



Memòria d'Activitats  
XRAq 2006



---

***MEMÒRIA D'ACTIVITATS***  
***XRAq 2006***

---

---

---

La ciència té quelcom de fascinant.  
Obtenim grans beneficis en forma de conjetures  
a partir d'una petita inversió en forma de dades

*Mark Twain*

---



## **P**resentació

Estrenem una nova etapa en la nostra singladura en la forma de Xarxa de Referència en Aqüicultura.

Ens complau presentar-vos la primera Memòria d'activitats de la nostra Xarxa, la XRAq. Com podreu constatar, pàgina a pàgina es reflecteix el treball que cadascun dels membres que conformem aquesta Xarxa hi hem aportat.

Ha estat un any de canvis. Un any en el que el nostre antic Centre de Recerca s'ha adaptat a les transformacions que ens marca la Generalitat, per tal de poder seguir fent una recerca de qualitat que sigui útil i profitosa per la nostra societat. Tot i que ens resta, encara, un llarg camí per recórrer el nostre esforç ha valgut la pena i demostra, un cop més, el nostre compromís d'oferir una recerca amb les màximes garanties de qualitat, orientada a donar resposta a les necessitats socials del nostre País.

Al llarg d'aquest any 2006 també ha canviat la persona que porta la Direcció de la XRAq. És per això que, tant la Directora sortint com el Director entrant, us convidem a apropar-vos a aquesta Memòria on hi trobareu informació sobre els aspectes més rellevants de la nostra activitat, entre els que ens agradaria destacar l'esforç realitzat pel nostre equip humà.

Per acabar, ambdós volem fer palès el nostre agraïment i respecte a totes aquelles persones i institucions que al llarg de l'any heu col·laborat, treballat i confiat en nosaltres. Moltes gràcies.

Dra. Rosa Flos  
Directora del CRAq

Dr. Joaquim Gutiérrez  
Director de la XRAq





## **Í N D E X**

1.	Introducció .....	3
2.	Estructura i funcionament .....	4
3.	Objectius .....	5
4.	Assoliment dels Objectius .....	6
5.	Recursos Humans.....	13
6.	Execució del Pressupost 2006.....	14
7.	Reptes de futur .....	16

## **ANNEXOS**

Annex 1.	Informe final 2006 de l'estat actual dels projectes amb finançament del Contracte Programa (CP).....	1
Annex 2.	Relació dels projectes amb finançament extern XRAq 2006 .....	163
Annex 3.	Relació del personal investigador, col·laborador i de suport .....	167
Annex 4.	Publicacions XRAq.....	171
Annex 5.	Congressos XRAq.....	179
Annex 6.	Treballs de recerca: TESIS DOCTORALS i DEAS .....	191
Annex 7.	Activitats de Formació .....	197
Annex 8.	Altres activitats .....	201
Annex 9.	Centres d'investigació nacionals i estrangers amb els que els investigadors del XRAq mantenen relacions per a la recerca.....	205
Annex 10.	La Web del XRAq.....	209

## **ÍNDEX de Gràfics:**

Gràfic 1.	Massa crítica de RRHH .....	8
Gràfic 2.	Percentatge de projectes en els que participa cada Unitat .....	8
Gràfic 3.	Percentatge del nombre de projectes amb finançament extern .....	10
Gràfic 4.	Percentatge del finançament de projectes externs .....	10
Gràfic 5.	Activitats de formació de recerca .....	11
Gràfic 6	Assistència a Congressos 2006 .....	12
Gràfic 7.	Publicacions realitzades 2006 .....	12
Gràfic 8.	Personal investigador de la XRAq per unitats .....	13
Gràfic 9.	Personal de la XRAq per categories (nombre) .....	13
Gràfic 10.	Distribució del pressupost per Unitats .....	14
Gràfic 11.	Distribució del pressupost per Projectes .....	15
Gràfic 12.	Distribució del pressupost per Partides .....	15

## **1. Introducció**

Aquest any 2006 i pel Decret 314/2006, de 25 de juliol, pel qual es va crear la denominació de Xarxa de referència d'R+D+I, el nostre Centre de Referència de Recerca i Desenvolupament en Aqüicultura, el CRAq, va passar a denominar-se *Xarxa de Referència d'R+D+I en Aqüicultura*, la XRAq.

Un cop constituïda la XRAq es va procedir a la signatura del nou contracte programa amb data 28 de desembre de 2006, que permetrà avaluar les activitats de recerca previstes pels anys 2006 i 2007. Aquest contracte programa no deixa de ser una continuació, amb algunes variants, de la relació iniciada amb el contracte programa de 25 d'octubre de 1999, prorrogat en data 24 de desembre de 2004, i que regula l'objecte, la organització, les línies de recerca, el programa d'activitats i el nostre finançament per aquests dos anys.

Aquesta Xarxa assumeix les tasques de recerca dutes a terme fins ara en el si dels grups de recerca en aqüicultura del CRAq, definint i realitzant els objectius d'una investigació conjunta i multidisciplinar. És a dir, que l'activitat desenvolupada al llarg d'aquest any és una prolongació de la recerca duta a terme des de l'any 1999, any d'inici de les nostres activitats.

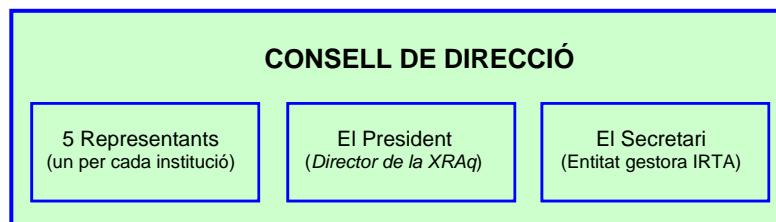
Les pàgines que trobareu a continuació, així com el CD que les acompanya, permeten establir el grau en què els resultats obtinguts es corresponen amb els indicadors del contracte programa i amb els objectius fixats. És amb aquesta perspectiva que s'analitza el contingut d'aquesta Memòria.

Aquesta Memòria està estructurada en dues parts: en la primera part -el cos- hi trobareu el resum de l'activitat de recerca dels investigadors de la XRAq l'any 2006; i, en la segona part -els annexos- hem ampliat tota la informació esmentada.

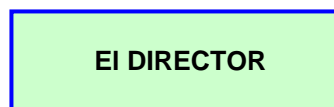
## 2. Estructura i funcionament.

Des del punt de vista organitzatiu i funcional, la XRAq s'estructura mitjançant els següents òrgans:

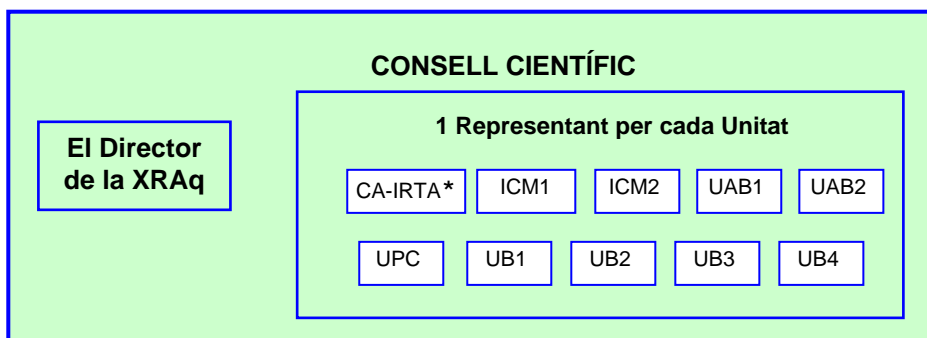
- a) *El Consell de Direcció*, integrat pel director de la XRAq, que n'és el president, 5 representants del Consell Científic –un per cada institució a la que pertanyen els grups de recerca- i 1 representant de l'entitat gestora, que exercirà de secretari.



- b) *El Director de la XRAq.*



- c) *El Consell Científic*, integrat pel director i un representant de cadascun dels grups de recerca integrants de la Xarxa.



\* En el cas del CA-IRTA són 3 representants al Consell Científic

- d) *L'Entitat gestora de la Xarxa*, que actualment és l'IRTA.

### 3. Objectius.

Són finalitat de la XRAq els següents objectius:

**Realitzar recerca i desenvolupament d'alt nivell en aqüicultura**, impulsant l'obtenció d'una dimensió òptima del sistema català de ciència i tecnologia en aquest àmbit, mitjançant la pluridisciplinarietat i la transversalitat.

**Desenvolupar projectes comuns en aqüicultura**, sobre línies de recerca ja engegades o noves que resultin en l'obtenció de nous productes, serveis, mètodes o coneixements d'interès per a l'entorn socioeconòmic català.

**Potenciar les infraestructures de R+D+I en aqüicultura**, tot evitant duplicacions d'instrumental i de treball, i la creació de serveis de suport que disposin de l'adequada dotació humana i d'equipament i estiguin oberts als grups de recerca públics i privats. Reforçar la interacció amb el Centre d'Aqüicultura de l'IRTA.

**Captar finançament exterior** tant a nivell nacional com internacional, i **participar en xarxes** nacionals i internacionals de recerca, col·laborant amb altres grups nacionals i estrangers amb objectius semblants als propis.

**Intervenir activament en la formació del personal** (investigador o tècnic altament qualificat) i en la formació en tècniques o mètodes d'interès per a les empreses o els organismes públics de recerca.

**Desenvolupar la transferència de serveis i de tecnologia**, donant a conèixer l'oferta de recerca de la Xarxa de Referència als diferents sectors industrials, per tal d'identificar àrees de col·laboració i establir contractes de recerca o assessorament tècnic que orientin la recerca de la Xarxa cap a objectius d'interès comú, assegurant al mateix temps una transferència de resultats ràpida i efectiva.

**Difondre els resultats de la recerca** a tots els sectors que hi puguin estar interessats, mitjançant publicacions, organització de reunions i congressos, jornades tècniques, jornades de portes obertes, etc.

**Assessorar el govern de la Generalitat de Catalunya i els organismes i les institucions que en depenen** en temes relacionats amb el seu àmbit d'actuació i especialitats.

## 4. Assoliment dels objectius.

### Realització de la recerca i el desenvolupament en aqüicultura.

La recerca realitzada durant aquest any inclou per una part projectes desenvolupats entorn les línies de recerca de la XRAq i, per l'altra, altres activitats de recerca finançades per altres organismes, en el marc de les convocatòries competitives a nivell autonòmic, nacional i internacional.

Les 4 línies de recerca de la Xarxa són les següents:

1. Sostenibilitat econòmica i ambiental de l'aqüicultura.
2. Qualitat i seguretat dels productes d'aqüicultura.
3. Benestar i salut dels animals objecte de cultiu.
4. Innovació en el cultiu d'espècies mediterrànies.

Aquestes línies s'adapten a les prioritats a nivell de Catalunya i Europa, on els aspectes de sostenibilitat, qualitat, benestar animal i innovació tecnològica son els eixos fonamentals per el desenvolupament de la recerca.

En cadascuna d'aquestes línies s'emmarquen els projectes següents:

<b>Codi</b>	<b>Projecte</b>	<b>Unitat responsable</b>	<b>Unitats participants</b>
<b>1. Sostenibilitat econòmica i ambiental de l'aqüicultura</b>			
1.1	Millora de la reproducció d'espècies de cultiu i control del sexe, a fi d'incrementar el rendiment de la producció.	UB1	ICM2, CA-IRTA
1.2	Ecofisiologia del músculo en relació a les característiques ambientals de les badies del Delta de l'Ebre.	CA-IRTA	ICM1, UB3
1.3	Optimització del disseny de les instal·lacions en terra per a la millora del rendiment del cultiu, la qualitat del producte i el benestar.	UPC	UAB2
1.4	Nutrició i metabolisme lipídic i glucídic a l'orada: indicadors per optimitzar la qualitat.	UB1	UAB1, UAB2
<b>2. Qualitat i seguretat dels productes d'aqüicultura.</b>			
2.1	Qualitat dels productes de l'aqüicultura: una visió integradora, de la valoració del comportament del consumidor fins a la identificació de marcadors musculars.	UPC	UB1
2.2	Influència de l'adipositat sobre l'estat fisiològic de l'orada en condicions de cultiu: establiment d'indicadors de l'acumulació i mobilització de greix i la seva regulació endocrina.	UB1	UAB2

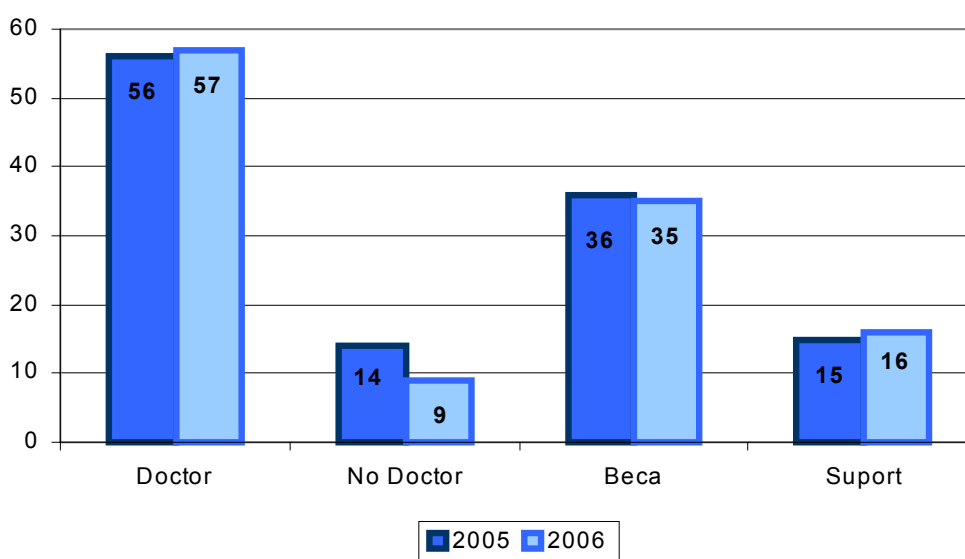
Codi	Projecte	Unitat responsable	Unitats participants
<b>2. Qualitat i seguretat dels productes d'aqüicultura (continuació)</b>			
2.3	Determinació i avaluació de toxines alimentàries marines en bivalves.	CA-IRTA	ICM1
2.4	Mètode ràpid per a la detecció del parasitisme produït per <i>Perkinsus</i> spp.	UB3	
<b>3. Benestar i salut dels animals objecte de cultiu.</b>			
3.1	Marcadors moleculars i cel·lulars de la resposta immune a la infecció i estrès en peixos i immunoprofilaxi vacunal	UAB2	UB1
3.2	Prevenició, diagnòstic i tractament de les parasitosis que afecten els cultius d'espàrids i monòrids	UAB1	UAB2, CA-IRTA
3.3	Estudi de les parasitosis que afecten als cultius d'anguílids, mugílids, espàrids i pleuronèctids.	UB4	
<b>4. Innovació en el cultiu d'espècies mediterrànies.</b>			
4.1	Optimització de preses vives i disseny de microdietes per al cultiu larvari d'espècies d'interès per a l'aqüicultura (déntol, llenguado i pop)	CA-IRTA	ICM2, UAB1, UB3

En l'annex 1 es resumeixen els resultats científics obtinguts de cadascun d'aquests projectes.

El resultat del treball efectuat es posa de manifest al analitzar el capítol de resultats i transferència i que podríem resumir en un total de 89 publicacions, de les quals 38 publicacions estan "en premsa" i s'han presentat 68 participacions a Congressos, així com en la capacitat de tenir èxit en les convocatòries competitives.

En aquest exercici s'han obtingut 1.792.217,96 € en relació a l'aportació de 300.000,00 euros de la Generalitat de Catalunya. A més, en tenim 1 més de sol·licitat (al MEC) per un total de 120.060,00 €, la qual cosa significa un total de 1.912.277,96 € que la Xarxa gestiona. Això es deu en bona part a la capacitat de disposar de massa crítica als grups de recerca i al dinamisme que crea el disposar del marc de recerca XRAq.

Per poder realitzar la recerca, un dels actius més importants dels grups de recerca de la XRAq és el del personal que hi treballa. L'any 2006, el nombre d'investigadors i col·laboradors es va reduir, essent actualment de 117 persones (veure Annex 3), distribuïdes per categories tal i com es pot veure en el següent gràfic:

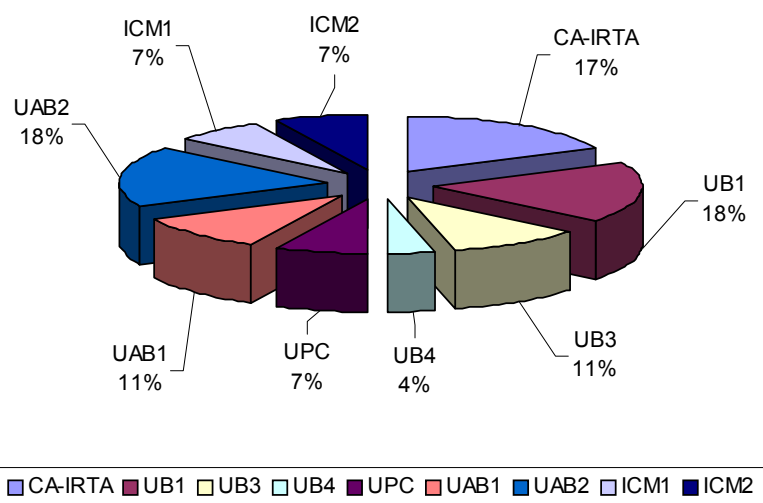


Gràfic 1. Massa crítica de RRHH (comparativa 2005-2006)

En molts dels projectes desenvolupats en el sí de la XRAq hi intervé personal investigador de més d'una Unitat i cada projecte compta amb un responsable global.

En el gràfic següent es pot veure aquesta interrelació creada entre les diferents Unitats i on s'explicita la cooperació de cada Unitat en relació al global de projectes del 2006:

Unitat	CA-IRTA	UB1	UB3	UB4	UAB1	UAB2	UPC	ICM1	ICM2
Nombre de projectes en els que col·labora	5	5	3	1	3	5	2	2	2



Gràfic 2. Percentatge de projectes en els que participa cada Unitat



La sinèrgia entre els diferents grups de recerca de la XRAq s'ha mantingut, sent molt satisfactòria. Això afavoreix extraordinàriament la recerca que es du a terme, així com la col·laboració professional i la interrelació personal dels nostres investigadors.

### **Potenciar les infraestructures de R+D en aquicultura.**

Com ja se sap per altres Memòries, la XRAq no té una ubicació pròpia, sinó que cadascuna de les Unitats està ubicada en el si de la institució a la que pertany, per la qual cosa la Xarxa utilitza infraestructures ubicades en els espais de les institucions de les Unitats que el conformen.

Avui, es disposa d'infraestructures d'estabulació i cultiu al CA-IRTA de Sant Carles de la Ràpita i al ICM (CMIMA-CSIC) a Barcelona, a més de petites instal·lacions a la UAB, la UB i s'està en procés d'instal·lació un laboratori de peixos en la nova ubicació de la Unitat UPC en el Parc Mediterrani de la Tecnologia en el Campus del Baix Llobregat de la UPC.

Cal destacar que les instal·lacions del CA-IRTA i de l'ICM acullen projectes, independentment de la pertinença dels investigadors a una o altra institució, la qual cosa optimitza recursos. Tot i això és important que totes les unitats puguin arribar a disposar de laboratoris propis amb possibilitats d'estabulació a tots els centres.

### **Captar finançament i participar en xarxes de recerca.**

Els nostres investigadors han optat en convocatòries diverses, per tal de captar finançament extern (veure *Annex 2*).

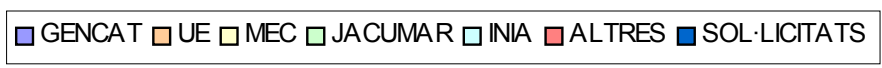
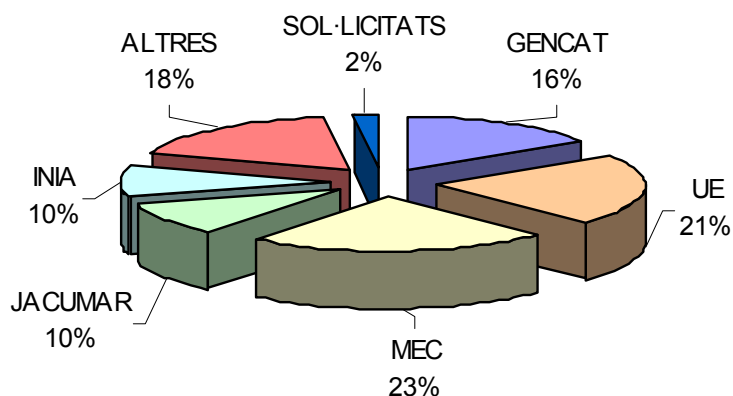
En l'actualitat es participa en 51 projectes amb finançament extern (veure *Gràfic 3*), d'aquests n'hi ha 1 de sol·licitat. Aquest projectes aporten una quantitat d'uns 2 milions d'euros (veure *Gràfic 4*), la qual cosa consolida la recerca de la XRAq arreu i ens ajuda a poder mantenir els nostres col·laboradors més joves.

A nivell internacional es mantenen contactes amb centres de països de la UE i d'Amèrica del Nord (USA i Canadà).

En la taula següent es pot veure quin és el nombre de projectes que s'han aconseguit i quina és la institució que els finança. L'apartat "altres" conté els projectes aconseguits, finançats per institucions diverses, diferents de les especificades i per empreses.

*Nombre de projectes:*

<b>GENCAT</b>	<b>UE</b>	<b>MEC</b>	<b>INIA</b>	<b>JACUMAR</b>	<b>ALTRES</b>	<b>SOL·LICITATS</b>
8	11	12	5	5	9	1

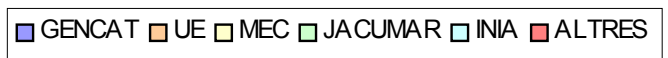
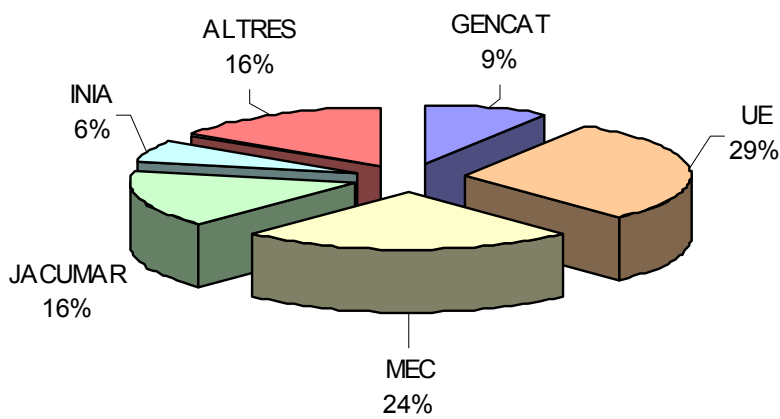


Gràfic 3. Percentatge del nombre de projectes amb finançament extern.

En la taula següent es desglossa les quantitats aconseguides en les diferents convocatòries en les que han participat els/les investigadors/es de la XRAq.

En euros:

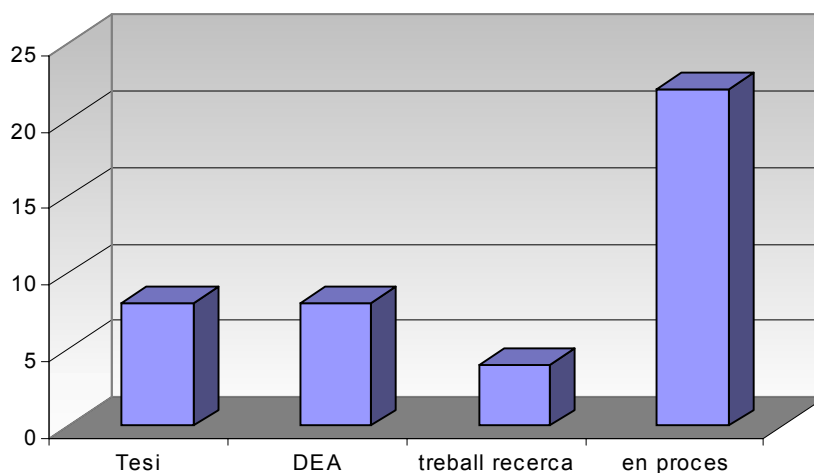
GENCAT	UE	Projectes àmbit Nacional			ALTRES
		MEC	JACUMAR	INIA	
159.697,25	519.930,016	436.446,87	281.836,33	112.165,00	282.142,50



Gràfic 4. Percentatge del finançament de projectes externs.

## Formació de personal.

Durant l'any 2006 s'han llegit 8 Tesis Doctorals, s'han defensat 8 Diplomes d'Estudis Avançats i presentat 4 Treballs de Recerca i 1 Treballs Final de Carrera, dirigits per investigadors de la XRAq (veure Annex 6). A més estan en procés de realització 22 tesis doctorals:



Gràfic 5. Activitats de formació de recerca

En referència a activitats de formació desenvolupades aquest any 2006 (veure Annex 7), cal destacar la participació de diverses Unitats de la XRAq en el *Programa de Doctorat Interuniversitari d'Aqüicultura (UB-UAB)*, coordinat pel Dr. Joaquim Gutiérrez, de la UB i al Dra. Sílvia Crespo de la UAB. En el sí del Programa de Doctorat de la Unitat UPC *Bioteχνologia Agroalimentària i Sostenibilitat*, s'ha consolidat també aquest any una especialització en aqüicultura, amb l'oferta de 12 crèdits específics en cursos tipus I.

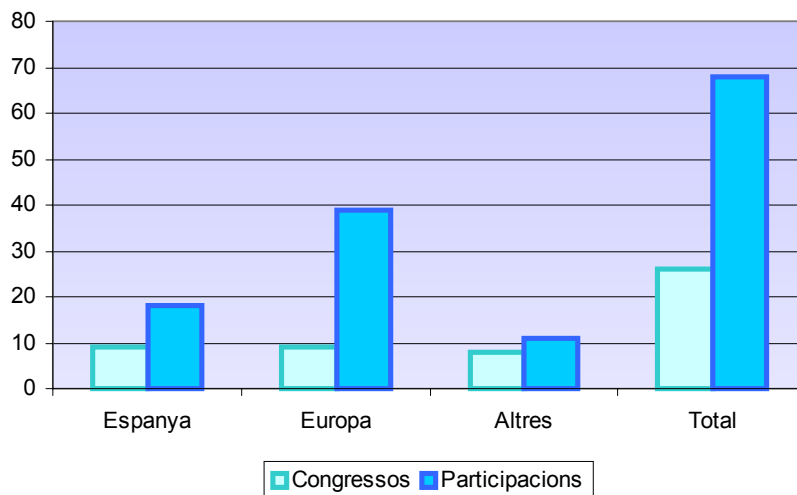
Aquests Programes de Doctorat permetran formar doctors amb títol oficial especialitzats en temes aquícoles per a la futura incorporació en grups de recerca o altres àmbits del sector.

Dins aquest apartat també cal realçar les reunions que s'estan celebrant per tal de posar en marxa un *Màster en Aqüicultura*, que pretén la participació de totes les institucions de la XRAq, de cara a aconseguir una formació per l'estudiant multidisciplinar i més aplicada. Pretenem que sigui un punt de partida per a la participació futura en la docència a nivell europeu dels màsters homologats de Bolònia.

## Transferència de tecnologia i difusió dels resultats de la recerca.

Per tal de donar a conèixer els resultats de la recerca dels investigadors de la XRAq, s'ha assistit i participat en congressos, seminaris, jornades, etc. (veure Annex 5). Durant l'any 2006 els investigadors han participat en 68 activitats de difusió de recerca (congressos, simposis, meetings, etc.), presentant pòsters, ponències i comunicacions. En algunes s'hi ha presentat més d'una ponència, en les que hi han col·laborat membres de diferents Unitats de la XRAq (veure Annex 5).

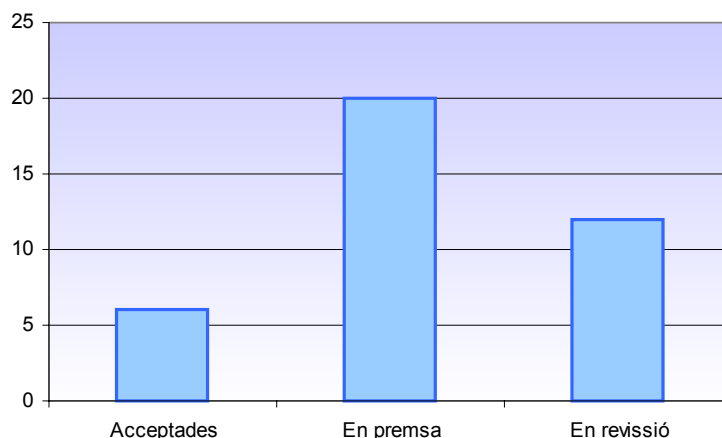
D'aquestes 26 activitats a les que s'ha presentat les 68 participacions, 18 han estat a l'Estat Espanyol, 39 a Europa (Itàlia, França, Gran Bretanya,...) i 11 més arreu (USA, Canadà, Austràlia, ...) (veure *Gràfic 6*).



*Gràfic 6. Assistència a Congressos 2006: 68 participacions a 26 congressos*

Pel que fa a les publicacions en l'*Annex 4* d'aquesta Memòria se'n trobarà una relació exhaustiva, on es pot comprovar la interrelació entre les diferents Unitats de la XRAq i els diferents equips de recerca d'arreu, amb els quals s'hi col·labora activament.

S'han realitzat 89 publicacions. D'aquestes, 6 publicacions estan acceptades i pendents de publicació, 20 publicacions estan "en premsa" i 12 publicacions més "en revisió" (veure *Gràfic 7*).

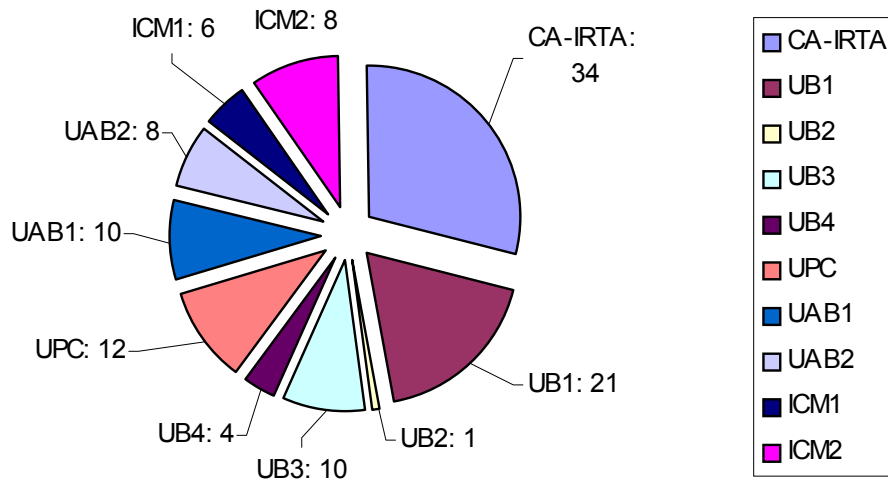


*Gràfic 7. Publicacions realitzades 2006*

Una de les eines de projecció nacional i internacional més important per la nostra Xarxa és la web, atès que a través d'ella potenciem la nostra visualització externa i divulguem les nostres activitats.

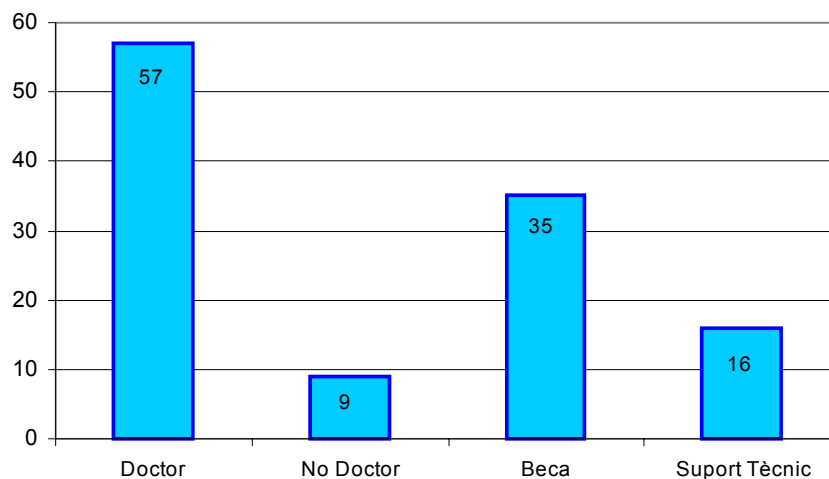
## 5. Recursos Humans

S'integra com a recursos humans de la XRAq el personal de plantilla de les diferents Unitats i el personal contractat específicament, assolint un nombre de 117 investigadors/es, becaris/es i personal de suport(veure Annex 3), com es pot observar en el següent gràfic:



Gràfic 8. Personal investigador de la XRAq per Unitats.

A banda d'algunes participacions puntuals, en les diferents Unitats de la XRAq hi col·laboren investigadors/es, professors/es, becaris/es, doctorands/es, estudiants/es en pràctiques i personal de suport. En el Gràfic 9 es mostren les diferents categories:



Gràfic 9. Personal de la XRAq per categories (nombre).

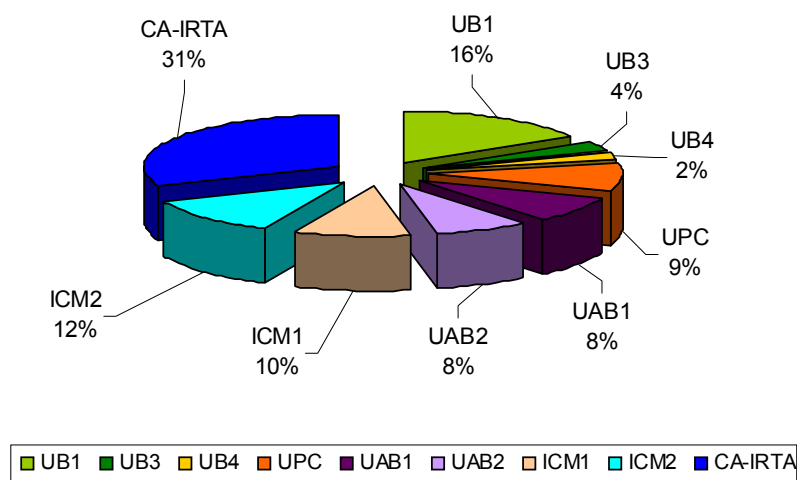
En l'Annex 3 d'aquesta Memòria es relaciona el personal de la XRAq, la Institució i la Unitat a la qual pertany i la seva categoria professional.

## 6. Execució del pressupost 2006.

La dotació de la XRAq per l'any 2006 ha estat de 300.000,00 €. Aquesta quantitat s'ha distribuït per les diferents Unitats i projectes de la següent forma:

Nom de la Unitat	Institució	Dotació total 2005
Metabolisme intermediari i endocrinologia de peixos	UB1	44.975,69
Hispatologia de mol·luscs i crustacis	UB3	9.739,00
Protozoologia parasitària en pesca i aqüicultura	UB4	4.739,28
Morfologia normal i patologia de peixos	UAB1	23.347,64
Ictiofisiologia i aqüicultura	UAB2	22.028,11
Aqüicultura i qualitat dels productes aquàtics	UPC	24.907,08
Processos biològics litorals	ICM1	26.433,51
Cultius marins experimentals	ICM2	33.533,41
Aqüicultura marina, peixos crustacis i mol·luscs	CA-IRTA	86.140,06
Direcció		7.373,48
Transferència		10.000,00
IRTA (overhead)		6.782,74
<b>Total pressupost 2006 .....</b>		<b>300.000,00</b>

La distribució en percentatge del pressupost 2006 per cada Unitat, la podem veure en el següent gràfic:

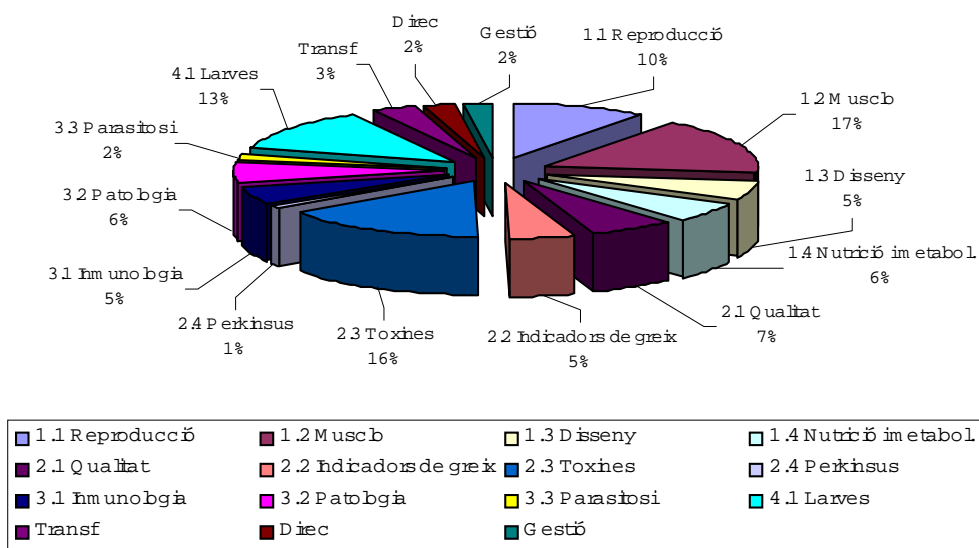


Gràfic 10. Distribució del pressupost 2006 –en percentatge– per Unitats.

El repartiment del pressupost 2006 per cada projecte es pot veure en el següent gràfic:

<b>1.1</b>	<b>1.2</b>	<b>1.3</b>	<b>1.4</b>	<b>2.1</b>	<b>2.2</b>	<b>2.3</b>	<b>2.4</b>
30.861,00	49.949,50	15.815,88	17.881,76	19.531,08	14.922,00	46.677,57	3.383,34

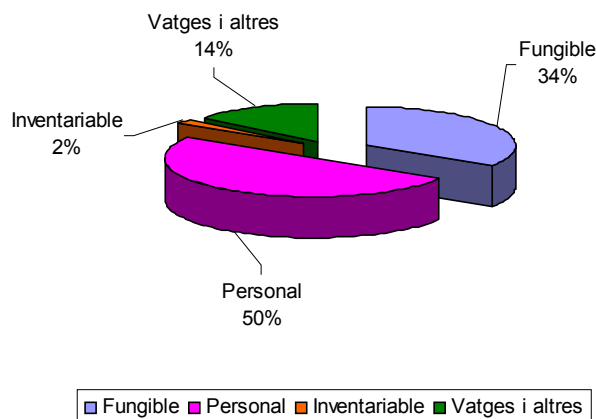
<b>3.1</b>	<b>3.2</b>	<b>3.3</b>	<b>4.1</b>	<b>Transf</b>	<b>Direc</b>	<b>Gestió</b>
15.323,00	18.004,65	4.739,28	38.754,72	10.000,00	7.373,48	6.782,74



Gràfic 11. Distribució del pressupost per Projectes.

I la distribució del pressupost 2006 per partides, la veiem en el següent gràfic:

Fungible	Inversions	Personal	Viatges i Altres
10.202,79	6.000,00	150.045,71	41.932,50



Gràfic 12. Distribució del pressupost per Partides.

## **7. Conclusió.**

L'any 2006 ha estat un any difícil per la incertesa que provoca no saber quin podria ser el futur del Centre. Un cop aclarida la transformació en la nova estructura de Xarxa de Referència, cal destacar que el seu desenvolupament ha estat satisfactori, la qual cosa demostra la nostra solidesa i capacitat de generar nous recursos.

L'existència de la XRAq dona el marc per la recerca conjunta, estimula la cooperació entre unitats i permet la massa crítica per tal de poder accedir amb èxit a nombrosos projectes competitius.

Per tant, els nostres reptes de futur es vehiculen en poder oferir una recerca de qualitat, que sigui útil i profitosa a la societat que ens envolta i participar en la formació de personal qualificat que pugui competir amb els seus homònims d'arreu. Hem de ser capaços de mantenir un contacte constant i permanent amb el sector de l'Aqüicultura del nostre País, que ens permetrà tenir una visió global de les necessitats en recerca i tecnologia i, també, dels requeriments de formació dels nostres alumnes. Identificant les demandes socials, ens serà molt més fàcil encaminar la nostra recerca i la formació dels nostres joves pel assolir el benestar que tothom desitja.

Encarem doncs el nou any amb l'esperança d'aconseguir aquests objectius i desenvolupar la Xarxa de Referència en Aqüicultura.