

SEGUIMENT DE LA POBLACIÓ DE FARTET (*APHANIUS IBERUS*) DE LES LLACUNES DE LA PLETERA

-Memòria 2008-



Dr. Quim Pou i Rovira

Abril 2009

EQUIP DE TREBALL

Redacció de l'informe final:

Dr. Quim Pou i Rovira

Sorelló, estudis al medi aquàtic

Mostreig i creació de base de dades:

Dr. Quim Pou i Rovira

Sorelló, estudis al medi aquàtic

Carles Feo

Alejandro Valdivieso

Sorelló, estudis al medi aquàtic

Col·laboradors:

Francesc Canet

Estudiant, Facultat de Ciències, UdG

Dolors Ferrer

Estudiant, Facultat de Ciències, UdG

Justificació i objectius

La població de fartet (*Aphanius iberus*) de la Pletera constitueix un dels pocs nuclis romanents d'aquesta espècie globalment amenaçada a Catalunya. Fins l'any 2002, aquesta població es trobava confinada a una única llacuna, la bassa de Fra Ramon. En el marc del projecte LIFE-NATURA "Restauració i ordenació de les llacunes i sistemes costaners del Baix Ter", es varen realitzar diverses actuacions encaminades a millorar la situació del fartet (*Aphanius iberus*) al Baix Empordà. Bàsicament varen consistir en la creació d'un complex de noves llacunes a la zona de la Pletera, que posteriorment es van repoblar amb fartets provinents de la mateixa població d'aquesta llacuna original.

El seguiment dut a terme sobre ambdues poblacions (llacunes de recent creació i Fra Ramon) abans i immediatament després de les operacions de repoblament, va permetre constatar tant l'èxit en l'establiment de la nova població, com el manteniment de l'important població de Fra Ramon. Aquest èxit fou atribuït tant al correcte disseny de les noves llacunes, com a la ràpida aparició en aquestes d'un dens herbassar de la fanerògama *Ruppia cirrhossa*, que constitueix un excel·lent hàbitat per a l'espècie.

Tanmateix, la reduïda extensió del nucli de fartet a la zona, malgrat la notable millora generada pel projecte LIFE-NATURA esmentat, continua suposant un risc per a la conservació a llarg termini del conjunt d'aquesta població, donada l'elevada variabilitat en la demografia i l'hàbitat d'aquesta espècie. Per altra banda, mostrejos puntuals realitzats posteriorment van permetre comprovar la penetració de gambúsia (*Gambusia holbrooki*) al sistema de llacunes de la Pletera, l'any 2006, fet que constitueix una amenaça afegida per a la conservació del fartet a la zona. De fet, aquests mateixos mostrejos apuntaven cap a una immediata i dramàtica disminució de la densitat de fartet.

Tot plegat, doncs, justificava plenament la realització d'un estudi de seguiment de les poblacions de peixos de les llacunes de la Pletera, a fi de determinar amb precisió l'estat actual de la població de fartet, i de les altres espècies presents. En aquest informe s'aporten els principals resultats derivats d'aquest seguiment, executat durant el 2008 i principis del 2009.

Mètodes

Donades les altes fluctuacions en la densitat de peixos de la Pletera, associades sobretot a la variació natural de les condicions del medi, és recomanable que el seguiment de les seves poblacions tingui una freqüència mínima semestral, tot i que enguany s'han programat mostrejos amb una cadència trimestral.

Pel que fa als mètodes d'estimació de la densitat, s'han combinat tres tècniques alternatives de captura que han permès contrastar-ne els seus resultats i la seva utilitat en el marc d'un eventual programa estable de seguiment a llarg termini. Són aquests:

- **Cilindre d'enclòs.** Tècnica de captura activa desenvolupada durant els estudis de seguiment associats al projecte LIFE-NATURA executat entre el 2000 i el 2003. Consisteix en l'enfonsament ràpid d'un cilindre tancant una àrea constant de la llacuna, per a posteriorment capturar mitjançant un salabre tota la macrofauna enclosa. Aquesta tècnica, que s'ha demostrat eficaç per al mostreig de petits peixos en un ampli espectre de situacions, permet l'obtenció d'estimacions de la densitat (ind./m^2), així com de l'abundància total per estrat (ind.) -i fins i tot per llacuna-, si es coneixen les dimensions dels estrats d'hàbitat prospectat. Alhora, els resultats de les captures per "cilindrada" es poden considerar com a una CPUE.
- **Trampes d'ampolla.** Tècnica de captura passiva especialment indicada per a l'estudi de l'ús de l'hàbitat de petits peixos, i també de la seva densitat en alguns sistemes aquàtics. Permet l'obtenció d'estimacions d'abundància relativa (densitat relativa), en unitats de CPUE ($\text{ind/trampa}\cdot\text{dia}$).
- **Barbols de malla petita.** Tècnica de captura passiva especialment indicada per a l'estudi de poblacions de peixos en un ampli espectre de sistemes aquàtics, tan lenítics com lòtics. Permet l'obtenció d'estimacions d'abundància relativa (densitat relativa), en unitats de CPUE ($\text{ind/trampa}\cdot\text{dia}$). Aquesta tècnica s'ha demostrat especialment útil en altres estudis de seguiment de peixos, ja que fa possible una captura fàcil d'un ampli ventall d'espècies i rang de mides, fins i tot quan es troben en molt baixa densitat.

Si bé la darrera d'aquestes tècniques semblava d'antuvi la més indicada per a aquest estudi, el fet que les altres dues ja haguessin estat aplicades abans a la Pletera va portar a incorporar-les, a fi de contrastar-ne els resultats amb els obtinguts en anys anteriors.



Figura 1.- Barbol de malla petita.

Resultats de les campanyes de 2008

Així, dels resultats exposats a continuació (taules 1 a 7 , figures 2 a 14, i annex), se'n poden extreure les següents consideracions:

- **L'hàbitat** pels peixos de les llacunes de la Pletera (Bassa de Fra Ramon i basses noves) manté aparentment les condicions adequades per la conservació de la població de fartet. Dins les oscil·lacions en el nivell típiques d'aquests sistemes, no s'han observat canvis notables en l'estructura d'aquest hàbitat respecte allò observat els darrers 10 anys, excepte potser un cert augment de l'extensió de l'herbassar de *Ruppia* sp., fet que constitueix una avantatge per al fartet.
- El **poblament de peixos** de les llacunes de la Pletera, entès simplement com el conjunt d'espècies presents, es mostra força variable. Presenta una tendència a diversificar-se després d'episodis de temporals marins, com a conseqüència de la penetració d'espècies d'origen marí, com ara l'anguila (*Anguilla anguilla*), el llenguado (*Solea vulgaris*), el burret de sorra (*Pomatochistus microps*) i diversos representants de la família dels mugílids. L'abundància d'aquestes espècies –que no s'hi reproduïxen, amb l'excepció del burret de sorra- tendeix a disminuir progressivament després de la seva irrupció, generalment fins a desaparèixer de les llacunes.
- La **gambúsia** (*Gambusia holbrooki*) va penetrar a les llacunes de la Pletera l'any 2006. Actualment és present a totes les llacunes principals, on durant bona part de l'any arriba a esdevenir, sempre depenent de les condicions del sistema, l'espècie més abundant, desplaçant al fartet que fins llavors era l'espècie dominant. Tanmateix, com els passa a les altres espècies de peixos de la Pletera la seva densitat també mostra oscil·lacions molt marcades, que al seu torn expliquen que les estructures de talles observades siguin inestables i fortament dominades per cohorts de joves de l'any. Per altra banda, de tots els peixos presents a la Pletera, la gambúsia és l'espècie menys tolerant a l'increment de la salinitat. Això porta a esperar que en desaparegui en algun moment o altre degut a la dinàmica hidrològica natural d'aquest sistema, sense que això comporti que no hi pugui tornar a penetrar des d'altres nuclis propers -com els situats al Ter Vell- en episodis de màxima inundació de la maresma. Si bé aquesta eventual extinció, encara no s'ha produït, probablement degut a l'evolució recent de la limnologia d'aquestes llacunes, és possible que en el futur en desaparegui d'alguna d'aquestes -sinó de totes- després d'episodis d'entrada sobtada d'aigua de mar, o bé encara més probablement en situacions de fort augment de la salinitat de l'aigua associats a estiatges severes. De fet, durant el darrer mostreig d'enguany, després d'un fort temporal de llevant, l'espècie no va ser detectada a Fra Ramon, i només va aparèixer en molt baixa densitat a les altres llacunes. Tot i que posteriorment s'ha

comprovat que segueix present a Fra Ramon, aquest fet posa de manifest els forts daltabaixos demogràfics a què es veu sotmesa en aquesta zona. Sigui com sigui, la seva alta capacitat de regeneració poblacional (altes taxes de creixement poblacional), afavoreix que en pocs mesos pugui torni a esdevenir dominant.

- Pel que fa al **fartet** (*Aphanius iberus*), allò més destacable és el fet que es mantenen els dos nuclis de la Pletera, tant el de la Bassa de Fra Ramon com el recentment introduït a les llacunes noves de la Pletera. Alhora, és de remarcar que és la única espècie íctica que enguany ha estat detectada a les dues llacunes i en totes quatre campanyes de mostreig. De tota manera, aquests dos nuclis de fartet han sofert un notable daltabaix demogràfic aparellat a l'aparició i proliferació de la gambúsia a les llacunes, que sembla ser-ne la causa més probable. Tot i que durant les dues campanyes més fredes l'abundància observada de fartet ha estat similarmet baixa a la de gambúsia, durant les campanyes de principis d'estiu i de principis de tardor, l'abundància de fartet ha estat sempre molt per sota l'abundància de gambúsia. Aparentment, dons, la persistència a mig termini de la població de gambúsia suposa una greu amenaça per a la conservació d'aquesta població de fartet, malgrat que no es disposa de suficients dades sobre l'evolució de les dues poblacions.

Tanmateix, alguns indicis apunten a l'existència de diversos factors que juguen a favor de la conservació del fartet, fins i tot si no desapareix la gambúsia o bé es dóna una penetració recurrent d'aquesta espècie a les llacunes. En primer lloc, sembla donar-se una certa repartició de l'hàbitat entre les dues espècies, fet que afavoreix la seva coexistència, encara que sigui amb unes abundàncies totals molt baixes per al fartet. Caldria, però, un anàlisi amb major deteniment d'aquesta qüestió mitjançant un estudi específicament dissenyat per a abordar això. En segon lloc, les oscil·lacions demogràfiques de la població de fartet semblen ésser d'ordre molt inferior a les de la gambúsia, tot i que les densitats màximes observades del primer són ara per ara molt més petites. Per altra banda, l'estructura de talles observada del fartet indica l'existència d'una proporció d'adults alta en la seva població i un reclutament regular.

- Finalment, pel que fa a la valoració de les **metodologies aplicades**, s'ha constatat que el mostreig amb barbols és el mètode més adequat -dels tres provats- per a establir un protocol de seguiment a llarg termini de les poblacions de fartet, donat que, sobretot en situacions de baixes densitats poblacionals, resulta ser el mètode que genera un major nombre de captures, major espectre d'espècies capturades, major espectre de talles per a les espècies de major talla, i major optimització de l'esforç. Malgrat que l'ús de barbols només permet obtenir resultats en forma de densitat relativa (CPUE), això resulta del tot suficient per a seguir l'evolució de les poblacions íctiques.

Espècie	Codi	Llacuna i campanya							
		Fra Ramon				Noves Pletera			
		Març 08	Juny 08	Set 08	Feb 09	Març 08	Juny 08	Set 08	Feb 09
Fartet <i>Aphanius iberus</i>	AIB	●	●	●	●	●	●	●	●
Gambusia <i>Gambusia holbrooki</i>	GHO	●	●	●		●	●	●	●
Anguila <i>Anguilla anguilla</i>	AAN	●	●	●	●		●	●	●
Burret de sorra <i>Pomatochistus microps</i>	PMI	●	●	●	●	●	●	●	●
Llenguado <i>Solea vulgaris</i>	SVU	●	●			●	●		
Mugilids indeterminats (alevins)	Mug	●				●			
Llissa calua <i>Liza ramada</i>	LRA	●					●		
Llissa llobarrera <i>Mugil cephalus</i>	MCE					●	●		

Taula 1. Peixos detectats per campanya a cada llacuna durant el seguiment de l'any 2008.
En negreta: espècies autòctones.

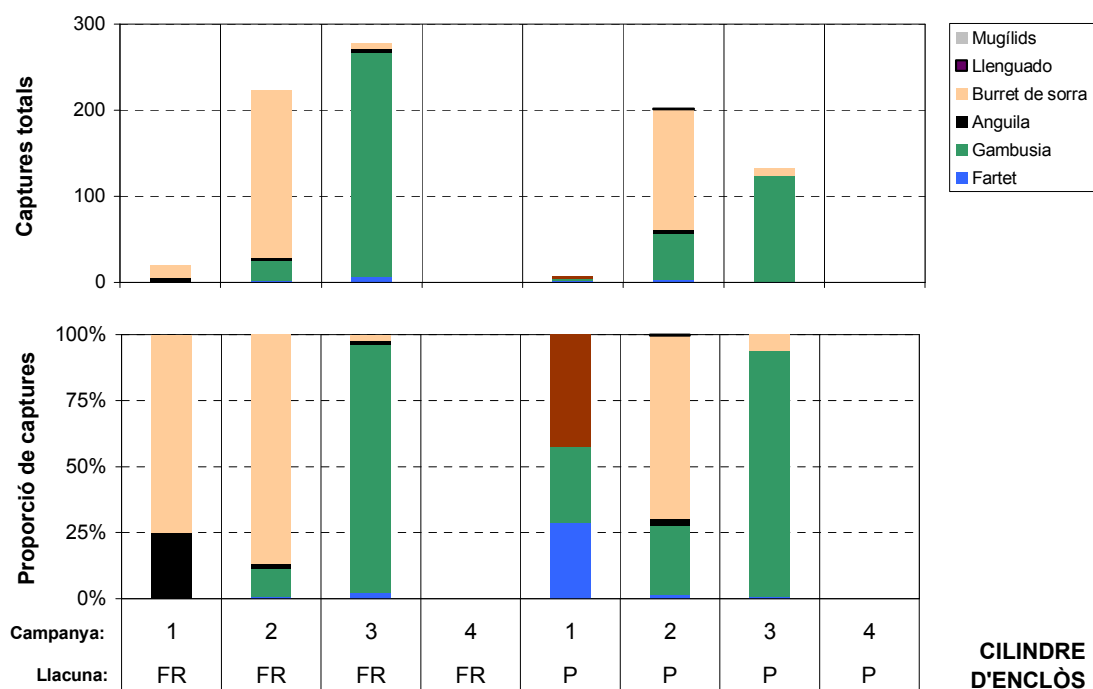
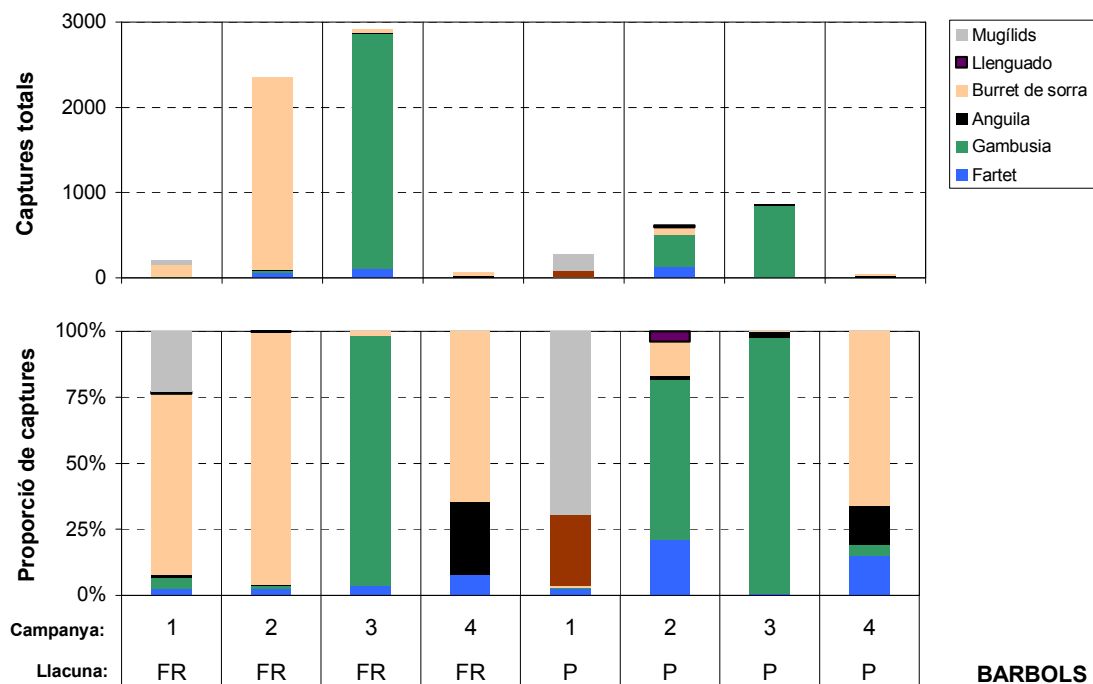


Figura 2. Captures totals i proporció de captures per espècie, llacuna i campanya, amb els barbols de malla petita (a dalt) i el cilindre d'enclos (a baix).

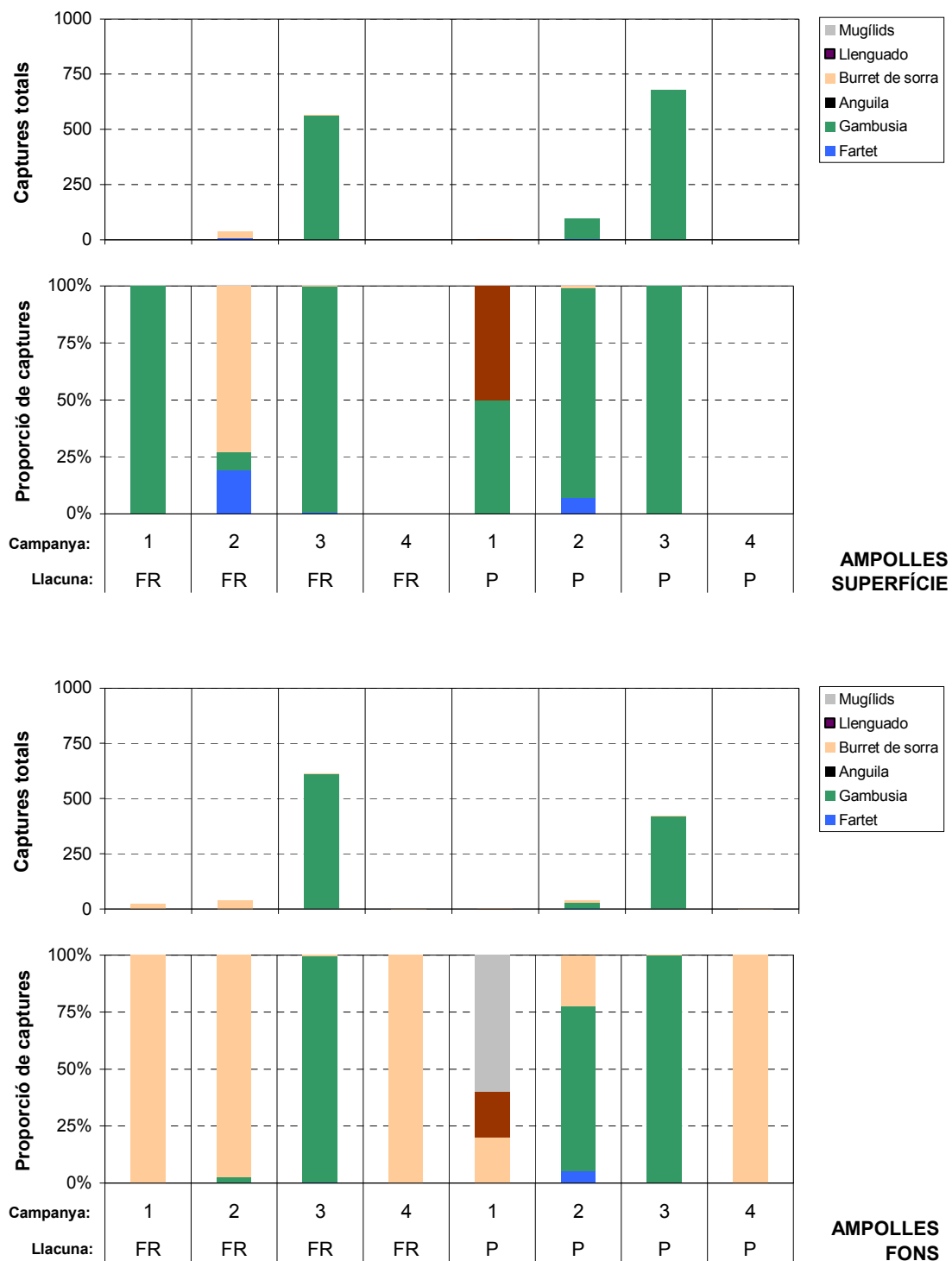


Figura 3. Captures totals i proporció de captures per espècie, llacuna i campanya, amb les trapes d'ampolla de superfície (a dalt) i de fons (a baix).

FARTET		CPUEs mitjanes							
Tècnica de captura	Unitats	Fra Ramon				Noves Pletera			
		Març 08	Juny 08	Set 08	Feb 09	Març 08	Juny 08	Set 08	Feb 09
Ampolles (fons)	(Ind./trampa-dia)	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00
Ampolles (superfície)	(Ind./trampa-dia)	0,00	0,31	0,17	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00
Cilindre d'enclos	(Ind.)	0,00	0,09	0,38	-	0,18	0,25	0,13	-
Barbols	(Ind./trampa-dia)	0,36	3,94	6,56	0,18	0,58	9,36	0,33	0,25

Taula 2. Abundància relativa del fartet en (CPUEs) per llacuna i campanya, durant el seguiment de l'any 2008.

GAMBÚSIA		CPUEs mitjanes							
Tècnica de captura	Unitats	Fra Ramon				Noves Pletera			
		Març 08	Juny 08	Set 08	Feb 09	Març 08	Juny 08	Set 08	Feb 09
Ampolles (fons)	(Ind./trampa-dia)	0,00	0,04	20,9	0,00	0,00	1,05	23,3	0,00
Ampolles (superfície)	(Ind./trampa-dia)	0,06	0,13	31,2	0,00	0,06	4,37	45,3	0,00
Cilindre d'enclos	(Ind.)	0,00	1,00	16,3	-	0,18	4,42	15,4	-
Barbols	(Ind./trampa-dia)	0,57	1,19	172,1	0,00	0,08	26,7	69,9	0,07

Taula 3. Abundància relativa de la gambusia en (CPUEs) per llacuna i campanya, durant el seguiment de l'any 2008.

ANGUILA		CPUEs mitjanes							
Tècnica de captura	Unitats	Fra Ramon				Noves Pletera			
		Març 08	Juny 08	Set 08	Feb 09	Març 08	Juny 08	Set 08	Feb 09
Ampolles (fons)	(Ind./trampa-dia)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ampolles (superfície)	(Ind./trampa-dia)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cilindre d'enclos	(Ind.)	0,36	0,17	0,31	-	0,00	0,42	0,00	-
Barbols	(Ind./trampa-dia)	0,21	0,75	0,31	0,64	0,00	0,57	1,50	0,25

Taula 4. Abundància relativa de l'anguila en (CPUEs) per llacuna i campanya, durant el seguiment de l'any 2008.

BURRET DE SORRA		CPUEs mitjanes							
Tècnica de captura	Unitats	Fra Ramon				Noves Pletera			
		Març 08	Juny 08	Set 08	Feb 09	Març 08	Juny 08	Set 08	Feb 09
Ampolles (fons)	(Ind./trampa·dia)	1,00	1,67	0,13	0,07	0,06	0,43	0,06	0,07
Ampolles (superfície)	(Ind./trampa·dia)	0,00	1,15	0,11	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00
Cilindre d'enclos	(Ind.)	1,07	8,48	0,38	-	0,00	11,7	1,00	-
Barbols	(Ind./trampa·dia)	9,71	140,5	3,00	1,50	0,17	5,79	0,25	1,11

Taula 5. Abundància relativa del burret de sorra (CPUEs) per llacuna i campanya, durant el seguiment de l'any 2008.

LLENGUADO		CPUEs mitjanes							
Tècnica de captura	Unitats	Fra Ramon				Noves Pletera			
		Març 08	Juny 08	Set 08	Feb 09	Març 08	Juny 08	Set 08	Feb 09
Ampolles (fons)	(Ind./trampa·dia)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00
Ampolles (superfície)	(Ind./trampa·dia)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00
Cilindre d'enclos	(Ind.)	0,00	0,00	0,00	-	0,27	0,08	0,00	-
Barbols	(Ind./trampa·dia)	0,07	0,25	0,00	0,00	6,25	1,71	0,00	0,00

Taula 6. Abundància relativa del llenguado (CPUEs) per llacuna i campanya, durant el seguiment de l'any 2008.

MUGÍLIDS		CPUEs mitjanes							
Tècnica de captura	Unitats	Fra Ramon				Noves Pletera			
		Març 08	Juny 08	Set 08	Feb 09	Març 08	Juny 08	Set 08	Feb 09
Ampolles (fons)	(Ind./trampa·dia)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00
Ampolles (superfície)	(Ind./trampa·dia)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cilindre d'enclos	(Ind.)	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
Barbols	(Ind./trampa·dia)	3,29	0,00	0,00	0,00	16,2	0,00	0,00	0,00

Taula 7. Abundància relativa dels mugílids (CPUEs) per llacuna i campanya, durant el seguiment de l'any 2008.

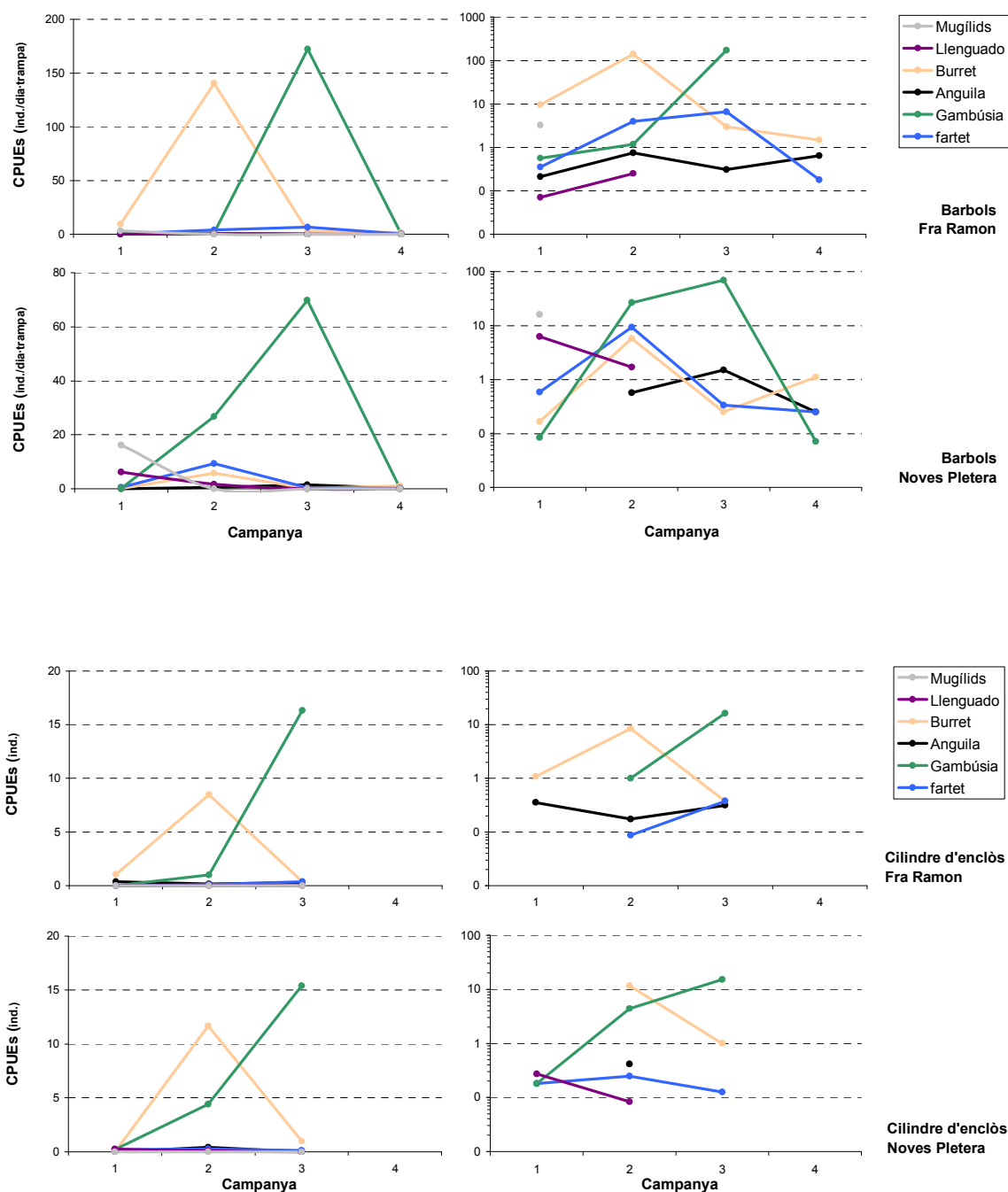


Figura 4. Abundància relativa (mitjana de la CPUE) per espècie, llacuna i campanya, durant el seguiment de l'any 2008, a partir del mostreig amb barbols (a dalt) i el cilindre d'enclos (a baix).

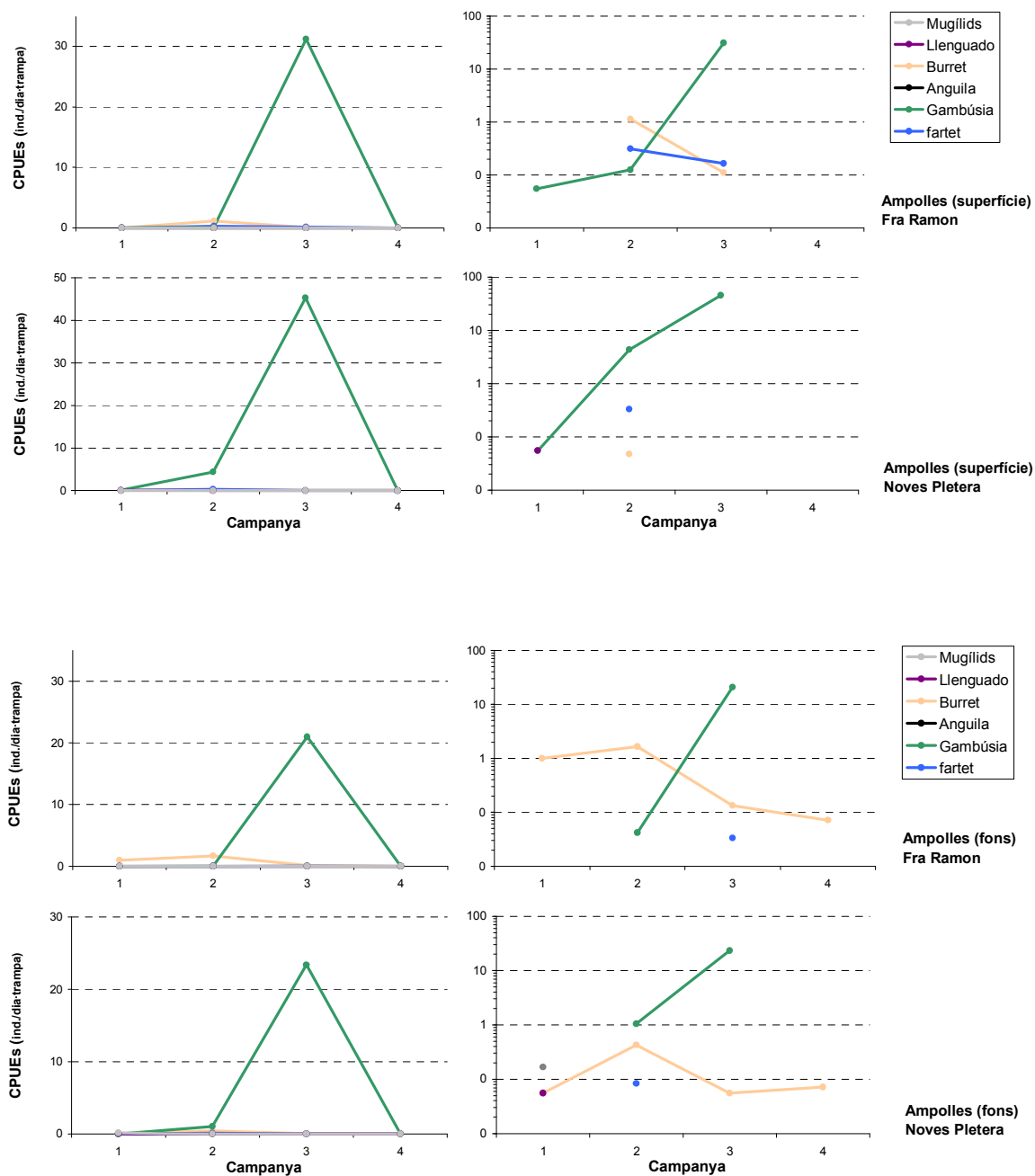


Figura 5. Abundància relativa (mitjana de la CPUE) per espècie, llacuna i campanya, durant el seguiment de l'any 2008, a partir del mostreig amb trames d'ampolla de superfície (a dalt) i de fons (a baix).

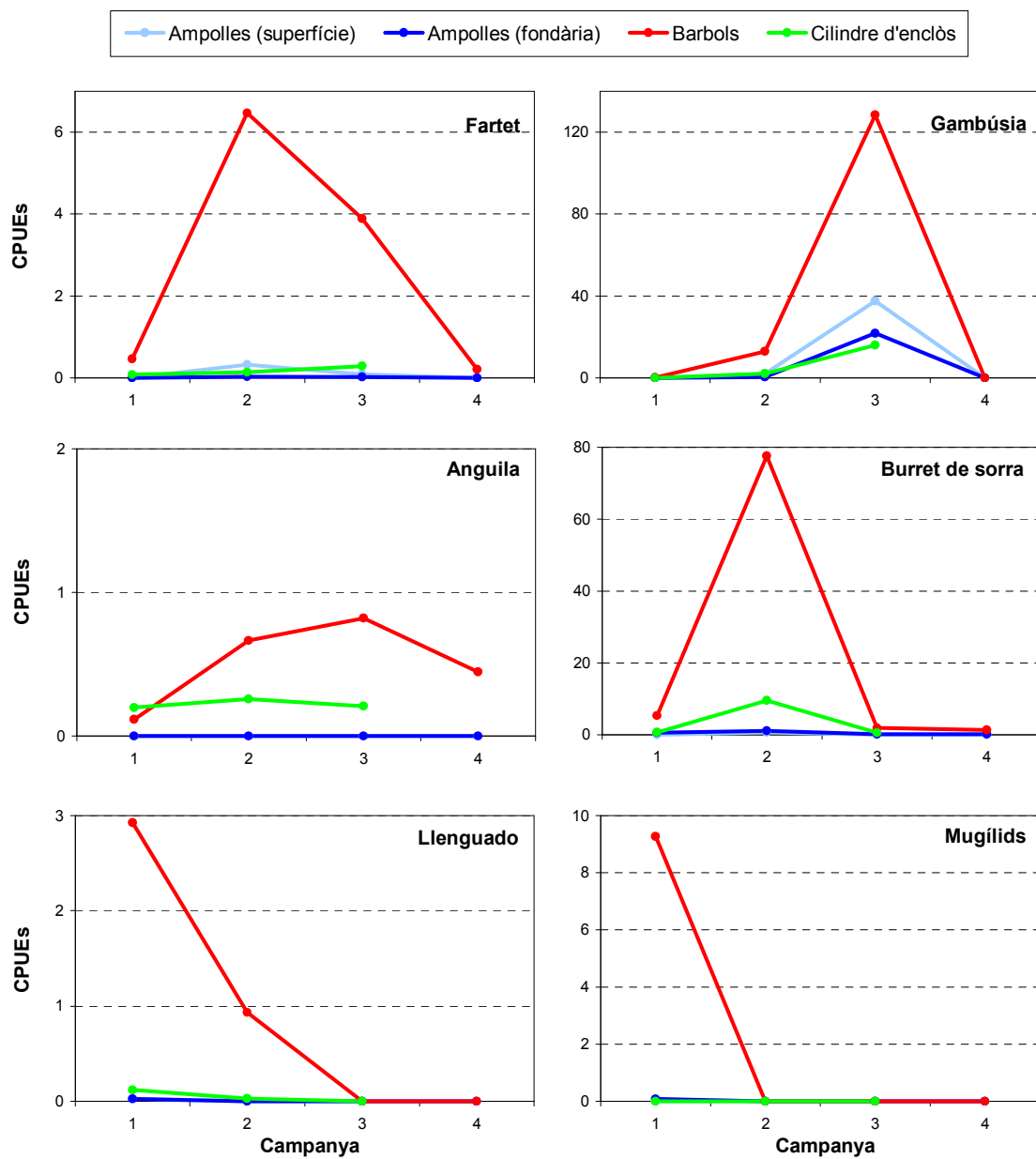


Figura 6. Abundància relativa (mitjana de la CPUE) per espècie, campanya i tècnica de captura, durant el seguiment de l'any 2008.

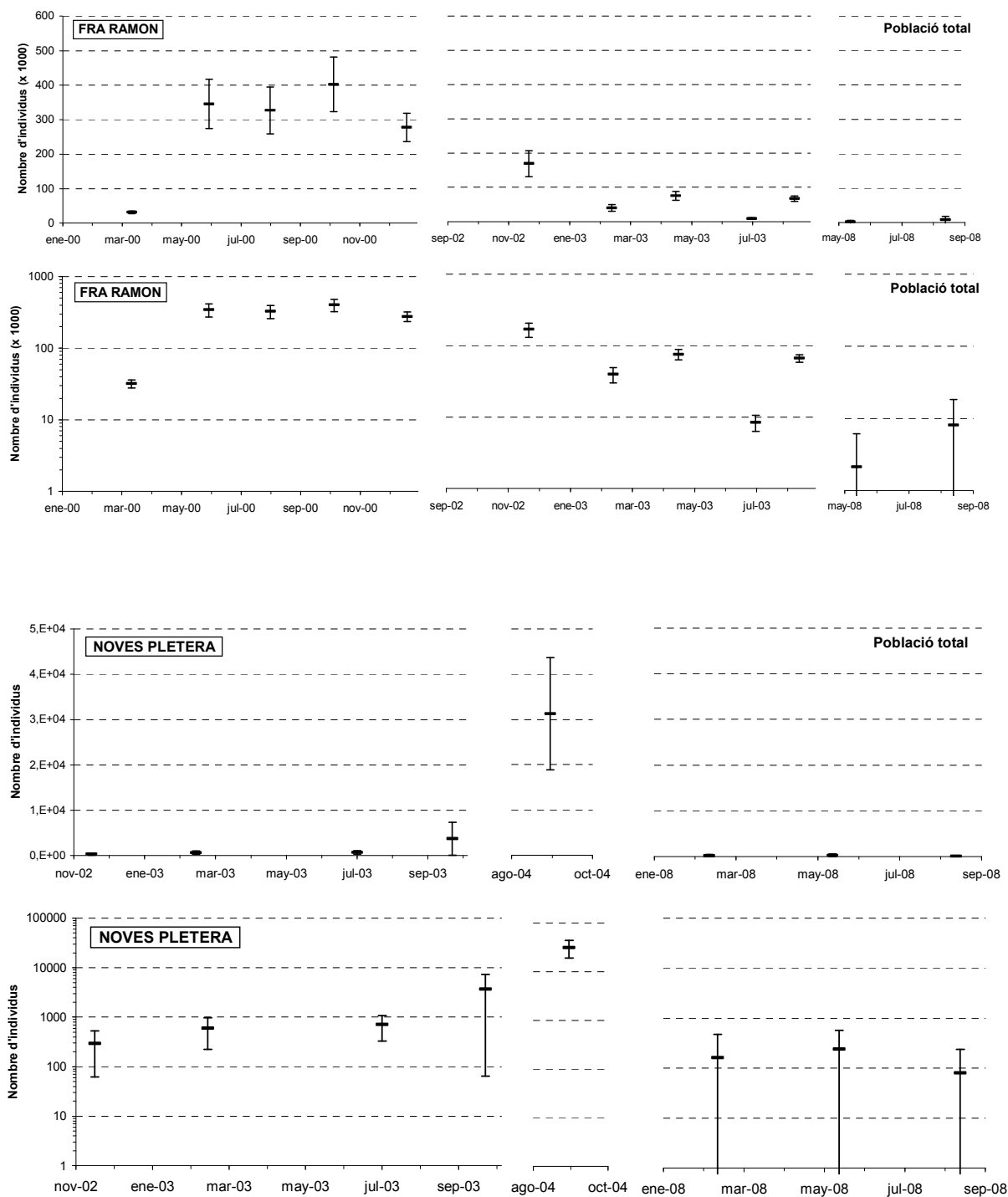


Figura 7. Abundància (població total) del fartet, per llacuna, durant el seguiment de l'any 2008 i la resta de períodes anteriors pels quals es disposa de dades.

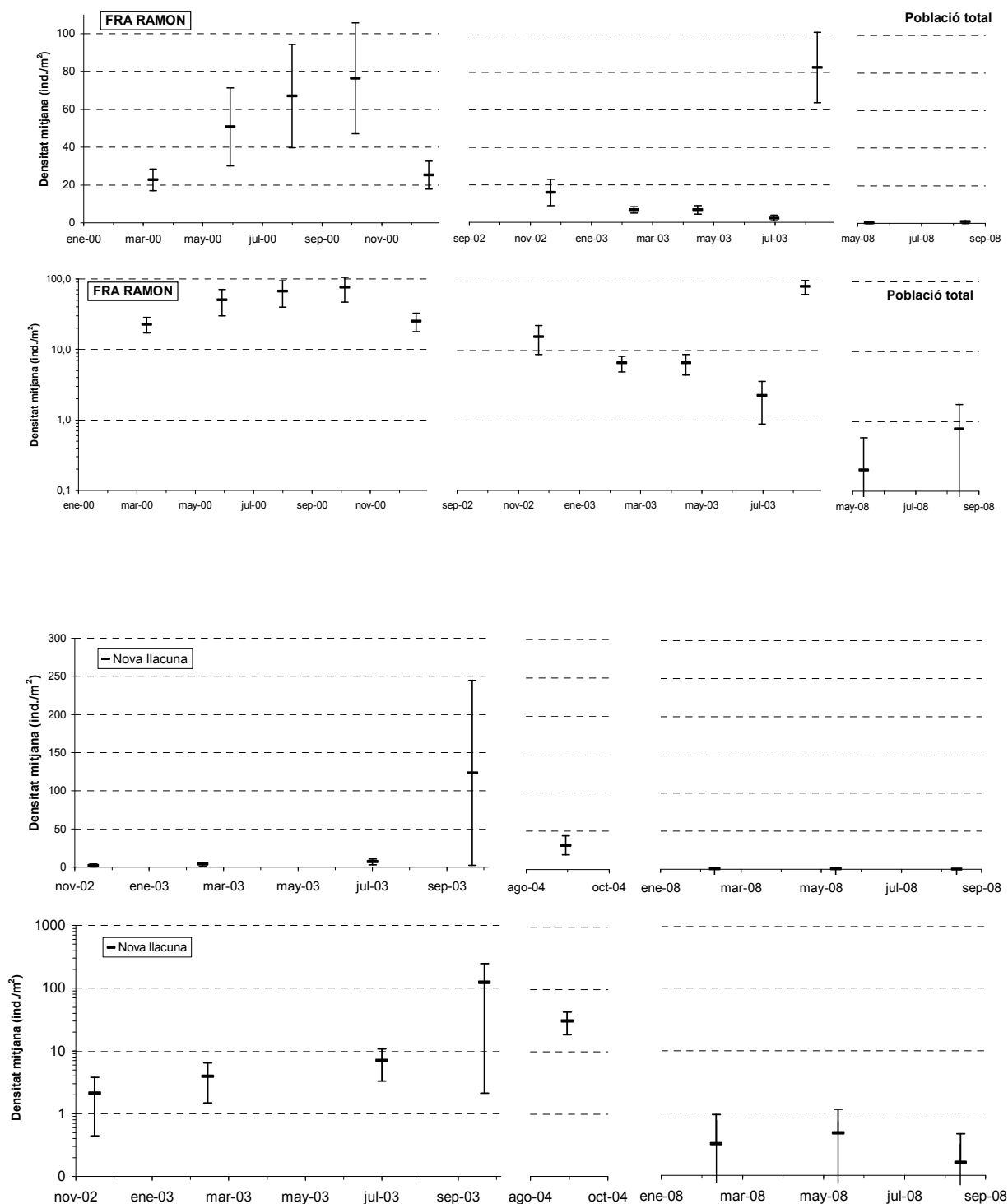


Figura 8. Densitat de la població de fartet, per llacuna, durant el seguiment de l'any 2008 i la resta de períodes anteriors pels quals es disposa de dades.

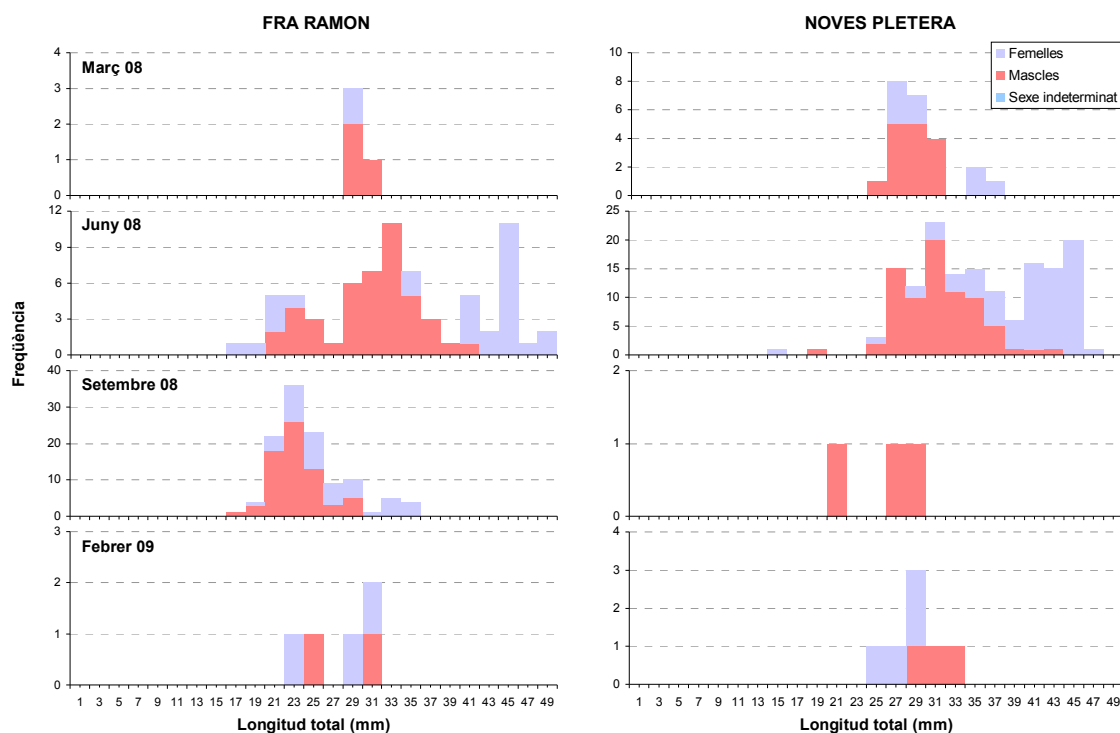


Figura 9. Diagrames de freqüències de longitud del fartet, a partir de les captures totals per llacuna i campanya.

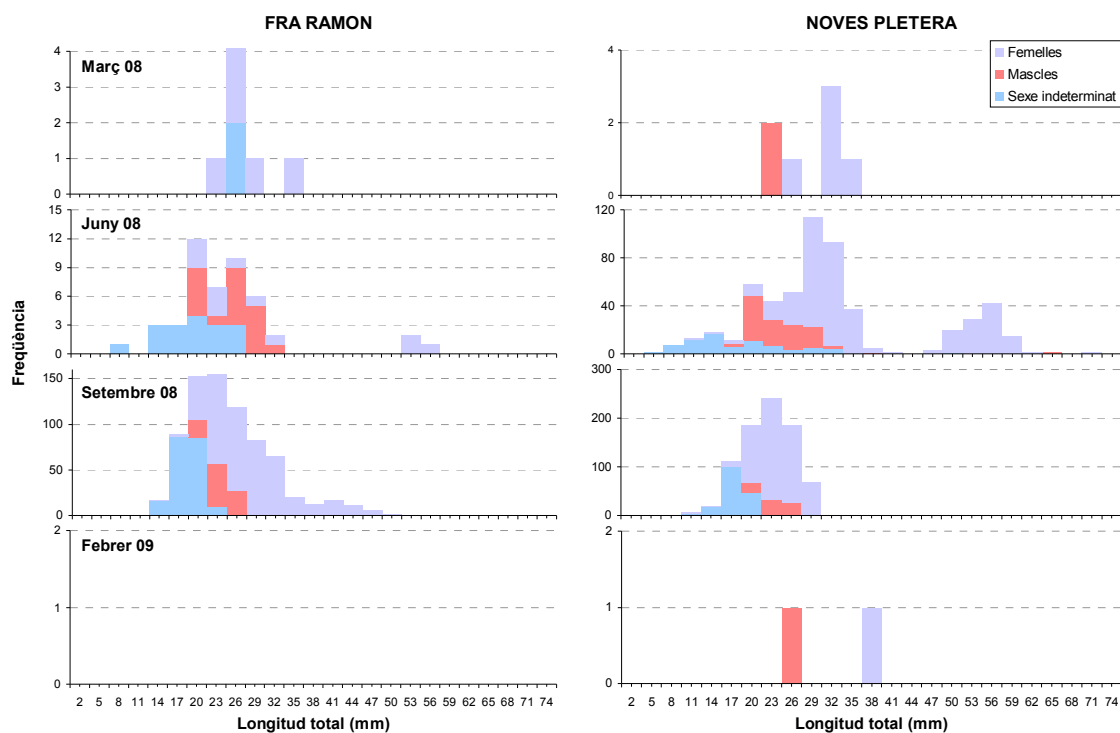


Figura 10. Diagrames de freqüències de longitud de la gambúsia, a partir de les captures totals per llacuna i campanya.

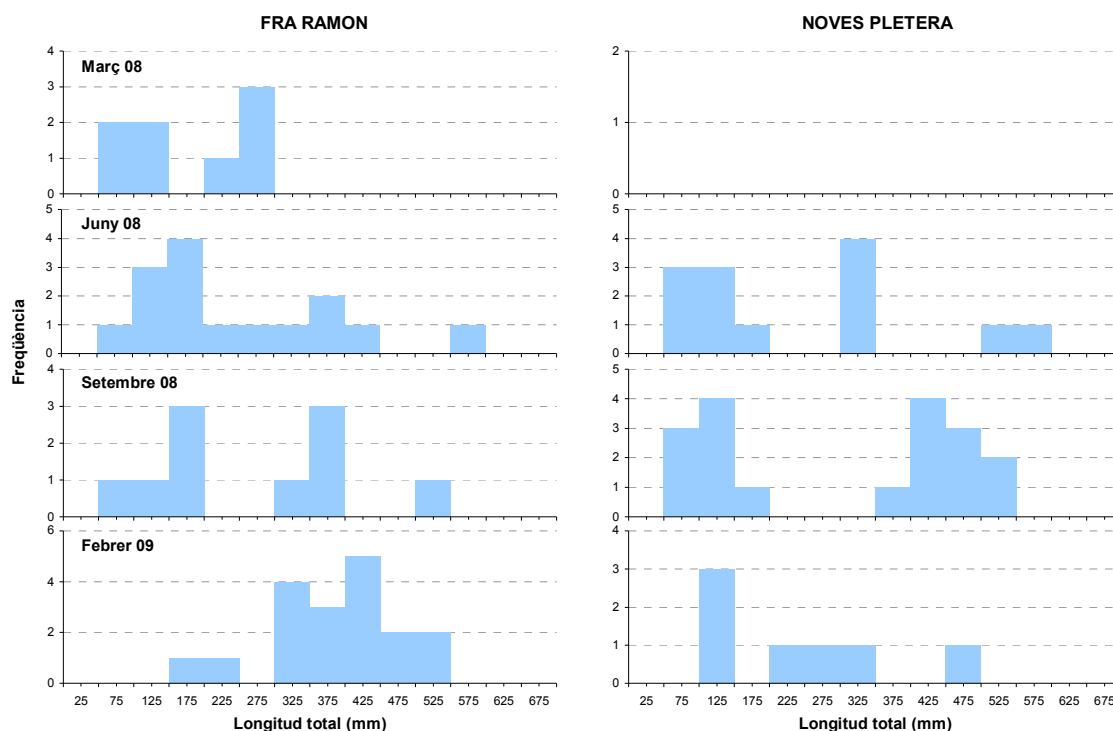


Figura 11. Diagrames de freqüències de longitud de l'anguila, a partir de les captures totals per llacuna i campanya.

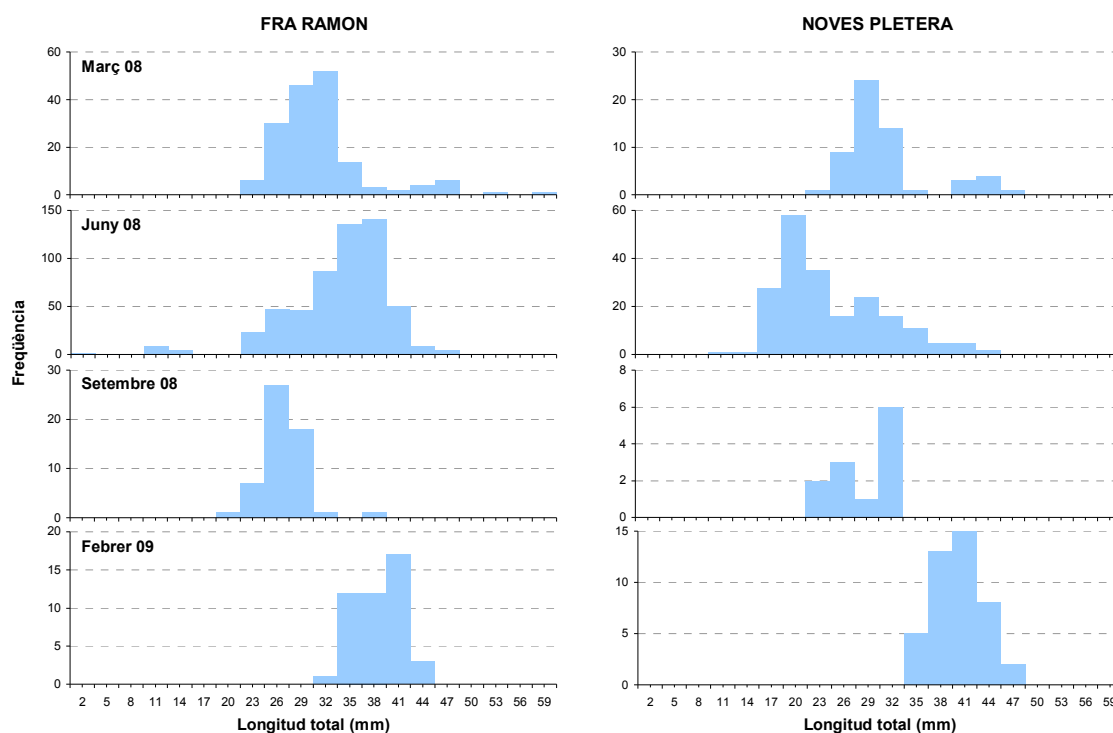


Figura 12. Diagrames de freqüències de longitud del burret de sorra, a partir de les captures totals per llacuna i campanya.

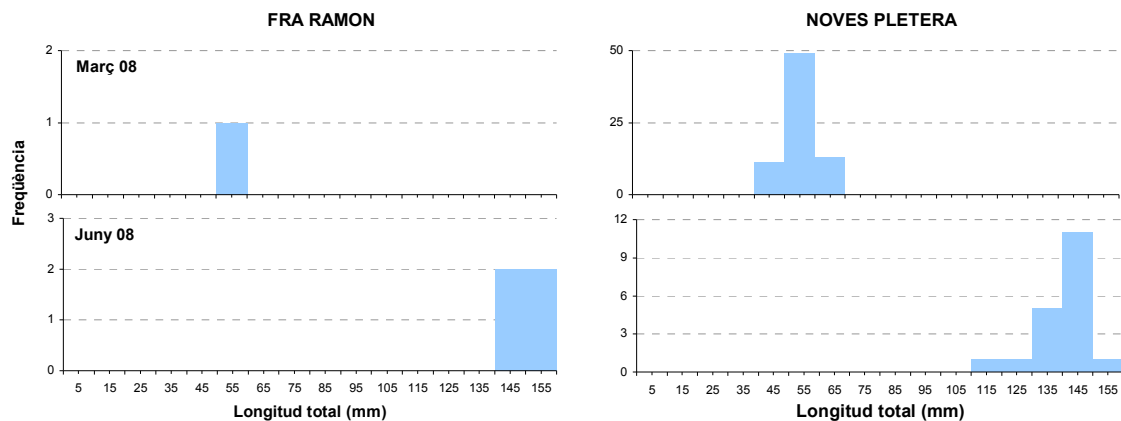


Figura 13. Diagrames de freqüències de longitud del burret de sorra, a partir de les captures totals per llacuna i campanya.

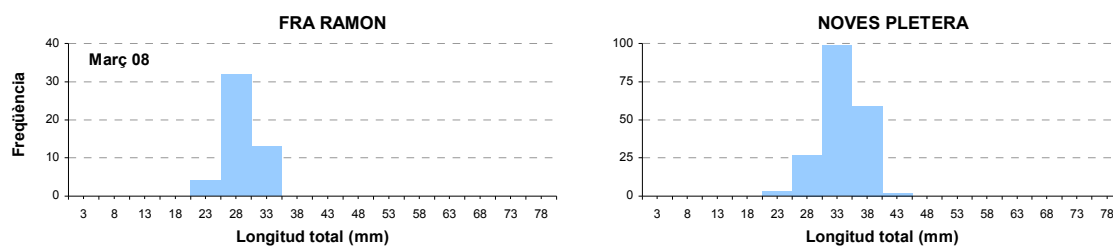


Figura 14. Diagrames de freqüències de longitud dels mugílids, a partir de les captures totals per llacuna i campanya.

Consideracions globals

Progressivament, es van obtenint noves dades que confirmen la dramàtica regressió arreu de la xarxa hidrogràfica de Catalunya de les espècies de peixos d'aigua dolça autòctones, fins i tot de les que fins fa poc temps eren molt comunes. En canvi, fins ara, això no s'ha traduït en un esforç suficient per a seguir l'evolució de les seves poblacions o per a realitzar estudis sobre diversos aspectes de la seva biologia i ecologia encara força desconeguts. En concret, pel que fa als estudis de seguiment de les poblacions íctiques d'interès, pràcticament no existeixen programes estables a Catalunya, excepte uns pocs exemples notables en alguna zona protegida.

En el cas del fartet, tot i que ja fa algunes dècades que es troba catalogat com a amenaçat, només s'està duent a terme un seguiment estable de les seves poblacions al Delta de l'Ebre, on justament s'hi conserven les millors poblacions catalanes -i potser mundials- d'aquesta espècie. En canvi, la resta de poblacions catalanes només han gaudit d'atenció esporàdica, si bé en el cas de la població baixempordanesa de la Pletera, s'ha vingut duent a terme un seguiment discontinu durant aquesta dècada gràcies a l'impuls del primer projecte LIFE executat. Convé, però, donar continuïtat a aquests esforços. De fet, un mínim seguiment de les poblacions de peixos de la Pletera és assumible mitjançant un esforç econòmic baix, mentre que resulta altament recomanable a fi de generar una base de dades útil, tant per a una correcta gestió dels hàbitats encaminada a la conservació a llarg termini del fartet, com per a la planificació d'accions concretes per a aquesta mateixa conservació, especialment davant la greu amenaça que suposa la penetració de la gambúsia en aquestes llacunes. L'acumulació consecutiva de una sèrie temporal de dades progressivament més llarga permetrà un anàlisi cada cop més acurat dels resultats.

Fonts consultades

- CLAVERO, M., BLANCO-GARRIDO, F. I PRENDA, J. (2006). Monitoring small fish populations in streams: a comparison of four passive methods. *Fisheries Research*, 78: 243-251.
- DOADRIO, I. (ed). 2001. *Atlas y libro rojo de los peces continentales de España*. CSIC-Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.
- IUCN (01/10/2008). *Red List of Threatened Species*. <http://www.iucnredlist.org>
- KOTTELAT, M. i FREYHOF, J. 2007. *Handbook of European Freshwater Fishes*. Kottelat, Cornol, Switzerland and Freyhof, Berlin, Germany.
- MORENO-AMICH R., POU-ROVIRA, Q. & SUNYER L. 1999. *Atles de peixos del Parc Natural dels Aiguamolls de l'Empordà*. Institut d'Ecologia Aquàtica. Universitat de Girona.
- OLIVA-PATERNA F. J., TORRALVA, M. I FERNÁNDEZ-DELGADO, C. (2006) Threatened Fishes of the World: *Aphanius iberus* (Cuvier & Valenciennes, 1846) (Cyprinodontidae). *Environmental Biology of Fishes*, 75: 307 – 309.
- PLANELLES-GOMIS, M. (ed.). *Peces ciprinodóntidos ibéricos. Fartet y samaruc*. Monografia de la Conselleria de Medi Ambient de la Generalitat Valenciana.
- POU-ROVIRA, Q., CLAVERO, M., ZAMORA, L., 2007. *Estat de conservació de l'espínós (Gasterosteus aculeatus) a les Gavarres*. Treball de recerca inèdit. XV Premi Joan Xirgo. Consorci de les Gavarres.
- POU-ROVIRA, Q., CLAVERO, M. I ZAMORA, LL. 2007. *Els peixos de les Gavarres i entorns*. Biblioteca Lluís Esteva. Consorci de les Gavarres. Monells. 135 pp.
- POU-ROVIRA, Q. I CLAVERO, M. 2007. *Seguiment de comunitats de peixos, amfibis i altra fauna aquàtica a les Gavarres -Memòria 2007-*. Informe per al Consorci de les Gavarres. Monells. 19 pp.
- POU-ROVIRA, Q., CLAVERO, M., ZAMORA, L., 2007. *Estat de conservació de l'espínós (Gasterosteus aculeatus) a la Plana de la Selva*. Treball de recerca inèdit. V Beca en Ciències Naturals del Patronat Francesc Eiximenis. Diputació de Girona.
- SEBER G.A.F. 1982. *The estimation of animal abundance and related parameters*. Charles Griffin & Company Ltd. 653 p.
- SOSTOA, A. et al. 1990. *Història natural dels Països Catalans*. 11. *Peixos*. Enciclopèdia Catalana. Barcelona.
- SOSTOA, A., FERNÁNDEZ, J.V., SOSTOA, F.J. & CASAPONSA, J. 1994. Ictiofauna dels aiguamolls de l'Empordà. A: *Els sistemes naturals dels aiguamolls de l'Empordà*. GOSÁBEZ, J., J. SERRA & E. VELASCO (ed.). Treb. Inst. Cat. Hist. Nat. 13. pp. 307-327.
- SOSTOA, A., APARICIO, E., CASALS, F., OLMO, J.M., VARGAS, M.J. i VINYOLÉS, D. 1995. *Estat actual de les poblacions de peixos continentals en perill d'extinció a Catalunya*. Informe del Departament de Biologia Animal, Facultat Biologia, (Universitat de Barcelona) per al Dept. de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya.

Annexos