

Gent | Jordi Sardans | Actualitzat el 03/06/2021 a les 10:40

## «Els experiments farmacològics amb animals són inevitables quan s'ha de donar una resposta a una malaltia»

*Coral Sanfeliu Pujol és investigadora científica. Treballa a l'Institut d'Investigacions Biomèdiques de Barcelona (IIBB) del CSIC i també a l'Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi Sunyer (IDIBAPS). Adscrita al programa de postgrau de la Universitat de Barcelona, participa en diversos consorcis científics.*



Foto: Isidre Casals.

*«Amb el grup de Manresa mantenim una amistat fantàstica. Hem canviat de cara perquè ens anem envellint, però els amics són molt importants»*

**? Quins records tens dels anys d'estudiant a l'Acadèmia Balmes i a l'Institut Lluís de Peguera?**

? Quan vivia a la carretera de Cardona, mentre esmorzàvem amb el meu germà, des de la finestra de la cuina miràvem el rellotge de cal Jorba per saber l'hora d'anar a l'escola a l'Acadèmia Balmes. Del Peguera, recordo sobretot els pupitres antics i l'hora del pati. Quan érem més grans podíem sortir fora del recinte i quan hi havia fira anàvem als auto-xocs. Al costat del pati hi passava la via del tren. Era al·lucinant! Hi vaig enganxar totes les obres fins que hi van posar aquells vidres tan horribles. Hi vaig fer fins a Preuniversitari. Vaig tenir-hi bons professors. Recordo que vivia al passeig de Garcia Valiño, i des de casa sentia el timbre per entrar a classe i sortia corrents. S'havia donat el cas que el professor passava llista i en arribar a la S, mirava per la finestra i em veia arribar. Vaig passar-hi l'adolescència i d'allà va sorgir el grup amb qui encara mantenim una amistat fantàstica. Hem canviat de cara perquè ens anem envellint, però l'amistat es manté: els amics són molt importants.

### **? Com es va formar la colla i qui en formàveu part?**

? A la classe de religió recordo amb estima el traspassat mossèn Guàrdia. En cursos avançats, ens feien qüestionar coses més que estudiar religió. Algunes activitats es van perllongar fora de l'institut. Especialment, recordo mossèn Massana per les seves activitats de dinàmica de grups i mossèn Tuneu, que ens acompanyava a esquiar a la casa de colònies de Planoles. Al grup hi havia l'Isidre Casals, la M. Àngels Serra, Jaume Espinal, Jaume Rosal, Rosa M. Rossinyol, Montserrat Sobrevias, Margarida Mitjana i M. Teresa Torra, entre altres. De mica en mica, es va anar afegir més gent: Tere Comas i Joan Vilamala, el meu home, Francesc Comellas, Josep Emili Puig, Miquel Pons, Teresa Espinal, Francesc Sagués, Hans Bösch, Trini Riu, Josep Lluís Cardona i Llorenç Melià, Pilar Fernández i Montse Grifoll... i altres que segur que em descuido.

### **? Quina valoració faries de la Manresa d'aquells anys?**

? Només coneixia Sabadell i amb els ulls d'aquella època Manresa em semblava fantàstica i monumental. De mica en mica, però, vaig veure que era molt franquista i una ciutat castellanitzada d'acord amb l'època. Recordo els anys que a la carretera de Vic van treure les llambordes i van posar-hi ciment com una novetat. També recordo la filmació de la pel·lícula *Plácido*, sobretot a la plaça de Sant Domènec. Anava al cine amb el meu germà, al Kursaal, amb les cadires de fusta, amb pel·lícules com *Ben-Hur*. Després vaig començar a anar al Passeig amb els meus amics.

## **Valentí Masachs**

### **? Com és que inicialment et decantassis per la biologia?**

? Per l'afició a la natura i sobretot per les classes de Valentí Masachs, on recordo per exemple que vam dissecar una sardina. Jo que cada setmana n'anava a comprar a la carretera de Vic, les netejava i les cuinava, vaig descobrir tot el que tenien dins. Anant d'excursió amb la colla de Manresa vaig agafar molta afició a la naturalesa i em vaig apuntar al Centre Excursionista Montserrat quan tenia setze anys, per aprendre a esquiar. Recordo que em feien por les aranyes, ara ja no. M'encanta veure el verd per la finestra i sortir per anar a trobar paisatges. Moltes vacances les hem fet a Suïssa, per pujar muntanyes amb l'amic Joan Auric. El record més agradable que tinc quan vivia a Sabadell és d'anar amb bicicleta amb el meu germà i l'avi Jaume d'excursió a Cal Llobateres, una font de Castellar del Vallès.

### **? Què és l'embriologia i la seva relació amb el sistema nerviós?**

? Estudar com es desenvolupa un embrió em va semblar molt interessant, ja que aleshores era morfològic i no se sabia massa com anaven les coses. Em va servir per fer la tesi doctoral a la UAB, amb l'anatomista Josep M. Domènec i Mateu, que tenia l'embriologia com un dels seus camps de recerca. Com a professora ajudant de les pràctiques de dissecció en cadàvers humans en feia també en embrió de pollet i per la tesi vaig utilitzar embrions de rata, que té més interès en tractar-se d'un mamífer. Veure com es va formant l'embrió és apassionant. Arran d'això vaig trobar interessant l'estudi del cervell i del sistema nerviós.

### **? Com eren els experiments farmacològics amb animals?**

? Ben fets. És important explicar que són inevitables, quan s'ha de donar una resposta a una malaltia. Seguim les tres R: reduir, reemplaçar i refinar els experiments per obtenir molts més resultats. Sense ells no tindriem vacuna de la covid, ni la majoria de medicaments, però sí cosmètics. Els experiments que fèiem eren dictats per la legislació i per registrar un producte d'acord amb el desenvolupament farmacèutic, els experiments concrets estan perfectament definits. M'ocupava de la seguretat per esbrinar per exemple que no puguin fer càncer. Sempre anàvem analitzant que les rates no tinguessin tumors, però en tenien també per causes naturals quan eren molt velles. Així que els havíem de fer l'eutanàsia i sacrificar-les, perquè no les podíem deixar patint. Al final de l'estudi veiem la patologia de tots els òrgans i els possibles efectes del productes. Però, sempre, els animals s'han de tractar amb respecte.

### **? El 1986 entres al CSIC com a investigadora científica. Com funciona el procés d'entrada?**

? Mitjançant una oposició. Explicant el currículum i fent una conferència amb una proposta d'investigació. En el meu cas, va ser sobre el camp de la toxicitat i com afectava les neurones del cervell.

### **? Quina és la teva tasca concreta d'investigació dins l'Institut d'Investigacions Biomèdiques de Barcelona del CSIC?**

? El CSIC s'estructura en diversos instituts. És un tema complicat perquè els locals són de l'Hospital Clínic. En el meu cas, el sou me'l paga el CSIC. Però, és cert que consto en d'altres llocs com a investigadora. Ens paguen el sou i prou, així que hem de demanar diners a les institucions com el Ministeri de Ciència i Innovació per les despeses de la recerca que fem. Necessitem complements que poden ser projectes europeus, però costa aconseguir-los. Mantenir els grups de recerca també és complicat perquè hi ha poques places per consolidar els investigadors que es formen. Actualment a part de mi, hi ha dos investigadors emèrits que segueixen treballant a menys dedicació i una investigadora contractada, i els estudiants de màster que vaig agafant cada any.

## **Neurodegeneració**

### **? Quines són les activitats del departament d'Isquèmia Cerebral i Neurodegeneració?**

? A l'IIBB funcionem per línies de treball i ens ajuntem per departaments amb temes afins. Alguns problemes d'isquèmia poden portar a la demència a través de la proteïna reactiva C que està a la

sang. Ho estudiem en col·laboració amb un grup de la Universitat de Manchester i desenvolupem el sistema animal amb els ratolins.

**? A quines conclusions ha arribat el teu grup de recerca?**

? Hi ha una relació. El primer risc d'Alzheimer és l'edat. Nosaltres estudiem el perquè d'aquest risc i fem aportacions en aquest sentit. El darrer treball en col·laboració amb el grup que ara porta Raquel Sánchez Valle a l'Hospital Clínic, tant amb ratolins com malalts genètics i esporàdics, en el teixit cerebral hem estat estudiant la inflamació i com varien els paràmetres. És un luxe tenir un grup de clínics que tenen mostres d'Alzheimer, gràcies a José Luis Molinuevo. No necessàriament per fer-nos grans hem de tenir Alzheimer. Ara bé, quan un es fa gran hi ha un nivell d'inflamació més alt en el cervell i altres problemes.

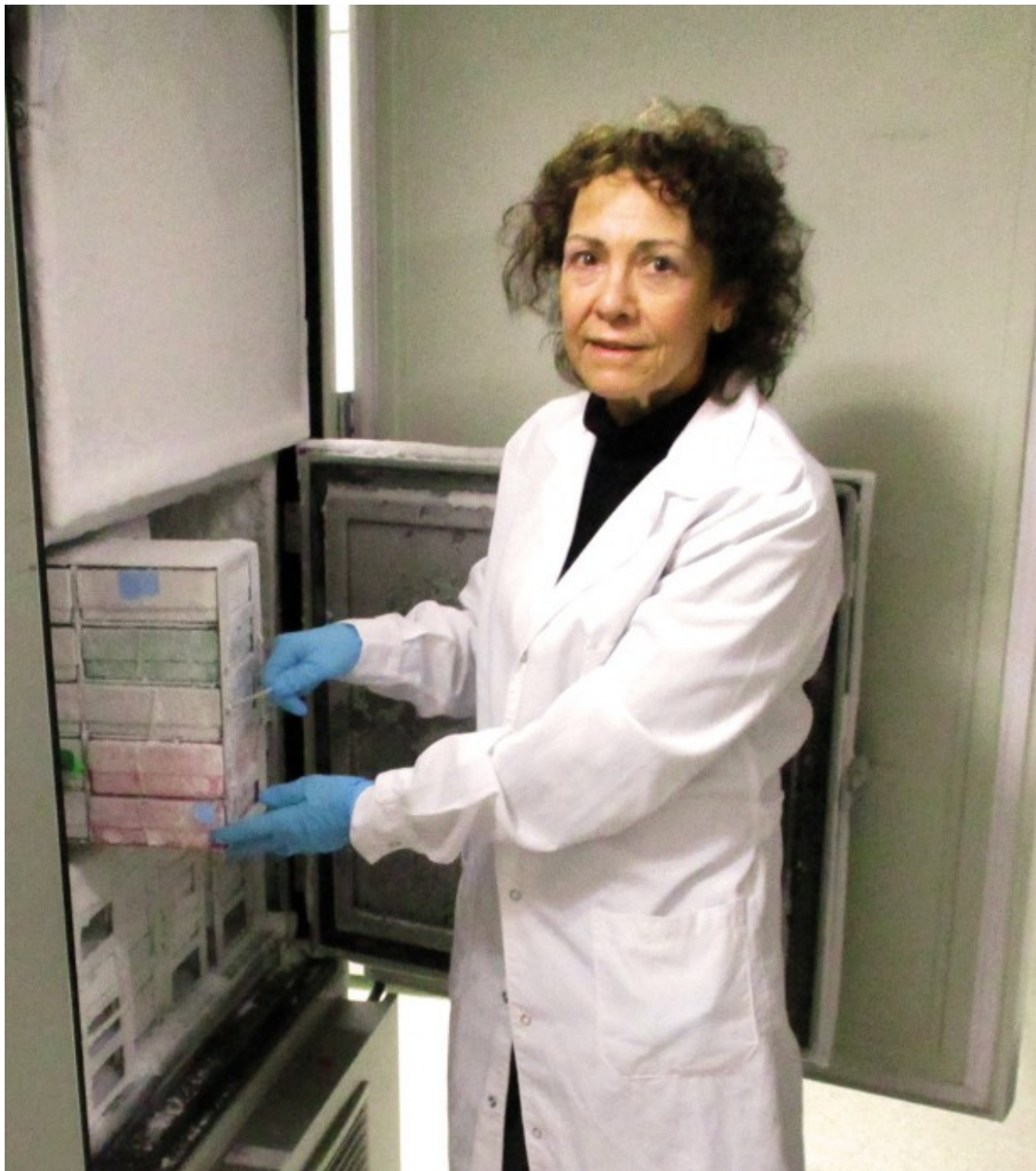
**? Quina és la teva tasca dins del Centro de Investigación Biomédica en Red de Epidemiología y Salud Pública de l'Institut de Salut Pública Carlos III?**

? M'hi vaig afegir quan els investigadors ara emèrits del meu grup hi participaven. Actualment hi col·laboro des de fora i estic analitzant mostres de teixits humans.

**? De les tres línies d'investigació, què em pots dir sobre les bases moleculars del deteriorament cognitiu en l'envelliment?**

? Abans caldria parlar de l'atrofia neuronal. La sinapsi és la base on es fan les connexions, on s'acumula la memòria. Entremig, les molècules comuniquen les neurones entre sí. Quan la microvasculatura es ressent no arriben tant els nutrients; s'espantia el metabolisme d'alguna manera; hi ha més estrès i secreció de molècules inflamatòries. Aquests factors contribueixen perquè les neurones no tinguin prou factors tròfics, de manera que les grans i més actives s'atrofien una mica, però segueixen funcionant si no hi ha una malaltia. Darrerament, s'ha descobert que hi ha una neurogenesi adulta (neurones dins el cervell) que pot ajudar a reparar i regenerar. Està en estudi i és un dels reptes de la neurociència futura.





*Foto: Isidre Casals.*

## **Alzheimer**

**? Quina protecció real es pot fer contra els processos neurodegeneratius en l'Alzheimer?  
Com es pot prevenir? I quins són els primers símptomes?**

? Els símptomes depenen, però el més clar és la pèrdua de la memòria. D'altres, més agressivitat, canvis en el dormir, somnolència i els símptomes psiquiàtrics associats a la demència, com la

depressió o la falta d'interès. La prevenció per l'activitat física està en el cervell i l'exercici, que és el llibre que he fet amb el José Luis Trejo. L'esport a l'aire lliure i en grup, millor que sol, per millorar la socialització; l'alimentació, dormir bé, fer activitat cerebral, aprendre coses noves: idiomes, música. Tot contribueix a disminuir el risc de patir la malaltia.

### **? Com concretaríem un estil de vida saludable?**

? Bàsicament s'hauria de fer un mínim d'esport de mitja hora cada dia, una alimentació sana de fruites i verdures, pels antioxidants i les substàncies beneficioses, dormir bé, no estressar-se, fer una feina estimulants intel·lectualment i tenir una vida rica socialment.

### **? Per què costarà tant trobar una pastilla que curi l'Alzheimer?**

? Perquè quan ja està declarat el cervell està molt lesionat. Curar serà molt difícil. S'hauria de regenerar, però les neurones estan mortes. De moment, cal fer prevenció. La pastilleta potser es trobarà per a les fases inicials, quan tinguem un marcador de la gent que presenti molt risc, que ja hem comprovat que amb animals funcionen. Ara estudiem uns fàrmacs que potencien una via antiinflamatòria endògena i en models animals protegeixen de l'Alzheimer.

### **? Què és el resveratrol?**

? És un polifenol que està en fruites, cacauets, en un te japonès, en el raïm. És una substància natural, antioxidant, neuroprotector i antiinflamatori. Hem vist amb animals que protegeixen de l'Alzheimer i potenciava la neteja de les proteïnes anòmales en treure els detritus. És una substància molt interessant per al cervell. En l'àmbit molecular de proteïnes, activa unes vies anomenades sirtuïnes, que són antienvelliment per allargar la vida.

### **? Què són els mecanismes de resiliència cerebral?**

? Si el cervell té més defenses podrà mantenir més temps la plasticitat i la memòria. Els definim a nivell molecular perquè estudiem marcadors relacionats amb l'envelliment com a factors que allarguin la vida: antiinflamatoris o antioxidants, entre d'altres.

### **? Com a especialista en l'estudi del cervell, en què s'ha avançat els darrers anys?**

? S'ha avançat molt en les tècniques tant del coneixement del cervell com de les malalties. El més espectacular és el futur de regeneració amb les cèl·lules mare pluripotencials que és molt important per a l'estudi de les neurones. També hi ha el coneixement que es comença a tenir dels mecanismes. Estudiem les ones cerebrals i els estimuladors per modular la fisiologia cerebral, sense entrar en el camp de la bioquímica. Es podrà millorar amb els implants. En el terreny biònic, penso que podrem posar pegats allà on faci falta. Ara estem molt a prop de la connexió cervell i màquina. Penso que cristal·litzaran de cop. Aquest futur que ara és de ciència ficció, amb la robòtica es podrà convertir en ciència. La connexió entre la neurociència i la robòtica pot ser espectacular. El treball de base de millorar la connexió entre el cervell i les malalties també ha estat grandios. Per a l'Alzheimer no tindrem una pastilleta, però podrem prevenir si la immensa majoria de la població gran és convenç que el període de fragilitat final ha de ser el mínim possible.

**? A quines conclusions arriben els teus estudis sobre teràpies experimentals, factors ambientals i d'estil de vida?**

? S'unifica amb el concepte de l'exposoma que configura l'*alter* cervell, en què nosaltres podem intervenir amb diversos aspectes de l'exposoma i si no hem de demanar ajuda a la farmacologia. Els investigadors mirem què és el més rellevant i com funciona l'exposoma.

**? Pel que fa a la covid, hi ha efectes secundaris relacionats amb el deteriorament cognitiu?**

? Hi ha problemes cerebrovasculars i un risc d'ictus sobretot. A llarg termini sembla que hi haurà problemes cognitius, però és tot molt recent i el més important ara és salvar la vida de la gent, les vacunes i provar sistemes per baixar la inflamació. Quan estigui més controlat s'hauran d'estudiar els efectes que han quedat i que són preocupants, i caldrà veure com evolucionen. Serà un abans i un després en la clínica i els estudis biomèdics.

**Feminisme**

**? Quin ha estat històricament el paper de la dona en la investigació científica?**

? Conec biòlogues, però és evident que el paper de la dona ha estat molt relegat, sobretot si tenien un mèrit científic, que sempre s'emportava l'home. A la Rosalind Franklin, descobridora de l'estructura cristal·logràfica de l'ADN se li va prendre el Nobel. Només han quedat les extraordinàries com Marie Curie. A petita escala, hi ha moltes investigadores a qui no es va donar una plaça a la Universitat, tot i tenir més mèrits.

**? Quina va ser la influència de Mileva Maric sobre el premi Nobel Albert Einstein?**

? Per les cartes que hi ha entre els dos, queda clar que era una persona molt brillant, que va contribuir molt en els estudis del seu marit. Sempre esmentaven «la nostra teoria» i van quedar que el Nobel se'l repartirien, com així va ser. Però, la van silenciar i relegar.

**? És necessari el feminisme en la nostra societat?**

? Sí, perquè encara hi ha moltes diferències i injustícies. Joan Rodés, que era el director de recerca de l'Hospital Clínic i catedràtic de Medicina, molt valuós científicament, la pregunta última que em va fer com a membre del tribunal per entrar al CSIC va ser si tenia fills. Trobo que no va ser gens escaient. A d'altres membres del tribunal no els va importar, però és un exemple de com es veia abans la recerca. Per sort, aquestes coses van canviant.

**? Els científics viuríeu millor en una Catalunya independent?**

? Sí, perquè els diners els gestionariem nosaltres i no pas Madrid.

## ? Què destacaries de les teves publicacions?

? Son fruit d'un grup de gent o sovint tenen un caràcter internacional, ja que la ciència és un treball d'equip. De les troballes, destacaria els mecanismes de neurotoxicitat de la primera època i més recentment em quedaria amb els articles de l'exercici físic que vam fer amb jugadors veterans de rugby de Sant Cugat i l'Hospitalet, com a protecció dels canvis cerebrals en l'envelliment. I també els estudis sobre el resveratrol.

## El Perfil

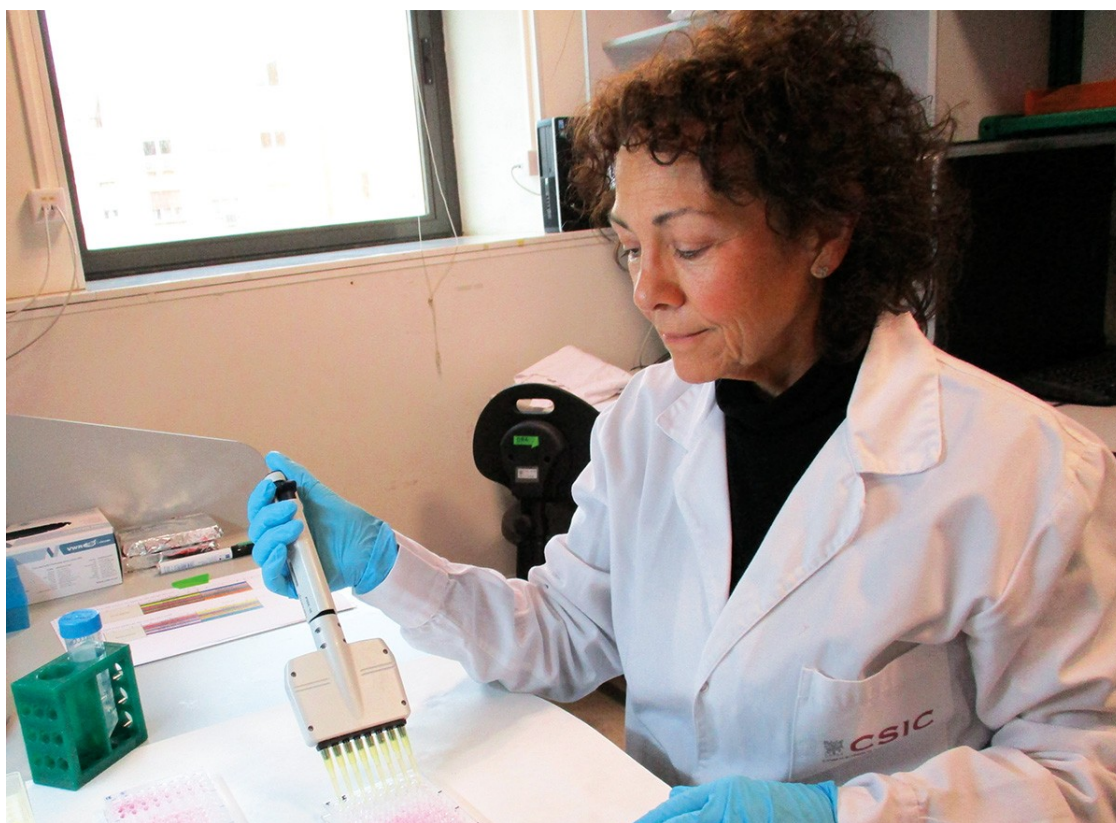


Foto: Isidre Casals.

Coral Sanfeliu Pujol neix el 21 de setembre de 1954 a Sabadell, d'on era original la mare, Pepita. El pare, Valentí, era empresari de ferros per a la construcció i tenia una ferreteria a la carretera de Vic. El magatzem comercial era a Sant Joan d'en Col i quan el van deixar es va convertir en Comercial de Laminados. Els avis paterns eren pagesos i vivien a Santa Clara. Té un germà, Valentí, que és enginyer i havia treballat a El País. A Manresa va viure al número 13 de la carretera de Cardona i després al passeig de Pere III. Comença els estudis a Manresa al col·legi-acadèmia Balmes amb cinc anys. El Col·legi era al Xalet de la Torre Lluvià, on hi havia el parvulari amb els gronxadors i l'Acadèmia, per als més grans, en un pis de la plaça Independència. ?Era



una educació molt estricta, però en tinc un bon record?. Després passa a l'institut Lluís de Peguera, on fa fins a Preuniversitari. Va a viure a Barcelona i estudia biologia a la UAB, on es llicencia el 1976 en Ciències biològiques. El curs 1976-77 va ser becària del departament d'Immunologia de l'hospital de Sant Pau. Del 1977 al 1981 és subdirectora del departament de toxicologia d'Investigación Técnica y Aplicada SA. El 1981 és directora de projectes del departament científic d'Iphar Ibérica SA i el 1982 subdirectora del departament de Toxicologia. El 1985 es doctora amb una tesi sobre embriologia. La recerca i innovació comença amb el cultiu in vitro d'embrions de rosegador.. Del 1984 al 1986 va ser professora ajudant del departament d'Anatomia de la facultat de Medicina de la UAB. Des del 1986 treballa al CSIC de Barcelona, a l'Institut d'Investigacions Biomèdiques. El 2003 decideix passar dels neuro tòxics ambientals a la investigació de la pèrdua cognitiva associada a l'envelliment. Ha participat en nombrosos projectes d'I + D de finançament públic i d'altres relacionats amb malalties neurodegeneratives o per tractar malalties cerebrals relacionades amb l'envelliment. La funcionalitat cognitiva, la prevenció de la neurodegeneració i l'efecte de resveratrol en la longevitat van ser els principals temes d'investigació. Del 2006 al 2009 en mecanismes d'envelliment cerebral amb cultius de neurones amb astròcits, i els factors de neurotoxicitat. Del 2009 al 2012 va treballar en un grup consolidat en farmacologia i toxicologia. Actualment treballa en les línies d'investigació: estils de vida neuroprotectors (exercici físic i dieta); estrès i inflamació en la neurodegeneració relacionada amb l'envelliment; resiliència cerebral amb mecanismes activats per sirtuïnes. I mecanismes de deteriorament cognitiu de l'envelliment i la malaltia de l'Alzheimer. Ha participat en nombroses publicacions científiques estatals i internacionals. S'ha especialitzat en temes com el resveratrol, Alzheimer, neurotoxicitat, sirtuïnes...

Casada amb Francesc Comellas tenen dos fills: l'Ester, enginyera aeronàutica i l'Albert, que va estudiar Humanitats Entre les seves publicacions divulgatives cal remarcar l'article en solitari Neurotoxicidad por estrés oxidativo: El peligro nos rodea. *Mente y Cerebro*, número 15, (2005). Amb De Vera N, Camón L, i Martínez E. La espermina y el daño cerebral. *Mente y Cerebro* número 37 (2009). Amb José Luis Trejo, el llibre *Cerebro y Ejercicio*. També cal remarcar la seva participació en nombrosos contractes confidencials de I+D aplicats al desenvolupament de medicaments durant els anys de treball professional en les empreses d'investigació farmacèutica, com Investigación Técnica y Aplicada, S.A. (ITA, SA) i Iphar Ibérica, S.A. Ha participat en congressos i el curs 1988-89 va estar a l'Institut Nacional de Recerca Mèdica de Londres per estudiar els marcadors neuronals. Del setembre de 1995 a l'agost de 1996 va investigar al Centre Division of Neurology, Department of Medicine, University of British Columbia de Vancouver al Canada, sobre el model d'isquèmia cerebral experimental en cultiu de teixits: Ha fet estudis de neurotoxicitat i neuroprotecció. També va fer estades a Malàisia i Basilea, ha dirigit diverses tesis doctorals i docència a cursos de postgrau i supervisió de projectes de màster i d'Erasmus. És membre de cinc societats científiques. El 22 de març de 2019 va rebre a Molins de Rei el premi Innovació, pels seus estudis científics de resveratrol contra la malaltia d'Alzheimer i el 27 de juny de 2019 va ser homenatjada pel CSIC a Madrid pels mèrits científics del curs 2018-19. Aquest any ha fet de pregonera a la 170a Fira de la Candelera de Molins de Rei, on viu des de fa 30 anys, parlant feminisme i ciència: «Va ser molt gratificant».