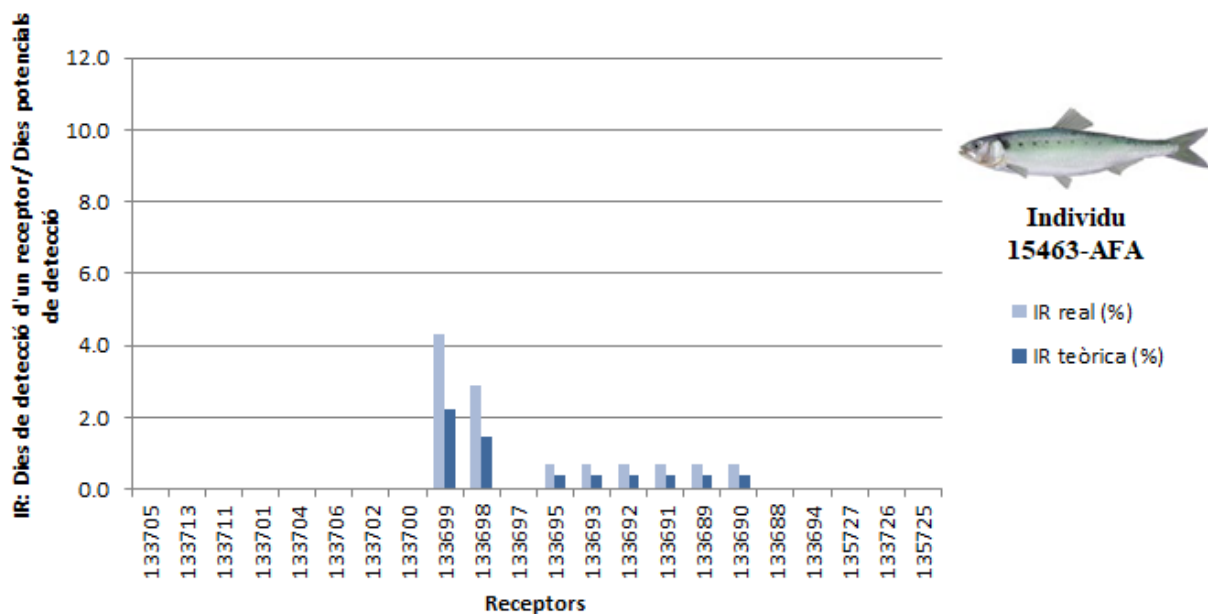
**Figura 197.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15460. AFA: *Alosa fallax*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



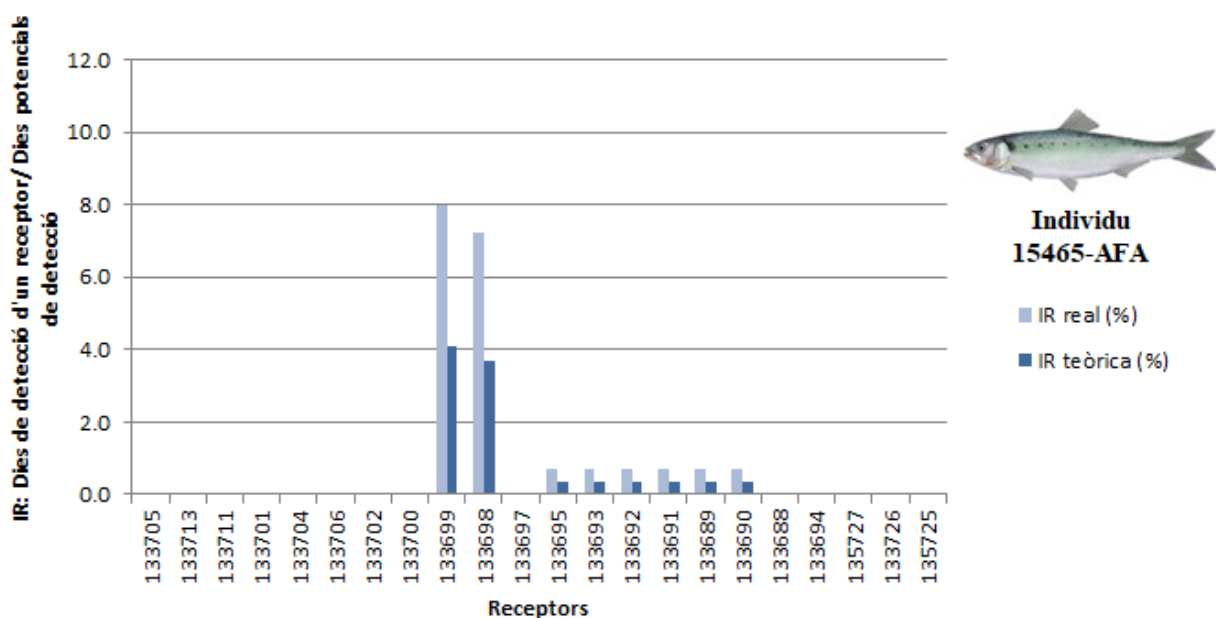
**Figura 198.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15461. AFA: *Alosa fallax*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



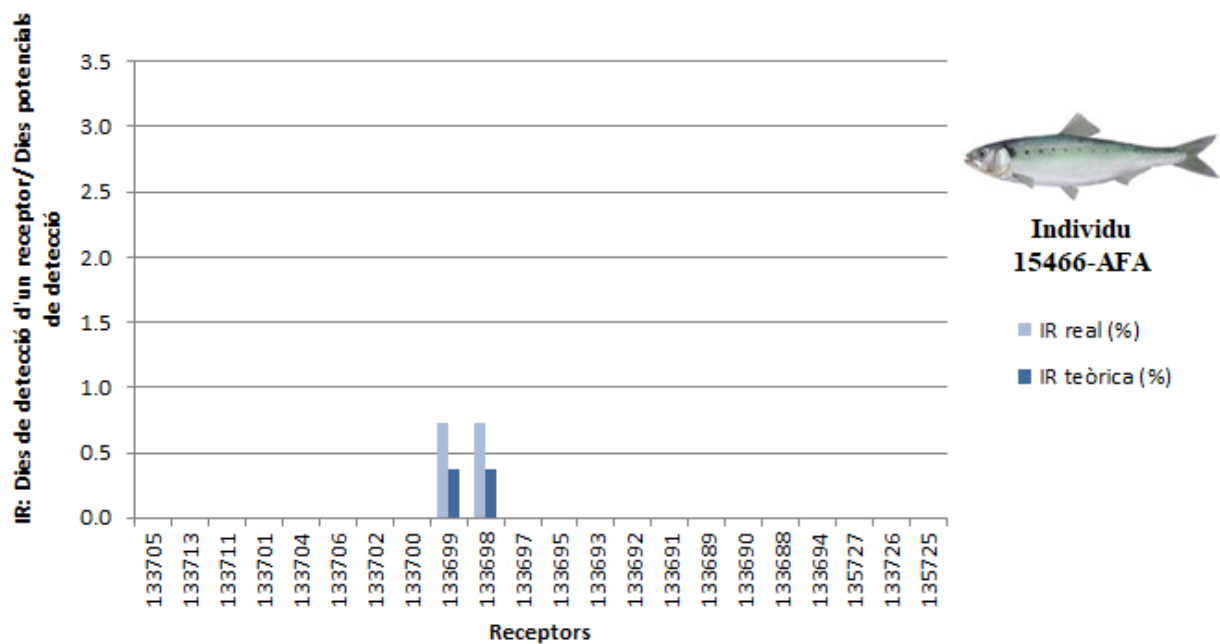
**Figura 199.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15462. AFA: *Alosa fallax*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



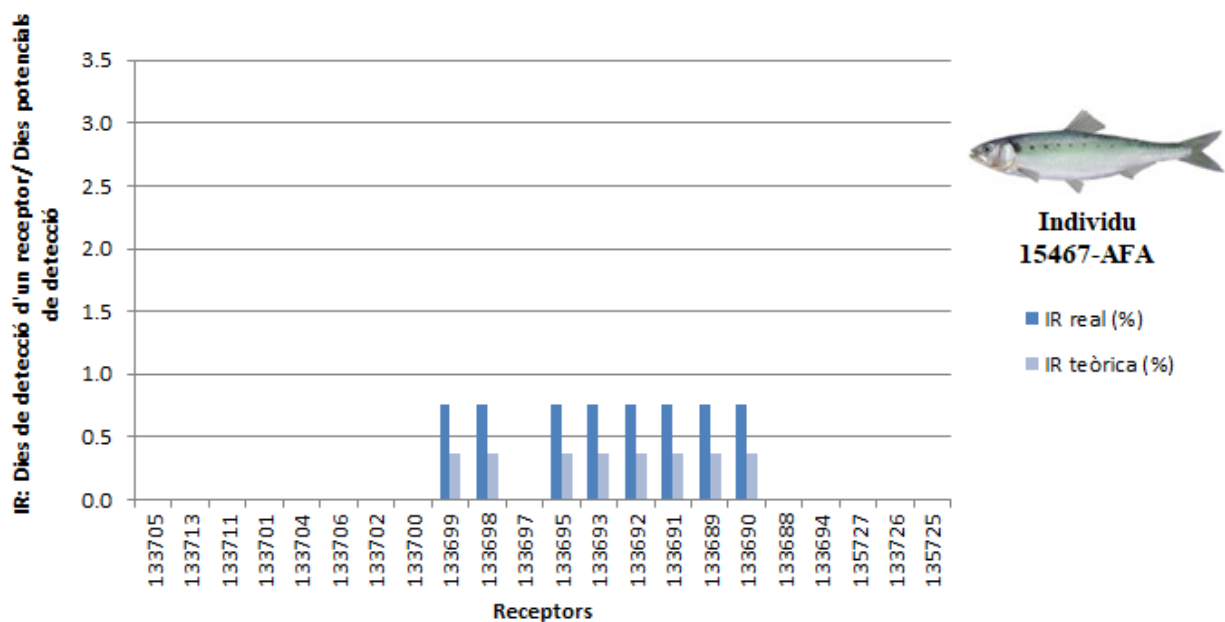
**Figura 200.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15463. AFA: *Alosa fallax*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



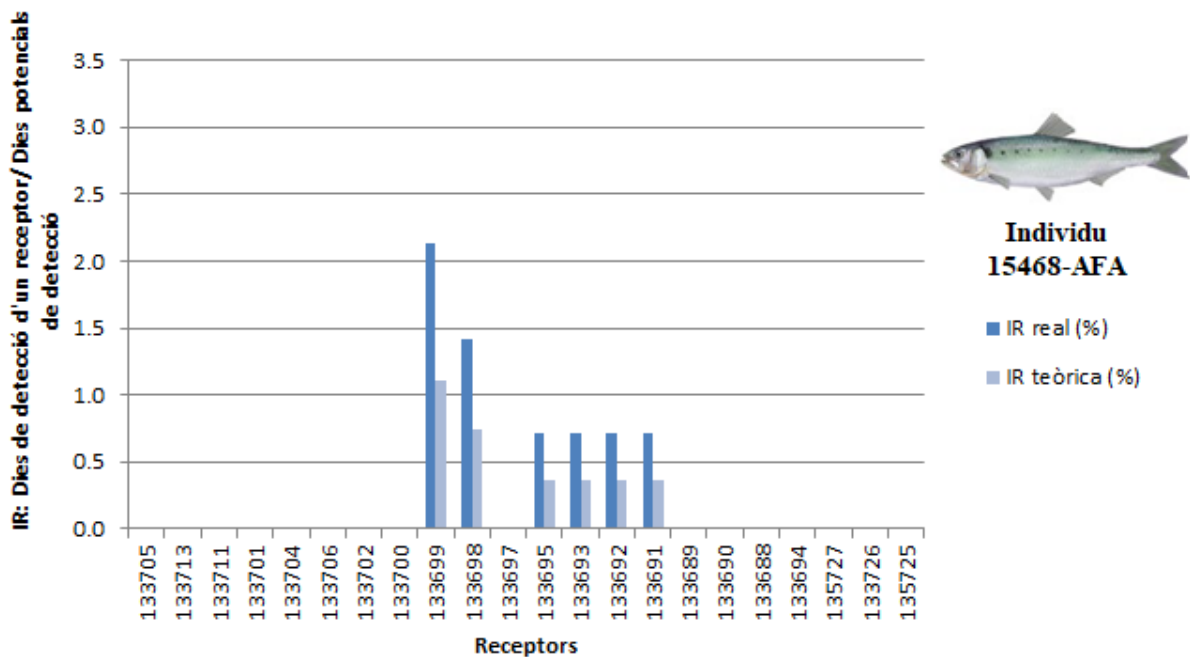
**Figura 201.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15465. AFA: *Alosa fallax*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



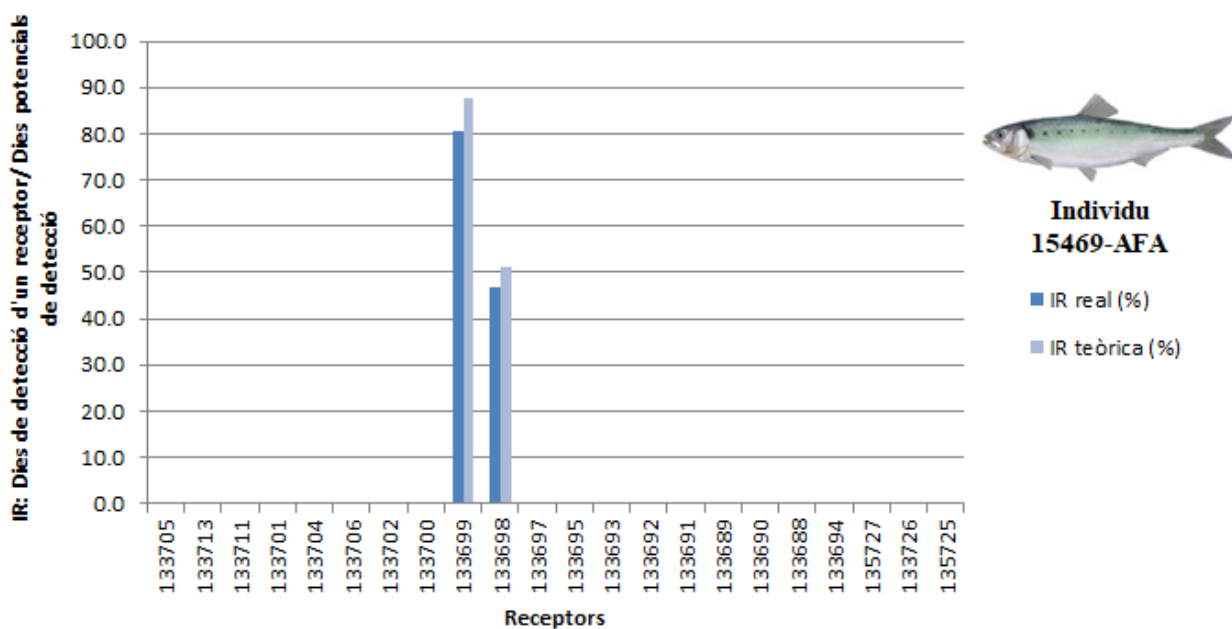
**Figura 202.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15466. AFA: *Alosa fallax*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



**Figura 203.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15467. AFA: *Alosa fallax*. Dibuix cedit per Toni Llobet.

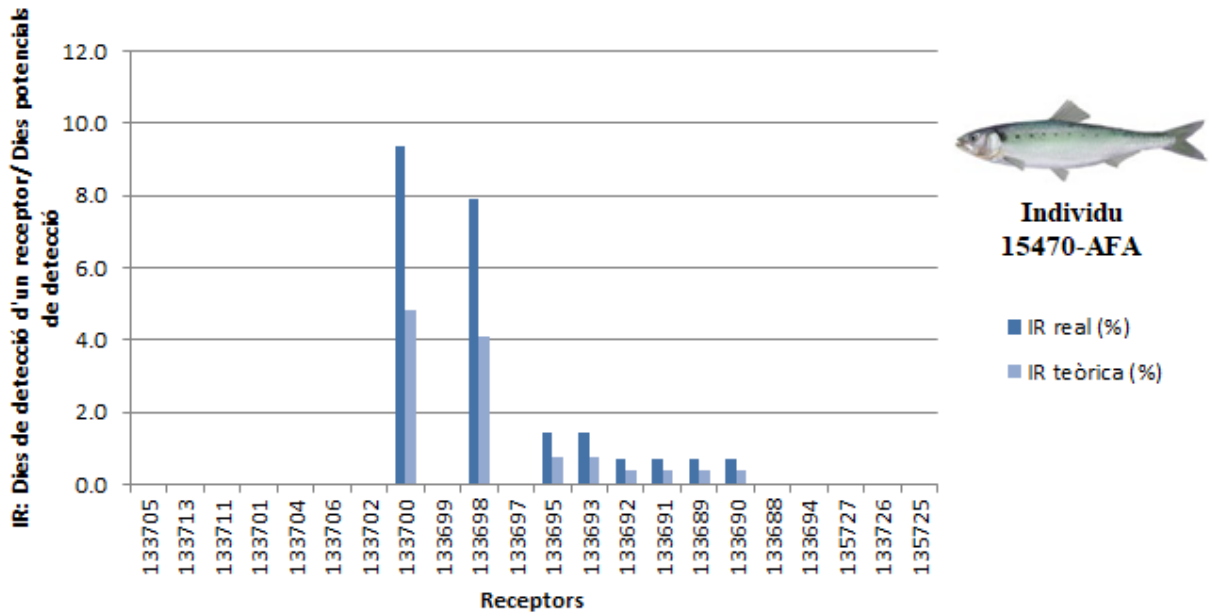


**Figura 204.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15468. AFA: *Alosa fallax*. Dibuix cedit per Toni Llobet.

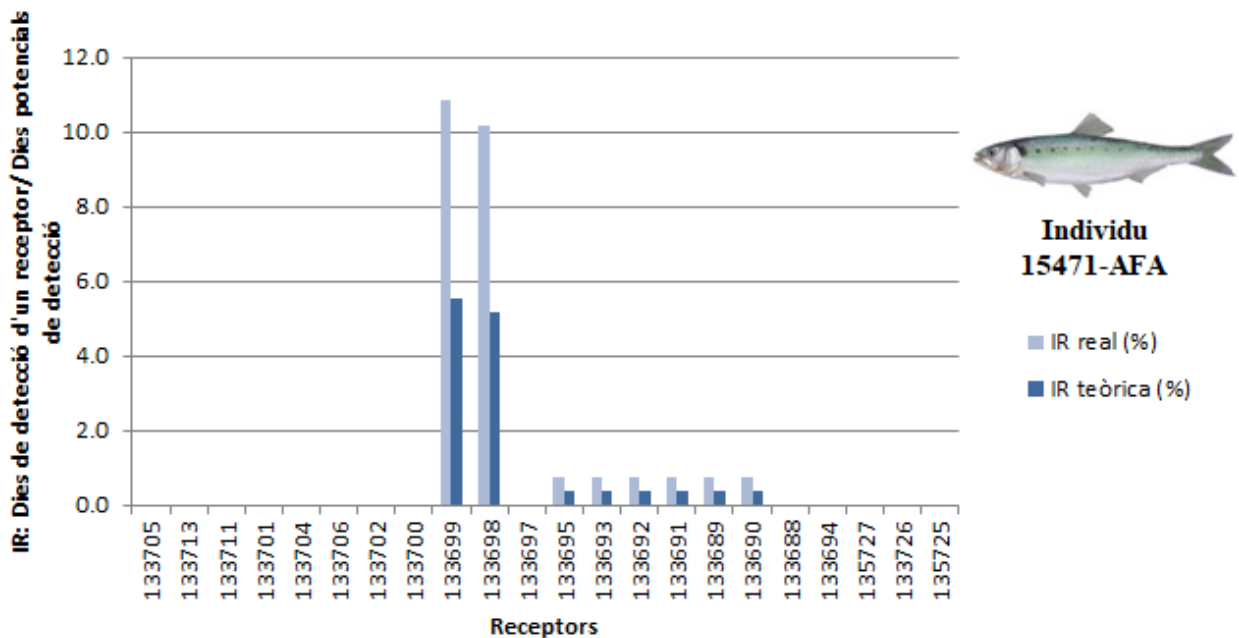


**Figura 205.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15469. AFA: *Alosa fallax*. Dibuix cedit per Toni Llobet.

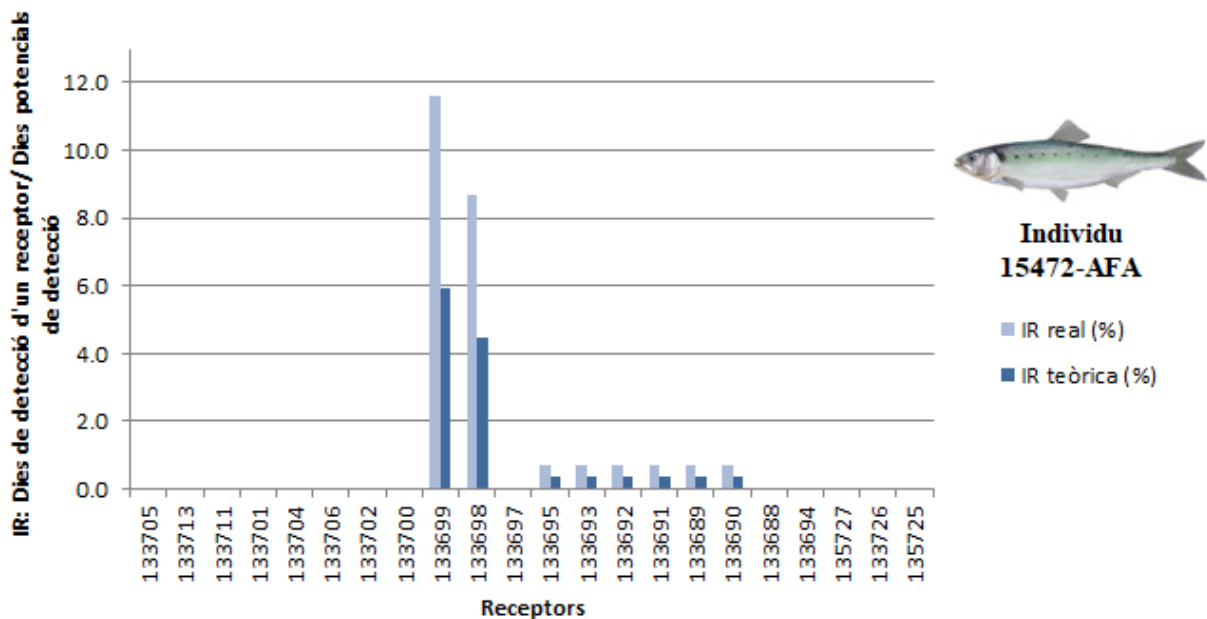




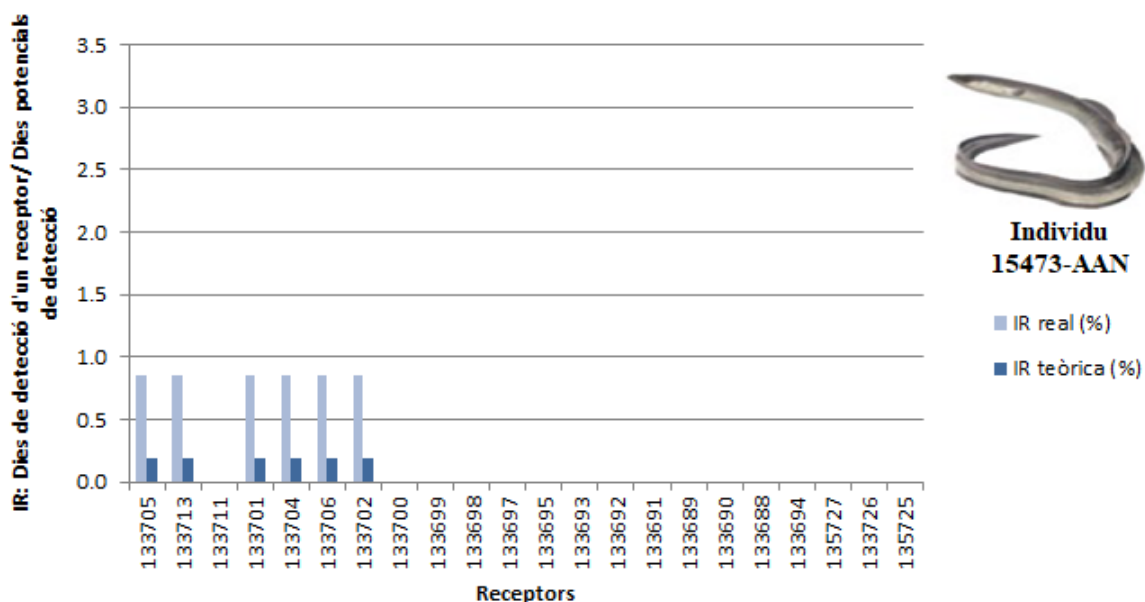
**Figura 206.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15470. AFA: *Alosa fallax*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



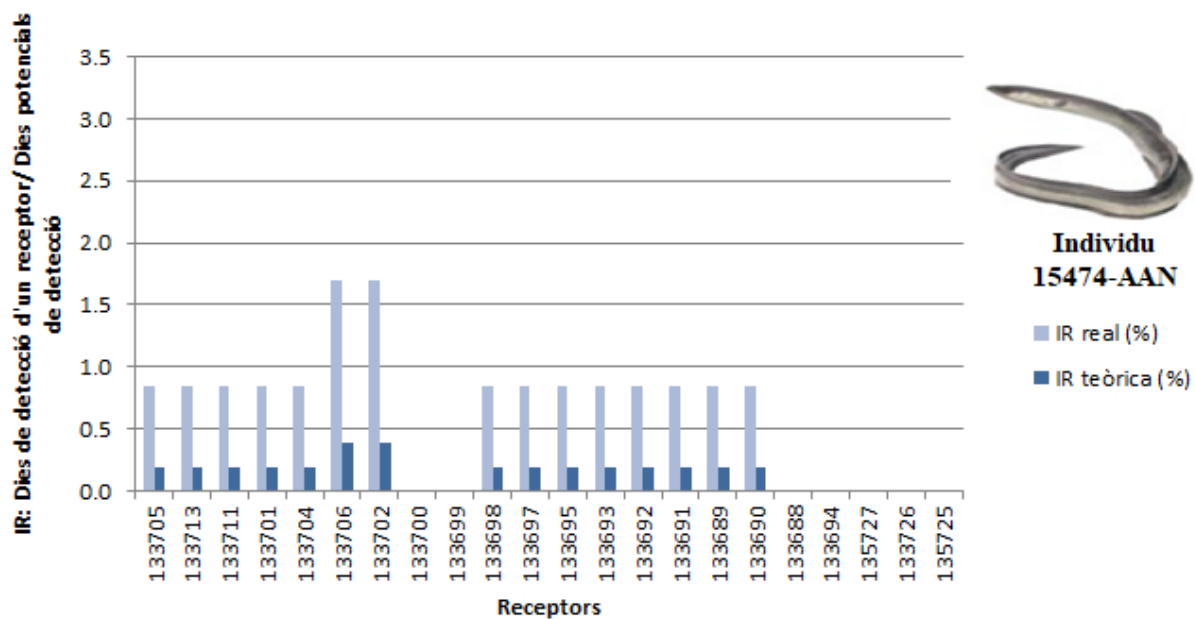
**Figura 207.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15471. AFA: *Alosa fallax*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



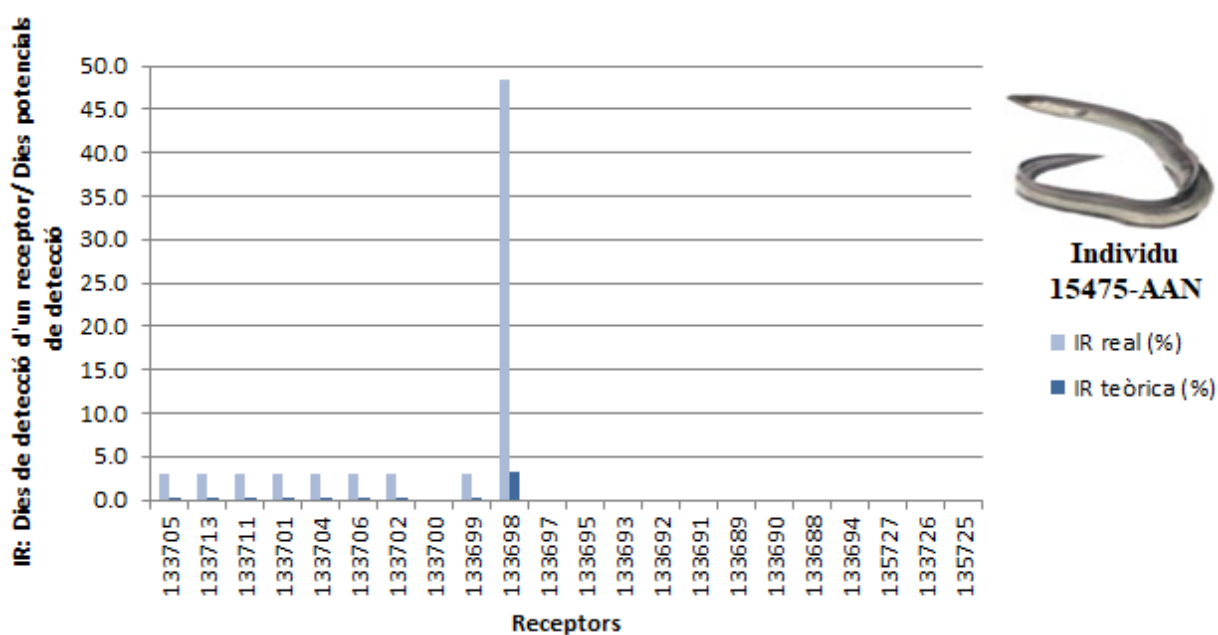
**Figura 208.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15472. AFA: *Alosa fallax*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



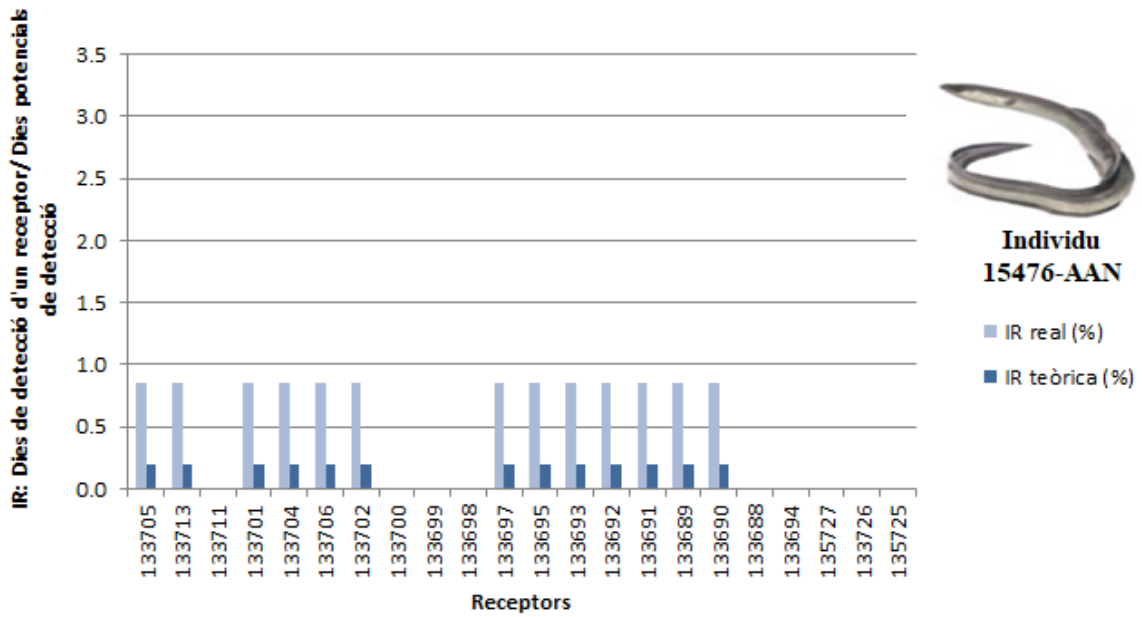
**Figura 209.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15473. AAN: *Anguilla anguilla*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



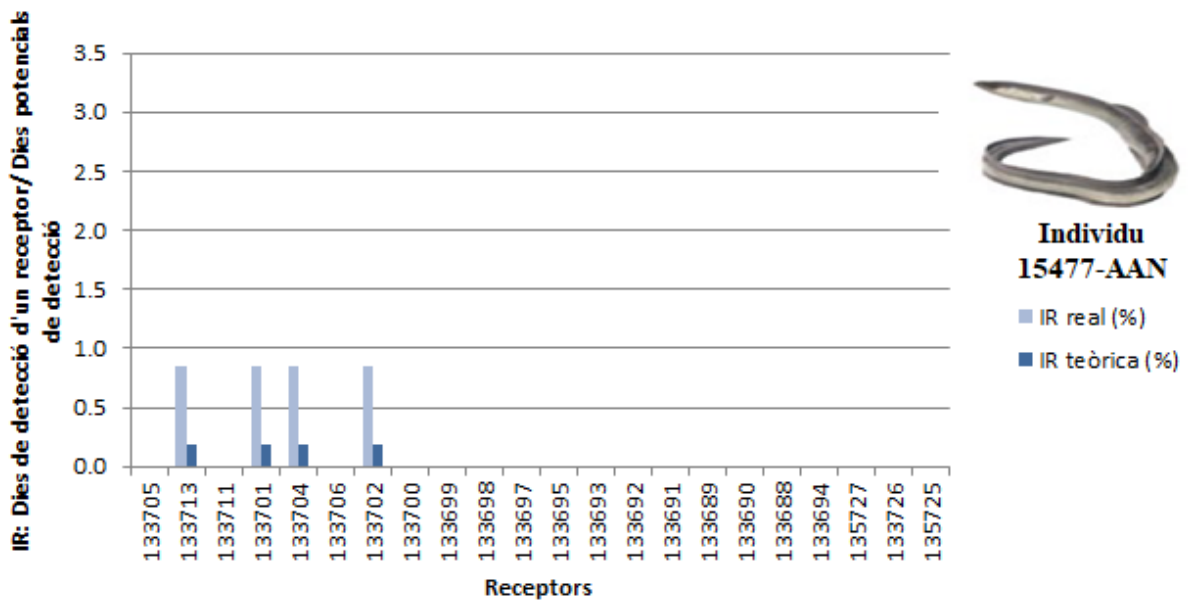
**Figura 210.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15474. AAN: *Anguilla anguilla*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



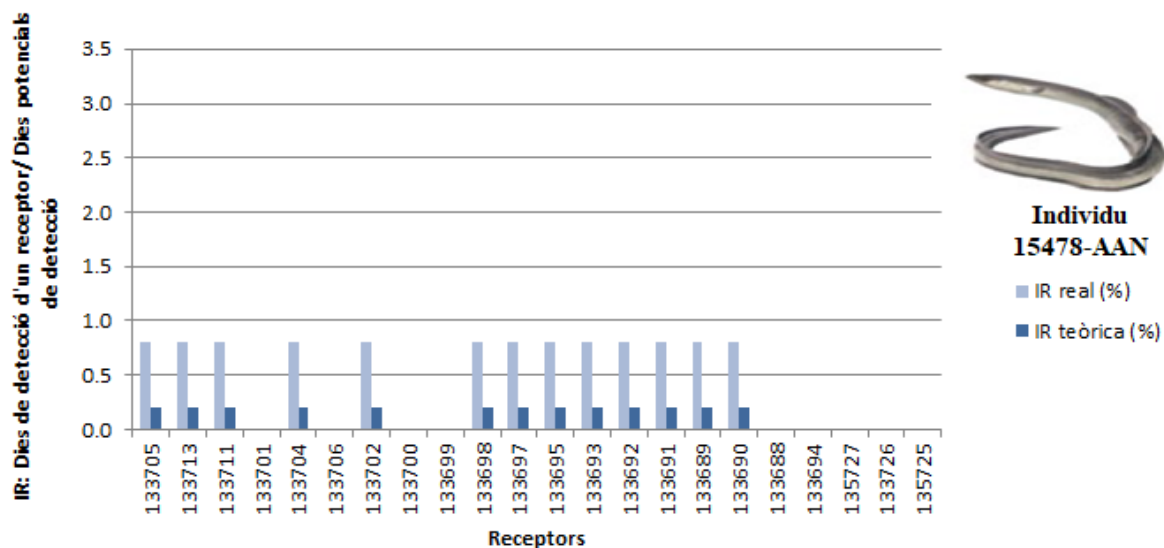
**Figura 211.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15475. AAN: *Anguilla anguilla*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



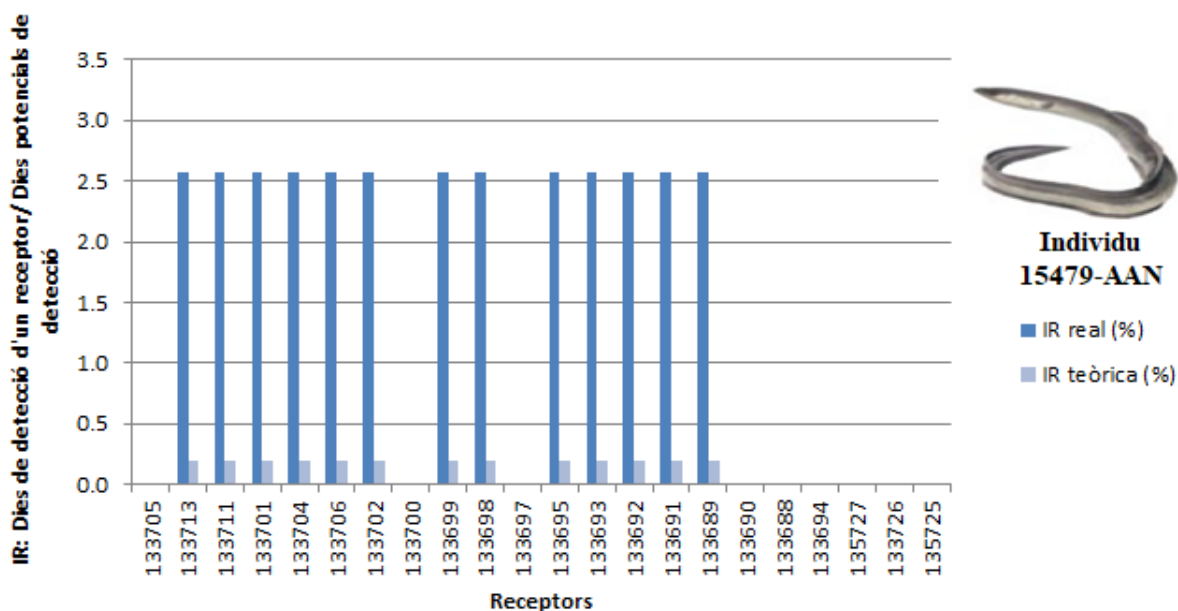
**Figura 212.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15476. AAN: *Anguilla anguilla*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



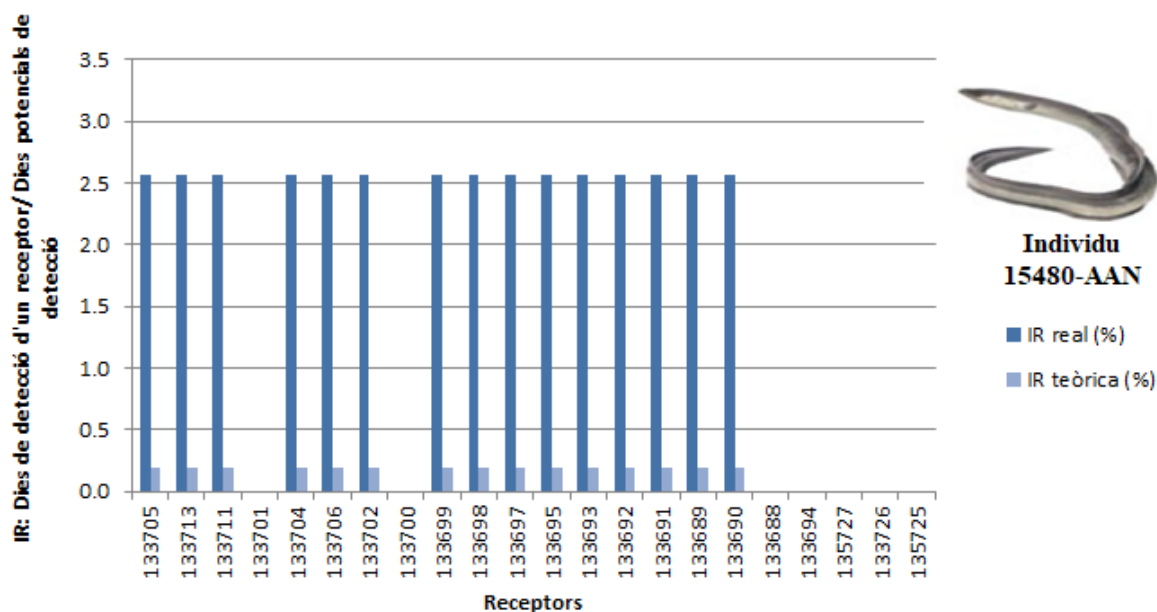
**Figura 213.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15477. AAN: *Anguilla anguilla*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



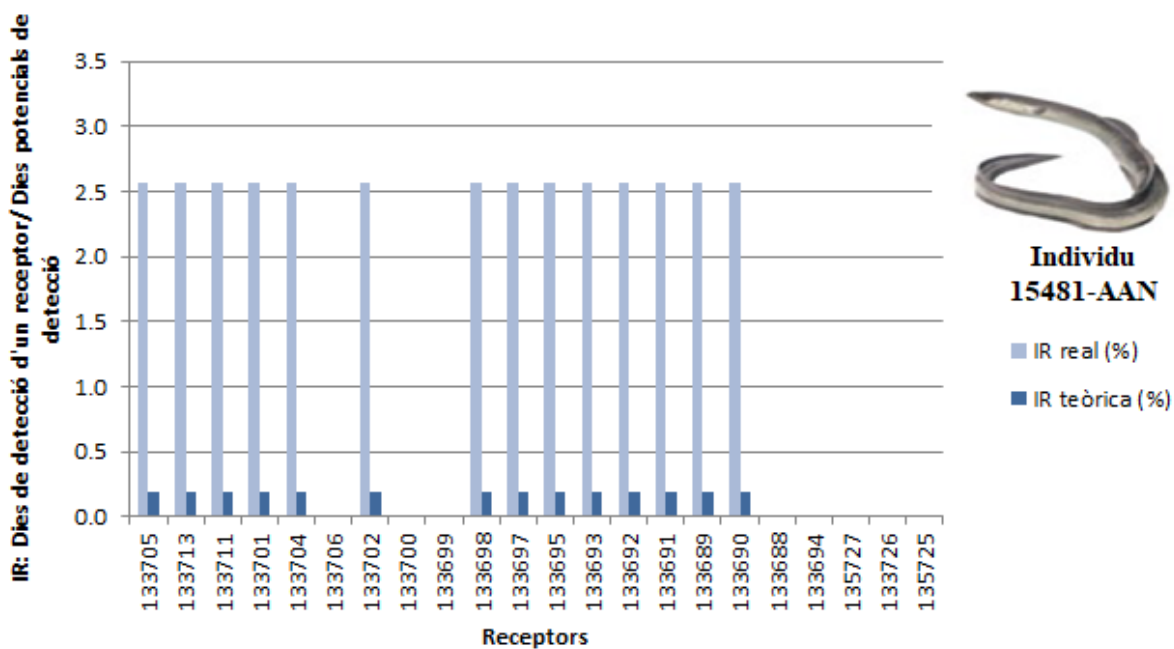
**Figura 214.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15478. AAN: *Anguilla anguilla*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



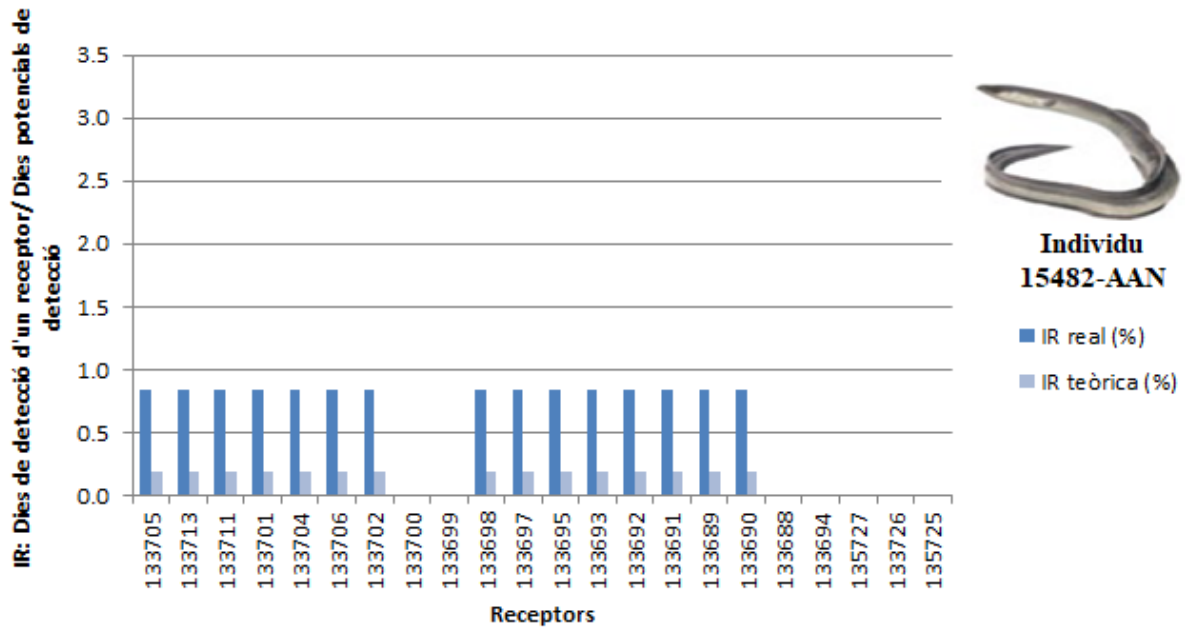
**Figura 215.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15479. AAN: *Anguilla anguilla*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



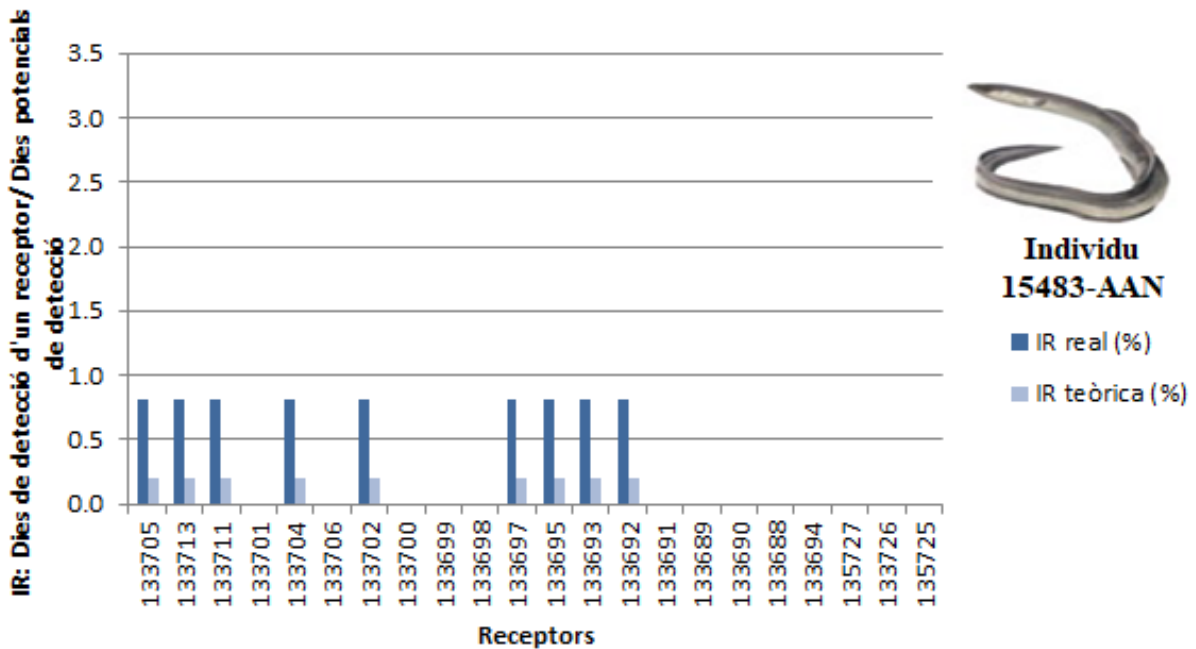
**Figura 216.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15480. AAN: *Anguilla anguilla*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



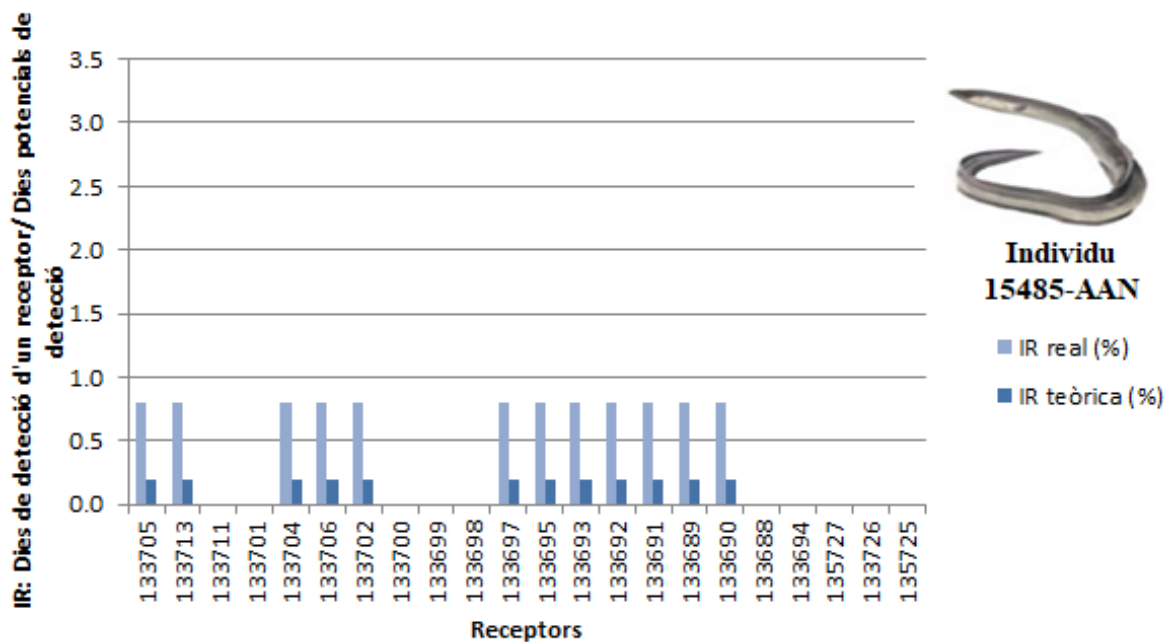
**Figura 217.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15481. AAN: *Anguilla anguilla*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



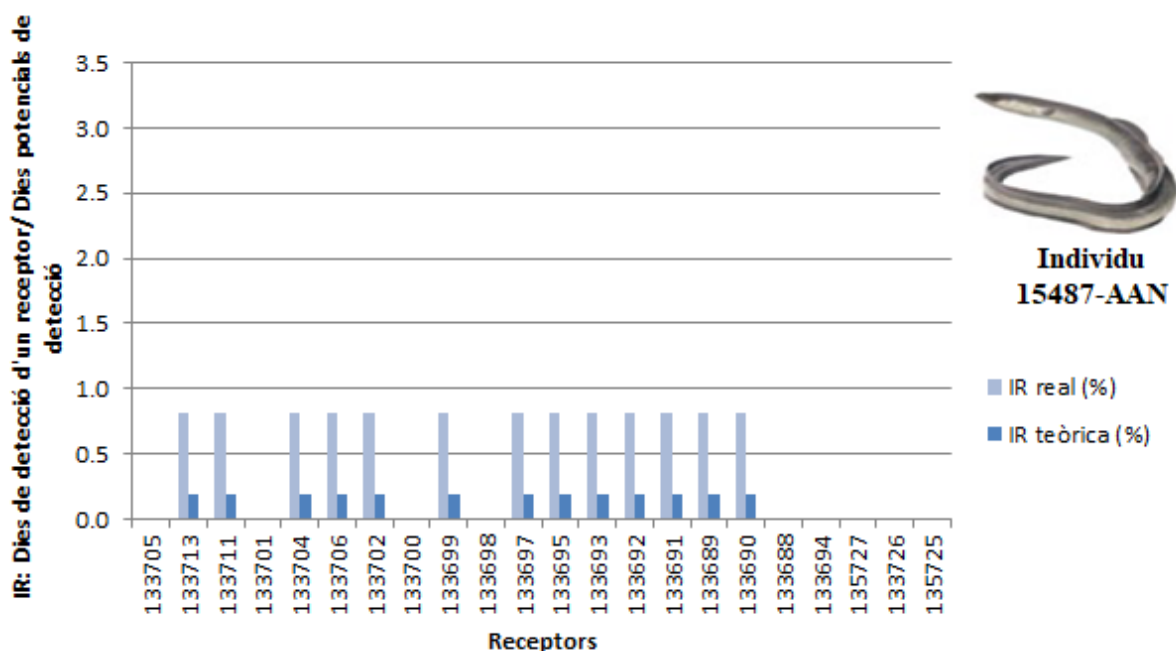
**Figura 218.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15482. AAN: *Anguilla anguilla*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



**Figura 219.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15483. AAN: *Anguilla anguilla*. Dibuix cedit per Toni Llobet.

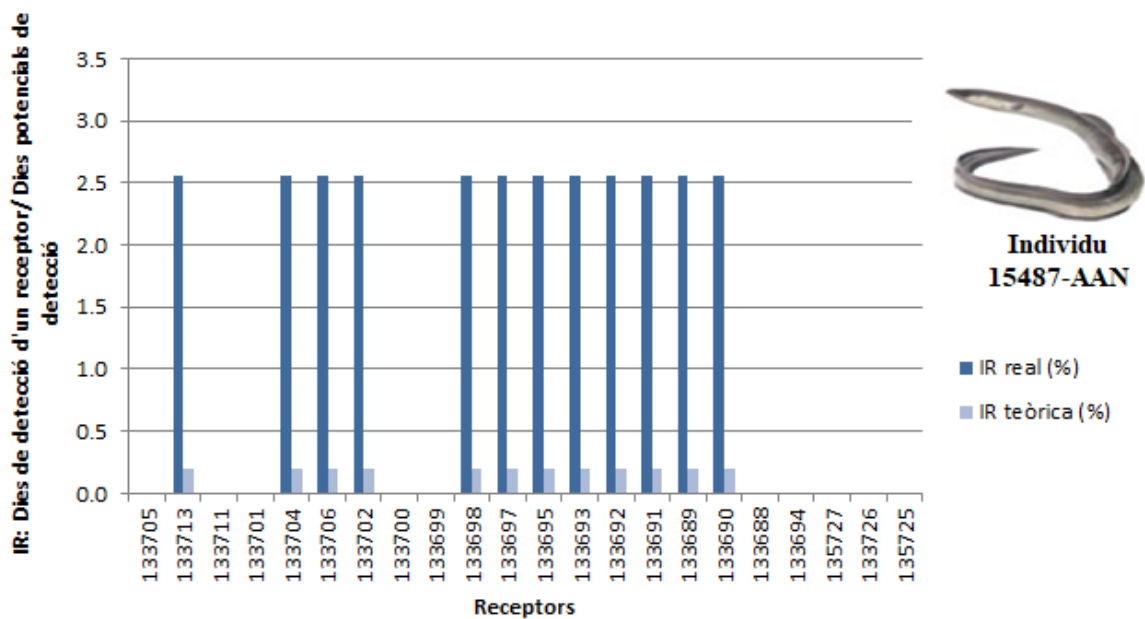


**Figura 220.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15485. AAN: *Anguilla anguilla*. Dibuix cedit per Toni Llobet.

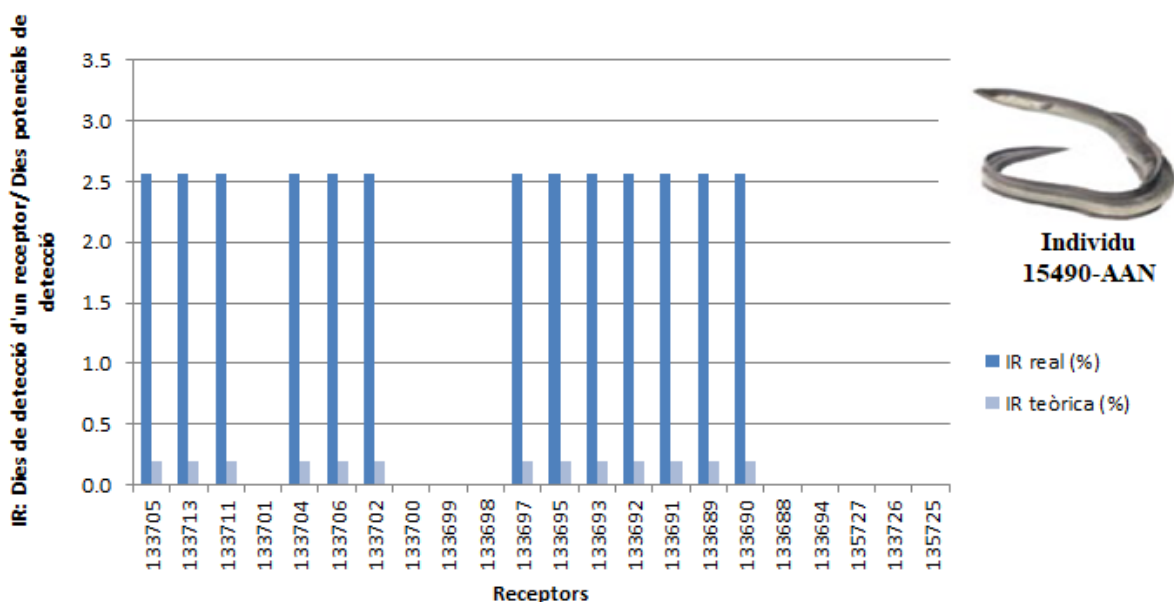


**Figura 221.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15487. AAN: *Anguilla anguilla*. Dibuix cedit per Toni Llobet.

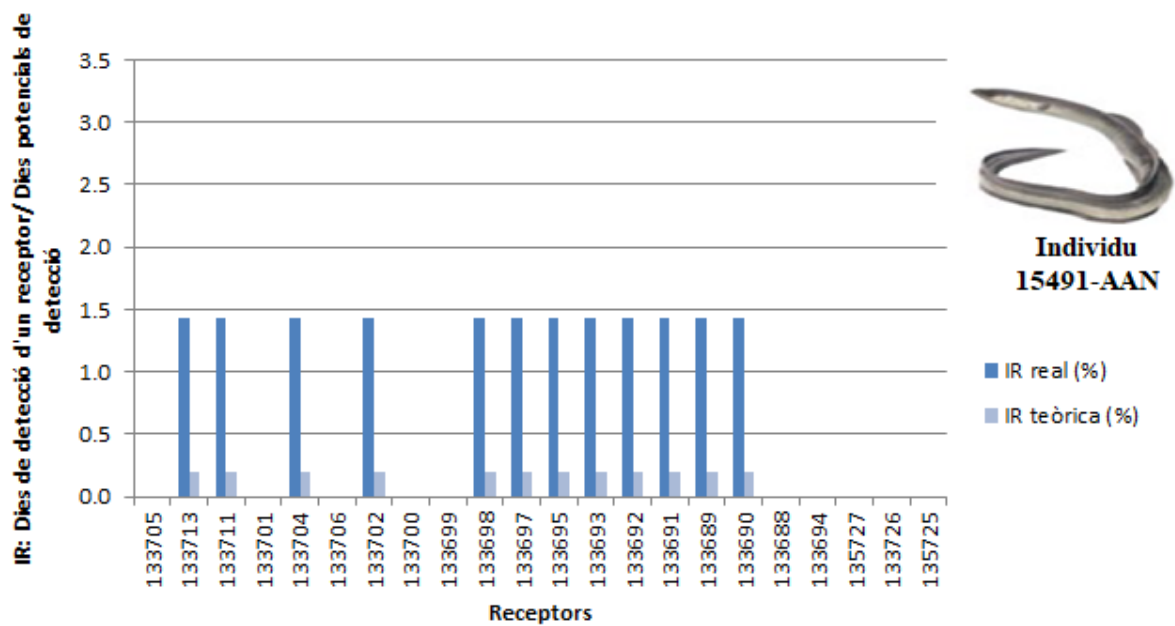




**Figura 222.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15487. AAN: *Anguilla anguilla*. Dibuix cedit per Toni Llobet.



**Figura 223.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15490. AAN: *Anguilla anguilla*. Dibuix cedit per Toni Llobet.

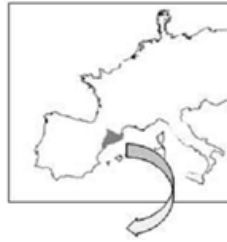
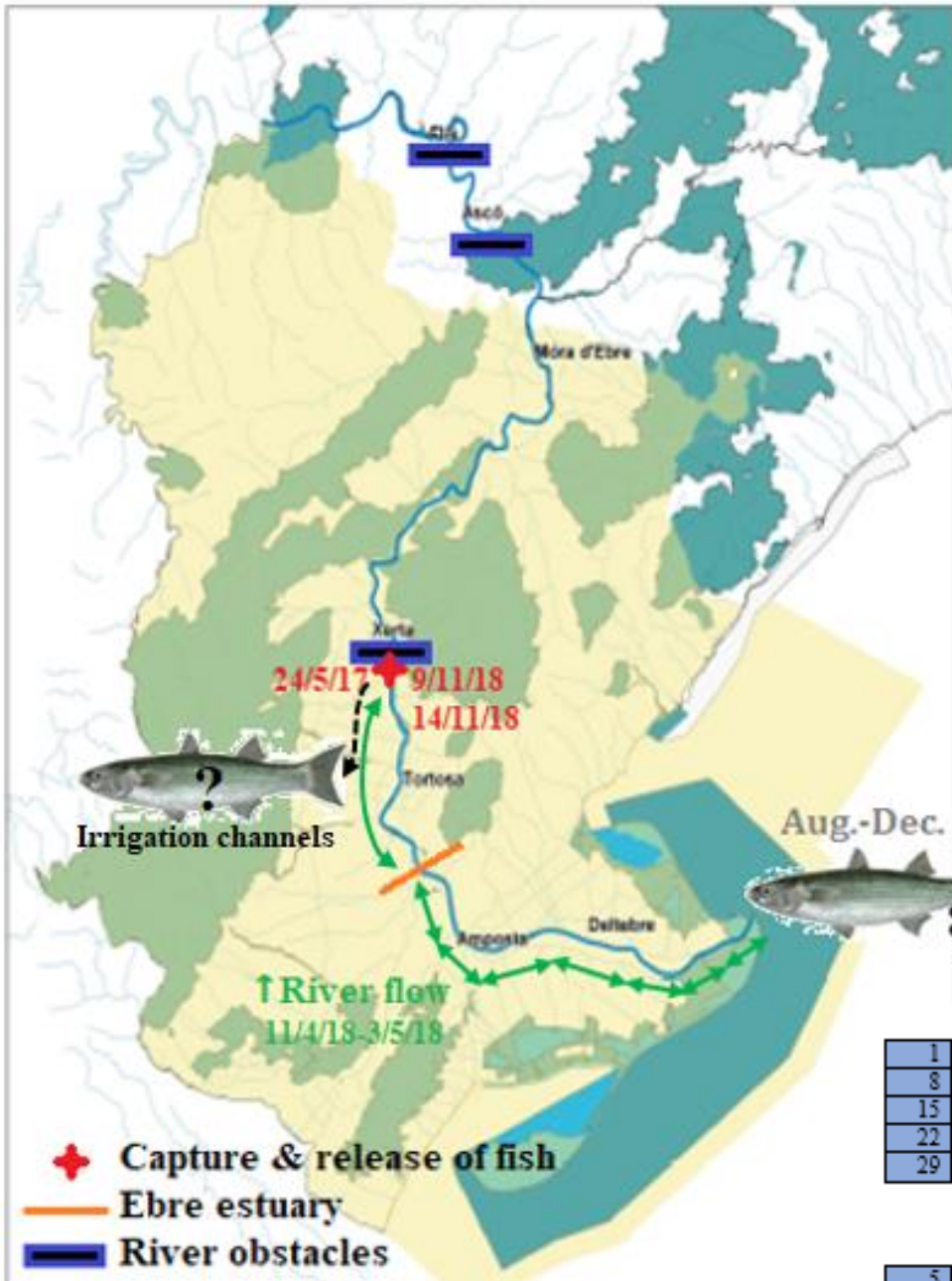


**Figura 224.A:** Índex de residència (dies de detecció d'un receptor) pels dies potencials de detecció (en %) en cada receptor del tram baix del riu Ebre de l'individu 15491. AAN: *Anguilla anguilla*. Dibuix cedit per Toni Llobet.

# Annex B

**Pòsters explicatius sobre els moviments migratoris al tram baix del riu Ebre de les espècies d'estudi (2017-2019)**

# Moviments migratoris de *Chelon ramada* al tram final del riu Ebre (SO de Catalunya)



- ✓ Migracions riu amunt i riu avall consecutives associades a fortes precipitacions i augment del cabal del riu.
- ✓ Pèrdua d'individus cap als canals de reg de sota l'assut de Xerta, no per causes d'augment de cabal.
- ✓ Època reproductiva entre finals d'agost i desembre.

- ✓ Romanen sota l'assut de Xerta durant l'hivern i part de la primavera.
- ✓ Alguns individus viuen sota l'assut sense baixar aigües avall cap a l'estuari degut a recursos tròfics.

JANUARY

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

FEBRUARY

			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28				

MARCH

			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

APRIL

						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

MAY

		1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13	
14	15	16	17	18	19	20	
21	22	23	24	25	26	27	
28	29	30	31				

JUNE

				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

JULY

							1
2	3	4	5	6	7	8	
9	10	11	12	13	14	15	
16	17	18	19	20	21	22	
23	24	25	26	27	28	29	
30	31						

AUGUST

			1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12	
13	14	15	16	17	18	19	
20	21	22	23	24	25	26	
27	28	29	30	31			

SEPTEMBER

						1	2
3	4	5	6	7	8	9	
10	11	12	13	14	15	16	
17	18	19	20	21	22	23	
24	25	26	27	28	29	30	

OCTOBER



1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

NOVEMBER

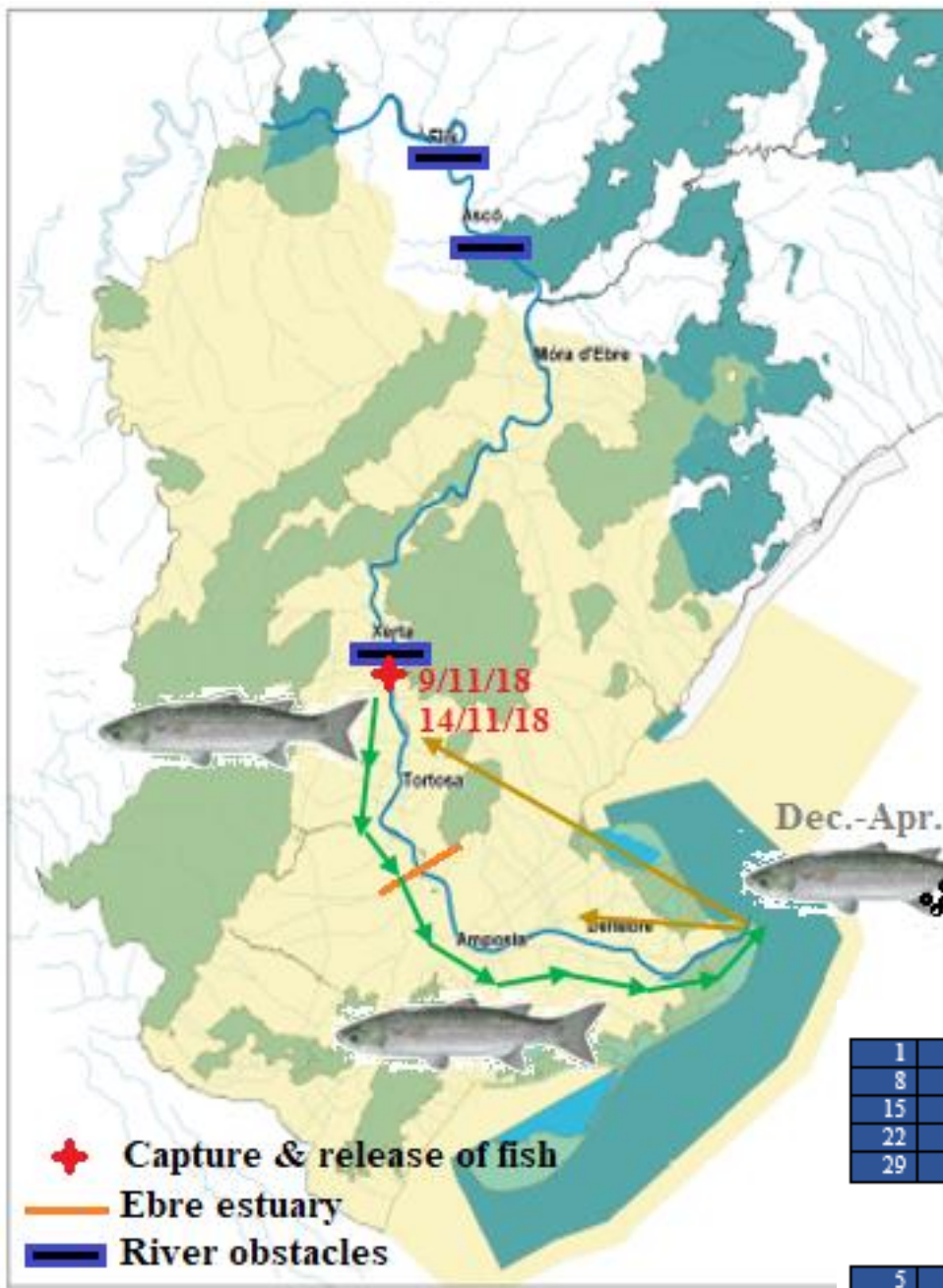
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

DECEMBER

						1	2
3	4	5	6	7	8	9	
10	11	12	13	14	15	16	
17	18	19	20	21	22	23	
24	25	26	27	28	29	30	
31							

 Ebre river, estuary  
 Mediterranean Sea, coastal areas

# Moviments migratoris de *Chelon labrosus* al tram final del riu Ebre (SO de Catalunya)



- ✓ La migració cap a la mar Mediterrània depèn: alguns migren riu avall al Novembre, i d'altres al Febrer o a l'Abril per a reproduir-se.
- ✓ Un individu no migra cap a la mar per a la reproducció tot i que es considera sexualment madur.

+ Capture & release of fish  
— Ebre estuary  
— River obstacles

JANUARY

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

FEBRUARY

			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28				

MARCH

			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

APRIL

						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

MAY

		1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13	
14	15	16	17	18	19	20	
21	22	23	24	25	26	27	
28	29	30	31				

JUNE

				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

JULY

						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

AUGUST

		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

SEPTEMBER

					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

OCTOBER

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

NOVEMBER

		1	2	3	4	
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

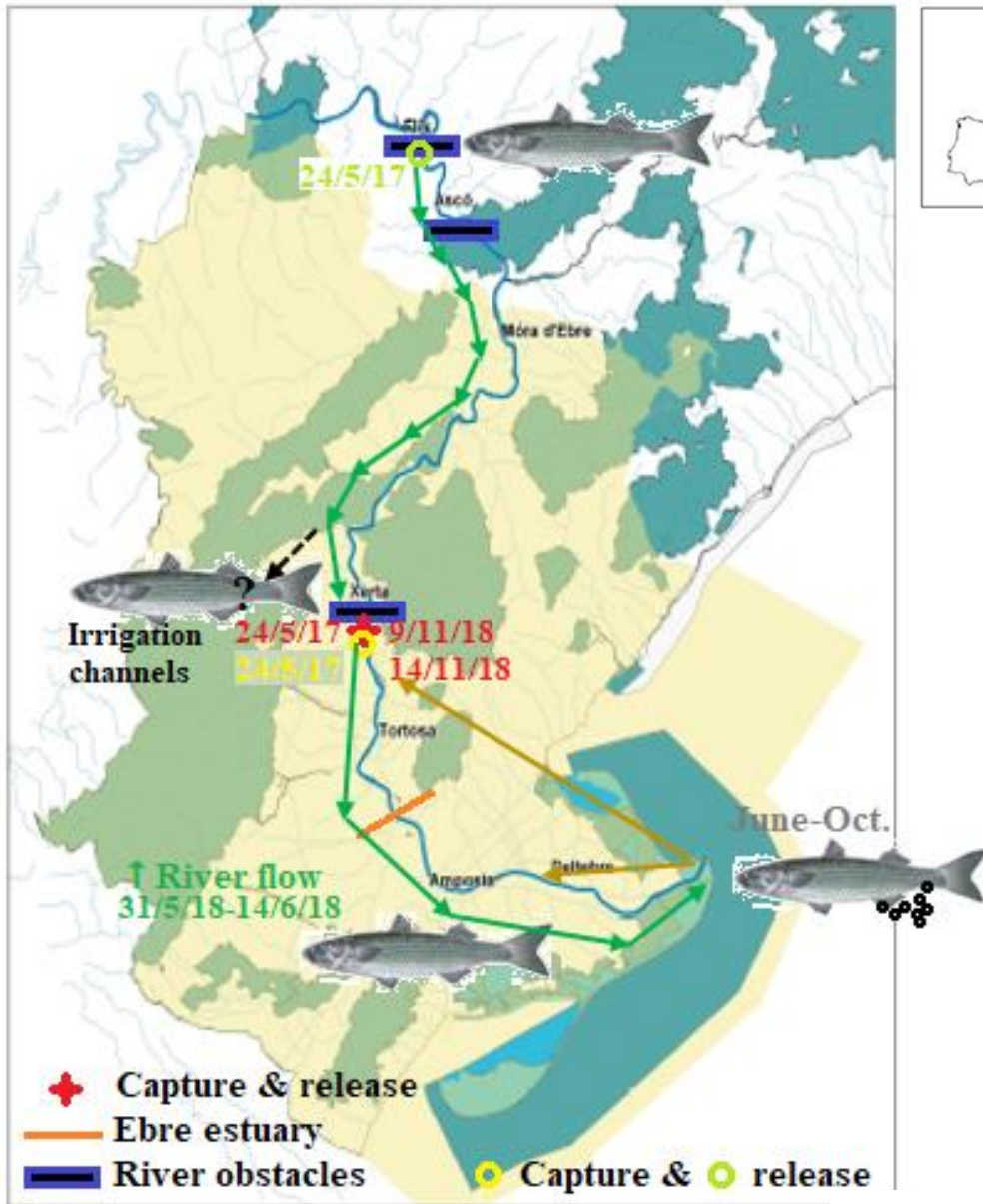
DECEMBER

				1	2	
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

- ✓ Alguns es desplacen riu amunt cap a sota l'assut de Xerta just després de l'època reproductiva a la mar Mediterrània degut a qüestions de recursos tròfics (no troben suficient aliment a l'estuari).

■ Estuary and coastal lagoons of the Ebre delta  
■ Mediterranean Sea

# Moviments migratoris de *Mugil cephalus* al tram final del riu Ebre (SO de Catalunya)



- ✓ Tornada al lloc de captura de forma ràpida d'aquells individus alliberats fora d'aquest.
- ✓ Si els esturions s'alliberessin a un lloc diferent del punt de captura, baixarien ràpidament però podrien desaparèixer riu amunt de l'assut de Xerta (als canals de reg).
- ✓ Un individu alliberat a Flix aconsegueix sobreviure i travessar l'obstacle pel damunt.

- ✓ Pèrdua d'alguns individus o desplaçaments forçats riu avall degut a la pujada de cabal pel temporal del 31/05/2018 al 14/06/2018.
- ✓ Alguns pugen a l'assut després del període de fresa per a buscar aliment. Altres, s'estan a l'estuari.

JANUARY

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

FEBRUARY

			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28				

MARCH

			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

APRIL

						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

MAY

		1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13	
14	15	16	17	18	19	20	
21	22	23	24	25	26	27	
28	29	30	31				

JUNE

				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

JULY

							1
2	3	4	5	6	7	8	
9	10	11	12	13	14	15	
16	17	18	19	20	21	22	
23	24	25	26	27	28	29	
30	31						

AUGUST

		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

SEPTEMBER

						1	2
3	4	5	6	7	8	9	
10	11	12	13	14	15	16	
17	18	19	20	21	22	23	
24	25	26	27	28	29	30	

OCTOBER

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

NOVEMBER

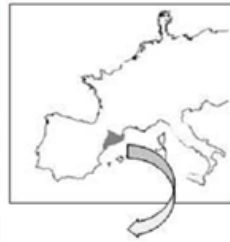
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

DECEMBER

					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

Coastal lagoons, estuary and lower course of the Ebre delta (Sea)  
 Mediterranean Sea

# Moviments migratoris de *Alosa fallax* al tram final del riu Ebre (SO de Catalunya)



- ✓ La majoria dels individus van ser capturats i alliberats quan ja havien fresat, i al juny baixen riu avall (també degut a un augment de cabal entre el 2/6/2017 i el 11/6/2017).
- ✓ Alguns es detecten només durant pocs dies des del moment de ser alliberats, possiblement per pesca furtiva.

✓ Alguns es perden als canals de reg quan són alliberats a Xerta.

✓ Alguns es deixen de detectar quan arriben a la mar degut a varis factors:

- Moren després d'haver fresat a causa de l'esforç que els suposa.
- Les bateries dels transmissors deixessin de funcionar.
- Haguessin estat pescats.
- Es trobessin en zones del riu en la qual no hi ha receptors que detectin la seva presència.

JANUARY

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

FEBRUARY

			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28				

MARCH

			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

APRIL

							1
2	3	4	5	6	7	8	
9	10	11	12	13	14	15	
16	17	18	19	20	21	22	
23	24	25	26	27	28	29	
30							

MAY

			1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13		
14	15	16	17	18	19	20		
21	22	23	24	25	26	27		
28	29	30	31					

JUNE

						1	2	3
4	5	6	7	8	9	10		
11	12	13	14	15	16	17		
18	19	20	21	22	23	24		
25	26	27	28	29	30			

JULY

							1
2	3	4	5	6	7	8	
9	10	11	12	13	14	15	
16	17	18	19	20	21	22	
23	24	25	26	27	28	29	
30	31						

AUGUST

			1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12	
13	14	15	16	17	18	19	
20	21	22	23	24	25	26	
27	28	29	30	31			

SEPTEMBER

						1	2
3	4	5	6	7	8	9	
10	11	12	13	14	15	16	
17	18	19	20	21	22	23	
24	25	26	27	28	29	30	

OCTOBER

1	2	3	4	5	6	7	
8	9	10	11	12	13	14	
15	16	17	18	19	20	21	
22	23	24	25	26	27	28	
29	30	31					

NOVEMBER

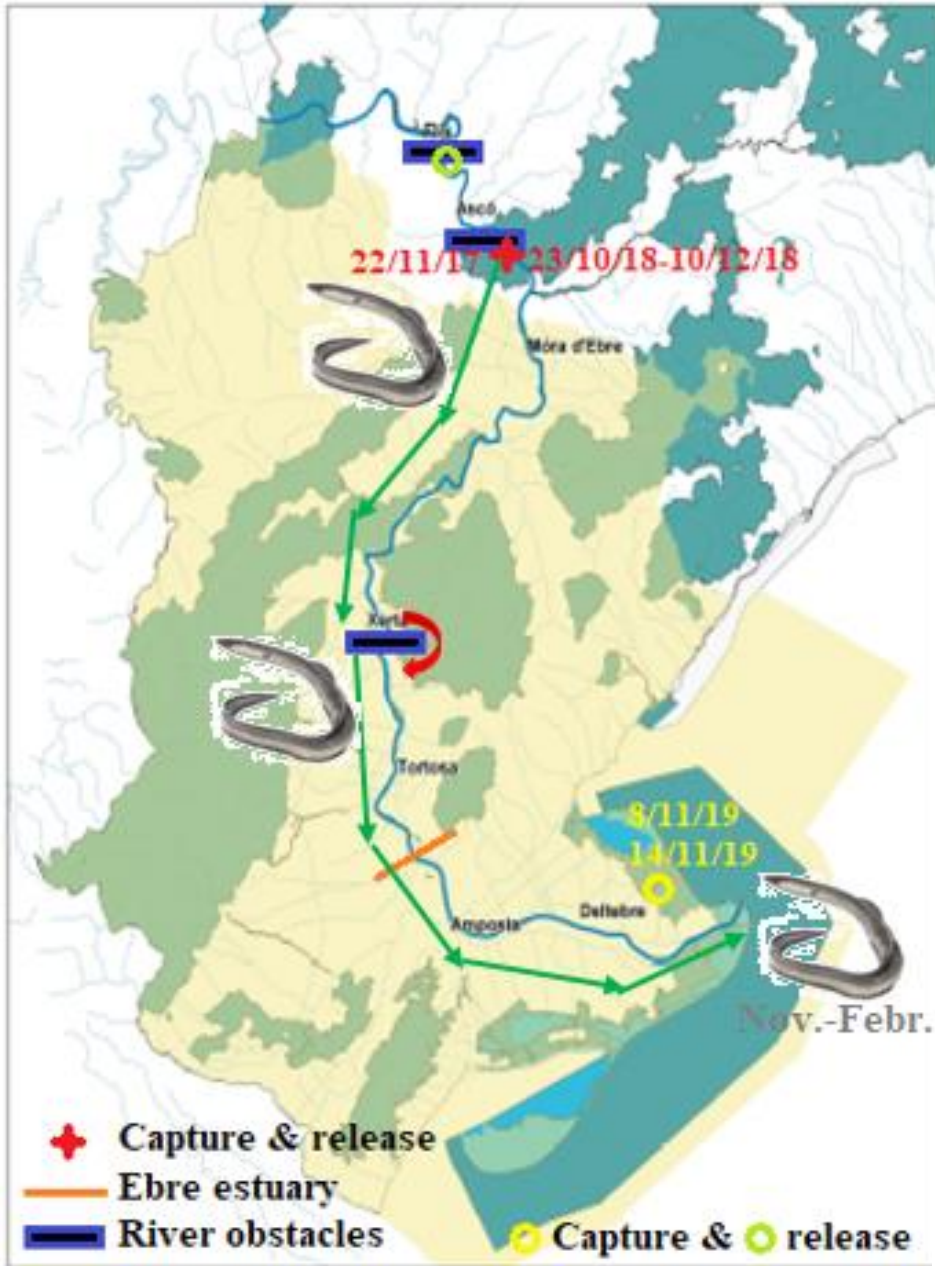
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

DECEMBER

						1	2
3	4	5	6	7	8	9	
10	11	12	13	14	15	16	
17	18	19	20	21	22	23	
24	25	26	27	28	29	30	
31							

- Low section and mouth of the Ebre river (Xerta weir)
- Mediterranean Sea, coastal areas of the Mediterranean coast

# Moviments migratoris de *Anguilla anguilla* al tram final del riu Ebre (SO de Catalunya)



- ✓ Tots els individus superen l'obstacle (assut de Xerta) per migrar cap a la mar a reproduir-se. No entren als canals i sembla que no es veuen afectades per les turbines hidroelèctriques de Xerta.
- ✓ Sembla que les anguilles de l'Ebre migren cap a la mar més tard del que per fenologia reproductiva tocaria.

- ✓ Els individus que són madurs sexualments (platejats) migren riu avall fins a la mar per a fresar. Els que encara són immadurs (gros) o preplatejats s'esperen fins a la pròxima època reproductiva per a migrar cap a l'ocèa.

JANUARY

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

FEBRUARY

			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28				

MARCH

			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

APRIL

						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

MAY

		1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13	
14	15	16	17	18	19	20	
21	22	23	24	25	26	27	
28	29	30	31				

JUNE

				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

JULY

						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

AUGUST

		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

SEPTEMBER

					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

OCTOBER

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

NOVEMBER

		1	2	3	4	
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

DECEMBER

					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

■ Ebre river  
■ Mediterranean Sea to the Sargasso Sea