

Jornades Catalunya Futura

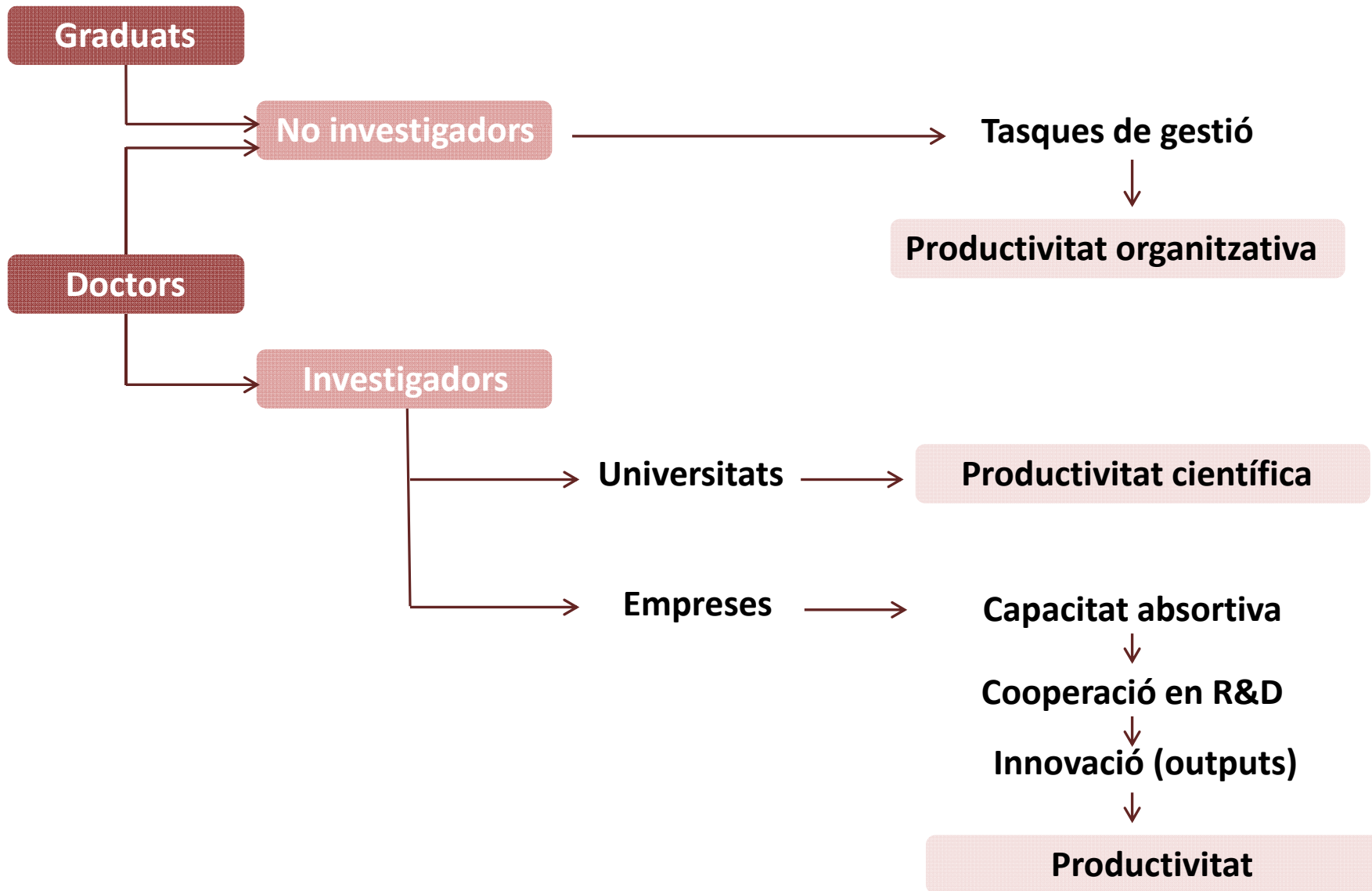
Coneixement i Innovació a Catalunya

**Recursos humans
i innovació**

Agustí Segarra Blasco

Universitat Rovira i Virgili

Monestir de Poblet, 1 i 2 de Març de 2013



Presentació:

Cicle de vida i productivitat dels investigadors

Enquesta sobre RRHH de ciència i tecnologia (INE)

El paper de graduats i doctors en la innovació empresarial

Panel d'Innovació Tecnològica, PITEC

Consideracions finals sobre RRHH i innovació

| | |
|---|---|
| Inversions i despeses en R+D | Metodologia per a realitzar enquestes sobre I+D (<i>Manual de Frascati, 1963, 1970, 1976, 1981, 1983, 2002</i>) |
| Innovació | Directrius per a la innovació (<i>Manual de Oslo, 1992, 1997, 2005</i>) |
| Recursos Humans en CiT | Manual sobre la mesura dels RRHH en ciència i tecnologia (<i>Manual de Canberra, 1995, 2002</i>) |
| Patents | Utilització de les dades de patents com indicadors de ciència i tecnologia (<i>Manual de Patents, 1994</i>) |
| Balança de Pagaments Tecnològics | Mètode per a quantificar les dades sobre balança de pagaments tecnològics (<i>Manual de BPT, 1990</i>) |



Productivitat, mobilitat i cicle de vida dels doctors

- ✓ Mostra de 4,123 doctors.
- ✓ Doctors dedicats a la recerca durant el període 2010-2011: 2,780 doctors **(67,43%)** contestaren afirmativament, i 1,343 (32,57%) negativament.
- ✓ La productivitat dels investigadors es de **2,74 papers/anys** a les empreses; 3,51 al sector públic i 3,42 a les universitats.
- ✓ La taxa d'atur entre els PhDs era 2,24%.
- ✓ **La participació en tasques de recerca disminueix amb l'edat.**
- ✓ **El 21,2% dels doctors s'ha anat a viure fora d'Espanya** entre els anys 2000 i 2009, el 58,6% per motius acadèmics, com realitzar la tesi.
- ✓ **El 11,64% dels Doctors voldrien canviar** deixar d'investigar (o investigar) els propers anys.

| Distribució dels doctors per sectors | | | |
|---|------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| Sectors activitat | No investiga | Investiga | Total PhD |
| Sector privat | 422 (26,9%) | 152 (6,4%) | 574 (14,5%) |
| Administracions públiques | 858 (54,6%) | 693 (29,0%) | 1,551 (39,2%) |
| Universitats | 237 (15,1%) | 1,444 (60,4%) | 1,681 (42,4%) |
| Institucions sense ànim de lucre | 54 (3,4%) | 100 (4,2%) | 154 (3,9%) |
| Total doctors | 1,571 (100,0%) | 2,389 (100,0%) | 3,960 (100,00%) |

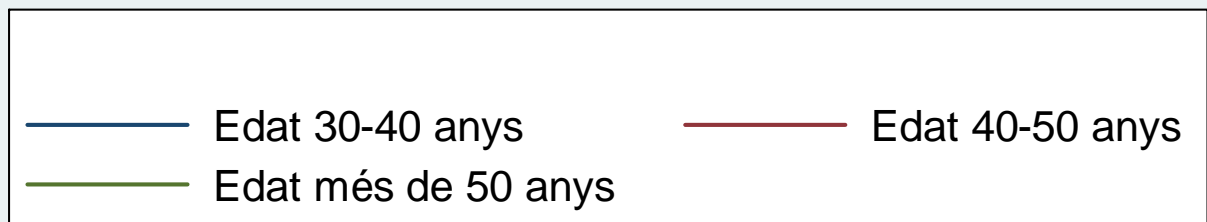
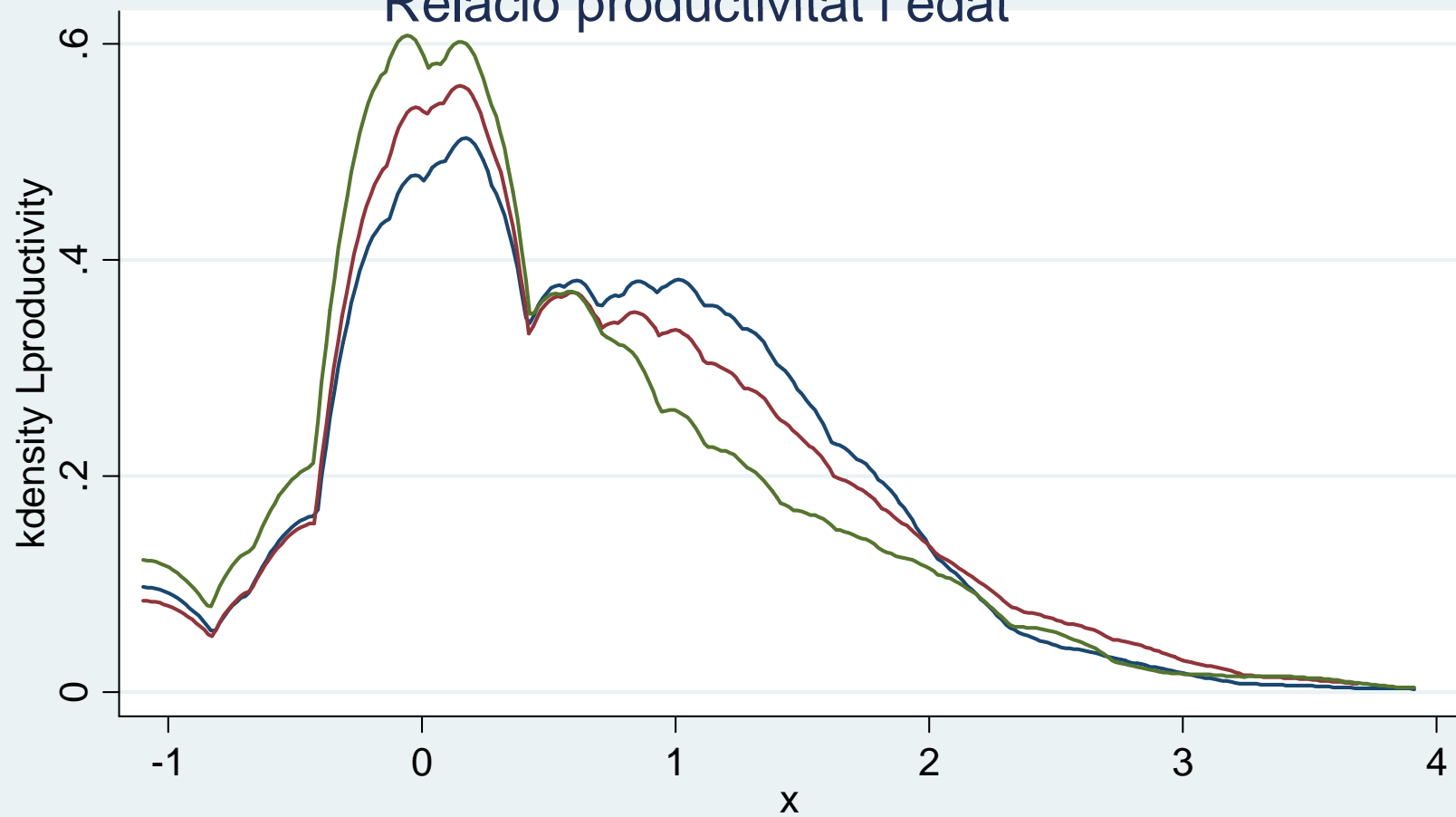


| <i>Activitat doctors segons edat</i> | | |
|---|------------------|----------------------------|
| Tram edat | Investiga | <i>No investiga</i> |
| Entre 30 i 39 anys | 68,47% | 31,53% |
| Entre 40 i 49 anys | 60,81% | 39,19% |
| Entre 50 i 59 anys | 49,12% | 50,88% |
| Entre 60 i 69 anys | 46,71% | 53,29% |
| <i>Total</i> | 60,33% | 39,67% |

| Distribució dels investigadors per sectors | | | | | | |
|--|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------|
| Sectors activitat | C. Exactes | Ingiene ries | C. Mèdi-ques | Socials | Humani tats | Doctors |
| Sector privat | 47,60% | 10,73% | 22,14% | 10,73% | 5,36% | 149 |
| Administracions públiques | 39,36% | 4,82% | 24,73% | 14,93% | 11,61% | 663 |
| Universitats | 36,50% | 12,64% | 4,68% | 27,62% | 15,69% | 1.408 |
| Institucions sense ànim de lucre | 53,06% | 13,26% | 13,26% | 8,16% | 7,71% | 98 |
| Total sectors | 38,74% | 10,31% | 11,90% | 22,08% | 13,50% | 2.318 |



Relació productivitat i edat





| Nombre de papers per any | Tots els àmbits |
|--|------------------------|
| Edat | Negativa *** |
| Experiència | Positiva *** |
| Docència (>50% jornada) | Negativa *** |
| Sexe (dona=1) | Negativa*** |
| Estat civil (casat=1) | Negativa * |
| Ingressos | Positiva *** |
| Nombre fills | Negativa * |
| Tipus Contracte (permanent=1) | Indeterminat |
| Centre Primària (Públic=1) | Indeterminat |
| Recerca Bàsica (RB=1) | Indeterminat |
| Mobilitat internacional | Positiva *** |
| Treballar en Catalunya | Positiva * |
| Treballar en Departaments d'I+D en empreses | Negativa *** |

- ✓ **La productivitat dels investigadors (papers/anys), disminueix amb l'edat** d'acord amb les teories del cicle de vida.
- ✓ **La productivitat dels treballadors augmenta amb l'experiència i el prestigi.**
- ✓ Els investigadors es situen en els nivells salarials mitjans, mentre els no investigadors presenten uns nivells salarials més polaritzats.
- ✓ **La mobilitat funcional està inversament relacionada amb la productivitat i positivament amb l'edat.**



El paper de graduats i doctors en la innovació empresarial

- ✓ **La I+D té una doble cara**, la interna genera coneixement, la externa facilita l'absorció de coneixement.
- ✓ La **capacitat absorptiva** de les empreses innovadores està directament relacionada amb la presència de capital humà.
- ✓ **La cooperació en I+D redueix costos, riscos, barreres financeres i economies d'escala.**
- ✓ **La cooperació en I+D afavoreix la innovació i la productivitat.**
- ✓ **Els graduats i els doctors faciliten la cooperació i la innovació.**
- ✓ **La presència de doctors en els departaments d'I+D de les empreses facilita la cooperació amb *partners* científics, sobretot les universitats.**

| Empreses amb doctors | No cooperen | Cooperen empreses | Cooperen CT | Cooperen universitats |
|----------------------|-------------|-------------------|-------------|-----------------------|
| Empreses Catalanes | 2.14% | 4.24% | 5.62% | 6.40% |
| Empreses espanyoles | 1.53% | 3.91% | 4.14% | 5.91% |



Percentatge de doctors en I+D en les empresa innovadores



kernel = epanechnikov, bandwidth = 2.44

| Variable Dicotòmica | Manufactures | Serveis |
|-----------------------|---------------|-------------|
| Graduats/Plantilla | Positiva*** | Positiva*** |
| PhD/staff R&D | Positiva*** | Positiva*** |
| R&D/treballador | Positiva*** | Positiva*** |
| R&D interna (=1) | Positiva*** | Positiva*** |
| Sector High-tech (=1) | Positiva*** | Positiva*** |
| Treballadors | Positiva*** | Positiva*** |
| Edat | Indeterminada | Negativa*** |
| Està en un parc | Positiva** | Positiva*** |
| Pertany a un grup | Positiva** | Positiva** |
| Exporta | Positiva*** | Negativa** |



| | FIRMS | FIRMS CT | FIRMS UNIV | FIRMS CT &UNIV | CT | CT UNIV | UNIV |
|-------------------------|-------|-------------|---------------|----------------------|----|------------|------|
| Graduats/ Plantilla | | | + | + | + | + | |
| Doctors/ staff R&D | | | + | | | + | + |
| R&D /treballador | | + | | + | | | |
| Treballadors | | | | + | | | |
| Edat | | | - | | + | | - |
| Si està en un parc | | | + | + | | | + |
| Si pertany a un grup | | + | | | | + | |

- ✓ **En les manufactures les empreses amb més graduats a la plantilla i que exporten són les que tenen més capacitat per a cooperar en I+D**
- ✓ **En els serveis la participació de doctors afecta més la capacitat per a innovar.**
- ✓ **En els serveis les empreses joves tenen més capacitat per cooperar.**
- ✓ Les empreses localitzades en parcs científics col·laboren més en I+D.
- ✓ **La presencia de graduats i de doctors potencia la cooperació amb partners científics, sobretot universitats.**
- ✓ Les empreses que tendeixen a cooperar amb universitats són més **joves i estan en l'entorn de les universitats.**



Consideracions finals

- ✓ **La participació de doctors en les empreses catalanes augmenta.**
- ✓ La productivitat dels investigadors es de 2,74 papers/anys a les empreses; 3,51 al sector públic i 3,42 a les universitats.
- ✓ **La productivitat dels investigadors disminueix amb l'edat, la càrrega docent i la situació familiar. Augmenta amb l'experiència.**
- ✓ **Els investigadors a Catalunya són més productius.**
- ✓ La presència de graduats i doctors facilita la capacitat absorbiva de les empreses i potencia la cooperació en I+D.
- ✓ La cooperació en I+D **es complementaria** entre diferents *partners*.
- ✓ **La empresa innovadora es aquella que exporta, pateix poques barreres financeres, té una plantilla formada i amb experiència, pertany a un sector intensiu en tecnologia o en coneixement i inverteix en I+D.**
- ✓ **Les polítiques públiques han de ser discriminatòries.**
- ✓ **Els millors aliats de les universitats són els seus antics alumnes.**

- ✓ Segarra, A. (2013): 'Tertiary level education and R&D partnerships', *Research Policy*, (en avaluació)
- ✓ Segarra, A., García-Quevedo, J. and Teruel, M. (2013) 'Financial constraints and the failure of innovation projects'. *Mimeo*.
- ✓ Coad, A., Segarra, A., Teruel, M. (2013): "Like milk or wine: Does firm performance improve with age?", *Structural Change and Economic Dynamics* 24: 173–189
- ✓ Segarra, A.; Teruel, M. (2010): "Innovation sources and productivity: a quantile regression analysis", *Economics of Innovation and New Technology*
- ✓ Segarra, A. (2010): "Innovation, R&D spillovers and productivity: the role of knowledge-intensive services", *Economics of Innovation and New Technology*, 19 (3): 233-258.
- ✓ Segarra, A., García, J. i Teruel, M. (2008): "Barriers to Innovation and Public Policy in Catalonia", *International Entrepreneurship & Management Journal*, 4(4), 431-51
- ✓ Segarra, A. i Arauzo, J.M. (2008): "External Sources of Innovation and Industry-Universities interaction: evidence from Spanish firms", *Research Policy*, 37, 1283–95

Gràcies per la seva atenció

| Productivitat | TOTS | ENGIN | MEDI | SOCIAL&HUM |
|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Edat (anys) | -1,8173 (0,4001)*** | -1,8552 (0,3549)*** | -0,3361 (1,4028) | -1.1550 (0,6811)* |
| Experiència (anys doctor) | 0,1276 (0,0296)*** | 0,1609 (0,0598)*** | 0,1208 (0,0765) | 0,0983 (0,0385)*** |
| Docència (docència>50%=1) | -0,1936 (0,0487)*** | -0,2484 (0,0567)*** | -0,1155 (0,1761) | -0,1313 (0,0699)* |
| Gènere (home=1) | 0,2542 (0,0628)*** | 0,2929 (0,0812)*** | -0,1523 (0,5380) | 0,1234 (0,0911) |
| Ingressos (1,2,...7) | 0,0292 (0,0120)*** | 0,0409 (0,0160)*** | 0,0852 (0,0419)** | 0,0064 (0,0201) |
| Mobilitat (mobilitat=1) | -0,3042 (0,1196)*** | -0,2534 (0,1498)* | -0,3444 (0,4082) | -0,3209 (0,1980)* |
| Resideix a Catalunya | 0,1002 (0,0535)* | 0,1736 (0,0687)*** | 0,2371 (0,1817) | -0,0699 (0,0987) |
| Sector privat | -0,4936 (0,1301)*** | -0,5579 (0,1784)*** | -0,3493 (0,3581) | -0,7856 (0,3371)** |
| Universitat | 1,3299 (0,4482)*** | 1,0231 (0,3068)*** | -1,2798 (3,5012) | 0,5871 (1,1169) |



Model probit (efectes marginals)

| | Manufactures | Serveis |
|-----------------------|-----------------|------------------|
| Graduats/Plantilla | 0.263*** | 0.193*** |
| PhD/staff R&D | 0.112*** | 0.203*** |
| R&D/treballador | 0.017*** | 0.023*** |
| R&D interna (=1) | 0.041*** | 0.464*** |
| Sector High-tech (=1) | 0.128* | 0.104*** |
| Treballadors | 0.038*** | 0.046*** |
| Estat | 0.001 | -0.024*** |
| Si està en un parc | 0.072*** | 0.110*** |
| Si pertany a un grup | 0.086*** | 0.050*** |
| Si exporta | 0.034*** | -0.025** |
| Observacions | 27,319 | 7,462 |
| Empreses | 3,902 | 1,066 |



Elecció de soci en projectes de R&D cooperatius

| | FIRMS | FIRMS CT | FIRMS UNIV | FIRMS CT &UNIV | CT | CT UNIV | UNIV |
|-------------------------|--------------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Graduats/plan tilla | 0.316 *** | 0.626 *** | 1.457 *** | 2.193 *** | 0.138 | 1.174 *** | 0.894 *** |
| Doctors/staff R&D | 0.048 | -0.647 *** | 1.235 *** | 1.093 *** | 0.083 | 1.111 *** | 1.199 *** |
| R&D /treballador | 0.065 *** | 0.096 *** | 0.096 *** | 0.141 *** | 0.066 *** | 0.094 *** | 0.057 *** |
| Treballadors | 0.133 *** | 0.165 *** | 0.232 *** | 0.400 *** | 0.031 ** | 0.171 *** | 0.037 ** |
| Edat | -0.035 * | 0.053 ** | -0.062 ** | 0.043 ** | 0.069 *** | 0.037 | -0.051 ** |
| Si està en un parc | -0.104 | 0.181 ** | 0.314 *** | 0.709 *** | -0.028 | 0.298 *** | 0.233 *** |
| Si pertany a un grup | 0.126 *** | 0.203 *** | 0.103 ** | 0.199 *** | 0.042 | 0.175 *** | 0.117 *** |