

INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS  
**REPORTS DE LA RECERCA A CATALUNYA**  
**2003-2009**  
**Enginyeria agronòmica i forestal**

Report coordinat per Jaume Porta i Juan Pedro Marín

Aquest estudi ha comptat amb el suport i la col·laboració de la Generalitat de Catalunya, i ha estat realitzat sota la direcció i cura de la Secretaria Científica i de l'Observatori de la Recerca de l'IEC.

© 2014, Institut d'Estudis Catalans  
Carrer del Carme, 47. 08001 Barcelona

Primera edició: octubre del 2014

Text revisat lingüísticament per la Unitat de Correcció del Servei Editorial de l'IEC

ISBN: 978-84-9965-201-6

DOI: 10.2436/15.0110.16.15



Aquesta obra és d'ús lliure, però està sotmesa a les condicions de la llicència pública de *Creative Commons*. Es pot reproduir, distribuir i comunicar l'obra sempre que se'n reconegui l'autoria i l'entitat que la publica i no se'n faci un ús comercial ni cap obra derivada. Es pot trobar una còpia completa dels termes d'aquesta llicència a l'adreça: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/deed.ca>.

## Sumari

Abreviacions.....	4
Resum.....	5
1. INTRODUCCIÓ.....	6
2. METODOLOGIA DE LA RECOLLIDA I DEL TRACTAMENT DE DADES I MARC INSTITUCIONAL.....	6
3. ANÀLISI DE LES DADES.....	14
4. RESULTATS.....	15
4.1. Secció agrícola. Inputs.....	15
4.2. Secció forestal. Inputs .....	25
4.3. Secció agrícola. Outputs.....	34
4.4. Secció forestal. Outputs.....	42
5. CORRELACIONS ( <i>INPUTS-OUTPUTS</i> ) ENTRE LES DADES CORRESPONENTS AL PERÍODE 2003-2009.....	50
6. EL PES DE L'ECONOMIA AGRÀRIA I FORESTAL EN LA RECERCA D'AQUESTS ÀMBITS	53
7. PRODUCCIÓ CIENTÍFICA. COMPARACIÓ ENTRE PAÏSOS PER MATÈRIES ESPECÍFIQUES	54
7.1. Àmbit d'agronomia i producció vegetal («Agronomy and crop science») .....	54
7.2. Àmbit forestal («Forestry»).....	56
8. EVOLUCIÓ DELS INDICADORS DE RECERCA ( <i>INPUTS</i> I <i>OUTPUTS</i> ) DURANT EL PERÍODE 1997-2009.....	59
8.1. Evolució dels índexs agrícoles .....	60
8.2. Evolució dels índexs forestals .....	67
ANNEXOS.....	74

## Abreviacions

CEU	catedràtic/a d'escola universitària
CREAF	Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals
CU	catedràtic/a d'universitat
CV	coeficient de variació
DAAM	Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural
DAAR	Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural
DARP	Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca
EQATA	Departament d'Enginyeria Química, Agrària i Tecnologia Agroalimentària
ETSEA	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària
IEC	Institut d'Estudis Catalans
INCAVI	Institut Català de la Vinya i el Vi
INTEA	Institut de Tecnologia Agroalimentària
inv. ext.	investigador/a extern/a
IRTA	Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentària
OR-IEC	Observatori de la Recerca de l'Institut d'Estudis Catalans
PAS	personal auxiliar de recerca
PIB	producte interior brut
R+D+I	recerca, desenvolupament i innovació
SCI	<i>Science Citation Index</i>
TU	titular d'universitat
UAB	Universitat Autònoma de Barcelona
UB	Universitat de Barcelona
UdG	Universitat de Girona
UdL	Universitat de Lleida
UPC	Universitat Politècnica de Catalunya
URV	Universitat Rovira i Virgili

## Resum

En aquest report es presenta l'activitat científica en el camp de l'enginyeria agronòmica i l'enginyeria forestal a Catalunya durant el període 2003-2009. També inclou la relació entre els índexs de recerca i el pes relatiu de la recerca en la contribució dels sectors agrícola i forestal al producte interior brut (PIB) de Catalunya. Finalment, es comparen dades homogènies de recerca d'un conjunt de països del nostre entorn amb les dades de Catalunya. Les dades d'aquest report es presenten a partir dels índexs inclosos en dues categories: *inputs* de la recerca (personal de recerca, projectes no competitiu i projectes) i *outputs* de la recerca (publicacions en revistes no incloses en el *Scientific Citation Index* [SCI], publicacions en revistes incloses en l'SCI, publicacions de llibres i capítols de llibre, contribucions a congressos, tesis doctorals, altres treballs de recerca i patents). Els resultats es descriuen per seccions (secció agrícola i secció forestal).

## 1. INTRODUCCIÓ

El present report (2003-2009) representa la continuació dels dos reports anteriors duts a terme per iniciativa de l'Institut d'Estudis Catalans (IEC) sobre l'activitat científica en les enginyeries agronòmica i forestal a Catalunya. Els períodes anteriors corresponien a 1990-1996, el primer, i 1997- 2002, el segon, si bé en aquells casos els camps d'estudi van incloure l'enginyeria alimentària, a més a més de les dues esmentades.

Els dos objectius bàsics considerats en l'elaboració del present report es recullen en l'Observatori de la Recerca de l'IEC (OR-IEC; Llorenç Arguimbau Vivó, 2004): 1) avaluar de manera continuada el desenvolupament de la recerca i la tecnologia a Catalunya a partir de dades quantitatives, amb la finalitat d'extraure conclusions de caràcter operatiu, i 2) posar a disposició de la comunitat científica i de la societat en general un sistema d'eines de treball i fonts d'informació actual i retrospectiva sobre l'estat de l'activitat investigadora catalana, que pugui constituir la base per detectar tendències i variacions, entre altres aspectes.

Per tal d'assolir aquests dos objectius, l'OR-IEC proposa els indicadors i paràmetres recomanables que, agrupats en dos sectors, defineixen qualsevol sistema de recerca, desenvolupament i innovació (R+D+I): 1) *inputs* (entorn institucional, recursos humans, recursos econòmics i infraestructures i equipaments) i 2) *outputs* (resultats de la recerca). Tant dels *inputs* com dels *outputs*, l'OR-IEC n'ofereix una relació molt àmplia de sotsapartats, que concretarem més endavant a l'apartat de la metodologia de recollida i maneig de dades d'aquest estudi.

Finalment, hem d'assenyalar que la claredat i la comparació de resultats requereixen l'anàlisi estadística, per la qual cosa hem fet aquesta anàlisi tractant de simplificar-la, separant-la del text principal mitjançant annexos.

## 2. METODOLOGIA DE LA RECOLLIDA I DEL TRACTAMENT DE DADES I MARC INSTITUCIONAL

En l'organització de la recollida de dades hem seguit la metodologia que les universitats de Girona i Lleida van utilitzar per obtenir l'excel·lència internacional i que

coincideix amb la proposada per l'OR-IEC. Els indicadors i paràmetres emprats són els següents:

— *Inputs*: a) marc institucional; b) personal de recerca i grups de recerca; c) convenis, contractes i serveis; d) projectes de recerca; e) projectes de recerca internacionals, i f) ingressos.

— *Outputs*: a) publicacions en revistes; b) publicacions en revistes citades en el *Scientific Citation Index* (SCI); c) publicacions de llibres i capítols de llibre; d) contribucions a congressos; e) tesis doctorals; f) altres treballs de recerca, i g) patents.

Seguidament, es comenta cada apartat, amb les seves peculiaritats pel que fa a l'obtenció i el maneig de les dades.

## **Inputs**

### *a)* El marc institucional

El conjunt d'institucions que realitzen recerca i innovació agrària i forestal a Catalunya resulta força ampli. Aquestes institucions inclouen les universitats, l'Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentària (IRTA) i d'altres, de les quals es fa una exposició més detallada més endavant.

Pel que fa a les universitats:

— Universitat Autònoma de Barcelona (UAB): en departaments amb activitat a la Facultat de Biociències i a la Facultat de Veterinària, així com en el Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF), que és un consorci integrat per diverses institucions.

— Universitat de Barcelona (UB): principalment, en els departaments amb activitat a la Facultat de Farmàcia i a la Facultat de Biologia.

— Universitat de Girona (UdG): en el Departament d'Enginyeria Química, Agrària i Tecnologia Agroalimentària (EQATA) i a l'Institut de Tecnologia Agroalimentària (INTEA).

— Universitat de Lleida (UdL): en departaments de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària (ETSEA); el Centre UdL-IRTA, que és un institut universitari constituït per aquestes dues institucions, i el Centre Tecnològic Forestal de Catalunya, que és un consorci integrat per diverses institucions.

— Universitat Politècnica de Catalunya (UPC): en diferents departaments de l'Escola Superior d'Agricultura de Barcelona.

— Universitat Rovira i Virgili (URV): en alguns departaments de la Facultat de Química i de la Facultat d'Enologia.

Pel seu potencial humà, instal·lacions i equipaments, el campus de l'ETSEA de la UdL, amb el Centre UdL-IRTA, és on es realitza la major part de la recerca en el camp que ens ocupa en el present report, principalment en l'àmbit agrari.

Fora de l'àmbit de les universitats, cal destacar l'IRTA, ja que disposa de diferents centres distribuïts per tot Catalunya, entre els quals destaquen els de Cabrils, Mas Bové, Monells i Mas Badia. En cadascun d'aquests centres les línies de recerca tenen una orientació específica, però en tots els casos, en els àmbits que ens ocupen.

La resta d'institucions desenvolupen activitats de recerca agrària que contribueixen als resultats globals de la recerca en aquest àmbit.

A la UdG, en concret a l'INTEA, a més de la seva aportació més agrària, també hi realitzen recerca alimentària, sobretot pel que fa a l'aprofitament de residus de la indústria alimentària.

El CREAMF està integrat per la Generalitat de Catalunya, la UAB, la UB i l'IEC: és un consorci adscrit a la UAB i associat a l'IRTA. La seva activitat se centra especialment en l'àmbit forestal. En aquest mateix àmbit, cal destacar-hi també la tasca desenvolupada pel Centre Tecnològic Forestal de Catalunya (consorci integrat per la Generalitat de Catalunya, la UdL, la Diputació de Lleida, el Consell Comarcal del Solsonès, la Fundació Catalana per a la Recerca i el Centre de Desenvolupament Rural Integrat de Catalunya). Al personal dels grups d'investigació forestal del Centre, s'hi afegeix personal de diversos departaments universitaris.

Cal esmentar també la tasca de l'Institut Català del Suro, amb el suport, entre d'altres, dels departaments de Treball i Indústria i de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya.

A més dels centres i organismes esmentats, hi ha altres grups o institucions que també aporten R+D, com són algunes entitats del Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca (DARP) (des del 2007 fins al 2009, Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural [DAAR], i, actualment, des del 2010, Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural [DAAM]) que generalment estan



vinculades a altres institucions, com ara el Centre de Mecanització Agrària a Lleida i l'Institut Català de la Vinya i el Vi (INCAVI) a Vilafranca del Penedès.

La informació referent a la recerca en aquests centres es presenta en les pàgines web de recerca, si bé de forma diferent; en alguns casos, tal informació està agrupada per facultats, escoles, departaments, grups de recerca o, simplement, com un conjunt de dades que hem hagut d'agrupar segons l'estructura de maneig de dades escollida. D'aquest conjunt de dades, no tota la informació corresponia als àmbits agrícola o forestal; lògicament, estava barrejada amb dades pròpies del departament, grup de recerca, etc., per la qual cosa vam haver de seleccionar les dades d'interès després de repassar-les una per una i any per any. Afortunadament, en alguns casos (UdG i UdL) les dades estaven agrupades segons els criteris de presentació que corresponien als seguits i que es presenten en aquest report. Finalment, volem agrair especialment als centres de la UdG, UdL, IRTA, CREAM i a l'IEC, a través de l'OR-IEC, l'enviament d'informació que hauria estat difícilment accessible per a nosaltres.

#### b) Personal de recerca i grups de recerca

L'heterogeneïtat dels centres de recerca determina la mateixa heterogeneïtat pel que fa al personal dedicat a la recerca en cadascun d'aquests. Una dificultat afegida resideix en què no tots els centres presenten les dades de personal de la mateixa manera. Les categories del professorat a les universitats o, simplement, del personal en instituts o escoles universitàries mostren dues formes d'apropament al tema del personal que fan difícil esbrinar el personal amb activitat investigadora cada any. Per exemple, respecte al professorat contractat doctor: quin percentatge del seu temps dedica a la recerca? La resposta és que alguns doctors tenen molta activitat investigadora, mentre que d'altres es dediquen més a la docència. La mateixa situació la trobem respecte als becaris. En alguns casos, la denominació *becari* s'aplica al que està inclòs en una línia de recerca, perquè està fent la seva tesi doctoral, si bé en altres casos no és sempre així.

La situació més clara i homogènia (no oblidem que hem de sumar quantitats homogènies) és la que presenten tots els centres com a *grup de recerca* respecte a l'àmbit agrícola; una situació que no està tan clara en l'àmbit forestal. És per això que hem preferit retenir totes dues situacions: *grups de recerca* i *personal de recerca*. Aquesta situació d'incertesa es produeix respecte a la composició dels equips de recerca, i això,

com a conseqüència de la mateixa estructura dels centres; tot i així, presentem l'esmentada estructura en forma de gràfics i amb valors relatius, com ara l'estructura mitjana en el període d'estudi.

#### c) Convenis, contractes i serveis

S'ha d'entendre que aquí es reflectiran les diferents modalitats legals mitjançant les quals els investigadors aconseguixen recursos econòmics de manera no competitiva, almenys no en la manera habitual en projectes de l'àmbit estatal o de la Unió Europea gestionats per agències que financen la recerca.

Com que les denominacions *conveni*, *contracte* o *servei* no són homogènies entre centres, en el sentit que en alguns centres no apareix mai cap de les denominacions i que, després d'una revisió a fons dels continguts, no hi ha diferències en els objectius i la metodologia d'alguns convenis, serveis o contractes, hem optat per agrupar-los com a recursos econòmics per a la recerca no competitiu.

#### d) Projectes de recerca

En aquest cas en referim a projectes competitiu, o sigui, obtinguts després d'un procés d'avaluació i prioritització per part de comissions adients. Acostumen a tenir un caràcter estatal, si bé, en alguns casos, les comunitats autònomes també convoquen concursos per a aquest tipus de projectes. Per donar una xifra aproximada, aquests últims projectes representen menys del 2 % del conjunt de projectes competitiu aprovats.

#### e) Projectes europeus

Són projectes subvencionats per la Comissió Europea. Fins a on hem pogut esbrinar, són projectes competitiu i, en general, els investigadors participants pertanyen a grups de treball de diversos països.

## f) Ingressos

La informació que presentem respecte als centres mostra una diversitat gran pel que fa a l'origen dels recursos econòmics aconseguits pels grups de recerca, departaments o centres; així, es poden esmentar els ajuts, accions especials, cursos de formació (aliens als plans d'estudis) i cursos de màsters. Especialment en l'àmbit forestal, hi són freqüents els cursos de formació. Després de parlar amb responsables dels rectorats respecte al tipus d'ajuts i amb professors que imparteixen aquests cursos, vam arribar a la conclusió que pràcticament no tenen influència en la recerca, malgrat que són ingressos per a les diferents unitats i grups. Així mateix, la participació de l'empresa privada en la recerca es fa, segons hem pogut esbrinar, a través de convenis, contractes o serveis amb centres de recerca. És per això que el conjunt d'ingressos recollits aquí procedeixen dels convenis, contractes, serveis, projectes de recerca i projectes europeus; o sigui, són diners que aconseguixen els investigadors al marge de les partides pressupostàries del Govern per a instal·lacions, personal o infraestructures, que no van adreçades directament a l'activitat de recerca.

## Outputs

### a) Publicacions en revistes

Aquí es fa referència a les publicacions en revistes de qualsevol àmbit, nacional o internacional, ja tinguin revisors o no, però que no apareixen en l'SCI. S'ha seguit el criteri d'establir una diferenciació clara entre les revistes fora de l'SCI i les revistes de l'SCI, que és homogènia per a tots els centres de recerca. En aquells casos en què apareixia en la informació facilitada per un centre una relació dels articles publicats, s'ha revisat cada article i s'ha assignat a l'apartat corresponent (SCI o fora de l'SCI) al qual ha de pertànyer.

### b) Publicacions en revistes de l'SCI

Són articles que han passat una revisió pel sistema d'avaluació d'experts establert per la revista corresponent i que apareixen en l'SCI. Com ja hem esmentat abans, aquesta informació apareix al web corresponent a publicacions o recerca de cada centre; en el cas que no aparegui de manera explícita, s'ha elaborat després d'haver consultat l'SCI per a cada article en concret.

No s'han pogut presentar els factors d'impacte dels articles de l'SCI, ja que aquesta informació només era accessible en dues universitats i s'ha considerat que estava fora del nostre abast calcular-la.

### c) Publicacions de llibres i capítols de llibre

Encara que considerem que no és el mateix l'esforç necessari per escriure un llibre que un capítol de llibre, l'estructura i l'apropament a la matèria en qüestió són similars, i ambdós difereixen, òbviament, de les publicacions en revistes. Per aquestes raons, s'han separat les revistes dels llibres, que s'han agrupat en llibres i capítols de llibre.

### d) Contribucions a congressos

Les comunicacions i ponències són el resultat d'una invitació feta a un investigador per part del grup que organitza el congrés, per tal que exposi a la comunitat científica els avanços en un tema d'interès i presenti els seus resultats. Siguin d'àmbit nacional o bé internacional, la naturalesa i la qualitat dels congressos depenen del grup de recerca organitzador i de l'objectiu que es proposin assolir. Les comunicacions poden haver estat seleccionades per revisors o no. Els centres, quan difonen aquesta informació, no acostumen a fer distincions, per la qual cosa s'ha mantingut aquest mateix criteri. Per tant, les dades presentades representen aportacions tant a l'àmbit nacional com a l'internacional, amb revisors o sense.

e) Tesis doctorals

Les tesis doctorals representen, més que res, el resultat d'un període de formació dels estudiants de tercer cicle cap a la recerca. Són una conseqüència lògica de l'activitat investigadora en una línia de recerca i suposen un esforç en la formació cap a objectius específics. Per tant, resulta d'interès distingir aquest tipus de treballs d'altres. Així, hem separat les tesis doctorals de la resta de treballs de recerca, tant pel que fa a la presentació com a l'anàlisi de les dades.

f) Altres treballs de recerca

S'inclou aquí el conjunt de treballs associats a línies de recerca que es porten a terme impulsats per la docència o, simplement, per la necessitat de publicar. Estem fent esment dels projectes de fi de carrera, tesines de llicenciatura, treballs de fi de màster i, en alguns casos, treballs de fi de carrera de primer i segon cicles. Després d'analitzar les dades, ens vam adonar que, juntament amb les tesis doctorals, constitueixen el factor més correlacionat amb les publicacions. Per aquesta raó, s'han associat amb les tesis doctorals, tot i que aquestes apareixeran també separades per la seva importància.

g) Patents

Representen tant les patents nacionals com les extensions internacionals de patents. Les quantitats de diners ingressades per aquests conceptes no van ser especificades pels centres consultats, per la qual cosa vam suposar que estaven incloses en els ingressos totals del grup de recerca corresponent.

### 3. ANÀLISI DE LES DADES

Amb l'objectiu de facilitar la comprensió dels resultats, s'han fet algunes anàlisis estadístiques simples, de manera que la seva interpretació sigui accessible per a qualsevol lector del present report.

En primer lloc, es representen gràficament les dades anuals tant dels *inputs* com dels *outputs*, de manera que es pugui tenir una visió fàcil i immediata de l'estructura de les dades; en segon lloc, s'han calculat la *mitjana*, la *desviació estàndard* i el *coeficient de variació* (CV), amb la qual cosa tindrem una mesura de la dispersió de les dades, i, en tercer lloc, s'han ajustat funcions simples a les dades del període, amb la finalitat d'observar la possible tendència dins del període de set anys d'aquest report. Com que no s'ha trobat una funció que s'ajusti bé a totes les dades, s'han fet dos ajustos: el primer, a la funció més adequada a les dades en concret, i el segon, a una recta, que dóna una visió molt simple de la tendència, tot i que el coeficient de determinació i els residus indicarien un ajustament no adequat.

També s'ha calculat el *coeficient de correlació lineal* (Pearson) entre totes les dades, amb la finalitat de poder interpretar la possible influència de cada dada sobre la resta. Tant els ajustaments com les correlacions es presenten en annexos.

Per acabar, hem d'assenyalar que no s'inclou un apartat de bibliografia, malgrat la gran quantitat de material que s'ha consultat. La raó és que tan sols unes poques obres han estat d'utilitat, i hem preferit incloure-les dins del text.

En relació amb la comparació de la recerca (investigadors, publicacions i diners) amb la d'altres països, hem trobat una manca de dades específiques en recerca agrícola i forestal; o sigui, no ha estat possible poder establir aquesta comparació. Tot i així, es presenten algunes comparacions amb un grup de països del nostre entorn: França, Itàlia, Portugal, el Marroc i el conjunt de l'Estat, havent-hi afegit Dinamarca, com un país de poca població però interessant per la seva recerca en els àmbits objecte del present report. Considerem que aquest conjunt de països tenen una economia i una activitat de recerca, sobretot agrícola, més properes a les de Catalunya que altres països d'àmbits geogràfics més allunyats.

## 4. RESULTATS

### 4.1. Secció agrícola. Inputs

#### Personal de recerca: grups de recerca

El nombre de grups de recerca ha variat entre un mínim de dotze, l'any 2003, i un màxim de vint-i-set, el 2009, amb una mitjana interanual de disset (grups/any) i un CV del 34,84 %. La seva distribució durant el període ha estat irregular (figura 1a), a causa de l'increment de l'any 2005.

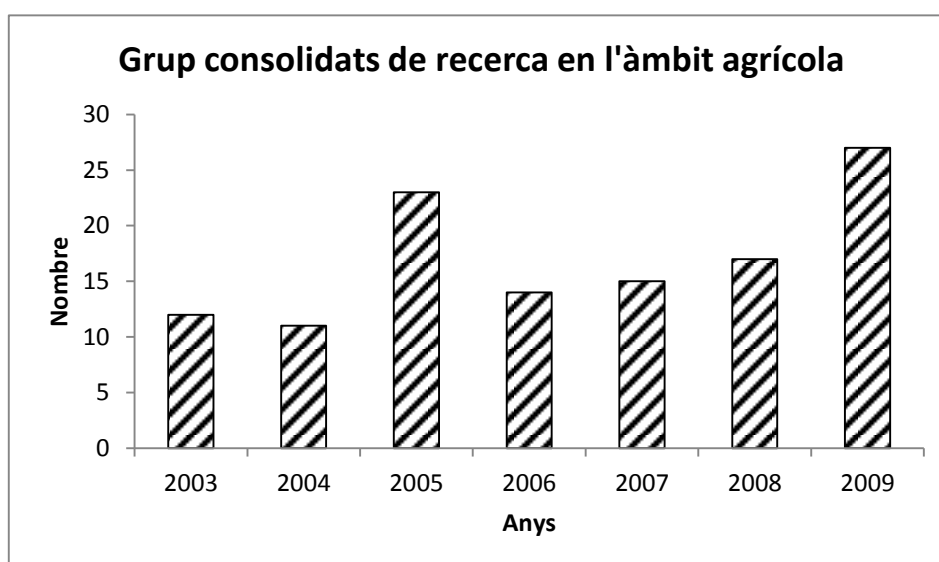


FIGURA 1a. Grups consolidats de recerca agrícola a Catalunya durant el període 2003-2009.

Malgrat la dada de l'any 2005, es pot observar (annex 1) una tendència creixent, amb una taxa potencial de 5,52 grups per any (figura A1T1a) i una taxa lineal (encara sense un ajustament bo) d'1,75 grups per any (figura A1T1b).

El valor del CV indica la dispersió, en aquest cas temporal, del nombre de grups per any, la qual cosa és coherent amb la tendència potencial del nombre de grups durant el període, la qual indica un increment accelerat de l'activitat dels investigadors per agrupar-se.

El nombre d'investigadors, excloent-ne els becaris i el personal auxiliar, ha variat entre un mínim de 282, el 2004, i un màxim de 404, el 2008, amb una mitjana de 346,29 investigadors per any i un coeficient de variació del 13,09 %; és una xifra que indica una baixa dispersió durant el període (figura 1b).

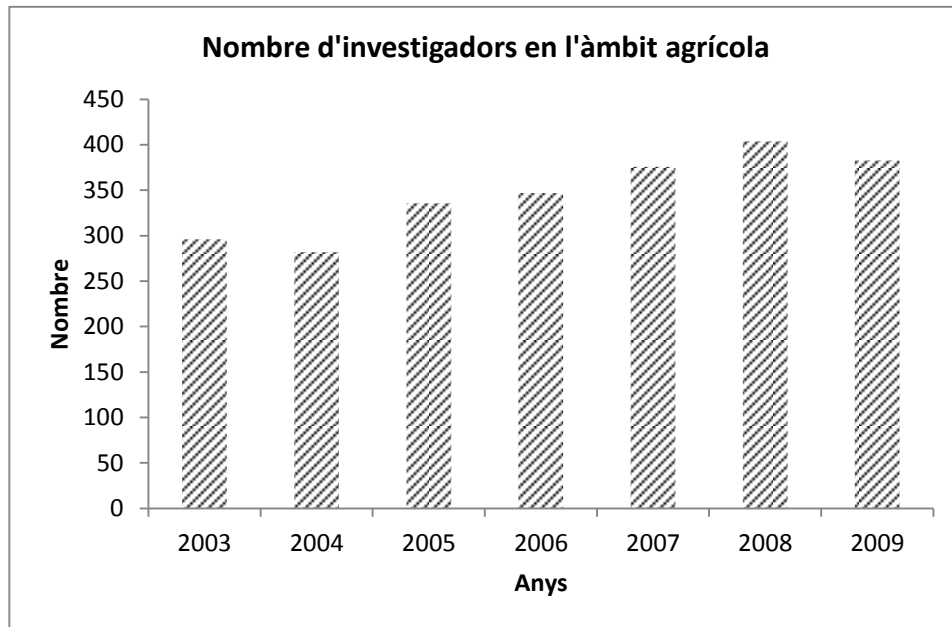


FIGURA 1b. Nombre d'investigadors en l'àmbit agrícola a Catalunya durant el període 2003-2009.



L'evolució del nombre d'investigadors (annex 1, figura A1T1c) mostra un creixement generalitzat durant el període, amb un mínim el 2004 i un màxim el 2008.

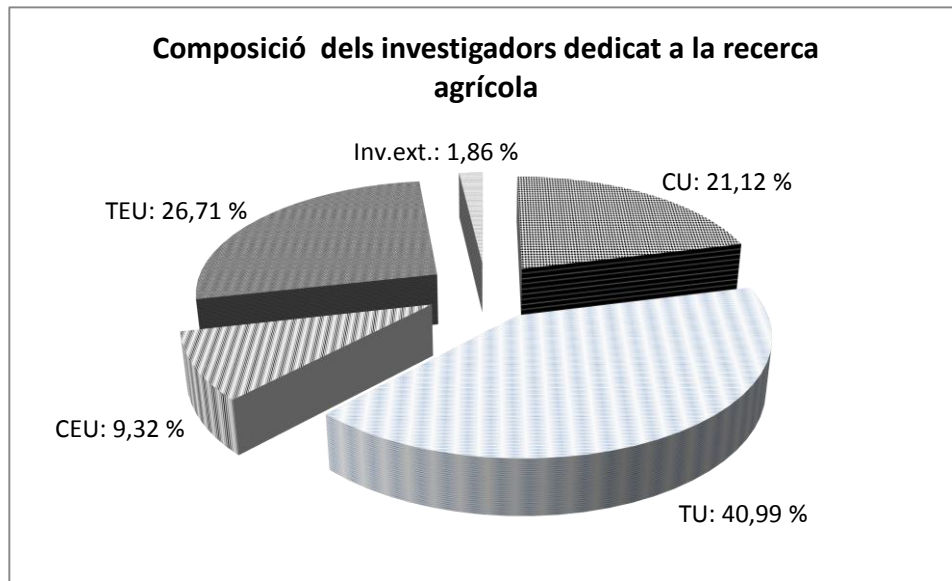


FIGURA 1c. Composició del personal investigador en l'àmbit agrícola a Catalunya durant el període 2003-2009 (CU: catedràtic d'universitat; TU: titular d'universitat; CEU: catedràtic d'escola universitària; Inv. ext.: investigadors externs).

Pel que fa a la composició dels grups d'investigació, es pot indicar que ha estat molt variable en el període d'estudi. En termes de mitjana, per al conjunt d'investigadors (figura 1c), el nombre mínim correspon als investigadors externs (1,86 %), i el màxim, als titulars d'universitat (40,99 %); si considerem tot el personal (figura 1d), el mínim continua sent per als investigadors externs (1,09 %), i el màxim ara és per als becaris (26,81 %).

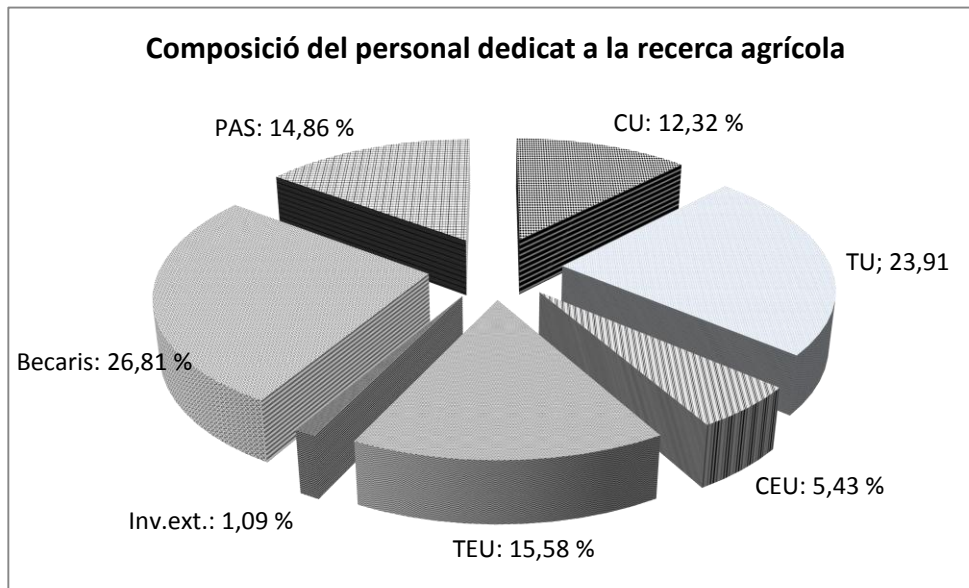


FIGURA 1d. Composició del personal inclòs en els equips de l'àmbit agrícola a Catalunya durant el període 2003-2009 (CU: catedràtic d'universitat; TU: titular d'universitat; CEU: catedràtic d'escola universitària; Inv. ext.: investigadors externs; PAS: personal auxiliar de recerca, administratius no inclosos).

### Projectes de recerca

S'hi inclouen els projectes de recerca no competitius, els projectes de recerca nacionals competitius i els projectes de recerca internacionals competitius.

En termes relatius, el nombre més elevat de projectes correspon als projectes no competitius (67,50 %), seguits dels projectes competitius nacionals (28,28 %) i dels projectes competitius internacionals (4,22 %).

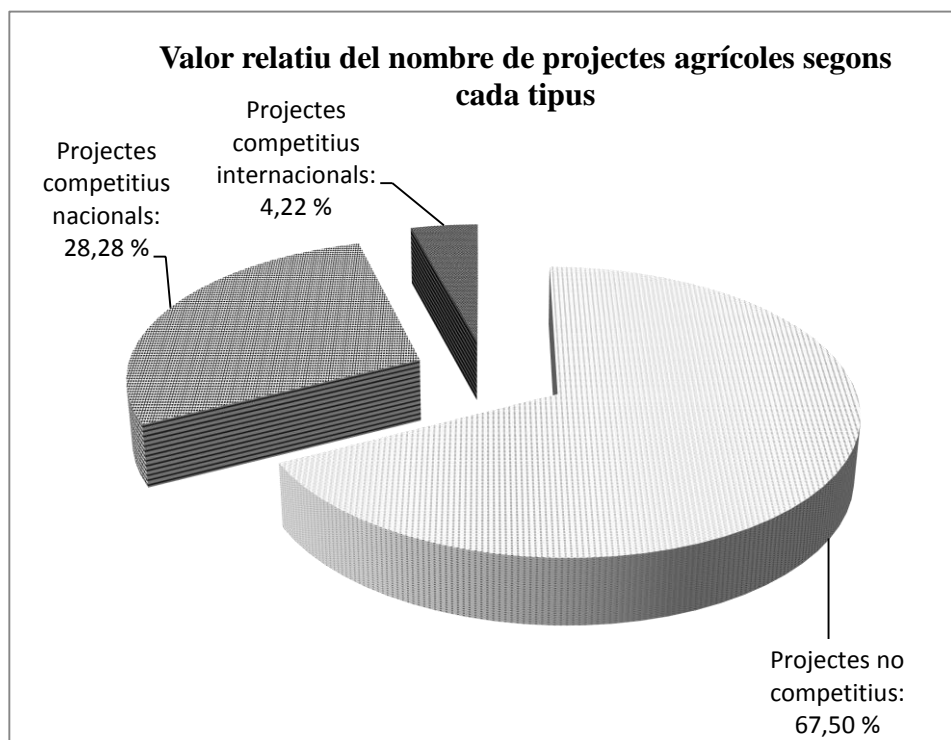


FIGURA 2a. Valor relatiu del nombre de projectes per a la recerca agrícola aconseguits a Catalunya durant el període 2003-2009.

En els apartats següents es detalla cada tipus de projectes.

#### PROJECTES NO COMPETITIUS (PROJECTES, CONVENIS, CONTRACTES I SERVEIS)

En aquest apartat s'han agrupat totes les activitats de recerca subvencionades i les no competitives. Com que no existeix un criteri únic entre centres a l'hora d'anomenar-les, s'han agrupat en un únic apartat de projectes no competitiu.

El nombre total d'accions d'aquest tipus ha estat de 3.375 en tot el període (2003-2009) i ha variat entre un mínim de 443, el 2003, i un màxim de 563, el 2007, amb una mitjana de 482,14 accions per any i un CV del 8,27 %. La distribució anual del nombre de projectes no competitiu (figura 2b) mostra aquesta variació.

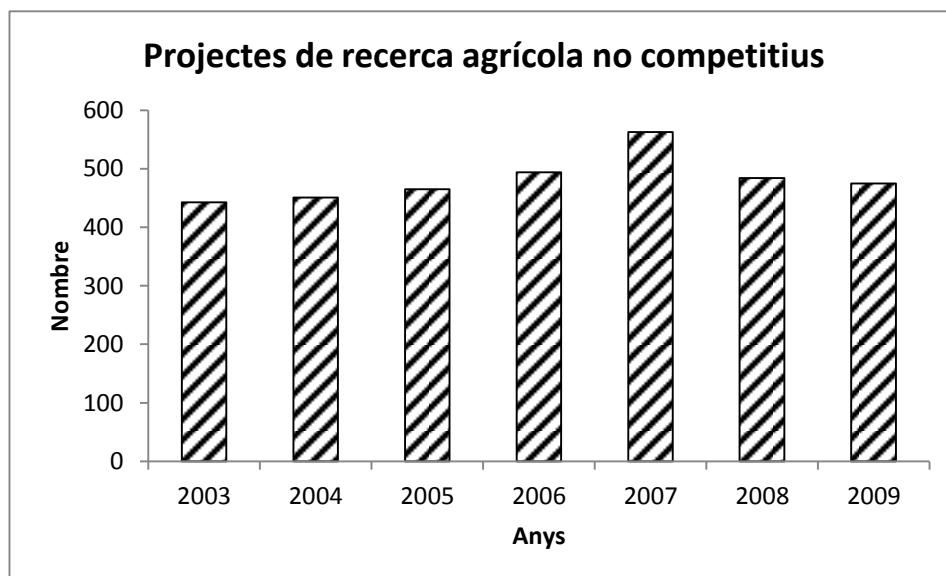


FIGURA 2b. Nombre de projectes no competitiu de recerca agrícola a Catalunya durant el període 2003-2009.

Tot i que la tendència és creixent des del 2003 fins al 2007 i decreixent a partir d'aquest any i fins al 2009 (figura A1T2a), la taxa lineal mitjana durant el període és positiva, si bé és baixa (9,28 accions per any; figura A1T2b), la qual cosa, juntament amb el CV, podria indicar tant un creixement moderat durant el període com una tendència decreixent a partir del 2008.

#### PROJECTES DE RECERCA NACIONALS COMPETITIUS

Són els projectes de recerca competitiu aconseguits de l'Estat i de la Generalitat de Catalunya. El nombre total corresponent al període estudiat ha estat de 1.196 i ha variat entre un mínim de 165, l'any 2005, i un màxim de 236, el 2007, amb una mitjana de 202 projectes per any i un CV del 12,65 %. Observant-ne la distribució anual (figura 2c), podem veure-hi similituds amb la distribució dels projectes no competitiu, amb els mateixos comentaris fets abans: una tendència irregular, encara que creixent, fins al 2007 i un canvi de tendència a partir d'aquest any.

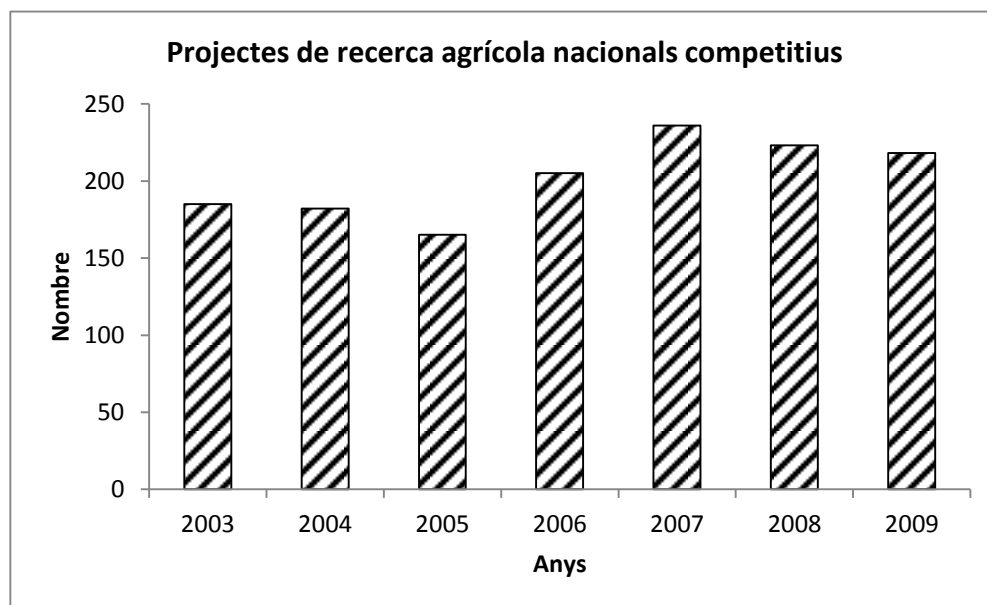


FIGURA 2c. Nombre de projectes de recerca agrícola nacionals competitius a Catalunya durant el període 2003-2009.

Aquesta variació de la tendència és més acusada en els projectes que en els convenis, serveis i contractes (annex 1, figura A1T3a). La tendència lineal (9,0 projectes per any) és creixent i molt similar en tots dos casos (annex 1, figura A1T3b). El valor del CV indicaria que la dispersió anual de les dades del nombre de projectes és superior a la corresponent als convenis, serveis i contractes, la qual cosa podria explicar-se per la dificultat més gran d'aconseguir diners per una via competitiva.

#### PROJECTES DE RECERCA INTERNACIONALS COMPETITIVUS

Són projectes subvencionats per entitats de l'àmbit internacional. La primera cosa que crida l'atenció és la reducció del nombre de projectes europeus enfront dels projectes nacionals o dels convenis, serveis i contractes; així, es van aconseguir un total de 211 projectes en el període d'estudi, amb una mitjana de 30,14 projectes per any i un CV del 14,13 %, i van variar entre un mínim de vint-i-dos, l'any 2004, i màxims de trenta-quatre, els anys 2006 i 2008. La distribució del nombre de projectes europeus va ser molt variable durant el període d'estudi (figura 2d).

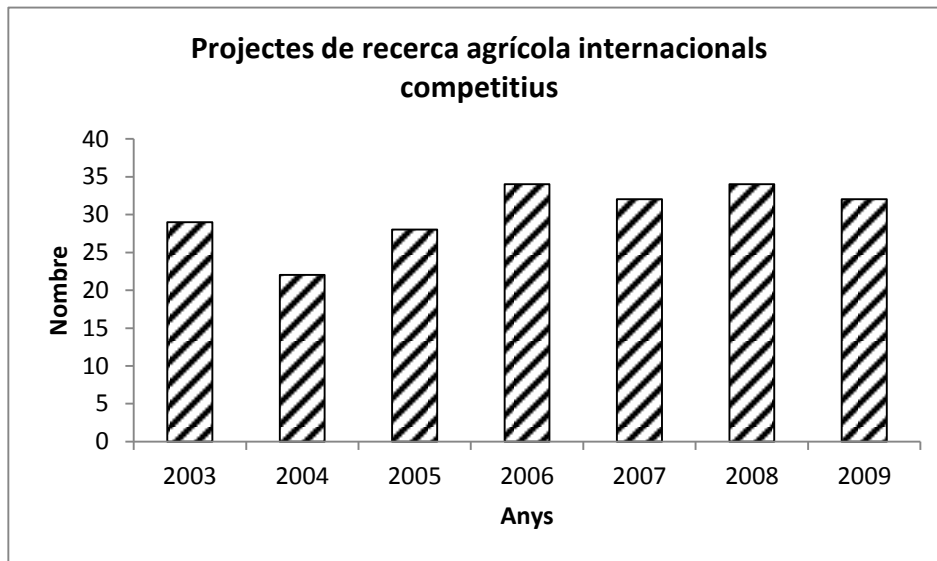


FIGURA 2d. Nombre de projectes de recerca agrícola competitiu de subvenció internacional a Catalunya durant el període 2003-2009.

En aquest cas, s'hi observa, un cop més, que, a partir d'un màxim el 2006-2008, la tendència és a la baixa (annex 1, figura A1T4a), si bé tant per la tendència lineal (annex 1, figura A1T4b), amb una taxa positiva d'1,32 projectes per any, que és creixent, com per l'ajustament a una funció sine, podríem especular dient que cada vegada s'aconsegueixen més projectes europeus, si bé no de manera constant en el temps.

## INGRESSOS

En aquest apartat s'inclouen els projectes de recerca no competitiu, els projectes de recerca nacionals competitiu i els projectes de recerca internacionals competitiu.

En termes relatius, els ingressos més elevats corresponen als projectes competitiu nacionals (54,01 %), seguits dels projectes competitiu internacionals (25,04 %) i dels projectes no competitiu (20,95 %) (figura 3a).

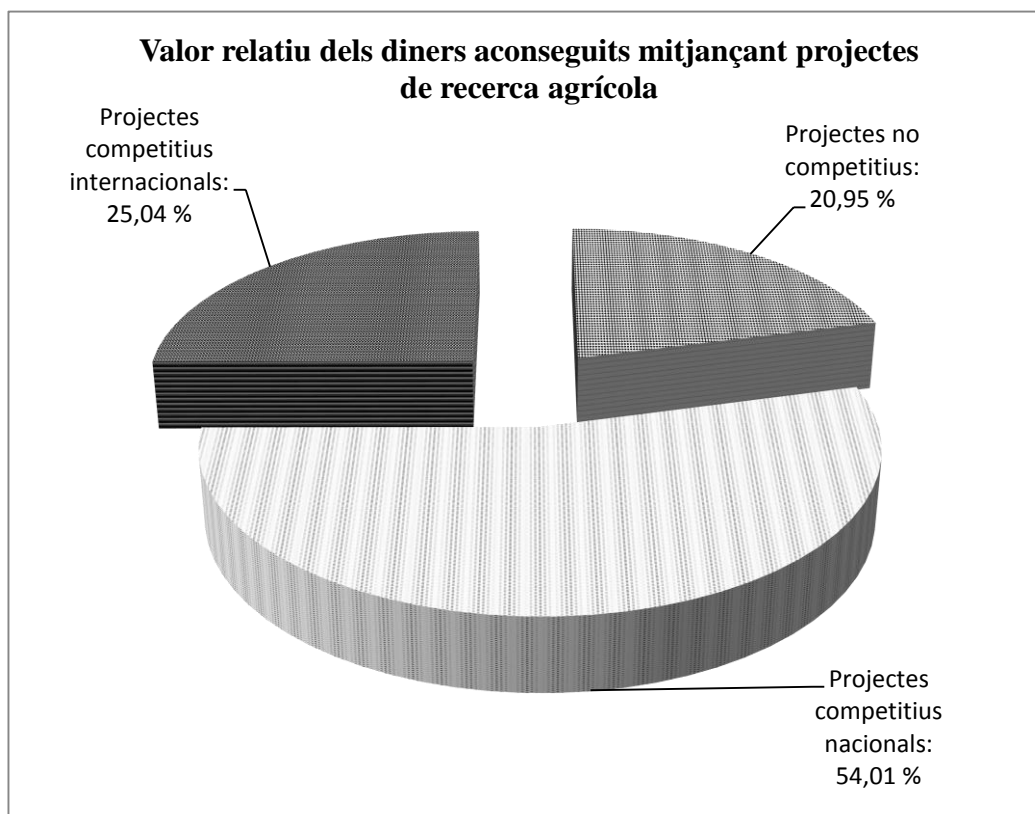


FIGURA 3a. Valor relatiu dels diners aconseguits per a la recerca agrícola a Catalunya, segons el tipus de projecte, durant el període 2003-2009.

Els ingressos de diners obtinguts de fonts com ara projectes no competitius (convenis, serveis i contractes), projectes nacionals competitius i projectes internacionals competitius mostren una variabilitat creixent al llarg del període: projectes no competitius amb CV del 29,00 %, projectes nacionals competitius amb CV del 33,69 % i projectes internacionals competitius amb CV del 83,25 %. Aquesta variabilitat, probablement, estigui induïda per la dificultat de la seva consecució. Així mateix, el total de diners aconseguït per cada font no té relació amb el nombre de projectes; així, mitjançant els projectes internacionals competitius es va aconseguir un total per al període de estudi de 4.541.794,60 €, amb una mitjana de 648.827,80 €/any; per a projectes no competitius, un total de 5.428.419,75 €, amb una mitjana de 775.488,54 €/any, i per a projectes nacionals competitius, un total per al període d'11.706.625,52 €, amb una mitjana d'1.672.375,07 €/any. Clarament, es pot veure que la font principal de subvenció, en el període 2003-2009, han estat els projectes nacionals competitius (figura 3b).

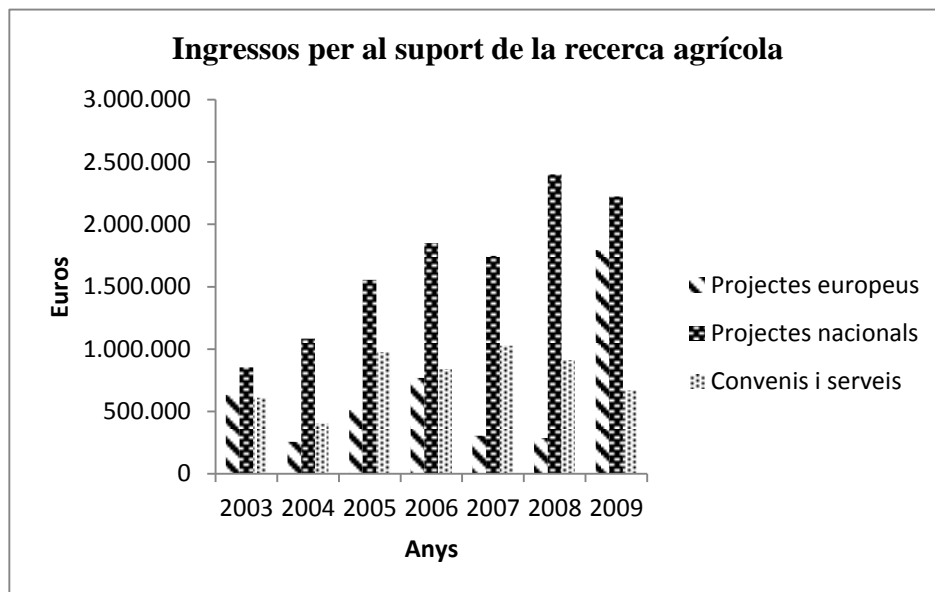


FIGURA 3b. Ingressos obtinguts de distintes fonts per a la recerca agrícola a Catalunya durant el període 2003-2009.

En total, la captació de recursos econòmics per les tres fonts indicades ha estat de 21.676.839,87 €, amb una mitjana de 3.096.691,41 €/any (figura 3c).

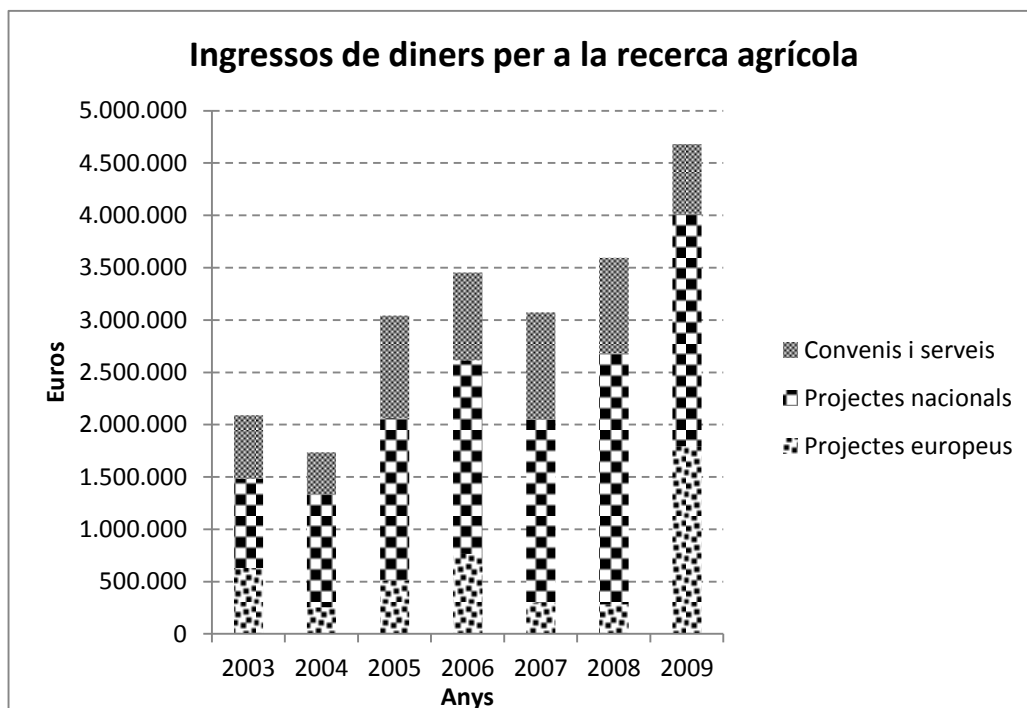


FIGURA 3c. Ingressos totals obtinguts per a la recerca agrícola a Catalunya durant el període 2003-2009.



La tendència de les dades totals ha estat creixent durant el període d'estudi (annex 1, figura A1T5), si bé amb la variabilitat esmentada.

#### 4.2. Secció forestal. Inputs

##### Personal de recerca

El nombre de persones que han fet recerca en el període 2003-2009 ha estat, atenent a la seva categoria d'investigadors, becaris de recerca o auxiliars de recerca, el que s'indica en la figura 4a. El nombre d'investigadors ha variat entre un mínim de 148, l'any 2006, i un màxim de 191, el 2004, amb una mitjana interanual de 161,71 investigadors per any i un CV del 9,90 %. Aquestes xifres referides als becaris són les següents: un mínim de 21, l'any 2003, i un màxim de 37, el 2009, amb una mitjana de 27,86 becaris per any i un CV del 23,12 %. En el cas del personal auxiliar, les xifres són d'un mínim de 23, l'any 2005, i un màxim de 46, l'any 2008, amb una mitjana de 31,43 auxiliars per any i un CV del 27,18 %. El col·lectiu de personal el nombre del qual ha resultat més variable, segons el CV, durant el període estudiat, ha estat el dels auxiliars de recerca, seguit dels becaris i, finalment, dels investigadors.

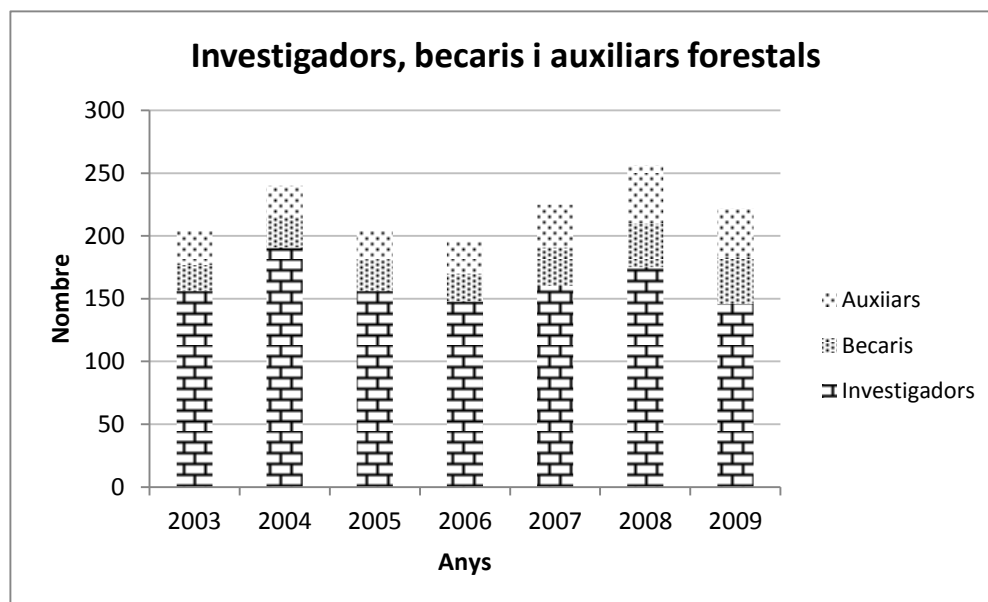


FIGURA 4a. Personal de recerca forestal a Catalunya durant el període 2003-2009.

La composició dels equips de recerca no va variar gaire durant els anys del període, sobretot pel que fa al personal fix, el qual va ser escàs enfront del total de personal investigador; la variabilitat correspon als centres. Es presenten d'una manera gràfica els valors relatius dels tipus d'investigadors calculats respecte de les mitjanes anuals.

Respecte a la composició dels investigadors (figura 4b), els mínims van correspondre als catedràtics d'escola universitària (0,0 %) i als investigadors externs (2,54 %), i els màxims, als titulars d'universitat (42,14 %) i al conjunt de doctors, llicenciats i tècnics (altres, 41,27 %).

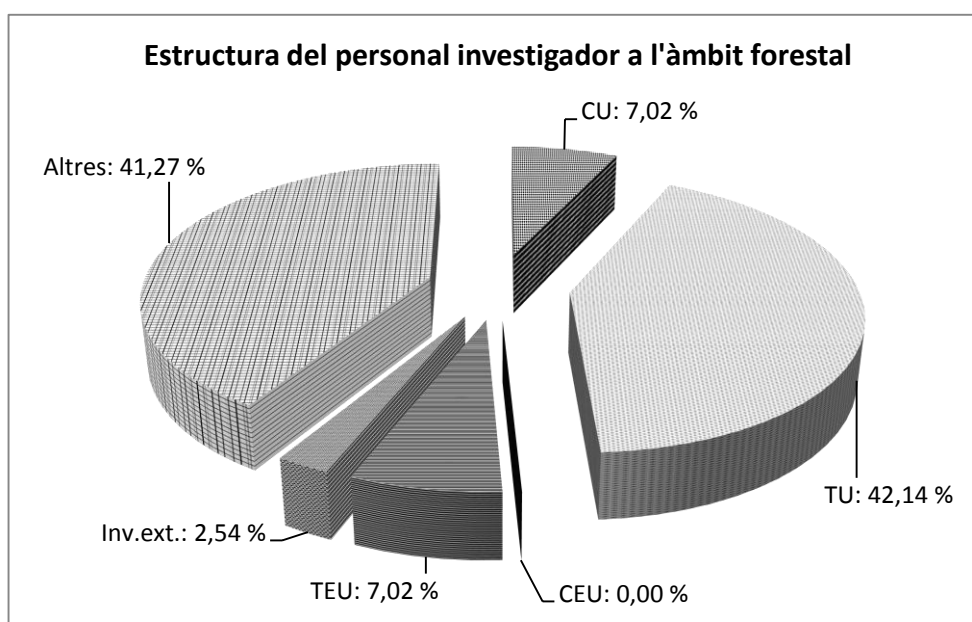


FIGURA 4b. Composició del personal investigador de l'àmbit forestal a Catalunya durant el període 2003-2009 (CU: catedràtic d'universitat; TU: titular d'universitat; CEU: catedràtic d'escola universitària; Inv. ext.: investigadors externs; Altres: doctors, llicenciats i tècnics).

Pel que fa referència al conjunt del personal (equips de recerca, figura 4c), els mínims van correspondre als catedràtics d'escola universitària (0,0 %), seguits dels investigadors externs (1,52 %); els màxims corresponen als titulars d'universitat (25,28 %).

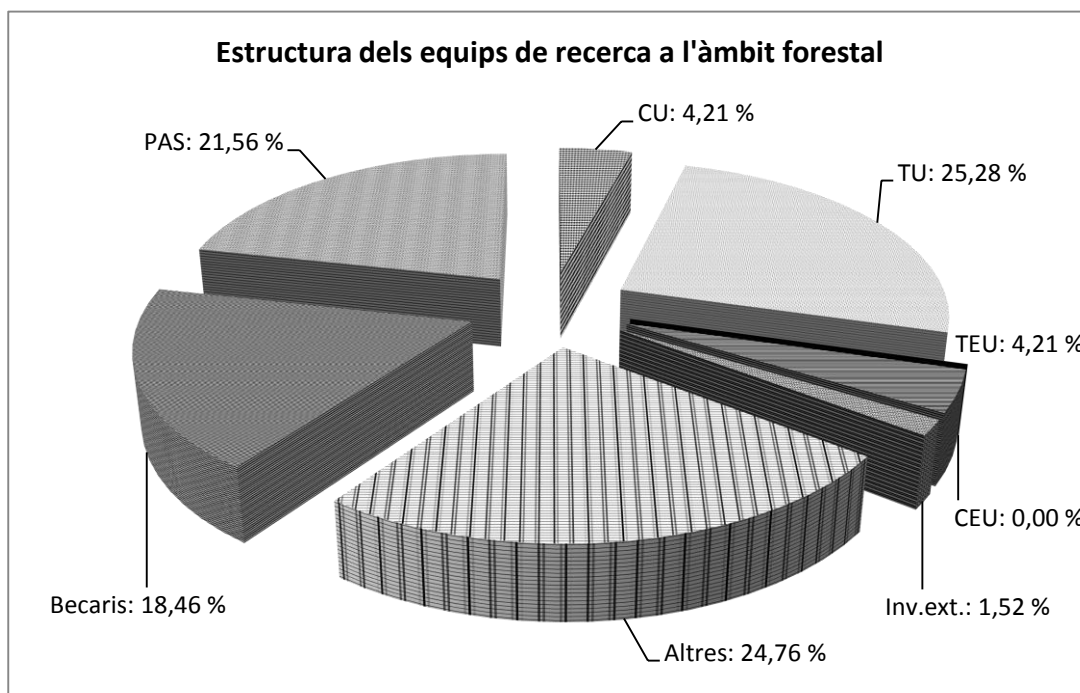


FIGURA 4c. Composició del personal investigador de l'àmbit forestal a Catalunya durant el període 2003-2009 (CU: catedràtic d'universitat; TU: titular d'universitat; CEU: catedràtic d'escola universitària; Inv. ext.: investigadors externs; Altres: doctors, llicenciats i tècnics; PAS: personal auxiliar de recerca, administratius no inclosos).

L'evolució del nombre de persones dedicades a la recerca en l'àmbit forestal segueix tendències diverses; així, en el cas dels investigadors és decreixent (annex 1, figures A1T6a i A1T6b), mentre que el nombre de becaris és creixent durant el període estudiat (annex 1, figures A1T7a i A1T7b). El mateix passa amb el nombre d'auxiliars (annex 1, figures A1T8a i A1T8b).

### **Projectes competitius (nacionals i internacionals) i no competitius**

En aquest apartat s'inclouen com a *projectes no competitius* els projectes de recerca, els convenis de recerca, els contractes de recerca i els serveis de recerca que no són objecte d'una convocatòria pública competitiva.

Una visió de conjunt sobre la quantitat relativa de projectes (figura 5a) mostra un percentatge més alt en el cas dels projectes no competitius (57,76 %), seguits dels projectes competitius nacionals (31,67 %) i dels projectes competitius internacionals (10,55 %).

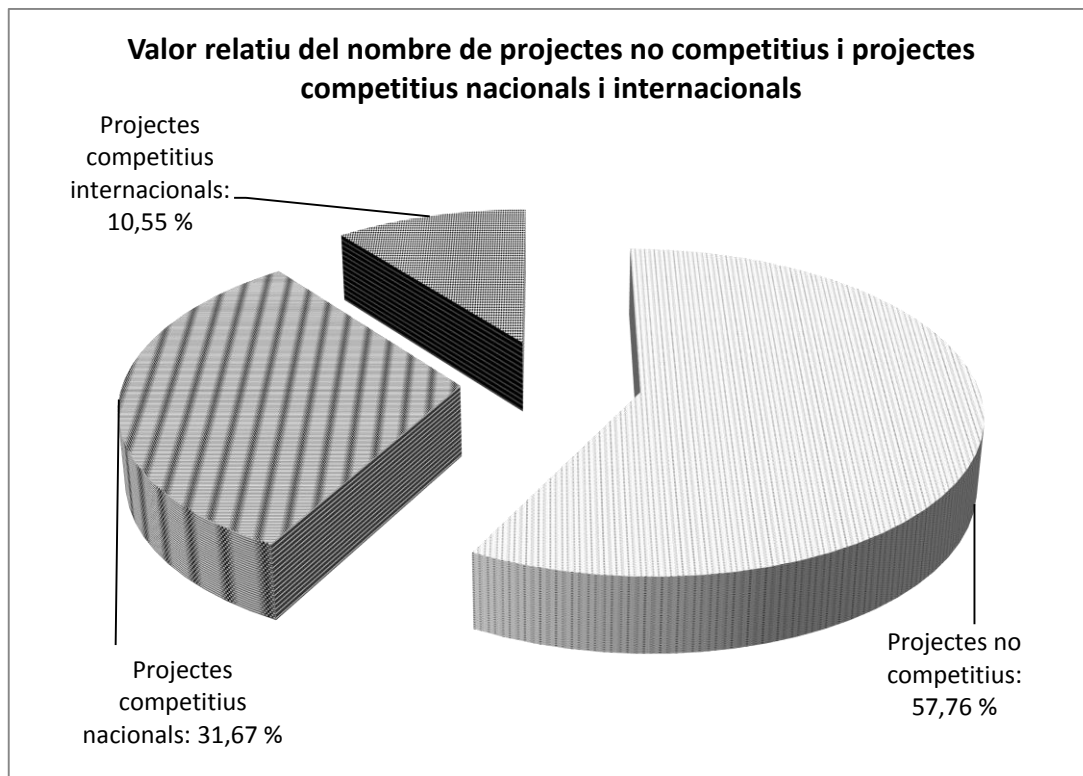


FIGURA 5a. Valor relatiu del nombre de projectes forestals no competitiu i projectes forestals competitiu (nacionals i internacionals) a Catalunya durant el període 2003-2009.

En els apartats següents es detalla cadascuna de les categories de projectes.

#### PROJECTES NO COMPETITIUS (PROJECTES, CONVENIS, CONTRACTES I SERVEIS)

Durant el període d'estudi, es van aconseguir 372 projectes no competitiu, amb un mínim de 39, l'any 2005, i un màxim de 67, el 2008, amb una mitjana de 53,14 projectes no competitiu per any. El CV és del 15,76 % (figura 5b).

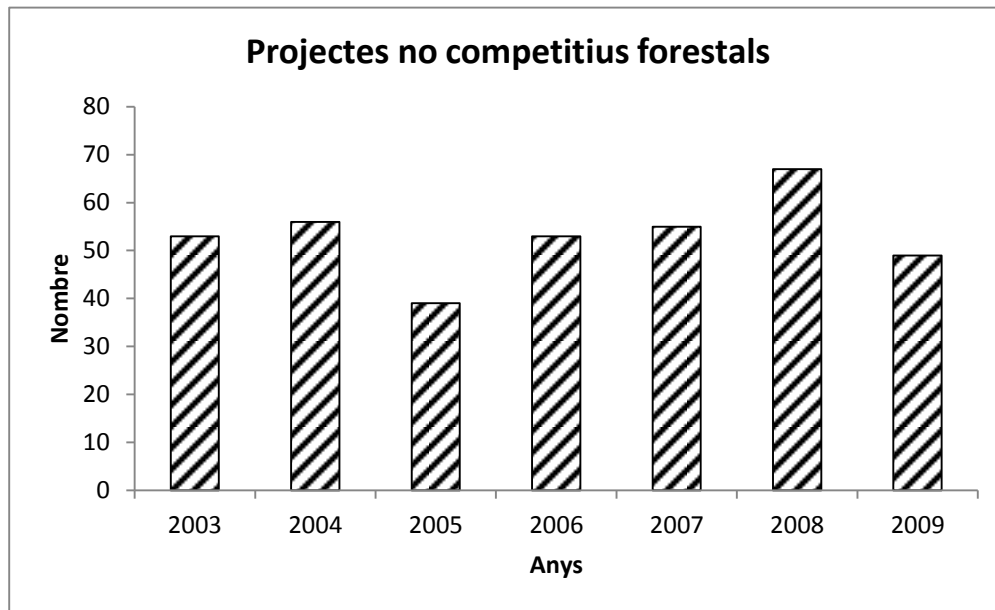


FIGURA 5b. Projectes no competitius forestals a Catalunya durant el període 2003-2009.

La tendència general va ser creixent, si bé amb un mínim l'any 2005 i un màxim el 2008 (figura A1T9).

#### PROJECTES COMPETITIVS NACIONALS

Durant el període d'estudi, es van aconseguir 174 projectes competitius nacionals, amb un mínim de 27, els anys 2005 i 2006, i un màxim de 32, el 2003. La mitjana ha estat de 29,14 projectes competitius nacionals per any, i el CV, del 6,70 % (figura 5c).

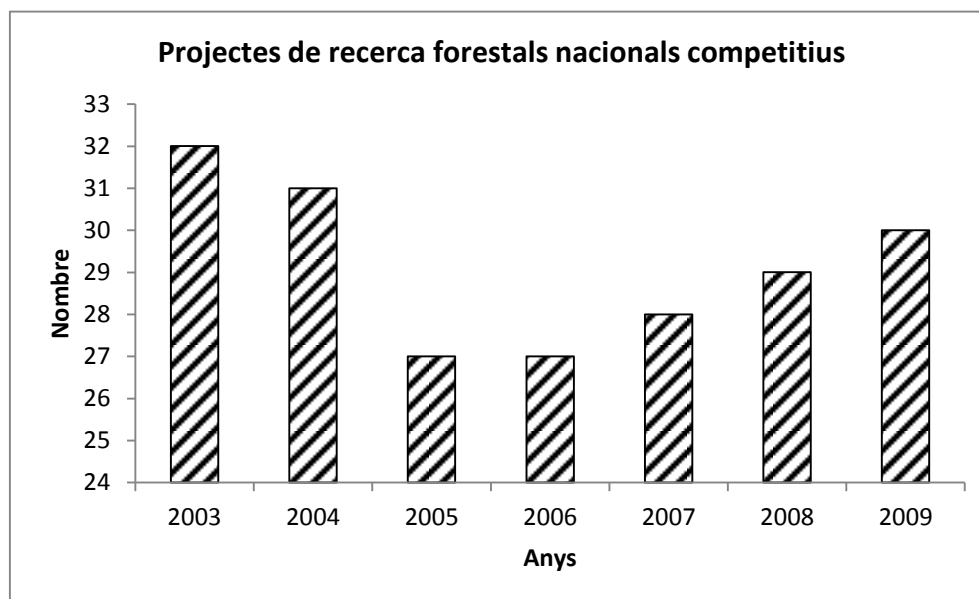


FIGURA 5c. Projectes competitius nacionals forestals a Catalunya durant el període 2003-2009.

El nombre de projectes mostra dues tendències: la primera, decreixent des del 2003 fins al 2006, i la segona, creixent des del 2006 fins al 2009, si bé la tendència conjunta ha estat decreixent (figura A1T9).

#### PROJECTES COMPETITIVS INTERNACIONALS

Durant el període d'estudi, es van aconseguir 62 projectes competitius internacionals, amb un mínim de 6, l'any 2009, i un màxim de 15, el 2004. La mitjana ha estat de 9,71 projectes competitius internacionals per any, i el CV, del 30,72 % (figura 5d).

El nombre d'aquests projectes presenta la variabilitat més gran (atenent al CV) i la seva tendència és clarament decreixent, des de l'any 2004 fins a l'any 2009 (annex 1, figures A1T11a i A1T11b), la qual cosa contrasta amb la tendència dels projectes competitius nacionals i la corresponent als projectes no competitius.

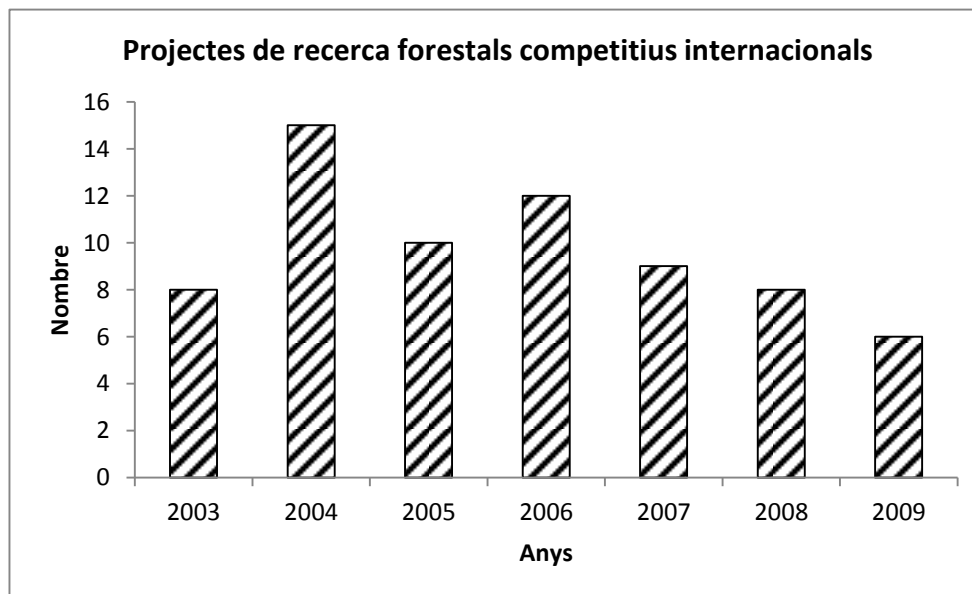


FIGURA 5d. Projectes competitius internacionals forestals a Catalunya durant el període 2003-2009.

#### INGRESSOS PER A LA RECERCA FORESTAL

En termes relatius, els ingressos per a la recerca de l'àmbit forestal segueixen la mateixa distribució relativa que s'ha observat respecte al nombre de projectes no competitius, projectes competitius nacionals i projectes competitius internacionals (figura 6a).

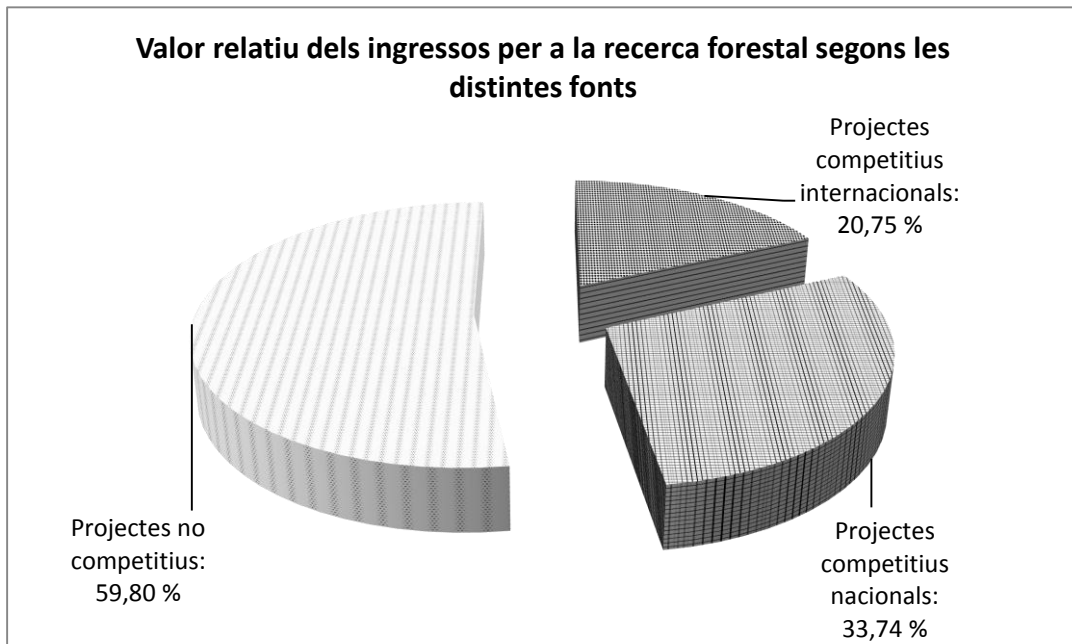


FIGURA 6a. Valor relatiu dels diners aconseguits, segons els tipus de projectes, per a la recerca forestal a Catalunya durant el període 2003-2009.

Podem observar que mitjançant els projectes no competitius es va aconseguir la major part del finançament (59,80 %), seguits dels projectes competitius nacionals (33,74 %) i, en menor proporció, els projectes competitius internacionals (20,75 %).

Les quantitats (euros) van variar entre els anys segons les categories de projectes. Els imports totals del període d'estudi van ser de 9.493.475,00 €, corresponents a projectes no competitius; 5.355.397,00 €, a projectes competitius nacionals, i 3.293.391,00 €, a projectes competitius internacionals (figura 6b). Per tant, l'import total ha estat de 18.142.263,00 € per als set anys d'estudi.



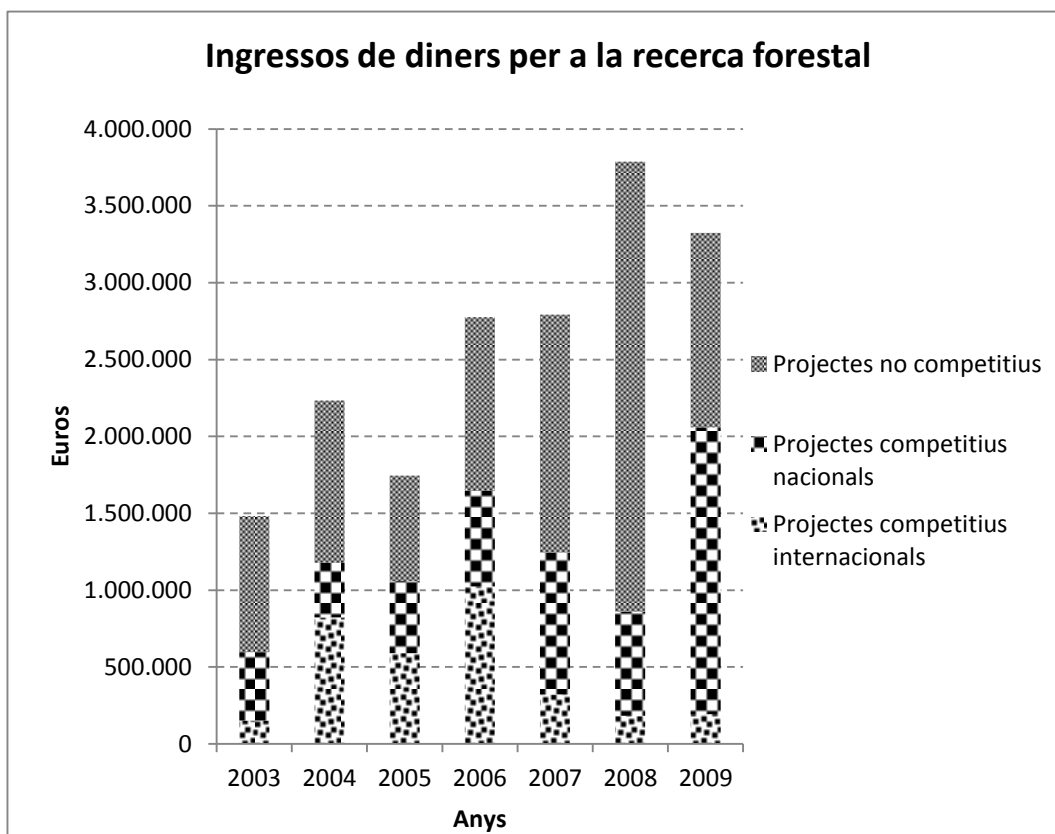


FIGURA 6b. Valor en euros dels diners aconseguits, segons els tipus de projectes, per a la recerca forestal a Catalunya durant el període 2003-2009.

En els apartats següents es detalla cadascuna de les categories de projectes.

#### *Projectes no competitius (projectes, convenis, contractes i serveis)*

La mitjana de diners (euros) aconseguits mitjançant projectes no competitius va ser d'1.356.210,71 €/any, amb un mínim de 684.730,00 €, l'any 2005; un màxim de 2.926.988,00 €, el 2008, i un CV del 54,90 %.

La tendència de la xifra d'ingressos corresponent a aquests projectes va ser creixent, si bé s'observa una disminució l'any 2009 (figura A1T12a).

### *Projectes competitiu nacionals*

La mitjana de diners (euros) aconseguits mitjançant projectes competitiu nacionals va ser de 765.056,71 €/any, amb un mínim de 355.042,00 €, l'any 2004; un màxim d'1.865.441,00 €, el 2009, i un CV del 67,99 %.

La tendència d'aquests projectes va ser creixent, gairebé exponencial (figura A1T12a).

### *Projectes competitiu internacionals*

La mitjana de diners (euros) aconseguits mitjançant projectes competitiu internacionals va ser de 470.484,43 €/any, amb un mínim de 153.232,00 €, l'any 2003; un màxim d'1.025.336,00 €, el 2006, i un CV del 74,06 %.

La tendència de la xifra d'ingressos d'aquests projectes va ser creixent en la primera part del període d'estudi (2003-2006) i decreixent des del 2006 fins al 2009 (figura A1T12a).

En tots els casos, el valor del CV indica una variabilitat interanual alta que en ordre decreixent seria primer per als projectes competitiu internacionals, seguits dels projectes competitiu nacionals i dels projectes no competitiu.

La tendència de la xifra d'ingressos aconseguits amb aquests tres tipus de projectes va ser creixent fins al 2008. La quantitat aconseguida el 2009 va ser menor que la corresponent al 2008, si bé va ser superior a la del 2007. La tendència es pot observar en la figura A1T12b.

## **4.3. Secció agrícola. Outputs**

### **Publicacions**

D'acord amb la informació consultada, es poden distingir tres tipus de publicacions: *a)* publicacions en revistes no citades en l'SCI, *b)* publicacions en revistes incloses en l'SCI i *c)* llibres i capítols de llibre.

En termes relatius (percentatge sobre el total de publicacions), el 37,68 % va correspondre a revistes fora de l'SCI, seguit per les revistes de l'SCI (35,53 %) i els llibres i capítols (26,78 %); de manera que tots tres tipus de publicacions mostren valors relatius molt propers (figura 7a).

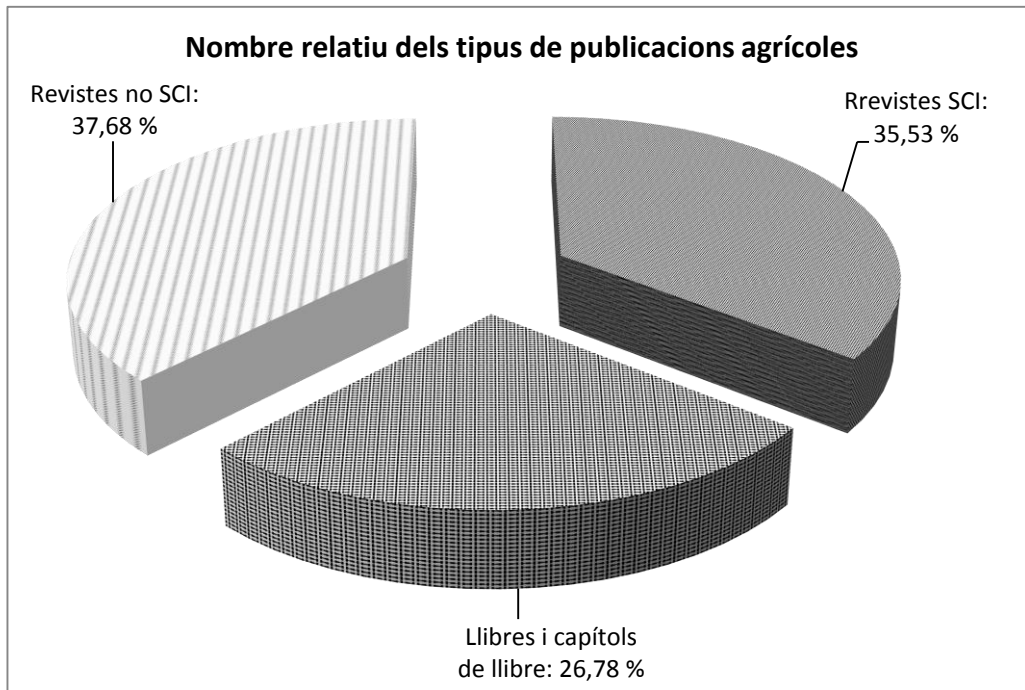


FIGURA 7a. Valor relatiu del nombre de publicacions agrícoles, segons els diferents tipus, a Catalunya durant el període 2003-2009.

El total de publicacions durant el període d'estudi va ser de 7.568, la qual cosa va suposar un nombre de publicacions mitjà de 1.081,14 publicacions/any.

En els apartats següents es detallen les xifres per a cadascun dels tipus de publicacions.

#### PUBLICACIONS EN REVISTES FORA DE L'SCI

Es tracta de revistes no incloses en l'SCI. El total d'articles en el període va ser de 2.852, amb un mínim de 373, l'any 2003, i un màxim de 449, el 2005: la mitjana interanual va ser de 407,43 articles/any, i el CV, del 7,53 %. La distribució fins a la meitat del període va ser creixent, i decreixent a partir del 2006 (figura 7b).

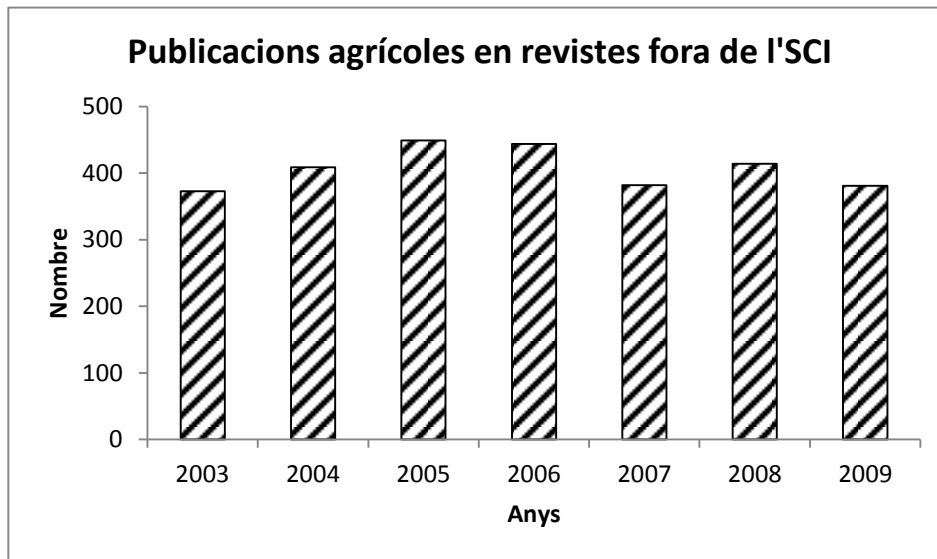


FIGURA 7b. Publicació d'articles agrícoles fora de l'SCI a Catalunya durant el període 2003-2009.

Aquesta tendència no lineal es pot observar en l'annex 2 (figura A2T1a). L'ajustament lineal, malgrat la manca d'ajust, mostra una taxa de  $-1,17$  articles per any (figura A2T1b), la qual cosa podria indicar que es va produir un decrement d'articles en aquest tipus de revistes.

El valor del CV indicaria la baixa dispersió temporal del nombre d'articles per any, la qual cosa és coherent amb els resultats.

#### PUBLICACIONS EN REVISTES DE L'SCI

Es tracta de les revistes incloses en l'SCI. El total d'articles en el període va ser de 2.689, amb un mínim de 322, l'any 2003, i un màxim de 482, el 2008: la mitjana interanual va ser de 384,14 articles/any, i el CV, del 14,07 %. La distribució durant el període va ser creixent, si exceptuem l'any 2009 (figura 7c).

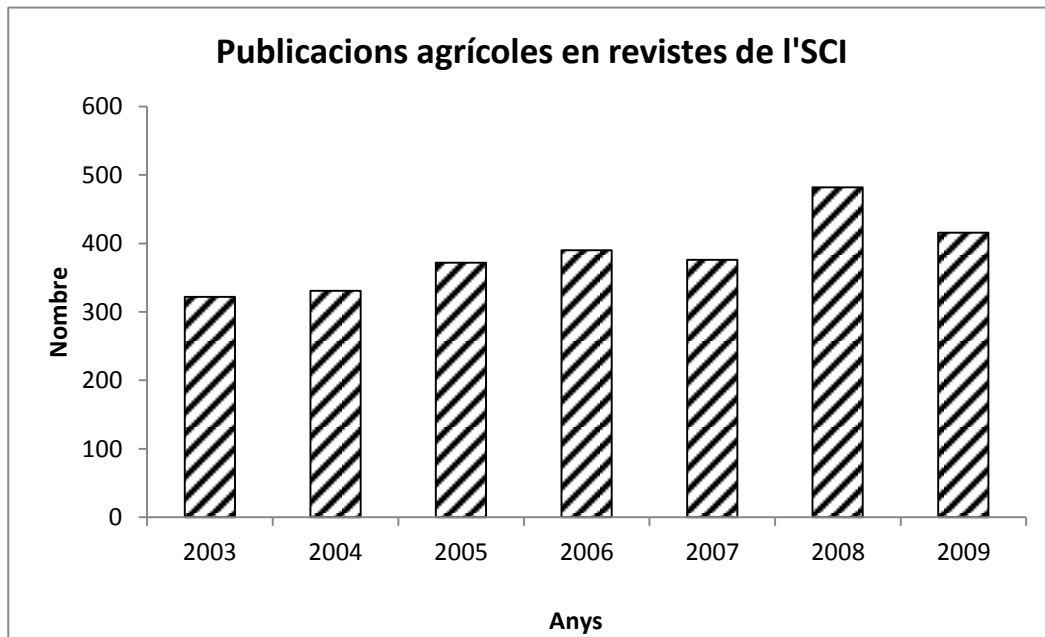


FIGURA 7c. Publicació d'articles agrícoles dins de l'SCI a Catalunya durant el període 2003-2009.

D'acord amb l'ajustament no lineal (annex 2, figura A2T2a), podem observar una fase creixent, gairebé exponencial, fins al 2008 i, després, un decaïment el 2009, menor que la fase del 2003 al 2007. L'ajustament lineal mostra una taxa positiva (annex 2, figura A2T2b). Aquesta tendència, juntament amb les dades de les revistes fora de l'SCI, podria indicar un interès superior dels investigadors per publicar en les revistes de l'SCI enfront de les revistes fora de l'SCI.

#### PUBLICACIONS DE LLIBRES I CAPÍTOLS DE LLIBRE

El nombre total corresponent al període va ser de 2.027, amb un mínim de 151, l'any 2003, i un màxim de 391, el 2008: la mitjana va ser de 289,57 publicacions/any, i el CV, del 27,26 %. Observant-ne la distribució anual (figura 7d), podem veure-hi un creixement fins a l'any 2008 i un decreixement el 2009, si bé menor que en anys anteriors al 2008.

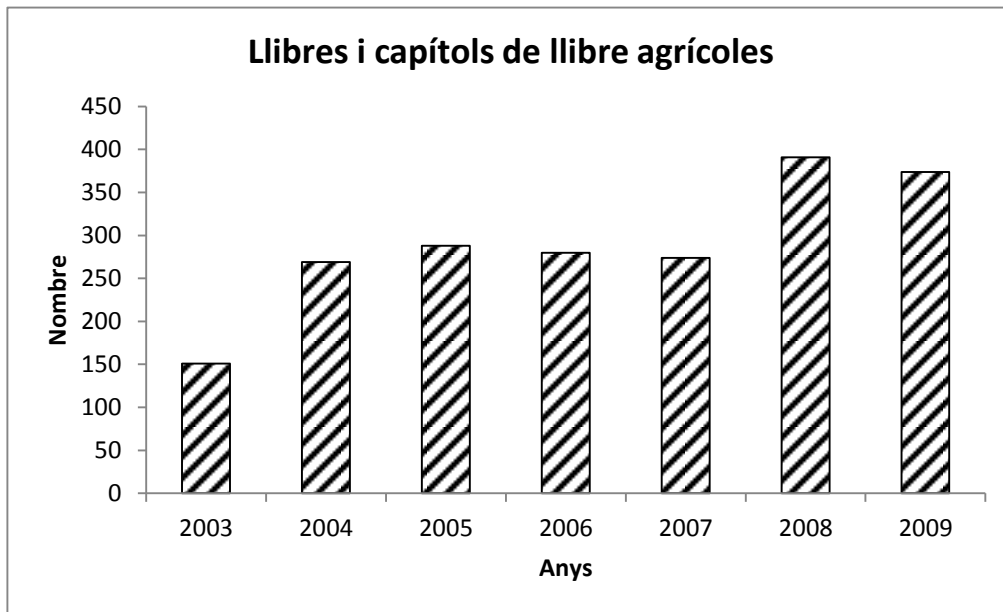


FIGURA 7d. Nombre de publicacions de llibres i capítols agrícoles a Catalunya durant el període 2003-2009.

Tal com es pot observar en els ajustament de funcions a les dades, la tendència no lineal va ser creixent (annex 2, figura A2T3a), igual que la tendència lineal (annex 2, figura A2T3b).

#### CONTRIBUCIONS A CONGRESSOS

La primera cosa que crida l'atenció és el creixement, gairebé sostingut, del nombre de comunicacions a congressos, fins i tot l'any 2009, durant el qual els *outputs* anteriors mostraven un decaïment (figura 8). Al llarg del període d'estudi, s'han presentat un total de 5.303 comunicacions, amb una mitjana de 757,57 comunicacions/any i un CV del 15,79 %, que han anat des d'un mínim de 572, l'any 2003, fins a un màxim de 931, l'any 2009.

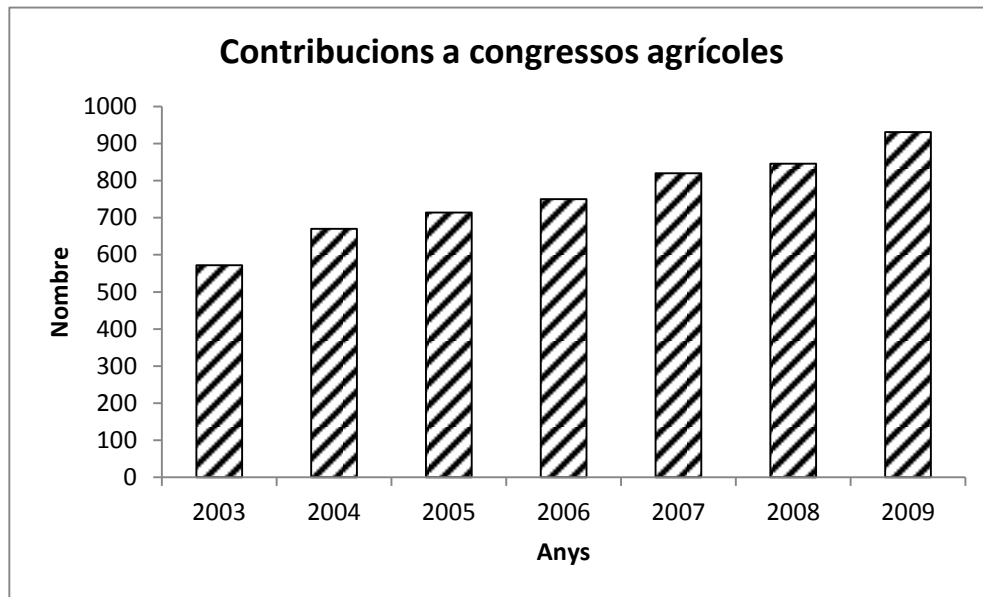


FIGURA 8. Contribucions a congressos de qualsevol àmbit, nacional o internacional, a Catalunya durant el període 2003-2009.

En aquest cas, observem que les tendències, tant la no lineal (annex 2, figura A2T4a) com la lineal (annex 2, figura A2T4b), presenten totes dues bons ajustaments. S'observa que creixen de manera molt uniforme durant el període d'estudi, la qual cosa podria indicar que les comunicacions a congressos són un factor estable i, possiblement, el recurs més assequible per als investigadors a l'hora de difondre els resultats de la seva activitat de recerca.

#### TESIS DOCTORALS I TREBALLS DE RECERCA

En aquest apartat tractarem de les tesis doctorals, els treballs de recerca i el conjunt de tots dos. La informació disponible no permet de diferenciar les publicacions incloses dins d'una tesi doctoral per a articles de les publicacions teòricament independents de les tesis doctorals. No obstant això, fet aquest aclariment, cal destacar que les tesis doctorals han de tenir una consideració especial per la seva natura, ja que serveixen per iniciar i formar els estudiants en la recerca i suposen noves aportacions a un tema concret. Cal destacar també que tant les tesis com els treballs de recerca constitueixen la base per publicar en revistes de l'SCI, en molts casos en paral·lel al

desenvolupament de la mateixa tesi, quan aquest es planteja en la modalitat d'articles ja publicats.

Durant el període d'estudi, s'han llegit un total de 122 tesis doctorals, amb una mitjana de 17,42 tesis/any i un CV del 23,39 %. Durant el període, s'observa un màxim de tesis llegides el 2005 i un decaïment del nombre a partir d'aquesta data (figura 9). Els treballs de recerca van sumar 1.161 durant el període, amb una mitjana de 165,86 per any i un CV del 30,48 %; també aquí s'observa un màxim el 2005 i un decaïment a partir d'aquest any (figura 10).

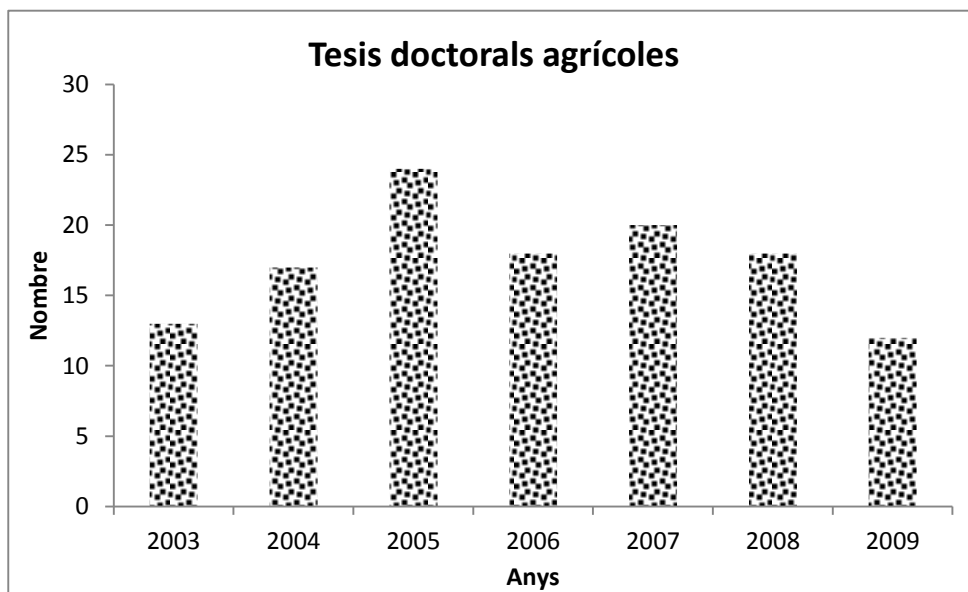


FIGURA 9. Tesis doctorals agrícoles a Catalunya durant el període 2003-2009.



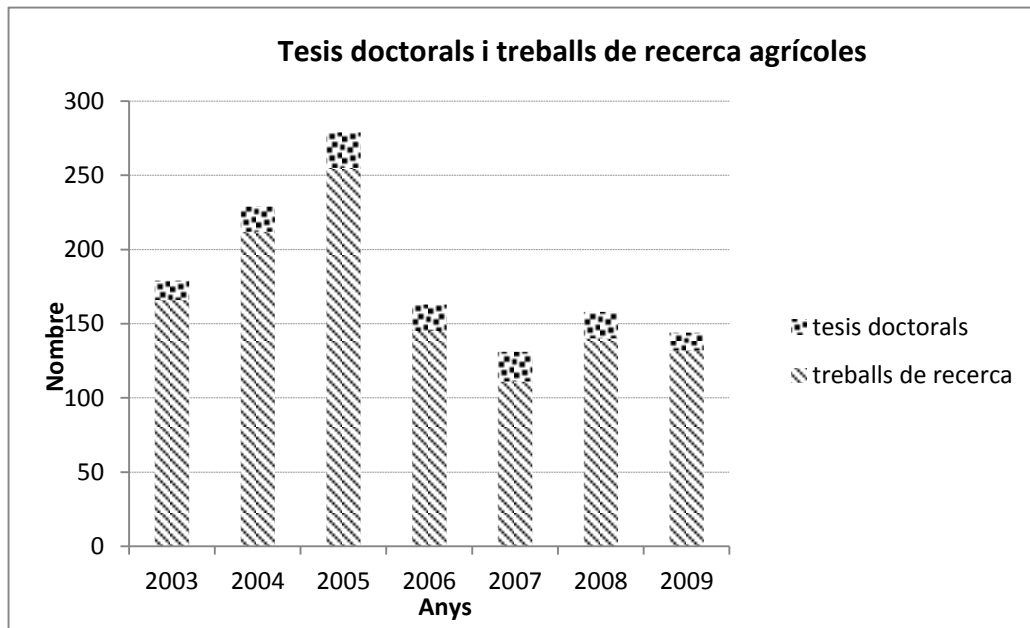


FIGURA 10. Tesis doctorals i treballs de recerca agrícoles a Catalunya durant el període 2003-2009.

Així doncs, en el conjunt del període, les tesis doctorals van suposar el 9,5 % del total de tesis doctorals més els treballs de recerca. La tendència en tots dos casos va ser decreixent, si bé això va ser a partir de la meitat del període (figures A2T5 i A2T6). L'ajustament més adequat mitjançant la funció *logisticoasimètrica* (figura A2T7) mostra un creixement fins a, aproximadament, la meitat del període i una pràctica estabilització del nombre de tesis i treballs presentats fins al final del període.

## PATENTS

El total de patents en el període d'estudi va ser de 54, amb una mitjana de 7,71 patents/any i un CV del 60,67 %. En la figura 11 es mostra una variabilitat justificada tan sols per la dada del 2009, que difereix de la resta.

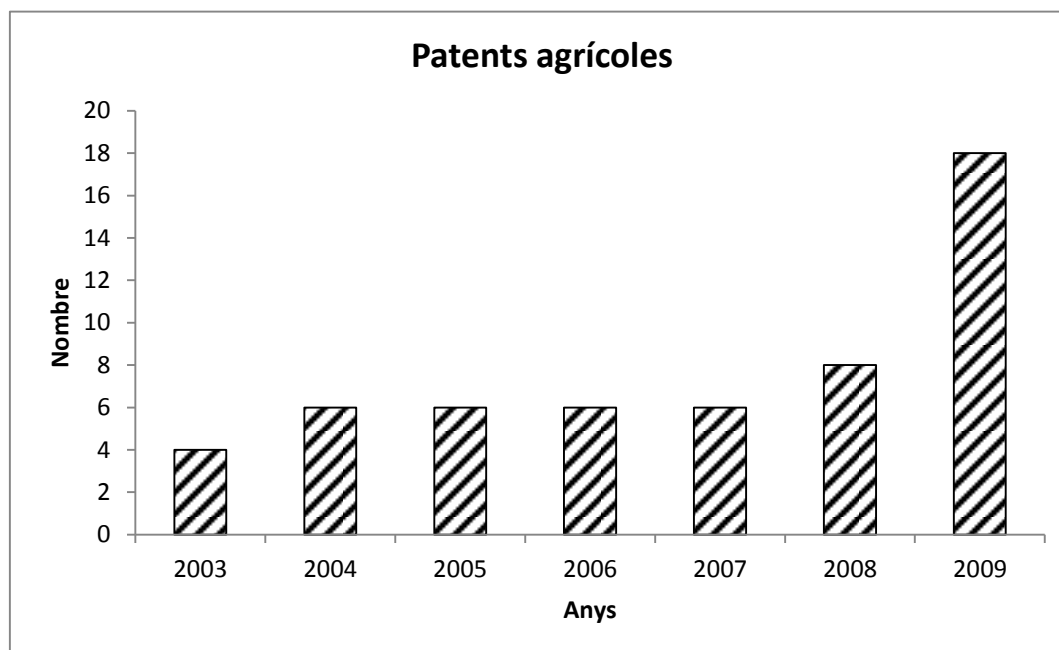


FIGURA 11. Patents agrícoles a Catalunya durant el període 2003-2009.

Per aquesta raó, l'ajustament de funcions a les dades va mostrar un creixement potencial amb un ajust amb coeficient de determinació ajustat de 0,81, si bé la distribució de residus va mostrar una forma en S. En qualsevol cas, l'ajustament lineal mostra una tendència creixent, la qual concorda més amb la situació dels primers sis anys del període d'estudi.

#### 4.4. Secció forestal. Outputs

##### Publicacions

D'acord amb la informació consultada, es poden distingir tres tipus de publicacions: *a)* publicacions en revistes no citades en l'SCI, *b)* publicacions en revistes citades en l'SCI i *c)* llibres i capítols de llibre.

En termes relatius (percentatge sobre el total de publicacions), el 49,16 % va correspondre a revistes de l'SCI, seguit pels llibres i capítols (31,74 %) i per les revistes fora de l'SCI (19,10 %). Els articles publicats en revistes de l'SCI destaquen de la resta (figura 12a).

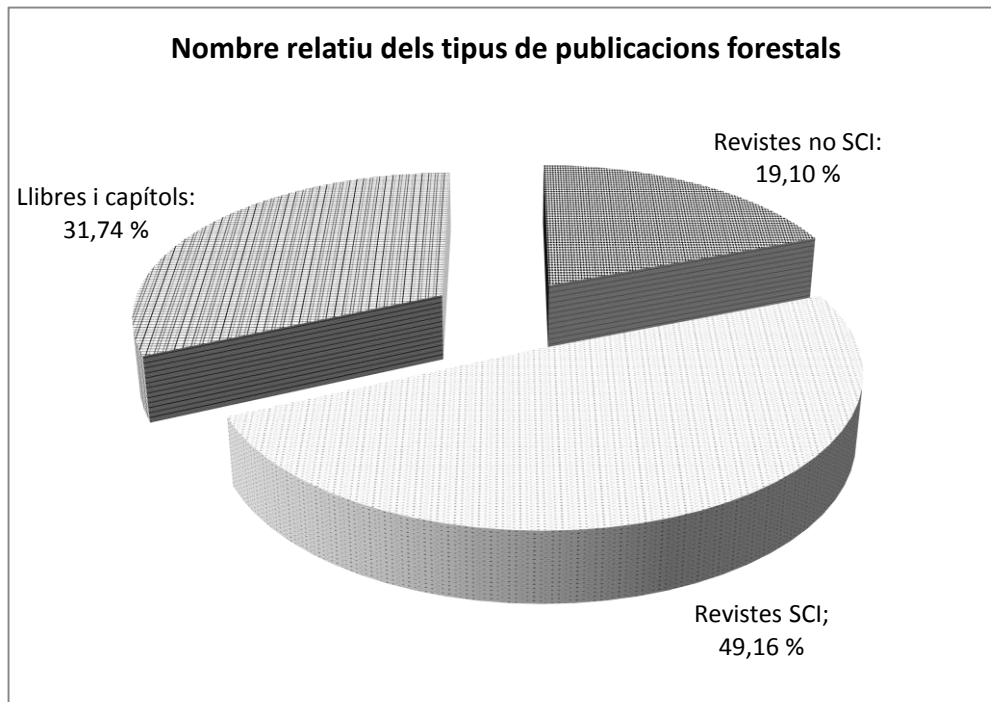


FIGURA 12a. Valor relatiu del nombre de publicacions forestals, segons el tipus de publicació, a Catalunya durant el període 2003-2009.

El total de publicacions durant el període d'estudi va ser de 1.131, que correspon a una xifra mitjana de 161,57 publicacions/any.

En els apartats següents es detallen les xifres per a cadascun dels tipus de publicacions.

#### PUBLICACIONS EN REVISTES FORA DE L'SCI

Es tracta de revistes no incloses en l'SCI. El total d'articles publicats en el període va ser de 216, amb un mínim de 20, l'any 2003, i un màxim de 32, els anys 2007 i 2008. La mitjana interanual va ser de 30,86 articles/any, i el CV, del 28,15 %. La distribució va ser creixent fins a la meitat del període (2005) i decreixent a partir d'aquest any (figura 12b).

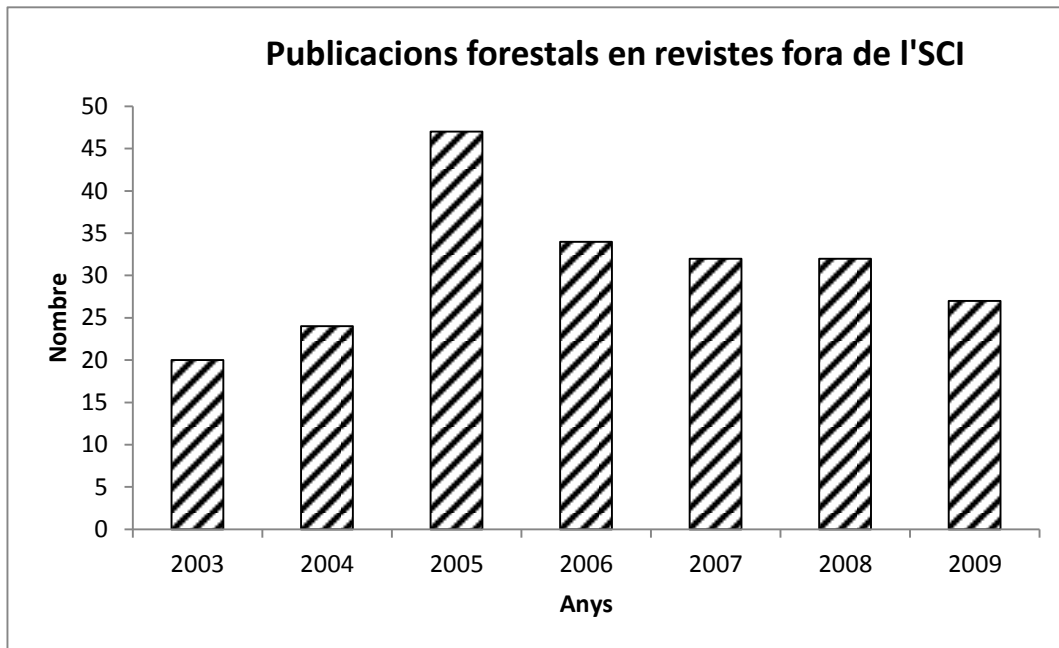


FIGURA 12b. Publicació d'articles forestals fora de l'SCI a Catalunya durant el període 2003-2009.

Aquesta tendència no lineal es pot observar en l'annex 2 (figura A2T9). L'ajustament lineal, malgrat la manca d'ajust, mostra una taxa de 0,78 articles/any, la qual cosa podria indicar que els valors a partir del 2005, tot i el seu decreixement, van ser superiors als corresponents al període anterior.

El valor del CV (28,15 %) indicaria una dispersió temporal del nombre d'articles per any no gaire alta.

#### PUBLICACIONS EN REVISTES DE L'SCI

Es tracta d'articles publicats en revistes citades en l'SCI. El total d'articles en el període va ser de 556, amb un mínim de 45, l'any 2003, i un màxim de 104, el 2009. La mitjana del període va ser de 79,43 articles/any, i el CV, del 49,16 %. La distribució durant el període va ser creixent, exceptuant l'any 2006, amb una lleugera disminució respecte a l'any anterior (figura 12c).

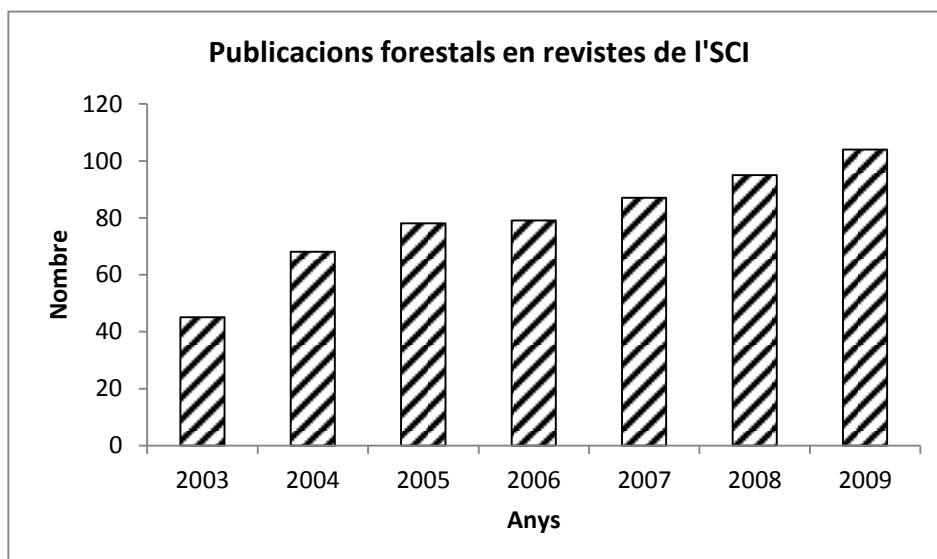


FIGURA 12c. Publicació d'articles forestals dins de l'SCI a Catalunya durant el període 2003-2009.

D'acord amb l'ajustament lineal (annex 2, A2T10), es pot observar una fase creixent des del 2003 fins al 2009, amb una taxa de 0,17 articles/any. Aquesta tendència, juntament amb les dades de les revistes fora de l'SCI, podria indicar un interès superior dels investigadors per publicar en les revistes de l'SCI enfront de les revistes fora de l'SCI.

#### PUBLICACIONS DE LLIBRES I CAPÍTOLS DE LLIBRE

El nombre total de llibres i capítols de llibre publicats durant el període estudiat va ser de 359, amb un mínim de 30, l'any 2003, i un màxim de 71, el 2008. La mitjana interanual va ser de 51,59 publicacions/any, i el CV, del 32,93 %. La distribució anual (figura 12d) mostra una distribució variable.

Tal com es pot observar en els ajustaments de funcions a les dades, la tendència no lineal durant tot el període va ser creixent (annex 2, figura A2T11a), de la mateixa manera que la tendència lineal (annex 2, figura A2T11b); són els dos últims anys del període (2008 i 2009) els que determinen aquesta tendència creixent.

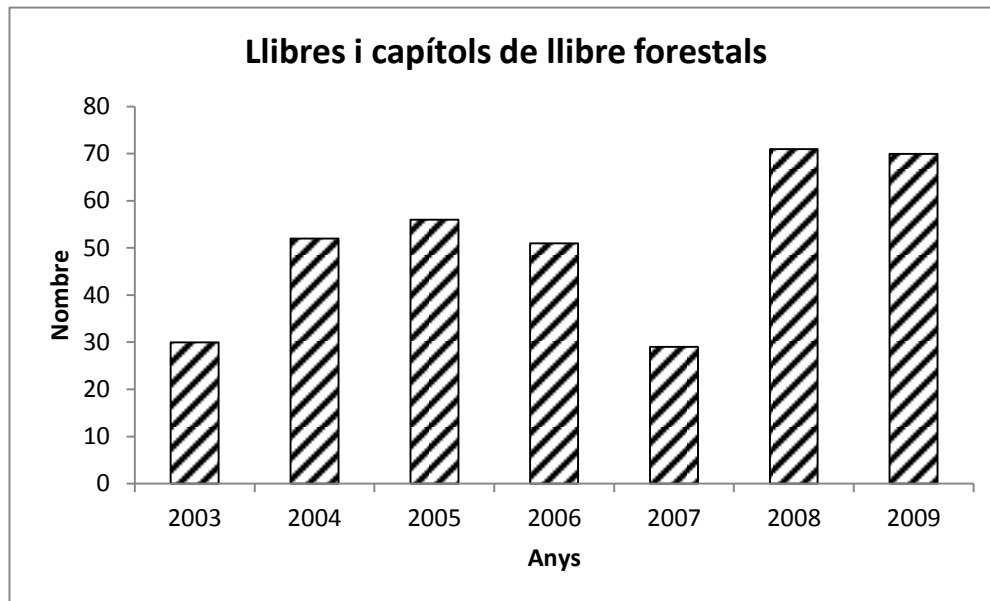


FIGURA 12d. Nombre de publicacions de llibres i capítols forestals a Catalunya durant el període 2003-2009.

#### CONTRIBUCIONS A CONGRESSOS

El nombre de comunicacions a congressos nacionals i internacionals va créixer des de l'any 2003 fins a l'any 2009, si bé amb variacions interanuals importants. Es van presentar un total de 282 comunicacions, amb una mitjana de 40,29 comunicacions/any i un CV del 23,05 %, amb un mínim de 25, l'any 2003, i un màxim de 52, l'any 2009 (figura 13).

En aquest cas, observem que les tendències, tant la no lineal (annex 2, figura A2T12a), amb un bon ajustament, com la lineal (annex 2, figura A2T12b), van ser creixents de manera molt continuada durant el període d'estudi, la qual cosa podria indicar que les comunicacions a congressos són un factor estable i, possiblement, el recurs més assequible per als investigadors a l'hora de difondre els seus resultats.

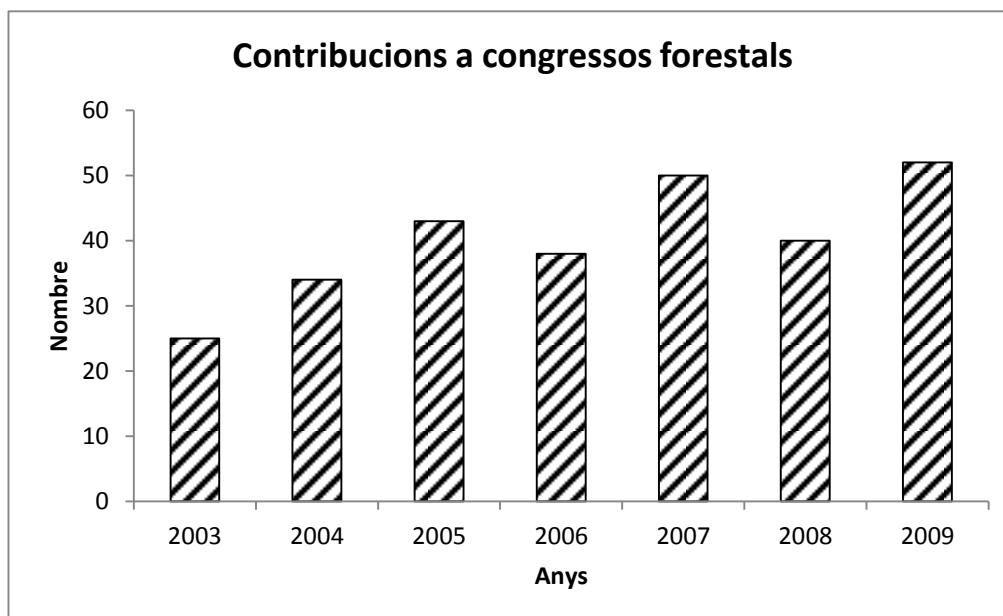


FIGURA 13. Contribucions a congressos forestals de qualsevol àmbit, nacional o internacional, a Catalunya durant el període 2003-2009.

#### TESIS DOCTORALS I TREBALLS DE RECERCA

En aquest apartat, tractarem de les dades corresponents a les tesis doctorals, els treballs de recerca i el conjunt de tots dos. Les tesis doctorals han de tenir una consideració especial per la seva natura, ja que contribueixen a la formació dels estudiants en la recerca i suposen noves aportacions a temes concrets. Tant les tesis com molts treballs de recerca són la base per publicar en revistes de l'SCI.

##### *Tesis doctorals*

Durant el període d'estudi, es van llegir un total de 23 tesis doctorals, amb una mitjana de 3,29 tesis/any i un CV del 81,88 %. El màxim de 7 tesis llegides correspon a l'any 2008, mentre que l'any 2004 no es va llegir cap tesi doctoral en aquest àmbit, passant a 6 tesis l'any següent. Per tant, la producció de tesis ha estat molt irregular durant el període (figura 14a), la qual cosa queda indicada per l'alt CV.

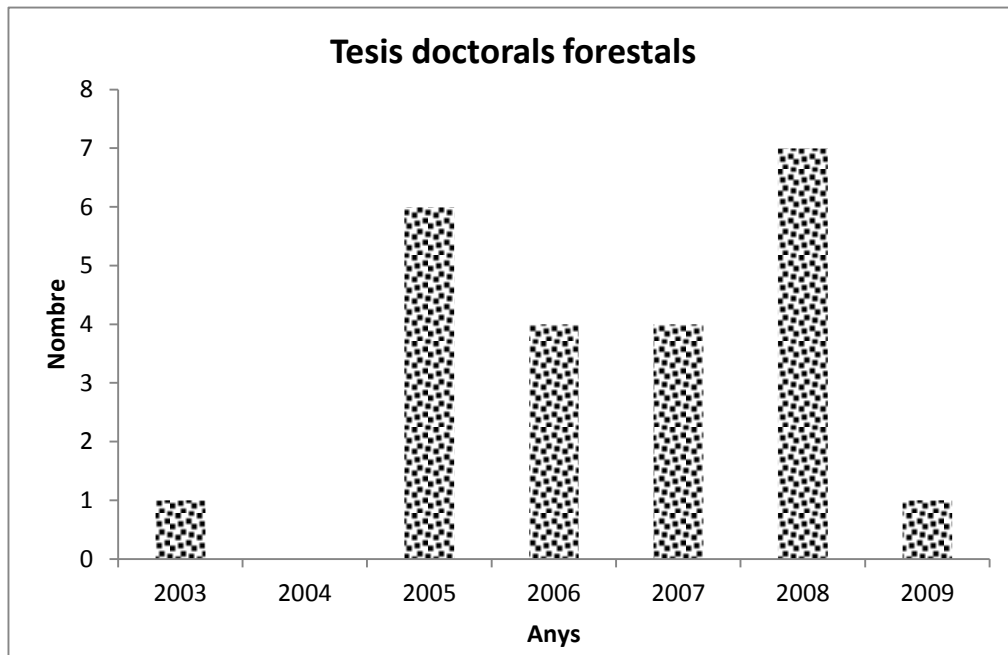


FIGURA 14a. Tesis doctorals forestals a Catalunya durant el període 2003-2009.

### *Treballs de recerca*

Els treballs de recerca van ser 278 durant el període, amb una mitjana de 39,71 treballs/any i un CV del 31,74 %. El mínim va correspondre a l'any 2006, amb 26 treballs de recerca, i el màxim de 35 treballs de recerca, a l'any 2008. La distribució va ser irregular, amb una davallada l'any 2006 (figura 14b).



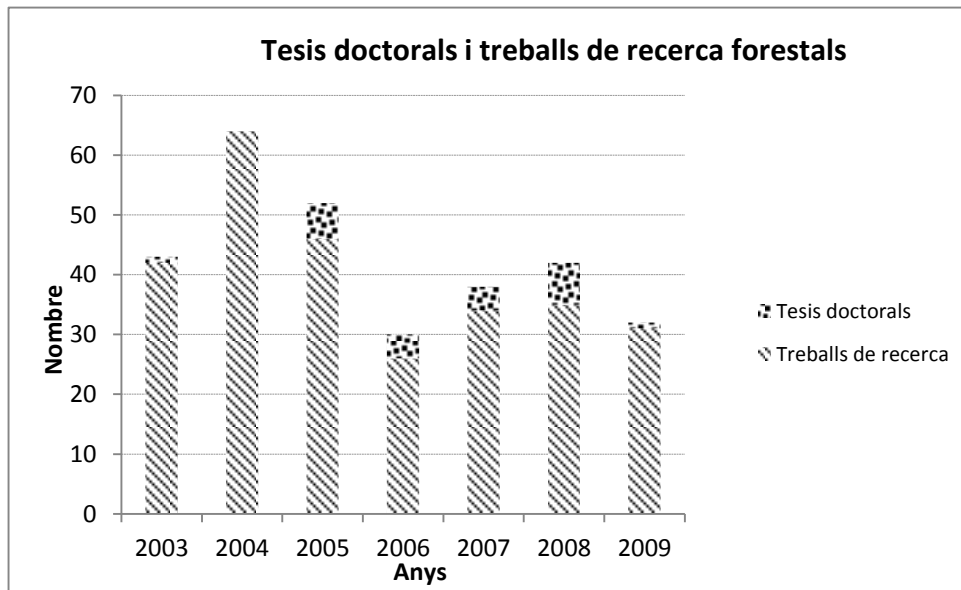


FIGURA 14b. Tesis doctorals i treballs de recerca forestals a Catalunya durant el període 2003-2009.

L'anàlisi de les tendències mostra aquests fets. El nombre de tesis doctorals sembla creixent segons l'ajustament lineal i decreixent a l'ajustament no lineal; en tots dos casos, la manca d'un bon ajustament recomanaria esperar a veure la tendència durant un període més llarg a partir de l'any 2009 (annex 2, figura A2T13a).

En el cas dels treballs de recerca, s'hi veu clarament un decreixement des de l'any 2004, tot i que els ajustaments no lineal i lineal presenten uns coeficients de determinació baixos (annex 2, figura A2T13b).

Per al conjunt del nombre de tesis doctorals i el nombre de treballs de recerca (annex 2, figura 13c), s'ha obtingut un ajustament no lineal amb un coeficient de determinació acceptable ( $R^2$  no ajustat = 0,7650), amb distribució de residus i error estàndard també acceptables, i mostra una davallada molt semblant a la dels treballs de recerca, la qual cosa és coherent amb el fet que, en termes de mitjana del període d'estudi, les tesis van suposar un 8,22 % del conjunt de les tesis més els treballs de recerca.

## 5. CORRELACIONS (*INPUTS-OUTPUTS*) ENTRE LES DADES CORRESPONENTS AL PERÍODE 2003-2009

### *Correlacions entre les dades agrícoles corresponents al període 2003-2009*

Les possibles relacions o interaccions entre els valors de les dades d'*inputs* i *outputs* es presenten en la taula 1. S'ha realitzat una aproximació mitjançant el coeficient de correlació lineal de Pearson i es presenten, només, aquelles correlacions per a les quals la significació ha resultat  $\alpha \leq 0,1$ , i s'han separat amb una línia les que tenen aquesta significació d'aquelles per a les quals  $\alpha \leq 0,05$ , perquè es considera que aquest darrer valor és un estàndard i que el valor de la significació  $\alpha = 0,10$  resulta acceptable en molts casos.

TAULA 1  
*Valor del coeficient de correlació lineal de Pearson entre dades dels inputs i outputs de la recerca agrícola a Catalunya durant el període 2003-2009*

<i>Correlacions agrícoles</i>	<i>Coef. correl.</i>	<i>Significació*</i>
Public. revistes SCI * Tesis doc. + Treballs recerca	1	$\alpha \leq 0,001$
Ingressos proj. nacionals * Public. revistes SCI	0,9467	$\alpha \leq 0,002$
Ingressos proj. nacionals * Tesis + Treballs recerca	0,9467	$\alpha \leq 0,002$
Nombre investigadors * Ingressos proj. nacionals comp.	0,9458	$\alpha \leq 0,002$
Ingressos proj. nacionals * Congressos	0,9201	$\alpha \leq 0,01$
Ingressos proj. nacionals * Public. llibres + Capítols	0,9122	$\alpha \leq 0,01$
Nombre investigadors * Public. revistes SCI	0,9011	$\alpha \leq 0,01$
Nombre investigadors * Tesis doc. + Treballs recerca	0,9011	$\alpha \leq 0,01$
Public. llibres + Capítols * Congressos	0,8879	$\alpha \leq 0,01$
Nombre investigadors * Congressos	0,8830	$\alpha \leq 0,01$
Public. revistes SCI * Public. llibres + Capítols	0,8756	$\alpha \leq 0,01$
Public. llibres + Capítols * Tesis doc. + Treballs recerca	0,8756	$\alpha \leq 0,02$
Ingressos proj. europeus * Patents	0,8594	$\alpha \leq 0,02$
Nombre investigadors * Ingressos proj. europeus	0,8215	$\alpha \leq 0,02$
Congressos * Patents	0,7827	$\alpha \leq 0,05$
Nombre grups consolidats * Patents	0,7825	$\alpha \leq 0,05$
Public. revistes SCI * Congressos	0,7822	$\alpha \leq 0,05$
Congressos * Tesis doc. + Treballs recerca	0,7822	$\alpha \leq 0,05$
Nombre investigadors * Public. llibres + Capítols	0,7821	$\alpha \leq 0,05$
Nombre investigadors * Ingressos proj. nacionals comp.	0,7671	$\alpha \leq 0,05$
Ingressos proj. nacionals * Contractes	0,7579	$\alpha \leq 0,05$
Ingressos proj. europeus * Ingressos proj. nacionals	0,7397	$\alpha \leq 0,10$
Ingressos proj. nacionals * Congressos	0,7223	$\alpha \leq 0,10$
Ingressos proj. europeus * Public. revistes SCI	0,7051	$\alpha \leq 0,10$
Ingressos proj. europeus * Tesis doc. + Treballs recerca	0,7051	$\alpha \leq 0,10$
Public. revistes SCI * Tesis doc.	0,7036	$\alpha \leq 0,10$

\* Significació  $\alpha$ : valor per a 5 graus de llibertat.

Per esmentar els aspectes més rellevants d'aquesta taula, es pot assenyalar l'alta correlació entre el nombre de publicacions en les revistes de l'SCI i el corresponent de tesis doctorals i treballs de recerca, i la correlació entre ingressos per projectes nacionals (competitius) i publicacions de l'SCI, tesis i treballs de recerca, aportacions a congressos i publicacions de llibres i capítols de llibre. Al mateix temps, caldria indicar que els projectes europeus han tingut una correlació baixa i amb baixa significació amb les publicacions de l'SCI i les tesis doctorals i treballs de recerca.

### *Correlacions entre les dades forestals corresponents al període 2003-2009*

Les possibles relacions o interaccions entre els valors de les dades d'*inputs* i *outputs* es presenten en la taula 2. S'ha fet una aproximació mitjançant el coeficient de correlació lineal de Pearson. No es presenten totes les correlacions: només, aquelles per a les quals la significació ha estat  $\alpha \leq 0,1$ , i s'han separat amb un fons de color gris aquelles per a les quals la significació ha estat  $\alpha \leq 0,05$ , perquè es considera que aquest darrer valor és un estàndard i que el valor de la significació  $\alpha = 0,10$  resulta acceptable en molts casos.

TAULA 2  
*Valor del coeficient de correlació lineal de Pearson entre dades dels inputs i outputs de la recerca forestal a Catalunya durant el període 2003-2009*

<i>Correlacions forestals</i>	<i>Coef. correl.</i>	<i>Significació*</i>
Public. revistes SCI * Public. llibres + Capítols	1	$\alpha \leq 0,001$
Investigadors * Tesis doc. + Treballs recerca	0,8154	$\alpha \leq 0,05$
Public. revistes no SCI * Tesis doc.	0,7650	$\alpha \leq 0,05$
Ingressos proj. nacionals * Congressos	0,7550	$\alpha \leq 0,05$
Investigadors * Ingressos proj. europeus	0,6063	$\alpha < 0,1$
Ingressos convenis * Tesis doc.	0,5209	$\alpha < 0,1$
Ingressos proj. nacionals * Public. revistes no SCI	-0,8832	$\alpha \leq 0,01$
Ingressos proj. nacionals * Tesis doc.	-0,7391	$\alpha \leq 0,1$
Ingressos proj. europeus * Public. revistes SCI	-0,7361	$\alpha \leq 0,1$
Ingressos proj. europeus * Ingressos proj. nacionals	-0,6525	$\alpha < 0,1$
Ingressos proj. nacionals * Tesis doc. + Treballs recerca	-0,6022	$\alpha < 0,1$
Ingressos proj. nacionals * Congressos	-0,5268	$\alpha < 0,1$

\* Significació  $\alpha$ : valor per a 5 graus de llibertat.

Per esmentar els aspectes més rellevants d'aquesta taula, es pot assenyalar l'alta correlació entre el nombre de publicacions en revistes de l'SCI i el corresponent de llibres i capítols de llibre; entre el nombre de tesis doctorals i treballs de recerca i el corresponent d'investigadors, i la correlació entre ingressos per projectes nacionals (competitius) i les contribucions a congressos. Potser, el resultat més remarcable és la correlació negativa entre les publicacions fora de l'SCI i els projectes nacionals.

Aquests resultats, potser, haurien de ser analitzats més profundament pels mateixos investigadors de l'àrea corresponent, per treure'n conclusions per a la presa de decisions.

## 6. EL PES DE L'ECONOMIA AGRÀRIA I FORESTAL EN LA RECERCA D'AQUESTS ÀMBITS

Segons la Fundació del Món Rural (*El valor ocult de l'activitat agropecuària a Catalunya*, 2010), «la pagesia catalana [...] representa un 2 % de l'ocupació catalana [...] i la seva contribució al producte interior brut (PIB) del país és menys del 0,89 % (1.765 milions d'euros del PIB català). Malgrat tot, continua essent un sector estratègic clau per al conjunt de la societat»; entre altres aspectes, perquè contribueix al manteniment dels paisatges agraris i a la protecció dels sòls, un recurs natural no renovable a escala humana essencial per a la captació i la qualitat de l'aigua i per a la biodiversitat.

Segons les dades d'aquesta publicació, la mitjana de participació dels sectors agrícola, ramader i forestal al PIB, durant el període estudiat (2003-2008), va ser de 1.905,33 milions d'euros / any, la qual cosa representa un percentatge de l'1,03 % (participació mitjana al PIB català).

Per sectors, dins de la producció agropecuària i forestal, el 58 % correspon al sector agrari, el 39 % al sector ramader i el 3 % al sector forestal.

Així doncs, el sector agrari contribueix amb una mitjana de 1.105,09 milions d'euros / any al PIB català, mentre que el sector forestal ho fa amb 57,16 milions d'euros / any.

En aquest punt, potser fóra bo fer alguna consideració pel que fa a la relació entre els diners dedicats a la recerca i els corresponents a la participació de cada sector objecte del present report, l'agrícola i el forestal, al PIB català.

Així, tenint en compte que els ingressos captats pels investigadors per a la recerca agrícola, segons les dades aportades en el present report, van ser de 2.834.411 €/any durant el període 2003-2008 i de 2.469.646 €/any per a la recerca forestal durant aquest mateix període, els diners dedicats a la recerca agrària van suposar un 0,2565 % respecte de l'aportació del sector agrari al PIB català, mentre que en el cas de la recerca forestal, van suposar un 4,3206 % respecte de l'aportació del sector forestal al PIB català. Són recursos econòmics la procedència dels quals no té l'origen directe en els mateixos sectors beneficiaris potencials dels resultats de la recerca, sinó que procedeixen de fora d'aquests sectors, concretament de les agències i institucions que financen la recerca a Catalunya.

## 7. PRODUCCIÓ CIENTÍFICA. COMPARACIÓ ENTRE PAÏSOS PER MATÈRIES ESPECÍFIQUES

La informació dels apartats següents s'ha extret del web *SCImago Journal & Country Rank* ([www.scimagojr.com](http://www.scimagojr.com)).

### 7.1. Àmbit d'agronomia i producció vegetal («Agronomy and crop science»)

Pel que fa al nombre total d'articles científics publicats referents als àmbits del present report, Catalunya es troba en una zona intermèdia respecte als països del seu entorn geogràfic proper i per sobre de Dinamarca (figura 15). La situació és semblant si es considera el nombre d'articles de l'SCI, si bé en aquest cas està per sota de Dinamarca (figura 16).

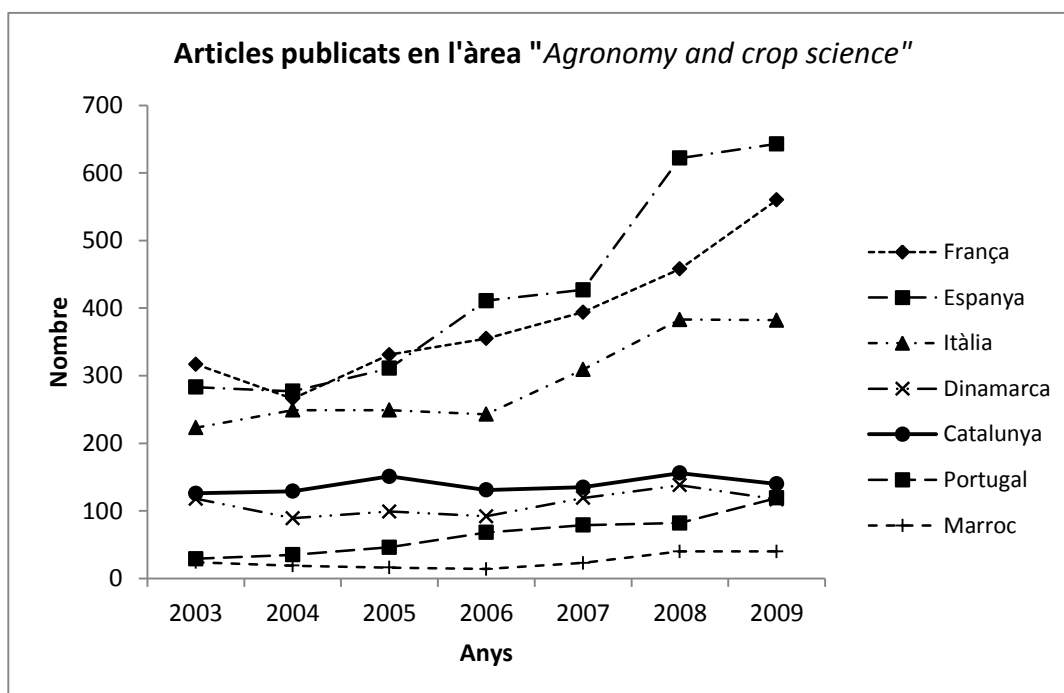


FIGURA 15. Nombre total d'articles publicats en distints països en l'àmbit «Agronomy and crop science» durant el període 2003-2009.

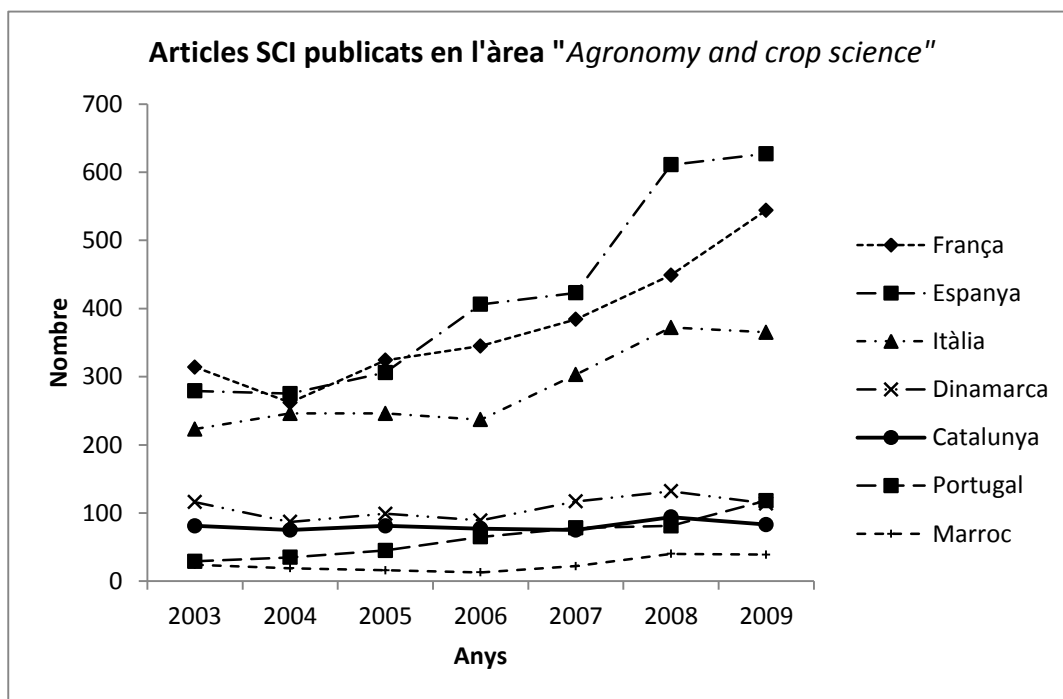


FIGURA 16. Nombre total d'articles de l'SCI de l'àmbit «Agronomy and crop science» publicats en diferents països durant el període 2003-2009.

No obstant això, si considerem la relació percentual entre el nombre d'articles de l'SCI i el nombre total d'articles (figura 17), a Catalunya els articles de l'SCI només representen un 58,47%: és el percentatge més baix entre els països considerats.

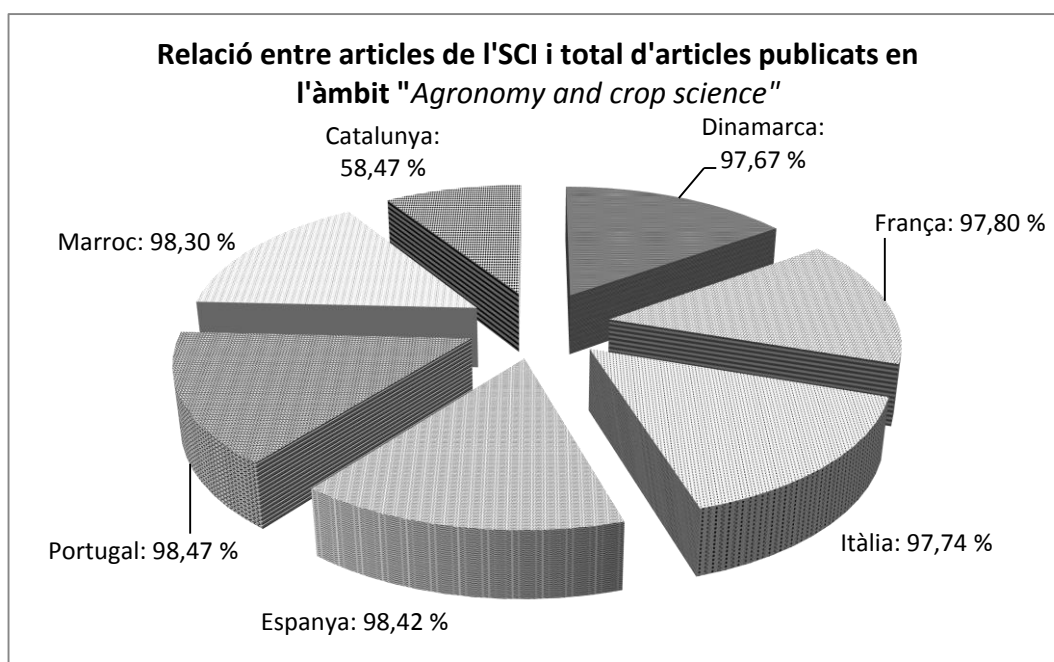


FIGURA 17. Relació percentual entre el nombre d'articles de l'SCI de l'àmbit «Agronomy and crop science» i el nombre total d'articles publicats en diferents països durant el període 2003-2009.

## 7.2. Àmbit forestal («Forestry»)

En la comparació de països en l'àmbit forestal, no ha estat possible accedir a les dades del Marroc. Respecte a la resta de països, la situació de les publicacions forestals és molt semblant a la de les agrícoles (figures 18, 19 i 20).

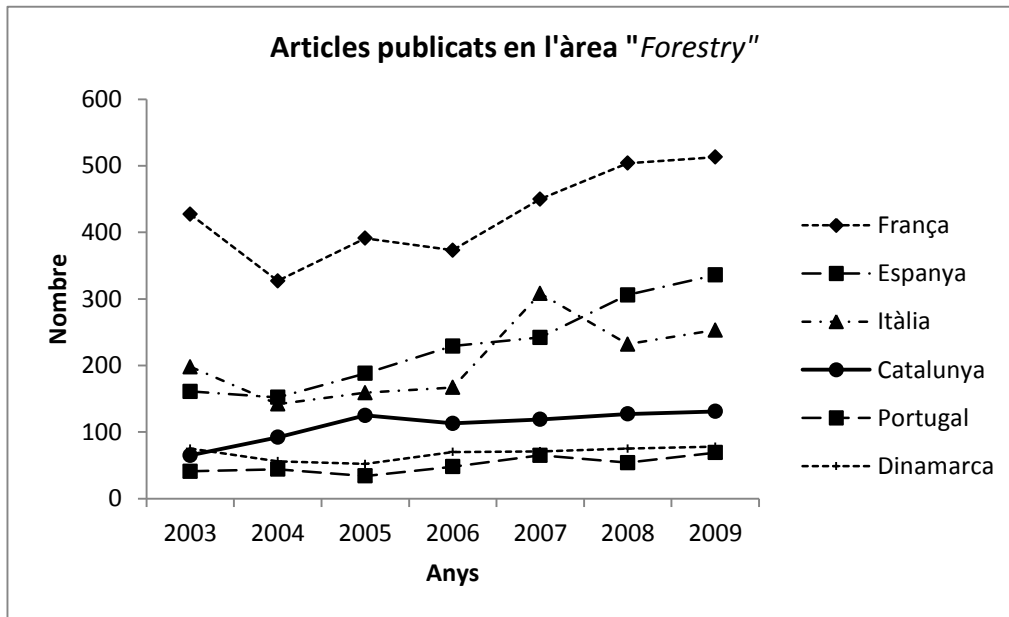


FIGURA 18. Nombre total d'articles publicats en diferents països en l'àmbit «Forestry» durant el període 2003-2009.



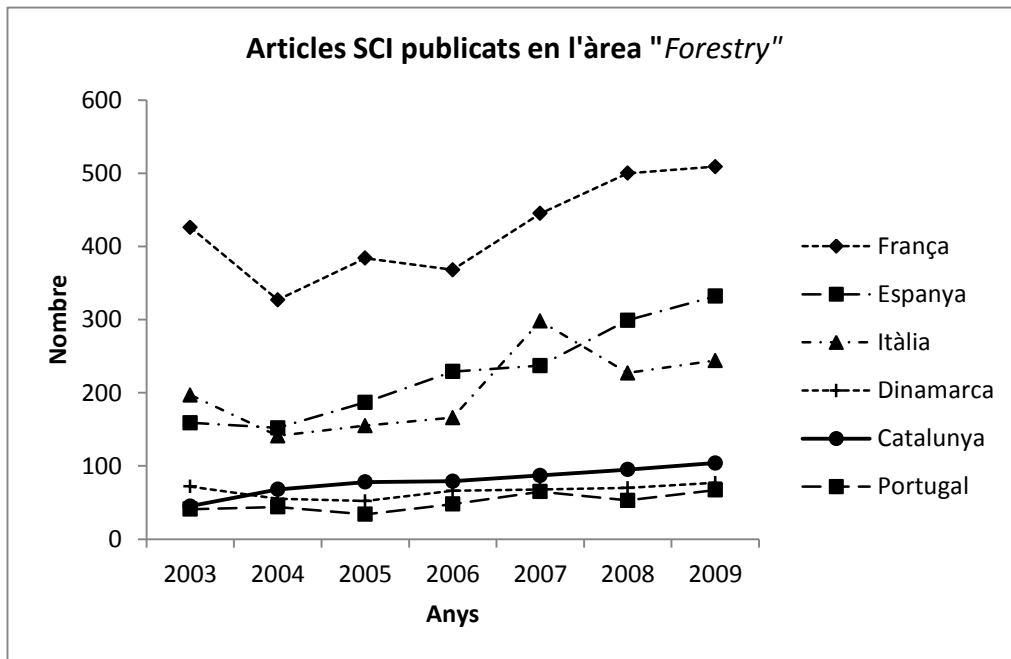


FIGURA 19. Nombre total d'articles de l'SCI de l'àmbit «Forestry» publicats en diferents països durant el període 2003-2009.

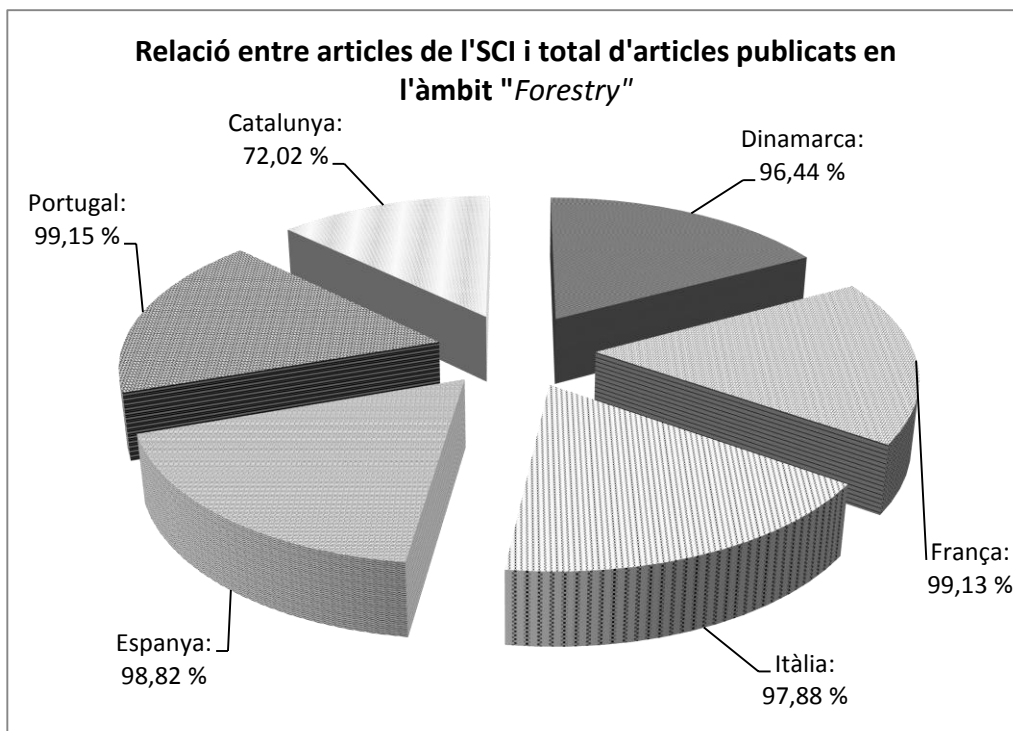


FIGURA 20. Relació percentual entre el nombre d'articles de l'SCI de l'àmbit «Forestry» i el nombre total d'articles publicats en distints països durant el període 2003-2009.

Com que el report no té per objectiu realitzar un estudi econòmic de la relació entre la inversió en recerca en aquests àmbits i la producció científica (total de publicacions en revistes i revistes de l'SCI), s'ha correlacionat la producció científica amb dues macromagnituds: la població i el producte interior brut. Aquestes correlacions es mostren en la taula 3.

TAULA 3  
*Valor del coeficient de correlació de Pearson (CCP) entre publicacions de l'SCI i publicacions fora de l'SCI amb macromagnituds (població i producte interior brut) en països triats per comparar-los amb Catalunya*

<i>Tipus de publicació</i>	<i>Població (CCP)</i>	<i>Significació</i>	<i>Producte interior brut (CCP)</i>	<i>Significació</i>
<i>Àmbit «Agronomy and crop science»</i>				
Revistes SCI	0,7855	$p \leq 0,05; gl = 5$	0,8766	$p \leq 0,01; gl = 5$
Total revistes	0,7740	$p \leq 0,05; gl = 5$	0,8768	$p \leq 0,01; gl = 5$
<i>Àmbit «Forestry»</i>				
Revistes SCI	0,8899	$p \leq 0,02; gl = 4$	0,9234	$p \leq 0,01; gl = 4$
Total revistes	0,8866	$p \leq 0,02; gl = 4$	0,9211	$p \leq 0,01; gl = 4$

Si observem ara la posició relativa de Catalunya respecte als països considerats, la comparació pel que fa referència a la població i el PIB (taula 4), així com les publicacions (figures 15, 16, 17, 18, 19 i 20), veurem que Catalunya està en una posició avançada (en termes relatius) respecte a països amb més població o PIB i està per sobre de països amb menys població o PIB, amb l'excepció de Dinamarca.

TAULA 4  
*Posició relativa de Catalunya respecte als països de comparació en població i PIB  
(en percentatge)*

<i>País</i>	<i>Població*</i>	<i>PIB*</i>
França	11,62	11,76
Itàlia	12,47	14,31
Espanya	16,37	18,88
Portugal	70,84	108,77
Dinamarca	135,99	126,19
Marroc	23,60	155,37
Catalunya	—	—

\* Cada valor percentual s'ha calculat com el quocient entre el valor corresponent a Catalunya i el del país, multiplicat per 100.

## 8. EVOLUCIÓ DELS INDICADORS DE RECERCA (*INPUTS I OUTPUTS*) DURANT EL PERÍODE 1997-2009

A partir del dia 1 de gener del 2002, en què es va implantar l'euro com a moneda efectiva a Espanya, l'economia va canviar, i és per això que hem preferit homogeneïtzar les dades per aquesta situació; així, hem considerat preferible analitzar l'evolució dels índexs de recerca del període 1997-2009 i no del període 1990-2009.

A l'hora d'analitzar les dades, hem triat els ajustaments de funcions a les dades - índexs de recerca seleccionats pel coeficient de determinació ajustat, la distribució de residus i la significació de l'estadístic  $F$  (amb  $p \leq 0,05$ ), i s'ha volgut mostrar la variació anual dels índexs, tot i que, de vegades, no s'ha trobat una funció ben ajustada. Així mateix, s'ha preferit analitzar dades globals (investigadors, publicacions totals, ingressos totals, etc.), amb la idea que aquestes dades donarien una millor visió de l'evolució dels índexs que no pas la resta, els quals no són sempre homogenis. També s'ha de dir que en alguns casos no s'ha explicat la funció ajustada, sinó només el nom de la funció. Les persones interessades poden consultar la guia del programa: *TableCurve™ 2D: Automated curve fitting & equation discovery*. Versió 4. Erkrath, Alemanya: Jandel Scientific, 1996.

## 8.1. Evolució dels índexs agrícoles

### Personal investigador

Es considera com a personal investigador totes aquelles persones que participen en projectes de recerca, competitius o no, i que són considerades com a investigadores en la informació que fa pública cada centre de recerca. Generalment, en el 90 % dels casos es tracta de persones amb el títol de doctor, ja sigui professorat d'universitat, professorat d'investigació, enginyers o llicenciats.

Respecte al nombre de personal investigador, l'evolució ha estat creixent des del 1997 fins al 2008, any en què s'observa una disminució del nombre d'investigadors (figura 21).

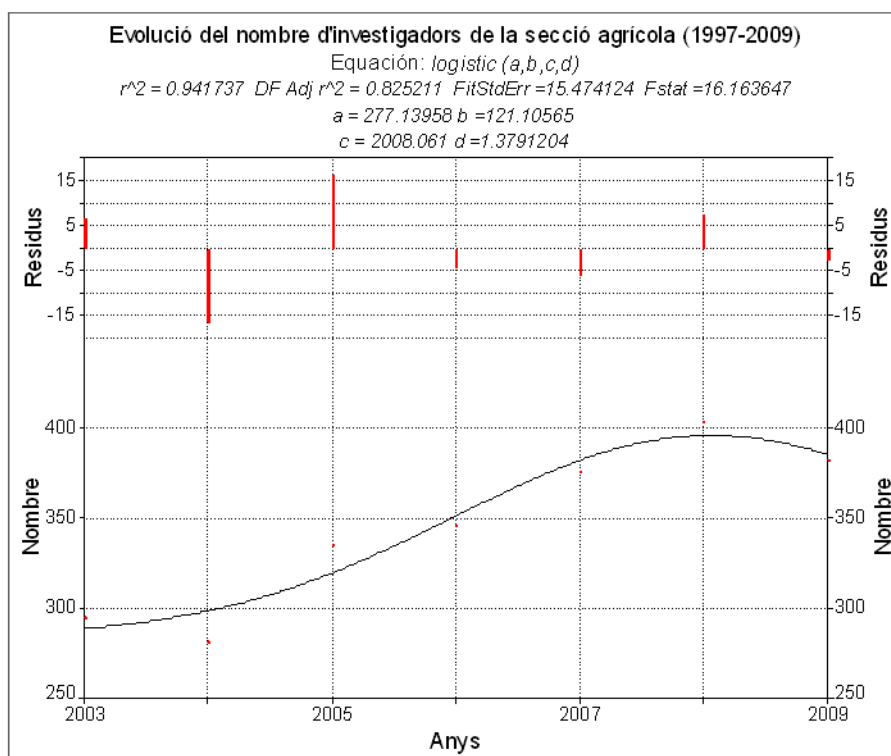


FIGURA 21. Evolució del nombre d'investigadors de la recerca agrícola a Catalunya durant el període 1997-2009.

## **Nombre de projectes de recerca**

Si considerem el creixement lineal (figura 22a), es pot observar que el nombre total de projectes va créixer amb una taxa elevada, marcada per la preponderància dels projectes no competitius, mentre que els projectes competitius nacionals i els projectes competitius internacionals, encara que creixents, presenten una taxa de creixement molt menor.

Un ajustament més adequat (no lineal) del nombre total de projectes, com es pot observar en la figura 22b, mostra un creixement fins al 2007 i un decreixement des d'aquest any fins al 2009. Al mateix temps, es pot observar que durant el període 2003-2009 el nombre de projectes, a més de ser creixent, és més alt que el corresponent al període 1997-2002. Es podria especular que les exigències de qualitat de currículum per a la promoció del personal investigador i l'increment del nombre d'investigadors van induir aquests resultats.

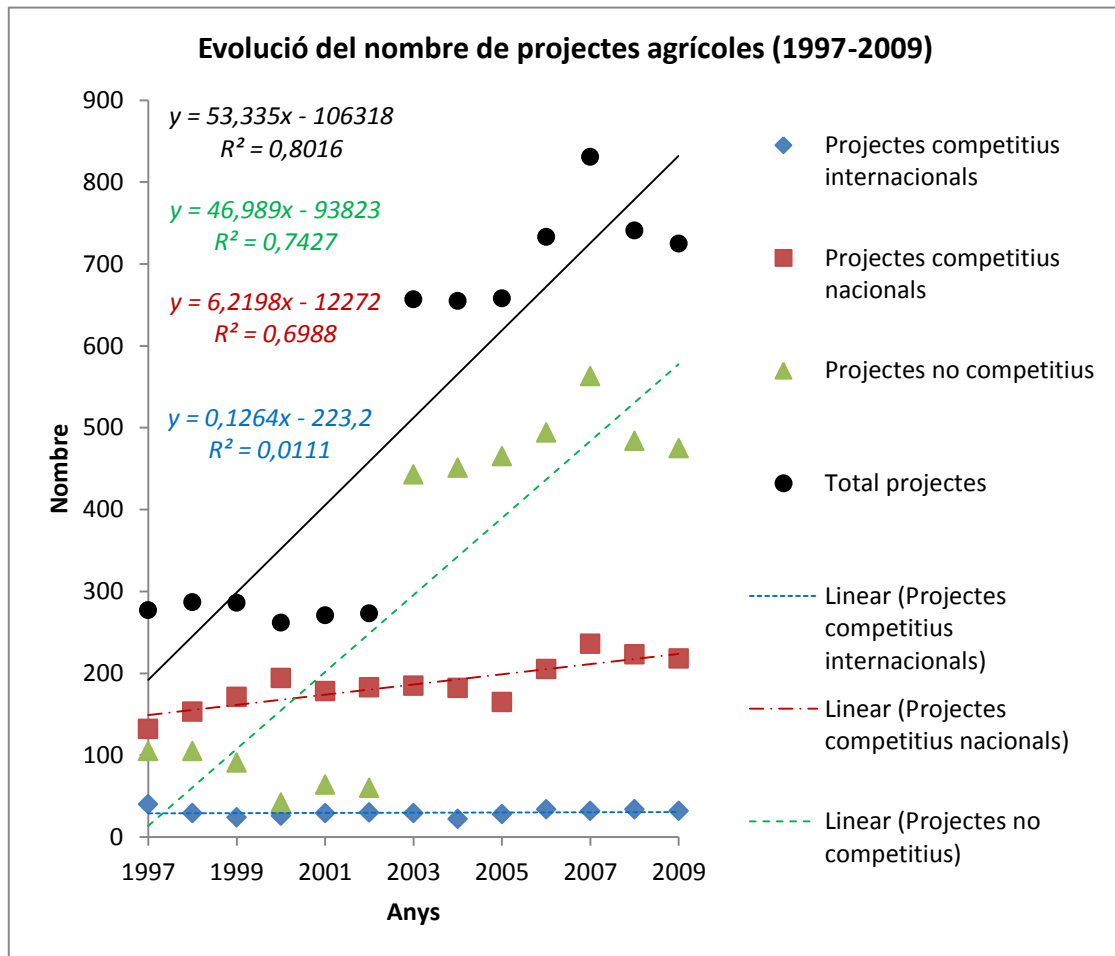


FIGURA 22a. Evolució del nombre de projectes de recerca agrícoles durant el període 1997-2009 a Catalunya. Ajustament lineal.

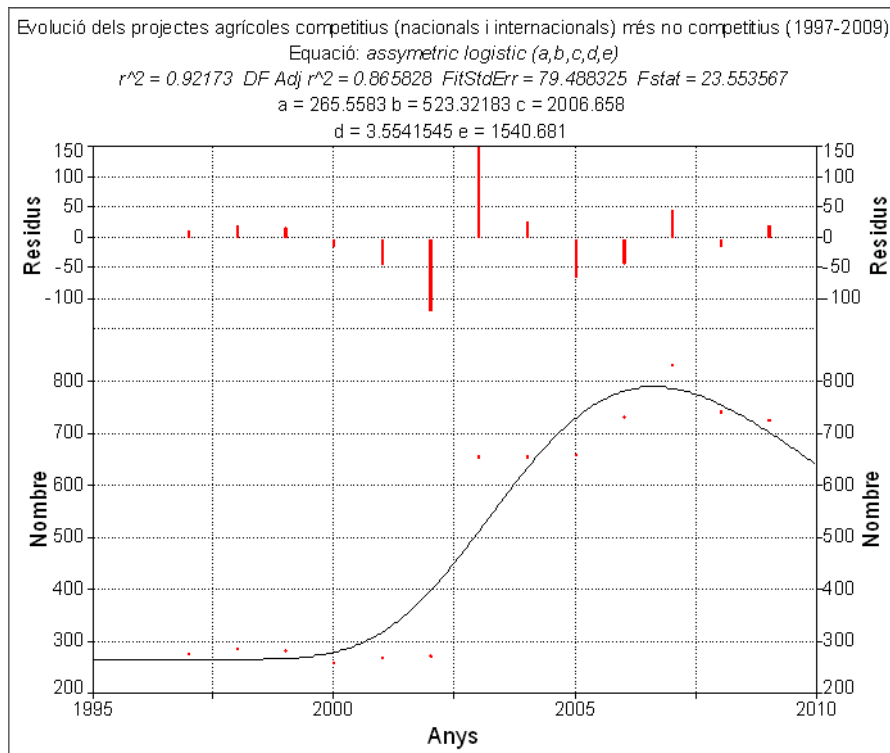


FIGURA 22b. Evolució del nombre total de projectes de recerca agrícola (competitius i no competitius) a Catalunya durant el període 1997-2009. Ajustament no lineal.

### Ingressos totals per a projectes competitius o no competitius

La xifra d'ingressos mostra tres períodes ben definits: creixent durant sis anys, des del 1997 fins al 2002; decreixent en els dos anys següents (2002 i 2003), i una altra vegada creixent durant els sis anys següents, entre el 2004 i el 2009 (figura 23). Una possible explicació, especulativa, podria estar en què durant el període de decreixement es va produir una reducció del nombre de projectes de qualsevol tipus (figura 22b), i, en conseqüència, dels ingressos; una altra explicació seria una reducció dels ingressos a causa de la menor oferta de diners i, finalment, també podria ser un període durant el qual els investigadors preparen publicacions i congressos.

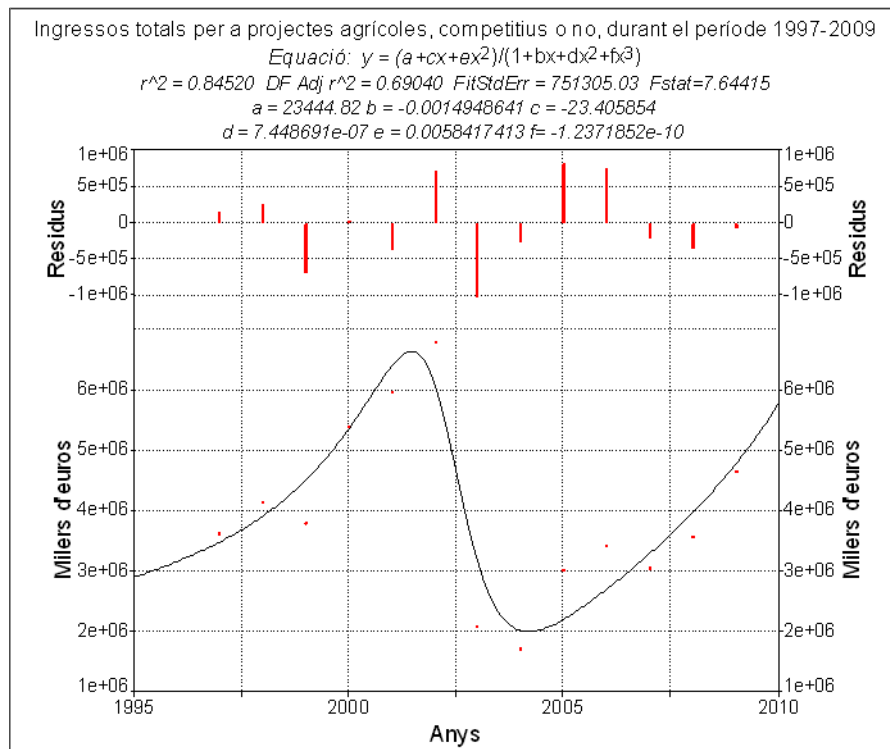


FIGURA 23. Evolució dels ingressos per a projectes agrícoles a Catalunya durant el període 1997-2009. Ajustament no lineal.

## Publicacions

Les publicacions van créixer, i a un ritme més alt a partir de l'any 2003. El tipus de creixement ha estat pràcticament continuat durant tot el període 1997-2009, tant en revistes de l'SCI com en llibres i capítols de llibre. Si bé la tendència global ha estat marcada per les publicacions fora de l'SCI, que, amb un decreixement des del 1997 fins al 2002, van experimentar un creixement important a partir d'aquest any, amb un decreixement a partir del 2005 (figures 24a, 24b, 24c i 24d).



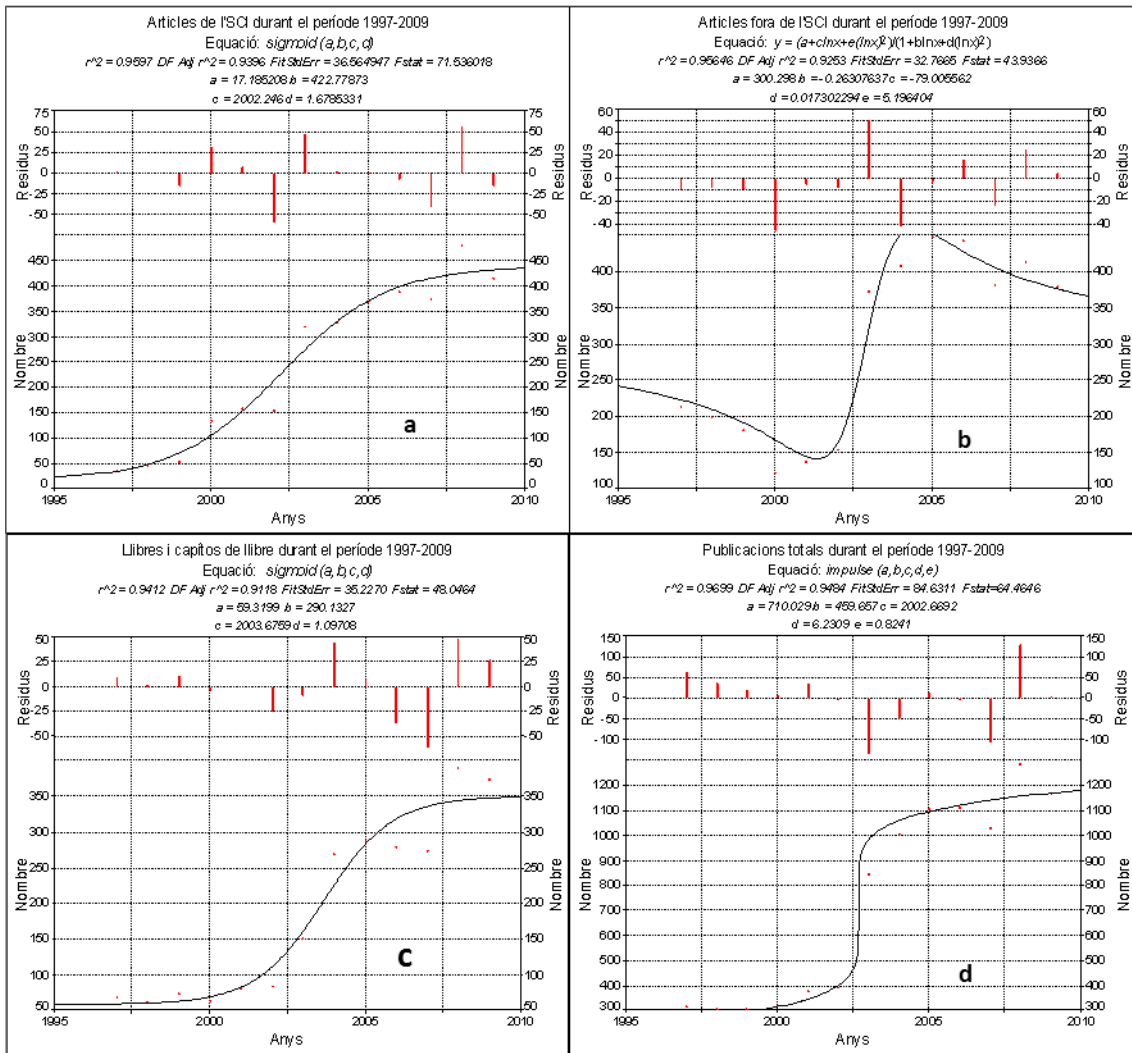


FIGURA 24. Publicacions agrícoles: a) SCI, b) fora de l'SCI, c) llibres i capítols i d) totals, a Catalunya durant el període 1997-2009.

### Contribucions a congressos

Les contribucions a congressos van créixer durant tot el període, tot i que des del 2003 fins al 2009 s'observa una diferència marcada respecte al període anterior (1997-2002); en qualsevol cas, la tendència és clarament creixent (figura 25).

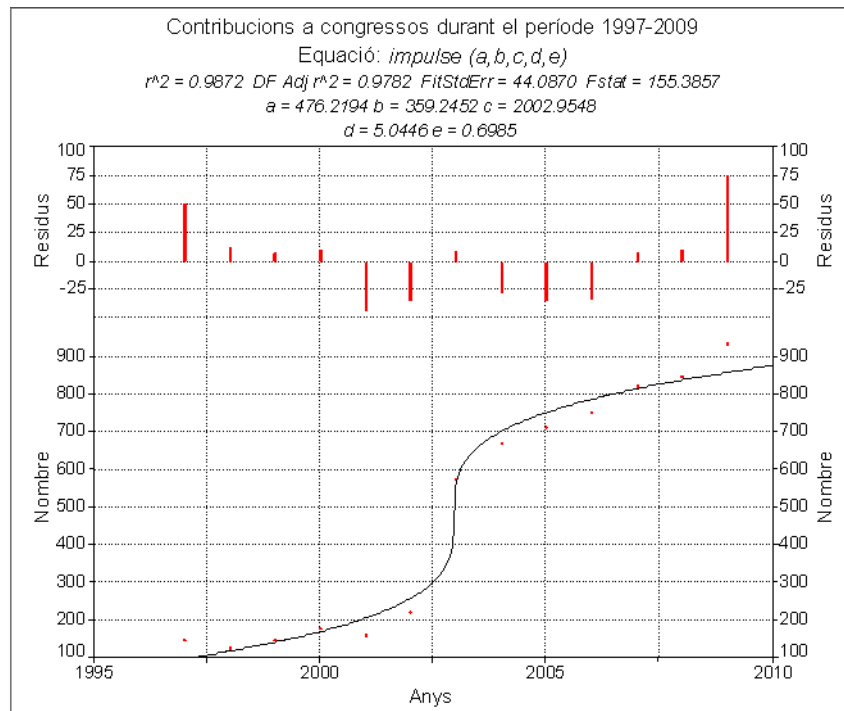


FIGURA 25. Evolució de les contribucions a congressos derivats de la recerca agrícola a Catalunya durant el període 1997-2002.

## Tesis doctorals

El nombre de tesis doctorals lligides va presentar un comportament creixent-decreixent, en períodes de tres o quatre anys. Aquesta variació al llarg del temps podria derivar de la dependència de trobar estudiants interessats a fer estudis de doctorat o una carrera de recerca, d'investigadors amb projectes i possibilitats de dirigir-les, de les subvencions a les línies de recerca dels investigadors i del nombre de becaris aconseguits.

Per tal de mostrar aquesta situació, es presenta el gràfic de la figura 26, on la corba (línia contínua) representa una forma de distribució de les tesis en el període, i la línia discontinua, l'ajustament mitjançant mitjana mòbil amb un període de tres anys. El fet de no posar l'equació es deu a la manca d'ajustament de les funcions utilitzades en aquest estudi.

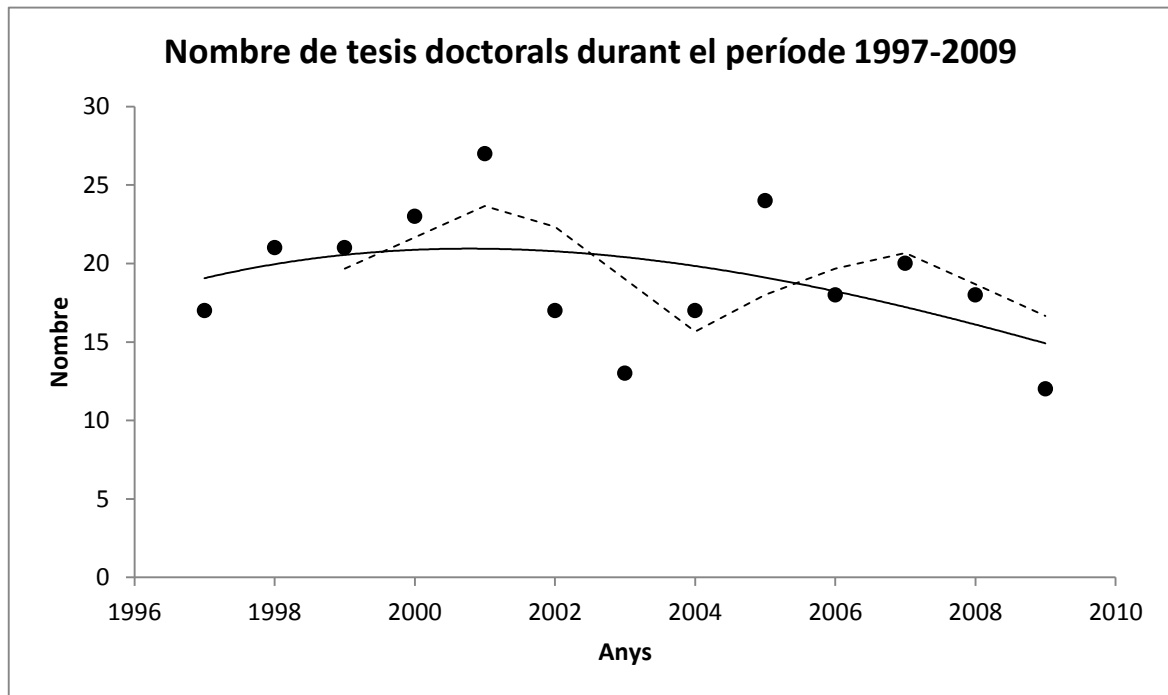


FIGURA 26. Evolució del nombre de tesis doctorals provinents de la recerca agrícola a Catalunya durant el període 1997-2009. La línia contínua representa un polinomi de grau 3, i la discontinua, la mitjana mòbil amb tres anys de període.

## 8.2. Evolució dels índexs forestals

### Personal investigador

El nombre d'investigadors va créixer durant tot el període d'estudi (1997-2009), si bé el 2003 es pot observar una pujada important respecte al 2002, amb un decreixement posterior a l'any 2003 (figura 27).

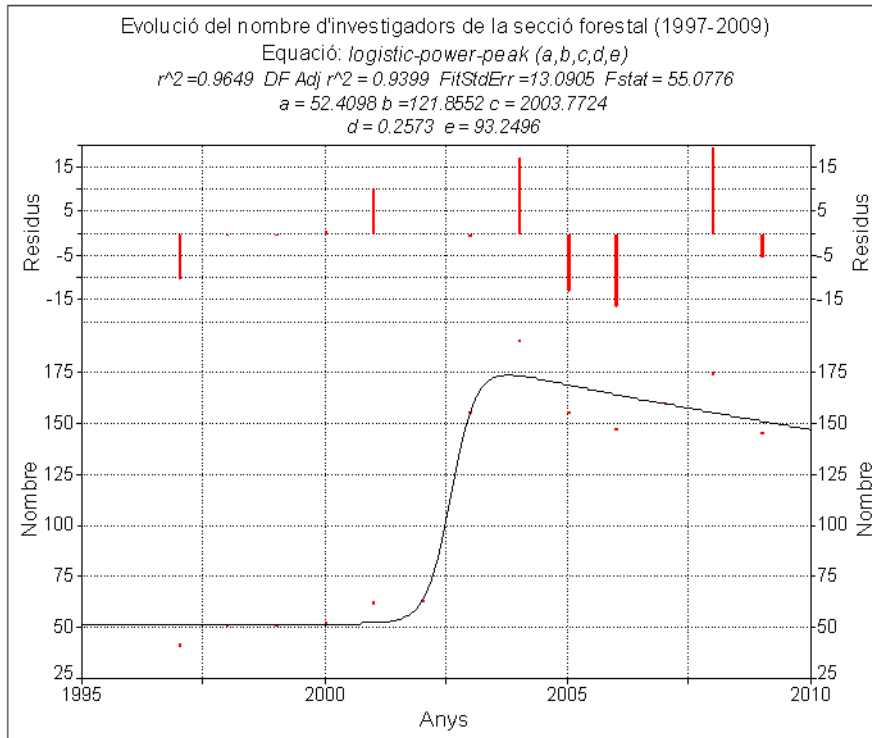


FIGURA 27. Evulsi3 del nombre d'investigadors forestals a Catalunya durant el per3ode 1997-2009.

### Nombre total de projectes competitiu o no competitiu

El nombre total de projectes va variar des del 1997 fins al 2009 segons quatre per3odes: 1997-1999, creixement moderat; 1999-2002, creixement molt elevat; 2002-2003, decreixement, i 2003-2009, pr3cticament, estabilitzaci3 mitjana (figura 28).

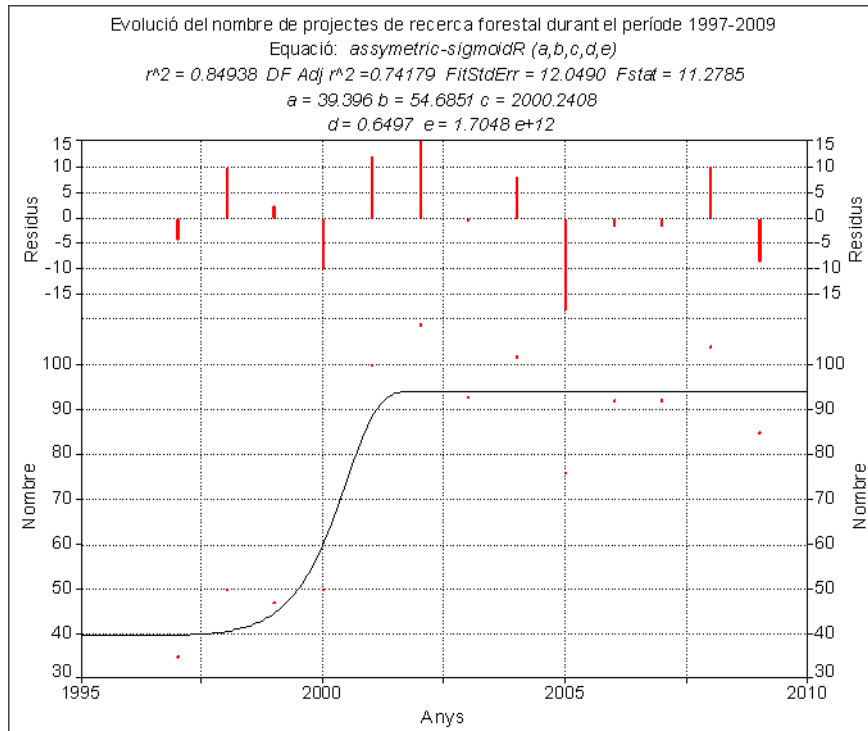


FIGURA 28. Nombre total de projectes de recerca forestal (competitius i no competitius) a Catalunya durant el període 1997-2009.

### Ingressos totals per a projectes competitius o no competitius

El creixement dels ingressos va ser pràcticament constant durant tot el període (1997-2009), si bé es pot observar un decreixement del 2002 al 2003, per tornar a créixer després al mateix ritme (figura 29).

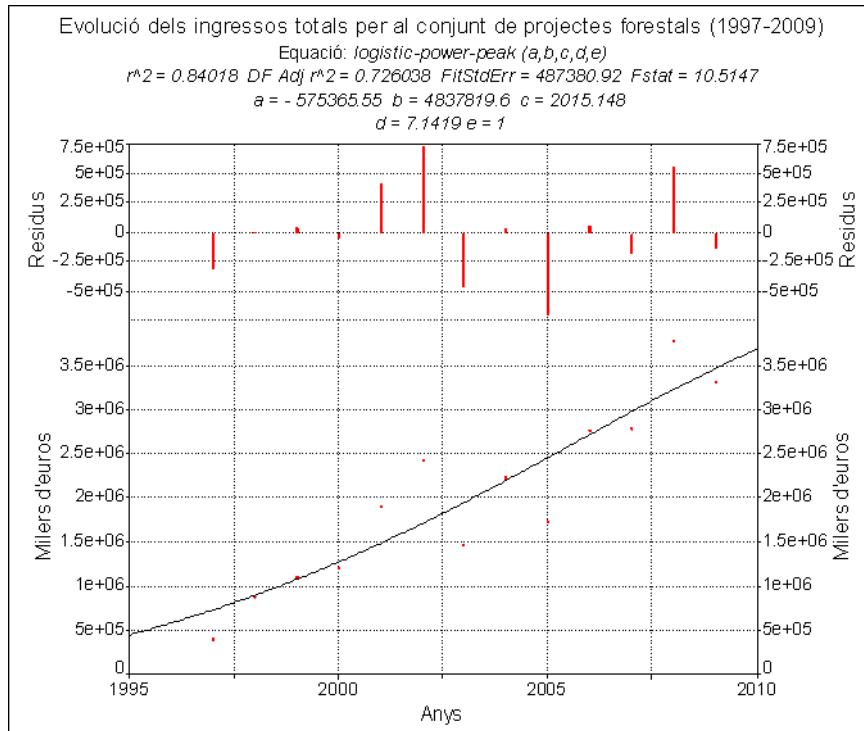


FIGURA 29. Ingressos totals per a projectes, competitius o no, forestals a Catalunya durant el període 1997-2009.

## Publicacions

El nombre total de publicacions (SCI i fora de l'SCI) en l'àmbit forestal va créixer durant tot el període (1997-2009), amb variacions anuals i un salt quantitatiu important des del 2002 fins al 2005 (figura 30).

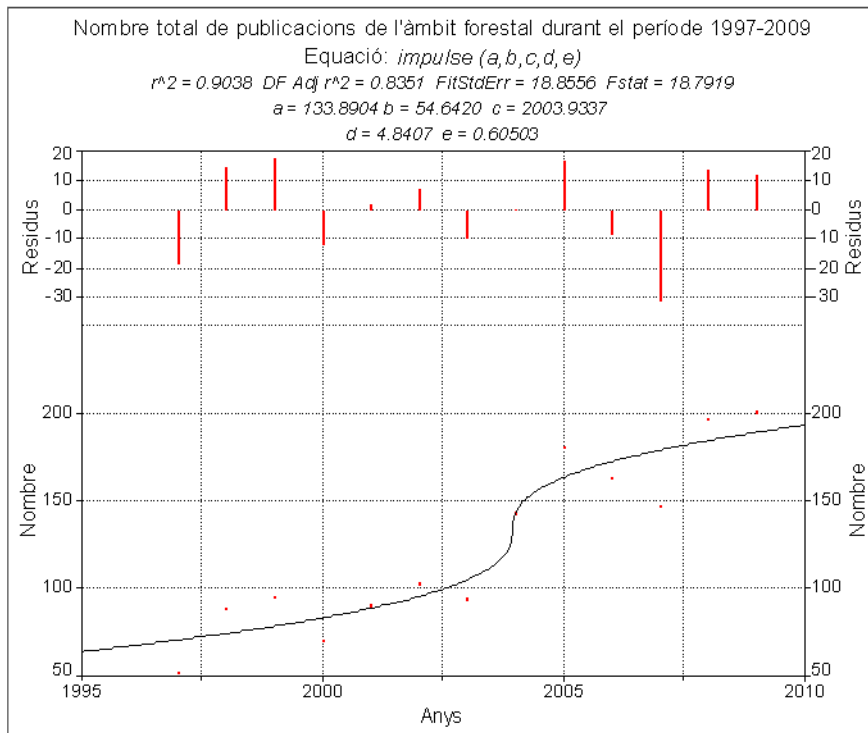


FIGURA 30. Nombre total de publicacions (SCI i fora de l'SCI) de l'àmbit forestal a Catalunya durant el període 1997-2009.

### Contribucions a congressos

Aquest índex ha estat molt variable durant els tretze anys de estudi d'aquests reports (1997-2009). La funció que en pot descriure l'evolució ha estat la funció beta, que, per altra banda, no ha mostrat un bon ajustament; tot i així, creiem que representa amb claredat l'evolució de les contribucions a congressos (figura 31), que ha estat decreixent, en termes mitjans, des del 1998 fins al 2009.

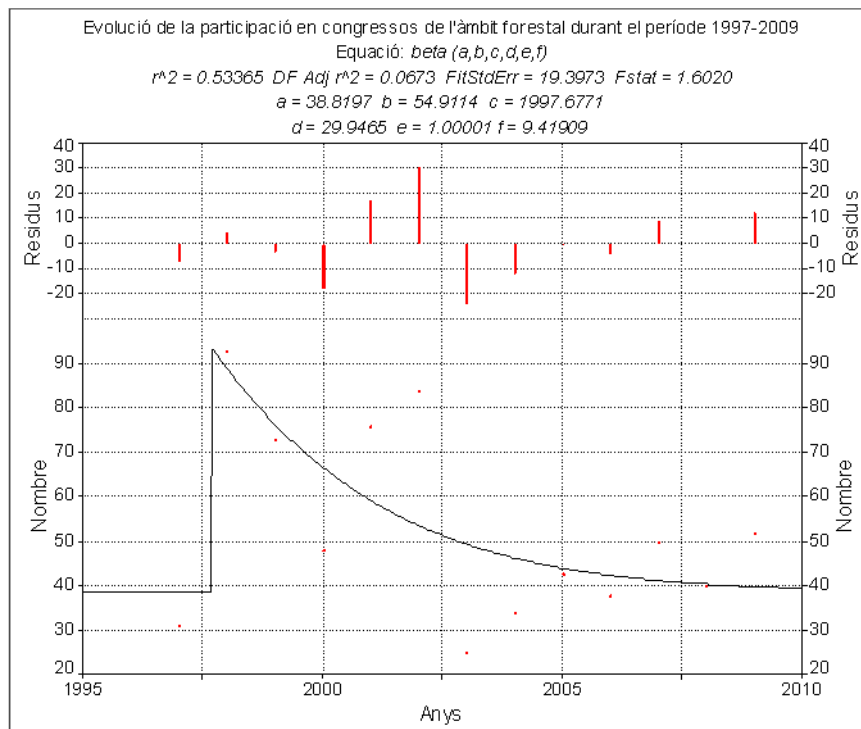


FIGURA 31. Contribucions a congressos de l'àmbit forestal a Catalunya durant el període 1997-2009.

### Tesis doctorals

Aquest índex va ser, de la mateixa manera que en el cas de les tesis agrícoles, el factor més erràtic dels estudiats (figura 32). No s'ha trobat una funció que s'hi ajustés bé i hem posat una figura que, quan s'observi la línia, doni una idea de la variabilitat temporal.



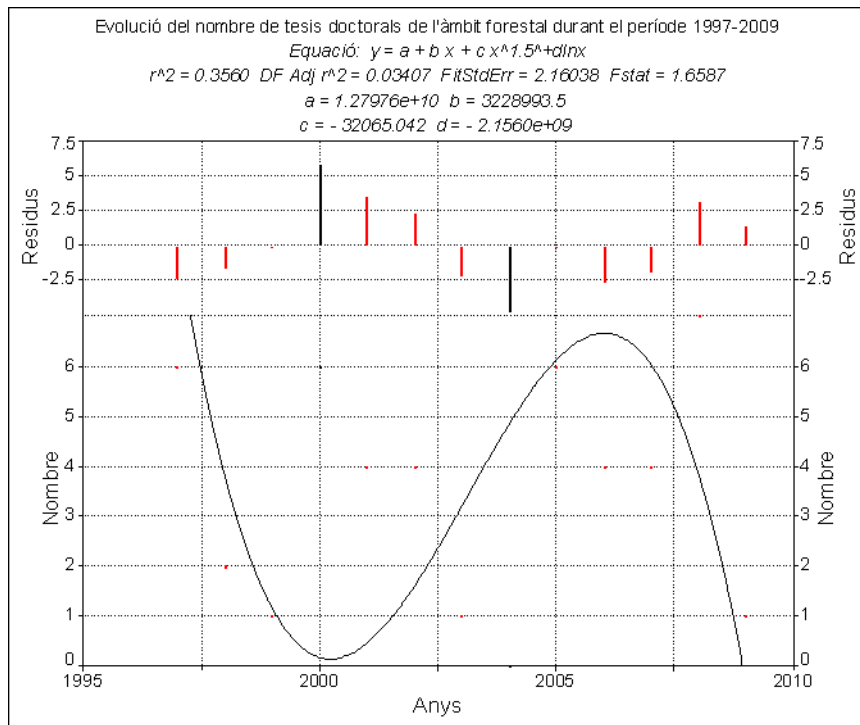


FIGURA 32. Tesis doctorals de l'àmbit forestal a Catalunya durant el període 1997-2009.

## ANNEXOS

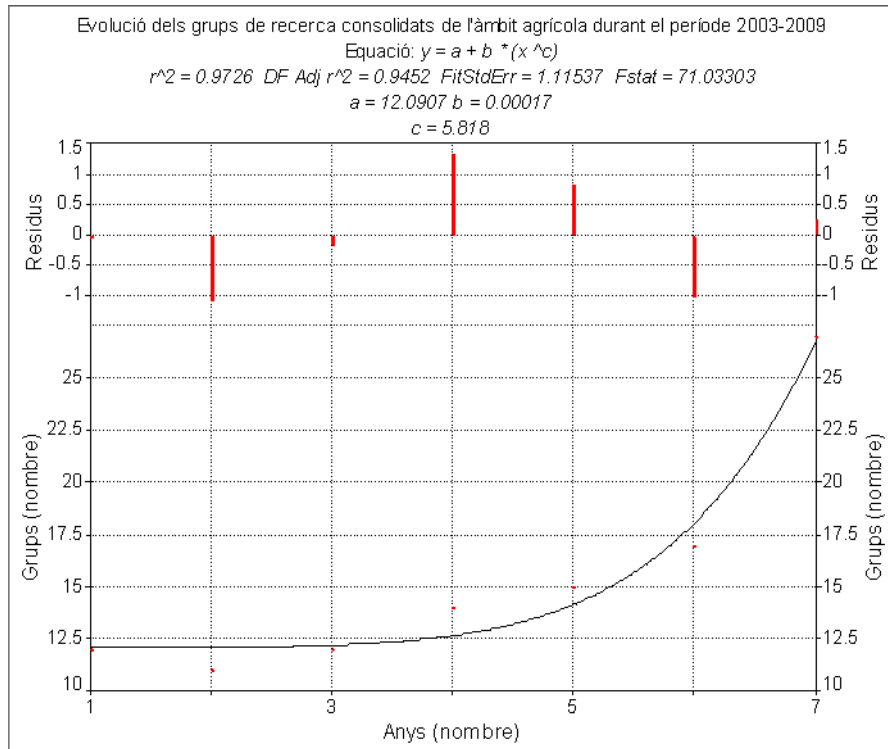
*Annex 1***Inputs agrícoles**

FIGURA A1T1a. Evolució dels grups de recerca consolidats durant el període 2003-2009. Ajustament no lineal.

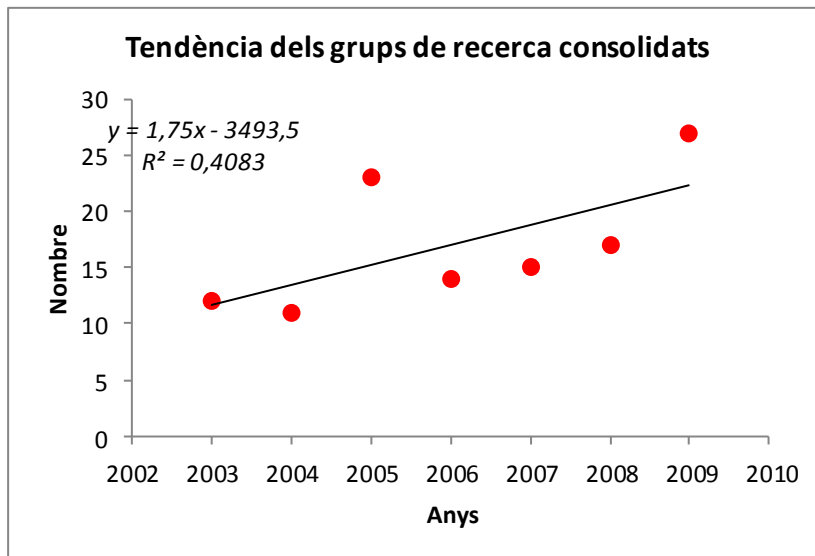


FIGURA A1T1b. Evolució dels grups de recerca consolidats durant el període 2003-2009. Ajustament lineal.

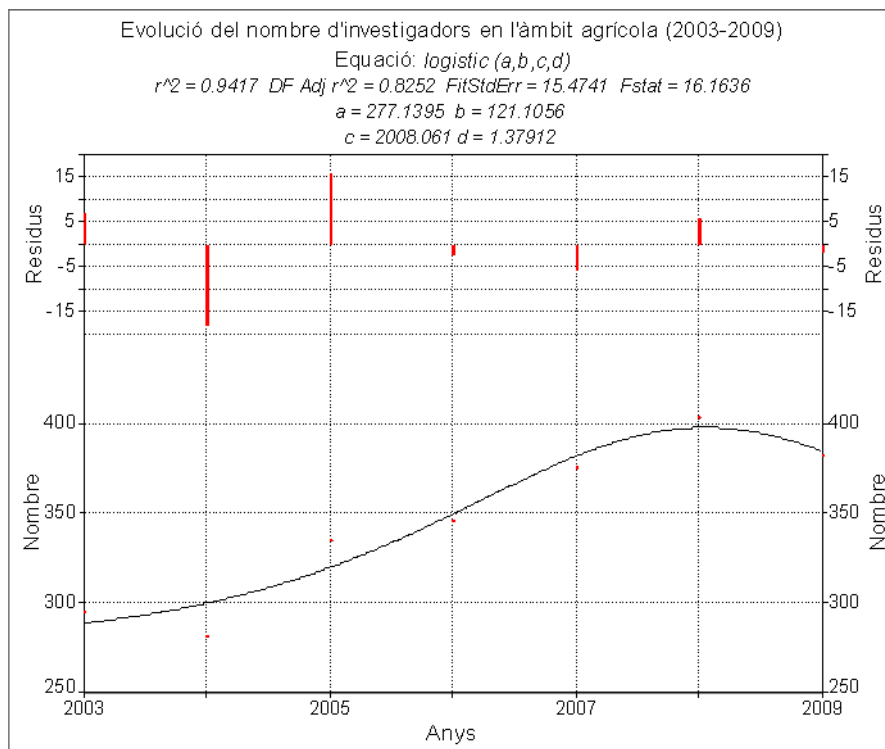


FIGURA A1T1c. Evolució del nombre d'investigadors en l'àmbit agrícola durant el període 2003-2009 a Catalunya.

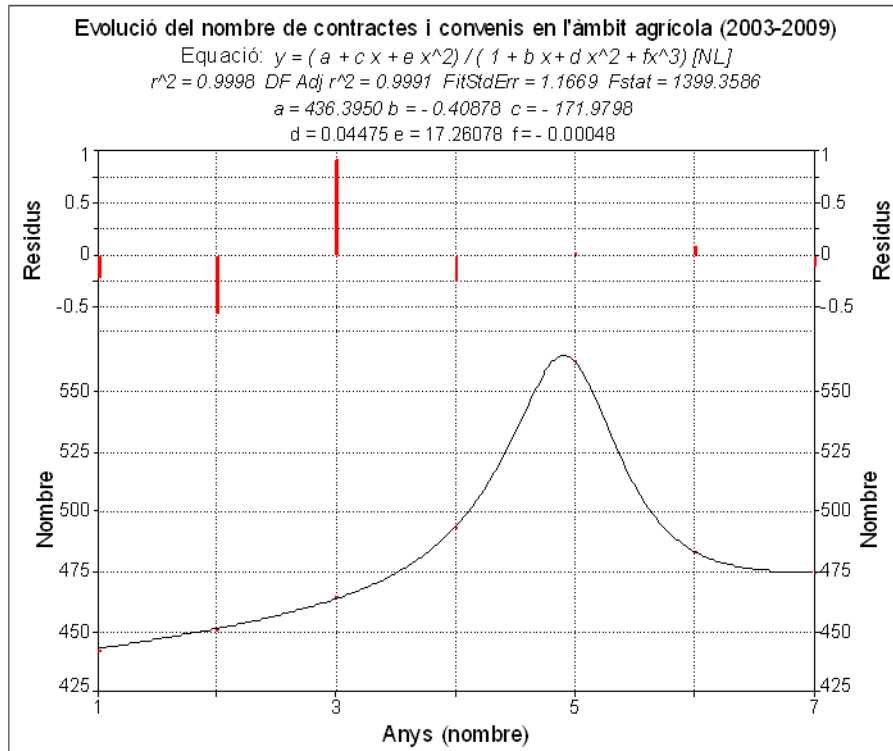


FIGURA A1T2a. Evolució dels projectes de recerca agrícola no competitiu a Catalunya durant el període 2003-2009. Ajustament no lineal.

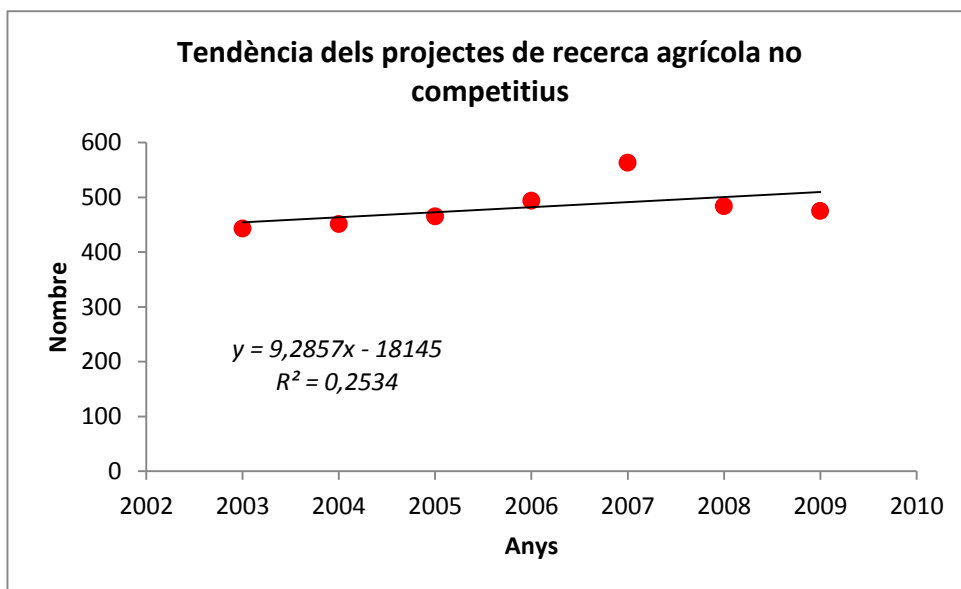


FIGURA A1T2b. Evolució dels projectes de recerca agrícola no competitiu a Catalunya durant el període 2003-2009. Ajustament lineal.

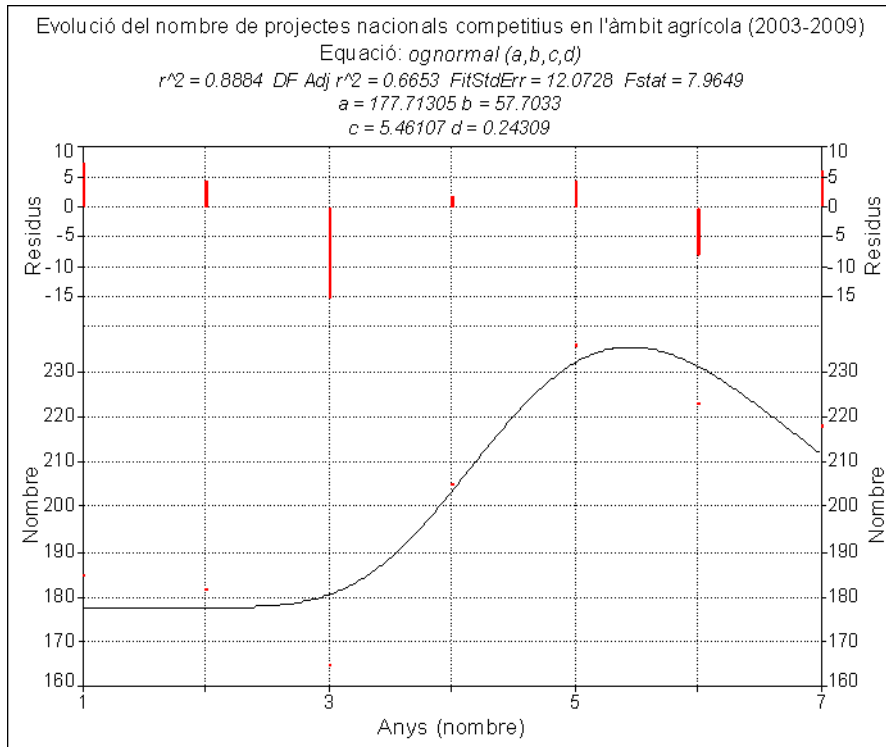


FIGURA A1T3a. Evolució dels projectes de recerca agrícola nacionals competitius a Catalunya durant el període 2003-2009. Ajustament no lineal.

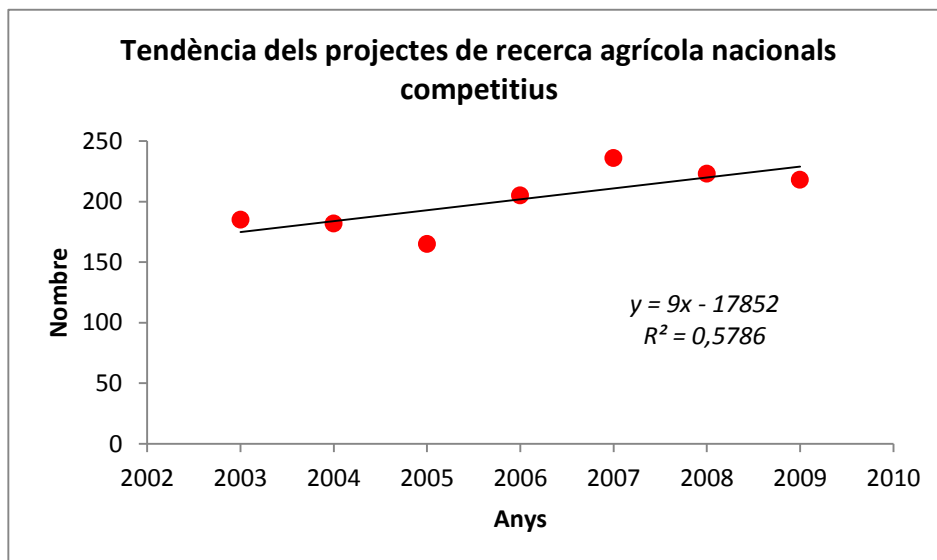


FIGURA A1T3b. Evolució dels projectes de recerca agrícola nacionals competitius a Catalunya durant el període 2003-2009. Ajustament lineal.

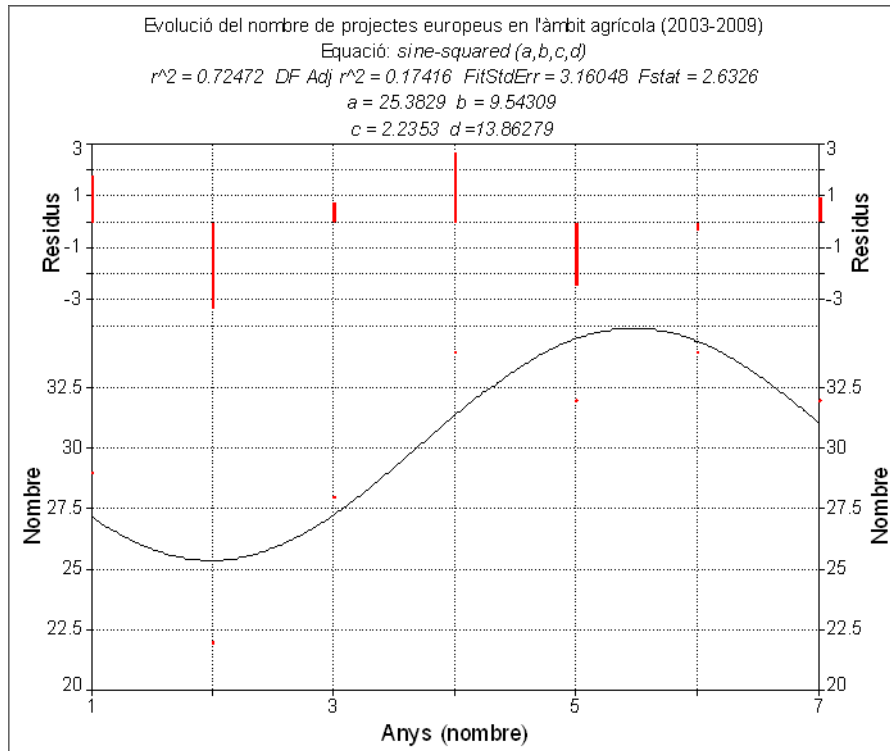


FIGURA A1T4a. Evolució dels projectes de recerca agrícola competitius de finançament internacional a Catalunya durant el període 2003-2009.

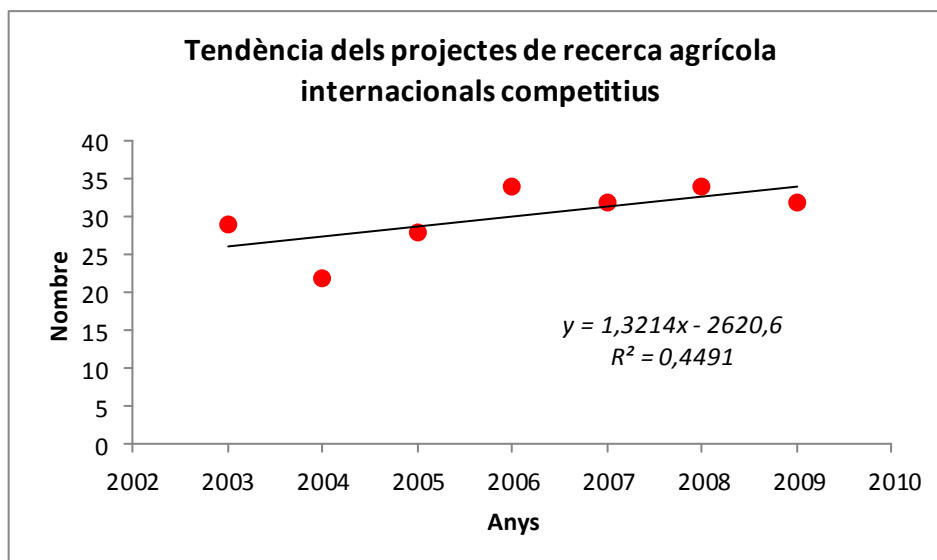


FIGURA A1T4b. Evolució dels projectes de recerca agrícola competitius de finançament internacional a Catalunya durant el període 2003-2009. Ajustament lineal.

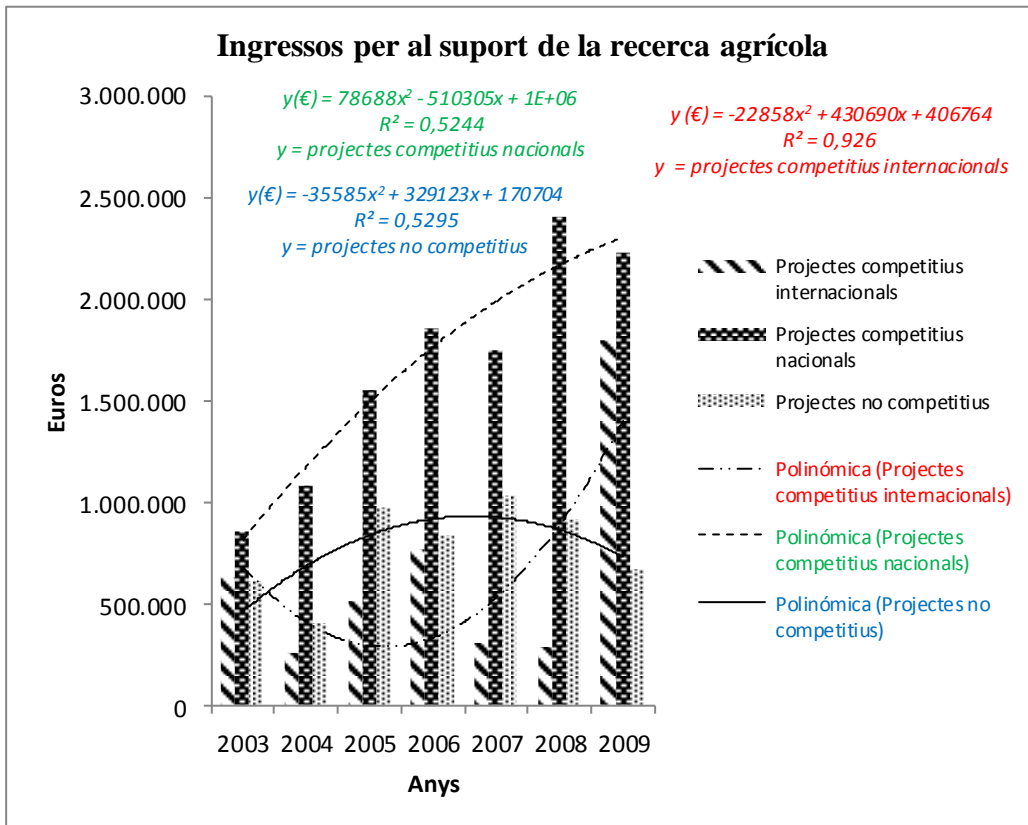


FIGURA A1T5. Tendència dels ingressos obtinguts de distintes fonts per a la recerca agrícola a Catalunya durant el període 2003-2009.

**Inputs forestals**

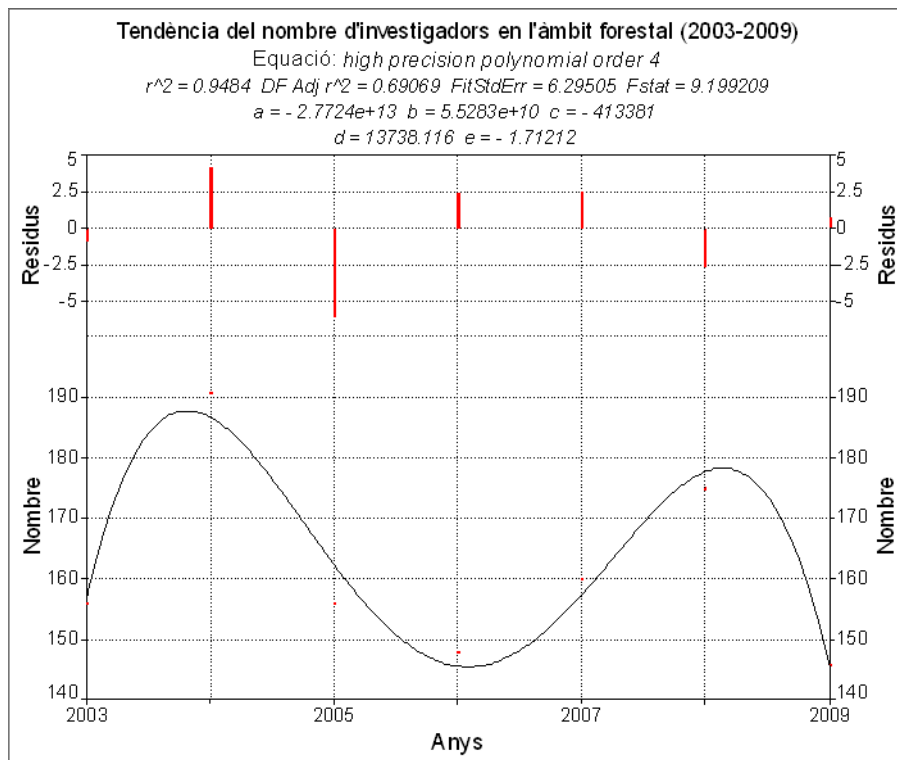


FIGURA A1T6a. Tendència del nombre d'investigadors per a la recerca forestal a Catalunya durant el període 2003-2009. Ajustament no lineal.

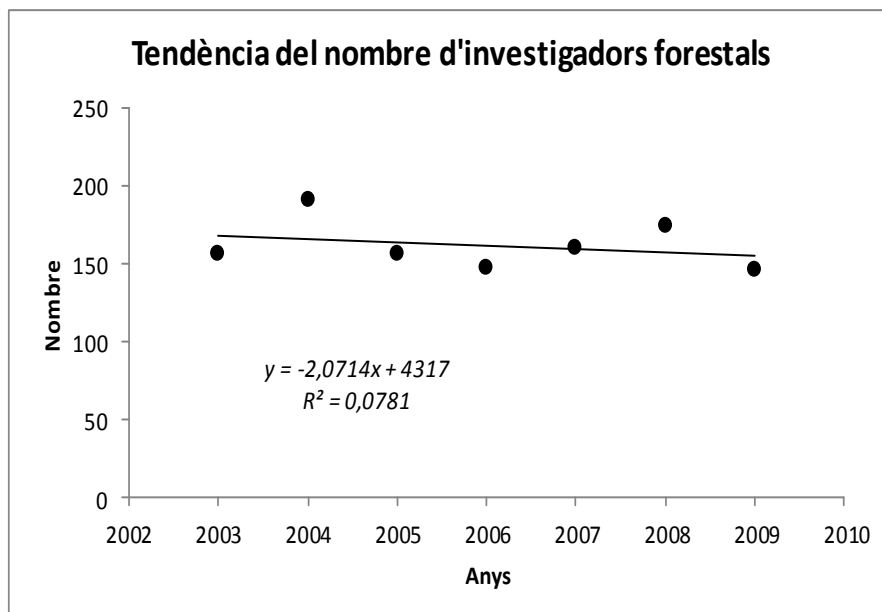


FIGURA A1T6b. Tendència del nombre d'investigadors per a la recerca forestal a Catalunya durant el període 2003-2009. Ajustament lineal.



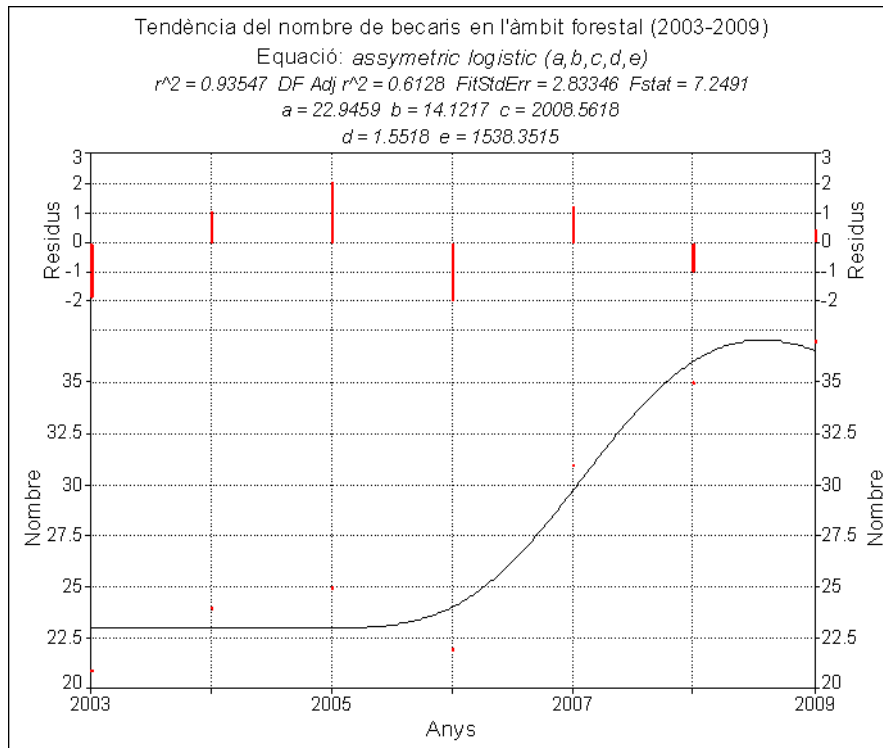


FIGURA A1T7a. Tendència del nombre de becaris per a la recerca forestal a Catalunya durant el període 2003-2009. Ajustament no lineal.

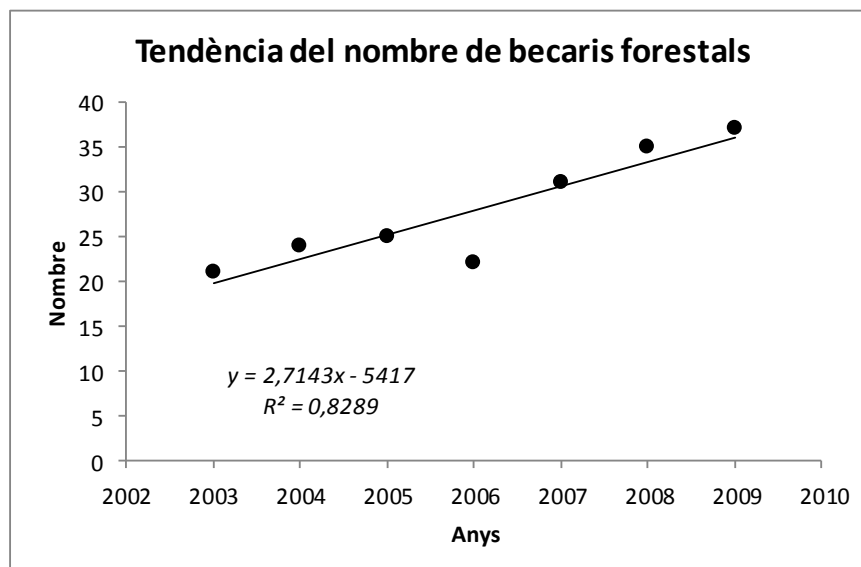


FIGURA A1T7b. Tendència del nombre de becaris per a la recerca forestal a Catalunya durant el període 2003-2009. Ajustament lineal.

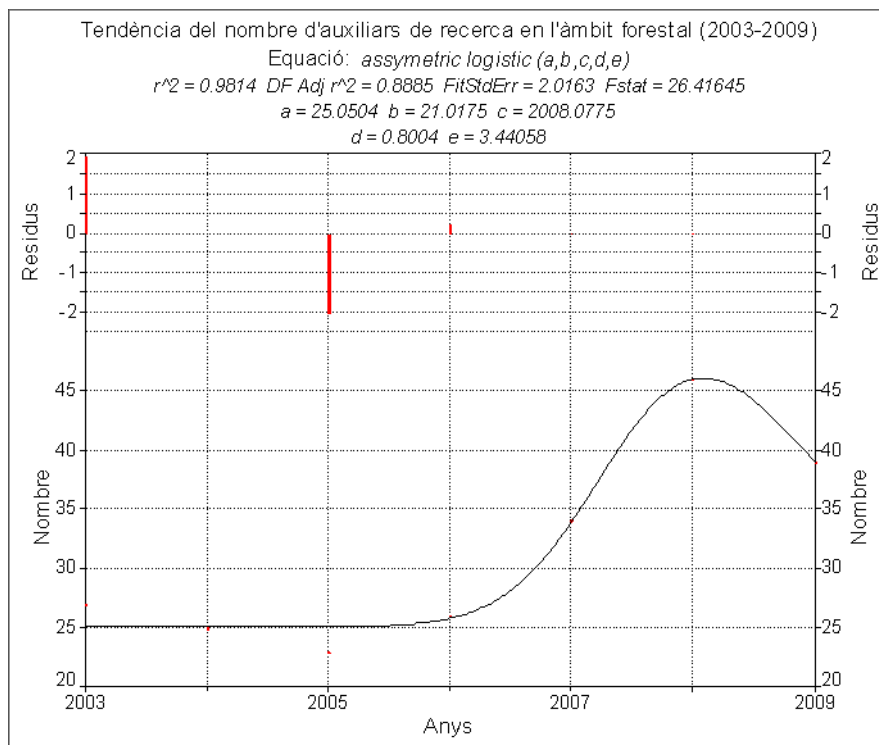


FIGURA A1T8a. Tendència del nombre d'auxiliars per a la recerca forestal a Catalunya durant el període 2003-2009. Ajustament no lineal.

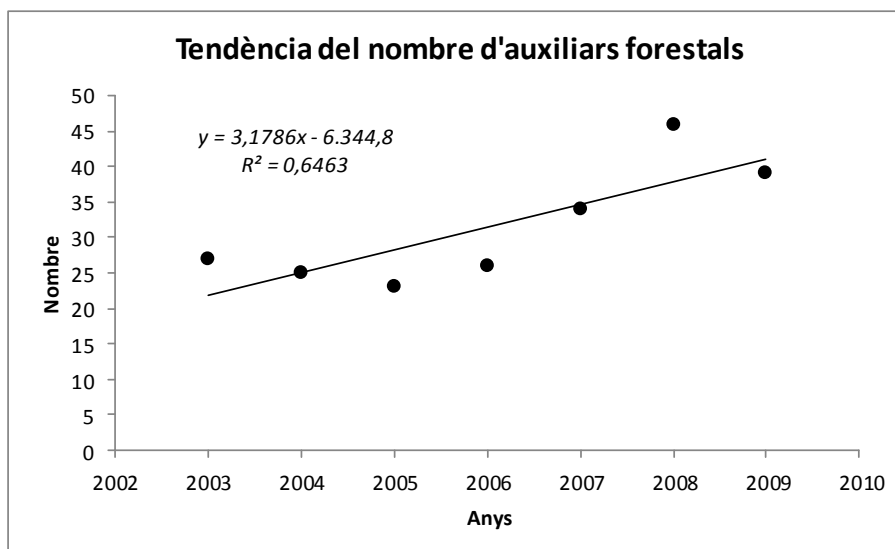


FIGURA A1T8b. Tendència del nombre d'auxiliars per a la recerca forestal a Catalunya durant el període 2003-2009. Ajustament lineal.

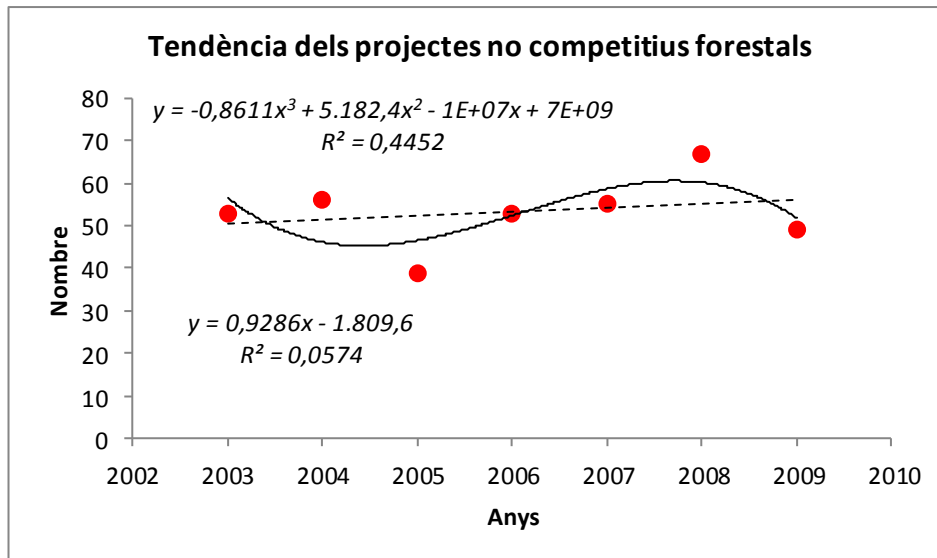


FIGURA A1T9. Tendència del nombre de projectes no competitius per a la recerca forestal a Catalunya durant el període 2003-2009. Ajustament lineal.

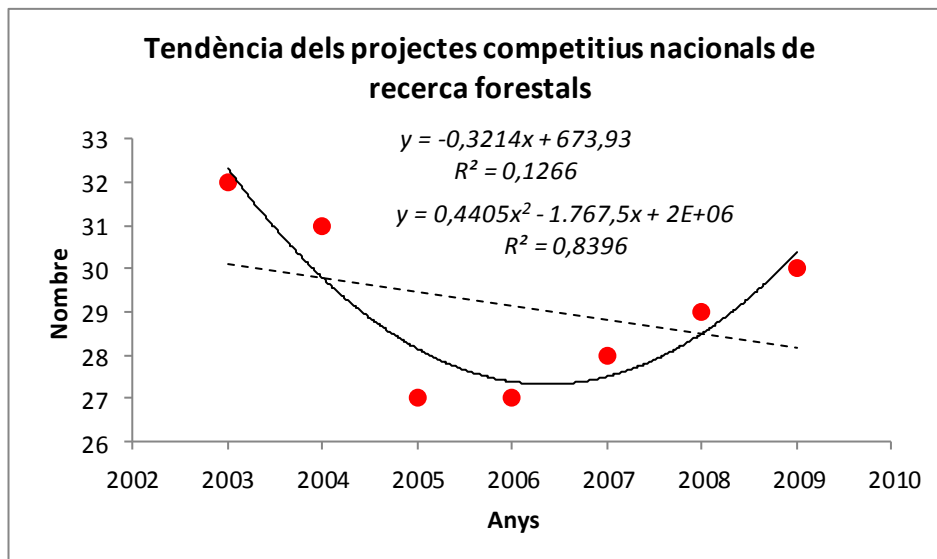


FIGURA A1T10. Tendència del nombre de projectes competitius nacionals per a la recerca forestal a Catalunya durant el període 2003-2009. Ajustament no lineal i lineal.

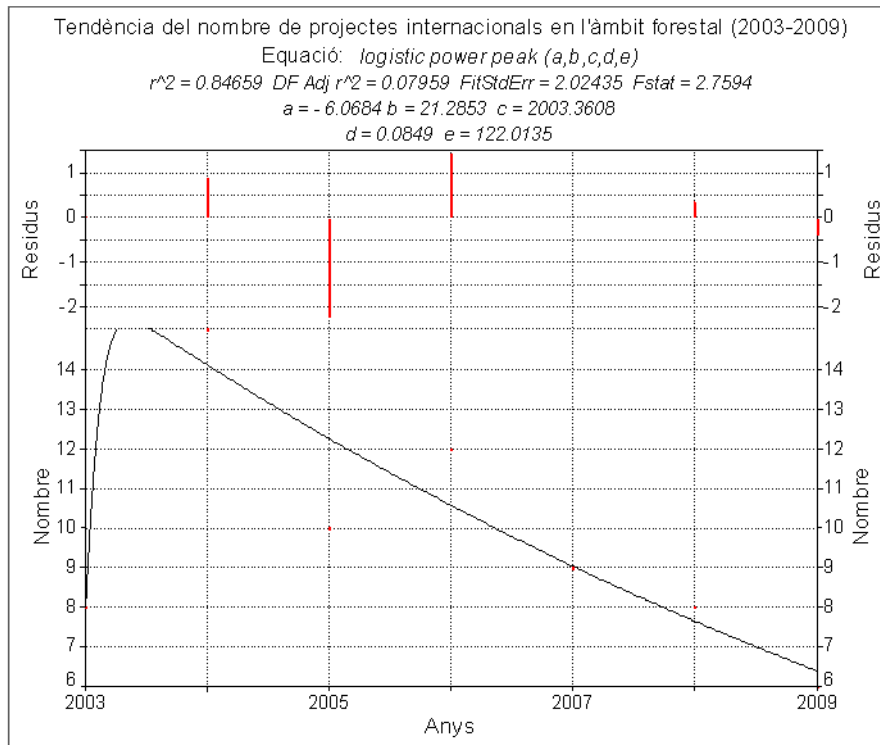


FIGURA AIT11a. Tendència del nombre de projectes competitius internacionals per a la recerca forestal a Catalunya durant el període 2003-2009. Ajustament no lineal.

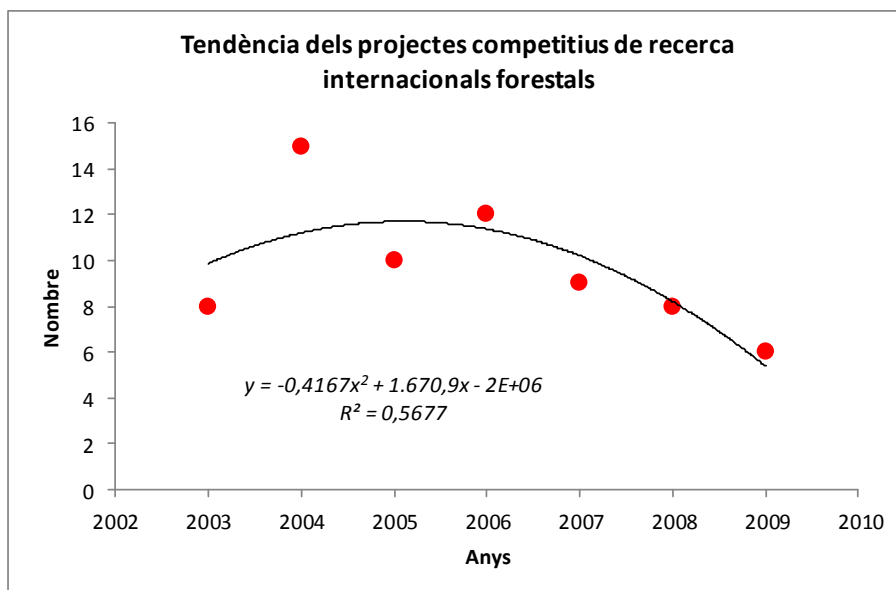


FIGURA AIT11b. Tendència del nombre de projectes competitius internacionals per a la recerca forestal a Catalunya durant el període 2003-2009. Ajustament no lineal.

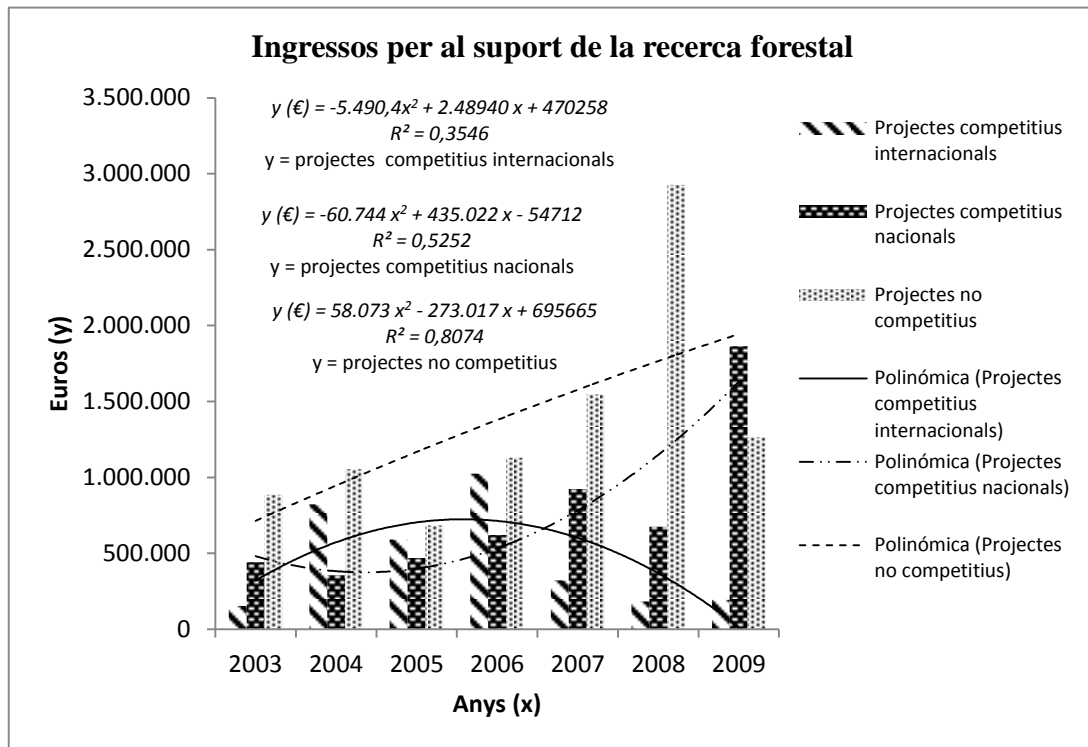


FIGURA A1T12a. Tendència dels diners obtinguts de diverses fonts per a la recerca forestal a Catalunya durant el període 2003-2009. Ajustament no lineal.

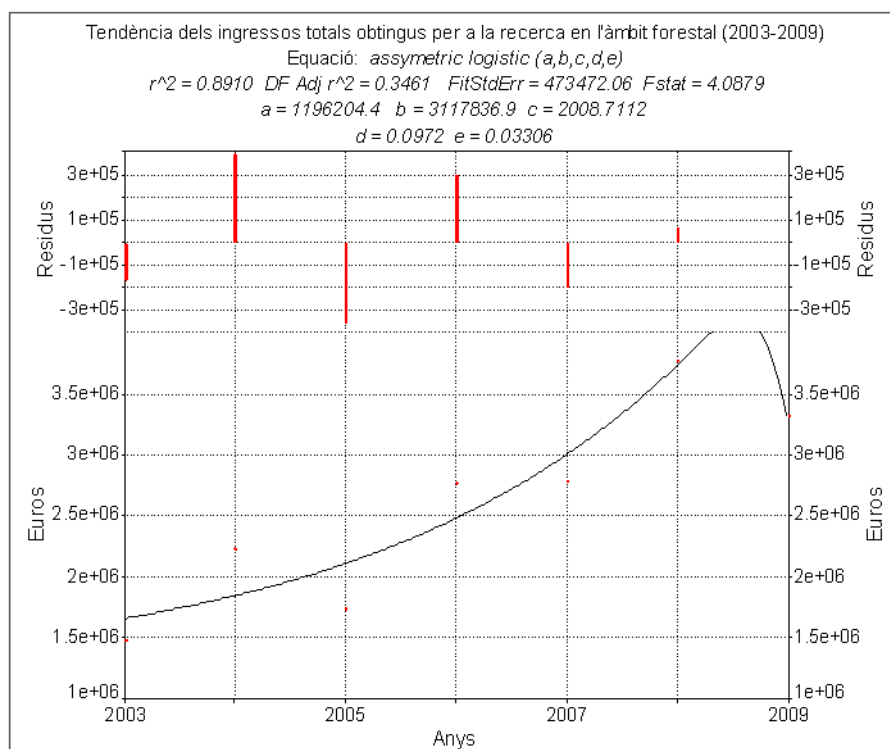


FIGURA A1T12b. Tendència dels diners totals obtinguts de diverses fonts per a la recerca forestal a Catalunya durant el període 2003-2009. Ajustament no lineal.

**Annex 2**

**Outputs agrícoles**

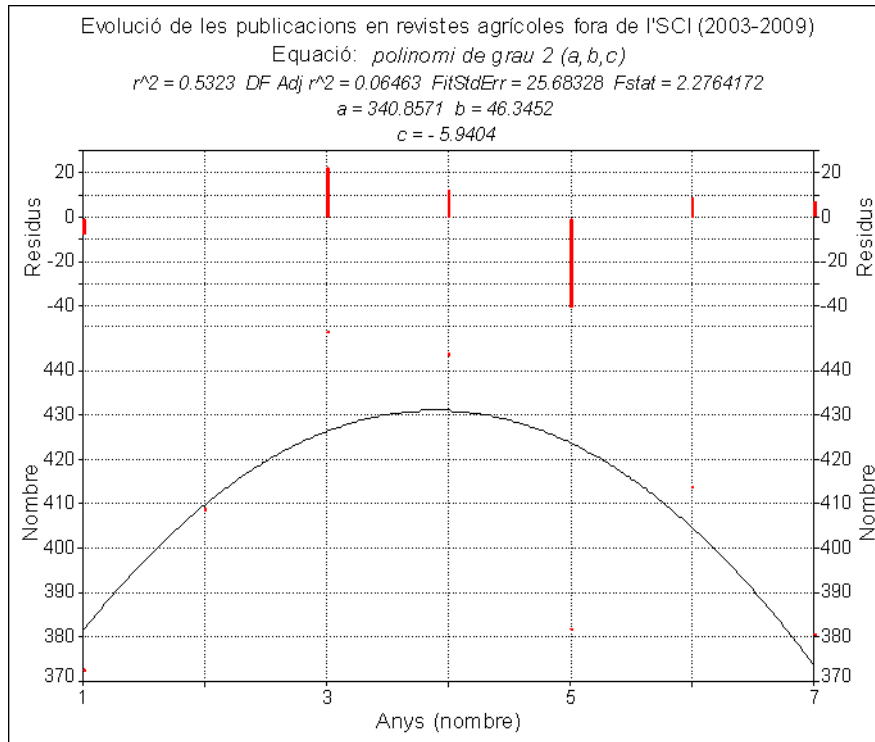


FIGURA A2T1a. Evolució de les publicacions en revistes agrícoles fora de l'SCI durant el període 2003-2009. Ajustament no lineal.

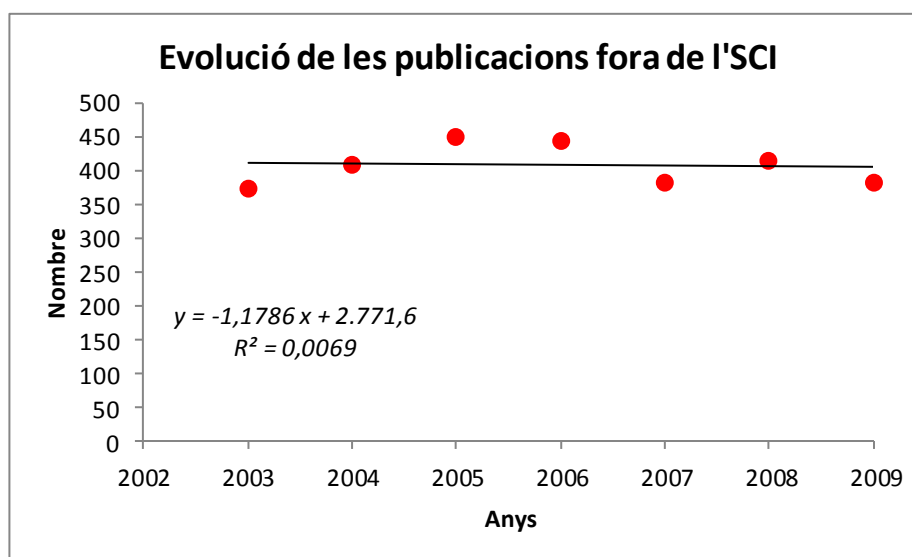


FIGURA A2T1b. Evolució de les publicacions en revistes agrícoles fora de l'SCI durant el període 2003-2009. Ajustament lineal.

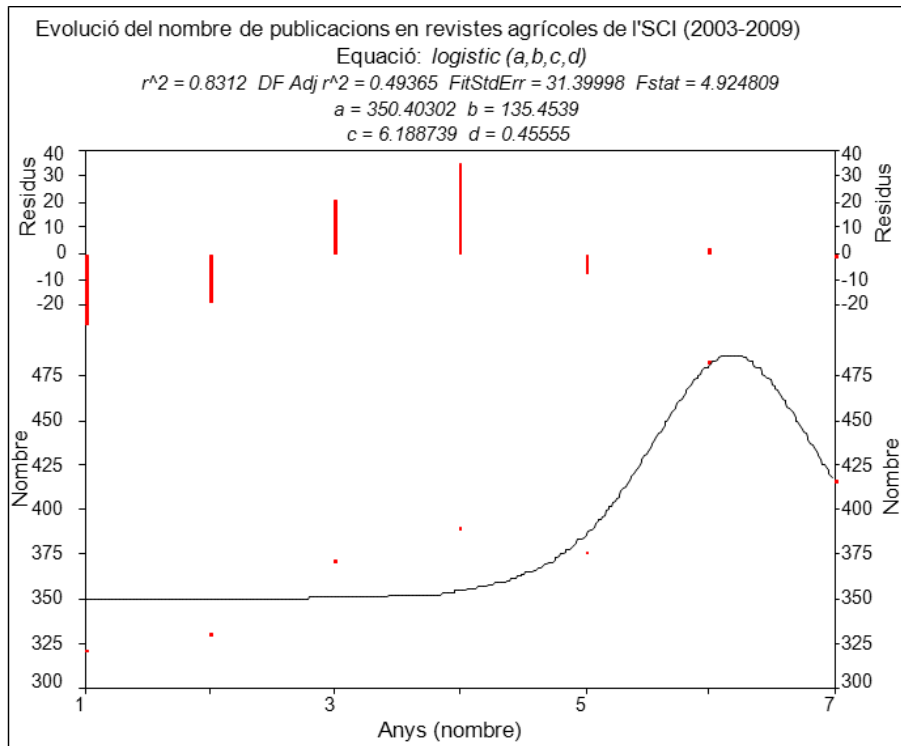


FIGURA A2T2a. Evolució de les publicacions en revistes agrícoles de l'SCI durant el període 2003-2009. Ajustament no lineal.

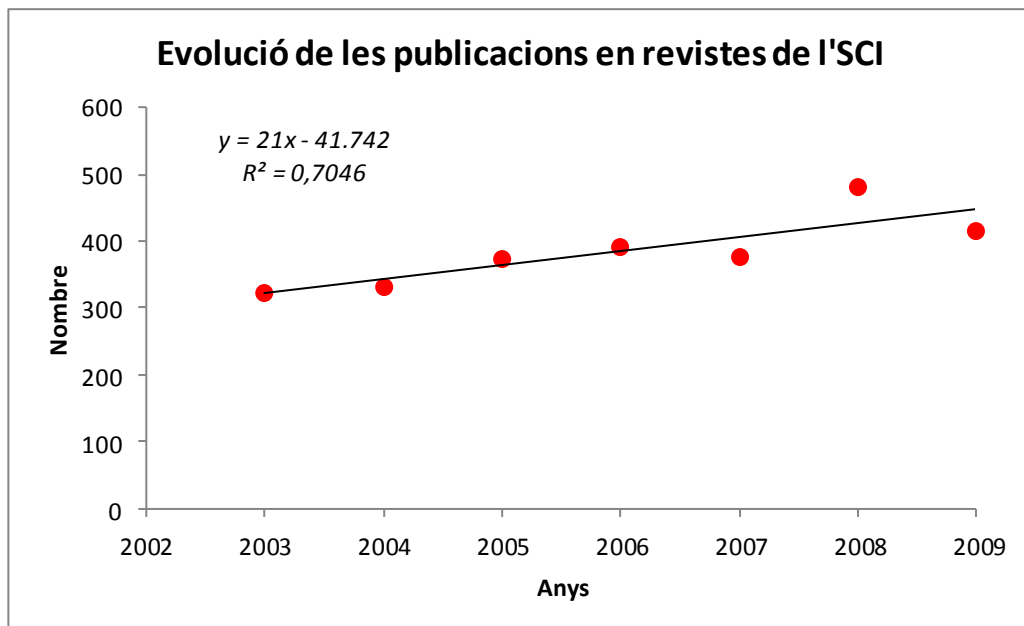


FIGURA A2T2b. Evolució de les publicacions en revistes agrícoles de l'SCI durant el període 2003-2009. Ajustament lineal.

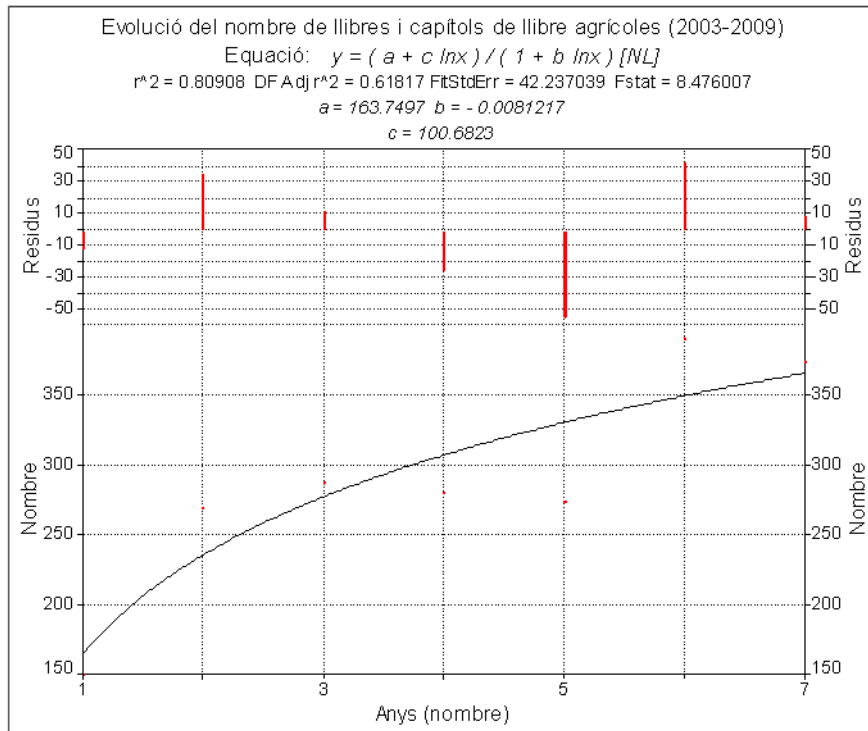


FIGURA A2T3a. Evolució de les publicacions de llibres i capítols de llibre agrícoles durant el període 2003-2009. Ajustament no lineal.

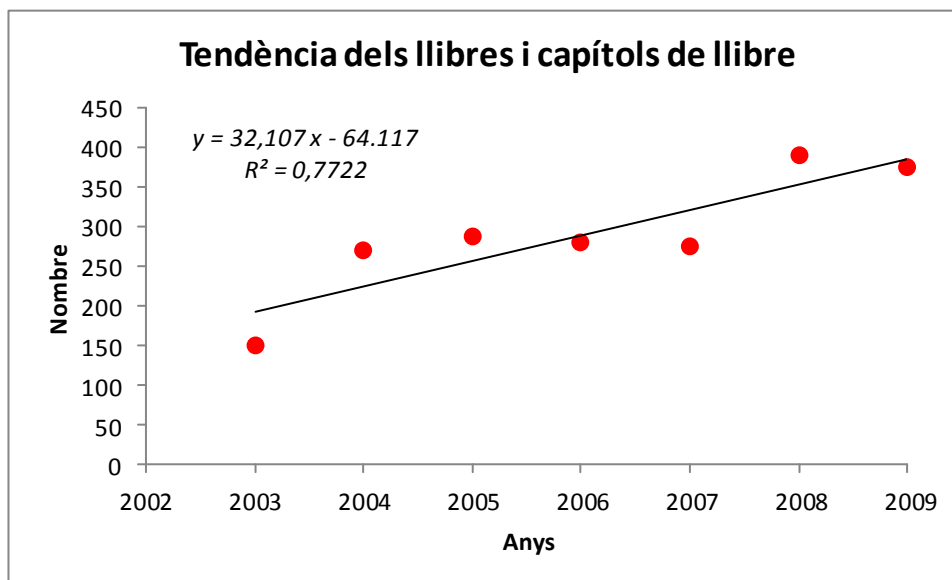


FIGURA A2T3b. Evolució de les publicacions de llibres i capítols de llibre agrícoles durant el període 2003-2009. Ajustament lineal.



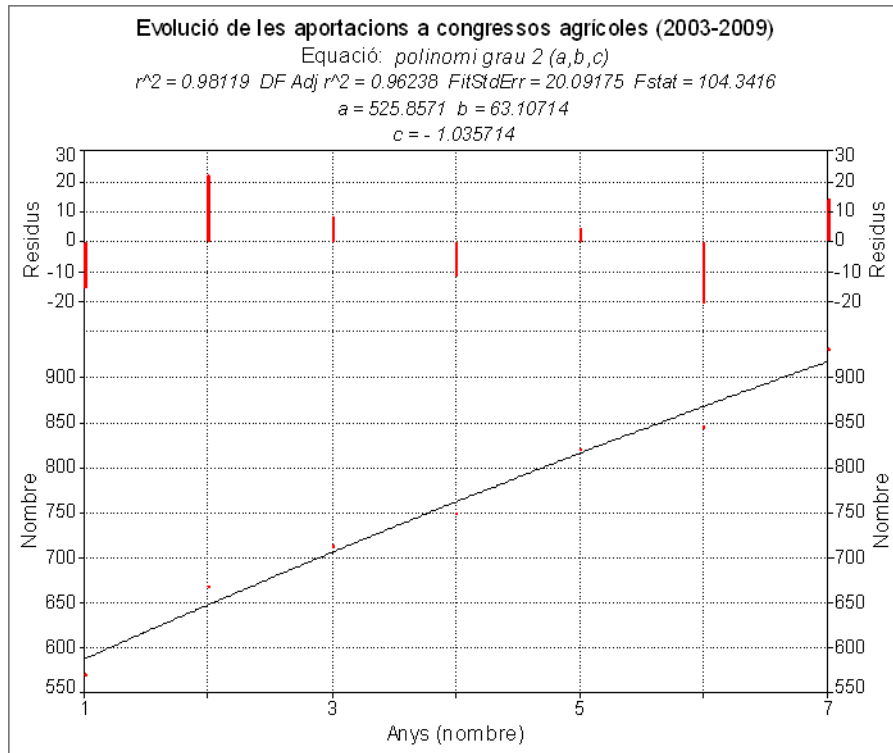


FIGURA A2T4a. Evenció de les aportacions a congressos agrícoles durant el període 2003-2009. Ajustament no lineal.

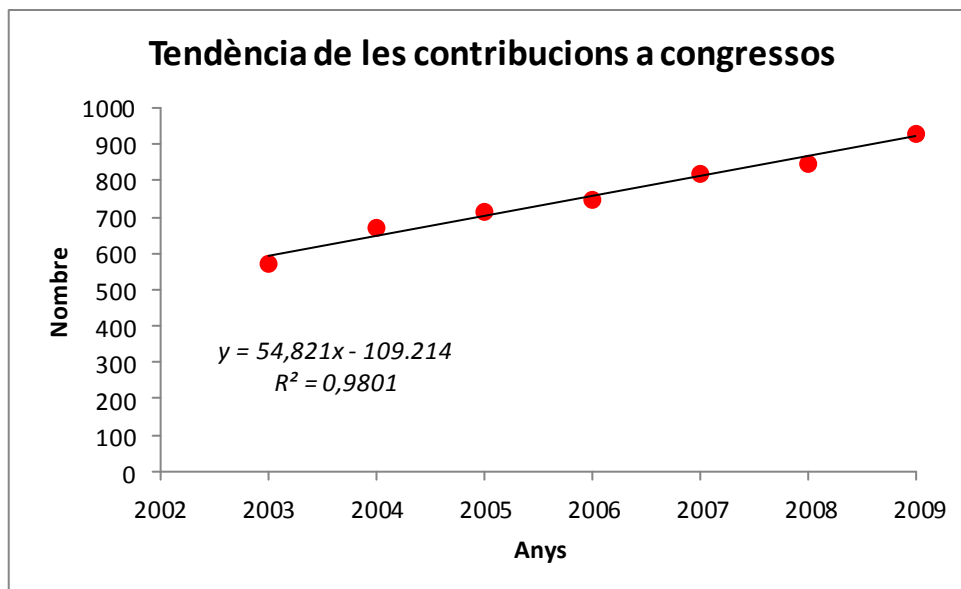


FIGURA A2T4b. Evenció de les aportacions a congressos agrícoles durant el període 2003-2009.

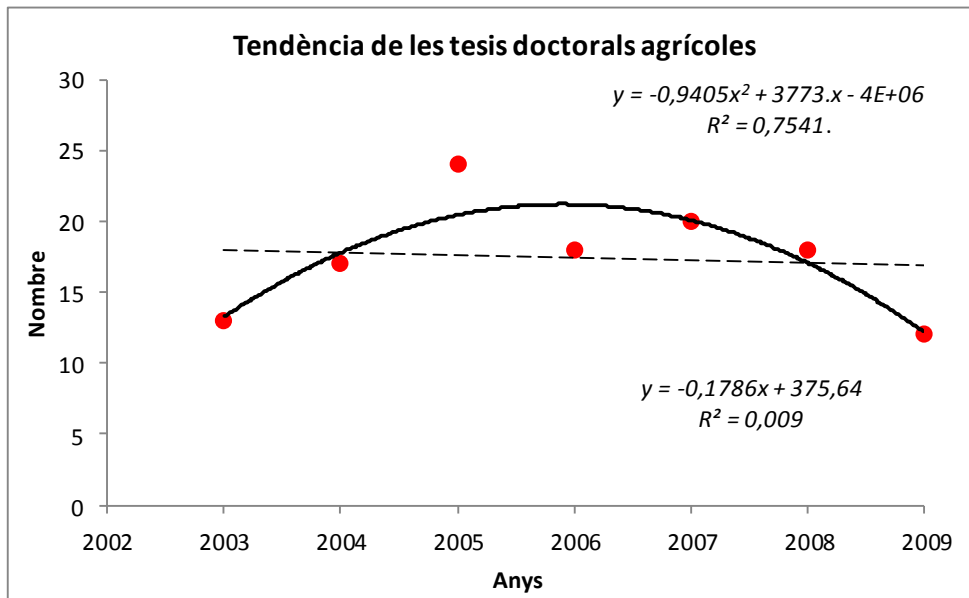


FIGURA A2T5. Evolució de les tesis doctorals agrícoles durant el període 2003-2009.

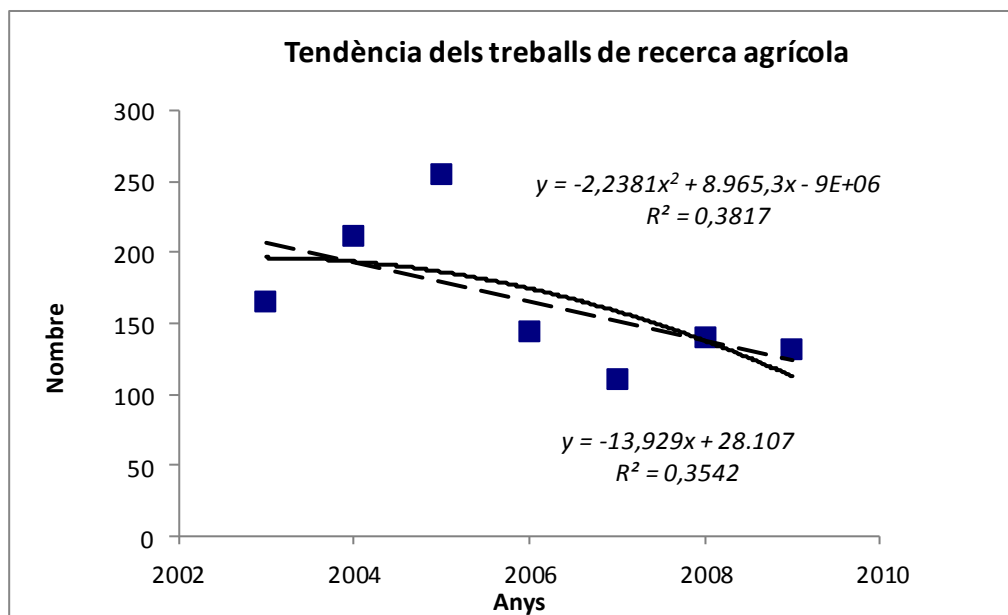


FIGURA A2T6. Evolució dels treballs de recerca agrícola durant el període 2003-2009.

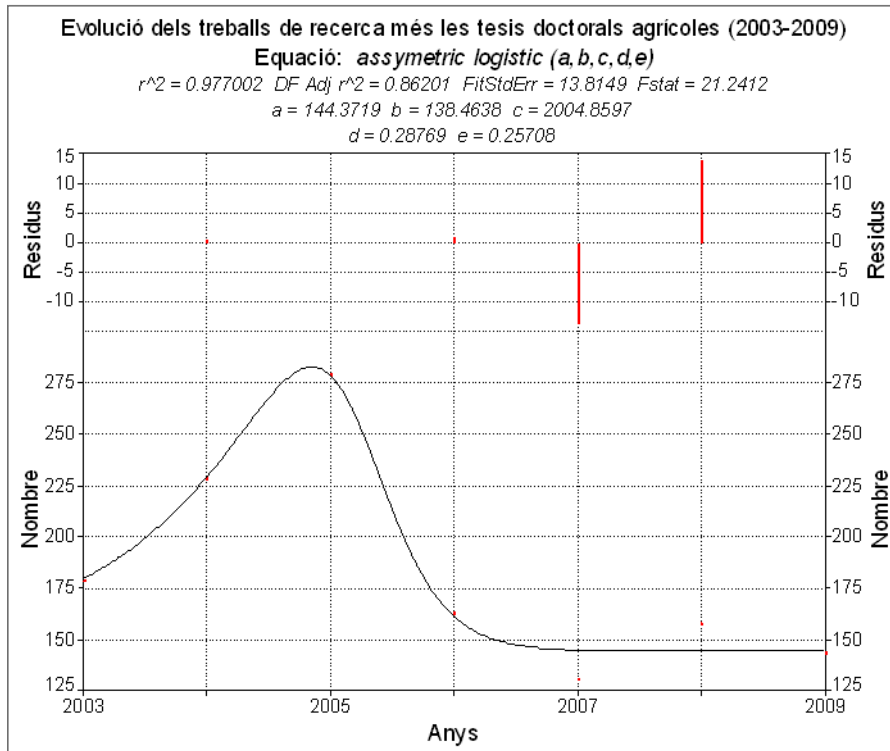


FIGURA A2T7. Evolució de les tesis, tesines i treballs de recerca agrícoles durant el període 2003-2009. Ajustament no lineal.

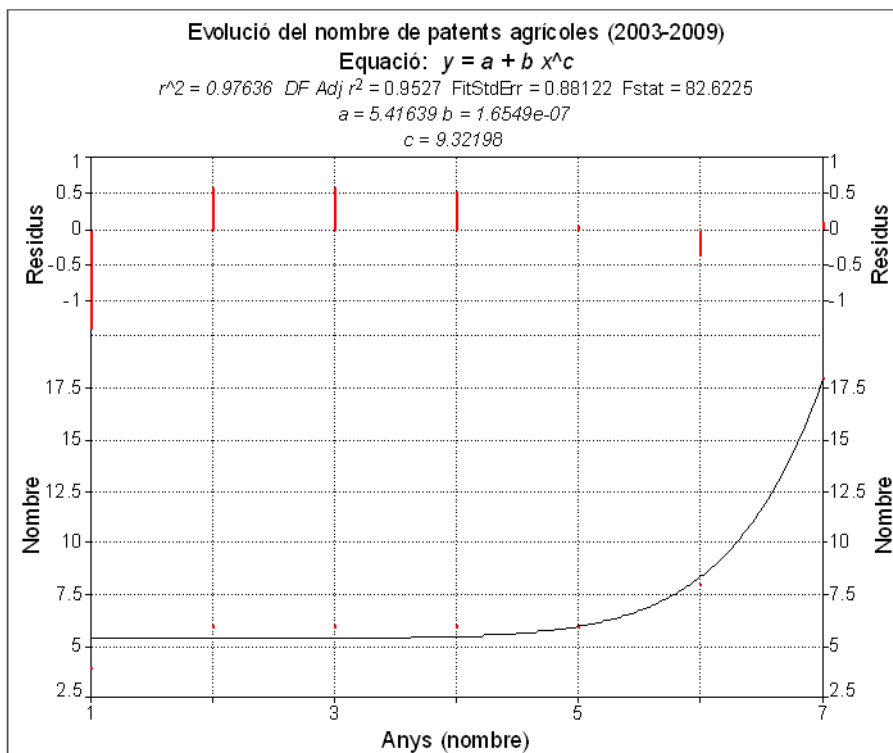


FIGURA A2T8a. Evolució de les patents agrícoles durant el període 2003-2009 a Catalunya. Ajustament no lineal.

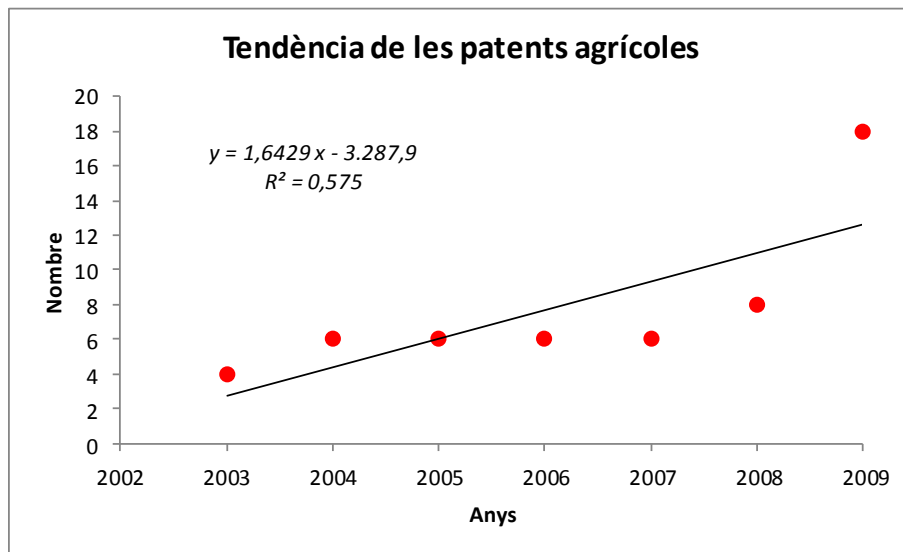


FIGURA A2T8b. Evolució de les patents agrícoles durant el període 2003-2009 a Catalunya. Ajustament lineal.

**Outputs forestals**

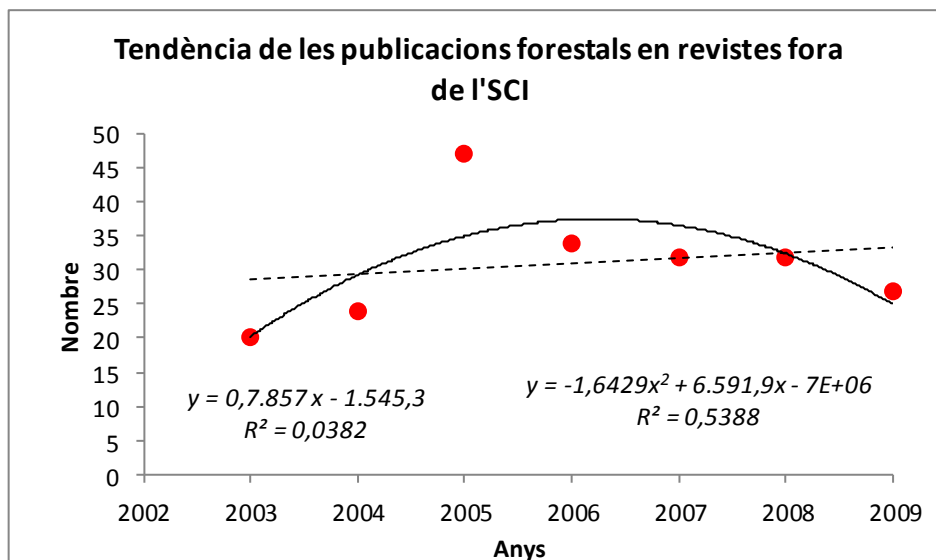


FIGURA A2T9. Evolució de les publicacions en revistes forestals fora de l'SCI durant el període 2003-2009 a Catalunya. Ajustament lineal i no lineal.

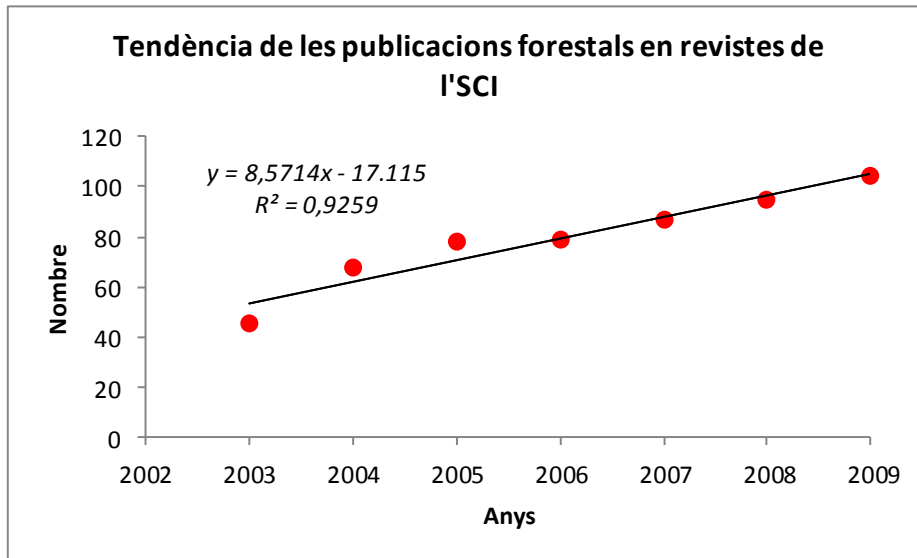


FIGURA A2T10. Evolució de les publicacions en revistes forestals de l'SCI durant el període 2003-2009 a Catalunya. Ajustament lineal.

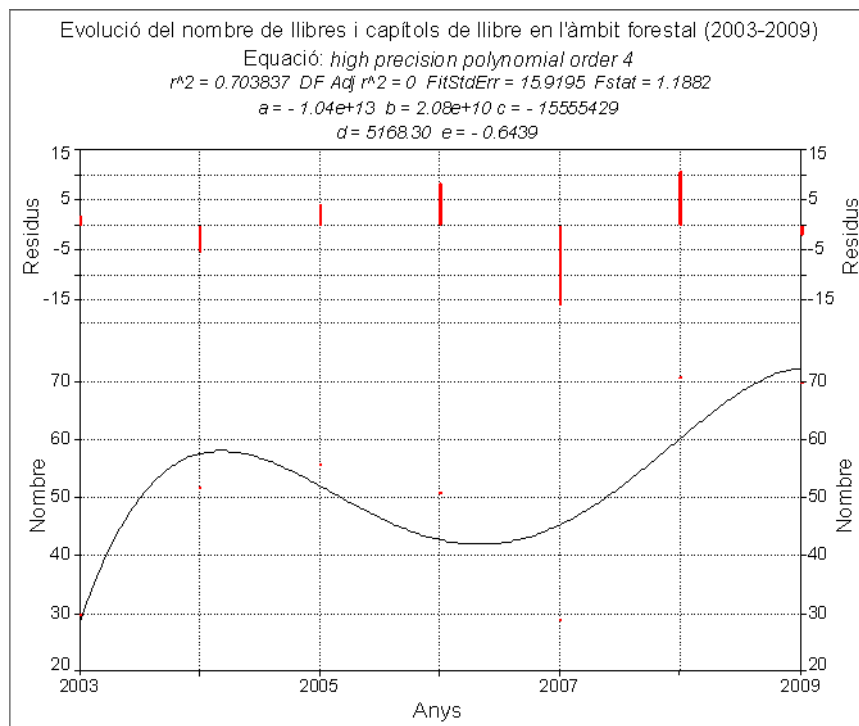


FIGURA A2T11a. Evolució de les publicacions de llibres i capítols de llibre forestals durant el període 2003-2009 a Catalunya. Ajustament no lineal.

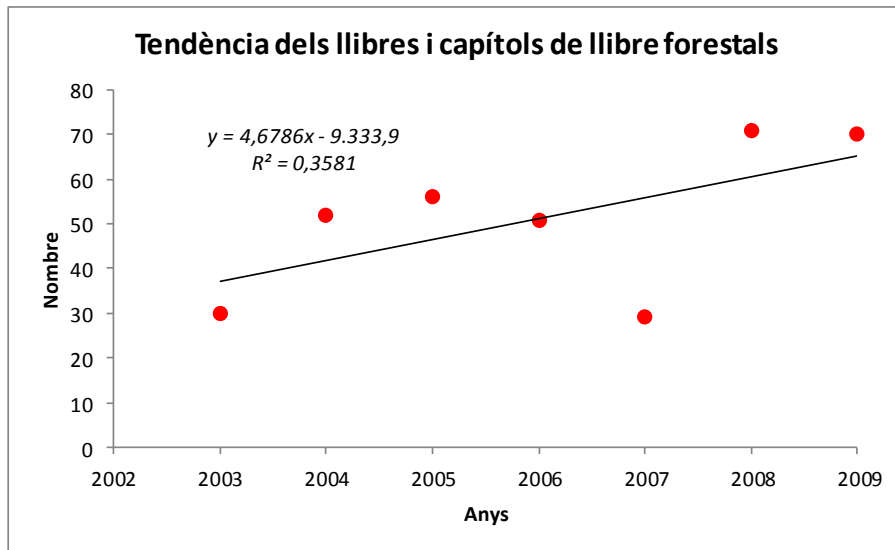


FIGURA A2T11b. Evolució de les publicacions de llibres i capítols de llibre forestals durant el període 2003-2009 a Catalunya. Ajustament lineal.

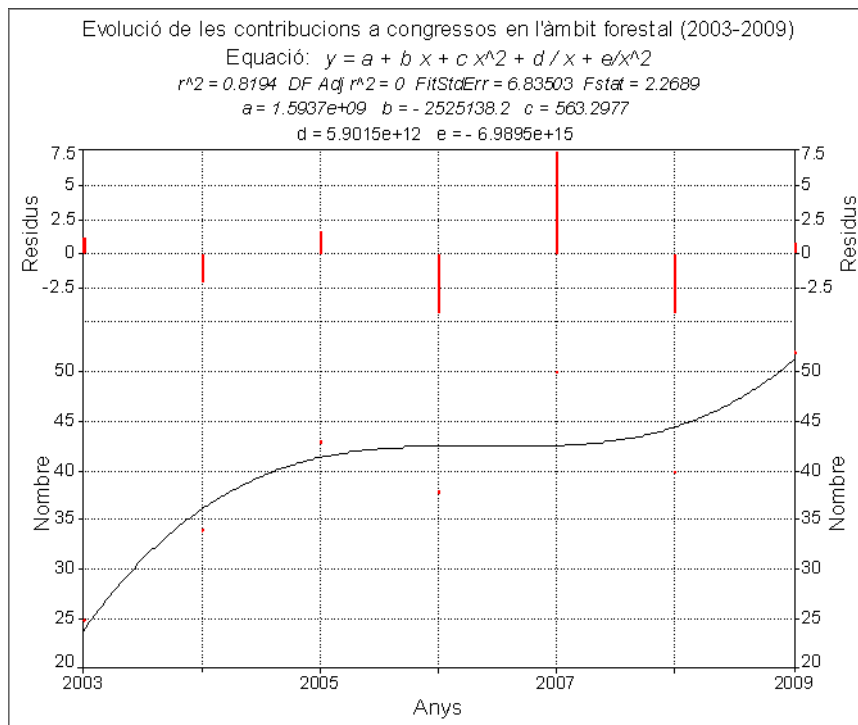


FIGURA A2T12a. Evolució de les contribucions a congressos forestals durant el període 2003-2009 a Catalunya. Ajustament no lineal.

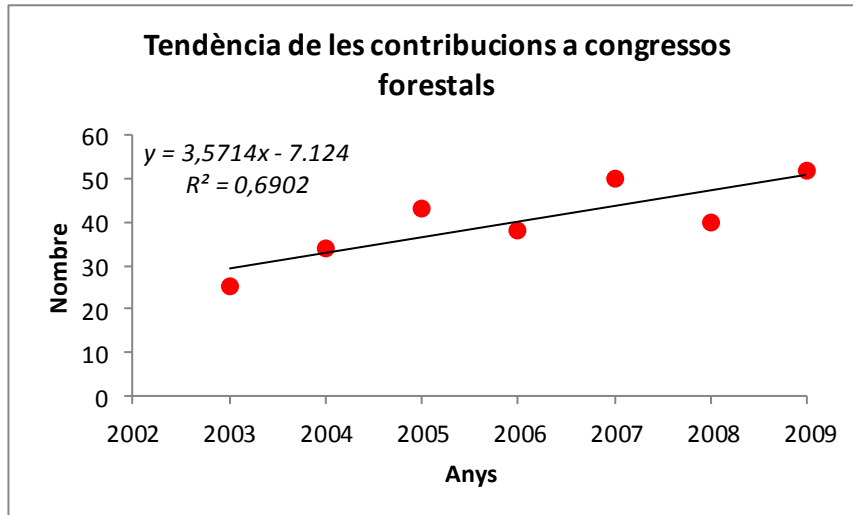


FIGURA A2T12b. Evolució de les contribucions a congressos forestals durant el període 2003-2009 a Catalunya. Ajustament lineal.

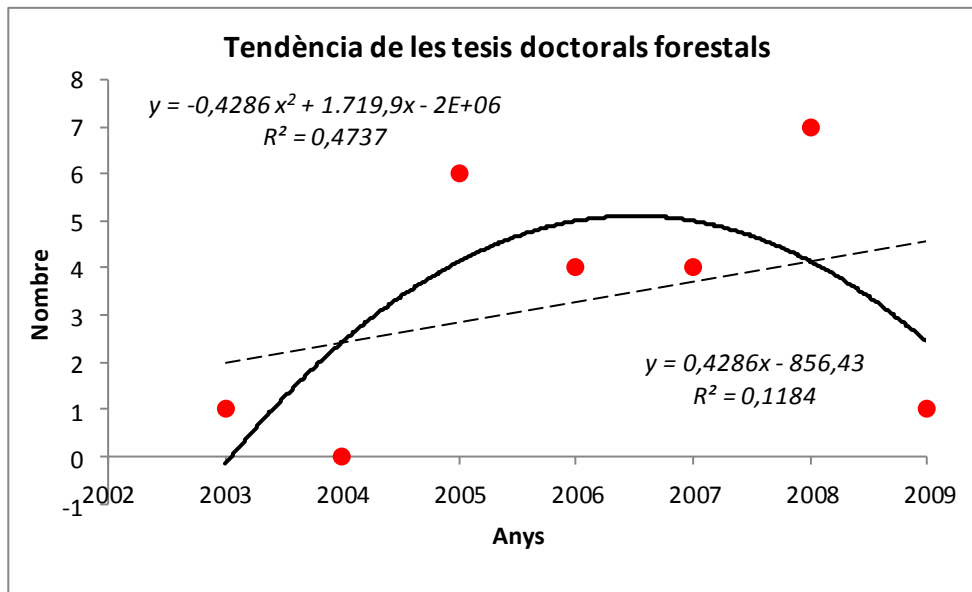


FIGURA A2T13a. Evolució de les tesis doctorals forestals presentades durant el període 2003-2009 a Catalunya. Ajustament lineal i no lineal.

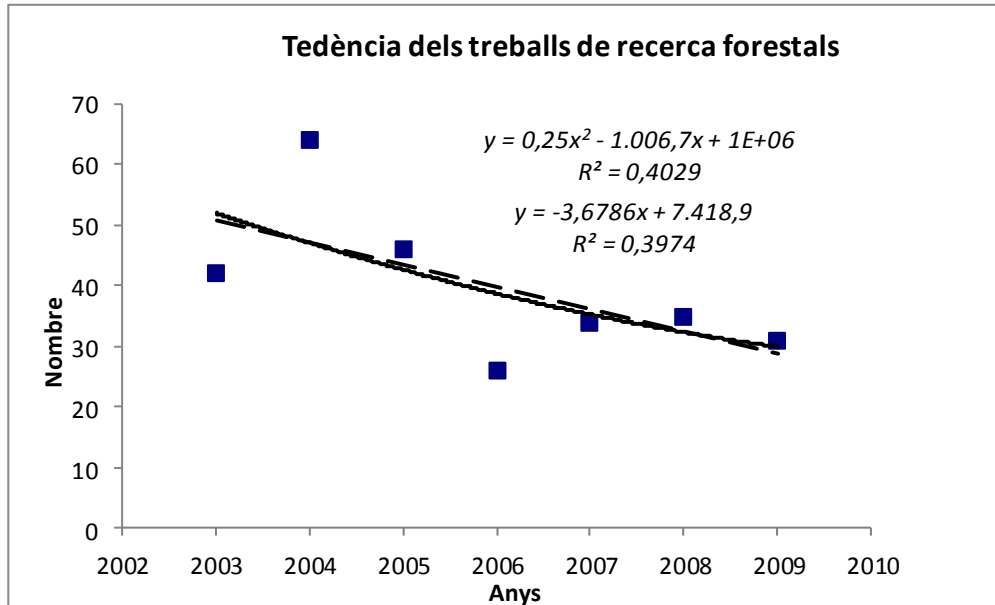


FIGURA A2T13b. Evolució dels treballs de recerca forestals presentats durant el període 2003-2009 a Catalunya. Ajustament lineal i no lineal.

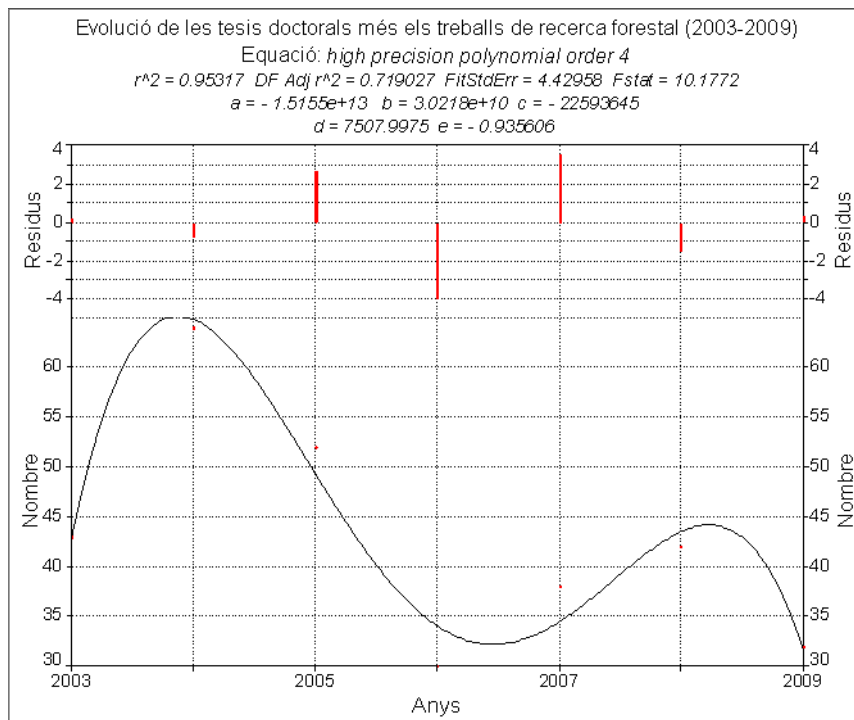


FIGURA A2T13c. Evolució de les tesis doctorals més els treballs de recerca forestals presentats durant el període 2003-2009 a Catalunya.