

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

Report elaborat sota la coordinació de Jaume Porta i Juan Pedro Marín

DOCUMENT DE TREBALL

Si teniu cap comentari, podeu adreçar-vos a or@iec.cat

Barcelona, setembre 2012

Report de la Recerca en Enginyeria agronòmica i forestal

Sumari	Pàg.
Resum	3
1. Introducció	3
2. Metodologia de la recollida i del tractament de dades i marc institucional	4
3. Anàlisi de les dades	11
4. Resultats	12
4.1. Secció Agrícola. Inputs	12
4.2. Secció Forestal. Inputs	22
4.3. Secció Agrícola. Outputs	32
4.4. Secció Forestal. Outputs	40
5. Correlació Inputs-Outputs entre les dades, període 2003-2009	48
6. El pes de l'economia agrària i forestal en la recerca d'aquests àmbits	51
7. Producció científica. Comparació entre països per matèries específiques	52
7.1. Àmbit d'Agronomia i Producció Vegetal (Agronomy and Crop Science)	52
7.2. Àmbit Forestal (Forestry)	54
8. Evolució dels indicadors de recerca (Inputs i Outputs) període 1997-2009	58
8.1. Evolució dels índexs agrícoles	58
8.2. Evolució dels índexs forestals	65
Annexos	72

Resum

En aquest Report es presenta l'activitat científica en el camp de l'enginyeria agronòmica i l'enginyeria de forest a Catalunya durant el període 2003-2009. També inclou la relació entre els índexs de recerca i, el pes relatiu de la recerca, respecte a la contribució dels sectors agrícola i forestal al producte interior brut (PIB) de Catalunya. Finalment, es comparen dades homogènies de recerca per un conjunt de països del nostre entorn amb les dades de Catalunya. Les dades d'aquest Report es presenten en base als índexs inclosos en dues categories: *Inputs de la recerca*: personal de recerca, projectes no competitius, projectes i *Outputs de la recerca*: publicació en revistes no incloses al *Scientific Citation Index* (SCI), publicació en revistes incloses al SCI, publicació de llibres i capítols de llibre, contribució 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 Enginyeries Agronòmica i Enginyeria de Forest a Catalunya. Els períodes anteriors corresponien a 1990-1996 el primer i 1997- 2002 el segon període, 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 a *l'Observatori de la recerca de l'IEC* (Arguimbau Vivó, Llorenç 2004): 1) *avaluar de manera continuada el desenvolupament de la Recerca i 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 fons d'informació actual i retrospectiva sobre l'estat de*

l'activitat investigadora catalana, que pugui constituir la base per detectar tendències, variacions, entre altres aspectes.

Per tal d'assolir aquests dos objectius, l'Observatori proposa els indicadors i paràmetres recomanables que, agrupats en dos sectors, defineixen qualsevol sistema I+D+I, tal com

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'esmentada publicació ofereix una relació molt ampla de sot-apartats, que concretarem més endavant a l'apartat de la metodologia de recollida i maneig de dades d'aquest estudi.

Per últim, hem de senyalar que la claredat i la comparació de resultats requereix l'anàlisi estadística, per la qual cosa hem fet aquesta anàlisi tractant de simplificar-los, separant-los 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'Observatori de la Recerca de l'IEC. Els indicadors i paràmetres emprats són els següents:

INPUTS: *a. marc institucional, b. personal-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. publicació de llibres i capítols de llibre, d. contribució 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 maneig de les dades.

INPUTS

a. El marc institucional

DOCUMENT DE TREBALL

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 institucions, de les quals se'n 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 Biologia 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 la Facultat de Biologia.
- Universitat de Girona (UdG). En el departament d'Enginyeria Química, Agrària i Agroalimentària (INTEA), organitzats en un institut universitari.
- 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 l'Escola d'Enologia.

Degut al seu potencial humà, instal·lacions i equipaments, el campus de la 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 al present Report, principalment en l'àmbit agrari.

Fora de l'àmbit de les universitats, és de destacar l'IRTA, ja que disposa de diferents centres distribuïts per tot Catalunya, entre els que 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.

DOCUMENT DE TREBALL

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

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

El CREAF està integrat per la Generalitat de Catalunya, la UAB, la UB i l'Institut d'Estudis Catalans, és un consorci adscrit a la UAB i associat a l'IRTA. La seva activitat es centra especialment en l'àmbit forestal. En aquest àmbit cal destacar 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 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 recerca i desenvolupament, com són certes entitats del DARP que generalment estan vinculades a d'altres institucions, tal com el Centre de Mecanització Agrària a Lleida i l'Institut de la Vinya i del Vi (INCAVI) a Vilafranca del Penedès.

La informació referent a la recerca en aquests centres es presentà a 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 en base a 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: Universitat de

Girona (UdG) i la Universitat de Lleida (UdL) les dades estaven agrupades segons criteris de presentació que corresponien als següents i que es presenten en aquest Report. Per últim, volem agrair especialment als centres de la UdG, UdL, IRTA, CREAF i al IEC a través de l'Observatori de la Recerca (OR-IEC), l'enviament d'informació que hauria estat difícilment accessible per a nosaltres.

b. Personal de recerca i grups de recerca

La heterogeneïtat dels centres de recerca determina la mateixa heterogeneïtat pel que fa al personal dedicat a la recerca en cadascun d'ells. Una dificultat afegida resideix en que 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 de personal que fa difícil esbrinar el personal amb activitat investigadora cada any. Per exemple, el professorat contractat doctors, quin percentatge del seu temps dediquen a la recerca? La resposta és que alguns tenen molta activitat investigadora, mentre que d'altres es dediquen més a la mateixa situació trobem respecte als becaris. En alguns casos la denominació de becari s'aplica tant al que està inclòs en una línia de recerca, per que 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 i 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 pròpia estructura dels centres; tot i així, presentem l'esmentada estructura en forma de gràfics i amb valors relatius com a 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 forma no competitiva, al

menys no en la forma com és habitual en projectes de l'àmbit estatal o de la Comunitat Europea gestionats per agències que financen la recerca.

Donat que la denominació: conveni, contracte o servei, no és homogènia entre centres, en el sentit que en alguns centres o no apareix mai cap de les denominacions i que després d'una revisió a fons dels continguts no hi ha diferències entre objectius i metodologia d'alguns convenis, serveis o contractes, hem optat per agrupar-los com 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 priorització per part de comissions adients. Acostumen a tenir un caràcter estatal si bé, en alguns cassos, les Comunitats Autònomes també convoquen concursos per a aquest tipus de projectes. Per donar una xifra aproximada, aquests últims projectes representen menys del 2 per cent del conjunt de projectes competitiu aprovats.

e. Projectes europeus

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

f. Ingressos

La informació que presentem respecte els centres mostra una diversitat gran pel que fa a l'origen dels recursos econòmics aconseguits per els grups de recerca, departaments o centres; així, es poden citar els ajuts, accions especials, cursos de formacions (aliens als plans d'estudis) i cursos màsters. Especialment a l'àmbit forestal 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 ser ingressos per a les diferents unitats i grups. Així mateix, la participació de l'empresa privada en la recerca es fa, segon hem pogut esbrinar, a través de convenis, contractes o serveis amb centres de recerca. És per això que el conjunt d'ingressos recollit aquí procedeixen dels convenis,

DOCUMENT DE TREBALL

contractes, serveis, projectes de recerca i projectes europeus; o sigui, 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 el SCI. S'ha seguit el criteri d'establir una diferenciació clara entre les revistes fora del SCI i les revistes SCI, que és homogeni per a tots els centres de recerca. En aquells casos en que aparegués 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 no-SCI, al que havien de pertànyer.

b. Publicacions en revistes SCI

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

No s'han pogut presentar els *factors d'impacte* dels articles SCI ja que aquesta informació només era accessible en dos universitats i s'ha considerat que estava fora del nostre abast el calcular-lo.

c. Publicació de llibres i capítols de llibre

Encara que considerem que no és el mateix l'esforç el necessari per escriure un llibre que un capítol de llibre, la estructura i apropament a la matèria en qüestió són similars, i amb dos 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. Contribució 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. Els congressos són, ja sigui d'àmbit nacional o bé internacional, en qualsevol cas, la seva naturalesa i qualitat depèn del grup de recerca organitzador i de l'objectiu que es proposi assolir el congrés. Les comunicacions poden haver estat seleccionades per revisors o no. Els centres en transparentar 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 al 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 per 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 als 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 aquets conceptes no varen ser especificades pels

centres consultats, per la qual cosa vam suposar que estaven inclosos en als 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*, *desviació estàndard* i el *coeficient de variació*, 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 7 anys d'aquest Report. Donat 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, el 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 de senyalar que no s'inclou un apartat de Bibliografia, malgrat la gran quantitat de material que s'ha consultat. La raó és que tan sol unes poques han estat d'utilitat i hem preferit incloure-les dins del text al que eren d'utilitat en cada cas.

En relació amb la comparació de la recerca, investigadors, publicacions i diners, amb 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 cert grup de països del nostre entorn: França, Itàlia, Portugal, 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, sobre tot agrícola, més propera a la de Catalunya que altres països d'altres 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 12 a l'any 2003 fins a un màxim de 27 al 2009, amb una mitjana interanual de 17 (grups/any) i un coeficient de variació de 34,84%. La seva distribució durant el període ha estat irregular (figura 1a) degut a l'increment de l'any 2005.

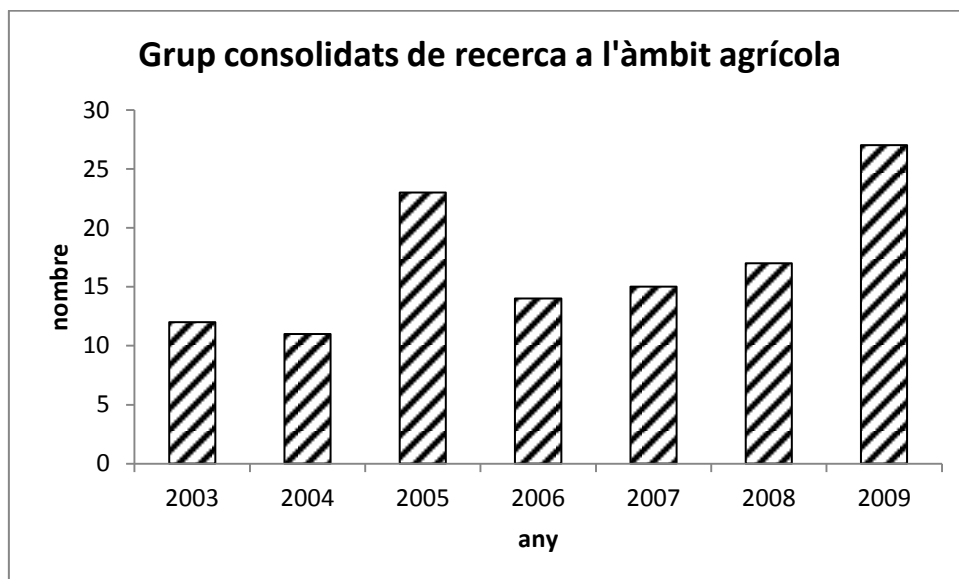


Figura 1a. Grups consolidats de recerca agrícola a Catalunya durant el període 2003-2009

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 amb un ajustament no bo) de 1,75 grups per any (figura A1T1b).

El valor de coeficient de variació 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 del investigadors per agrupar-se.

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

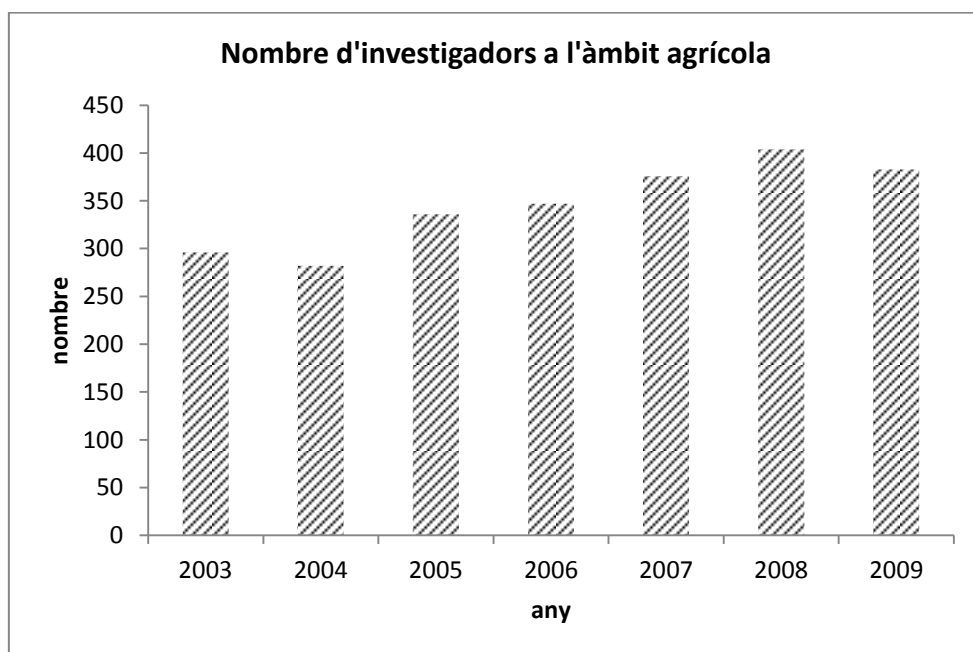


Figura 1b. Nombre d'investigadors de l'àmbit agrícola a Catalunya durant el període 2003-2009.

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

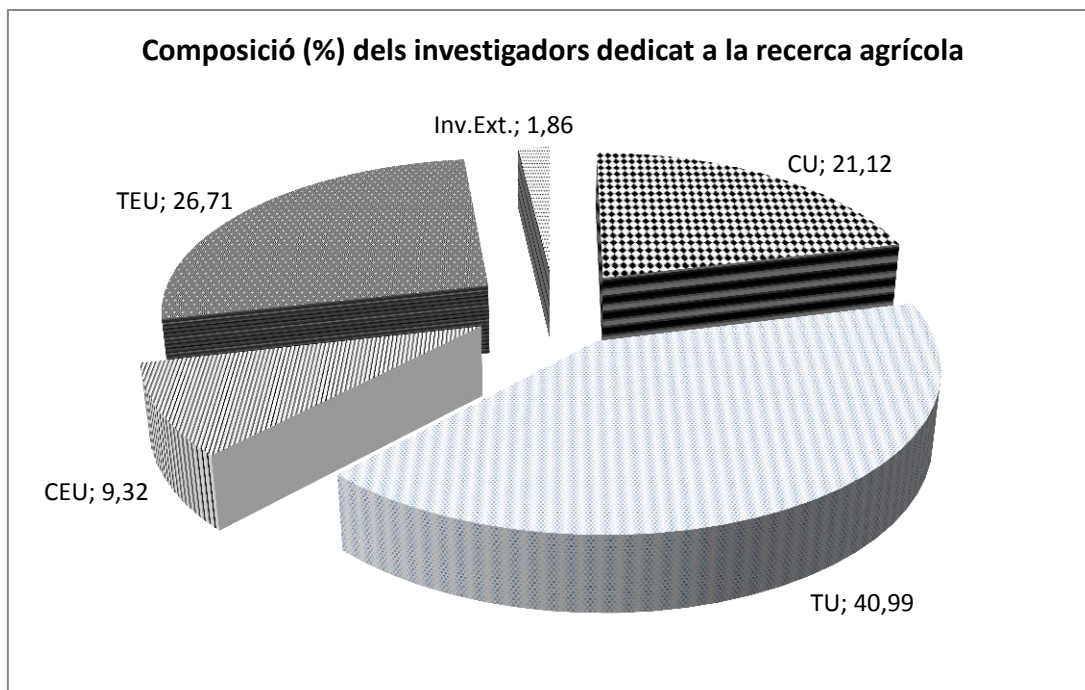


Figura 1c. Composició del personal investigador de l'àmbit agrícola, a Catalunya, període 2003-2009. CU = catedràtic d'universitat, TU = Titular d'universitat, CEU = Catedràtic d'Escola Universitària, In.Ext. = investigadors externs.

Pel que fa a la composició dels grups d'investigació es pot indicar que ha estat molt variable al període d'estudi. En termes de mitjana, pel 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) continua el mínim pels investigadors externs (1,09%) i el màxim ara és pels becaris (26,81%).

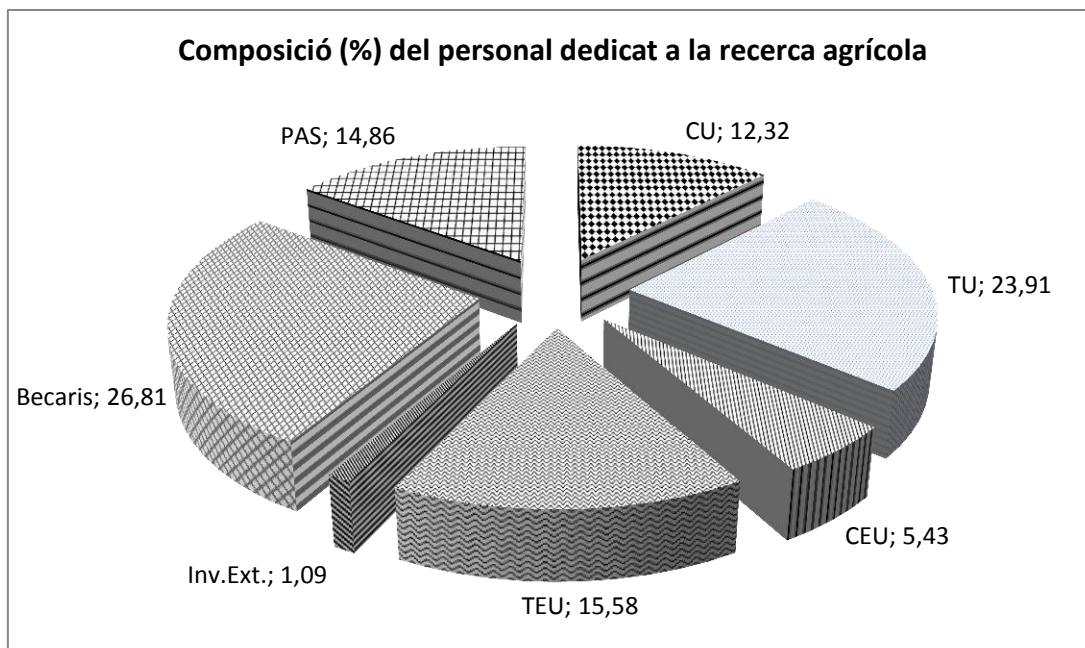


Figura 1d. Composició del personal inclòs als equips de l'àmbit agrícola, a Catalunya, període 2003-2009. CU = catedràtic d'universitat, TU = Titular d'universitat, CEU = Catedràtic d'Escola Universitària, In.Ext. = investigadors externs, PAS = personal auxiliar de recerca (administratiu no inclòs).

Projectes de recerca

Aquí s'inclouen: *projectes de recerca no competitiu*, *projectes de recerca nacionals competitiu* i *projectes de recerca internacionals competitiu*.

En termes relatius (%), el major nombre de projectes correspon als projectes no competitiu (67,50%), seguit dels projectes competitiu nacionals (28,28%) i dels projectes competitiu internacionals (4,22%).

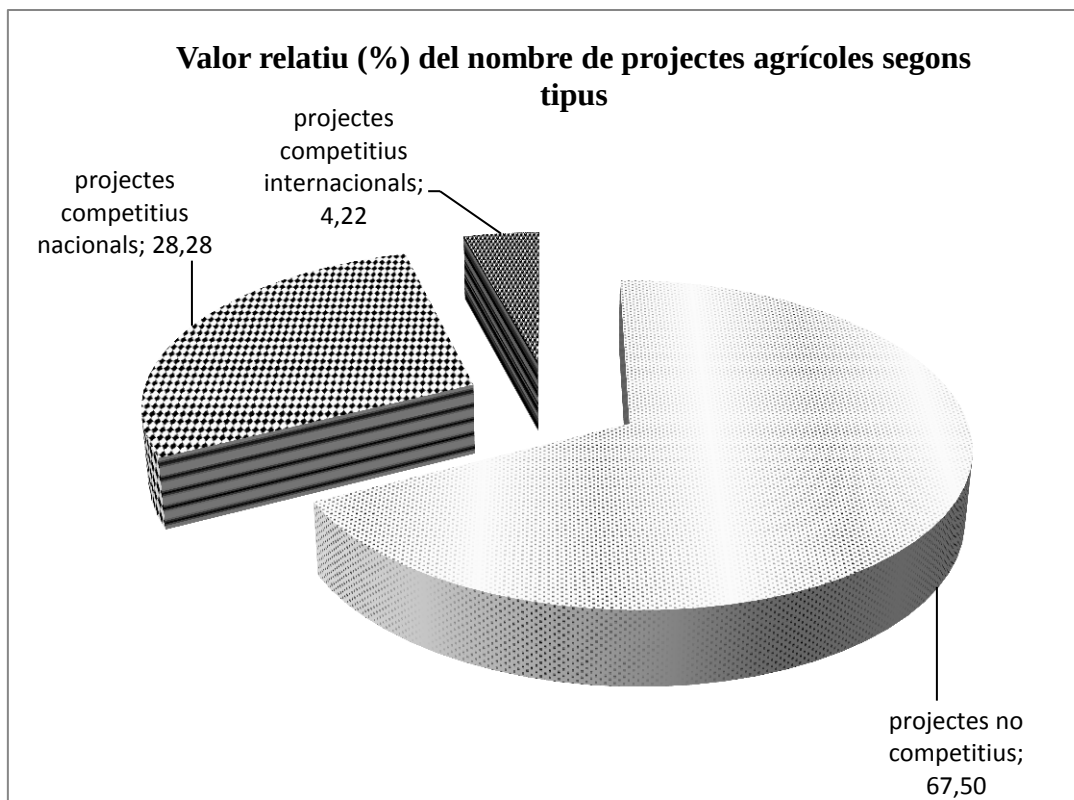


Figura 2a. Valor relatiu del nombre de projectes per a la recerca agrícola, aconseguit a Catalunya durant el període 2003-2009.

Seguidament es detalla cada tipus de projecte.

Projectes no competitiu (projectes, convenis, contractes i serveis)

Sota aquest apartat s'han agrupat totes les activitats de recerca subvencionades i les no competitives. Donat que no existeix un criteri únic entre centres a l'hora d'anomenar-les s'han agrupat sota un únic apartat: *projectes no competitiu*.

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

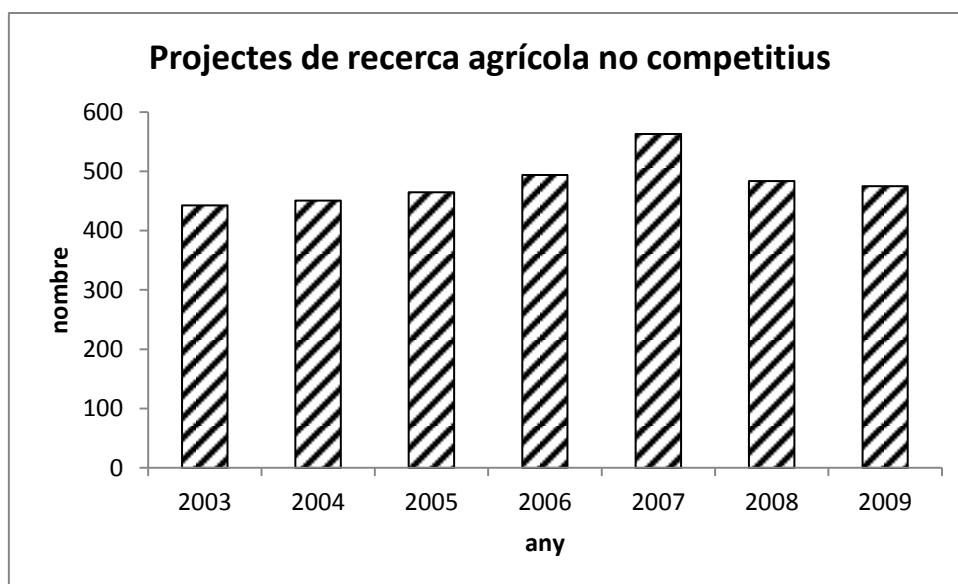


Figura 2b. Nombre de projectes no competitiu de recerca agrícola a Catalunya durant el període 2003-2009

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

Projectes de recerca nacionals competitiu.

Són els projectes de recerca competitiu aconseguit de l'Estat i de la Generalitat de Catalunya. El nombre total corresponent al període estudiat ha estat de 1.196 i han variat entre un mínim de 165 a l'any 2005 i un màxim de 236 al 2007, amb una mitjana de 202 projectes/any i un coeficient de variació del 12,65%. Contemplant la seva distribució anual (figura 2c) podem observar similituds amb la distribució dels convenis, serveis i contractes, amb els mateixos comentaris fets abans; o sigui, una tendència irregular, encara que creixent fins al 2007 i un canvi de tendència a partir d'aquest any.

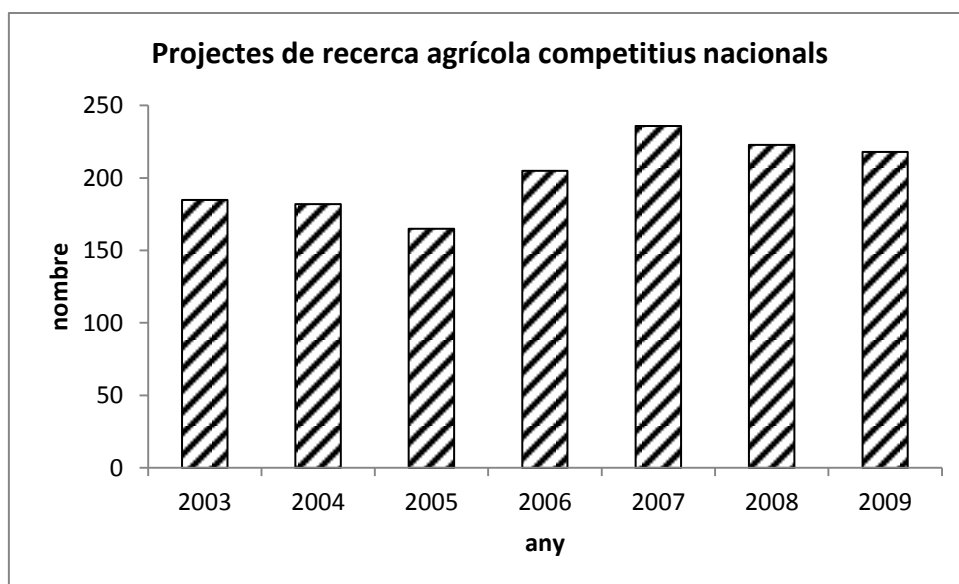


Figura 2c. Nombre de projectes de recerca agrícola nacionals competitiu a Catalunya durant el període 2003-2009

Aquesta variació de la tendència és més acusada en projectes que en 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 coeficient de variació indicaria que la dispersió anual de les dades del nombre de projectes, és superior al corresponent de convenis, serveis i contractes, la qual cosa podria explicar-se per la major dificultat d'aconseguir diners per una via competitiva.

Projectes de recerca competitiu internacionals

Són projectes subvencionats per entitats de l'àmbit internacional. La primera cosa que crida l'atenció és la reducció del nombre de projectes europeus en front del corresponent de projectes nacionals o dels convenis, serveis i contractes; així, es van aconseguir un total de 211 projectes, al període d'estudi, amb una mitjana de 30,14 projectes/any i un coeficient de variació de 1413%, i van variar entre un mínim de 22 a l'any 2004 i màxims de 34 als anys 2006 i 2008. La distribució del nombre de projectes europeus va ser molt variable durant el període d'estudi (figura 2d).

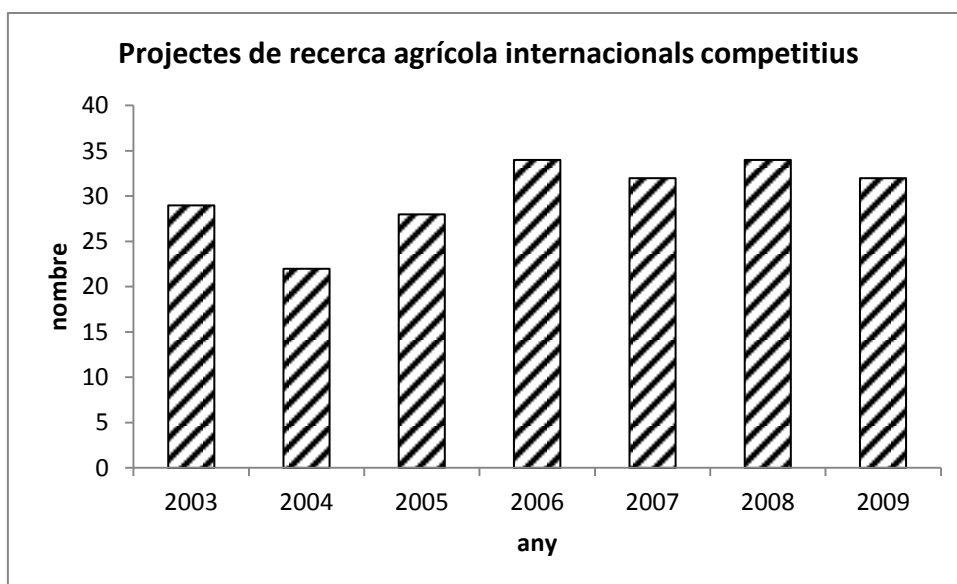


Figura 2d. Nombre de projectes de recerca agrícola competitius de subvenció internacional, a Catalunya, durant el període 2003-2009

En aquest cas s'observa, un cop més que, a partir d'un màxim al 2006-2008, la tendència és a la baixa (Annex1, figura A1T4a), si bé tant per la tendència lineal (Annex 1, figura A1T4b) amb una taxa positiva de 1,32 projectes per any, que és creixen, com per l'ajustament a una funció sine, podrien especular dient que cada vegada s'aconsegueixen més projectes europeus; si bé, no de forma constant en el temps.

Ingressos

En aquest apartat s'inclouen: projectes de recerca no competitius, projectes de recerca nacionals competitius i projectes de recerca internacionals competitius.

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

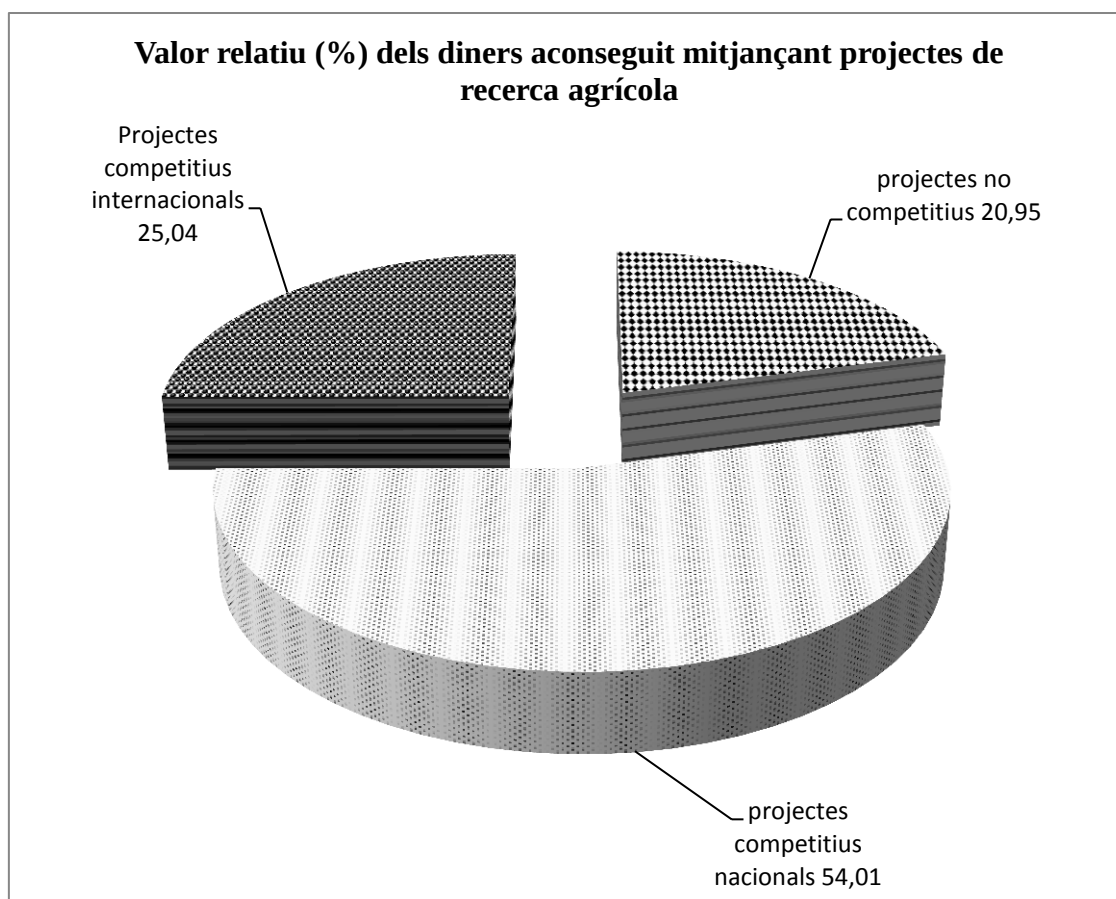


Figura 3a. Valor relatiu (%) dels diners aconseguits per a la recerca agrícola a Catalunya segons tipus de projecte, al període 2003-2009.

Els ingressos de diners obtinguts de fonts com: a) projectes no competitiu tals com convenis, serveis i contractes; b) projectes nacionals competitiu; i c) projectes internacionals competitiu, mostren una variabilitat creixent a la llarg del període, des de projectes no competitiu amb coeficient de variació (CV) del 29,00%, projectes nacionals competitiu amb CV de 33,69% i projectes internacionals competitiu amb CV de 83,25%. Aquesta variabilitat, probablement, estigui induïda per la dificultat de la seva consecució. Així mateix, el total de diners aconseguits per cada font no guarden relació amb el nombre de projectes; així, mitjançant els projectes internacionals competitiu es van aconseguir un total per al període de estudi de 4.541,794,60 euros, amb una mitjana de 648.827,80 €/any; per a projectes no competitiu un total de 5.428.419,75 € amb una mitjana de 775.488,54 €/any; i per a projectes nacionals competitiu un total per el període de 11.706.625,52 € i mitjana de 1.672.375,07 €/any.

Clarament es pot veure que la font principal de subvenció, al període 2003-2009, han estat els projectes nacionals competitiu (figura 3b).

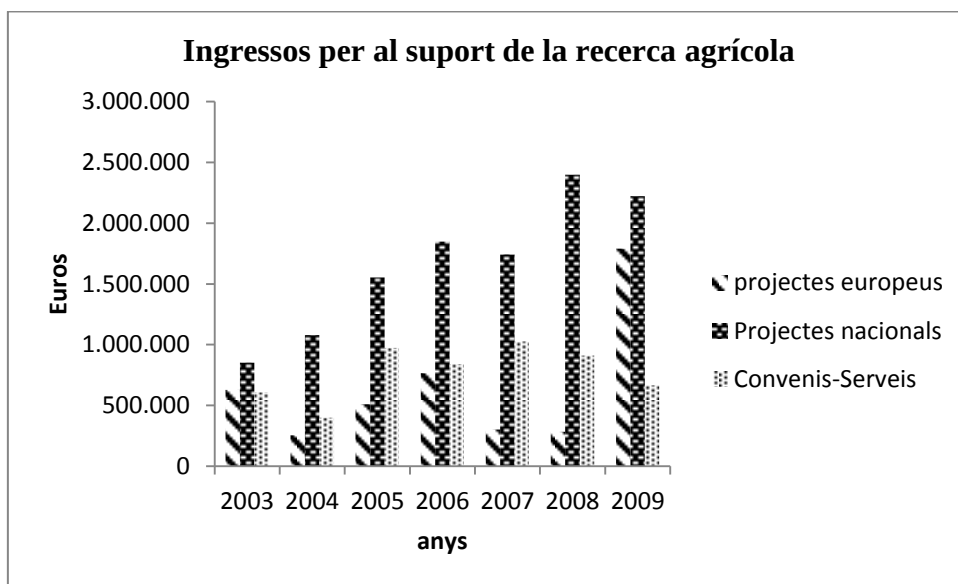


Figura 3b. Ingressos obtinguts de distintes fonts per a la recerca agrícola a Catalunya durant el període 2003-2009.

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).

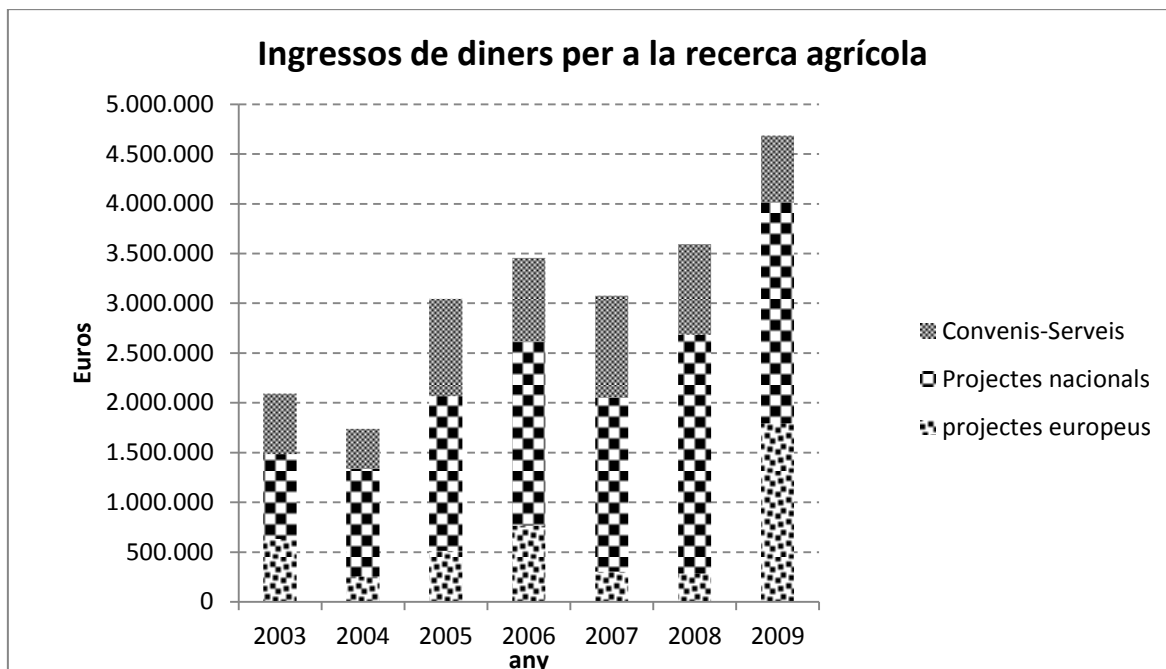


Figura 3c. Ingressos totals obtinguts per a la recerca agrícola, a Catalunya, durant el període 2003-2009.

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 persones que han fet recerca al període 2003-2009 ha estat atenent a la seva categoria d'investigadors, becaris de recerca i auxiliars de recerca la que s'indica a la figura 7. El nombre d'investigadors ha variat entre un mínim de 148 l'any 2006 fins a un màxim de 191 el 2004; una mitjana interanual de 161,71 (investigadors/any) i un coeficient de variació de 9,90%. Aquestes xifres referides als becaris són les següents: un mínim de 21 l'any 2003, i un màxim 37 el 2009, amb una mitjana de 27,86 (becaris/any) i un coeficient de variació de 23,12%. En el cas del personal auxiliar les xifres són d'un mínim de 23 l'any 2005 a un màxim de 46 l'any 2008; amb una mitjana 31,43 (auxiliars/any) amb coeficient de variació de 27,18%. El col·lectiu de personal el nombre del qual ha resultat més variable, segons al coeficient de variació, durant el període estudiat ha estat el d'auxiliars de recerca, seguit del nombre de becaris i finalment el nombre d'investigadors.

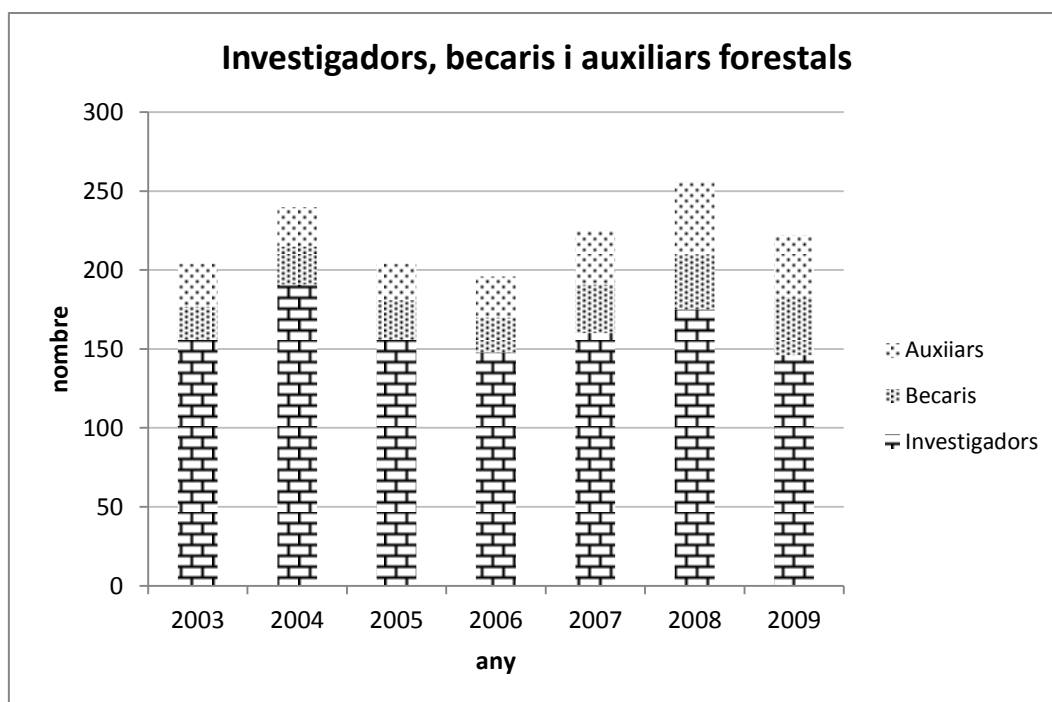


Figura 4a. Personal de recerca forestal a Catalunya durant el període 2003-2009

La composició del equip de recerca no va variar gaire durant els anys del període, sobre tot pel que fa al personal fixe el qual va ser escàs en front al total de personal investigador, la variabilitat correspon entre 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 a 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 tècnic (Altres, 41,27%).

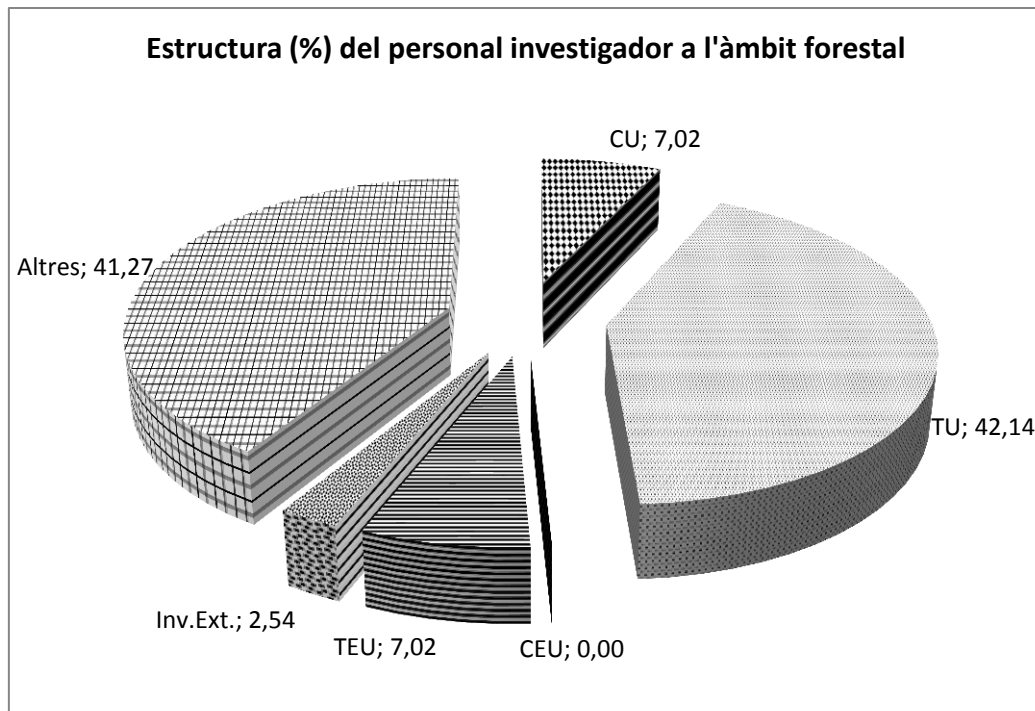


Figura 4b. Composició del personal investigador de l'àmbit forestal, a Catalunya, període 2003-2009. CU = catedràtic d'universitat, TU = Titular d'universitat, CEU = Catedràtic d'Escola Universitària, In. Ext. = investigadors externs, Altres = doctors, llicenciats i tècnics.

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

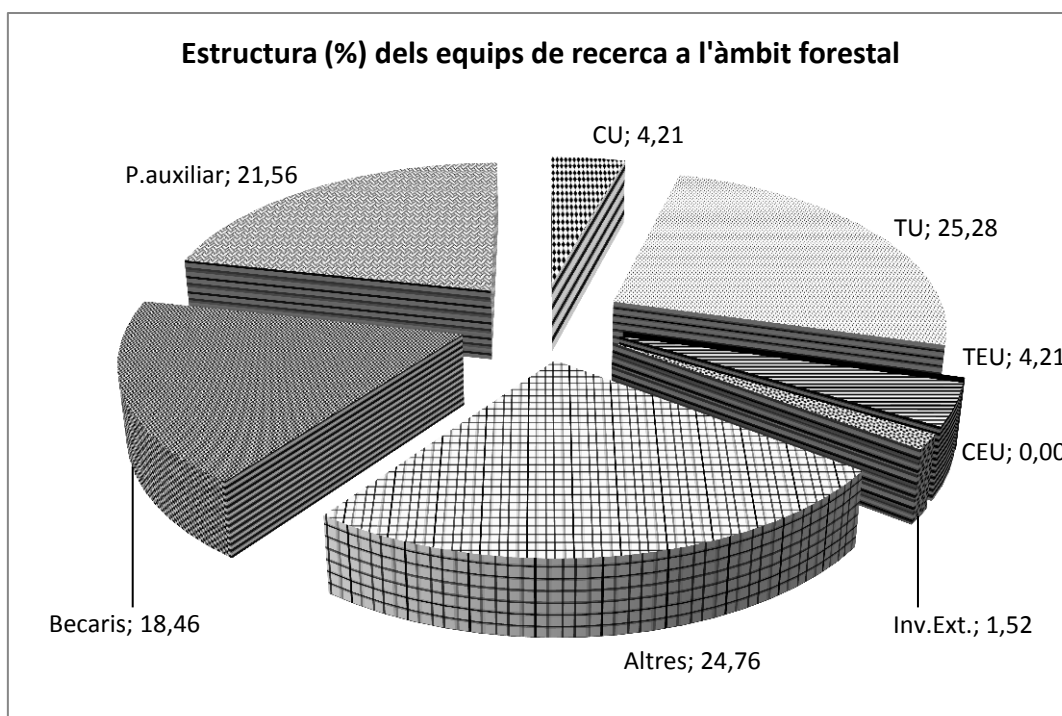


Figura 4c. Composició del personal investigador de l'àmbit forestal, a Catalunya, període 2003-2009. CU = catedràtic d'universitat, TU = Titular d'universitat, CEU = Catedràtic d'Escola Universitària, In. Ext. = investigadors externs, Altres = doctors, llicenciats i tècnics, P. auxiliar = personal auxiliar de recerca (administratiu no inclòs).

L'evolució del nombre de persones dedicades a la recerca en l'àmbit forestal segueixen 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, convenis de recerca, contractes de recerca i 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%), seguit dels projectes competitius nacionals (31,67%) i dels projectes competitius internacionals (10,55%).

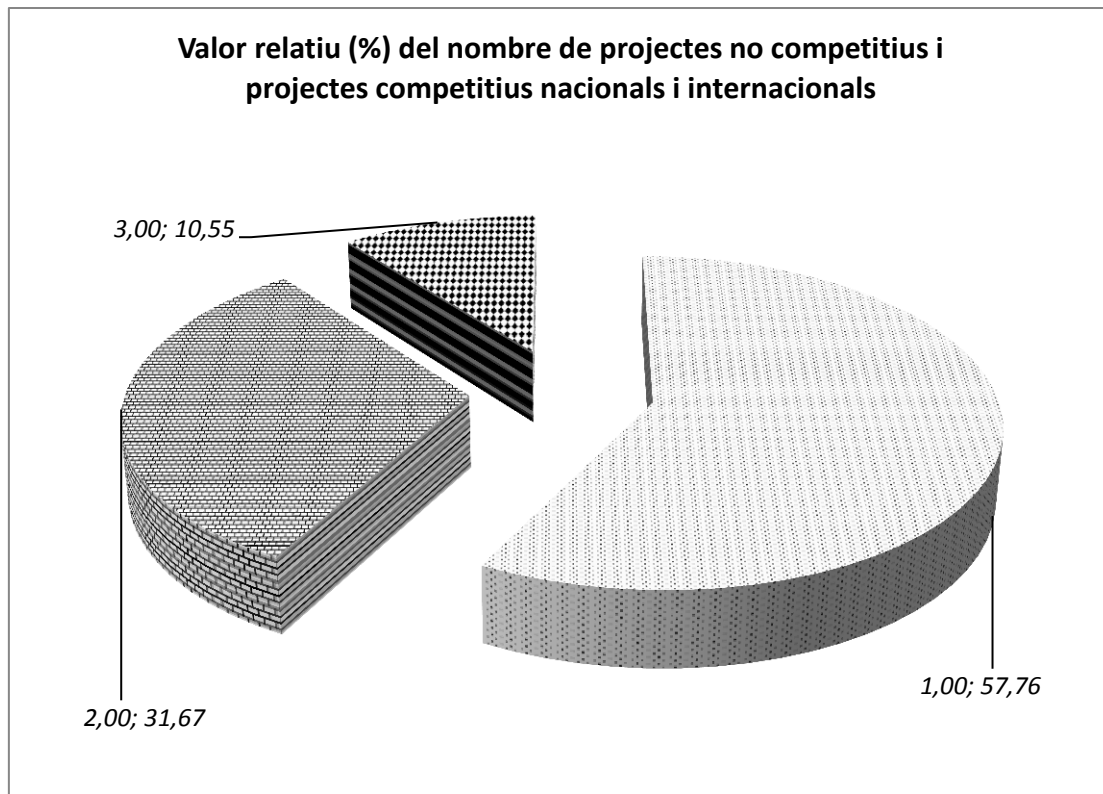


Figura 5a. Valor relatiu (%) del nombre de projectes forestals competitius (nacionals i internacionals) i projectes no competitius, a Catalunya durant el període 20003-2009.

Seguidament 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 competitius, amb un mínim de 39 l'any 2005 i un màxim de 67 el 2008, i una mitjana de 53,14 projectes no competitius/any. El coeficient de variació és de 15,76% (figura 5b).

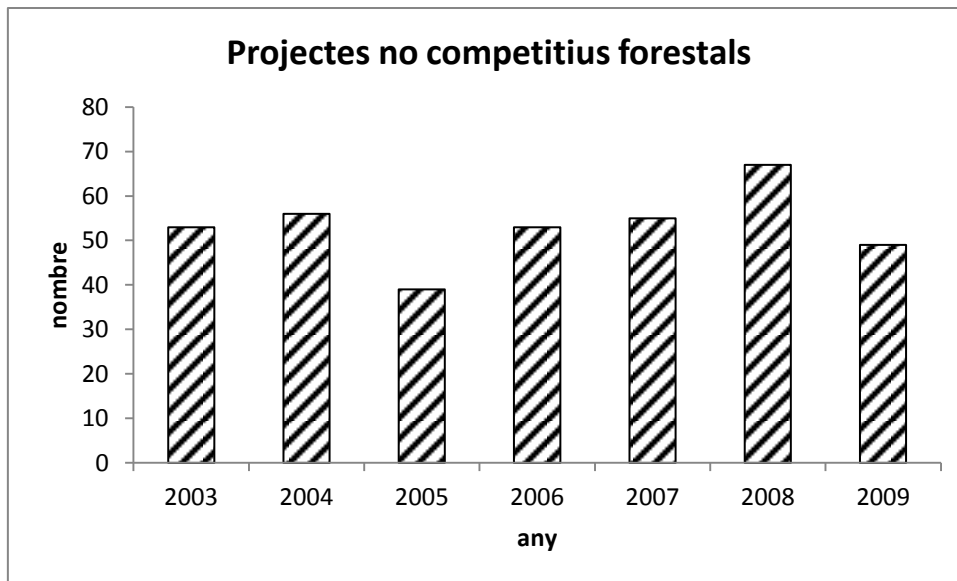


Figura 5b. Projectes no competitius forestals, a Catalunya, durant el període 2003-2009.

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

Projectes competitius 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/any, i el coeficient de variació de 6,70% (figura 5c).

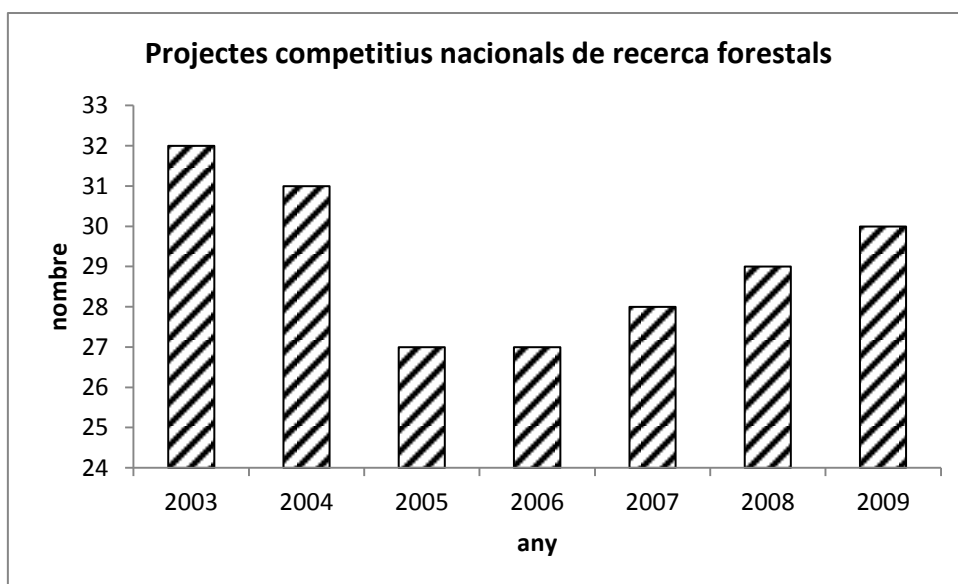


Figura 5c. Projectes nacionals competitius forestals, a Catalunya, durant el període 2003-2009.

El nombre de projectes mostra dues tendències, la primera decreixen des del 2003 fins a 2006 i la segona creixent des del 2006 fins al 2009, si bé, la tendència conjunta ha estat decreixent (figura A1 T9).

Projectes competitius internacionals

Durant el període d'estudi es van aconseguir 62 projectes competitius, 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/any, i el coeficient de variació de 30,72% (figura 5d).

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



Figura 5d. Projectes internacionals competitiu 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 competitiu, projectes competitiu nacionals i projectes competitiu internacionals (figura 6a).

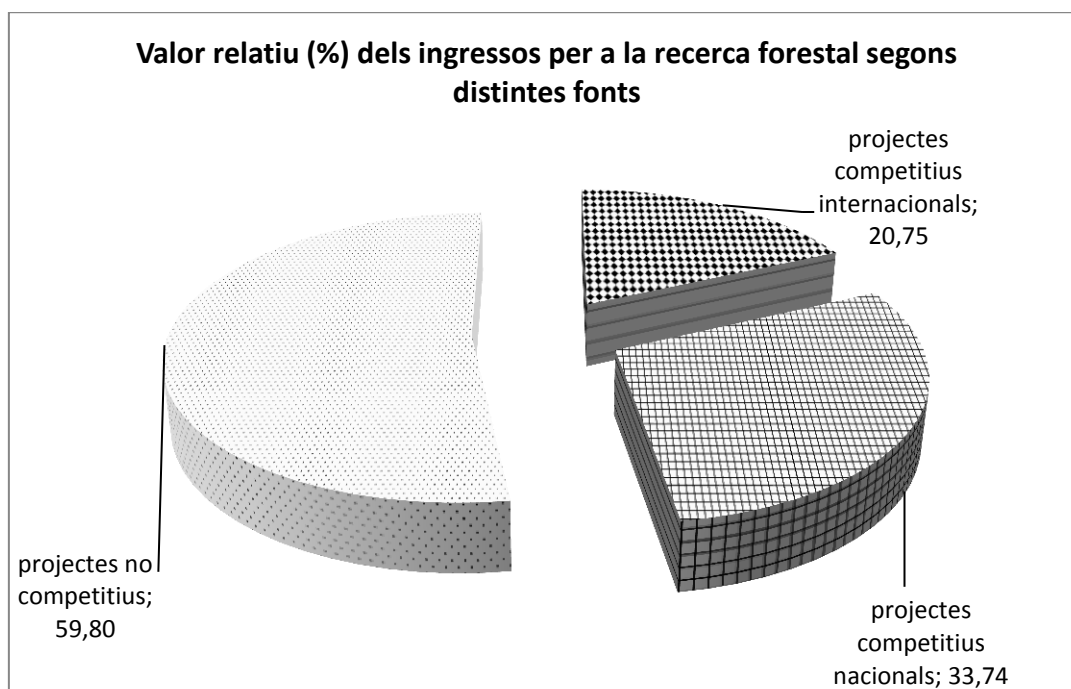


Figura 6a. Valor relatiu dels diners aconseguits segons tipus de projectes per a la recerca forestal, a Catalunya, durant el període 2003-2009.

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

Les quantitats (euros) van variar entre anys segons 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; 3.293.391,00 € a projectes competitius internacionals (figura 9b). Per tant, el import total ha estat de 18.142.263,00 € pels 7 anys d'estudi.

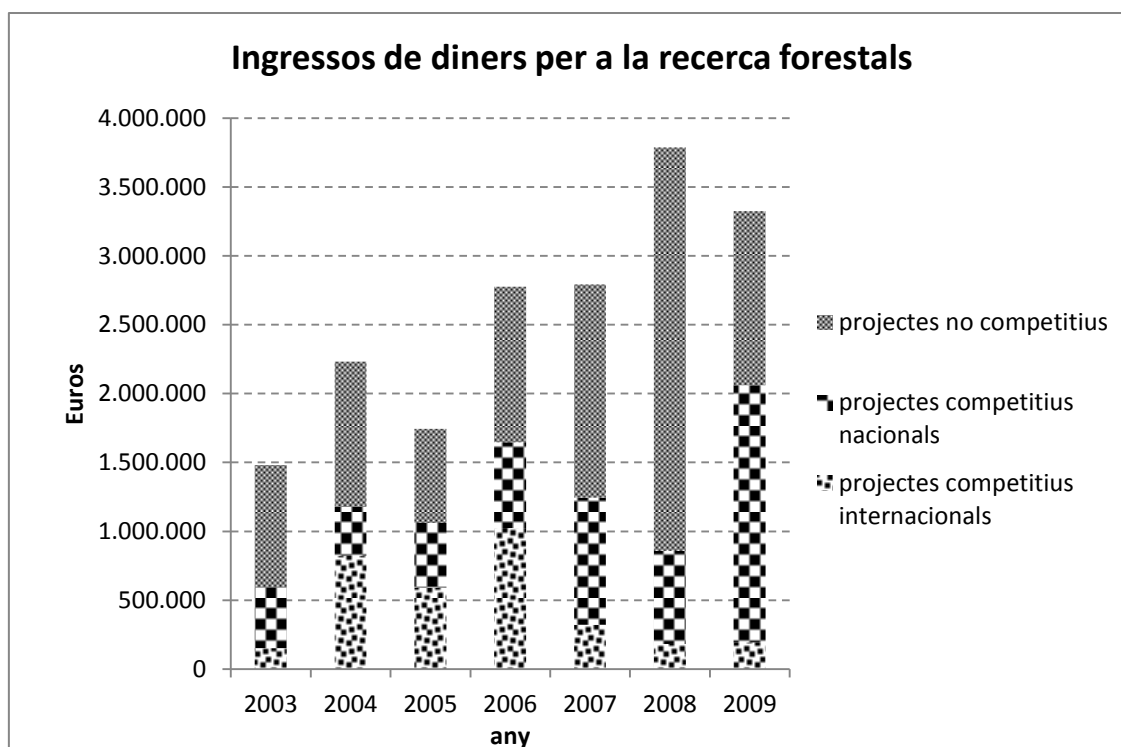


Figura 6b. Valor en Euros dels diners aconseguits segons tipus de projectes per a la recerca forestal, a Catalunya, durant el període 2003-2009.

Seguidament 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 de 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 coeficient de variació del 54,90%.

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

Projectes competitius nacionals

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

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

Projectes competitius internacionals

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

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

En tots els casos, el valor del coeficient de variació indica una variabilitat interanual alta que, en ordre decreixent seria: projectes competitius internacionals, projectes competitius nacionals i projectes no competitius.

La tendència de la xifra d'ingressos aconseguits amb aquests tres tipus de projectes va ser creixent fins al 2008. La quantitat aconseguida al 2009 va ser menor que la corresponent de 2008, si bé superior a la del 2007. La tendència es pot observar a 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 al *Science Citation Index* (no-SCI), *b)* publicacions en revistes incloses en el SCI, i *c)* llibres i capítols de llibre.

En termes relatius (% sobre el total de publicacions), el 37,68% va correspondre a revistes no-SCI, seguit per revistes SCI (35,53%) i llibres i capítols (26,78%); de manera que tot tres tipus de publicacions mostren valors relatius molt propers (figura 7a)

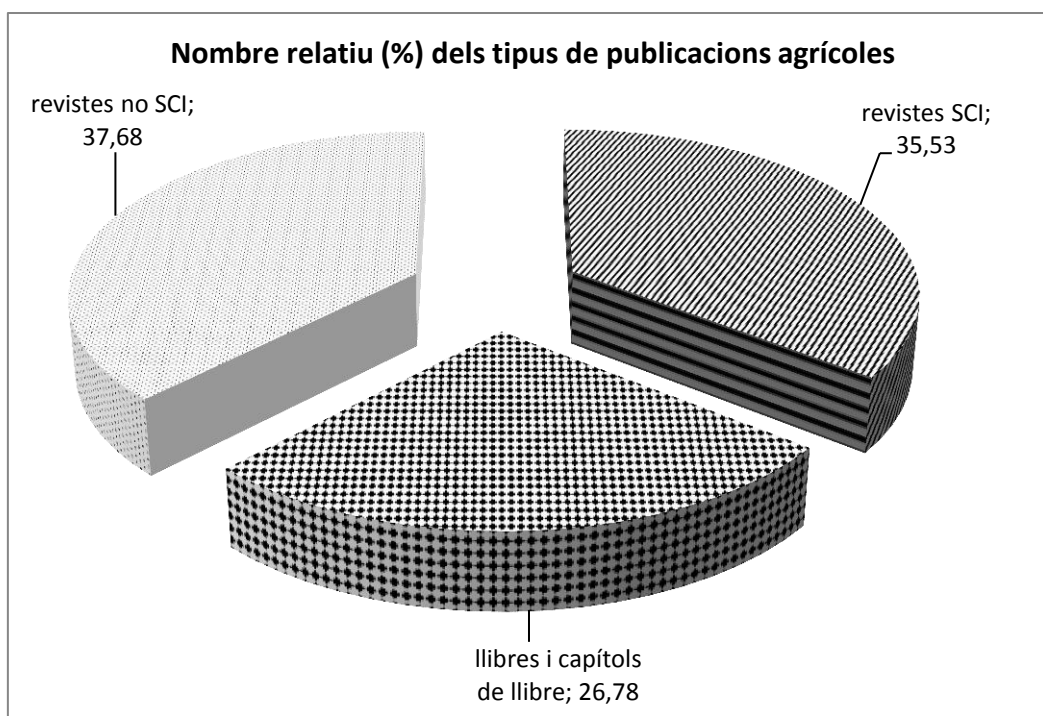


Figura 7a. Valor relatiu (%) del nombre de publicacions agrícoles, segons tipus, a Catalunya, durant el període 2003-2009.

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.

Seguidament es detallen les xifres per a cadascun dels tipus de publicacions.

Publicacions en revistes no SCI

Es tracta de revistes no incloses al SCI. El total d'articles en el període va ser de 2.852, amb 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 coeficient de variació de 7,53%. La distribució fins a la meitat del període va ser creixent i decreixent a partir dels 2006 (figura 7b).



Figura 7b. Publicació d'articles agrícoles no SCI a Catalunya durant el període 2003-2009

Aquesta tendència no lineal es pot observar a 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 increment significatiu d'articles en aquest tipus de revistes.

El valor de coeficient de variació indicaria la baixa dispersió temporal del nombre d'articles per any la qual cosa és coherent amb els resultats

Publicacions en revistes SCI.

Es tracta de les revistes incloses en el 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 coeficient de variació de 14,07%. La distribució durant el període va ser creixent si exceptuem l'any 2009 (figura 7c).

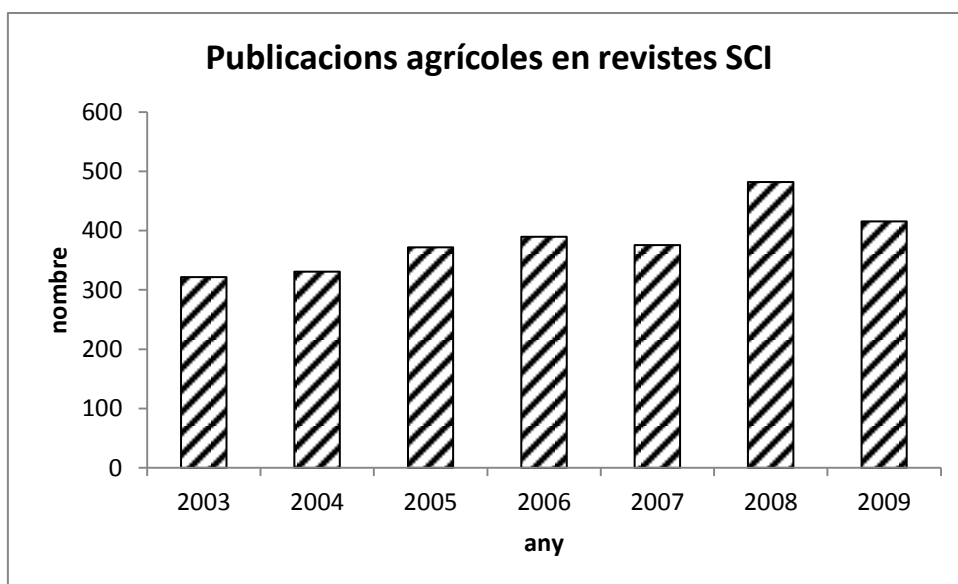


Figura 7c. Publicació d'articles agrícoles SCI a Catalunya durant el període 2003-2009

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 al 2009, menor que la fase del 2003 al 2007. L'ajustament lineal mostra una taxa positiva (Annex 2, figura A2T2b). Aquesta tendència juntament a les dades de revistes no SCI podria indicar un major interès dels investigadors per publicar en revistes SCI en front de revistes no SCI.

Publicació 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 un coeficient de variació del 27,26%. Contemplant la seva distribució anual (figura 7d) podem observar un creixement fins l'any 2008 i un decreixement el 2009, si bé, menor que els anys anteriors al 2008.

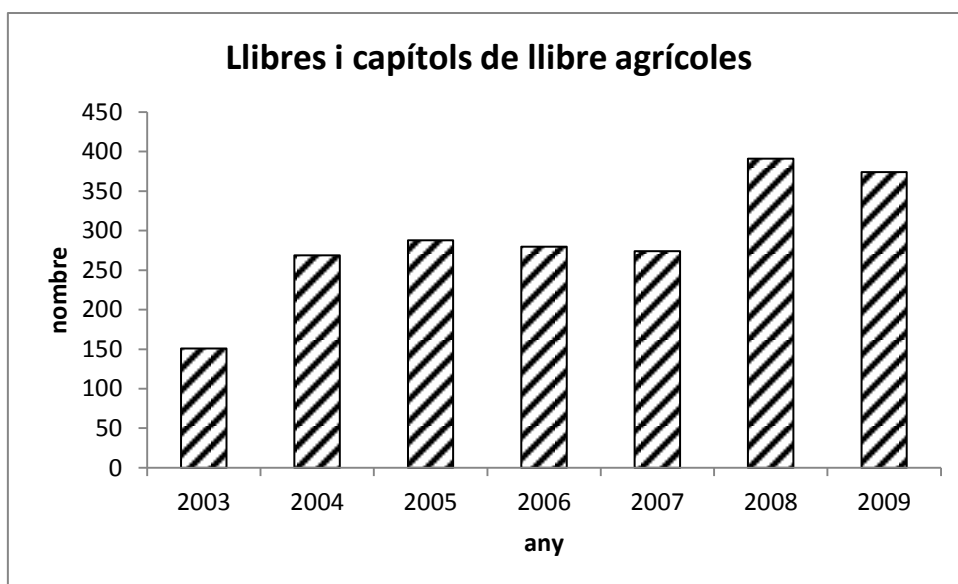


Figura 7d. Nombre de publicacions de llibres i capítols agrícoles a Catalunya durant el període 2003-2009

Tal com es pot observar als ajustament de funcions a les dades, la tendència no lineal va ser creixent (A2, figura A2T3a), igual que la tendència lineal (Annex2, 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 coeficient de variació de 15,79%, que van anar des d'un mínim de 572 l'any 2003 fins a un màxim de 931 l'any 2009.

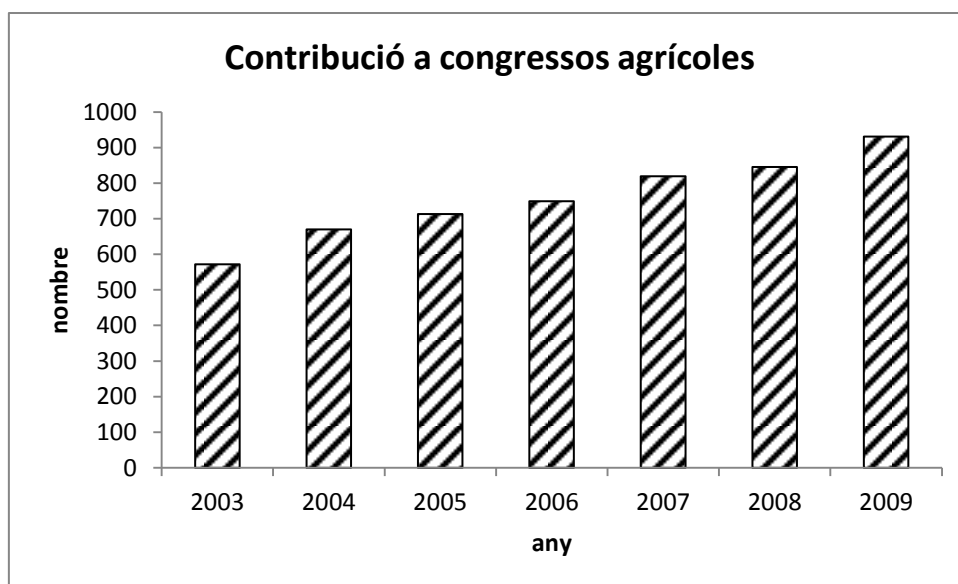


Figura 8. Contribució a congressos de qualsevol àmbit, nacional o internacional, a Catalunya, durant el període 2003-2009

En aquest cas observem que les tendències tant la no lineal (Annex 2, figura A2T4a), com la tendència lineal (Annex2, figura A2T4b) presenten totes dues bons ajustaments. S'observa que creixen de forma 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 pels 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 articles, de les publicacions teòricament independents de les tesis doctorals. No obstant, 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 als 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 SCI, en molts casos en paral·lel al desenvolupament de la pròpia tesi quan aquest es planteja en la modalitat d'articles ja publicats.

Durant el període d'estudi s'ha llegit un total de 122 tesis doctorals, amb una mitjana de 17,42 tesis/any i un coeficient de variació de 23,39%. Durant el període s'observa un màxim de tesis llegides al 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 coeficient de variació de 30,48%; també aquí s'observa un màxim el 2005 i un decaïment a partir d'aquest any (figura 10).

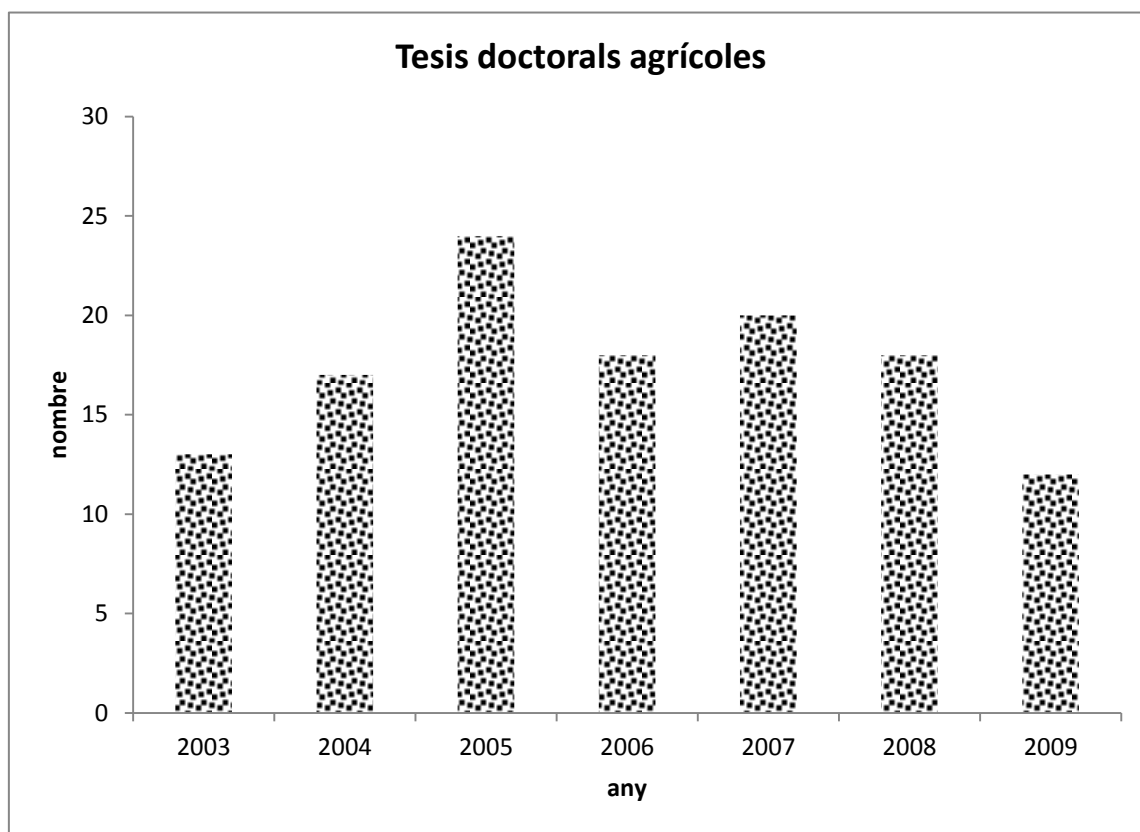


Figura 9. Tesis doctorals agrícoles, a Catalunya, durant el període 2003-2009.

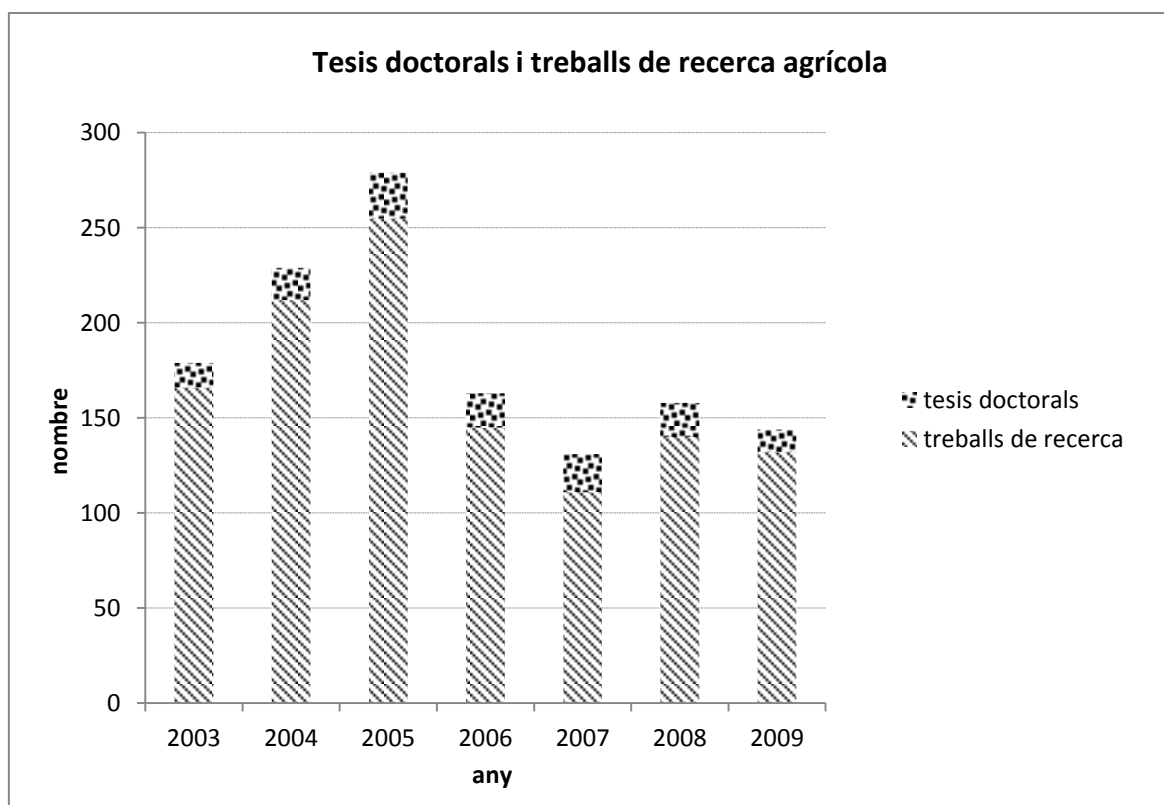


Figura 10. Tesis doctorals i treballs de recerca agrícola, a Catalunya, període 2003-2009

Així doncs, en el conjunt del període, les tesis doctoral van suposar el 9,5% del total de tesis doctorals més treballs de recerca. La tendència en tots dos casos va ser decreixent, si be, a partir de la meitat del període (figures A2T5 i A2T6). L'ajustament més adequat mitjançant la funció *logístic-asimètrica* (figura A2T7) mostra un creixement fins, 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 al període d'estudi van ser de 54, amb una mitjana de 7,71 patents/any i un coeficient de variació de 60,67%. La figura 11 mostra una variabilitat justificada tan sols per la dada de 2009, que difereix de la resta.

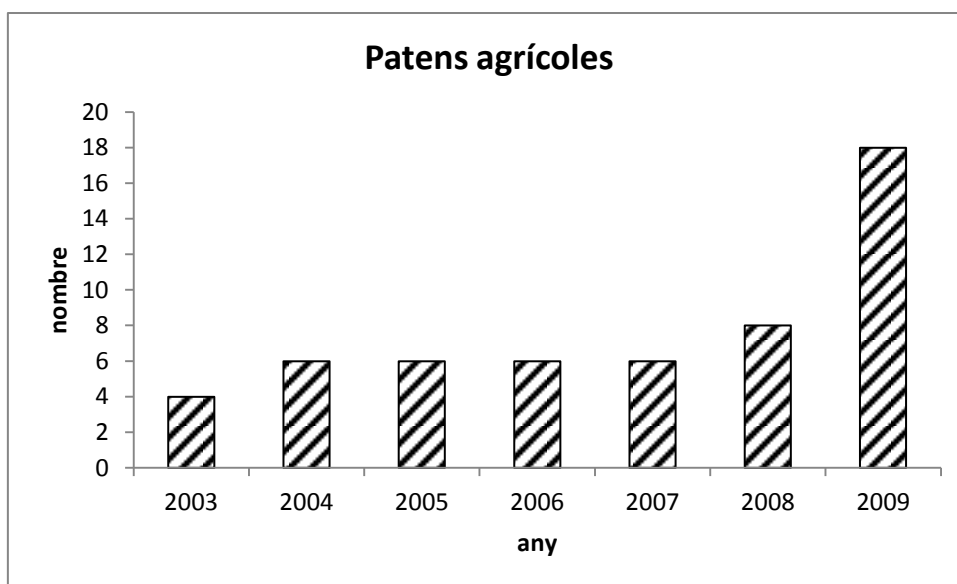


Figura 11. Patents agrícoles al període 2003-2009, a Catalunya.

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 6 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 al *Science Citation Index* (no-SCI), *b)* publicacions en revistes citades al SCI, i *c)* llibres i capítols de llibre.

En termes relatius (% sobre el total de publicacions), el 49,16% va correspondre a revistes SCI, seguit per llibres i capítols (31,74%) i per revistes no SCI (19,10%). Els articles publicats en revistes SCI destaquen de la resta (figura 12a)

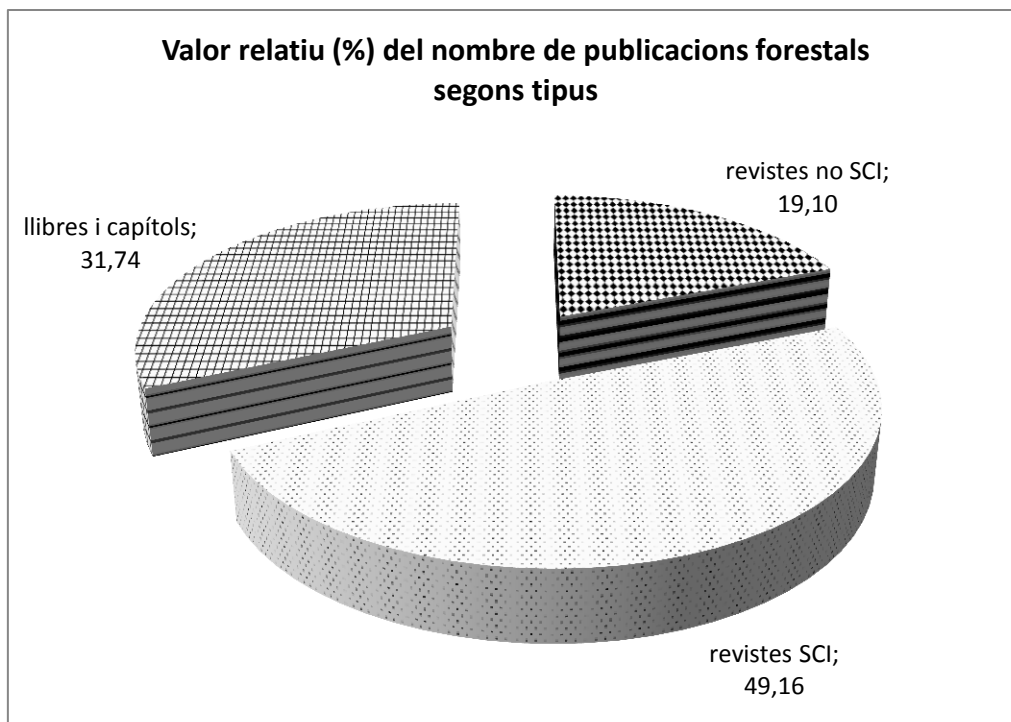


Figura 12a. Valor relatiu (%) del nombre de publicacions forestals, segons el tipus de publicació, a Catalunya, durant el període 2003-2009.

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

Seguidament es detallen les xifres per a cadascun dels tipus de publicacions.

Publicacions en revistes no SCI

Es tracta de revistes no incloses en el 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 coeficient de variació de 28,15%. La distribució va ser creixent fins a la meitat del període (2005) i decreixent a partir dels anys (figura 12b).

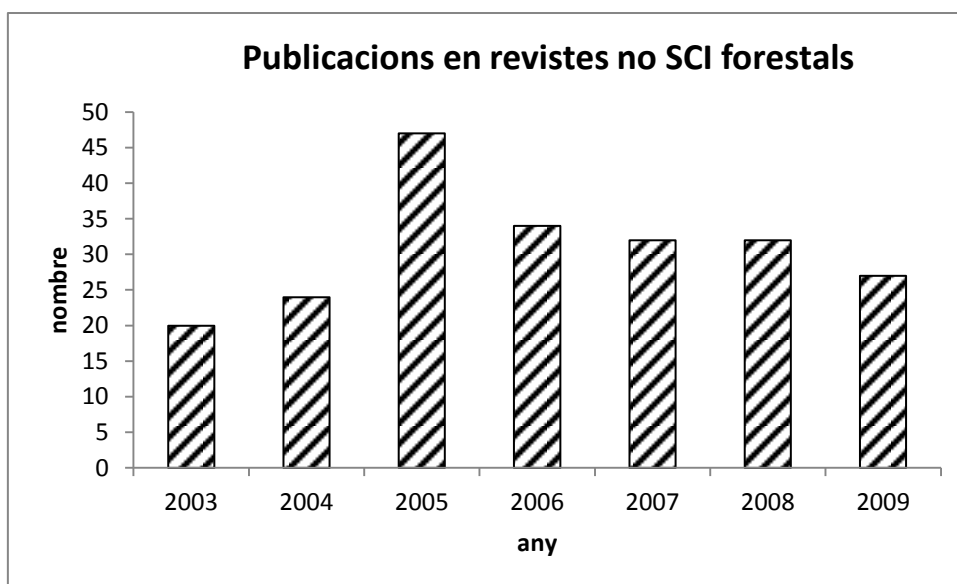


Figura 12b. Publicació d'articles forestals no-SCI, a Catalunya, durant el període 2003-2009

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

El valor del coeficient de variació (28,15%) indicaria una dispersió temporal del nombre d'articles per any no massa alta.

Publicacions en revistes SCI.

Es tracta d'articles publicats en revistes citades al 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 coeficient de variació de 49,16,07%. La distribució durant el període va ser creixent, exceptuant l'any 2006, amb una lleugera disminució respecte l'any anterior (figura 12c).

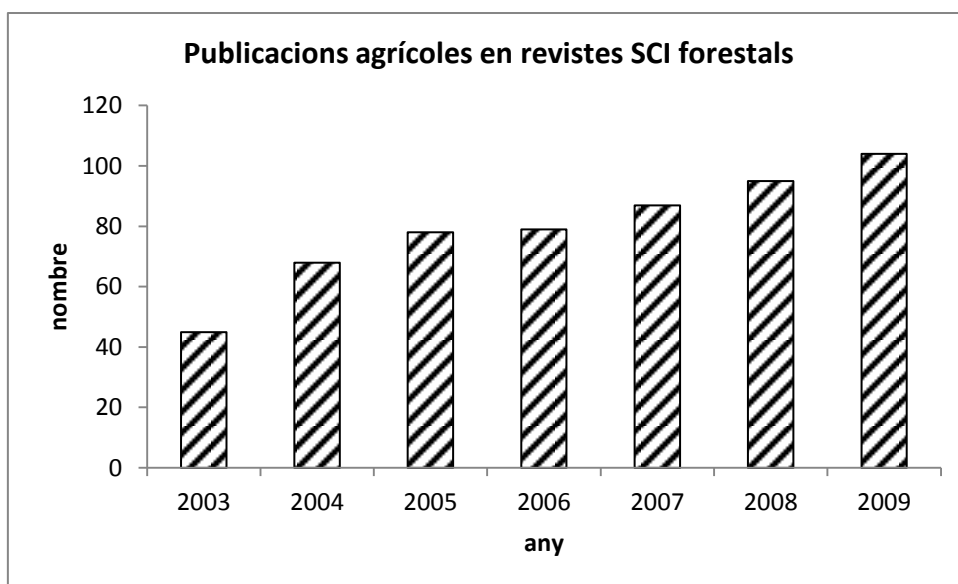


Figura 12c. Publicació d'articles forestals SCI, a Catalunya, durant el període 2003-2009

D'acord amb l'ajustament lineal (Annex 2, A2T10) es pot observar una fase creixent des del 2003 al 2009, amb una taxa de 0.17 articles per any. Aquesta tendència, juntament amb les dades de revistes no SCI, podria indicar un major interès dels investigadors per publicar en revistes SCI en front de revistes no SCI.

Publicació de llibres i capítols de Llibre.

El nombre total de llibres i capítols de llibres 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 coeficient de variació del 32,93%. La distribució anual (figura 12d) mostra una distribució variable.

Tal com es pot observar als ajustaments de funcions a les dades, la tendència no lineal durant tot el període va ser creixent (A2, figura A2T11a) de la mateixa manera que la tendència lineal (Annex2, figura A2T11b); són els dos últims anys del període (2008 i 2009) els que determinen aquesta tendència creixent.

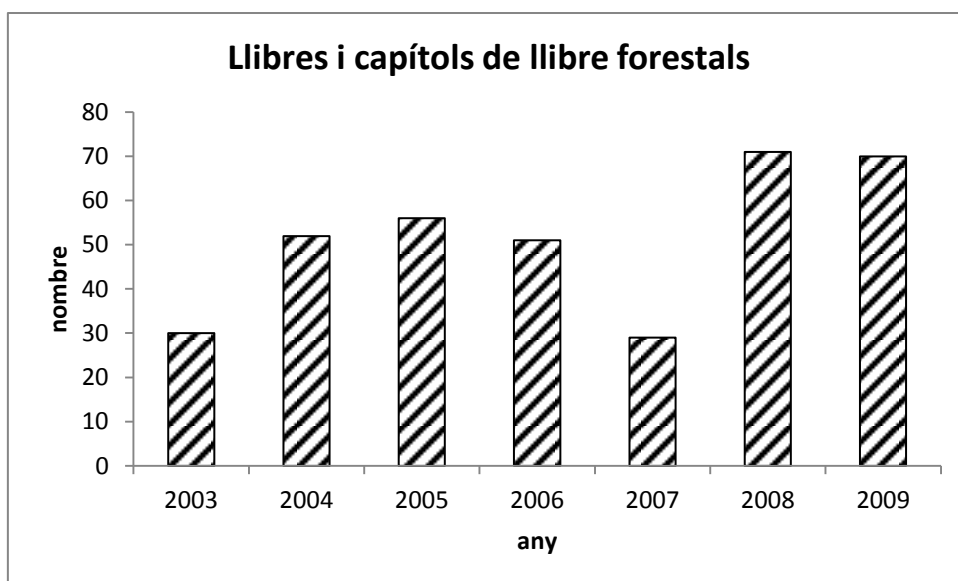


Figura 12d. Nombre de publicacions de llibres i capítols forestals, a Catalunya, durant el període 2003-2009

Contribució a congressos

El nombre de comunicacions a congressos nacionals i internacionals va créixer des de l'any 2003 a l'any 2009, si bé, amb les variacions interanuals importants. Es va presentar un total de 282 comunicacions, amb una mitjana de 40,29 comunicacions/any i un coeficient de variació de 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 tendència lineal (Annex2, figura A2T12b), van ser creixents de forma 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 pels investigadors a l'hora de difondre els seus resultats.

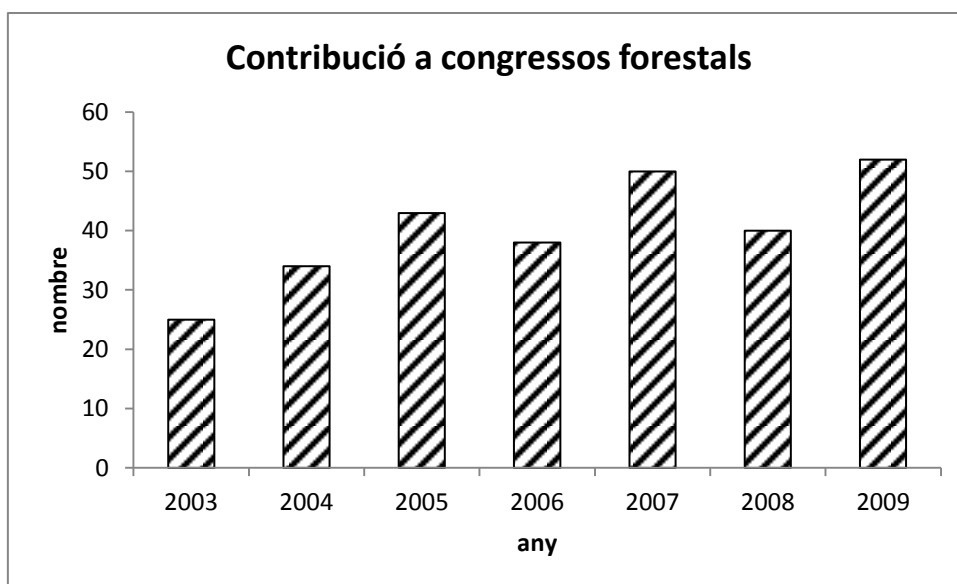


Figura 13. Contribució a congressos forestals de qualsevol àmbit, nacional o internacional, a Catalunya, durant el període 2003-2009

Tesis doctorals i treballs de recerca

En aquest apartat tractarem les dades corresponents a les tesis doctoral, els treballs de recerca i al 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 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 coeficient de variació de 81,88%. El màxim de 7 tesis llegides correspon a l'any 2008, mentre que l'any 2004 no es va llegir cap tesis 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 pel seu alt coeficient de variació.

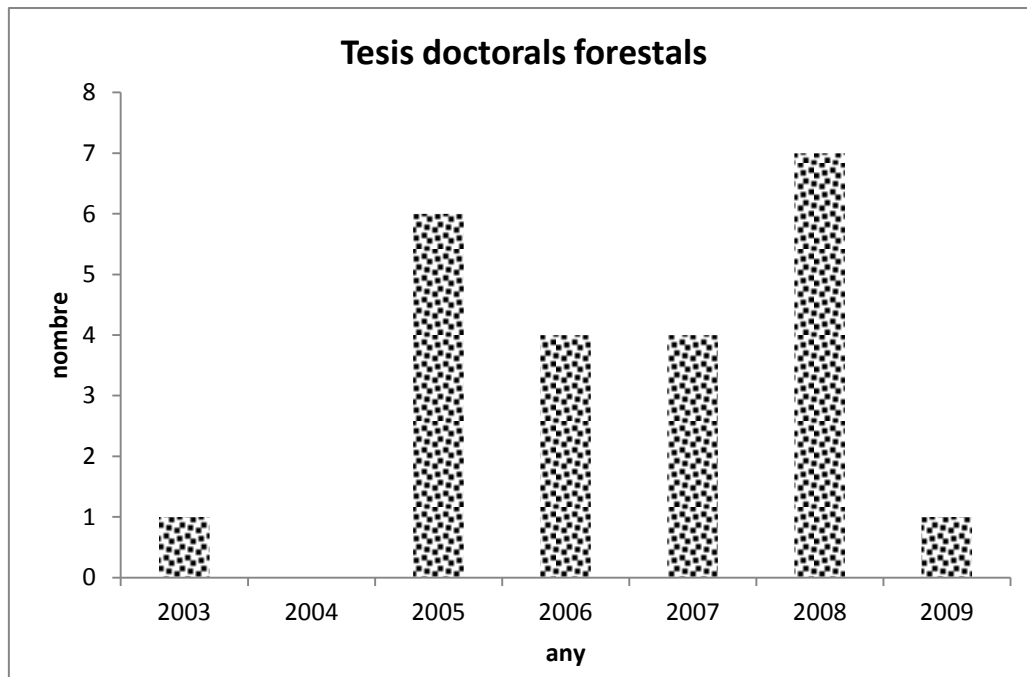


Figura 14a. Tesis doctorals forestals, a Catalunya, durant el període 2003-2009.

Treballs de recerca

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

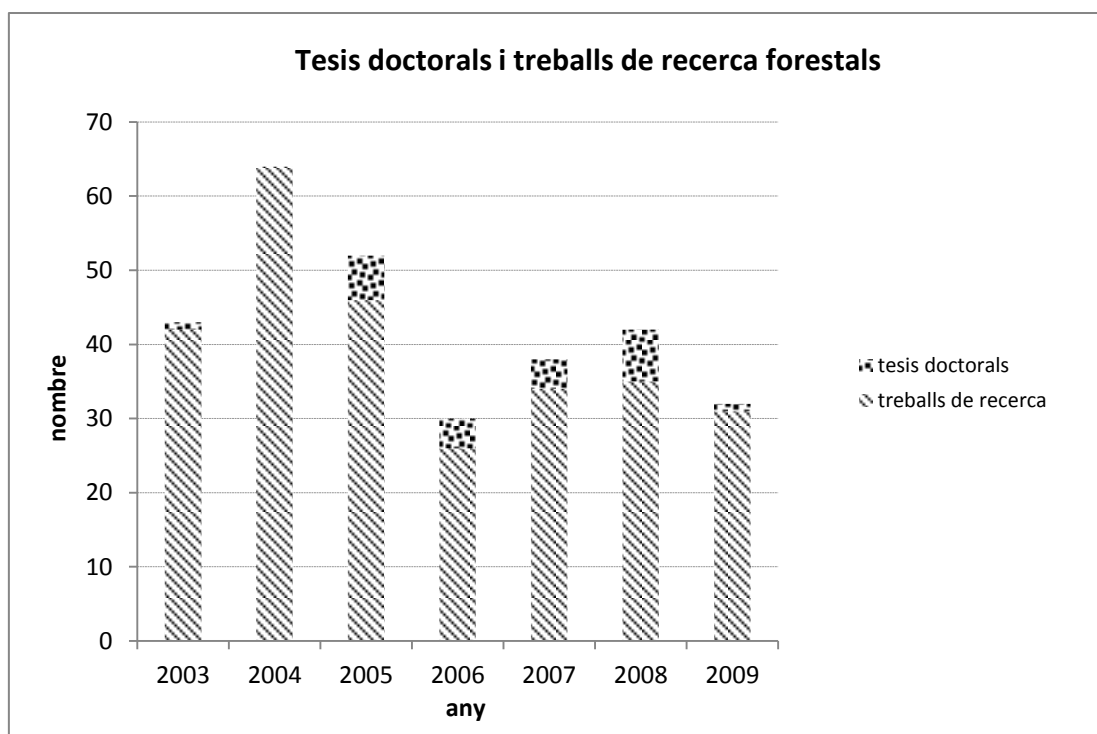


Figura 14b. Tesis doctorals i treballs de recerca forestals, a Catalunya, període 2003-2009.

L'anàlisi de les tendències mostren 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 es veu clarament un decreixement des de l'any 2004, tot i que els ajustament no lineal i lineal presenten uns coeficients de determinació baixos (A2, figura A2T13b).

Pel conjunt de 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 al 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 tesis més 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 de *Inputs* i *Outputs* es presenten a la taula 1. S'ha realitzat una aproximació mitjançant el *coeficient de correlació lineal de Pearson* i es presenten, només, aquelles per a les quals la significació ha resultat ser $\alpha \leq 0,1$ i s'han separat amb una línia les que tenen aquesta significació d'aquelles per a les quals $\alpha \leq 0,05$, en considerar 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, al període 2003-2009.

Correlacions agrícoles	Coef.Correl.	significació*
Publi.revistes SCI * Tesis doct.itreballs de recerca	1	$\alpha \leq 0,001$
Ingressos Proj. nacional * Publicacions SCI	0,9467	$\alpha \leq 0,002$
Ingressos Proj. nacional* Tesis i Treballs de recerca	0,9467	$\alpha \leq 0,002$
Nombre investigadors * Ingressos per proj. nacionals comp.	0,9458	$\alpha \leq 0,002$
Ingressos proj. nacional * Congressos	0,9201	$\alpha \leq 0,01$
Ingressos Proj. nacional * Publicacions Llibres i Cap.	0,9122	$\alpha \leq 0,01$
Nombre d'investigadors * Publicacions en revistes SCI	0,9011	$\alpha \leq 0,01$
Nombre d'investigadors * Tesis+treballs de recerca	0,9011	$\alpha \leq 0,01$
Publi.Llibres i capítols * Congressos	0,8879	$\alpha \leq 0,01$
Nombre d'investigadors * Contribució a congressos	0,8830	$\alpha \leq 0,01$
Publi.revistes SCI * Llibres i capítols	0,8756	$\alpha \leq 0,01$
Publ.Llibres i Capítols * Tesis doc. I Treballs rec.	0,8756	$\alpha \leq 0,02$
Ingressos Proj. Europ.* Patents	0,8594	$\alpha \leq 0,02$
Nombre d'investigadors * Projectes internacionals	0,8215	$\alpha \leq 0,02$
Congressos * patents	0,7827	$\alpha \leq 0,05$
Nombre de grups consolidats * Patents	0,7825	$\alpha \leq 0,05$
Publi.revistes SCI * Congressos	0,7822	$\alpha \leq 0,05$
Congressos * Tesis doc. i Treballs recerca	0,7822	$\alpha \leq 0,05$
Nombre d'investigadors * Publicació de llibres i capítols	0,7821	$\alpha \leq 0,05$
Nombre d'investigadors * Projectes nacionals competitiu	0,7671	$\alpha \leq 0,05$
Projectes nacionals * Contractes	0,7579	$\alpha \leq 0,05$
Projectes europeus * Ingressos Proj.Nacionals	0,7397	$\alpha \leq 0,10$
Projectes nacionals * Congressos	0,7223	$\alpha \leq 0,10$
Projectes europeus * Public. SCI	0,7051	$\alpha \leq 0,10$
Projectes europeus * Tesis i Treballs de recerca	0,7051	$\alpha \leq 0,10$
Publi.revistes * Tesis doctorals	0,7036	$\alpha \leq 0,10$

* significació (α), valor per a 5 graus de llibertat

Per citar els aspectes més rellevants d'aquesta taula es pot assenyalar l'alta correlació entre el nombre de publicacions en revistes SCI i el corresponent de tesis doctorals i treballs de recerca; i la correlació entre ingressos per projectes nacionals (competitiu) i publicacions 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 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 de *Inputs* i *Outputs* es presenten a 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'ha separat amb un fons de color gris aquelles per a les quals la significació ha estat $\alpha \leq 0,05$, en considerar que aquest darrer valor és un estàndard i que el valor de la significació = 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, al període 2003-2009.

Correlacions forestals	Coeficient corr.	Significació*
Publicacions SCI * Llibres i capítols	1	$\alpha \leq 0,001$
Investigadors * Tesis +treballs de recerca	0,8154	$\alpha \leq 0,05$
Publicacions NO SCI * Tesis doctorals	0,7650	$\alpha \leq 0,05$
Ingressos projectes nacionals * Congressos	0,7550	$\alpha \leq 0,05$
Investigadors* Projectes europeus	0,6063	$\alpha < 0,1$
Ingressos Convenis * Tesis doctorals	0,5209	$\alpha < 0,1$
Projectes nacionals * publicacions NO SCI	-0,8832	$\alpha \leq 0,01$
Projectes nacionals * Tesis doctorals	-0,7391	$\alpha \leq 0,1$
Ingressos projectes internacionals * Publicacions SCI	-0,7361	$\alpha \leq 0,1$
Projectes Internacionals * Diners projectes nacionals	-0,6525	$\alpha < 0,1$
Ingressos projectes nacionals * Tesis+treballs de recerca	-0,6022	$\alpha < 0,1$
Projectes nacionals * Congressos	-0,5268	$\alpha < 0,1$

* valor de α per a $gl = 5$

Per citar els aspectes més rellevants d'aquesta taula, es pot assenyalar l'alta correlació entre el nombre de publicacions en revistes SCI i el corresponent de llibres i capítols de llibre, el nombre de tesis doctorals i treballs de recerca amb el corresponent d'investigadors; i la correlació entre ingressos per projectes nacionals (competitius) i la contribució a congressos. Pot ser, el resultat més remarcable és la correlació negativa entre publicacions no SCI i projectes nacionals.

Aquests resultats, pot ser, haurien de ser analitzats més en profunditat pels propis investigadors de l'àrea corresponent per treure'n conclusions per a la presa de decisions.

6. El pes de l'economia agrària i forestal de la recerca en 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 pel conjunt de la societat”, entre altres aspectes per què contribueix al manteniment dels paisatges agràries i a la protecció dels sòls, un recurs natural no renovable a escala humana essencial per a la captació i qualitat de l'aigua i per a la biodiversitat.

Segons dades d'aquesta publicació, la mitjana de participació dels sectors Agrícola, Ramader i Forestal al PIB, durant el període estudiant (2003 a 2008), va ser de 1.905,33 milions d'euros/any, la qual cosa representa un percentatge del 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 euros/any al PIB català, mentre que el Sector Forestal ho fa amb 57,16 milions d'euros/any.

En aquest punt, pot ser fora bo fer alguna consideració pel que fa a la relació entre els diners dedicats a la recerca i els corresponents de 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 2,834411 milions d'euros/any durant el període (2003-2008) i de 2,469646 euros/any per a la recerca forestal durant 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. Recursos econòmics la procedència dels quals no té el seu origen directe en els propis sectors beneficiaris potencials dels resultats de la recerca, si no que procedeix de fora dels Sectors, concretament de les Agències i institucions que financen la recerca a Catalunya.

7. Producció científica. Comparació entre països per matèries específiques

(Font: 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 en considerar el nombre d'articles SCI, si bé en aquest cas està per sota de Dinamarca (figura 16).

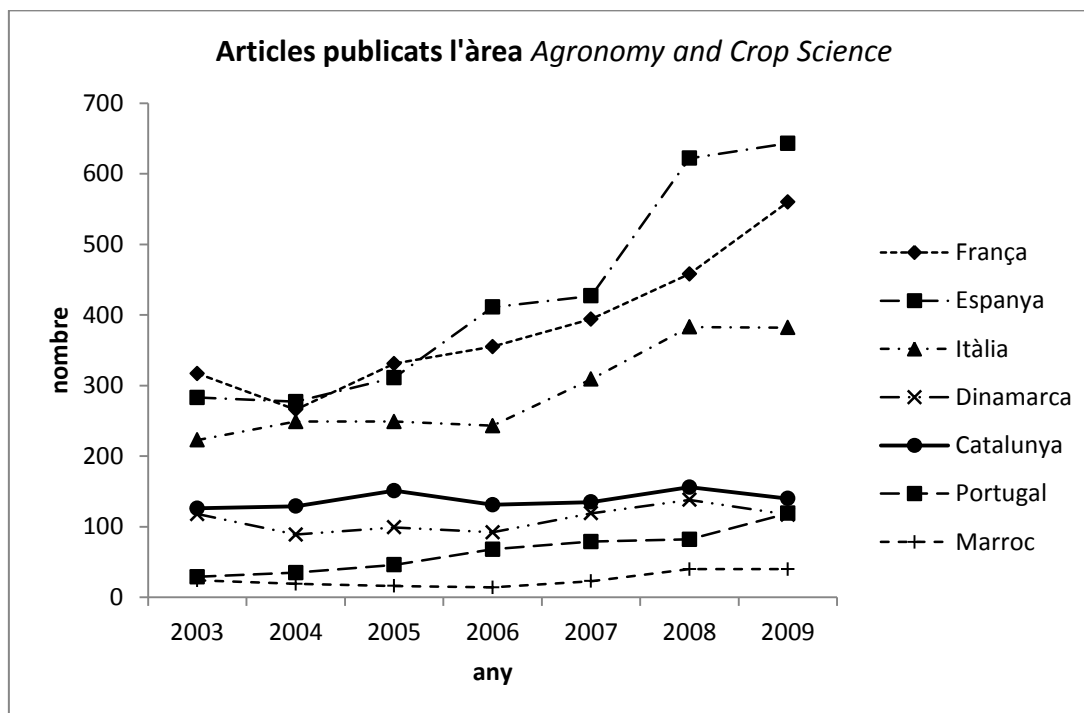


Figura 15. Nombre total d'articles publicats en distints països a l'àmbit de *Crop Science*, al període 2003-2009.

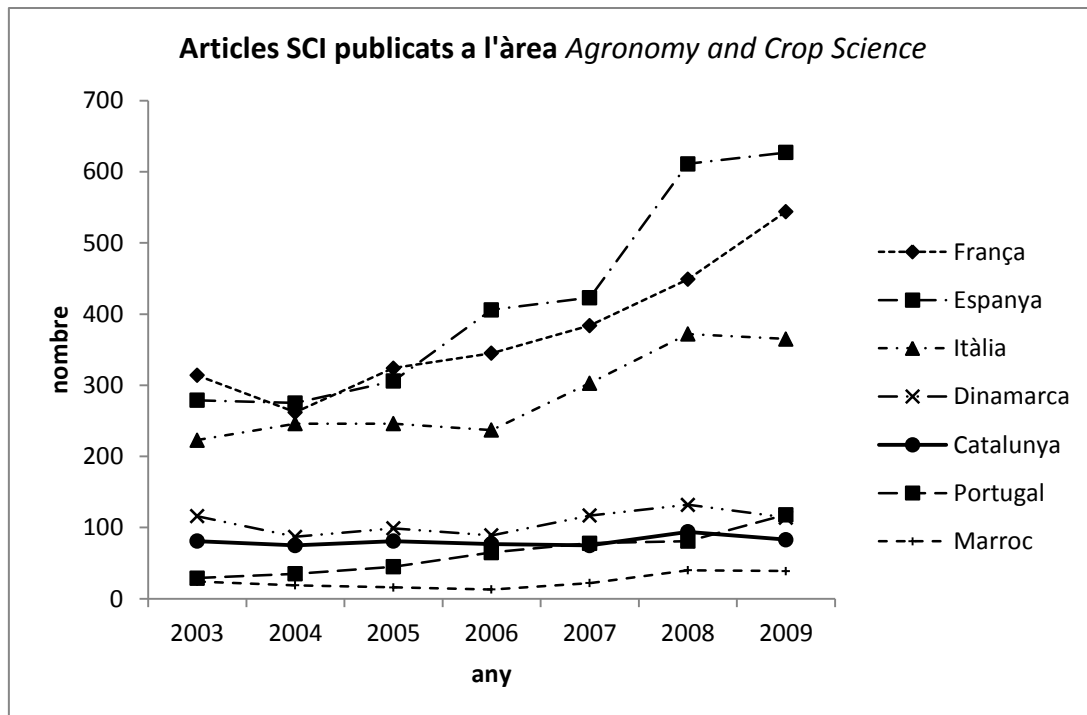


Figura 16. Nombre total d'articles SCI de l'àmbit *Crop Science* publicats en distints països al període 2003-2009.

No obstant, si considerem la relació percentual entre el nombre d'articles SCI i el nombre total d'articles (figura 17), a Catalunya només representa un 58,47%, essent el percentatge més baix respecte als països considerats.

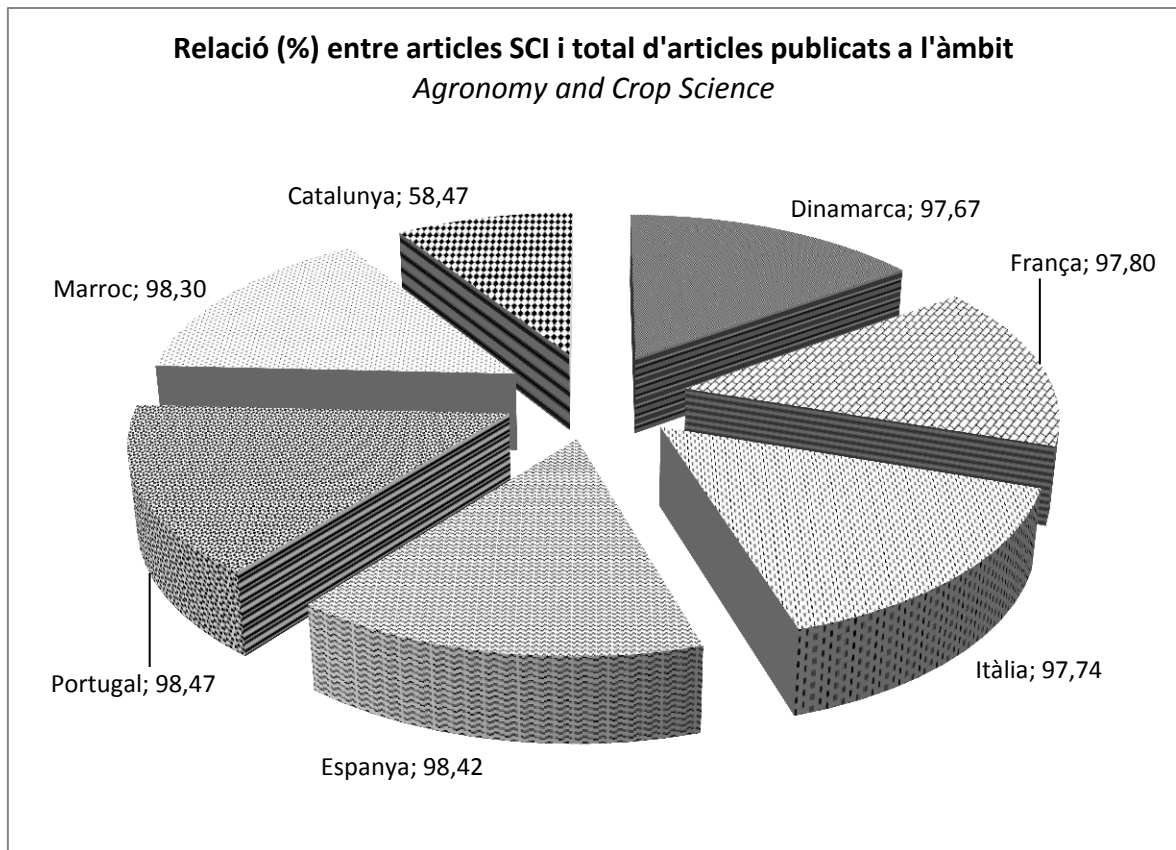


Figura 17. Relació percentual entre el nombre d'articles SCI de l'àmbit *Crop Science* respecte al nombre total d'articles publicats en diferents països, al període 2003-2009.

7.2. Àmbit Forestals (*Forestry*)

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

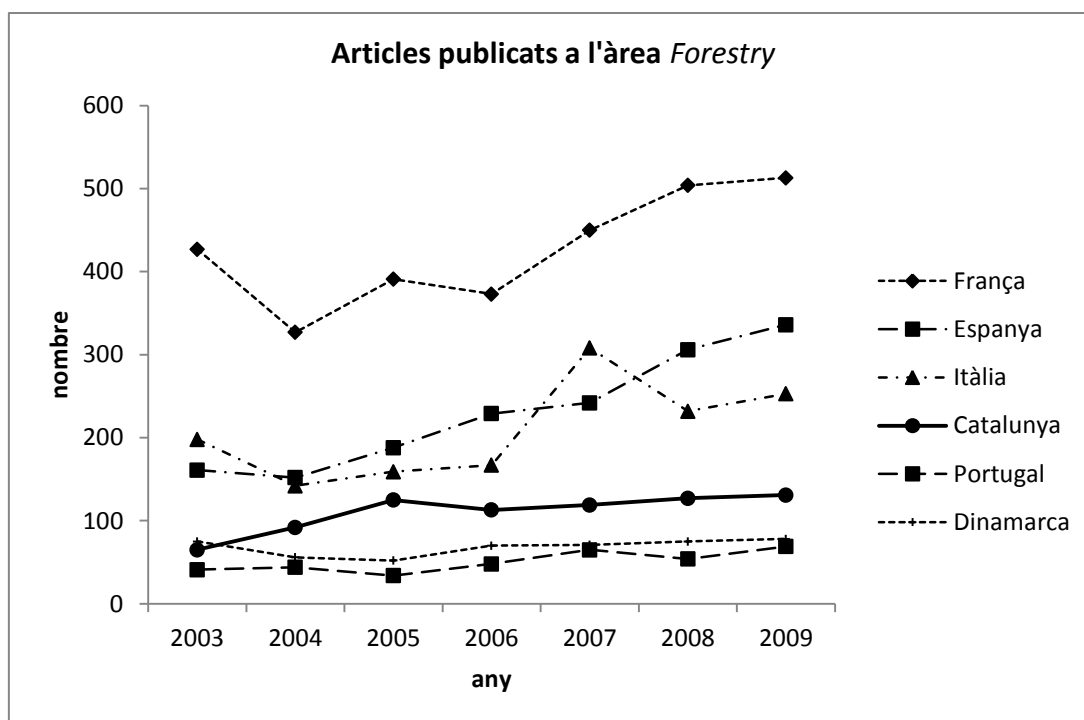


Figura 18. Nombre total d'articles publicats en diferents països a l'àmbit de *Forestry*, al període 2003-2009.

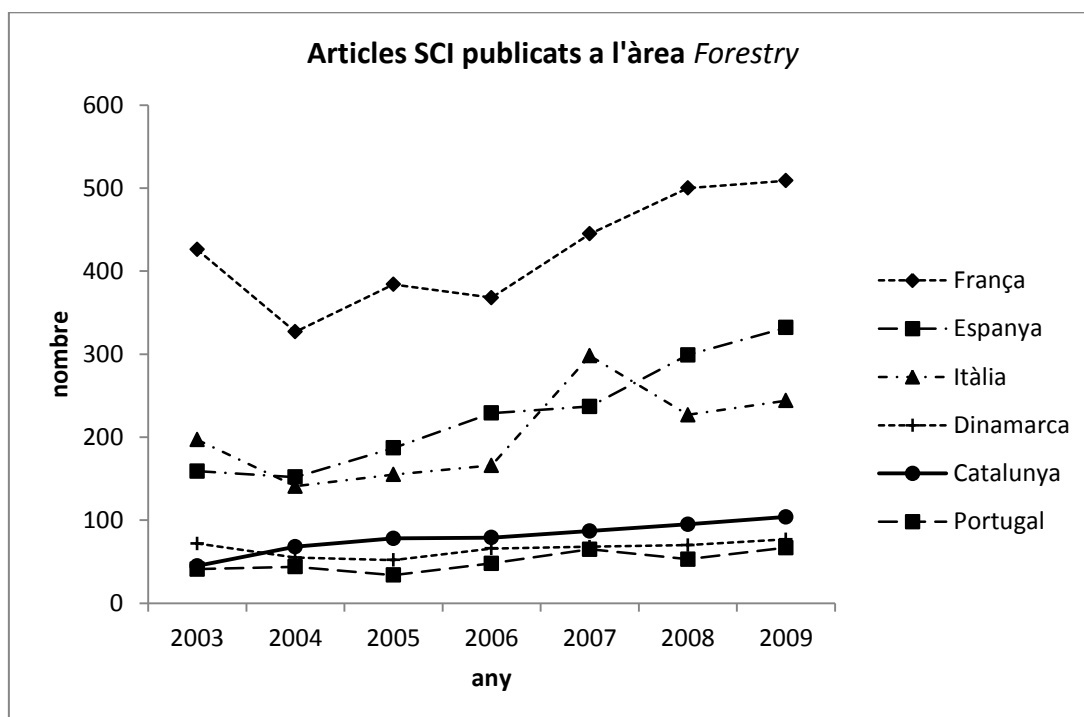


Figura 19. Nombre total d'articles SCI de l'àmbit *Forestry* publicats en diferents països al període 2003-2009.

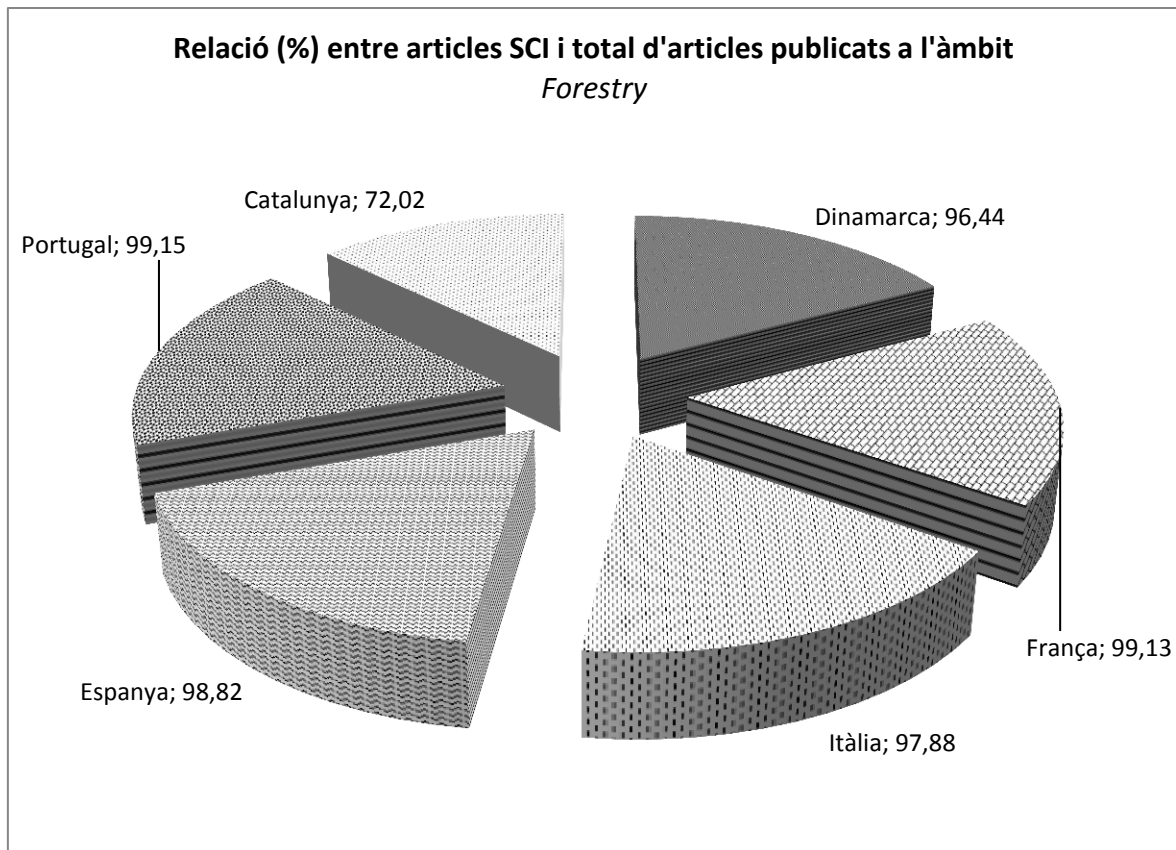


Figura 20. Relació percentual entre el nombre d'articles SCI de l'àmbit *Forestry* respecte al nombre total d'articles publicats en distints països, al període 2003-2009.

Donat 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 revistes i revistes SCI publicats), s'ha correlacionat la producció científica i dues macromagnituds: la població i producte interior brut. Correlacions es mostren a la següent taula T3.

Taula T3. Valor del coeficient de correlació de Pearson (ccp) entre publicacions SCI i publicacions no SCI amb macromagnituds: població i producte interior brut, en països triat per comparar amb Catalunya.

Tipus de publicació	Població (ccp)	<i>significació</i>	Producte interior brut (ccp)	<i>significació</i>
Àmbit Crop Science				
Revistes SCI	0,7855	$p \leq 0,05;$ $gl=5$	0,8766	$p \leq 0,01;$ $gl=5$
Revistes total	0,7740	$p \leq 0,05;$ $gl=5$	0,8768	$p \leq 0,01;$ $gl=5$
Àmbit Forestry				
Revistes SCI	0,8899	$p \leq 0,02;$ $gl=4$	0,9234	$p \leq 0,01;$ $gl=4$
Revistes total	0,8866	$p \leq 0,02;$ $gl=4$	0,9211	$p \leq 0,01;$ $gl=4$

Si contemplem ara la posició relativa de Catalunya respecte als països considerats, la comparació pel que fa referència a població i PIB (taula T4), 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 T4. Posició relativa (%) de Catalunya respecte als països de comparació, en població i PIB

País	Població*	PIB*
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 de 2002 en que es va implantar l'euro como 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 triar els ajustaments de funcions a les dades-índex 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 l'idea que aquestes dades donarien una millor visió de l'evolució dels índexs que no pas la resta dels índexs, els quals no són sempre homogenis. També s'ha de dir que, en alguns casos no s'ha explicitat la funció ajustada, si no només el nom de la funció. Les persones interessades poden consultar la Guia del programa: *TableCurve™ 2D (versió 4) 1996. Automated curve fitting & Equation discovery. Jandel Scientific, Erkrath, Germany.*

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 és considerat com investigador a 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, professors d'investigació, enginyers o llicenciats.

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

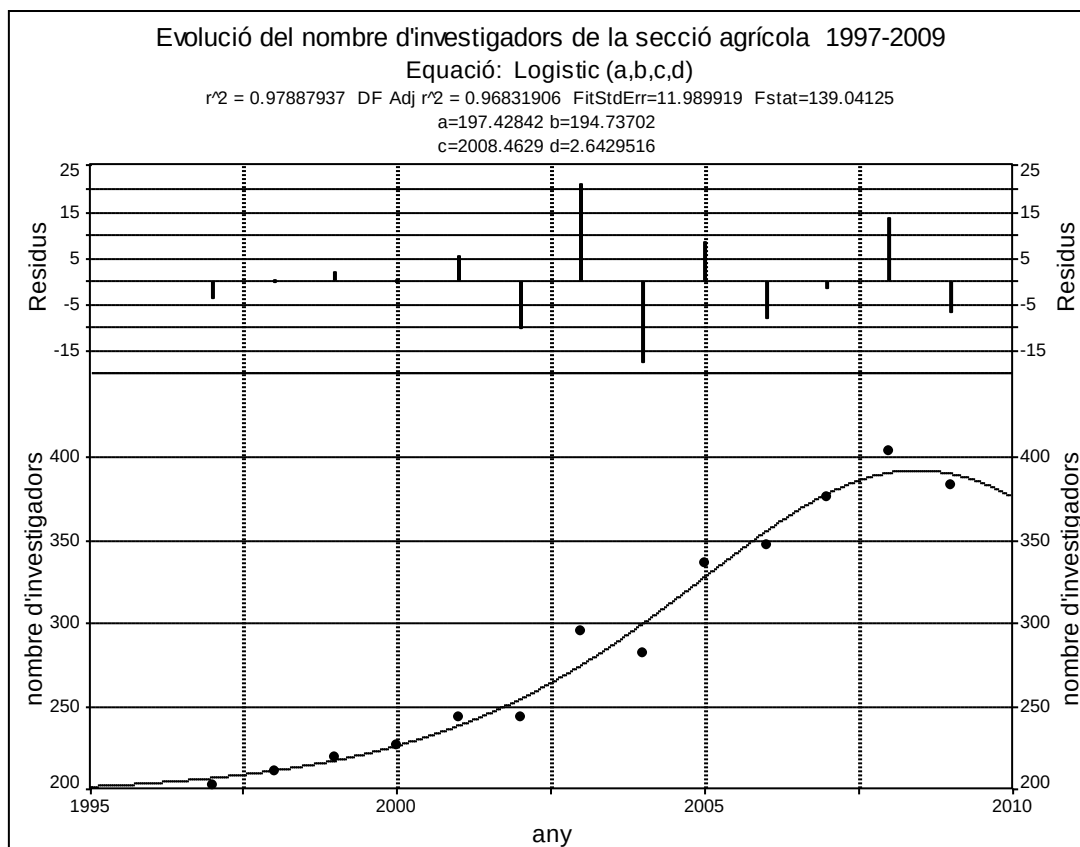


Figura 21. Evulció del nombre d'investigadors de la recerca agrícola a Catalunya, al període 1997-2009.

Nombre de projectes de recerca

Si considerem el creixement lineal (figura 22 a) es pot observar que el nombre total de projectes va créixer amb una taxa elevada, marcada per la preponderància dels projectes no competitius, mentre 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 a 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 promoció del personal investigador i l'increment del nombre d'investigadors, van induir aquests resultats.

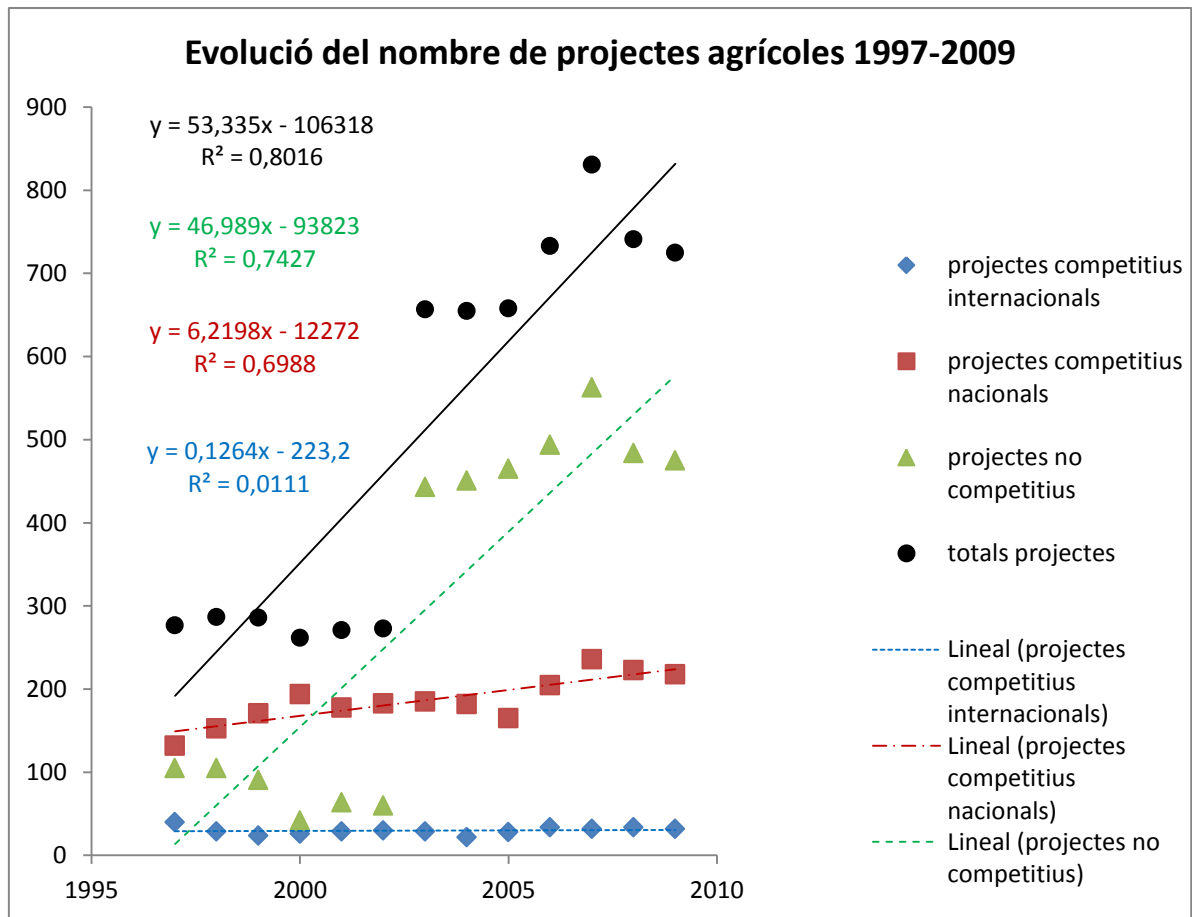


Figura 22a. Evolució del nombre de projectes de recerca agrícoles al període 1997-2009, a Catalunya. Ajustament lineal.

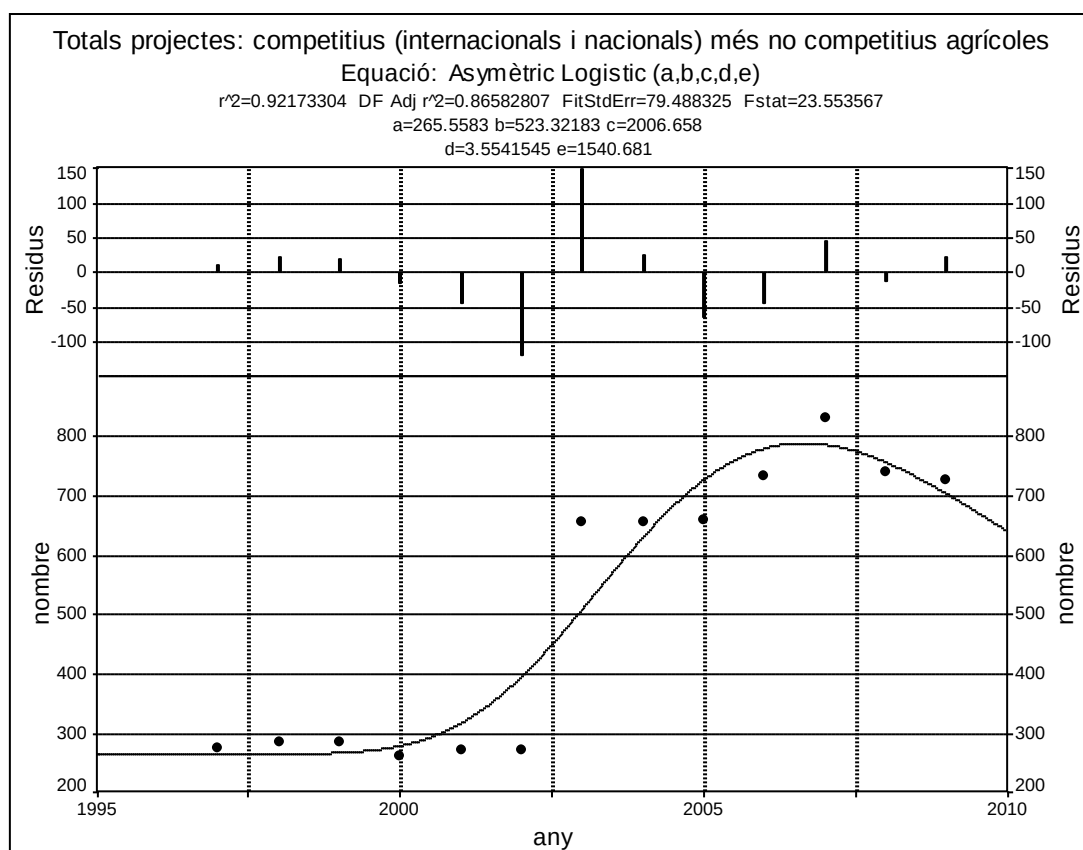


Figura 22b. Evolució del nombre total de projectes de recerca agrícoles (competitius i no competitius) a Catalunya al període 1997-2009. Ajustament no lineal.

Ingressos totals per projectes competitius o no

La xifra d'ingressos mostra tres períodes ben definits: creixent durant 6 anys, des de 1997 fins a 2002, decreixent els 2 anys següents (2002 i 2003), per tornar a créixer durant el 6 anys següents, 2004-2009, (figura 23). Una possible explicació, especulativa, podria estar en que durant el període de decreixement es va produir una reducció del nombre de projectes de qualsevol tipus (figura 22b) i, en conseqüència, dels ingressos; un altra explicació seria una reducció dels ingressos deguda a la menor oferta de diners i, per últim, un període durant el qual els investigadors preparen publicacions i congressos.

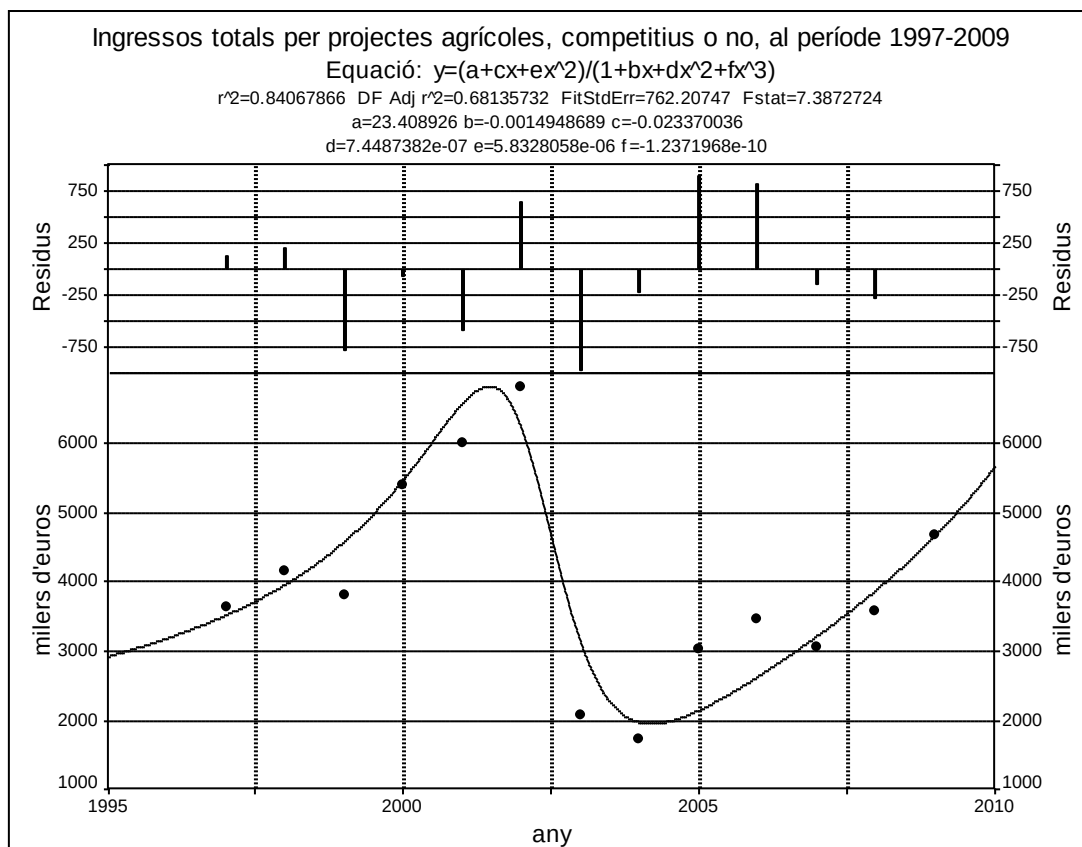
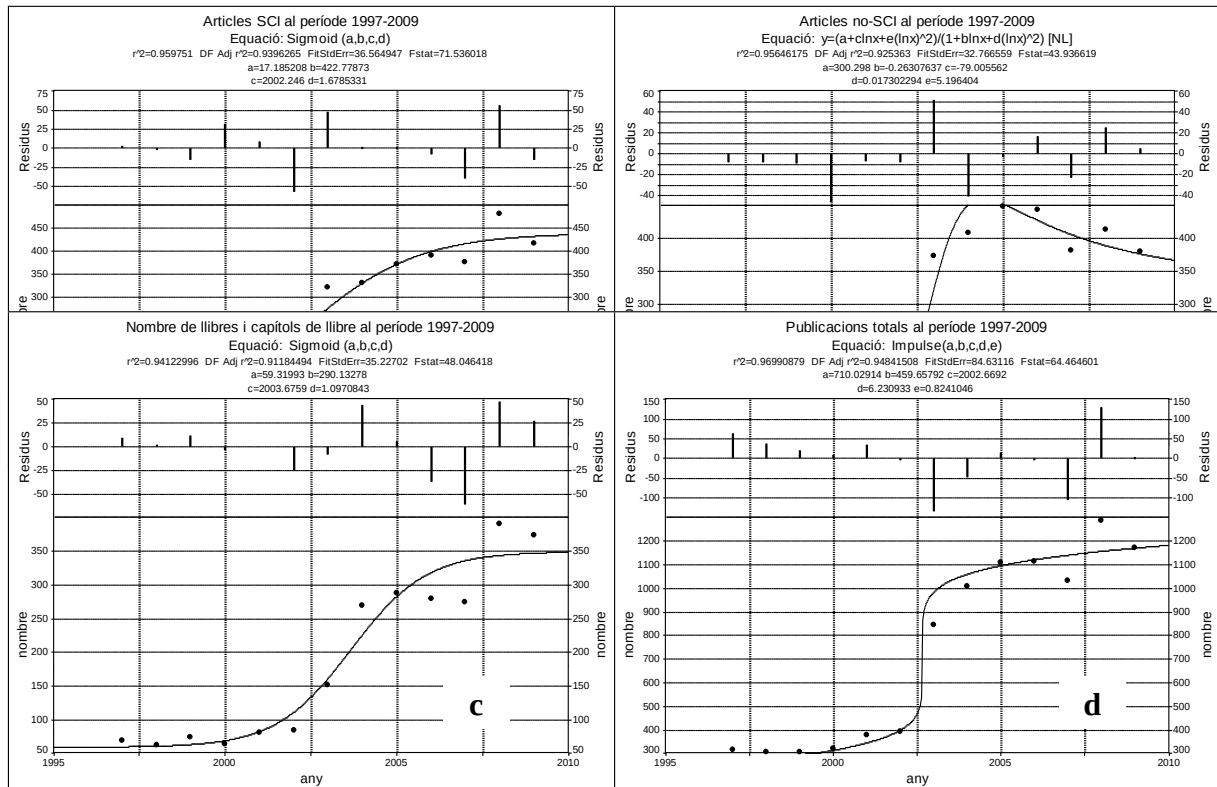


Figura 23. Evolució dels ingressos per projectes agrícoles a Catalunya, durant el període 1997-2009. Ajustament no lineal.

Publicacions

Les publicacions van créixer i amb major mesura a partir de l'any 2003. El tipus de creixement ha estat pràcticament continuat durant tot el període 1997-2009, tant en revistes SCI com en llibres i capítols de llibre. Si bé la tendència global ha vingut marcada per les publicacions no-SCI que, amb un decreixement des de 1997 fins a 2002, van experimentar un creixement important a partir d'aquest any, amb un decreixement partir de 2005 (figures 24 a, b, c, d).



Contribució a congressos

Les contribucions a congressos varen créixer durant tot el període, tot i que 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).

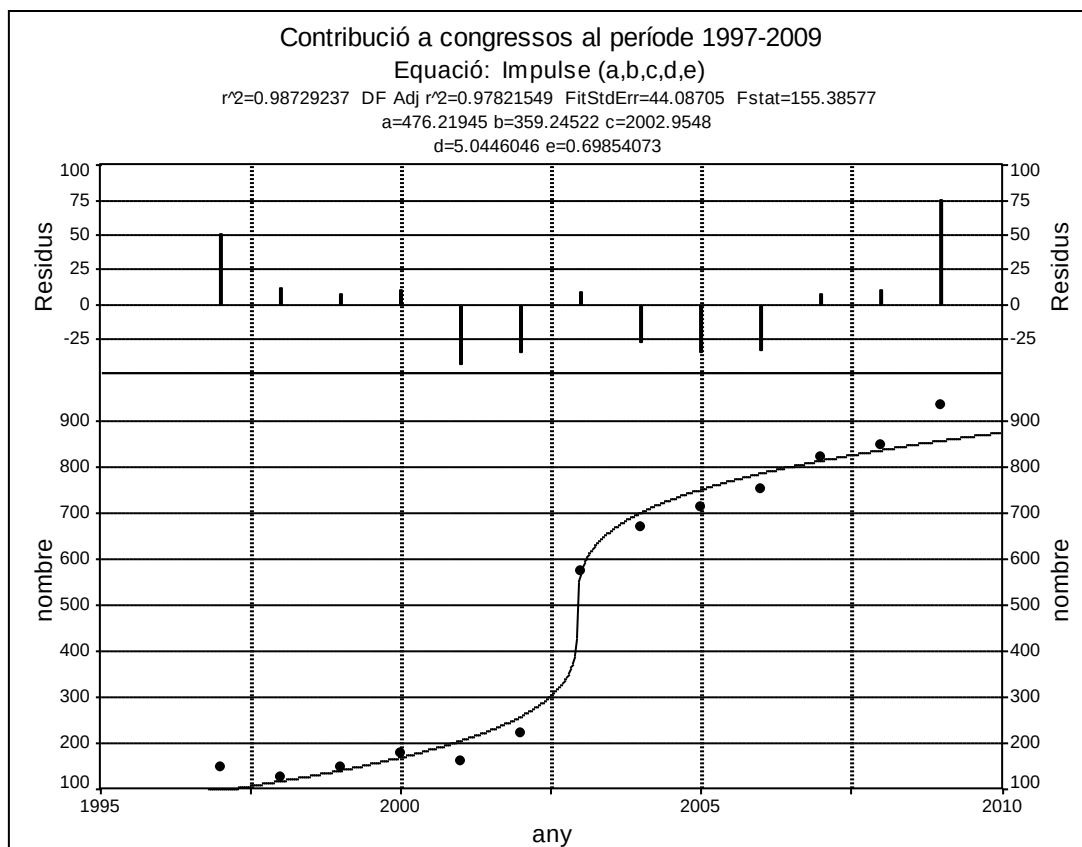


Figura 25. Evolució de la contribució a congressos derivat de la recerca agrícola a Catalunya durant el període 1997-2002.

Tesis doctorals

El nombre de tesis doctorals llegides va presentar un comportament creixent / decreixent, en períodes de 3 o 4 anys. Aquesta variació al llarg del temps podria derivar de la dependència de trobar estudiants interessats en fer estudis de doctorat o en 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 al període i la línia discontinua l'ajustament mitjançant mitjana mòbil amb un període de 3 anys. El no posar l'equació es deu a la manca d'ajustament de les funcions utilitzades en aquest estudi.

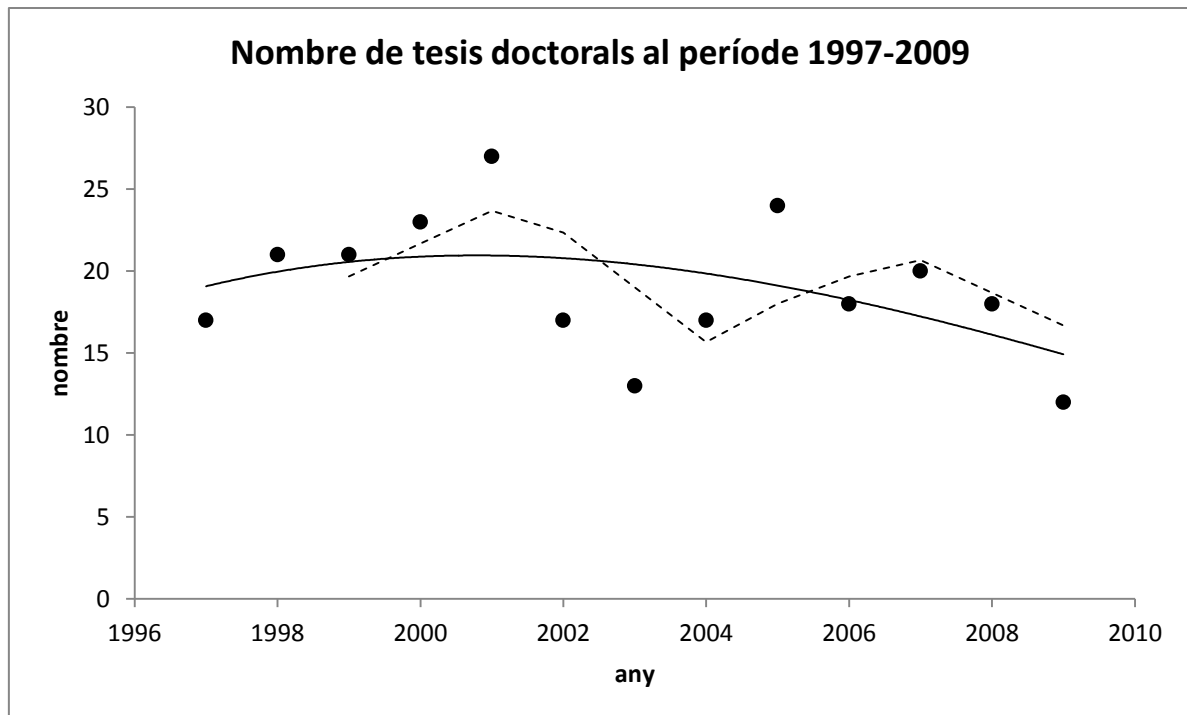


Figura 26. Evolució del nombre de tesis doctorals provinents de la recerca agrícola a Catalunya, durant el període 1997-2009. La línia contínua representa un *polinomi de grau 3* i la discontinua la *mitjana mòbil amb 3 anys de període*.

8.2. Evolució dels índexs forestals

Personal investigador

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

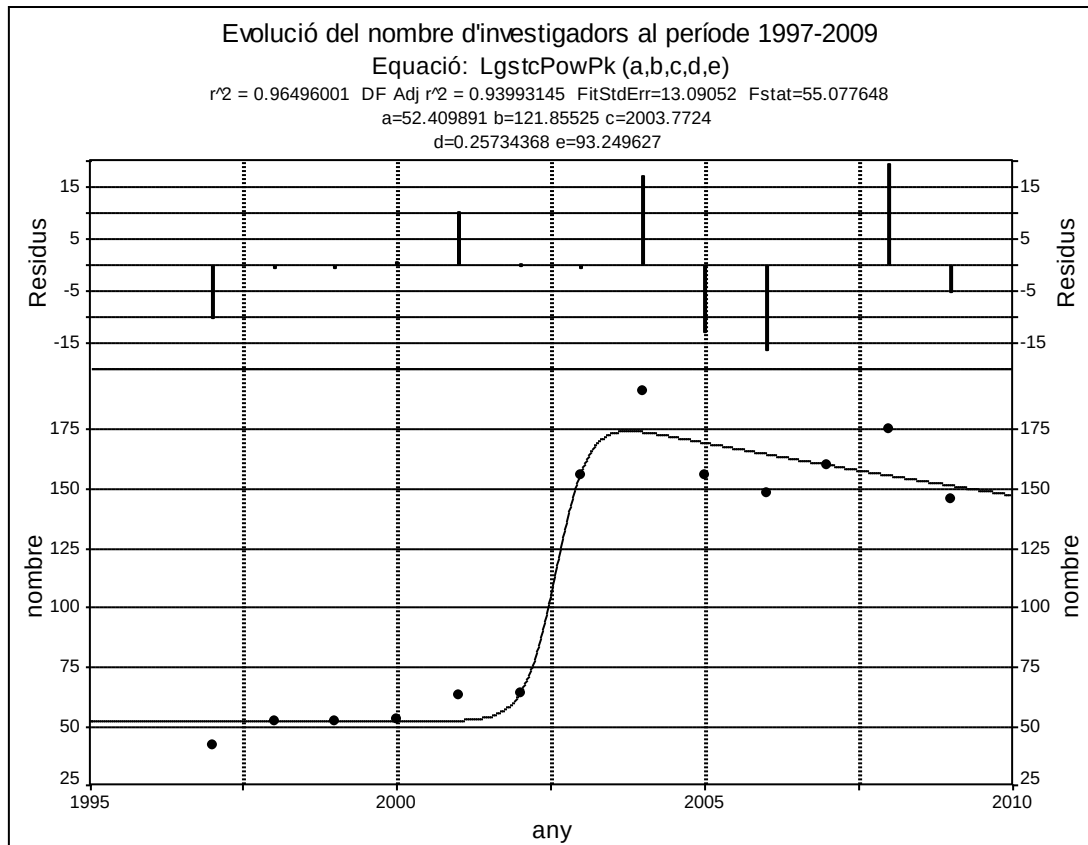


Figura 27. Evolució del nombre d'investigadors forestals a Catalunya, al període 1997-2009.

Nombre total de projectes competitius o no

El nombre total de projectes va variar des de 1997 fins a 2009 segons 4 períodes: 1997-1999 un creixement moderat, 1999-2002 amb creixement molt elevat i 2002-2003 amb decreixement i 2003-2009 amb, pràcticament, estabilització mitjana (figura 28).

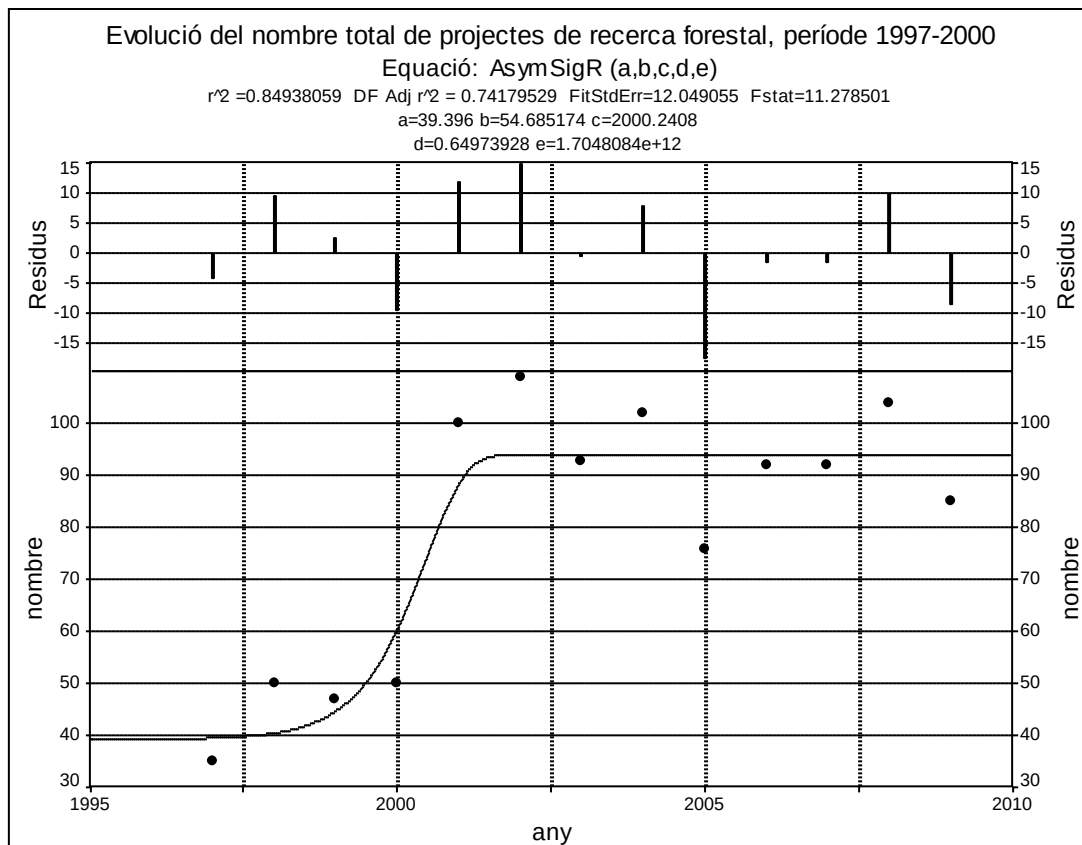


Figura 28. Nombre total de projectes de recerca forestals (competitius i no competitius) a Catalunya durant el període 1997-2009.

Ingressos totals per projectes competitius o no

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).

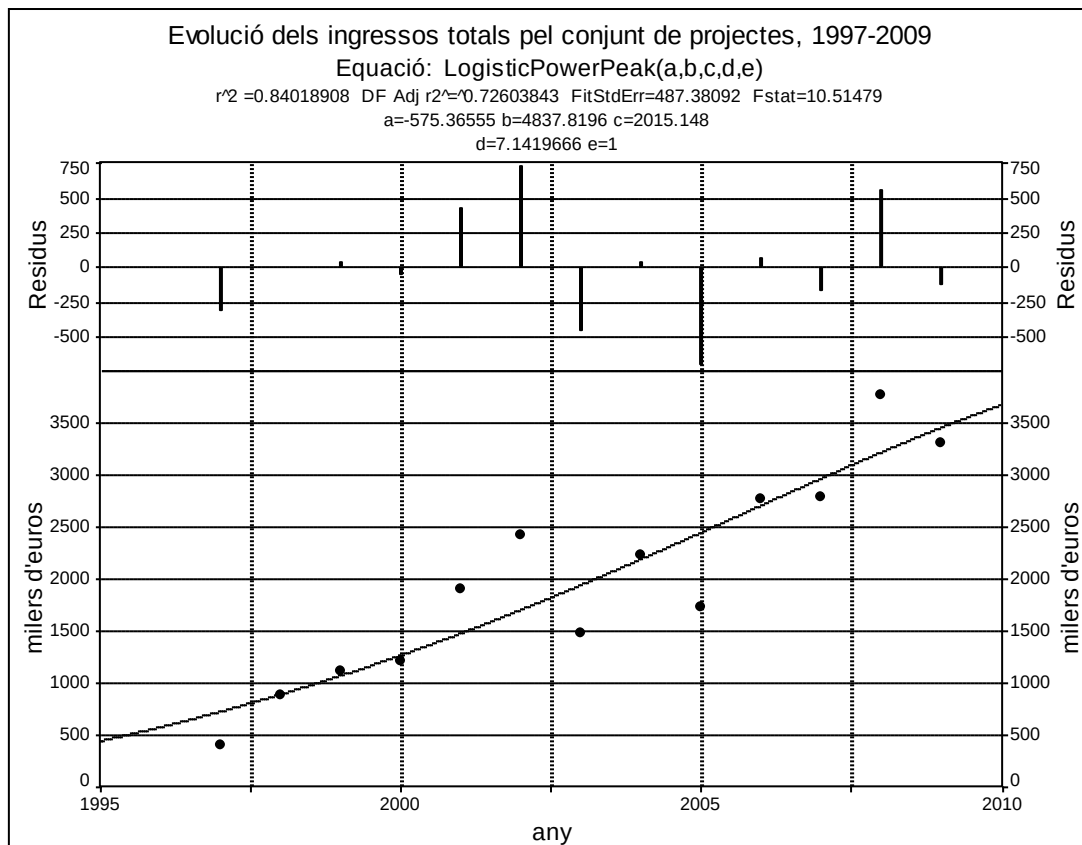


Figura 29. Ingressos totals per projectes, competitius o no, forestals a Catalunya durant el període 1997-2009.

Publicacions

El nombre total de publicacions (SCI i no-SCI) en l'àmbit forestal va créixer durant tot el període (1997-2009) amb variacions anuals i un salt quantitatiu important des de 2002 a 2005 (figura 30)

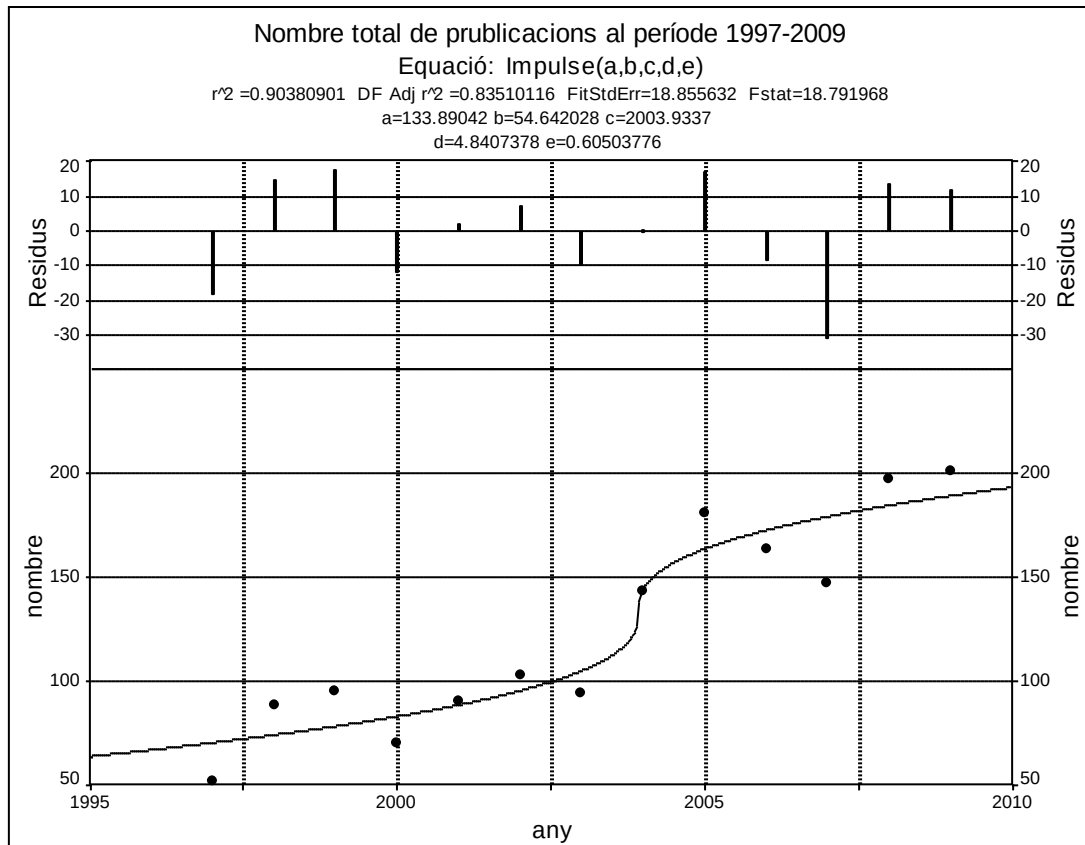


Figura 30. Nombre total de publicacions (SCI i no-SCI) de l'àmbit forestal a Catalunya durant el període 1997-2009.

Contribució a congressos

Aquest índex ha estat molt variable durant els tretze anys de estudi d'aquest Report (1997-2009). La funció que 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 la contribució a congressos (figura 31), que ha estat decreixent, en termes mitjans, des de 1998 fins a 2009.

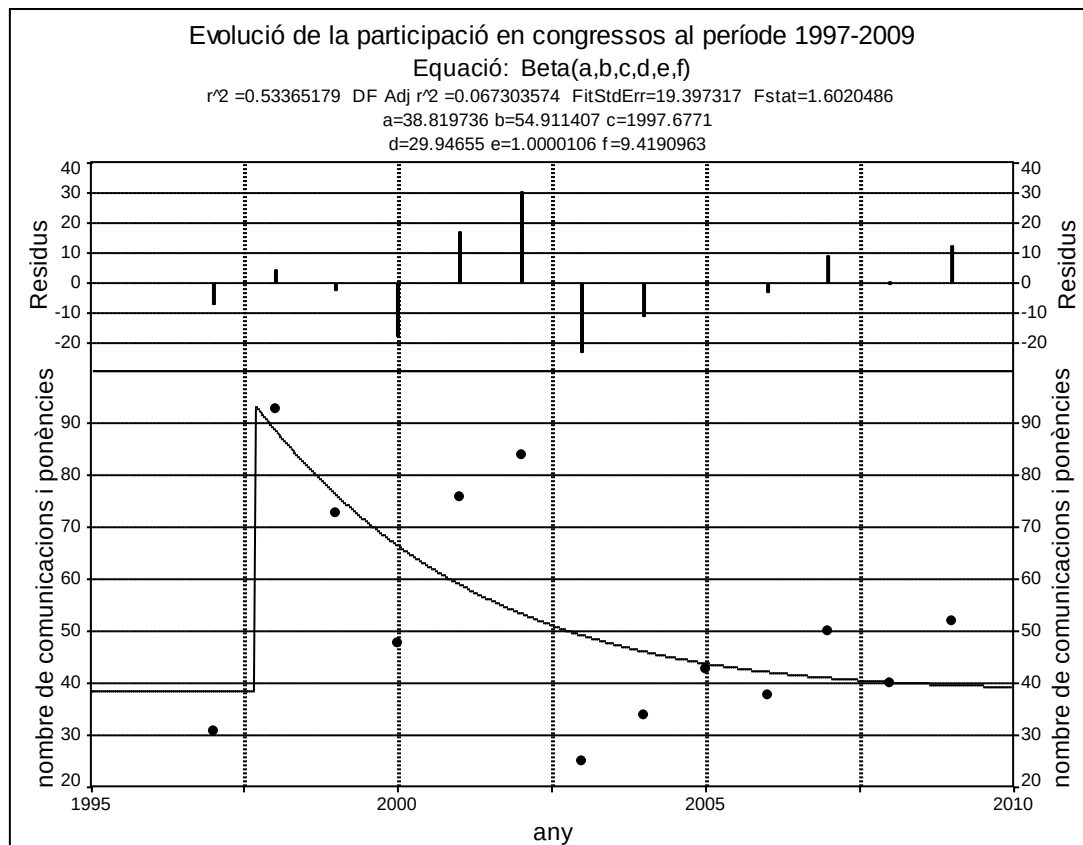


Figura 31. Contribució a congressos de l'àmbit forestal, a Catalunya, durant el període 1997-2009.

Tesis doctorals

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

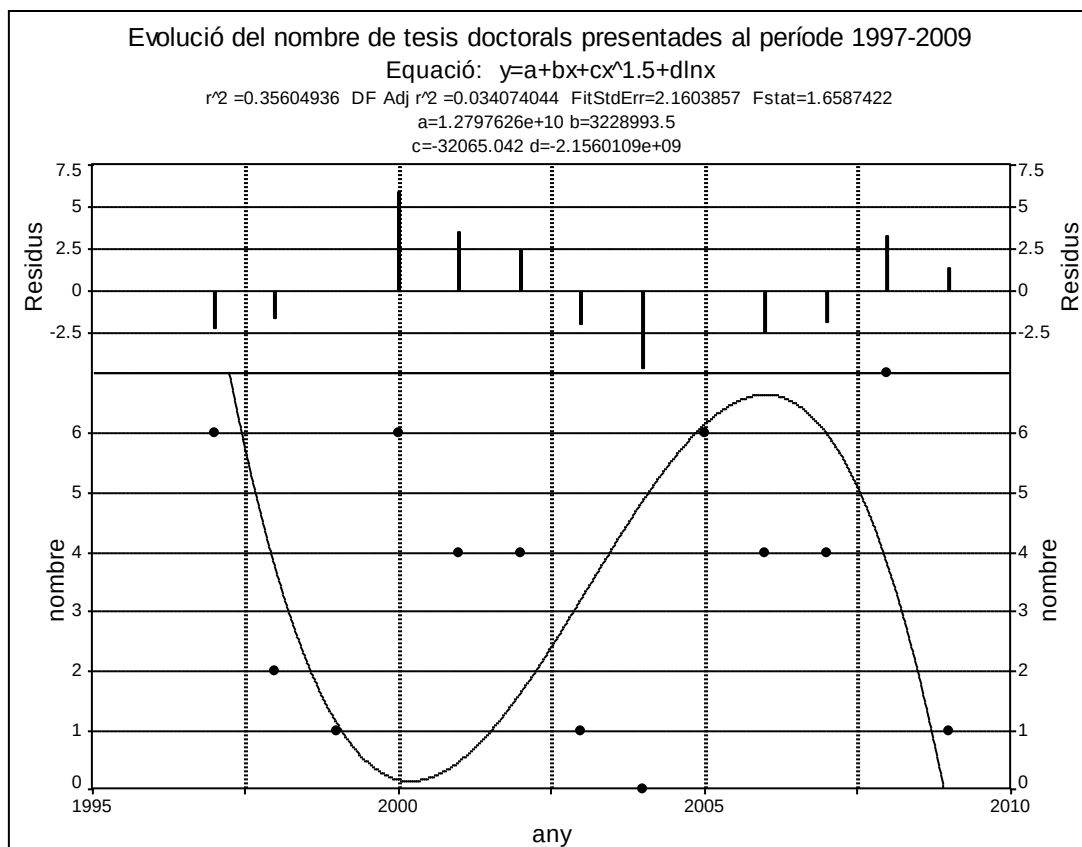


Figura 32. Tesis doctorals de l'àmbit forestal, a Catalunya, durant el període 1997-2009.

Annexos

Annex 1. Inputs agrícoles

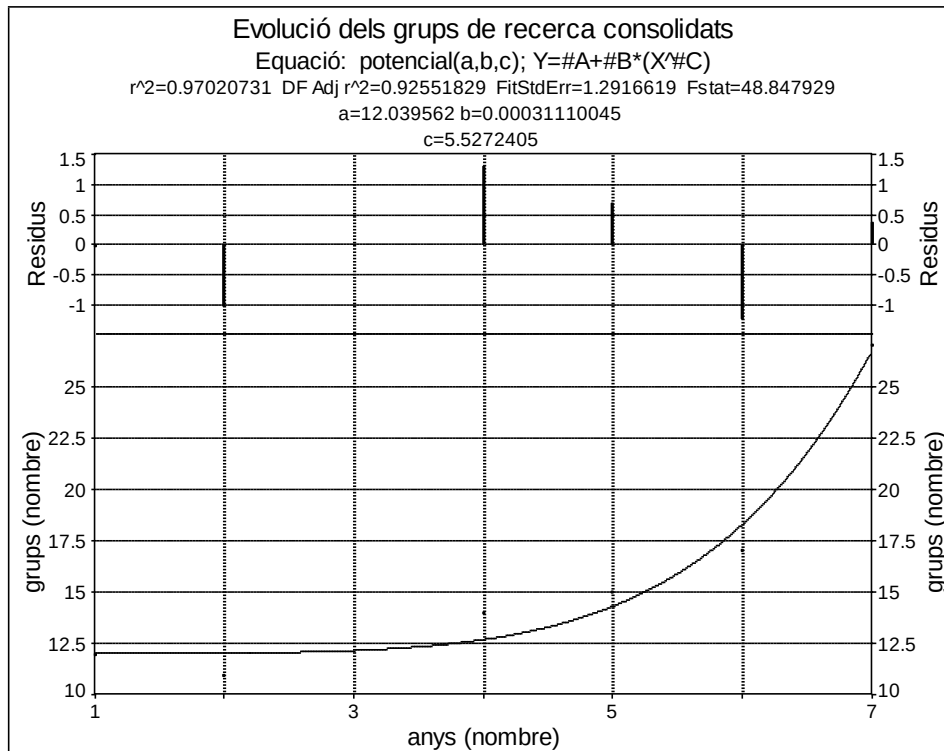


Figura A1T1a. Evolució dels grups de recerca consolidats al període 2003-2009. Ajustament no lineal.

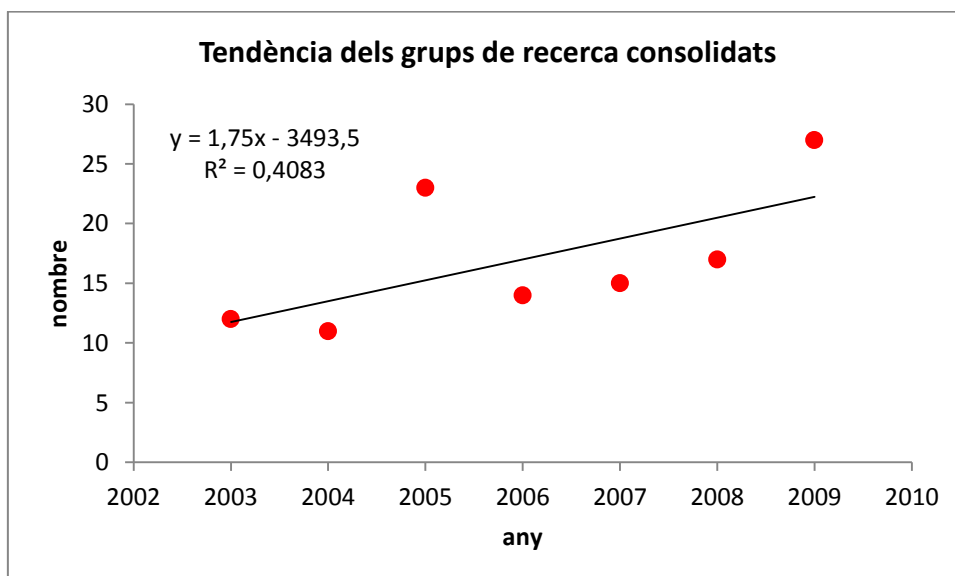


Figura A1T1b. Evolució dels grups de recerca consolidats al període 2003-2009. Ajustament lineal.

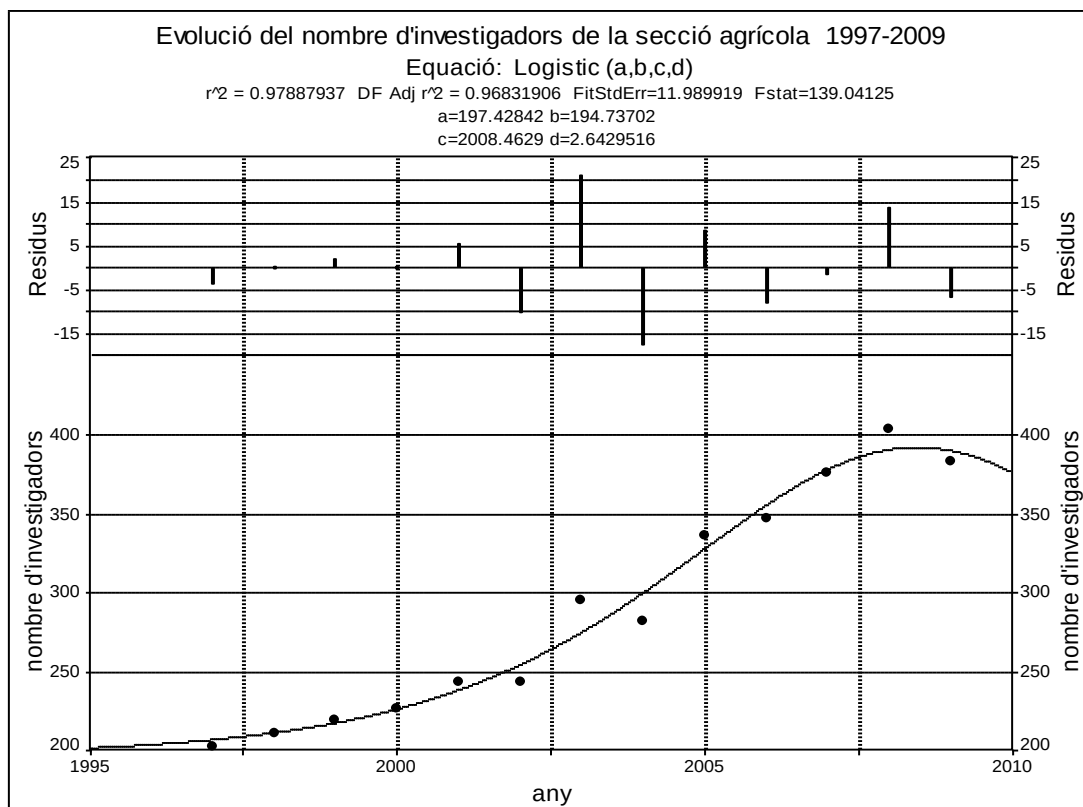


Figura A1T1c. Evulció del nombre d'investigadors a l'àmbit agrícola, durant el període 2003-2009, a Catalunya.

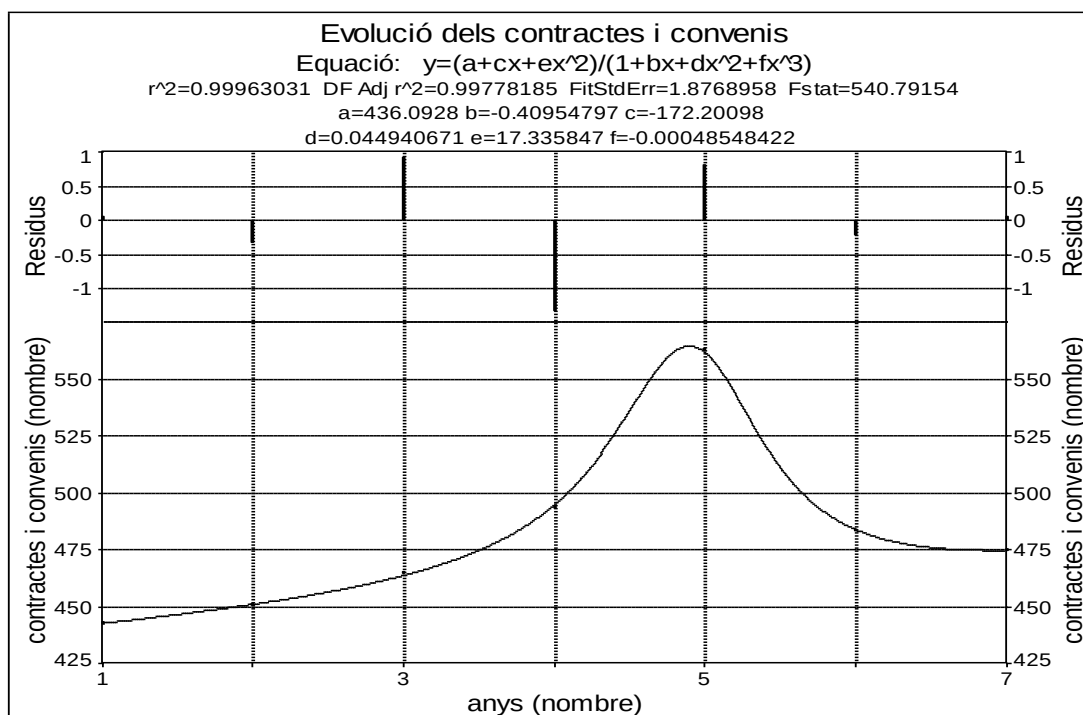


Figura A1T2a. Evulció dels projectes de recerca agrícola no competitius a Catalunya, al període 2003-2009. Ajustament no lineal.

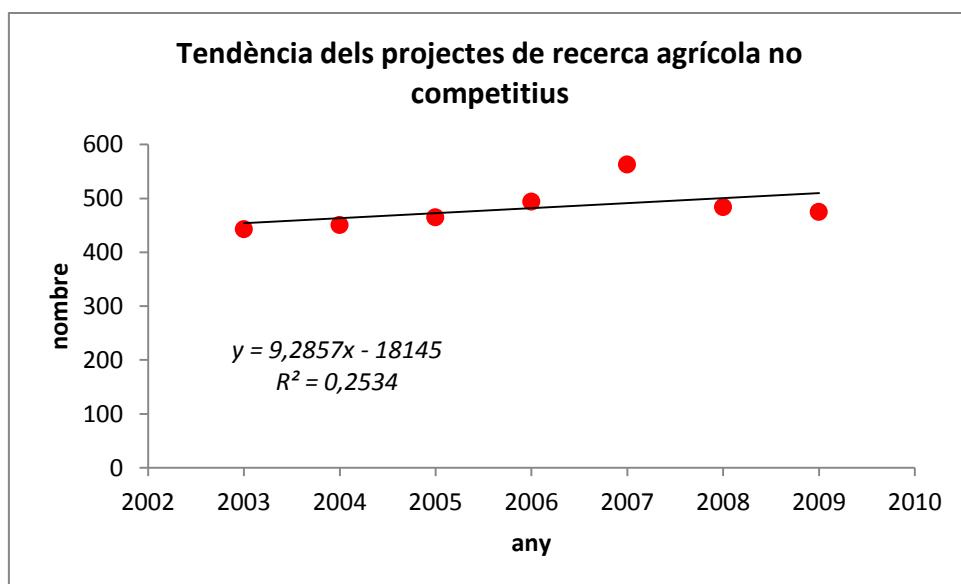


Figura A1T2b. Evolució dels projectes de recerca agrícola no competitiu a Catalunya durant el període 2003-2009. Ajustament lineal.

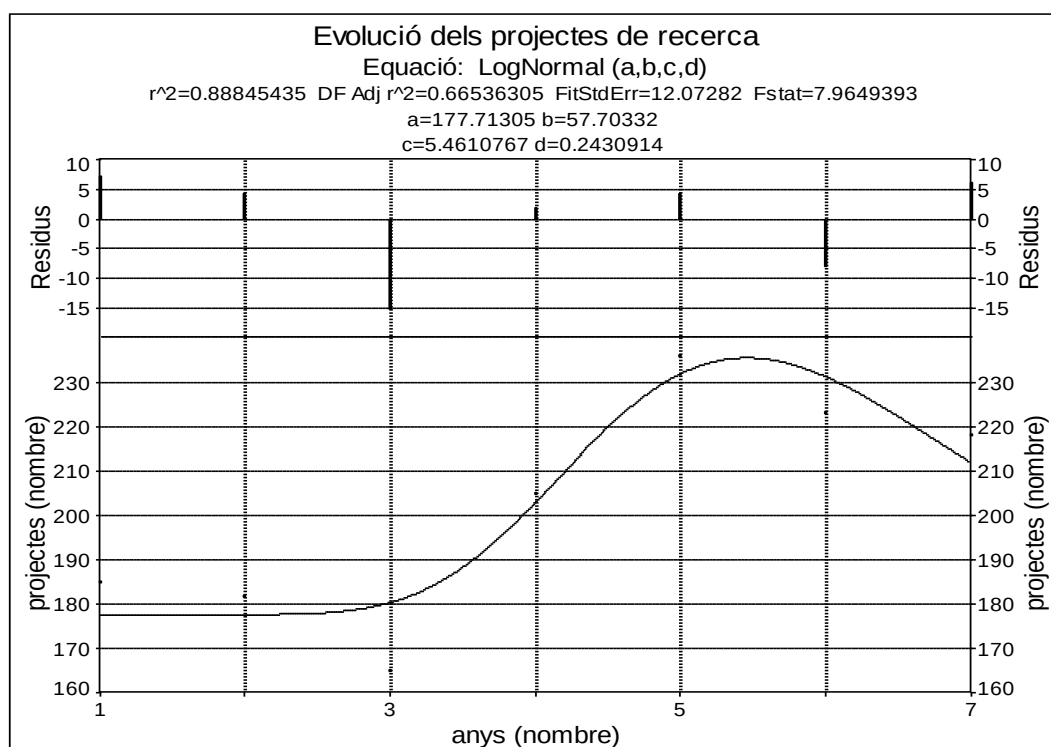


Figura A1T3a. Evolució del projectes de recerca agrícola nacionals competitiu a Catalunya, al període 2003-2009. Ajustament no lineal.

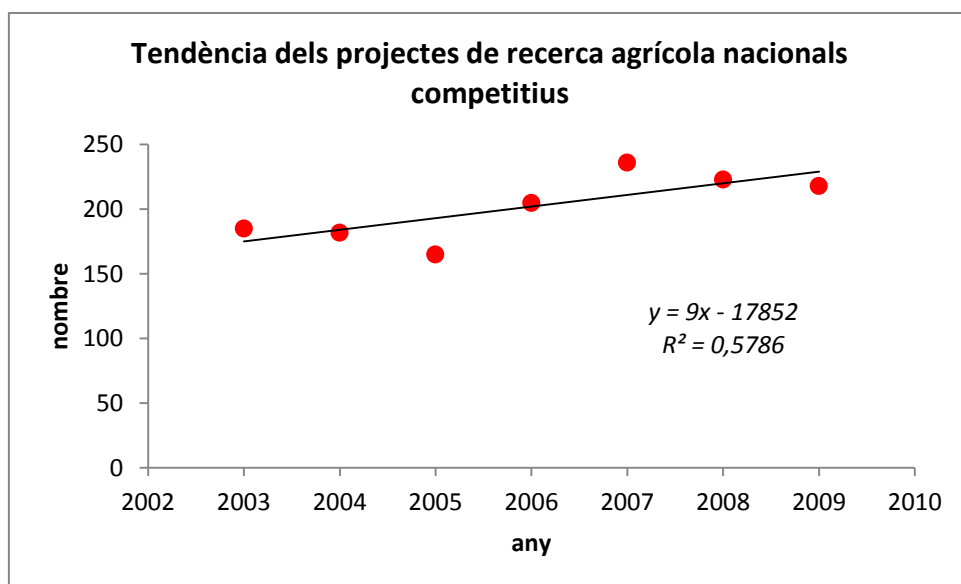


Figura A1T3b. Evolució del projectes de recerca agrícola nacionals competitius a Catalunya, al període 2003-2009. Ajustament lineal.

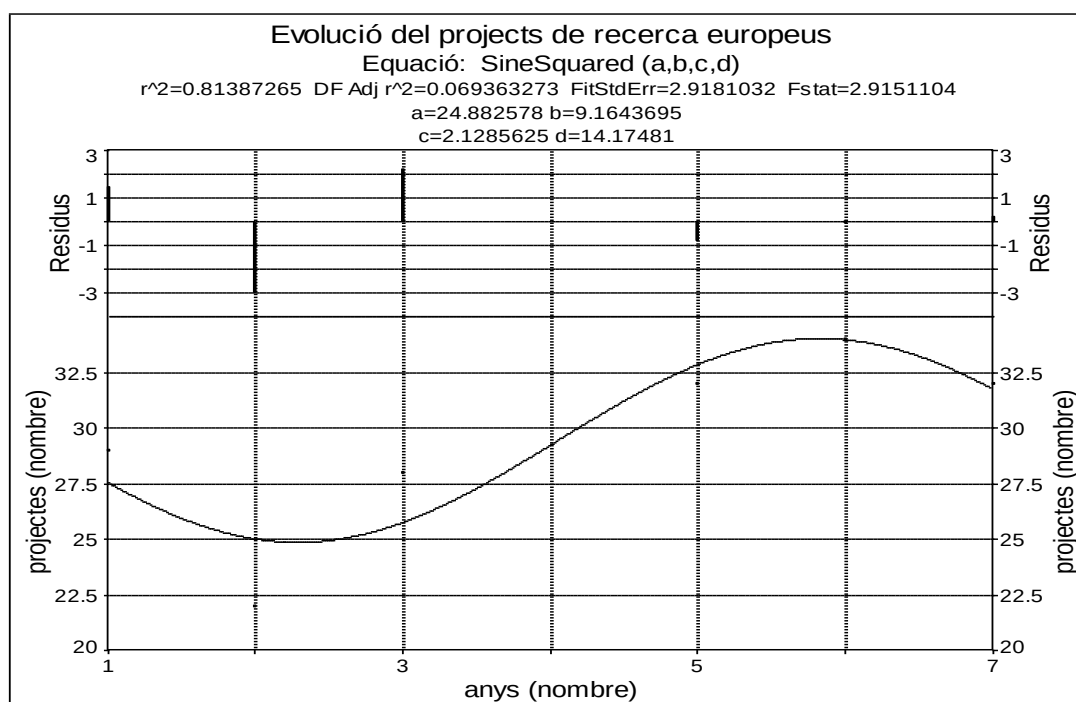


Figura A1T4a. Evolució dels projectes de recerca agrícola competitius de finançament internacional, a Catalunya, al període 2003-2009. Ajustaments no lineal.

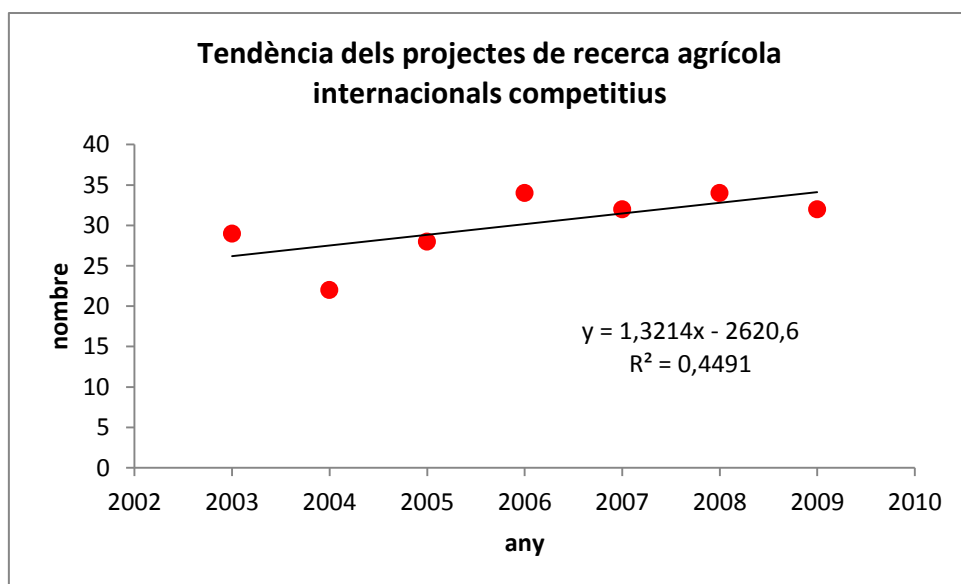


Figura A1T4b. Evolució dels projectes de recerca agrícola competitius de finançament internacional, a Catalunya, al període 2003-2009. Ajustament lineal.

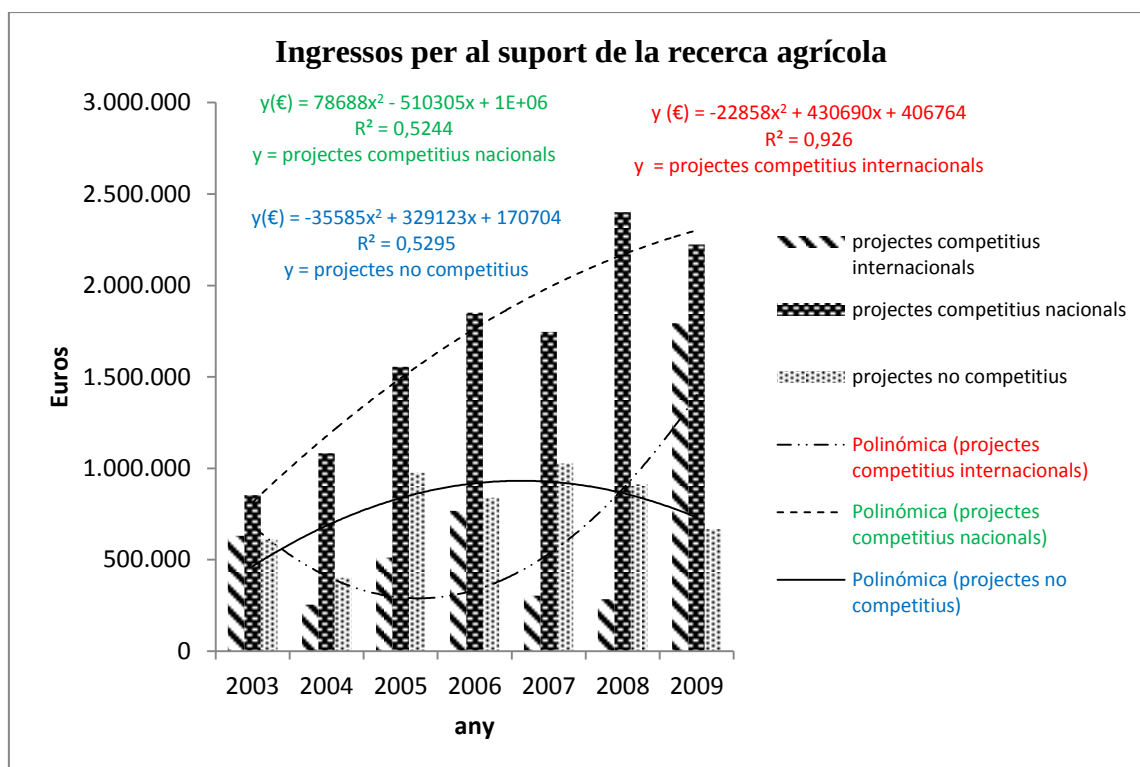


Figura A1T5. Tendència dels ingressos obtinguts de distintes fonts per a la recerca agrícola a Catalunya durant el període 2003-2009.

Inputs forestals

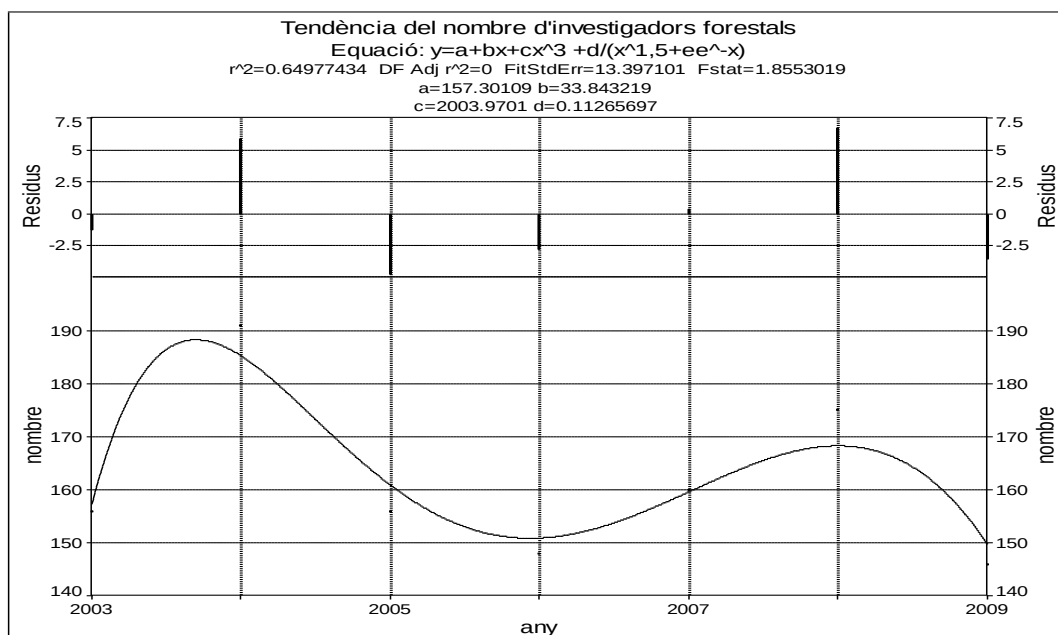


Figura A1T6a. Tendència del nombre d'investigadors per a la recerca forestal a Catalunya durant el període 2003-2009. Ajustament no lineal.

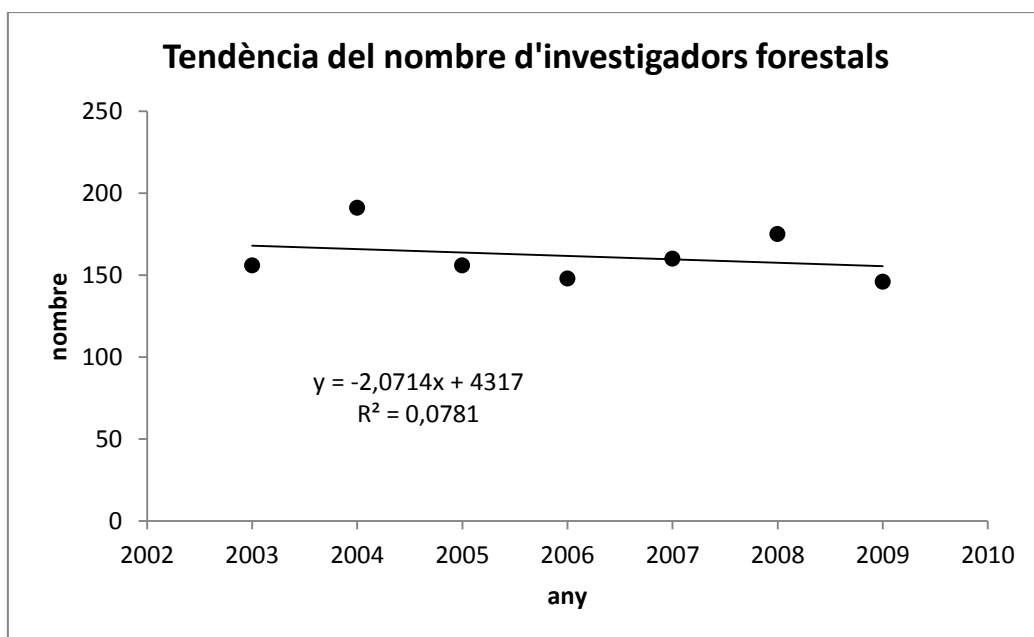


Figura A1T6b. Tendència del nombre d'investigadors per a la recerca forestal a Catalunya durant el període 2003-2009. Ajustament lineal.

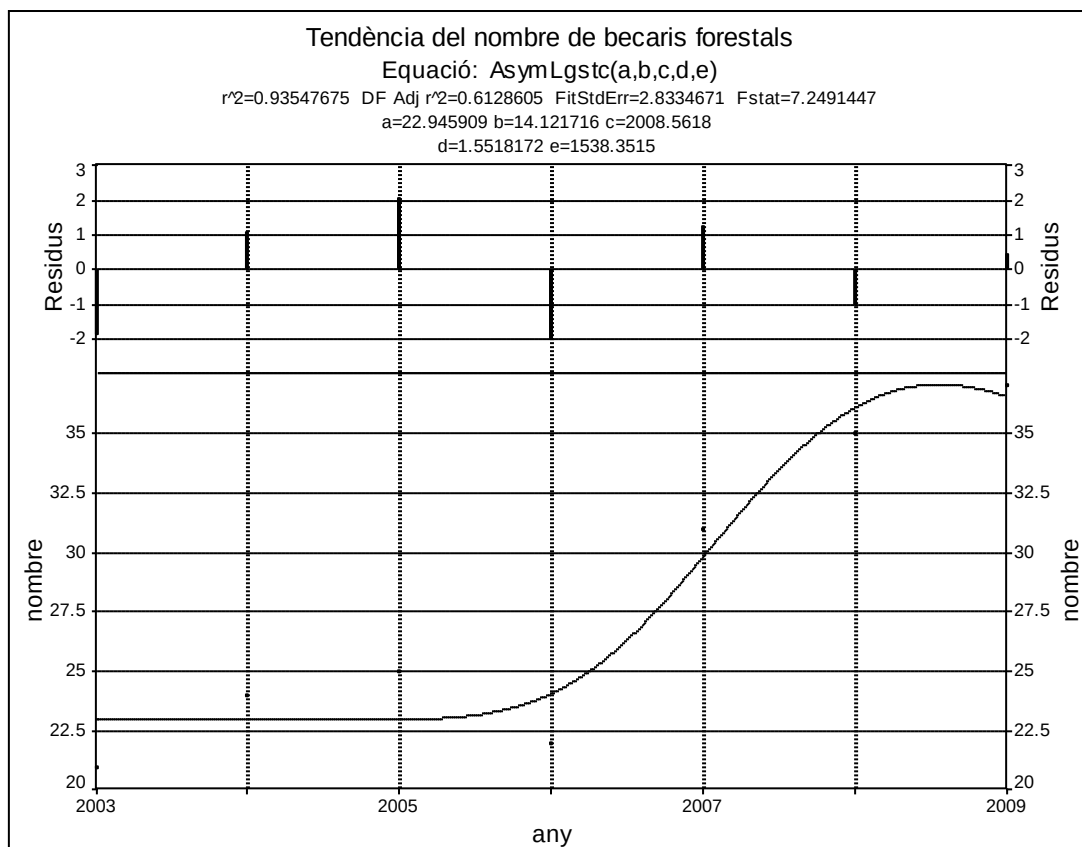


Figura A1T7a. Tendència del nombre de becaris per a la recerca forestal a Catalunya durant el període 2003-2009. Ajustament no lineal.

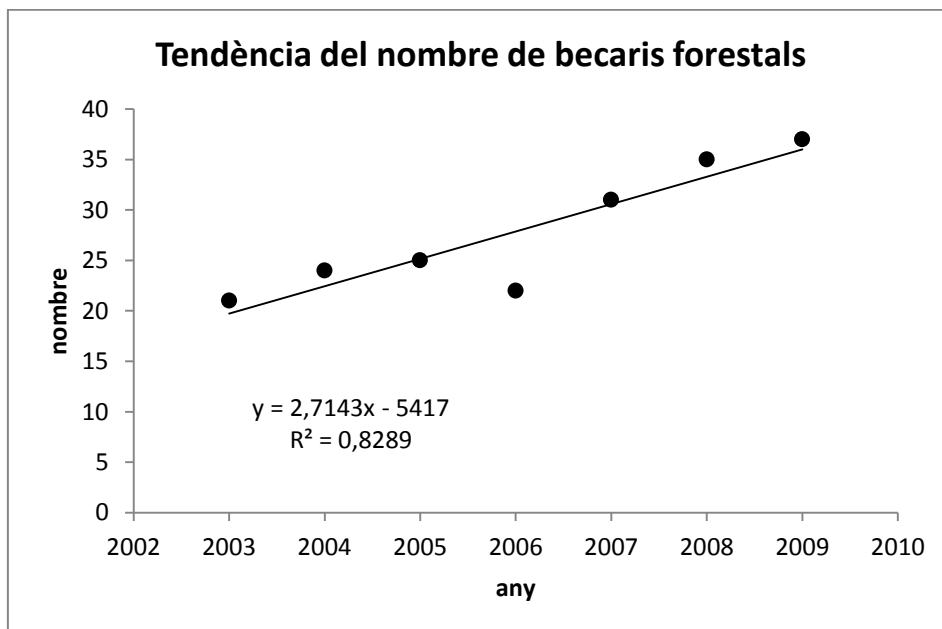


Figura A1T7b. Tendència del nombre de becaris per a la recerca forestal a Catalunya durant el període 2003-2009. Ajustament lineal.

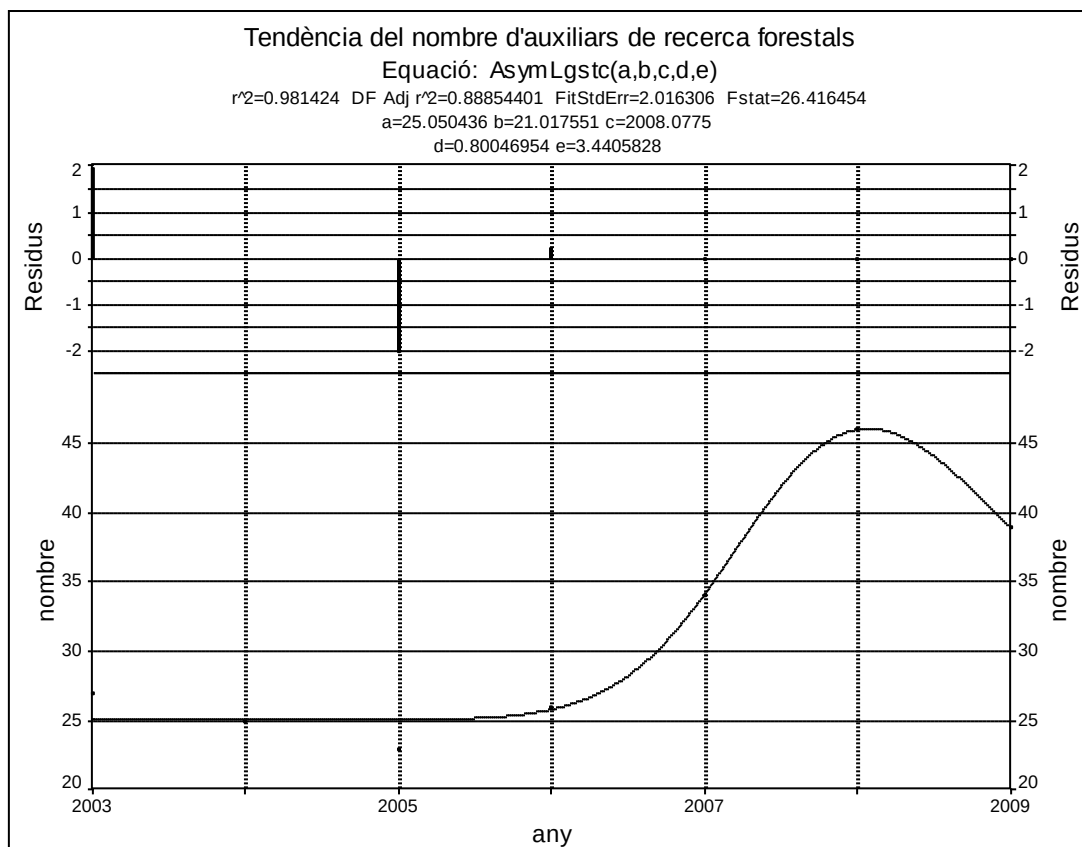


Figura A1T8a. Tendència del nombre d'auxiliars per a la recerca forestal a Catalunya durant el període 2003-2009. Ajustament no lineal.

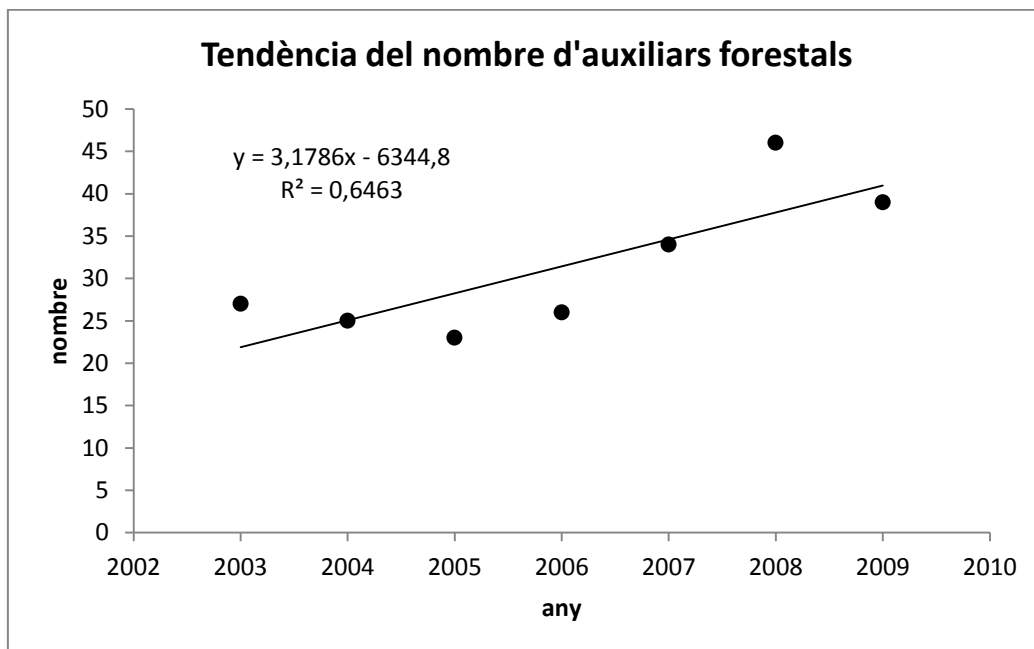


Figura A1T8b. Tendència del nombre d'auxiliars per a la recerca forestal a Catalunya durant el període 2003-2009. Ajustament lineal.

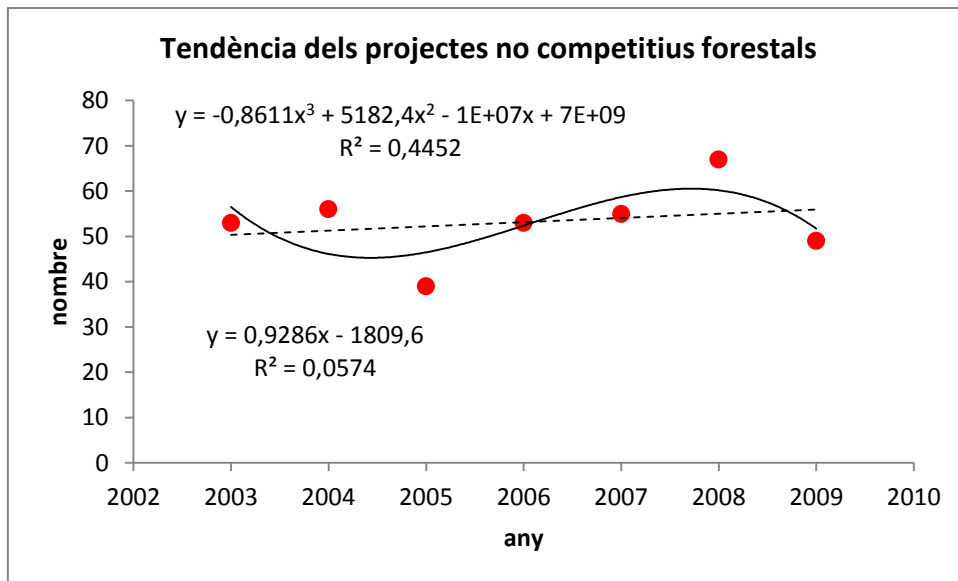


Figura A1T9. Tendència del nombre de projectes no competitius a la recerca forestal a Catalunya durant el període 2003-2009. Ajustament lineal.

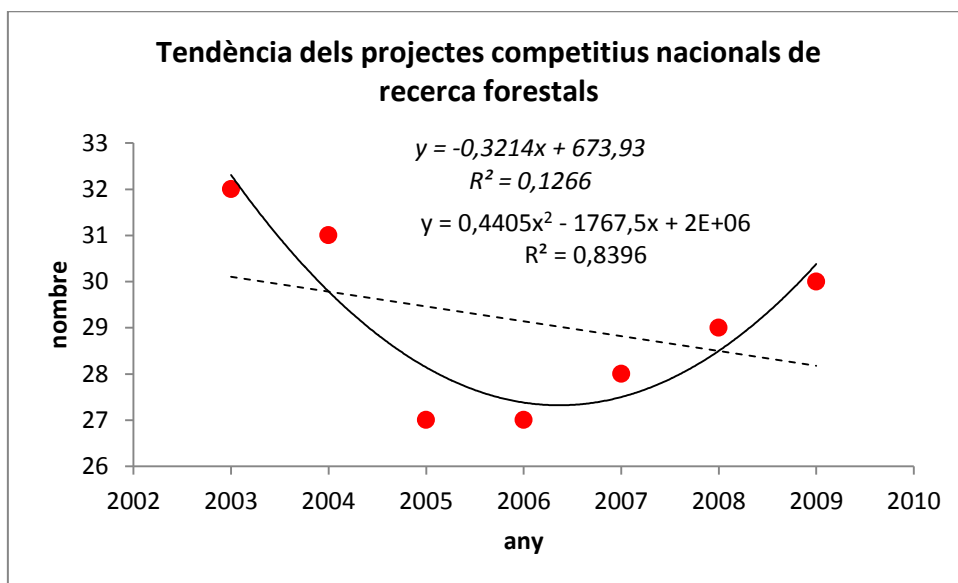


Figura A1T10. Tendència del nombre de projectes competitius nacionals per a la recerca forestal a Catalunya durant el període 2003-2009. Ajustament no lineal i lineal.

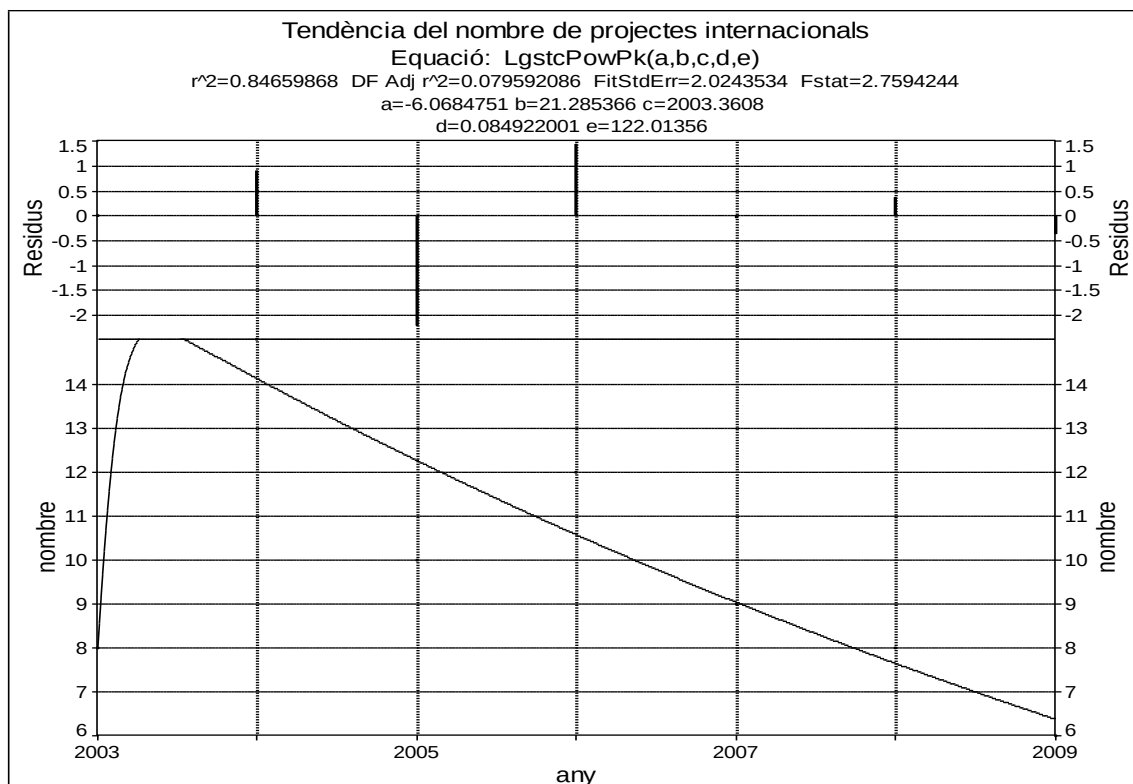


Figura A1T11a. Tendència del nombre de projectes competitius internacionals per a la recerca forestal a Catalunya durant el període 2003-2009. Ajustament no lineal.

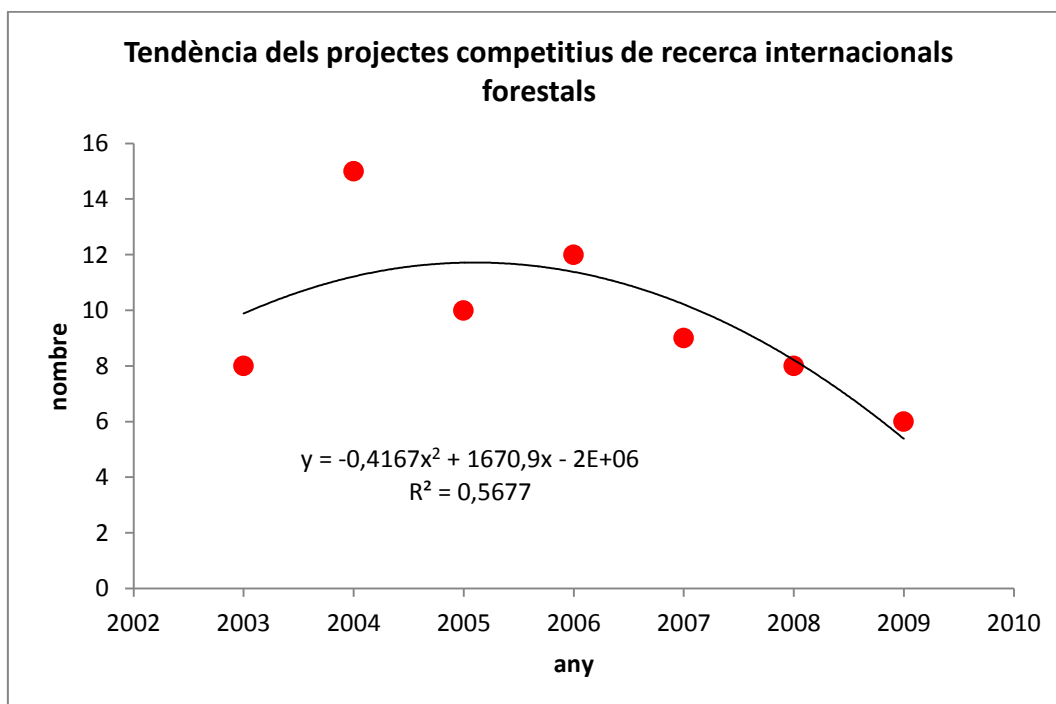


Figura A1T11b. Tendència del nombre de projectes competitius internacionals per a la recerca forestal a Catalunya durant el període 2003-2009. Ajustament no lineal.

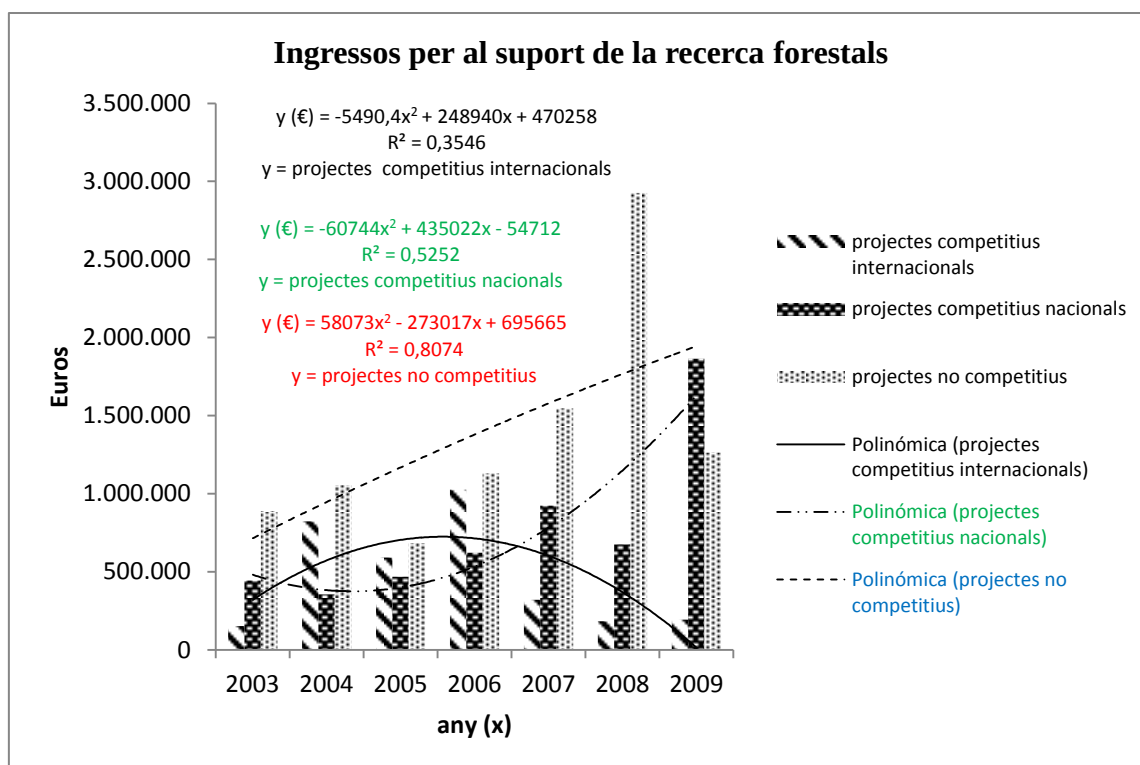


Figura A1T12a. Tendència dels diners obtinguts de diverses fonts per a la recerca forestal a Catalunya durant el període 2003-2009. Ajustament no lineal.

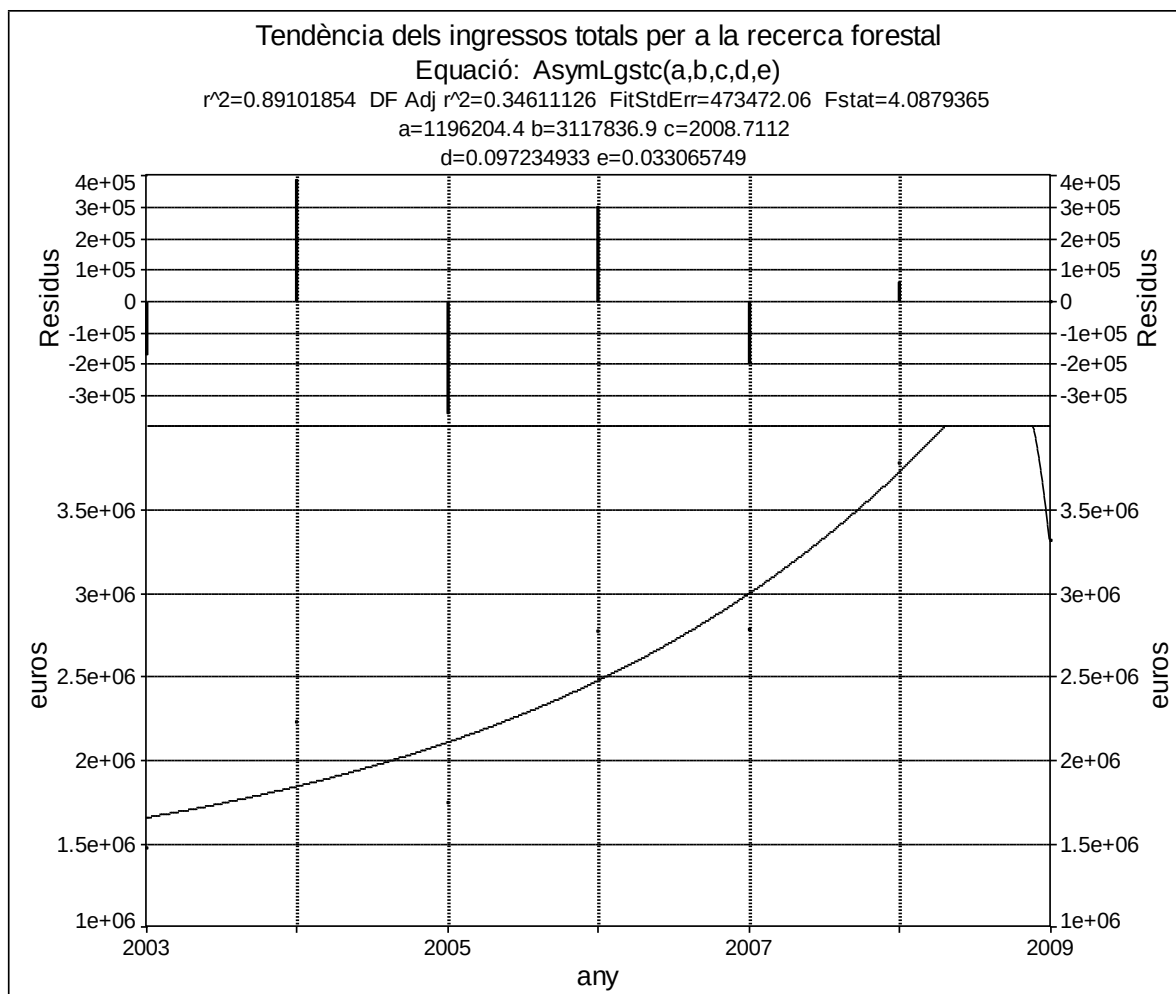


Figura A1T12b. Tendència dels diners totals obtinguts de diverses fonts per a la recerca forestal a Catalunya durant el període 2003-2009. Ajustament no lineal.

Annex 2

Outputs Agrícoles

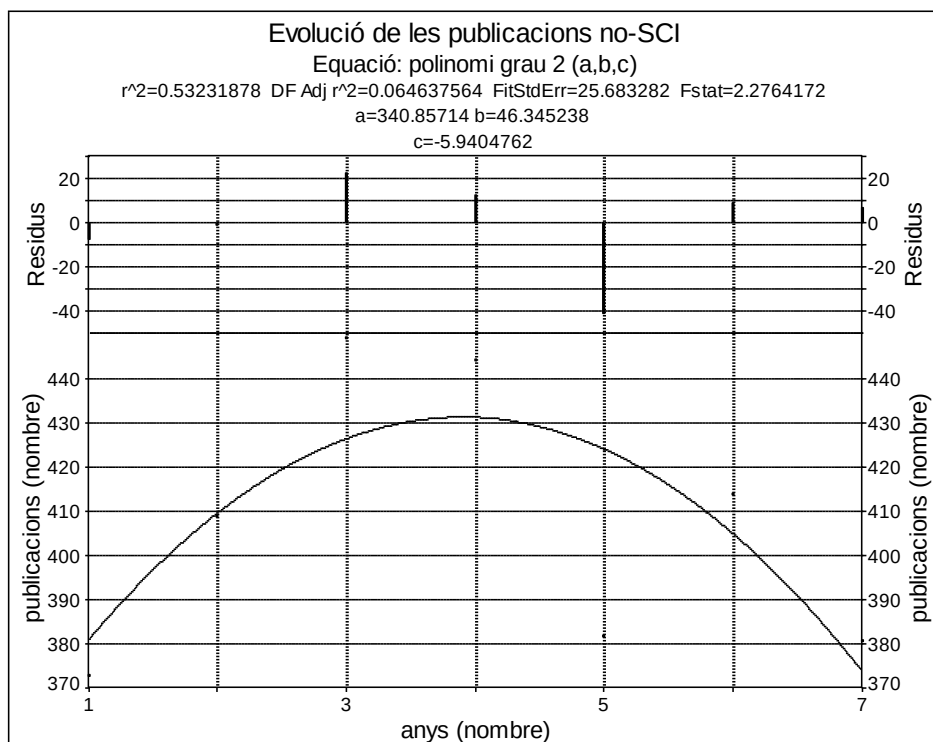


Figura A2T1a. Evolució de les publicacions en revistes no-SCI agrícoles al període 2003-2009. Ajustament no lineal.

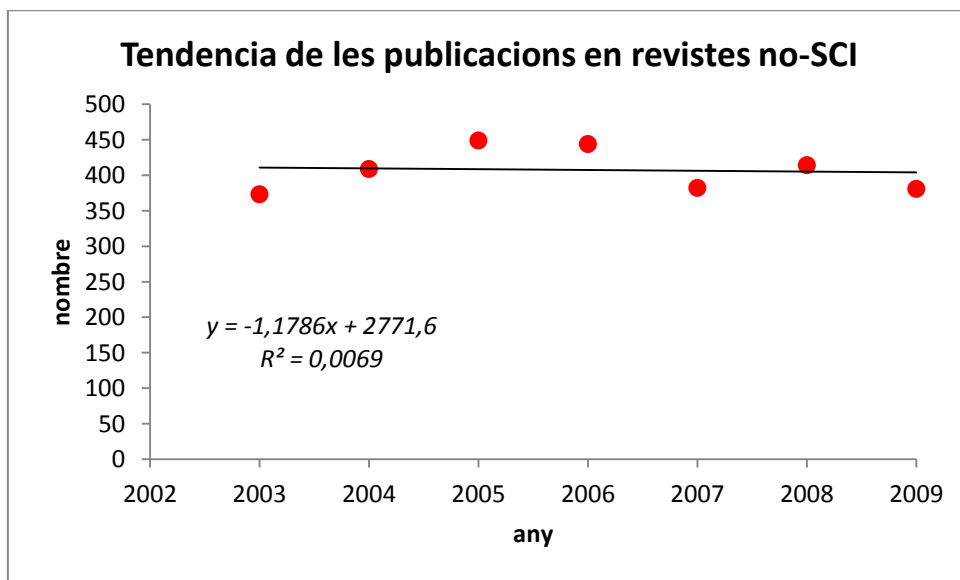


Figura A2T1b. Evolució de les publicacions en revistes no-SCI agrícoles al període 2003-2009. Ajustament lineal.

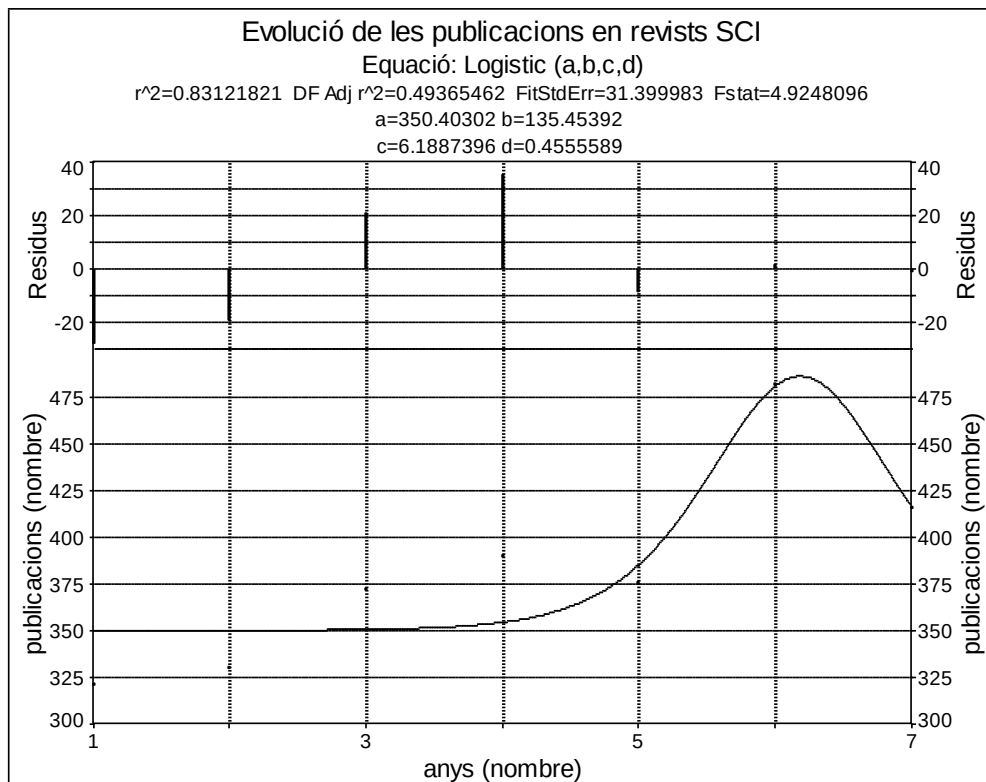


Figura A2T2a. Evolució de les publicacions en revistes SCI agrícoles al període 2003-2009. Ajustament no lineal.

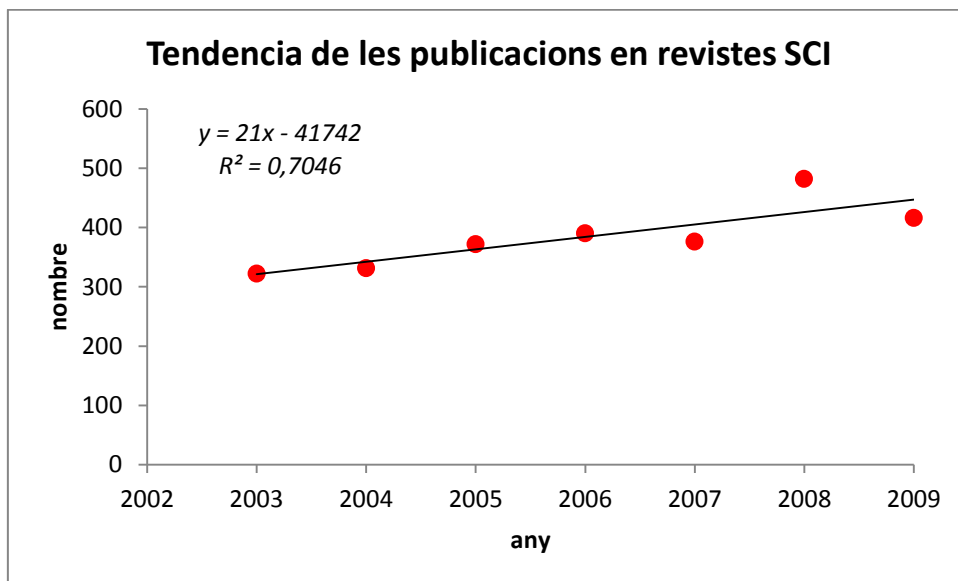


Figura A2T2b. Evolució de les publicacions en revistes SCI agrícoles al període 2003-2009. Ajustament lineal.

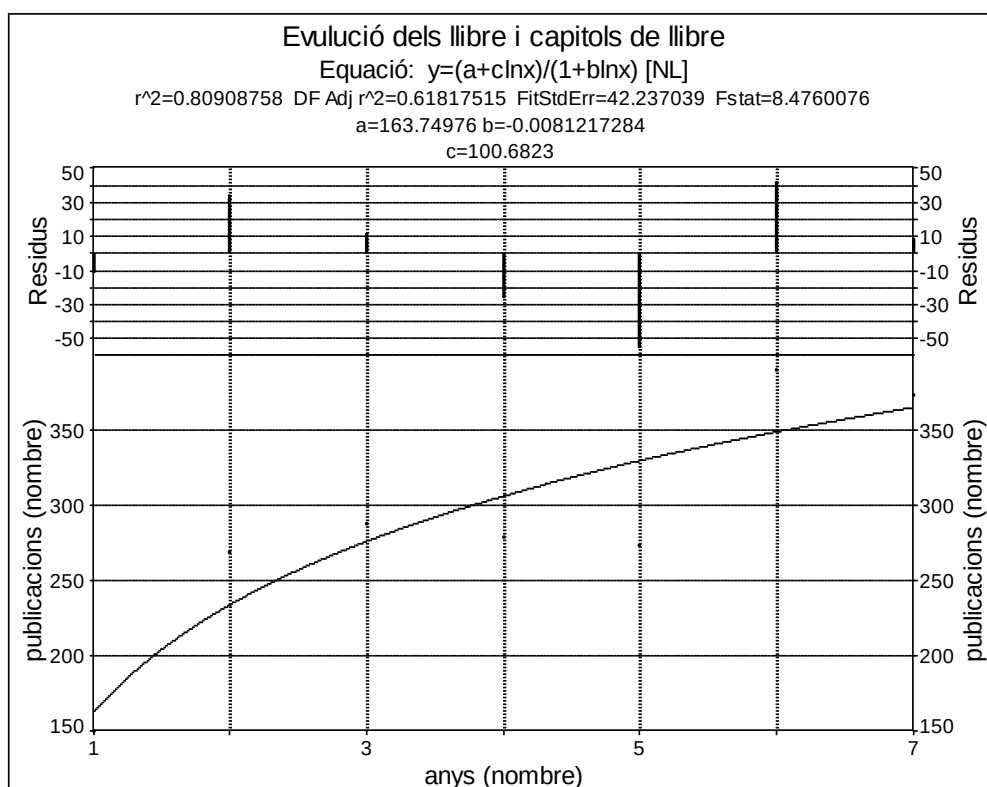


Figura A2T3a. Evolució de les publicacions de llibres i capítols de llibre forestals al període 2003-2009. Ajustament no lineal.

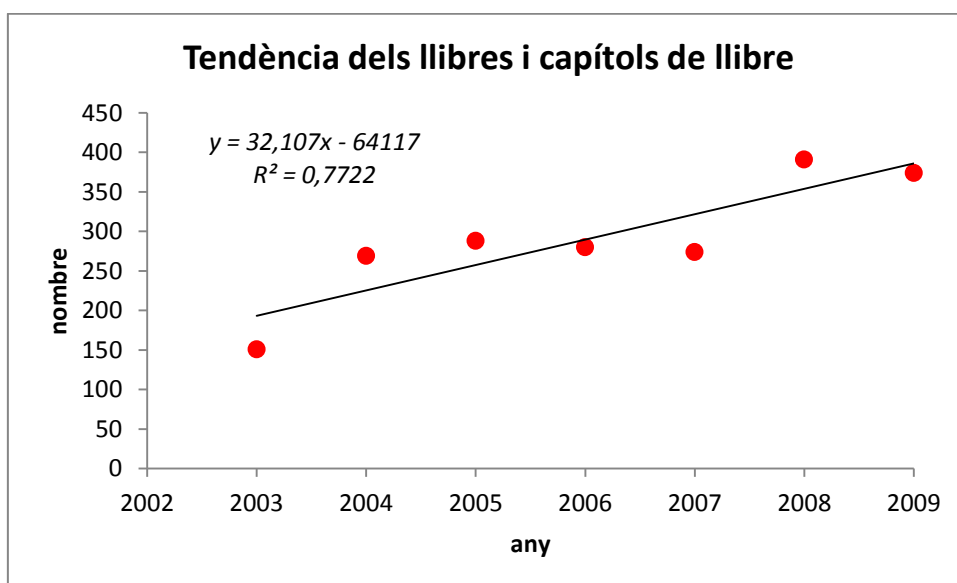


Figura A2T3b. Evolució de les publicacions llibres i capítols de llibre agrícoles al període 2003-2009. Ajustament lineal.

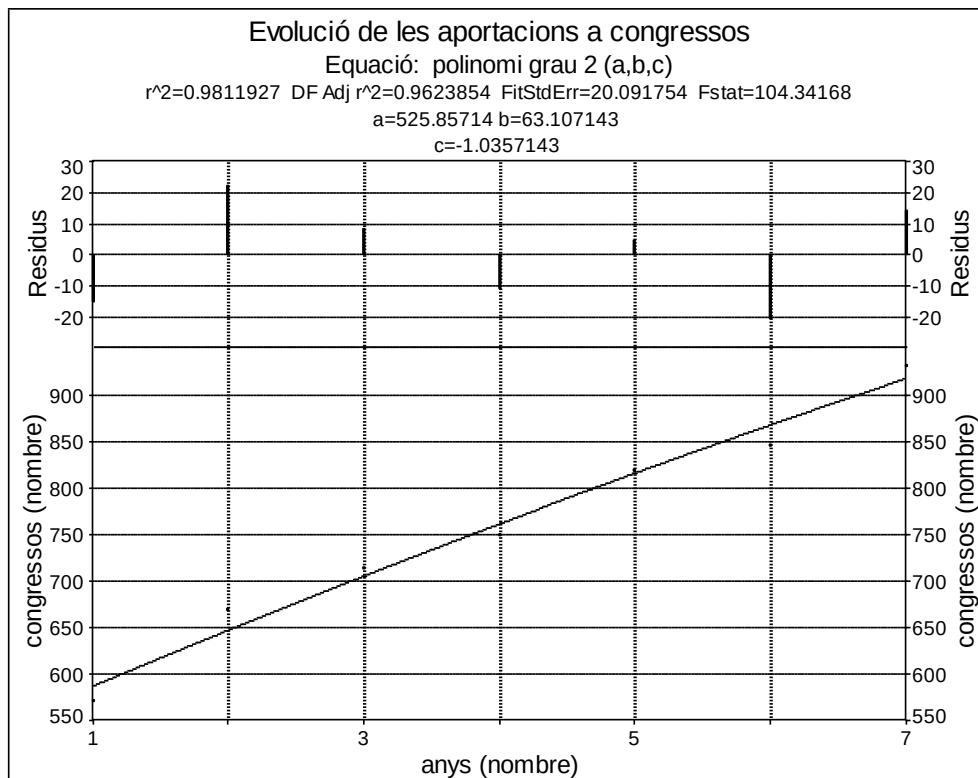


Figura A2T4a. Evolució de les aportacions a congressos agrícoles al període 2003-2009. Ajustament no lineal

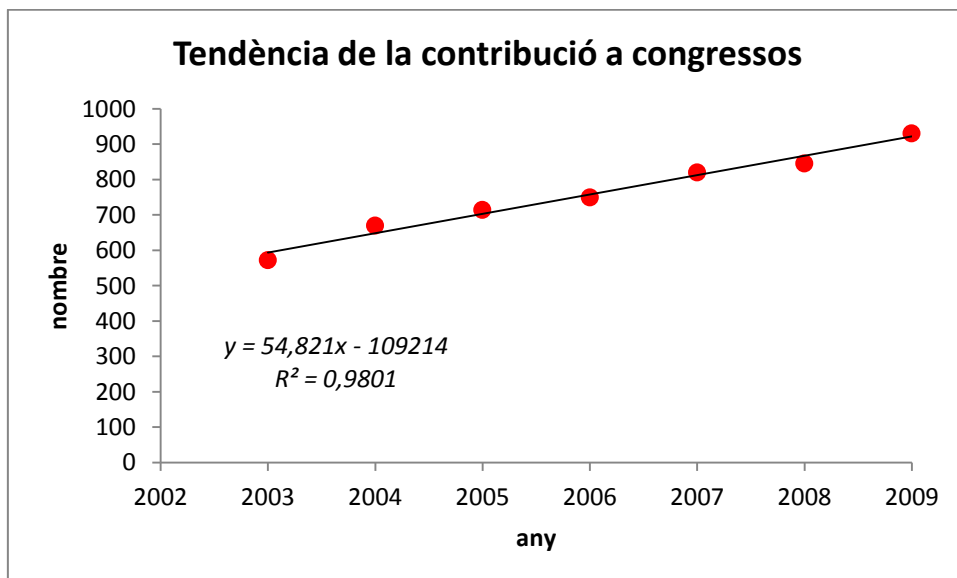


Figura A2T4b. Evolució de les aportacions a congressos agrícoles, període 2003-2009

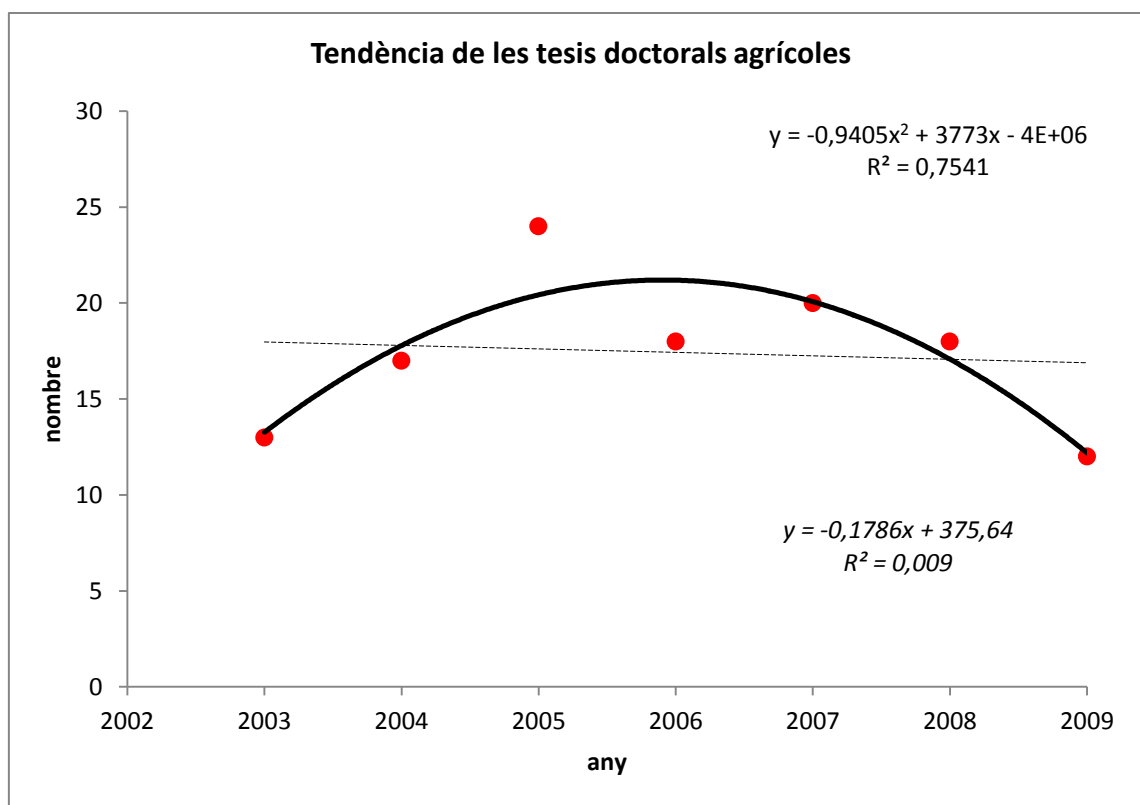


Figura A2T5. Evolució de les tesis doctorals agrícoles, període 2003-2009.

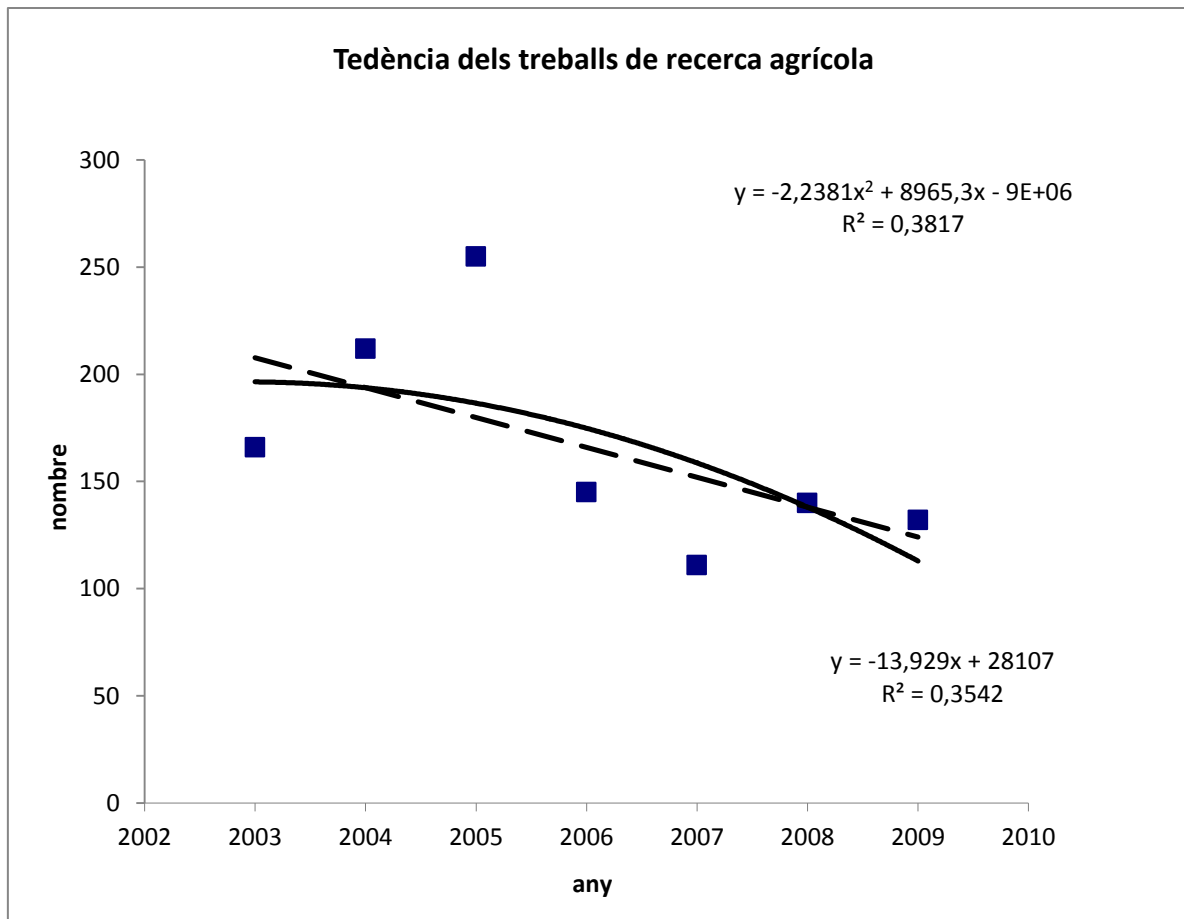


Figura A2T6. Evolució dels treballs de recerca agrícola, període 2003-2009.

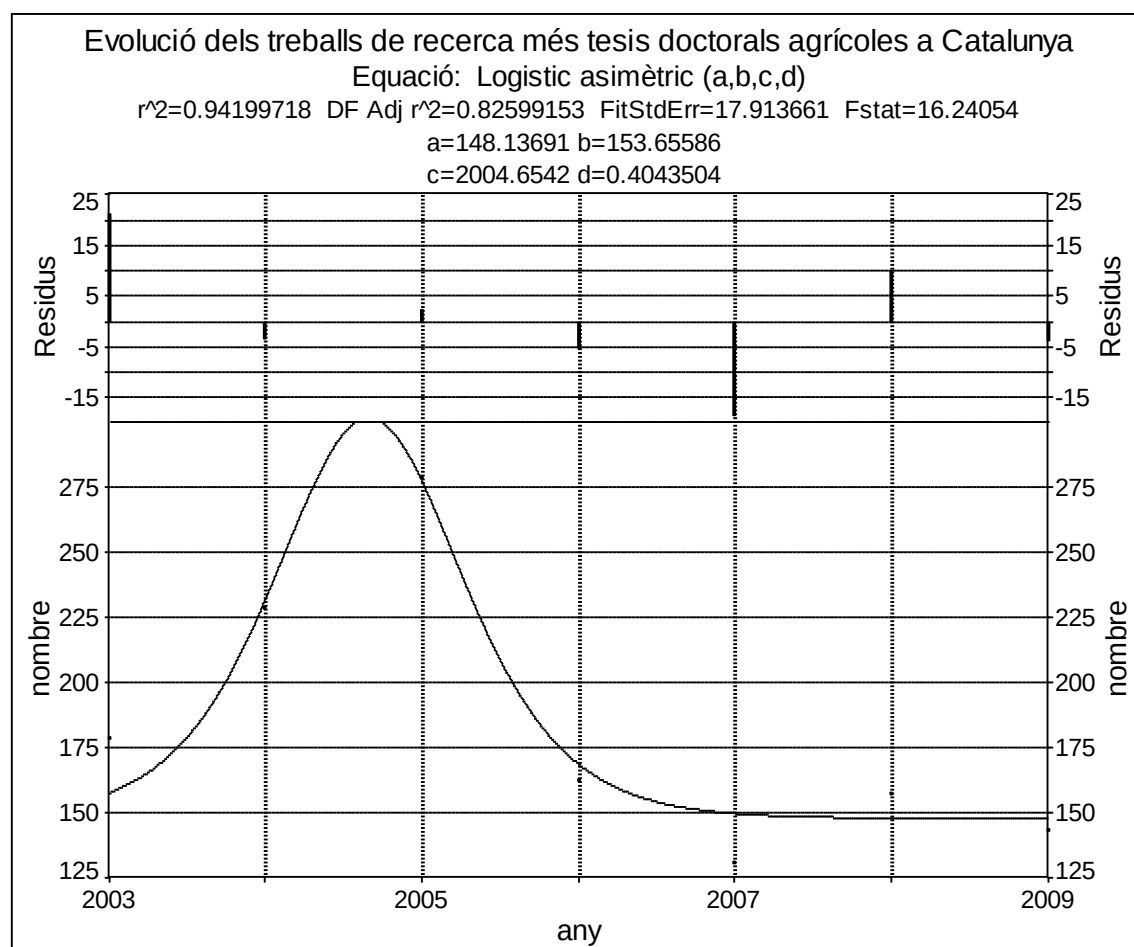


Figura A2T7. Evolució de les tesis, tesines i treballs de recerca agrícola, període 2003-2009

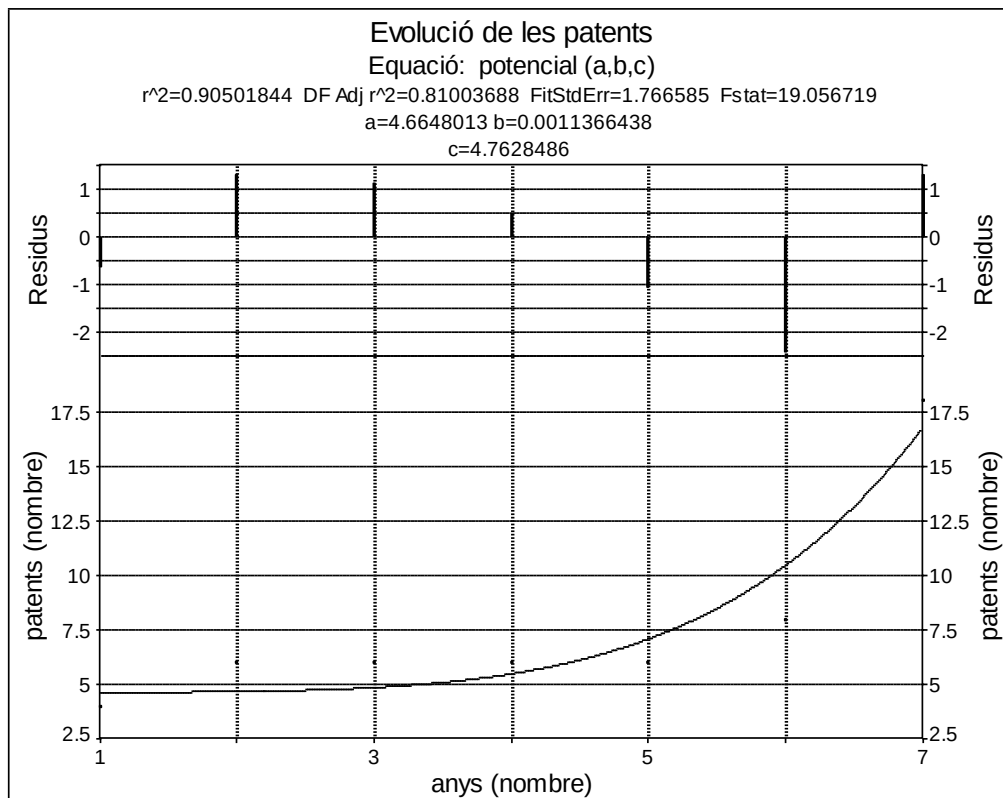


Figura A2T8a. Evolució de les patents agrícoles al període 2003-2009 a Catalunya. Ajustament no lineal.

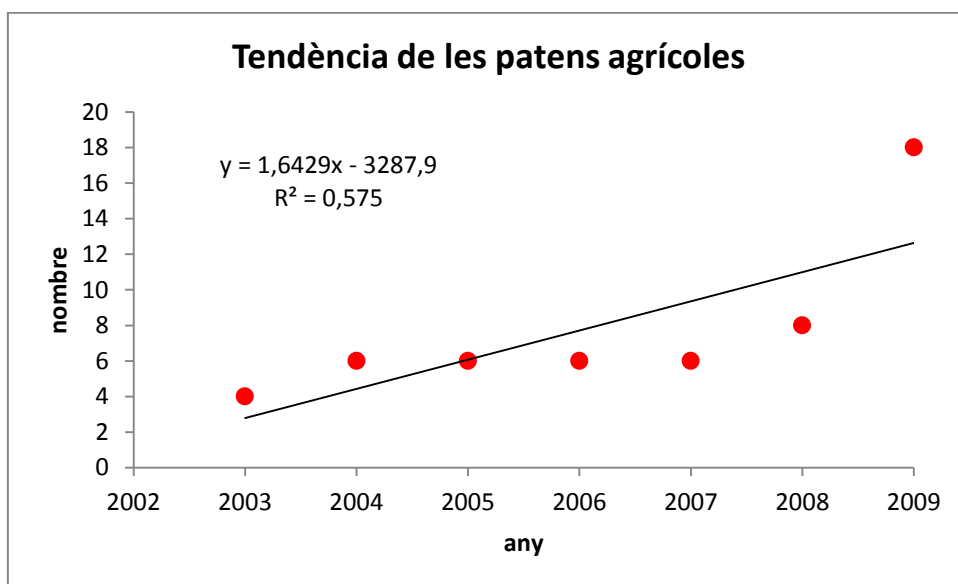


Figura A2T8b. Evolució de les patents agrícoles al període 2003-2009 a Catalunya. Ajustament lineal.

Outputs Forestals

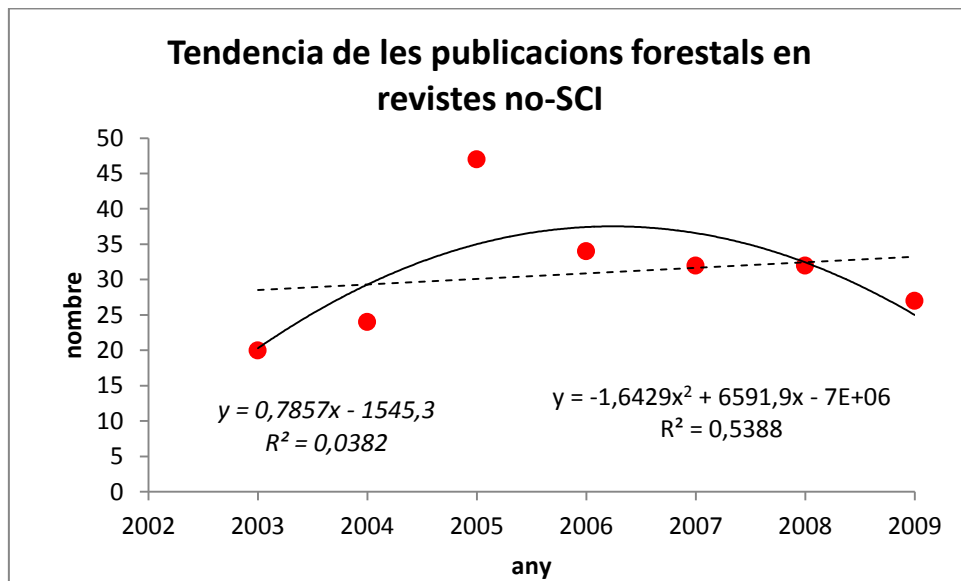


Figura A2T9. Evolució de les publicacions forestals no-SCI al període 2003-2009 a Catalunya. Ajustament lineal i no lineal.

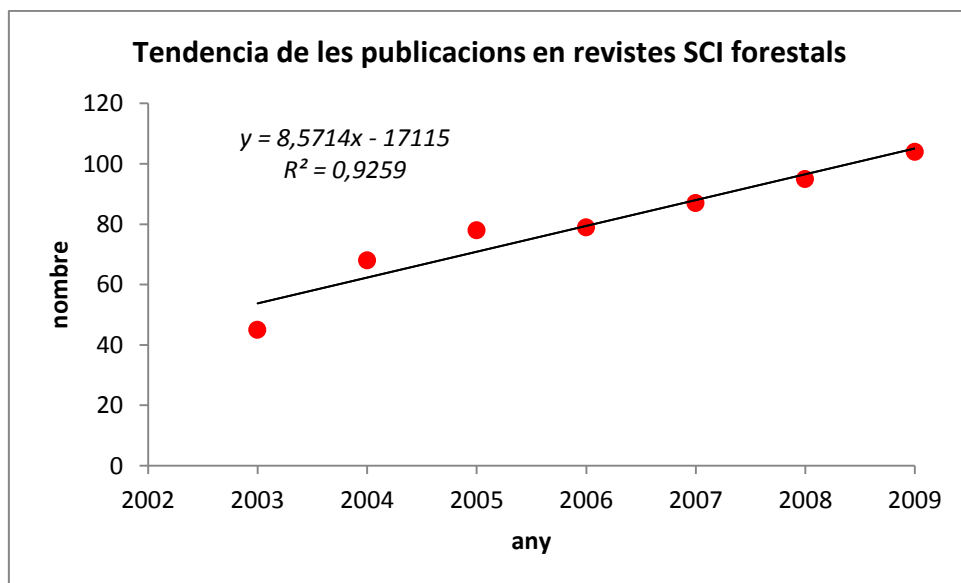


Figura A2T10. Evolució de les publicacions forestals SCI al període 2003-2009 a Catalunya. Ajustament lineal.

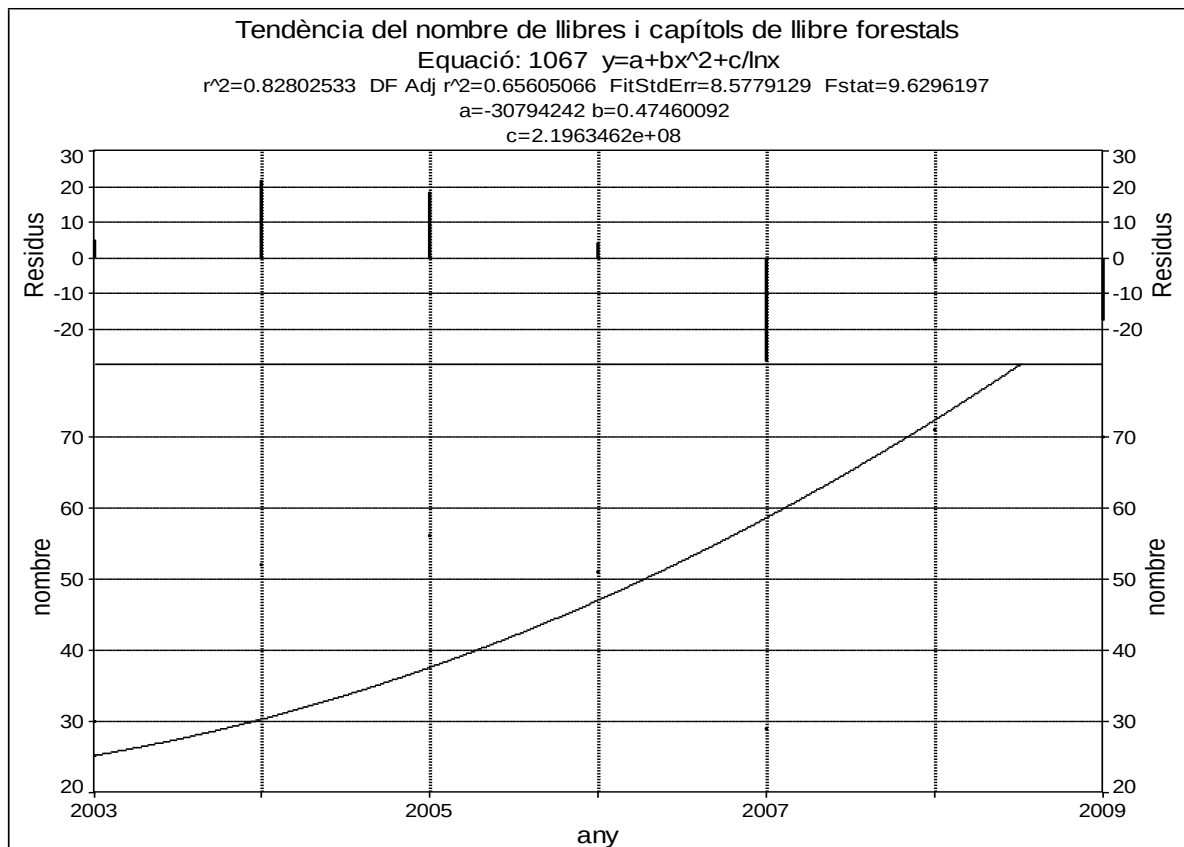


Figura A2T11a. Evolució de les publicacions forestals de llibres i capítols de llibre al període 2003-2009 a Catalunya. Ajustament no lineal.

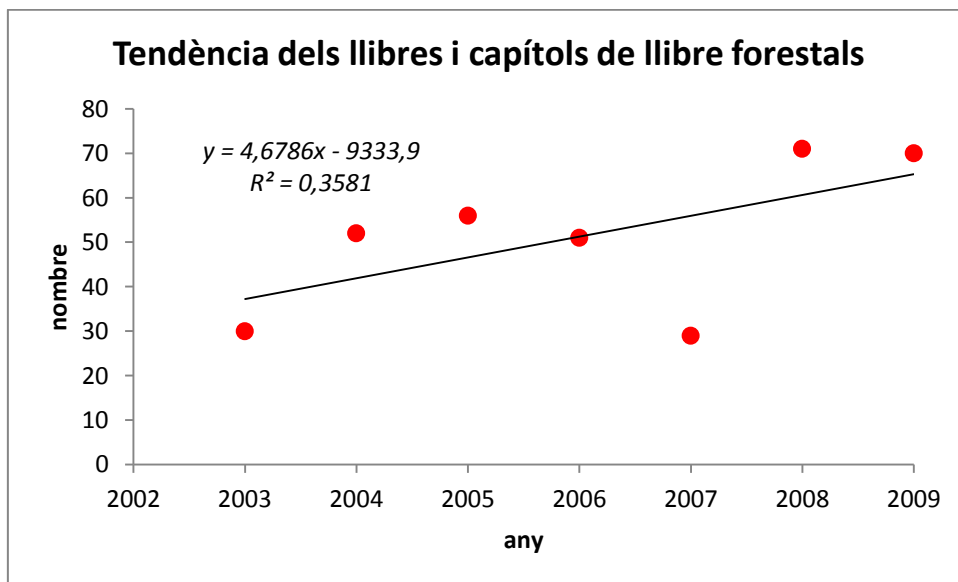


Figura A2T11b. Evolució de les publicacions forestals de llibres i capítols de llibre al període 2003-2009 a Catalunya. Ajustament lineal.

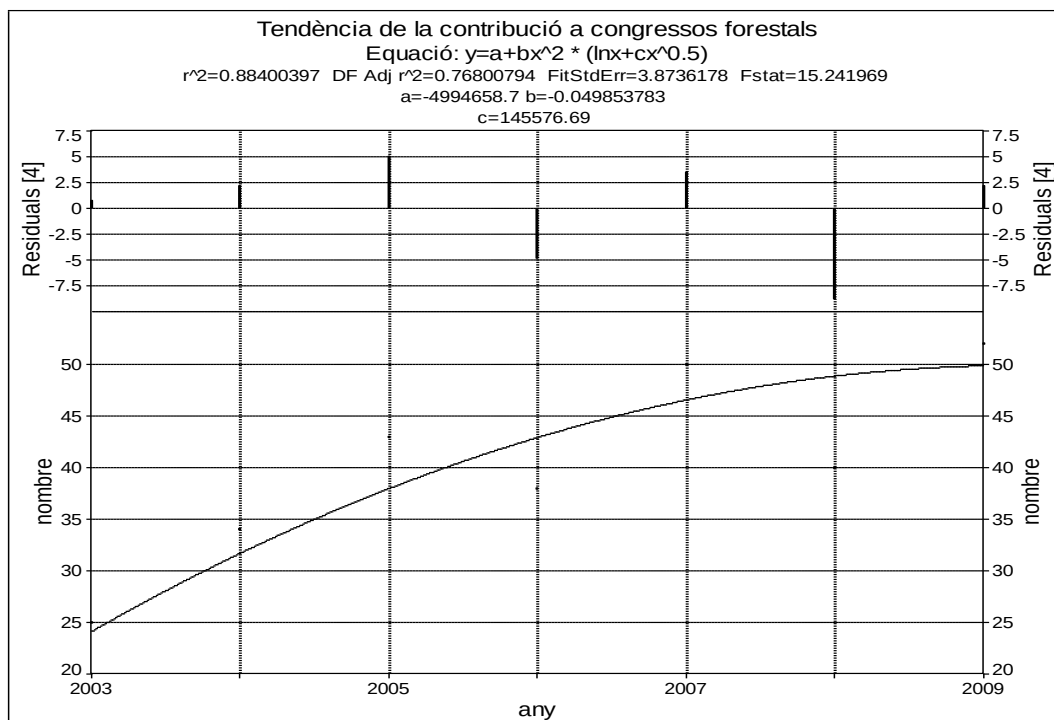


Figura A2T12a. Evolució de la contribució a congressos forestals al període 2003-2009 a Catalunya. Ajustament no lineal.

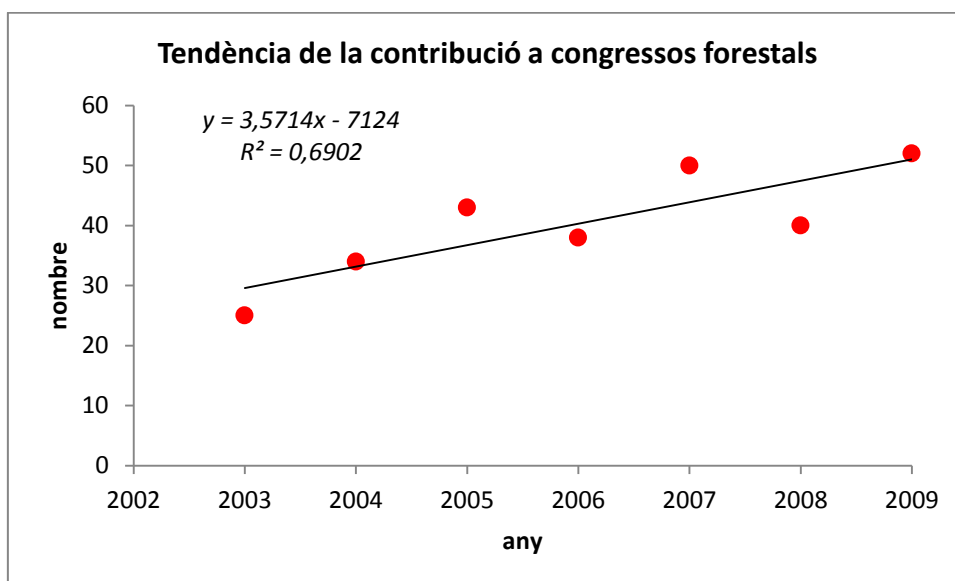


Figura A2T12b. Evolució de la contribució a congressos forestals al període 2003-2009 a Catalunya. Ajustament lineal.

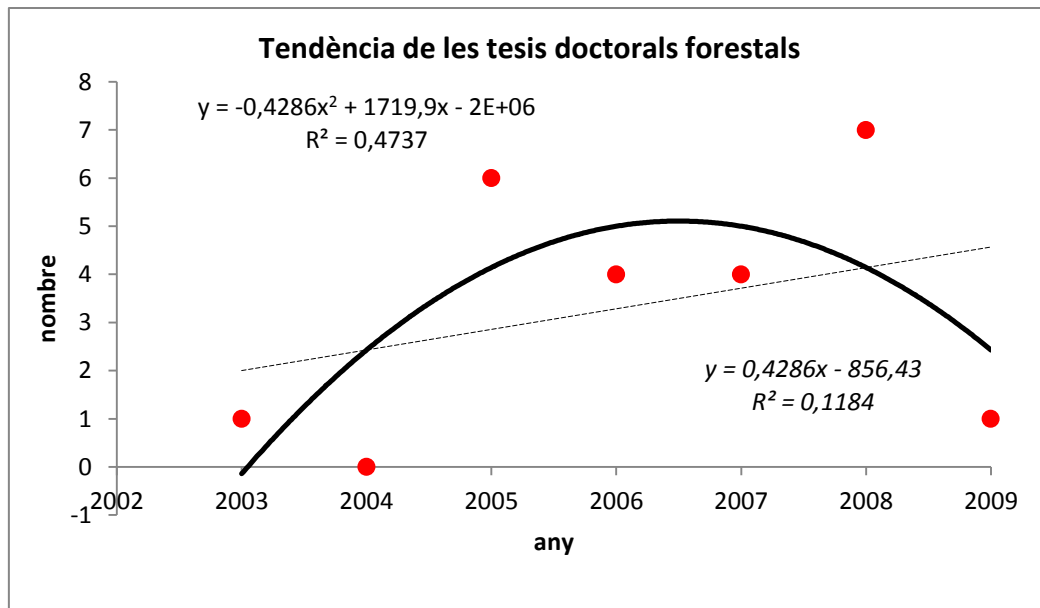


Figura A2T13a. Evolució de les tesis doctorals forestals presentades al període 2003-2009 a Catalunya. Ajustament lineal i no lineal.

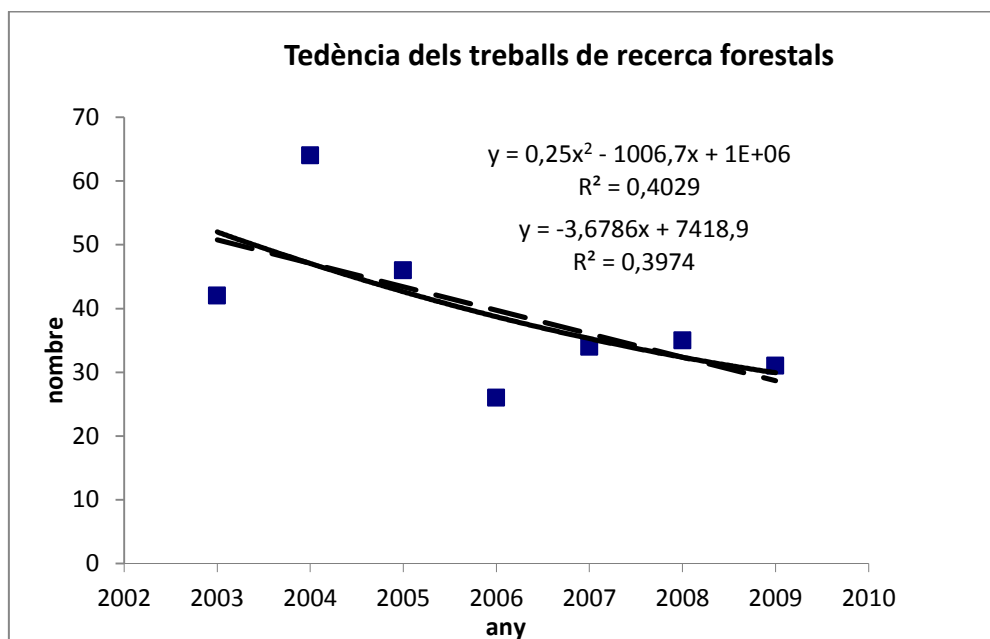


Figura A2T13b. Evolució dels treballs de recerca forestals presentats al període 2003-2009 a Catalunya. Ajustament lineal i no lineal.

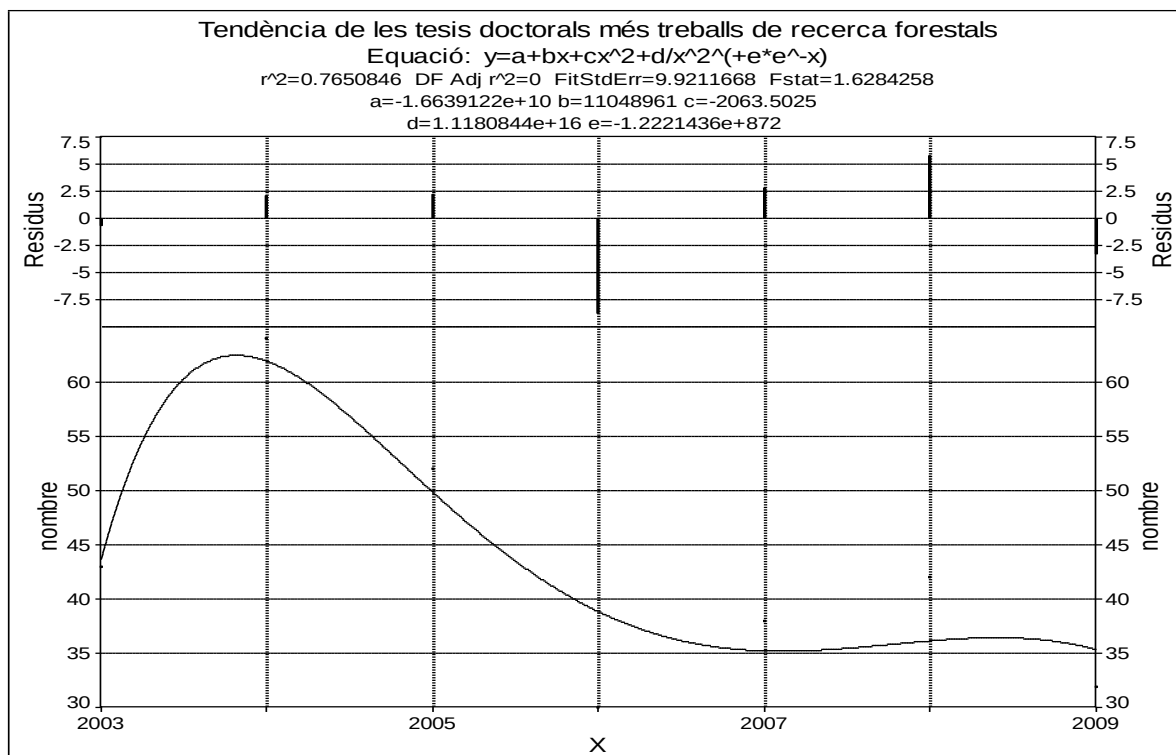


Figura A2T13c. Evolució de les tesis doctorals més treballs de recerca forestals presentats al període 2003-2009 a Catalunya. Ajustament no lineal.