

# Aportacions matemàtiques alt-empordaneses del segle XX<sup>1</sup>

**Lluís Sabater Anticó**

Professor de matemàtiques a l'Institut de Llança  
lsabate1@xtec.cat

## Resum

Si durant tota la història fins al segle XX és difícil trobar noms i obra de matemàtics catalans destacats, al segle XX hi ha hagut, amb el desenvolupament dels mitjans de comunicació, les noves tecnologies i els canvis socials, molta més activitat matemàtica a Catalunya i, concretament, a l'Alt Empordà. Així, en el món de les matemàtiques són reconeguts internacionalment Ferran Sunyer i Balaguer i Eduardo Casas-Alvero, i també al món de l'ensenyament a Catalunya és reconegut Simó Bosch Estany, i a l'Alt Empordà és reconegut Frederic Macau i Vilar. En aquest article es parla d'aquests quatre alt-empordanesos i les seves aportacions, i d'altres que també han tingut importància en la societat alt-empordanesa del segle XX.

## Abstract

*Throughout history, until the 20th century, it is difficult to find names of prominent Catalan mathematicians and their work. However, in the 20th century, with the development of the media, new technologies and social changes, there has been much more mathematical activity in Catalonia, and specifically in the Alt Empordà. Thus, Ferran Sunyer i Balaguer and Eduardo Casas Alvero are internationally recognized in the world of mathematics, and Simó Bosch Estany is also recognized in the world of education in Catalonia, and in the Alt Empordà is recognized Frederic Macau i Vilar. This article talks about these four Alt Empordà people and their contributions, and others that have also been important in the Alt Empordà society of the 20th century.*

## Introducció

La matemàtica és una disciplina tradicionalment poc apreciada entre la gent, que la troba difícil i avorrida. Només uns quants entre molts hi troben una bellesa o una utilitat que fa que hi dediquin bona part de la seva vida, de la seva activitat quotidiana. Això passa arreu del món i també, concretament, a l'Alt Empordà.

1. Basat en el Treball de Recerca de Batxillerat de la seva filla Rosa Sabater Rojas.

Aquest fet es veu fins i tot en la tria dels treballs de recerca (TdR) dels alumnes de batxillerat, ja que són pocs els que escullen un tema relacionat amb les matemàtiques. Aquest article es basa en el TdR amb el mateix títol fet per Rosa Sabater Rojas, estudiant de segon de la doble titulació de batxiller i *baccalauréat* (Batxibac) de l'Institut Llançà, en el qual s'ha fet un estudi d'aquests alt-empordanesos del segle xx i les seves aportacions (no només en el món de les matemàtiques, sinó, com veurem, també en la societat alt-empordanesa) tot seguint el fil del llibre *Santaló, Sunyer, Dou i Teixidor: quatre destacats matemàtics gironins de la dècada 1911-1920* (Reventós et al., 2012).

Aquest article no pretén (ni tampoc el TdR esmentat) analitzar matemàticament amb tots els pèls i senyals les aportacions d'aquests alt-empordanesos (entre altres coses perquè el seu estudi i la seva anàlisi ja estan fets en llibres i/o revistes matemàtiques), sinó només donar-les a conèixer i destacar la seva importància i utilitat, alhora que també es vol destacar la façana humana d'aquests personatges, les relacions entre ells i amb la societat, la seva influència.

Per fer el TdR, l'autora va entrevistar Eduardo Casas Alvero, l'únic que encara és viu, i altres matemàtics que els haguessin pogut conèixer o que en coneguessin la vida i obra, i que són els següents: **Manel Castellet i Solanes** (nascut a Barcelona el 1943, director de la Fundació Ferran Sunyer i Balaguer, catedràtic emèrit de la Universitat Autònoma de Barcelona, Creu de Sant Jordi 2006, Medalla Narcís Monturiol 1991), **Anton Aubanell Pou** (nascut a Blanes el 1954, catedràtic de secundària i membre del Centre de Recursos per Ensenyar i Aprendre Matemàtiques [CREAMAT], ha rebut el reconeixement La Dona Marinera de l'Ajuntament de Lloret de Mar i també diversos premis d'àmbit europeu, i va conèixer i presentar amb Simó Bosch l'activitat Matemàtiques, organitzada pel biòleg i naturalista Josep Maria Dacosta sobre la fórmula de Simó Bosch i el teorema de l'Empordà de Frederic Macau), **Sebastià Xambó Descamps** (nascut a Vilallonga de Ter el 1945, catedràtic emèrit de la Universitat Politècnica de Catalunya, comissari de l'exposició «Imaginari» del 2011 al 2013, medalla de la Reial Societat Matemàtica Espanyola el 2019 i Medalla Narcís Monturiol el 2020, entre altres mèrits, ha estat company de feina d'Eduardo Casas Alvero i junts han escrit llibres de geometria) i **Josep Maria Lluch Luis** (nascut a la Seu d'Urgell el 1956, secretari i professor de l'Institut Ramon Muntaner, on ha treballat més de trenta anys i on va coincidir amb Simó Bosch).

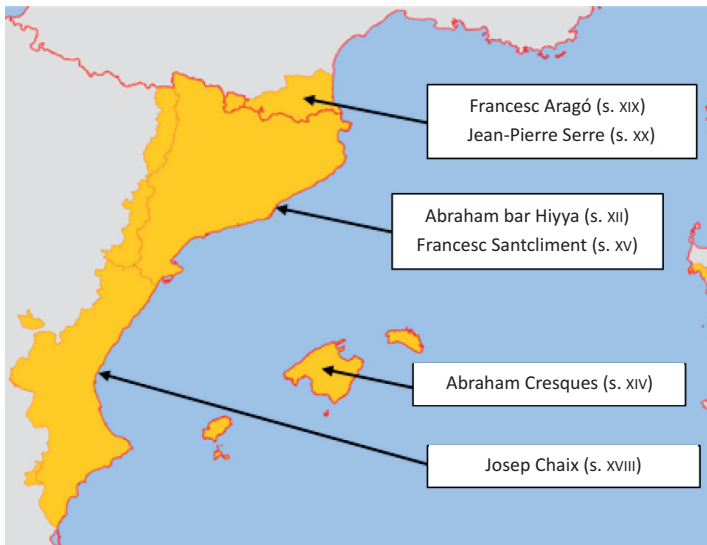
## Breu ressenya històrica de les matemàtiques fins abans del segle xx als Països Catalans

Rebuscant per Internet, les dades que tenim sobre aportacions catalanes a les matemàtiques fins abans del segle xx són ben poques:

- Abraham Bar Hiyya (s. xii), barceloní també conegut com a Savasorda, fou autor de nombrosos tractats i obres matemàtiques que contribuïren a la difusió de les matemàtiques a l'Europa medieval. Treballà sobretot l'àlgebra i també va escriure el llibre *Geometria pràctica*.
- Abraham Cresques (s. xiv), mallorquí, fou un cartògraf que va calcular la circumferència de la Terra amb un error de només 4.000 km l'any 1375.
- Francesc Santcliment (s. xv), barceloní, fou autor el 1482 del manual *Aritmètica mercantil del món*, el segon que es va imprimir al món, després del de Treviso.

- Josep Chaix (s. XVIII), nascut a Xàtiva, col·laborà l'any 1793 en la mesura del meridià terrestre. Treballà sobretot el càlcul diferencial i integral.
- Francesc Aragó (s. XIX), rossellonès, va continuar amb la mesura del meridià terrestre. La seva obra va tenir influència principalment en la física (electromagnetisme, velocitat de la llum...). Com a anècdota, cal conèixer que quan es va examinar a París de matemàtiques (per Legendre), no li reconeixien que fos francès i ell va dir que era de la Catalunya Nord (va aprovar l'examen resolent tots els exercicis).

Però, arribats al segle XX, la producció matemàtica catalana augmenta. De fet, això és conseqüència dels avenços socials, entre els quals hi ha el de recollir i emmagatzemar la producció mitjançant llibres i escrits inicialment i amb els ordinadors més endavant, i això passa no només a Catalunya, sinó arreu del món.



**Figura 1. Mapa dels Països Catalans on hi ha situats els primers matemàtics catalans coneguts.**

Així, és destacable també Jean-Pierre Serre (Bages de Rosselló, 1926), guanyador l'any 1954 de la Medalla Fields i el 2003 del Premi Abel, els dos premis més importants dins de les matemàtiques, en aquesta ressenya històrica de matemàtics dels Països Catalans.

Però hi ha un personatge del segle X que no s'ha mencionat perquè no era ni català ni matemàtic, però que va tenir una influència excepcional en la difusió de les matemàtiques arreu d'Europa, i que s'ha d'esmentar perquè això va succeir mentre ell era a la província de Girona, a Ripoll:

- Gerbert d'Orlhac (Aquitània, 938 – Roma, 1003) fou un monjo francès que en una estada que va fer al monestir de Santa Maria de Ripoll va conèixer el sistema decimal i el nombre zero gràcies als coneixements que hi havien portat els jueus expulsats dels regnes de Castella, Lleó i Aragó, i això l'impulsà a iniciar-se en les matemàtiques i l'astronomia. Els seus llibres i les seves traduccions van tenir una àmplia difusió entre la cristiandat i, per tant, per tot Europa, quan aquest monjo va esdevenir papa (Silvestre II, del 999 al 1003).

## Primers vint anys del segle xx a l'Alt Empordà

Hem vist que en la ressenya històrica de matemàtics dels Països Catalans fins al segle xx no hi ha cap gironí: ja s'ha comentat en la introducció que el punt de partida de la investigació sobre les aportacions matemàtiques alt-empordaneses era el llibre *Santaló, Sunyer, Dou i Teixidor: quatre destacats matemàtics gironins de la dècada 1911-1920* (Reventós *et al.*, 2012). És a dir, al segle xx ja tenim referenciats aquests quatre matemàtics, tots ells nascuts en els primers vint anys del segle i tots ells amb un prestigi internacional reconegut, atès que van rebre diverses distincions i premis i van conèixer i treballar amb grans personatges de les matemàtiques de l'època, com ara B. Eckmann, W. Blaschke, M. H. Stone, A. Einstein i J. Hadamard. També van participar en projectes internacionals importants, com el disseny dels programes de matemàtiques de secundària d'Argentina, un contracte amb la Marina dels Estats Units (US Navy), el programa Apol·lo de l'Administració Nacional d'Aeronàutica i de l'Espai americana (National Aeronautics and Space Administration, NASA) i la descodificació del paper 7Q5, entre d'altres. L'enumeració detallada dels seus mèrits, treballs i premis allargaria excessivament aquest article i es pot consultar en el llibre de Reventós *et al.* (2012).

Dos dels matemàtics esmentats no són de l'Alt Empordà:

**Albert Dou i Mas de Xexàs** (Olot, 1915 – Sant Cugat del Vallès, 2009) ocupà la Càtedra d'Equacions Diferencials de la Facultat de Ciències de la Universitat de Madrid. Fou rector de la Universitat de Deusto i de l'escola d'enginyeria de la Universitat Pontifícia de Comillas (Institut Catòlic d'Arts i Indústries-Institut Catòlic d'Administració i Direcció d'Empreses, ICAI-ICADE). Exercí els darrers anys d'activitat acadèmica a la Universitat Autònoma de Barcelona com a professor d'història de les matemàtiques. Rebé nombrosos reconeixements, entre els quals destaquen la Gran Creu de l'Orde d'Alfons X el Savi, la medalla d'or del Col·legi d'Enginyers de Camins, Canals i Ports, i els doctorats honoris causa per les universitats pontifícies de Comillas i de Màlaga. Des del 1963 fou acadèmic numerari de la Reial Acadèmia de Ciències.



Figura 2. Albert Dou i Mas de Xexàs.



Figura 3. Lluís Antoni Santaló i Sors.

**Lluís Antoni Santaló i Sors** (Girona, 1911 – Buenos Aires, 2001) es veié obligat a exiliar-se després de formar part de l'exèrcit republicà (fou amic de Julio Rey Pastor i d'Élie Cartan, que l'ajudaren en aquests moments crítics) i va desenvolupar el seu treball a l'Argentina, tant

a la universitat com assessorant en els programes de secundària. Quan tornà de l'exili, va rebre el reconeixement merescut: va rebre el títol de doctor honoris causa per la Universitat Politècnica de Catalunya el 1977 i per la de Sevilla el 1990; va rebre la Medalla de la Universitat de València el 1993 i va ser acadèmic de la Reial Acadèmia de Ciències Exactes, Físiques i Naturals de Madrid el 1955. L'any 2000 la Universitat de Girona creà la Càtedra Lluís Santaló.

Els altres dos matemàtics sí que són de l'Alt Empordà, i també en farem un resum a partir del llibre esmentat:

**Josep Teixidor i Batlle** (Llers, 1920 – Figueres, 1989) fou president de la Societat Catalana de Ciències Físiques, Químiques i Matemàtiques del 1968 al 1973 i tresorer de l'Institut d'Estudis Catalans (IEC) del 1979 al 1983. Va introduir la topologia a les universitats espanyoles i reformà els mètodes de la geometria i l'anàlisi. Va ajudar a la difusió de la feina de Ferran Sunyer. L'IEC ofereix des del 1979 el Premi Josep Teixidor a la millor tesi doctoral o treball de recerca sobre matemàtiques.



Figura 4. Josep Teixidor i Batlle.



Figura 5. Ferran Sunyer i Balaguer.

**Ferran Sunyer i Balaguer** (Figueres, 1912 – 1967) va néixer amb una discapacitat física gairebé total i no va anar a l'escola, però va aprendre a llegir sol i, gràcies a les lliçons de la seva mare i als llibres dels seus cosins, va interessar-se en l'astronomia, la física i les matemàtiques, fins a tal punt que va arribar a publicar articles en revistes tan prestigioses com *Comptes Rendus*, de l'Acadèmia de Ciències de París, i va cartejar-se amb matemàtics tan importants com Hadamard o Mandelbrot. Alguns dels diversos premis que Ferran Sunyer va obtenir al llarg de la seva vida són el Premi Agell de l'Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona (1948), el Premi Prat de la Riba de l'Institut d'Estudis Catalans (1949), el Premi de l'Acadèmia de Ciències de Saragossa (1950), els premis Torres Quevedo i Francisco Franco del CSIC (1956), dos premis de l'Acadèmia de Ciències de Madrid (1954 i 1957) i el Premi Martí d'Ardenya de l'Institut d'Estudis Catalans (1966). L'any 1963 va signar un contracte per a la Marina dels Estats Units i a partir d'aquell moment els seus resultats de recerca foren més respectats. El 9 de desembre de 1967, divuit dies abans de la seva mort, fou nomenat investigador científic de la Divisió de Ciències Matemàtiques, Mèdiques i de la Natura del CSIC, el títol d'investigador científic que tant desitjava.

His value to the prestige of the Spanish Scientific community was outstanding and his work in mathematics was of a steady excellence that makes his loss difficult to accept.<sup>2</sup>

### **Teorema de Sunyer-Corominas<sup>3</sup> (Sunyer i Corominas, 1954)**

*Si una funció  $f(x)$  derivable indefinidament en l'interval  $[a, b]$  compleix que per a cada valor  $x$  entre  $a$  i  $b$  (i també per  $a$  i  $b$ ) existeix un enter positiu  $n$  (que dependrà de  $x$ ) tal que  $f(n)(x) = 0$  aleshores aquesta funció és un polinomi.*

Però hi ha un altre alt-empordanès d'aquests primers vint anys del segle xx destacable per una interessant aportació que va fer a les matemàtiques, tot i que ell no era pròpiament matemàtic:

**Frederic Macau i Vilar** (Figueres, 1917 – Barcelona, 1970) fou enginyer de camins i geòleg i treballà com a professor a la Càtedra de Geologia de l'escola d'enginyers de camins de Madrid. Va ser delegat provincial del Ministeri d'Obres Públiques i enginyer en cap de la prefectura provincial de carreteres de Girona, on plantejà la modernització dels principals vials. L'Ajuntament de Figueres el distingí com a «Concejal Honorario» el 1970. Fou director tècnic de l'edició del mapa litològic d'Espanya, en col·laboració amb el CSIC, i va ser durant l'estudi del golf de Roses quan va enunciar la propietat que ell va anomenar «teorema de l'Empordà», ja que no tenia coneixença que s'hagués descobert abans. El va publicar el 1964, així com la seva demostració gràfica i algebraica, als *Annals de l'Institut d'Estudis Empordanesos* (Macau, 1964).



**Figura 6. Frederic Macau i Vilar.**

Així mateix, a més de la propietat purament matemàtica, ell hi veié una altra vessant, enamorat com estava del paisatge alt-empordanès: segons Frederic Macau, al golf de Roses s'hi poden imaginar dues el·lipses els centres de les quals són a la prolongació dels rius Muga i Fluvià, i lse semieixos majors de les quals fan 13,9 km de la gran i 8,6 km el de la petita, i resulta que si es divideixen aquests dos nombres s'obté 1,616279..., que gairebé coincideix

2. «El seu valor per al prestigi de la comunitat científica espanyola era excepcional i el seu treball en matemàtiques va ser una excel·lència constant que fa la seva pèrdua difícil d'acceptar». Carta de condol de T. B. Owen, almirall de la Marina dels Estats Units.

3. Ernest Corominas i Vigneaux (Barcelona, 1913 – Lió, 1992) va ser un matemàtic que va col·laborar amb Ferran Sunyer en la demostració del teorema i la difusió dels seus treballs.

amb el nombre d'or  $\varphi = 1,6180339\dots$ , i els grecs tenien tan arrelat aquest nombre a la seva vida que, inconscientment, la platja els va semblar tan bella que es van instal·lar a Roses i Empúries. De fet, aquest argument es va fer servir l'any 2012 en la candidatura de la badia de Roses per ser inclosa al club de les badies més belles del món.

**Teorema de l'Empordà (Macau, 1964):** *Donades dues famílies d'el·lipses tangents en un punt D i tals que llur ratlla dels centres sigui paral·lela a la tangent comuna, cada un dels altres dos punts d'intersecció de cada parell d'el·lipses  $E_1$  i  $E_2$ , i el punt D, determinen dues rectes sobre les quals es tallen els parells de tangents a les el·lipses, paral·leles als diàmetres que passen pel punt D.*

## Aportacions matemàtiques alt-empordaneses a partir del 1920

**Simó Bosch Estany** (Figueres, 1946 – 2018) va ser professor de l'Institut Ramon Muntaner del 1974 al 1993 (i en va ser director el curs 1988-1989), inspector d'ensenyament del 1993 al 2001 i, després, professor a l'Institut de Llançà fins al 2006 (com va dir A. Aubanell, és un «dels pocs que després de ser inspector tornen a ser professors»).



**Figura 7. Simó Bosch Estany.**

La propietat que indiquem més avall va aparèixer en les revistes *Biaix* (núm. 28-29) i *Suma* (núm. 62), escrita amb el seu permís i el seu vistiplau per Lluís Sabater Anticó<sup>4</sup> (Sabater, 2008 i 2009). Però Simó Bosch ja l'havia explicat en petit comitè molts anys abans. Va sorgir quan era jove i amb els seus avis de Lladó comentaven que des de la Mare de Déu del Món es veien set Bisbats: dos de francesos, Narbona i Perpinyà-Elna, i cinc de catalans, Vic, Barcelona, Girona, la Seu d'Urgell i Solsona. Llavors ell es va interessar també per la superfície que es veia.

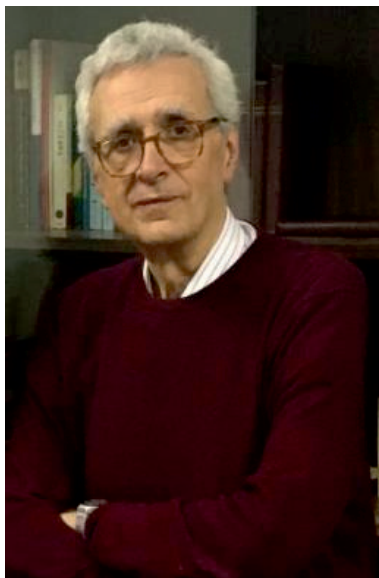
En comentarem dos exemples: des de Sant Pere de Rodes, a 500 m d'altitud, es poden veure 20.000 km<sup>2</sup> de superfície (una extensió quasi tan gran com Catalunya [32.000 km<sup>2</sup>]) i fins a

4. Company de feina de Simó Bosch a l'Institut de Llançà i anteriorment alumne seu a l'Institut Ramon Muntaner.

80 km de distància (més enllà de Girona, si no hi haguessin altres muntanyes pel mig), i des de Montserrat es pot veure Mallorca (la serra de Tramuntana) els dies clars. Val a dir que en navegació s'usava la fórmula  $d = 2,0778 \cdot \sqrt{h}$  per fer el càlcul de les milles nàutiques (1 mn = 1.852 m) fins on es veu des de la part més alta d'un vaixell,  $h$ , en metres, i que per a valors petits de  $L$  (valors petits de l'altura) ( $L$ ) en km s'assembla molt al resultat que s'obté aplicant  $d = 80 \cdot \sqrt{2L}$  km. Aquesta propietat va despertar curiositat en el món matemàtic català i el 2009 Lluís Sabater (també amb el vistiplau de Simó Bosch) en va fer una ponència a l'IEC en el marc de la VI Jornada d'Ensenyament de les Matemàtiques.

**Fórmula/propietat de Simó Bosch (1990):** *La superfície que es veu des d'un cim d'altura  $L$  (en km) és, aproximadament,  $40.000 \cdot L$  ( $\text{km}^2$ ).*

**Eduard Casas Alvero** (Figueres, 1948) és des del 1983 catedràtic de Geometria a la UB (actualment n'és professor emèrit), on ha estat director dels departaments de Geometria i d'Àlgebra i Geometria. Especialitzat en l'estudi de singularitats, ha escrit diversos llibres i articles de geometria algebraica.



**Figura 8. Eduard Casas Alvero.**

En un d'aquests articles va necessitar aplicar la propietat que s'enuncia més avall, pensant en un primer moment que era una cosa trivial, evident. Però quan va haver d'escriure'n la demostració (en matemàtiques, res no és vàlid si no es pot demostrar, tret dels axiomes), es va adonar que no era tan evident. Aleshores, en matemàtiques, quan una propietat se suposa certa i sembla ser-ho, ja que no se'n troben contraexemples però no se sap demostrar, s'anomena conjectura.<sup>5</sup> Així, des del 2001 diversos investigadors n'han buscat la demostració de moment sense èxit, i per això continua anomenant-se conjectura de Casas-Alvero.

5. Exposem a continuació uns quants exemples de conjectures famoses. Conjectura de Goldbach: tot nombre enter major que 2 es pot escriure com la suma de dos nombres primers. Conjectura de Poincaré: formulada el 1904 per H. Poincaré, no va ser demostrada fins al 2003 per G. Perelman i ara s'anomena teorema de Poincaré-Perelman. Darrer teorema de Fermat: formulat l'any 1642, va ser resolt per A. Wiles el 1994 (352 anys després!) i ara s'anomena teorema de Fermat-Wiles.



Relacionats amb aquesta conjectura, s'anomenen polinomis de Casas-Alvero els polinomis les derivades dels quals comparteixen alguna arrel amb el polinomi (i, aleshores, la conjectura també pot enunciar-se dient que «els polinomis de Casas-Alvero són de la forma  $a \cdot (x - b)^n$ ».

**Conjectura de Casas-Alvero (2001):** *Si  $f$  és un polinomi de grau  $n$  sobre un cos  $K$  de característica 0. Si  $f$  té un factor en comú amb totes les seves derivades,  $f^{(i)}$ ,  $i = 1, \dots, n - 1$ , aleshores  $f$  ha de ser potència d'un factor lineal,  $f(x) = a \cdot (x - b)^n$ .*

(Atenció: el factor en comú pot ser diferent per a cada derivada.)

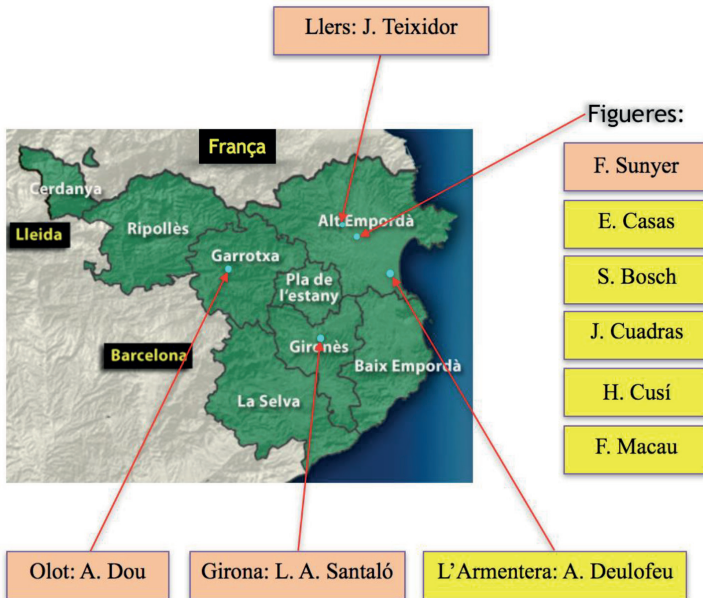


Figura 9. Mapa de la província de Girona.

## Altres personatges alt-empordanesos del segle xx

D'altra banda, hi ha tres personatges més que mereixen ser destacats per les seves aportacions a la societat alt-empordanesa durant el segle xx, relacionades també amb les matemàtiques:

**Alexandre Deulofeu i Torres** (l'Armentera, 1903 – Figueres, 1978) va ser professor de l'Institut Ramon Muntaner de Figueres i després de la Guerra Civil es va exiliar a França fins al 1947 (havia estat alcalde de Figueres el 1937), i en tornar es dedicà a la farmàcia i a escriure. En la seva obra *La matemàtica de la història* explica que les grans civilitzacions s'assemblen en el fet que passen sempre per tres etapes en un espai de temps de 5.100 anys, i a partir d'això fa unes prediccions (pèrdua de les colònies franceses, desintegració de Iugoslàvia i de Rússia cap al 2000, desintegració d'Espanya cap al 2029...).

**Josep Cuadras Planas** (Sant Pere de Ribes, 1911 – Figueres, 1990) va ser distingit com a fill adoptiu de la ciutat de Figueres el 1988. Va començar a treballar gratuïtament fins que el

1940 obtingué el primer sou i, per la dificultat de l'època, va haver de treballar simultàniament en diversos llocs i fent classes particulars. Atès que només hi havia un institut públic, l'Institut Ramon Muntaner, és difícil trobar a la comarca algú major de seixanta anys que hagi estudiat i no hagi estat alumne seu (E. Casas, S. Xambó, J. M. Lluch i H. Cusí han estat alumnes seus). Els seus fills Josep Maria i Carles Maria van seguir els seus passos en les matemàtiques i en l'ensenyament.

**Helena Cusí i Moner** (Figueres, 1956 – 2015) va ser professora a l'Institut Alexandre Deulofeu, de Roses, i a l'Institut Ramon Muntaner, de Figueres, i va ser una de les fundadores del Museu de Matemàtiques de Catalunya (MMACA) i del Jugamat (grup de treball de professors de secundària i batxillerat de l'Empordà que col·labora i organitza activitats com ara exposicions de treballs dels alumnes, proves cangur, material per a professors, concursos per Internet...). En l'exposició a Figueres del MMACA del 2015 se li va fer l'homenatge de projectar la seva imatge amb ombres xineses. A banda de les matemàtiques, les seves altres passions eren el teatre (fou directora de l'Aula de Teatre Municipal de Figueres del 1997 al 2000 i era membre de La Funcional Teatre) i la dansa, i va col·laborar amb diferents associacions culturals figuerenques.



Figura 10.  
Alexandre Deulofeu i Torres.



Figura 11.  
Josep Cuadras Planas.



Figura 12.  
Helena Cusí i Moner.

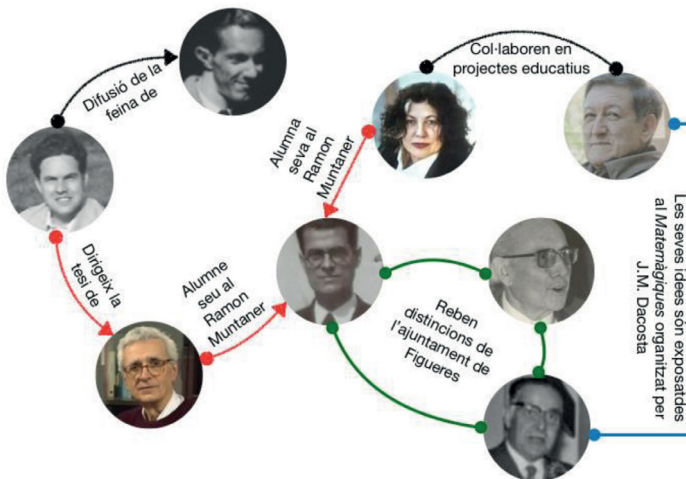


Figura 13. Relacions entre els matemàtics inclosos en l'article nascuts a l'Alt Empordà durant el segle xx.

Remarquem un parell de relacions entre aquests personatges (figura 13):

- Josep Teixidor va dirigir la tesi doctoral d'Eduard Casas, que, a més, va ser alumne de Josep Cuadras i company d'estudis a la carrera de Josep Maria Cuadras, fill de Josep Cuadras.
- Simó Bosch va publicar també un article als *Annals de l'Institut d'Estudis Empordanesos* (si bé no de caire matemàtic, sinó històric: el llinatge dels Biure de l'Empordà), com Frederic Macau, i va ser company de feina de Josep Maria Cuadras a l'Institut Ramon Muntaner, de Figueres (un altre punt de connexió entre quasi tots).

Tot i que, com diu Antoni Malet<sup>6</sup> al documental *Ferran Sunyer i Balaguer. Història d'un exili interior* (Fundació Ferran Sunyer i Balaguer *et al.*, 2016), en morir Ferran Sunyer no se li va fer cap reconeixement institucional per part de la Universitat de Barcelona, actualment serveix com a principal punt de connexió entre ells, i és que tothom el coneixia i admirava el seu treball, com s'ha pogut veure al treball de recerca en què es basa aquest article a partir de les entrevistes i opinions dels entrevistats (Sabater, 2020).

## Referències

Corominas, E. (1954). «Condiciones para que una función infinitamente derivable sea un polinomio», *Revista Matemática Hispanoamericana*, 14, 1-2.

Fundació F. Sunyer i Balaguer; Benecé Produccions, SL; Televisió de Catalunya (2016). *Ferran Sunyer i Balaguer. Història d'un exili interior*. Documental. Disponible a [www.ccma.cat/tv3/alacarta/33-i-ciencia/ferran-sunyer-i-balaguer-historia-dun-exili-interior/coleccio/7310/4545916/](http://www.ccma.cat/tv3/alacarta/33-i-ciencia/ferran-sunyer-i-balaguer-historia-dun-exili-interior/coleccio/7310/4545916/).

Macau, F. (1964). «L'Alt Empordà geometritzat per la Tramontana», *Annals de l'Institut d'Estudis Empordanesos*, 5, 20-39. <https://raco.cat/index.php/AnnalsEmpordanesos/article/view/116598/168766>.

Reventós, A.; Malet, A.; García, M.; Teixidor, M. (2012). *Santaló, Sunyer, Dou i Teixidor: quatre destacats matemàtics gironins de la dècada 1911-1920*. Girona: Universitat de Girona.

Sabater, L. (2009). «La superfície que abarca la vista desde la cima de un monte», *SUMA: Revista sobre Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas*, 62, 7-9.

Sabater, L. (2010). «L'àrea que es pot veure des d'un cim d'altura L és, gairebé,  $40000 \cdot L$ », *Biaix*, 28-29, 44-47.

Sabater, R. (2020). *Aportacions matemàtiques alt-empordaneses del segle xx*. Treball de recerca de batxillerat. Llançà: Institut de Llançà.

## Fonts de les fotografies i esquemes

- Figura 1: Mapa dels Països Catalans situant-hi els primers matemàtics catalans coneguts. [Fotografia modificada]. (s.d.). Recuperat el 5 d'agost de 2019 de <https://blocs.mesvilaweb.cat/vicent/?p=268581>
- Figura 2: Albert Dou i Mas de Xexàs. [Fotografia]. (1964). Recuperat el 6 de març de 2019 de <https://scbcientifics.iec.cat/ca/cientifics/dou-mas-de-xexas-albert.html>
- Figura 3: Lluís Antoni Santaló i Sors [Fotografia] de <https://ciaem-iacme.org/luis-santalo/>
- Figura 4: Josep Teixidor i Batlle. (Gener 2019). Recuperat el 8 de març de 2019 de [https://ca.wikipedia.org/wiki/Josep\\_Teixidor\\_i\\_Batlle](https://ca.wikipedia.org/wiki/Josep_Teixidor_i_Batlle)
- Figura 5: Ferran Sunyer i Balaguer. (31 d'agost 2019). Recuperat l'1 de juliol de 2019 de [https://ca.wikipedia.org/wiki/Ferran\\_Sunyer\\_i\\_Balaguer](https://ca.wikipedia.org/wiki/Ferran_Sunyer_i_Balaguer)
- Figura 6: Frederic Macau i Vilar. [Fotografia]. (s.d.). Recuperat el 25 de maig de 2019 de [https://www.europeana.eu/advanced/3&europeana\\_query=Tráfico&europeana\\_cursor=AoQhVH70kfS84AIGAAAAAD8dLzlwMjQ5MTQvcGhvdG9ncmFwaHlfUHJvdmlkZW50cm9udF9kZV9HaXJvbWFnNjUwMjY2&europeana\\_prev\\_cursor=%2A&dpla\\_nav\\_start=2&obcnt=151](https://www.europeana.eu/advanced/3&europeana_query=Tráfico&europeana_cursor=AoQhVH70kfS84AIGAAAAAD8dLzlwMjQ5MTQvcGhvdG9ncmFwaHlfUHJvdmlkZW50cm9udF9kZV9HaXJvbWFnNjUwMjY2&europeana_prev_cursor=%2A&dpla_nav_start=2&obcnt=151)
- Figura 7: Simó Bosch Estany. [Fotografia de Josep Maria Dacosta]. (2010).
- Figura 8: Eduard Casas Alvero. [Fotografia d'autoria pròpia]. (2019).
- Figura 9: Mapa de la província de Girona. [Fotografia modificada]. (s.d.). Recuperat el 8 d'agost de 2019 de <https://www.fortisseguridad.com/servicio-técnico-de-cajas-fuertes-engirona-n-28-es>
- Figura 10: Alexandre Deulofeu i Torres. [Fotografia]. (s.d.). Recuperat el 5 de maig de 2019 de <http://www.deulofeu.org/alexandre-deulofeu-portada/>
- Figura 11: Josep Cuadras Planas. [Fotografia de l'Institut Ramon Muntaner]. (anys 50).
- Figura 12: Helena Cusi i Moner. [Fotografia]. (s.d.). Recuperat el 6 de juliol de 2019 de <http://m.tramuntana.tv.com/news/la-dama-del-teatre-un-musical-dhomenatge-a-helena-cusi/>
- Figura 13: Relacions entre els matemàtics inclosos en l'article nascuts a l'Alt Empordà durant el segle xx. [Esquema d'elaboració pròpia]. (2019).

.....