

RECERCAT

El butlletí de la recerca a Catalunya

Departament de Recerca i Universitats

Maig 2023 #188

L'Apunt del conseller



Creure o no creure

[Llegiu-ne més](#)

Anàlisi



Celebració dels 100 anys del naixement de Joan Oró

[Llegiu-ne més](#)

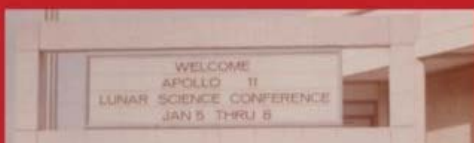
Josep. M. Trigo: “Joan Oró va ser un geni científic amb enorme capacitat de treball i un ‘funambulista’ de l’oportunitat”

[Llegiu-ne més](#)



abundants.

La troballa marca un salt endavant en la **recerca sobre l'origen de la vida** i molts científics consideren que justificaria el Premi Nobel per a Joan Oró.



Infografia sobre Joan Oró i Florensa (1923-2004)

[Llegiu-ne més](#)

Catalunya



Missió Hypatia I: 9 científiques catalanes a «Mart»

[Llegiu-ne més](#)

Quarta edició de la convocatòria Joan Oró d'Ajuts per al Foment de la Cultura Científica a Catalunya

[Llegiu-ne més](#)



Món



Diplomàcia espacial

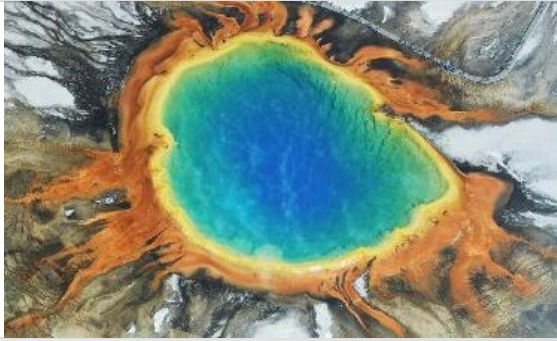
[Llegiu-ne més](#)

Copernicus4Regions: una iniciativa col·laborativa de regions de la UE per tenir una visió global de l'estat de salut de la Terra

[Llegiu-ne més](#)



Ciència



Trobat un pèptid que podria haver originat la vida a la Terra

[Llegiu-ne més](#)

El núvol molecular de Perseu té substàncies precursors de la vida

[Llegiu-ne més](#)



Innovació



RetinaReadRisk per prevenir la retinopatia diabètica

[Llegiu-ne més](#)

Xarxa TECSAM per accelerar la transferència dels resultats de recerca en salut mental

[Llegiu-ne més](#)



Universitats i centres

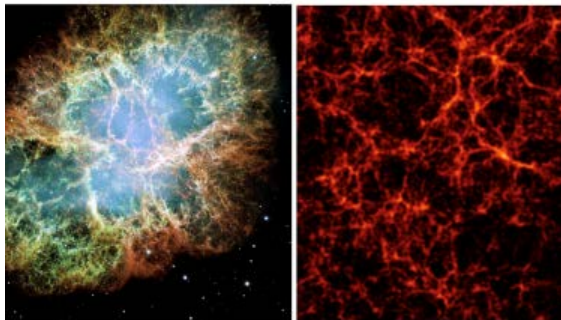
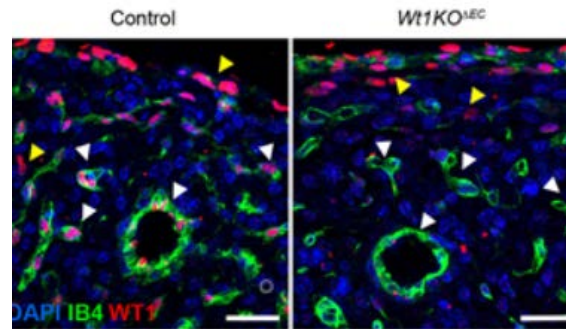


El cafè podria protegir les persones amb diabetis de patir pèrdua de visió i ceguesa

[Llegiu-ne més](#)

El gen *Wt1* és clau en la formació dels vasos coronaris en els embrions

[Llegiu-ne més](#)

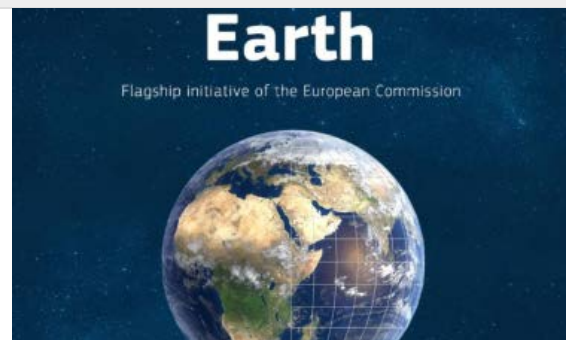


L'univers podria tenir una expansió accelerada sense energia fosca

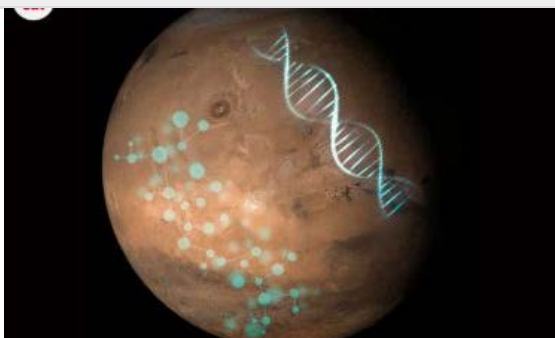
[Llegiu-ne més](#)

El BSC té un paper clau en la iniciativa Destination Earth de la UE per combatre el canvi climàtic

[Llegiu-ne més](#)



Bits de terminologia



Joan Oró. Una mirada des de la terminologia

[Llegiu-ne més](#)

Recursos educatius



El Departament d'Educació impulsa materials per impulsar les vocacions científiques en commemoració de Joan Oró

[Llegiu-ne més](#)

Grans idees per treballar l'astronomia a l'aula

[Llegiu-ne més](#)



Recomanacions



Col·lecció «Biografies FCRI»: Joan Oró

[Llegiu-ne més](#)

«Joan Oró. El científic de la vida», exposició al Museu de l'Aigua de Lleida

[Llegiu-ne més](#)



Tornen les visites guiades a l'Observatori del Montsec

[Llegiu-ne més](#)

"Las raíces cósmicas de la vida",
de Josep M. Trigo i Rodríguez

[Llegiu-ne més](#)

DE LA VIDA



Les regions com a actors clau en
la política espacial europea

[Llegiu-ne més](#)

Una fotografia de l'astrofotògraf
Aleix Roig, escollida fotografia
del dia per la NASA

[Llegiu-ne més](#)



S P A C E
F O R O U R
P L A N E T

"Space for our Planet": 35
testimonis donen solucions
espacials per a un món
sostenible

[Llegiu-ne més](#)

ISSN: 1886-676X | Dipòsit legal: 89857472



Fa molt pocs dies es va emetre per TV3 un 30 minuts dedicat a la captació del talent. Hi planava una valoració del sistema català de recerca i universitats i s'hi aportaven testimonis contrastats d'investigadors que donaven la seva opinió sobre les fortaleses i les febleses del sistema. En el seu conjunt, les opinions eren favorables i positives i valoraven la possibilitat efectiva del retorn de talent al sistema.

He dit sovint i repetiré ara que no hi ha universitat sense recerca i que no hi ha recerca sense universitat. Si els itineraris cap al doctorat són part d'una carrera acadèmica vinculada a paràmetres d'avaluació molt focalitzats en la recerca i si les tesis, fonamentalment, només es poden defensar i sostenir en l'àmbit universitari es fa del tot evident la interdependència que comentava.

Així, el sistema català de recerca i universitats pivota al voltant de prop de 1.500 grups de recerca de les universitats que han estat avaluats en la darrera convocatòria dels SGR, amb una elevada proporció de grups reconeguts i una proporció notable de grups reconeguts amb finançament. És indubtable, doncs, que la capillaritat universitària forma part del teixit bàsic del sistema de recerca. Deixem, doncs, ben establert el vincle entre la recerca i la universitat.

Però és evident que, des de fa més d'una vintena d'anys, es va arbitrar un mecanisme per dotar de personalitat pròpia i de flexibilitat màxima els centres de recerca que es van acollir en el marc de la Fundació i-CERCA, que aglutina més de quaranta centres de recerca, els centres CERCA, que al costat de centres del CSIC, al costat de centres d'excel·lència i de grans infraestructures, constitueixen el nervi bàsic, el cor mateix, del sistema català de recerca.

a diversitat dels centres de recerca reconeguts i finançats des del Departament de Recerca i Universitats, i transversalment des de d'altres departaments del Govern de la Generalitat, ha adquirit musculatura molt potent en el camp de la supercomputació, de la quàntica, de la fotònica, dels materials, de l'exploració de l'espai, de la biociència, la biomedicina i la biotecnologia, en el camp de la recerca integrada en els grans centres del sistema hospitalari de Catalunya, en el camp de l'aigua, de la biodiversitat, dels sistemes forestals del país, en el camp de l'energia, en el camp de les humanitats, l'arqueologia i la paleoecologia humana, en el camp de la visió per computador, i encara en diversos camps més que formen un contingent humà directament dedicat a la recerca d'una gran potència i d'una gran capacitat.

Resulta, però, que encara ara, i malgrat totes les evidències de competència i excel·lència, el sistema català de recerca és vist amb un punt d'escepticisme o, si més no, amb una manca d'entusiasme que hauria de ser imprescindible per enfortir la musculatura dels centres.

És voluntat del Govern de Catalunya trencar les inèrcies de la indiferència i impulsar la recerca amb recursos i energia renovada per tal d'evitar que pugui semblar que hi ha gent que no hi creu o que no hi acaba de creure i sobretot, és clar, per assegurar que el conjunt dels projectes de recerca, la capacitat de captar recursos competitius, la vinculació del millor talent al sistema català de recerca, superen tots els obstacles i es despleguen amb tota la seva potencialitat.

De forma conjunta amb tots els departaments del Govern, cal afegir a aquest compromís el compromís per trencar el sostre de la transferència i de la innovació com a camí indispensable per tal de complementar la recerca bàsica amb els camins de la innovació i la creació d'empreses vinculades al sistema de recerca.

En darrer terme cal superar tots els dubtes, totes les forces centrífugues, i assegurar que la transversalitat col·laborativa és el camí indispensable per creure en la recerca, per fer-hi creure i per desmentir tots els escèptics.

La recent constitució de la Comissió Interdepartamental de Recerca i Innovació (CIRI), com a primer pas de desplegament de la Llei de la ciència, presidida pel Molt Honorable Senyor Pere Aragonès, president de la Generalitat de Catalunya, és la millor garantia d'aquesta transversalitat positiva.

Joaquim Nadal i Farreras
Conseller de Recerca i Universitats



•• [Pàgina web commemorativa dedicada a Joan Oró \(web del Departament de Recerca i Universitats\)](#)

•• [Infografia sobre Joan Oró](#)

Joan Oró.

enguany es commemoren els 100 anys del naixement de Joan Oró i Florensa (La Bordeta, Lleida, 1923 - Barcelona, 2004). Des del butlletí electrònic RECERCAT ens volem afegir a la celebració d'aquesta efemèride amb un número especial que es fa ressò de la vida i l'obra d'aquest prestigiós bioquímic català, els estudis del qual han estat claus per entendre l'origen de la vida a la Terra.

Joan Oró Florensa va néixer el 26 d'octubre de 1923 a la Bordeta, Lleida. Fill d'una família de flequers, des de petit es va mostrar interessat pel paper de la humanitat a l'univers. És llicencià en ciències químiques a la Universitat de Barcelona el 1947.

L'any 1952 es traslladà gràcies a una beca a l'Institut Rice de Houston (Estats Units) per iniciar els seus estudis de postgrau en enginyeria química. L'any 1955 ingressà com a professor a la Universitat de Houston i el 1956 es doctorà en bioquímica al Baylor College of Medicine; en la seva tesi doctoral estudiava el metabolisme de l'àcid fòrmic en els teixits animals. Va arribar a esdevenir catedràtic de la Universitat de Houston el 1963, a més de fundar i dirigir-hi el Departament de Ciències Bioquímiques i Biofísiques.

Una de les seves contribucions més importants es va produir el 1959, quan va aconseguir sintetitzar adenina, una de les cinc bases nitrogenades que formen part de l'ADN i l'ARN, a partir de molècules orgàniques senzilles, com ara amoníac, cianur i formaldehid. Aquesta descoberta va ser important perquè va demostrar que les molècules orgàniques necessàries per a la vida podien ser sintetitzades a partir de compostos simples i va obrir un nou camp d'investigació que finalment va conduir a la síntesi de laboratori de la resta de components dels àcids nucleics.

El 1961, Oró va suggerir que les col·lisions dels cometes amb la Terra podrien haver contribuït a augmentar la quantitat de compostos de carboni al planeta primerenc, promovent així la síntesi prebiòtica de molècules bioquímiques i afavorint l'origen de la vida. També va suggerir que els cometes havien portat aigua a la Terra.

A partir del 1963 va col·laborar en diversos projectes d'investigació espacial de la NASA, com el projecte Apollo, on va participar en el desenvolupament d'equips per analitzar químicament mostres lunars, tant in situ, a la Lluna, com al laboratori. La participació en el projecte Apollo va permetre al laboratori d'Oró obtenir equips d'última generació per a la realització d'anàlisis moleculars, per exemple, un aparell que combina espectrometria de masses i cromatografia de gasos que era crucial per a anàlisis minucioses de mesclures complexes. També va participar en el programa Viking, on va treballar en el desenvolupament de la instrumentació per a l'anàlisi molecular de l'atmosfera i la matèria de la superfície del planeta Mart. Oró va participar en el Programa de Cosmoquímica Orgànica de la NASA fins a la seva retirada el 1994, estudiant la síntesi orgànica en condicions primerenques de la Terra i analitzant mostres de meteorits, roques antigues i fòssils.

El 1994, Oró es va retirar de les seves tasques acadèmiques i de recerca a la Universitat de Houston i va tornar a Catalunya, des d'on va impulsar la creació de l'Observatori i del Parc Astronòmic del Montsec a Àger. Oró també va impulsar la creació de la Fundació Catalana per a la Recerca i la Innovació, que té com a missió fomentar la recerca científica a Catalunya i va crear la seva pròpia fundació (Fundació Joan Oró), l'objectiu de la qual és promoure la investigació bàsica i aplicada, així com els vincles entre empreses, universitats i centres de recerca.

Joan Oró va ser membre honorari de diverses societats científiques i va rebre al llarg de la seva vida nombrosos premis i reconeixements, com ara la Medalla d'Or de la ciutat de Lleida (1976), la Medalla Narcís Monturiol al Mèrit Científic i Tecnològic (1982), la Gran Creu de l'Orde del Mèrit Aeronàutic (1983), la Medalla d'Or al Mèrit Científic de l'Ajuntament de Barcelona (2002) i la Medalla d'Or de la Generalitat de Catalunya (2004).

Joan Oró va morir a Barcelona el 2 de setembre de 2004.

Butlletí RECERCAT Josep. M. Trigo: “Joan Oró va ser un geni científic amb enorme capacitat de treball i un ‘funambulista’ de l’oportunitat”



📍 Institut de Ciències de l'Espai (ICE-CSIC)

Josep Maria Trigo.

Astrònom, astrofísic i divulgador científic, Josep Maria Trigo va conèixer el bioquímic Joan Oró als inicis de la seva carrera d'investigador i se'n considera "deixeble científic". La seva recerca a l'Institut de Ciències de l'Espai (ICE-CSIC) i a l'Institut d'Estudis Espacials de Catalunya (IEEC) l'ha convertit en un referent en l'estudi de les condicions de formació d'asteroides, cometes, meteorits i planetes del sistema solar.

En plena commemoració de l'Any Joan Oró, quina creu que va ser la influència del cèlebre científic lleidatà en la seva formació com a investigador?

Em va marcar molt des que el vaig conèixer. Va interessar-se molt per la recerca d'un jove científic valencià quan encara estava començant el meu doctorat. Li va semblar tan encisadora la meua cerca sobre la interacció de la Terra i els meteorits que decidí becar dues estades predoctorals a l'Observatori d'Ondřejov, a la República Txeca. Més tard, mentre jo tenia una humil plaça de professor associat a la Universitat Jaume I de Castelló de la Plana vam viatjar a un parell de congressos i finalment vam celebrar plegats el meu doctorat cum laude. Es va emocionar tant que em va fer de guia, oferint-se per fer-me una carta de recomanació per a les beques d'un programa hispano-nord-americà amb el qual acabaria complint un somni: fer el doctorat a l'Institut de Geofísica i Física Planetària de la de la University of California Los Angeles (UCLA), als Estats Units.

Es considera deixeble del mestratge científic de Joan Oró?

I tant, atès que el vaig conèixer en la meua joventut i va contribuir activament durant la meua pròpia formació com a científic i persona. Per exemple, malgrat els meus estudis d'astrofísica vaig entendre que havia de seguir el meu propi camí cap a l'astrobiologia i les ciències planetàries.

Quins trets de la personalitat del Dr. Oró creu que poden ser de més valor per a les noves generacions d'investigadores i investigadors del nostre país?

Era molt brillant, potser la seva constància i l'esperit de lluita, a banda de tenir sempre la mà estesa per ajudar el jovent. Possiblement fou marcat per la seva complicada joventut durant la postguerra. Penso que a la societat actual manquen alguns d'aquests valors. Per exemple, a vegades comentava Hem de ser modestos perquè provenim de molècules orgàniques senzilles.

Un científic rigorós, reconegut internacionalment, amb una personalitat afable i compromès amb la pau i amb el seu país. Vostè que va tenir el privilegi de tractar amb Joan Oró, està d'acord amb la imatge que se'n transmet?

Sens dubte, un geni científic amb enorme capacitat de treball i un funambulista de l'oportunitat: capaç de promoure i esdevenir clau per desenvolupar la potent infraestructura i components de la recerca que gaudim a hores d'ara Catalunya. Totalment d'acord.

Paradoxalment, mentre Joan Oró observava el cel nocturn qüestionant-se com seria la vida a d'altres planetes, vostè ha dedicat bona part de la seva recerca a avaluar el risc que un cos celeste pugui amenaçar la vida a casa nostra. Com afirma el títol del seu llibre, l'impacte dels asteroides posa La Terra en perill?

Sí, l'estudi de la nucleosíntesi estel·lar i del fenomen meteòric i de la seva influència en la vida terrestre són temes del meu projecte vital. Ho confesso, hi ha tantes qüestions obertes en aquest camp de la cosmoquímica que em resulta imprescindible entregar-me en cos i ànima a aprendre tot el que pugui. Tant aquest últim llibre com ara Les arrels còsmiques de la vida són concentrats en explicar l'indestriable connexió que tenim els humans i la pròpia Terra amb el cosmos, particularment amb els estels: Fets dels elements sintetitzats als estels, som matèria estel·lar conscient.

L'astrofísic Neil deGrasse Tyson ha afirmat que la gran diferència entre el gènere humà i els dinosaures és que nosaltres disposem de programa espacial. Actualment podríem evitar la col·lisió d'un meteorit com el que va provocar la gran extinció de fa 65 milions d'anys?

Efectivament, els humans tenim unes capacitats científico-tecnològiques que ens fan únics. La nostra força, penso, rau en la col·lectivitat organitzada, la solidaritat i la col·laboració a tots els nivells. Tot i això, ara per ara, no podríem aturar un impacte d'un asteroide de 12 km de diàmetre, però podríem sobreviure'n. De fet, potser per això, si volem evitar la extinció hem d'aprendre a establir bases a d'altres planetes, particularment a Mart.

Vostè ha format part de l'equip investigador de la missió DART que ha estat capaç de desviar la trajectòria d'un asteroide de mida petita. La prova és escalable per fer front a cossos més voluminosos que poguessin posar en risc la vida a la Terra?

Pensem que sí, la prova ha estat un gran èxit perquè hem estat capaços d'excavar un cràter i, de fet, la transferència de moment cinètic s'ha incrementat per la quantitat inesperada de materials llançats des del cràter i incrementant de manera natural aquesta transferència. Podríem enviar sondes més grans i els efectes serien també considerables però potser aviat també aprenem a emprar d'altres tècniques pal·liatives.

No només l'impacte d'un meteorit sobre la superfície de la Terra, també alerteu que la desintegració d'un gran cos celeste a l'atmosfera podria tenir conseqüències alarmants.

Efectivament, l'esdeveniment de Tunguska a Sibèria l'any 1908 no va excavar un cràter però arrasà una àrea molt extensa (al voltant de 2.150 km²), malgrat ser probablement un fragment d'un cometa amb una mida de només uns 50 metres de diàmetre. Imaginem què podria fer la disrupció d'un asteroide o un cometa d'un ordre de magnitud superior. Podria ser una perillosa bomba química capaç d'arrasar tot un continent, tal com explico a La Terra en perill. Per això, hem de dedicar esforços a protegir el nostre planeta: dels asteroides i cometes però, veient el paper antropogènic en l'escalfament global, també de nosaltres mateixos.



• Infografia sobre Joan Oró i Florensa (1923-2004)

100

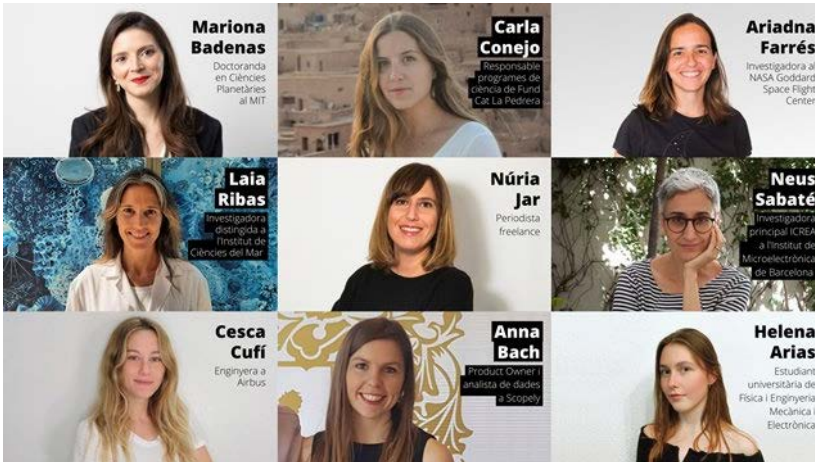
Joan Oró
i Florensa 

Butlletí RECERCAT Missió Hypatia I: 9 científiques catalanes a «Mart»



- [Missió Hypatia I](#)
- [Perfil a Instagram](#)
- [Perfil a Twitter](#)
- [Perfil a Facebook](#)

Missió Hypatia I a la Mars Desert Research Station



La tripulació de la missió Hypatia I que ha viatjat a la Mars Desert Research Station

Un equip d'astronautes catalanes format íntegrament per dones ha viatjat, del 16 al 29 d'abril, a l'estació analògica de Mart (Mars Desert Research Station) ubicada al desert d'Utah, als Estats Units, per fer recerca aeroespacial. La missió Hypatia I vol posar fi a la invisibilització de la dona astronauta: cap dona ha trepitjat mai la Lluna, les dones només representen l'11 % dels astronautes i únicament signen el 20 % de la investigació aeroespacial.

Les nou tripulants que han viscut en un espai hostil que simula les extremes condicions del planeta Mart són Mariona Badenas-Agustí, comandant i astrònoma de la missió; Carla Conejo González, biòloga; Ariadna Farrés Basiana, científica i encarregada dels protocols de salut i seguretat; Laia Ribas, biòloga encarregada del GreenHab de l'estació; Núria Jar, periodista científica; Neus Sabaté, enginyera i investigadora ICREA de l'Institut de Microelectrònica de Barcelona; Cesca Cufí-Prat, enginyera; Anna Bach, analista de dades, i Helena Arias, enginyera.

Les tripulants han viscut confinades en un espai molt reduït amb una missió doble: fer recerca aeroespacial i convertir-se en referents contemporànies, de carn i ossos, per animar nenes i joves a seguir les seves vocacions científiques. Un dels objectius d'aquesta missió és ajudar a canviar la narrativa i que siguin les dones les qui facin i expliquin la ciència.

Durant la missió, la interacció amb la Terra s'ha limitat a una sola comunicació per dia solar marcià, és a dir, un cop cada 24 hores i 39 minuts. La simulació de les condicions d'una estació a Mart les ha obligat a pensar diferent per viure com astronautes reals. Això ha implicat, per exemple, menjar aliments deshidratats i limitats, i que només tinguessin un bidó d'aigua per repartir entre les nou tripulants.

La missió compta amb un pressupost de 50.000 euros, aportats per la Generalitat, la Fundació Catalunya La Pedrera i la Fundació Banc Sabadell. La idea de les seves impulsores és que aquesta missió a l'estació analògica de Mart tingui continuïtat amb noves tripulacions cada dos anys.

Butlletí RECERCAT Quarta edició de la convocatòria Joan Oró d'Ajuts per al Foment de la Cultura Científica a Catalunya



❖ Convocatòria Joan Oró d'Ajuts per al Foment de la Cultura Científica a Catalunya

Convocatòria Joan Oró d'Ajuts per al Foment de la Cultura Científica a Catalunya

La convocatòria Joan Oró d'Ajuts per al Foment de la Cultura Científica a Catalunya forma part del Pla d'enfortiment del català del Departament de Recerca i Universitats de la Generalitat de Catalunya i finança projectes, activitats o iniciatives innovadores inèdits en llengua catalana que acostin el coneixement científic i tecnològic a la ciutadania, fent especial atenció als beneficis socials que es deriven de l'aplicació del coneixement.

Aquesta convocatòria, que rep el nom de convocatòria Joan Oró d'Ajuts per al Foment de la Cultura Científica a Catalunya, i de la qual es van publicar a finals del mes de gener passat els projectes beneficiaris de la tercera edició, s'obrirà per quarta vegada el mes de novembre d'enguany.

Aquests ajuts, gestionats per la Fundació Catalana per a la Recerca i la Innovació (FCRI), van adreçats a qualsevol persona o entitat que faci una proposta de nova creació per acostar la recerca i la tecnologia a la ciutadania. S'estableixen dues categories delimitades per l'edat de la persona sol·licitant o antiguitat de l'entitat que representa: per una banda, la categoria A, talent consolidat, destinada a comunicadors i divulgadors consolidats, de 40 anys o més; per altra banda, els menors de 40 anys es poden presentar a la categoria B de talent jove.

S'adreça exclusivament a propostes comunicatives en català de nova creació que no hagin estat presentades al públic i que s'executaran dins de l'any natural de la convocatòria. Cada persona o entitat beneficiària pot optar a un ajut màxim de 15.000 euros per projecte. Del total de la dotació econòmica, 200.000 euros es destinen a joves menors de 40 anys (talent jove) i 100.000 euros, a majors de 40 (talent consolidat).

A partir de la convocatòria d'enguany, els ajuts per a la contractació de personal investigador predoctoral en formació, que rebien el nom de programa de Foment a la Investigació (FI) també passen a anomenar-se Joan Oró en honor a la seva figura.



Recerca i l'exploració espacial

- ✦ Outer Space Treaty
- ✦ Delegates Approve 5 Draft Resolutions, as First Committee Takes Action on Peaceful Use, Non-Weaponization of Outer Space, Chemical Weapons
- ✦ Estratègia NewSpace de Catalunya

La recerca i l'exploració espacial que s'ha anat fent els darrers anys i que es desenvoluparà les pròximes dècades tindrà un fort impacte. Aquest procés millorarà el coneixement i el valor global de l'espai i les nostres vides, però podria arruïnar l'entorn local de diferents cossos celestes o augmentar les deixalles espacials en òrbita, entre altres catàstrofes. També podria tornar a reempendre's amb força la cursa espacial. L'espai esdevé un marc geopolític i econòmic de competència no només entre els estats, sinó també entre el món empresarial; així doncs, la diplomàcia espacial esdevé cada cop un camp més emergent.

La Unió dels Emirats Àrabs ha llançat la primera missió interplanetària àrab a Mart. Luxemburg té el seu propi programa espacial. Uns centenars de satèl·lits, propietat de l'empresa privada SpaceX, estan en òrbita terrestre i proporcionen internet a unes dotzenes de països de tot el món. Avui dia, més de 70 països del món tenen algun tipus de programa espacial, i una dotzena d'empreses tenen o planegen tenir algun tipus de negoci a l'espai. Realment, l'espai s'ha convertit en un entorn on concorren interessos estratègics, polítics, econòmics i, fins i tot, socials cada cop més importants i amb més rellevància a escala mundial.

Hi ha quatre categories d'actors en el camp de la tecnologia i la recerca espacials: governs, agències espacials (inter)nacionals, empreses privades i organitzacions internacionals. El valor de la indústria espacial s'estima en 350 mil milions de dòlars.

El nombre d'empreses privades en el camp de la tecnologia espacial s'estima en unes desenes de milers. Algunes es dediquen al llançament o la fabricació de satèl·lits, algunes, a tecnologies de propulsió i motors, i altres, a serveis espacials futurs. Han passat 15 anys des del llançament del primer coet propietat d'una empresa privada, i ara hi ha empreses capaces de llançar en òrbita i fer tornar a la Terra naus espacials reutilitzables, o enviar naus comercials amb passatgers a l'espai. Algunes fan llançadores petites i nanosatèl·lits, i el nombre de satèl·lits privats en l'òrbita terrestre baixa és d'uns quants centenars.

Es preveu que l'ús comercial més habitual de les tecnologies espacials seran els programes turístics, que donaran lloc al desenvolupament de naus espacials millors i més econòmiques. El repte més gran és una millor autonomia de les naus espacials i dels processos mecànics del vehicle.

espacial. Uns centenars de satèl·lits, propietat de l'empresa privada SpaceX, estan en òrbita terrestre i proporcionen internet a unes dotzenes de països de tot el món. Avui dia, més de 70 països del món tenen algun tipus de programa espacial, i una dotzena d'empreses tenen o planegen tenir algun tipus de negoci a l'espai. Realment, l'espai s'ha convertit en un entorn on concorren interessos estratègics, polítics, econòmics i, fins i tot, socials cada cop més importants i amb més rellevància a escala mundial.

Aquests projectes espacials aniran en dues direccions: la recerca i la colonització. La Lluna, Mart, els asteroides, els planetes gegants seran les missions d'aquests programes espacials. Alguns telescopis espacials nous, com el telescopi espacial James Webb, exploraran l'espai profund o la nostra galàxia. La tecnologia de transformació del gel o alguns minerals de la Lluna o Mart s'utilitzarà per produir combustible per a coets o per crear condicions semblants a la Terra per a les tripulacions humanes en camps base potencials.

Els governs que tinguin els seus propis programes espacials o en formin part tindran l'oportunitat de desenvolupar l'exploració espacial i de millorar els seus propis coneixements i tecnologies. Les agències espacials (inter)nacionals estan motivades per ser més ràpides en la seva pròpia batalla pels descobriments espacials i per obtenir el màxim de finançament possible per als seus projectes. La carrera espacial és una qüestió de prestigi, però molt més una qüestió de noves oportunitats, nous territoris fora de la Terra, nous materials i minerals per trobar, així com coneixement.

L'any 1967 es va signar el Tractat de l'espai exterior. En aquests anys, només 111 països han signat aquest document pel qual la humanitat va decidir que els cossos celestes s'han d'utilitzar només en l'interès comú i per raons pacífiques. Tanmateix, no hi ha normes per utilitzar la resta de l'espai (el que hi ha entre els cossos celestes). El tractat prohibeix específicament el desplegament d'armes de destrucció massiva i d'armes nuclears a qualsevol lloc de l'espai, però no especifica res sobre armes convencionals o armes noves d'alta tecnologia.

Per reforçar el marc establert pel Tractat de l'espai exterior, en els anys següents es van adoptar altres tractats: l'Acord de rescat del 1968, que obliga els estats a ajudar els astronautes en cas d'emergència; el Conveni de responsabilitat del 1972, que estableix la responsabilitat pels danys causats per objectes espacials; el Conveni de registre del 1975, que estableix que tots els objectes llançats a l'espai exterior han d'estar registrats a les Nacions Unides; i el Tractat de la Lluna del 1979.

L'Oficina de les Nacions Unides per a Afers de l'Espai Exterior (United Nations Office for Outer Space Affairs, UNOOSA) treballa per ajudar tots els països, especialment els països en desenvolupament, perquè accedeixin als beneficis de l'espai per accelerar el desenvolupament sostenible i els aprofitin.

A finals del 2021, el Primer Comitè de l'Assemblea General de les Nacions Unides de Desarmament i Seguretat Internacional va decidir començar a treballar per prevenir una cursa d'armaments a l'espai exterior. Es va establir un grup de treball obert per avaluar les amenaces a les operacions espacials, determinar comportaments irresponsables, «fer recomanacions sobre possibles normes, regles i principis de comportaments responsables», i «contribuir a la negociació d'instruments jurídicament vinculants», incloent-hi un tractat per prevenir «una cursa d'armaments a l'espai».

En aquest sentit, el Govern de la Generalitat de Catalunya des de l'any 2020 impulsa l'Estratègia NewSpace de Catalunya, que desplegarà un programa d'actuacions específiques per enfortir l'ecosistema del NewSpace català i liderar la generació de coneixement, la seva aplicació social i empresarial, i la creació de noves solucions basades en dades facilitades per l'ús de noves tecnologia en aquest àmbit, amb l'objectiu de fomentar el creixement econòmic i millorar la vida de les persones. També recentment el govern espanyol ha aprovat la creació de l'Agència Espacial Espanyola, que té per objectiu unificar totes les polítiques espacials de l'Estat i coordinar de manera efectiva tots els serveis i activitats al sector per garantir l'acció estratègica del Govern estatal en l'àmbit de l'espai.

Butlletí RECERCAT Copernicus4Regions: una iniciativa col·laborativa de regions de la UE per tenir una visió global de l'estat de salut de la Terra



Copernicus4Regions

•• Copernicus4Regions

•• Copernicus4Regions:
històries d'ús

Copernicus4Regions és una iniciativa que explora i promou les experiències que algunes regions d'Europa han fet servir per modernitzar-se i oferir serveis públics més eficients per millorar la qualitat de vida i el nivell de satisfacció dels seus ciutadans fent servir dades públiques proporcionades pel programa Copernicus. Aquesta iniciativa és gestionada per la Network of European Regions Using Space Technologies (NEREUS) a través d'un contracte amb l'Agència Espacial Europea i compta amb finançament de la Unió Europea.

Copernicus és una iniciativa conjunta de l'Agència Espacial Europea i de la Comissió Europea, per dotar Europa d'una capacitat operacional i autònoma d'observació de la Terra. Va ser creat el 1998, aleshores amb el nom de Global Monitoring for Environment and Security (GMES), i va ser rebatejat amb el seu nom actual el desembre del 2012. El seu objectiu és racionalitzar l'ús de les dades que procedeixen de fonts múltiples per proporcionar quan es necessiti un accés autònom i independent a informacions relacionades amb el medi ambient i la seguretat. Es tracta d'agrupar totes les informacions obtingudes pels satèl·lits mediambientals, i les bases terrestres per proporcionar una visió global de l'«estat de salut» de la Terra.

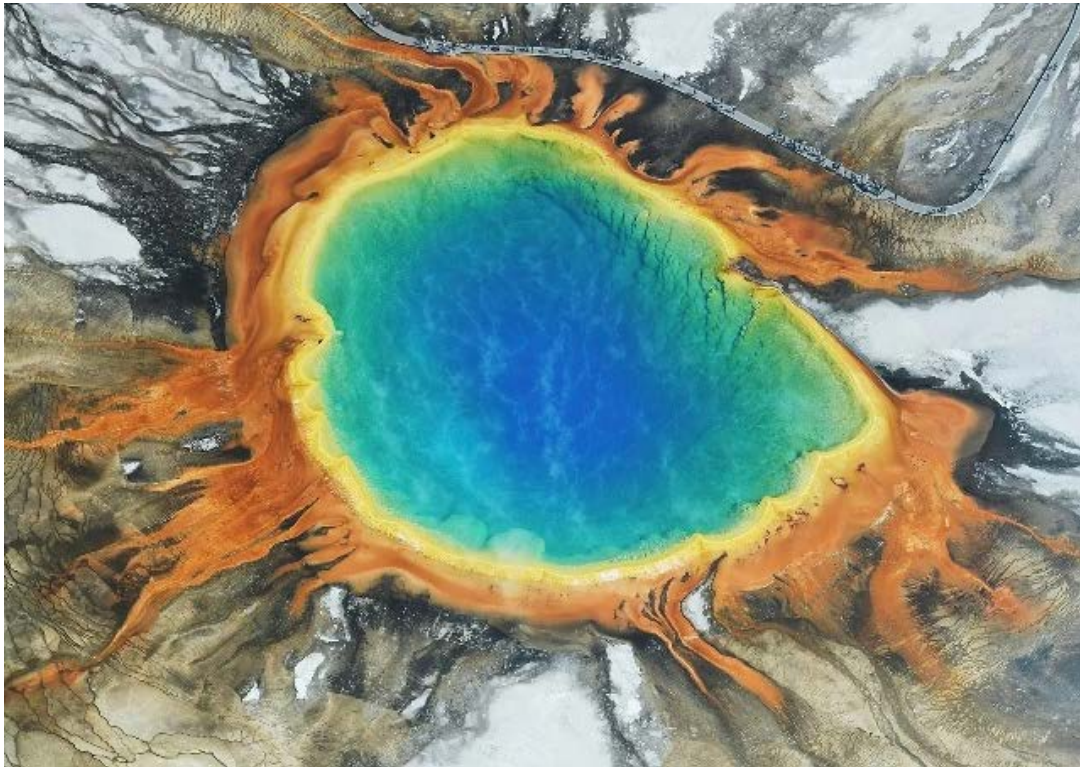
La majoria dels usuaris de Copernicus són responsables polítics i administracions públiques (AP) que necessiten desenvolupar polítiques legislatives o prendre decisions que afecten els seus ciutadans. Els serveis oferts per Copernicus transformen les observacions recollides per satèl·lit en informació valuosa que es pot fer servir en diferents àrees mitjançant l'anàlisi i el processament de les dades, i fins i tot es pot integrar en altres fonts.

Aquestes dades permeten oferir solucions per abordar els reptes territorials comuns i satisfer les necessitats específiques d'un territori. Les AP europees, entre els principals usuaris i clients dels serveis de Copernicus, encara han d'explorar tot el potencial de les dades i la informació de Copernicus al seu domini. Saber com poden transformar aquestes oportunitats en aplicacions útils és clau per a la majoria de les AP a escala nacional, regional i local.

La iniciativa Copernicus4Regions posa en comú com algunes regions han aconseguit desenvolupar models positius que, quan es comparteixen, poden motivar altres regions a aprofitar els beneficis del programa.

Copernicus4Regions ofereix més de 90 exemples pràctics dels usos de Copernicus, així com processos innovadors i mecanismes sostenibles que porten una administració pública a desenvolupar i utilitzar un producte o servei basat en l'espai.

La motivació i la col·laboració d'actors de diferents disciplines i sectors han contribuït a l'èxit d'aquesta iniciativa. Copernicus4Regions transmet aquest element fonamental d'associacions dinàmiques que funcionen de manera complementària entre si i comparteixen l'experiència d'una cooperació interregional única cap a un objectiu comú. El procés de transformació de dades en informació valuosa no només reforça i aprofundeix aquesta amalgama de sinergies, sinó que també anima noves comunitats d'usuaris a unir-se al sistema.



La Gran Font Prismàtica del parc de Yellowstone és molt semblant, segons els científics, als oceans de la Terra quan hi va aparèixer la vida / Carsten Steger.

Un equip d'investigadores de la Universitat Rutgers afirma que ha identificat la que podria ser la substància que va originar la vida a la Terra: un pèptid que, si es trobés en altres planetes, podria ser un indicatiu clar que els organismes vius estan a punt d'aparèixer-hi.

En algun moment, fa entre 3.500 i 3.800 milions d'anys, hi va haver un canvi a la Terra i la química prebiòtica, la que no conté vida, va convertir-se en sistemes biològics vius. Aquest canvi, pel que es pensa, el van provocar unes quantes proteïnes precursors que van començar a dur a terme passos clau en les primeres reaccions metabòliques. El pèptid que han descobert seria una part importantíssima d'aquest moment clau del naixement de la vida, segons les investigadores.

Un compost com aquest, afirmen els científics, ha de ser prou simple perquè es pugui formar de manera espontània a la sopa primigènica de la vida i, alhora, tenir una activitat química prou gran per poder obtenir energia de l'entorn i dur a terme un procés bioquímic. Així doncs, i fent servir una aproximació reduccionista, les investigadores van examinar les proteïnes associades als processos metabòlics i van anar eliminant les que eren massa complexes per haver existit des del principi fins que van arribar als models més bàsics.

Han batejat el pèptid amb el nom Nickelback perquè està format per 13 aminoàcids i enllaça dos ions de níquel. El níquel, expliquen les investigadores, era abundant als oceans primigenis i, en enllaçar-se amb aquest pèptid, es converteix en un catalitzador potent que atrau més protons i electrons i produeix hidrogen, que també era més abundant als inicis de la Terra i que podria haver estat una font d'energia importantíssima per al primer metabolisme.

Aquest mateix pèptid podria ser present en altres planetes, com a precursor de la vida, i, per tant, podria ser una de les famoses «biosignatures» que es fan servir en examinar altres mons per saber si hi ha vida o si, en aquest cas, podria aparèixer en qualsevol moment.

Jennifer Timm et al. , Design of a minimaldi-nickel hydrogenasepeptide, Sci. Adv. 9, eabq1990 (2023).

[DOI:10.1126/sciadv.abq1990](https://doi.org/10.1126/sciadv.abq1990)



Núvol molecular de Perseu. NASA/JPL-Caltech

Les investigadores Susana Iglesias-Groth, de l'Institut d'Astrofísica de Canàries (IAC), i Martina Marin-Dobrincic, de la Universitat Politècnica de Cartagena, han descobert la presència de nombroses substàncies prebiòtiques a la regió de formació estel·lar IC 348 del núvol molecular de Perseu, un cúmulo jove d'estrelles de 2 a 3 milions d'anys.

Algunes de les biomolècules detectades són considerades maons essencials per a la construcció de molècules més complexes com els aminoàcids, que van donar forma al codi genètic d'antics microorganismes i van fer que la vida prosperés a la Terra. Conèixer la distribució i les abundàncies d'aquestes molècules precursors en regions on, molt probablement, s'estan formant planetes, és un dels reptes més grans de l'astrofísica.

El núvol de Perseu és una de les regions de formació estel·lar més properes al nostre sistema solar. Moltes de les seves estrelles són joves i contenen discos protoplanetaris on esdevenen els processos físics que donen lloc als planetes.

Aquesta recerca ha detectat, a la part interna d'aquesta regió del cel, molècules comunes, com hidrogen molecular (H_2), hidroxil (OH), aigua (H_2O), diòxid de carboni (CO_2) i amoníac (NH_3), així com diverses molècules carbonàcies que poden tenir un paper important en la producció d'hidrocarburs més complexos i molècules prebiòtiques, com ara cianur d'hidrogen (HCN), acetilè (C_2H_2), diacetilè (C_4H_2), cianoacetilè (HC_3N), cianobutadiè (HC_5N), hexatrina (C_6H_2) i benzè (C_6H_6).

La presència de molècules prebiòtiques en ubicacions interestel·lars tan properes al nucli d'aquest cúmulo estel·lar suggereix la possibilitat que tinguin lloc processos d'acreció en planetes joves que podrien contribuir a la formació de molècules orgàniques complexes. Aquestes molècules clau podrien haver estat aportades als planetes naixents en els discos protoplanetaris i podrien així facilitar-hi el camí cap a les molècules de la vida.

Aquesta recerca s'ha basat en les dades preses amb el satèl·lit astronòmic Spitzer de la NASA. El pas següent serà utilitzar el potent telescopi espacial James Webb (JWST), ja que les capacitats espectroscòpiques del JWST podran proporcionar detalls sobre la distribució espacial de totes aquestes molècules i estendre aquesta recerca a altres de més complexes. També proporcionarà una sensibilitat i resolució més elevades, essencials per confirmar la molt probable presència d'aminoàcids al gas d'aquesta i d'altres regions de formació estel·lar.

S. Iglesias-Groth et al., A rich molecular chemistry in the gas of the IC 348 star cluster of the Perseus Molecular Cloud Get access Arrow, *Royal Astronomical Society*, 521(2), 2248–2269(2023).

[DOI:doi.org/10.1093/mnras/stad495](https://doi.org/10.1093/mnras/stad495)



Co-funded by the
European Union

RetinaReadRisk

RetinaReadRisk, empresa fundada per l'Institut d'Investigació Sanitària Pere Virgili (IISPV), l'empresa derivada UP2Smart de la Universitat Rovira i Virgili (URV), el Grupo TRC (Telefónica) i la consultora GENESIS Biomed, comercialitzarà programari i un sistema mòbil basat en la intel·ligència artificial per detectar a temps la retinopatia diabètica. La creació de l'empresa s'ha fet en el marc d'un projecte que compta amb el suport d'EIT Health, fet que li confereix projecció internacional.

Aquest producte pot canviar el paradigma de gestió del pacient diabètic, ja que es podrà anticipar la potencial evolució cap a la retinopatia diabètica. La prova que es duu a terme ara per detectar la retinopatia diabètica és una exploració del fons de l'ull. A Catalunya només es fa en alguns centres d'atenció primària (CAP), ubicats majoritàriament en ciutats. L'objectiu és posar la tecnologia que comercialitzarà RetinaReadRisk al servei de tots els CAP perquè els pacients no s'hagin de desplaçar i sigui el seu metge de capçalera qui els pugui examinar.

Butlletí RECERCAT Xarxa TECSAM per accelerar la transferència dels resultats de recerca en salut mental



Xarxa TECSAM

El grup de recerca +Pec Proteomics, de l'Institut de Recerca Biomèdica de Lleida (IRBLleida), va presentar la xarxa TECSAM, que té com a missió accelerar la valorització i la transferència dels resultats de recerca en salut mental i tecnologia a Catalunya. La seva visió és que totes les persones amb problemes de salut mental rebin un tractament adequat, a temps i d'alta qualitat.

Aquesta xarxa està integrada per 49 grups de recerca de les universitats catalanes i dels centres de recerca de Catalunya per oferir solucions disruptives i posar-les més a prop de les persones. Per aquesta raó, la Xarxa TECSAM promou la participació de les persones afectades per problemes de salut mental i, al mateix temps, vol posar un èmfasi particular en qüestions de gènere pel doble estigma social de ser dona i conviure amb un trastorn mental.

El grup de recerca +Pec Proteomics és liderat per l'investigador Xavier Gallart, i la Xarxa està finançada per l'Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca (AGAUR).

Butlletí RECERCAT El cafè podria protegir les persones amb diabetis de patir pèrdua de visió i ceguesa



Cafè / ismedvedev90 a Pixabay

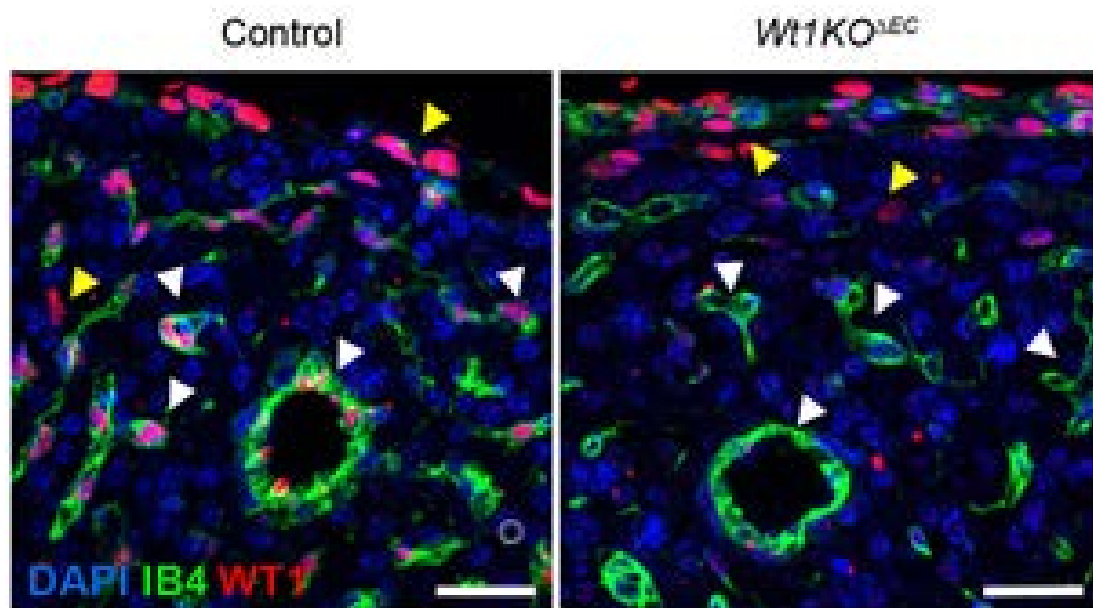
El consum de cafè té un efecte protector contra el desenvolupament de la retinopatia diabètica, l'afecció de l'ull que pot causar pèrdua de visió i ceguesa en persones amb diabetis tipus 2. Segons una recerca de l'Institut de Recerca Biomèdica de Lleida (IRBLleida), un consum moderat i elevat de cafeïna està associat amb una reducció del 65 % del risc de patir retinopatia diabètica en persones amb diabetis tipus 2 sense altres complicacions diabètiques tardanes.

La investigació es va fer amb un estudi comparatiu amb persones que patien retinopatia diabètica i d'altres que no, mitjançant la resposta d'un qüestionari d'alimentació. Es van estudiar 144 persones amb retinopatia diabètica i 147 persones que no patien aquesta afecció. La retinopatia diabètica va ser avaluada per un oftalmòleg experimentat.

El personal investigador va administrar un qüestionari validat de freqüència de consum d'aliments a les persones participants en la recerca. En el model experimental, es van incloure un total de 20 ratolins, als quals es va administrar aleatòriament una gota de cafeïna directament sobre la superfície corneal dues vegades al dia durant dues setmanes en cada ull. El model experimental no va corroborar les troballes en humans.

N. Alcubierre et al., Caffeine and the Risk of Diabetic Retinopathy in Type 2 Diabetes Mellitus: Findings from Clinical and Experimental Studies, *Nutrients*, 15(5), (2023). [DOI:10.3390/nu15051169](https://doi.org/10.3390/nu15051169)

Butlletí RECERCAT El gen Wt1 és clau en la formació dels vasos coronaris en els embrions



Tacat immunofluorescent del WT1 en vermell

L'eliminació del gen Wt1 a les cèl·lules endotelials durant les primeres fases de la formació dels gots coronaris afecta el desenvolupament correcte del cor en les fases embrionàries. Així ho afirma un estudi de la Facultat de Biologia i de l'Institut de Biomedicina de la Universitat de Barcelona (IBUB). Aquesta recerca podria ajudar a reparar cors que han patit un infart.

Les cèl·lules endotelials formen la capa cel·lular interna dels vasos sanguinis i compleixen una gamma àmplia de funcions essencials en el desenvolupament de teixits i òrgans com el cor, altament vascularitzat. En el sistema cardiovascular, el gen Wt1 mostra un alt nivell d'expressió en l'epicardi —la capa externa del cor— i en les cèl·lules endotelials d'aquest òrgan.

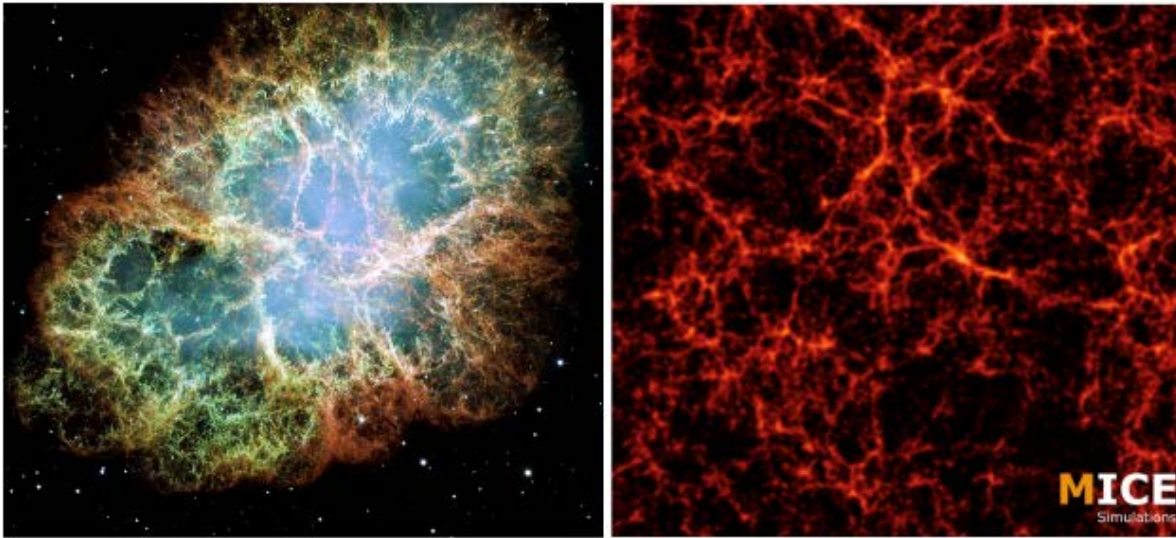
Fins ara, els investigadors pensaven que els defectes en la formació del cor embrionari observats en els models de ratolins transgènics Wt1KO —és a dir, ratolins que no tenien aquest gen— es devien principalment a les funcions d'aquest gen en l'epicardi. Aquests resultats demostren que l'eliminació del gen Wt1 en la cèl·lula endotelial afecta la formació dels vasos coronaris i el desenvolupament del miocardi.

En l'estudi, que s'ha fet amb models animals, la combinació de tècniques d'anàlisi d'imatges i de seqüenciació d'ARN (ARN-seq) ha permès identificar que l'eliminació de Wt1 en les cèl·lules endotelials coronàries durant les primeres fases del desenvolupament modifica la firma transcripcional —és a dir, les diferents expressions genètiques— d'aquests tipus cel·lulars.

Molts dels gens que es troben modificats en aquestes cèl·lules Wt1KO es modulen dinàmicament al llarg del desenvolupament de les cèl·lules endotelials coronàries. Aquests canvis transcripcionals es correlacionen amb defectes en la formació i la diferenciació d'artèries i venes, així com amb una disminució de la proliferació dels cardiomiòcits, dos processos que són determinants per al desenvolupament correcte del cor embrionari.

Els resultats del nou treball tenen una sèrie d'implicacions rellevants dins de l'àmbit d'estudi del desenvolupament del cor. A més, confirmen al seu torn la necessitat d'impulsar més recerques sobre el paper del gen Wt1 en les cèl·lules endotelials en els processos de revascularització dels cors isquèmics, és a dir, en infarts.

M. Ramiro-Pareta et al., Endothelial deletion of Wt1 disrupts coronary angiogenesis and myocardium development, *Development*, (2023). [DOI:10.1242/dev.201147](https://doi.org/10.1242/dev.201147)



IEEC

A l'esquerra, la nebulosa del Cranc, romanent d'una supernova. A la dreta, una simulació (MICE)

L'expansió accelerada de l'univers no necessitaria energia fosca, segons un estudi de l'Institut d'Estudis Espacials de Catalunya (IEEC). Aquesta recerca, de caràcter teòric, mostra que l'expansió còsmica es pot derivar simplement del fet de considerar la massa del nostre univers molt gran, però finita.

Albert Einstein, conegut sobretot per la teoria de la relativitat, va concloure que havia d'introduir un nou terme, l'anomenada constant cosmològica, per evitar que l'univers es col·lapsés fruit de la gravetat que els astres s'exerceixen mútuament. El significat d'aquesta constant, tanmateix, semblava difícil d'interpretar perquè implicava la pregunta de què és el que impedeix que l'univers es contregui sobre si mateix.

Des de llavors, els intents clarificadors no han cessat d'aparèixer. Els astrònoms van descobrir no sols que l'univers no s'havia de col·lapsar, sinó que, de fet, s'expandeix de forma accelerada. L'energia fosca ha estat el concepte al qual els cosmòlegs han recorregut per explicar aquesta qüestió: ha d'haver-hi una abundant energia que repel·leixi les galàxies entre elles. No obstant això, continua essent un misteri com s'origina aquesta energia.

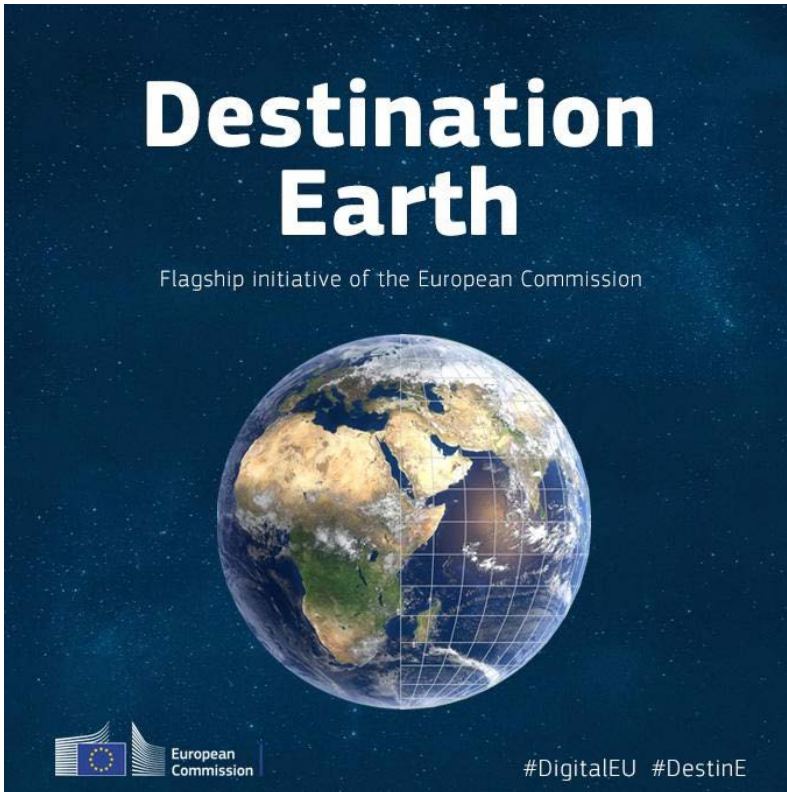
És en aquest context que l'investigador de l'IEEC a l'Institut de Ciències de l'Espai (ICE-CSIC) Enrique Gaztañaga ha presentat un model cosmològic que prescindeix per complet de l'energia fosca. El model actual, la teoria del Big Bang, proposa que el nostre univers s'expandeix de manera infinita (i, per tant, té una massa infinita). Gaztañaga explica que, per útils que resultin els infinits, aquests són conceptes matemàtics abstractes que mai s'observen quan fem física. Així, doncs, si considerem que l'univers té una massa finita, el problema de l'energia fosca desapareix.

L'investigador fa uns quatre anys que treballa en el model d'un univers en un forat negre (Black Hole Universe, BHU). Normalment, imaginem els forats negres com a masses molt compactes amb gran capacitat d'atracció gravitatòria, de manera que ni tan sols la llum pot escapar-ne —d'aquí el nom—. No obstant això, l'aspecte clau que els defineix és aquest últim: que tinguin una frontera, anomenada radi gravitatori, de la qual res no pugui escapar. Que la massa en el seu interior sigui més o menys compacta dependrà de la densitat de cada forat negre.

Gaztañaga explica l'univers com si fos una goma de cautxú que s'estira (en expandir-se l'univers). Com que és elàstica, apareix una força que s'oposa al seu estirament, més gran com més l'estires. L'energia fosca (o la constant cosmològica) seria una mesura d'aquesta elasticitat. Però la goma té un límit d'estirament i això produeix el que es coneix com un efecte de vora. Això és degut a una propietat fonamental de la teoria de la relativitat d'Einstein: cap esdeveniment pot succeir (en aquest cas, estirar-se) a una velocitat superior a la de la llum. Això indica que som dins d'un horitzó d'esdeveniments (o radi gravitatori) a causa de la massa finita del nostre univers, que produeix exactament el mateix efecte de vora que l'energia fosca o la constant cosmològica. És per això que l'investigador afirma que són innecessàries.

E. Gaztañaga, The mass of our observable Universe, *Royal Astronomical Society: Letters*, 521(1), L59–L63(2023). [DOI:10.1093/mnrasl/slad015](https://doi.org/10.1093/mnrasl/slad015)

Butlletí RECERCAT El BSC té un paper clau en la iniciativa Destination Earth de la UE per combatre el canvi climàtic



- Destination Earth
- Una réplica virtual de la Tierra para combatir el cambio climático (vídeo)
- BSC-CNS

Destination Earth

El Barcelona Supercomputing Center - Centro Nacional de Supercomputación (BSC-CNS) és un dels participants clau en el desenvolupament d'una rèplica virtual del sistema terrestre (els bessons digitals de la Terra) per predir els efectes del canvi climàtic i augmentar-ne la resiliència. El projecte forma part de la iniciativa Destination Earth (DestinE) de la Unió Europea (UE), que combina la transició ecològica impulsada per la UE i el Programa Europa Digital, en un esforç per trobar solucions a la crisi del canvi climàtic.

L'objectiu és crear, en un període de 7 a 10 anys, una rèplica digital completa de la Terra mitjançant la convergència dels bessons digitals desenvolupats. Aquesta reproducció permetrà monitorar i predir l'estat de salut del nostre planeta, tenint en compte els efectes del canvi climàtic i l'evolució de sistemes naturals com ara els oceans, l'atmosfera i els boscos. Així mateix, ha de facilitar una avaluació de l'eficàcia i l'impacte de les polítiques públiques mediambientals.

S'espera que el planeta digital simulat il·lustri diferents escenaris i ajudi a veure com podria ser el futur, tenint en compte els canvis climàtics i meteorològics. Aquesta rèplica permetrà observar i simular el que podria passar en cas que el planeta s'escalfi uns graus i pugui el nivell del mar, per exemple.

Segons el calendari de la iniciativa, el desplegament de la plataforma i de les infraestructures, així com la posada en marxa dels dos primers bessons digitals, té lloc des de mitjans del 2022 i s'allargarà al llarg del 2023. El Centre Europeu de Predicció Meteorològica a Mitjà Termin (European Centre for Medium-Range Weather Forecast, ECMWF) és el responsable de subministrar aquests dos bessons d'alta prioritat en aquesta primera fase de DestinE, juntament amb el motor de la rèplica i la infraestructura de programari que alimentarà els diferents bessons digitals. La Iniciativa Comuna Europea de Computació d'Alt Rendiment (European High Performance Computing Joint Undertaking, EuroHPC JU) és qui s'encarrega de proporcionar els recursos de supercomputació necessaris per posar-los en marxa.

El primer bessó, anomenat Bessó Digital d'Extrems Geofísics i Induïts pel Clima (Weather-Induced and Geophysical Extremes Digital Twin, àlies On-Demand Extremes DT), abordarà els impactes dels fenòmens extrems en tres sectors: hidrologia, qualitat de l'aire i energies renovables. Es podran estudiar les prediccions de fenòmens hidrològics extrems, com ara les inundacions, així com les possibles mesures pal·liatives, inicialment posant el focus en nou casos d'estudi a tot Europa, que representen la varietat de condicions atmosfèriques i geogràfiques del continent.

El BSC donarà suport a la implementació de l'On-demand Extremes DT a l'entorn de l'EuroHPC JU i contribuirà a augmentar l'eficiència computacional dels models científics. "L'execució dels models de l'On-demand Extremes DT no seria possible sense les plataformes de supercomputació de l'EuroHPC elegides recentment. Aportarem l'experiència de dos centres de supercomputació líders a Europa: el CSC a Finlàndia i el BSC a Espanya, així com experts en la matèria, per oferir un ampli suport al desenvolupament dels models i per garantir l'ús eficient dels nous superordinadors de l'EuroHPC", afirma el Dr. Mario Acosta, líder de l'equip de Computació d'Alt Rendiment del Departament de Ciències de la Terra del BSC.

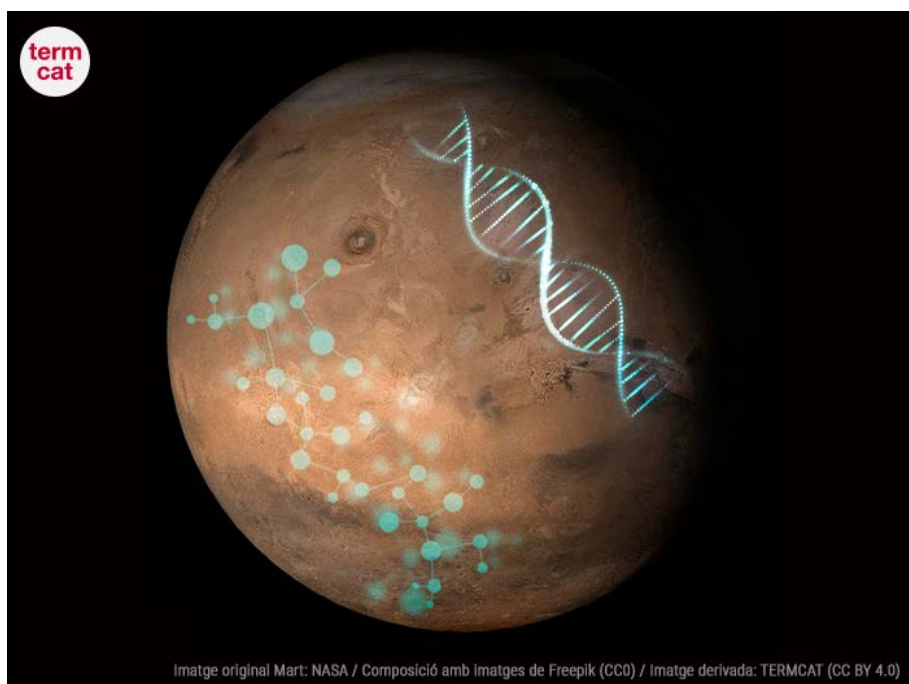
D'altra banda, el segon bessó digital, el Bessó Digital d'Adaptació al Canvi Climàtic (Climate Change Adaptation Digital Twin, també conegut com a Climate DT), proporcionarà prestacions i serveis de suport a les polítiques d'adaptació al clima combinant, entre d'altres, models observacionals i simulacions meteorològiques, hidrològiques i de qualitat de l'aire.

Aquest segon bessó demostrarà el seu valor afegit per a aplicacions de rellevància social mitjançant el desenvolupament de prototips de casos d'ús amb usuaris de cinc sectors relacionats amb l'adaptació climàtica: entorns urbans, hidrologia, hidrometeorologia, energia i silvicultura. D'aquesta manera, assentarà les bases d'un sistema d'informació interactiu adaptat a les necessitats de l'usuari mitjançant estratègies innovadores de codisseny que es podran ampliar per a un ús més generalitzat en fases futures de DestinE.

Per al Climate DT, el BSC no només posarà a disposició una de les infraestructures de supercomputació més potents d'Europa —el Marenostrum 5—, sinó que la institució també participa en el desenvolupament i l'aplicació d'una nova generació de models del sistema de la Terra per a diferents sectors d'impacte, com són els incendis forestals i els entorns urbans. Aquests innovadors models, que produiran dades amb una resolució espacial sense precedents, ja es desenvolupen en el marc del projecte Horizon2020 nextGEMS de la UE.

Per al 2030, la Comissió Europea espera haver creat més bessons per tal de formar una rèplica completa i integrada de la Terra. Aquests avenços suposen la continuació de les inversions a llarg termini dels estats membres de l'ECMWF en la creació d'una eina de predicció europea excepcional i contribuiran a continuar avançant en els models numèrics de predicció meteorològica i la vigilància mediambiental a escala mundial.

La iniciativa DestinE compta amb una inversió inicial de 150 milions d'euros per part del Programa Europa Digital fins a mitjans del 2024. La seva execució va a càrrec de tres entitats de renom com són l'ECMWF, l'Agència Espacial Europea (European Space Agency, ESA) i l'Organització Europea per a l'Explotació de Satèl·lits Meteorològics (European Organization for the Exploitation of Meteorological Satellites, EUMETSAT).



Imatge original Mart: NASA / Composició amb imatges de Freepik (CC0) / Imatge derivada: TERMCAT (CC BY 4.0)

Imatge original Mart: NASA. / Composició amb imatges de Freepik (CC0). / Imatge derivada: TERMCAT (CC BY 4.0).

De la biografia i trajectòria professional de Joan Oró se'n parla a bastament en els altres articles d'aquest número del butlletí *Recercat*. Per això en aquesta secció —que tracta sobre terminologia— volem fer, com a petit homenatge, una mirada als termes de ciència que formen part de la vida i obra del brillant **investigador** i gran divulgador científic que el professor Oró va ser. Dins el text trobareu aquests termes marcats en negreta, amb enllaços a les fitxes corresponents del **Cercaterm**, les quals us poden permetre ampliar la informació terminològica de cadascun dels conceptes.

Quan fem una cerca sobre la figura de Joan Oró a qualsevol cercador d'Internet o a través d'un bot de conversa d'intel·ligència artificial, en la informació obtinguda es destaca que va ser un científic català eminent, amb una projecció i un reconeixement internacionals, considerat un referent mundial en l'àmbit de l'**astrobiologia** i la **bioquímic** aplicades principalment a la **recerca** sobre l'origen de la vida i l'existència de vida en altres planetes. També, que va liderar estudis rellevants sobre la possible presència de **compostos orgànics** en **sediments** terrestres, **meteorits** i mostres de la Lluna i de Mart.

En les seves investigacions sobre l'origen de la vida es va centrar en la **síntesi prebiòtica** de compostos orgànics a partir de **compostos inorgànics**. Va demostrar que l'**adenina**, base nitrogenada del **DNA** i l'**RNA**, es podia sintetitzar en escalfar solucions aquoses que contenien compostos inorgànics, com el **cianur d'hidrogen** i l'**amoní**, i aplicar-hi descàrregues d'espurnes com a font d'energia. D'altra banda, Oró va ser el primer científic que va assenyalar els **cometes** com a portadors clau de molècules orgàniques cap a la **biosfera** primigènia. Aquesta hipòtesi, la **panspèrmia**, és àmpliament acceptada avui en dia.

Joan Oró va assessorar la NASA en els projectes Apollo a la Lluna i, molt especialment, en el disseny de les missions Viking a Mart. És conegut que va intervenir decisivament per trobar una interpretació química adequada a una troballa inesperada i remarcable que es va produir durant la missió a Mart. El mòdul Viking que va efectuar l'[amartatge](#) va desenvolupar una sèrie d'experiments, incloent-ne un de dissenyat per Oró i el seu equip, que utilitzaven un aparell de [cromatografia de gasos](#) i un [espectròmetre de masses](#) portàtils, de petites dimensions. En un d'aquests experiments, en què es feia una primera anàlisi de l'[atmosfera](#) i la superfície del planeta vermell, un conjunt de nutrients al·lòctons es va barrejar amb mostres de terra marciana i es va produir sobtadament [diòxid de carboni](#), cosa que podia suggerir la presència de [microorganismes](#) marcians com a agents d'algun tipus de processament metabòlic dels nutrients. Tanmateix, Oró va demostrar que una interpretació segons la [navalla d'Occam](#) era probablement la correcta: s'havia produït una [oxidació__abiòtica](#) dels nutrients introduïts.

Tota aquesta tasca de recerca excel·lent va ser reconeguda amb múltiples premis i distincions. Però, a més a més del seu treball científic, Joan Oró va dur a terme una gran tasca de [divulgació](#) de la ciència. En les xerrades que feia per a alumnes d'escoles i instituts, per a aficionats a l'astronomia d'associacions amateurs o per a públics diversos, sempre li agradava recordar els seus orígens a Lleida, com a fill de forners, quan de ben jove el fascinava contemplar el cel i fer-se preguntes, que acabarien marcant la seva vida i la seva carrera: volia saber d'on venim, qui som i cap on anem. El professor Oró encarna un conjunt de valors fonamentals que poden ser un exemple inspirador per als futurs estudiants de ciències. La seva actitud i trajectòria ens recorden que amb passió, dedicació i una visió audaç es poden superar obstacles i aconseguir fites significatives que facin avançar el coneixement científic. I, alhora, que fomentar la comprensió de la ciència i fer-la arribar a un públic ampli, dins i fora de la comunitat científica, és un element essencial per al progrés i el benestar de la societat.

Butlletí RECERCAT El Departament d'Educació impulsa materials per impulsar les vocacions científiques en commemoració de Joan Oró



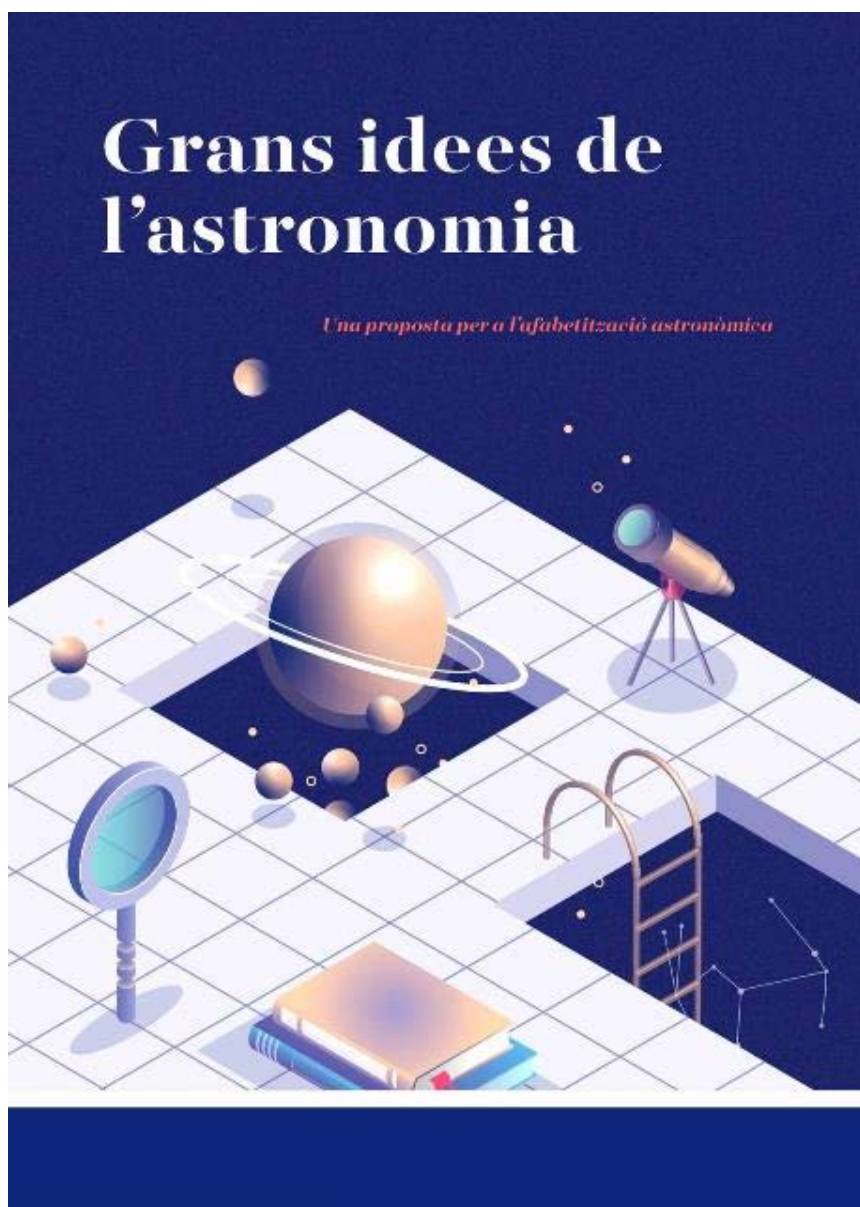
❖ Missió: Joan Oró

Joan Oró

Amb l'objectiu de fomentar i impulsar les vocacions científiques entre l'alumnat, el Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya ha dissenyat un seguit de materials i recursos per commemorar el centenari del naixement del científic lleidatà Joan Oró.

Educació ha compilat i dissenyat activitats i recursos que s'han aplegat en un web en què totes les activitats tenen un vincle directe o indirecte amb els treballs que Joan Oró va impulsar.

Les propostes didàctiques tenen un doble vessant, el científic i el divulgador, que poden materialitzar-se com a activitats d'aula, treballs de recerca o projectes de centre. Algunes de les activitats tenen el format de reptes, que sovint requereixen l'aplicació d'una visió integrada dels diferents àmbits científics. Altres propostes animen l'alumnat a estudiar les dades biogràfiques d'Oró per tal de comprendre fins a quin punt la curiositat, la imaginació i l'esforç poden arribar a suplir la manca de recursos.



Grans idees de l'astronomia

Big Ideas in Astronomy (versió catalana)

Big Ideas in Astronomy (en altres llengües)

Grans idees de l'astronomia és una proposta per a l'alfabetització astronòmica elaborada en el marc de la Unió Astronòmica Internacional (UAI) per una sèrie de persones expertes, amb una síntesi dels conceptes principals de l'astronomia que «tots els habitants del planeta haurien de saber».

El document l'ha elaborat la secció Office of Astronomy for Education de la UAI, dedicada a promoure l'astronomia en la formació primària i secundària. El text presenta onze grans idees i les amplia mitjançant subidees i informació addicional. S'adreça, en particular, a educadors i astrònoms, i està dissenyat com «una guia per decidir quins temes cal abordar en la docència, les activitats de divulgació o el desenvolupament de recursos».

La versió en català és obra de Xavier Berenguer i Josep M. Oliver, de l'Agrupació Astronòmica de Sabadell. També està traduït a altres idiomes, entre els quals, l'espanyol.



•• Col·lecció Biografies FCRI: Joan Oró

Col·lecció Biografies FCRI: Joan Oró

La col·lecció «Biografies» de la Fundació Catalana per a la Recerca i la Innovació (FCRI), en el seu darrer número, ha incorporat una nova edició de la biografia de Joan Oró. L'any 1996, l'FCRI ja havia editat una biografia sobre la vida i l'obra del prestigiós exobiòleg lleidatà escrita per Miquel Pairoli; aquesta segona edició ha estat revisada per Mercè Piqueras i abraça la seva vida i obra fins a l'any 2004, quan va morir.

L'FCRI vol divulgar la figura de científics i científiques de diverses disciplines, referents del panorama català per les seves trajectòries professionals dins de la recerca i la divulgació. Aquesta col·lecció es va iniciar l'any 1994 i se'n va reprendre la producció el 2020 amb la revisió, actualització i reedició de títols publicats anteriorment, així com d'obres inèdites.

Actualment, l'FCRI compta amb la col·laboració de la Fundació Enciclopèdia Catalana per produir la col·lecció de biografies, entitat amb qui també impulsa el portal de divulgació científica en català Divulcat.



Ruta Joan Oró i Lleida



Joan Oró. El científic de la vida

El títol de la nova exposició permanent al Museu de l'Aigua recull el lema que va moure Joan Oró: descobrir l'origen de la vida. L'exposició mostra els 161 objectes del llegat Oró, un fons d'alt valor format durant la vida professional de Joan Oró. L'exposició es complementa amb la biografia de Joan Oró, un vídeo explicatiu de la seva vida i una entrevista de l'any 2002, cedits per TV3.

En aquesta mostra es poden veure les peces més rellevants del llegat:

- La taula de treball, de model presidencial, que va viatjar de Lleida a Houston i tornada a Lleida, amb cadires que hi fan joc.
- Llibretes de treball amb anotacions i llibres especialitzats.
- Fotografies personals, diplomes i commemoracions rebudes al llarg de la seva carrera.
- Imatges originals de la NASA.
- Globus de Mart i de la Lluna.
- Instruments de treball, com ara un ordinador Macintosh, una càmera Polaroid o diapositives.
- Mostres de meteorits que va estudiar, amb els embalatges originals.

A banda de difondre la figura de Joan Oró, aquesta exposició també té l'objectiu de fomentar la ciència entre els joves: el mateix Oró era molt conscient de la transcendència de la tasca educadora.

El llegat Oró permetrà desenvolupar el projecte Univers aigua, de divulgació de l'aigua des d'un punt de vista multidisciplinari, més enllà de la visió patrimonial duta a terme fins ara al Museu de l'Aigua. El programa vol desenvolupar propostes educatives sobre el paper de l'aigua en l'aparició de la vida a la Terra, els seus usos al llarg de la història de la humanitat i el patrimoni local de l'aigua, els reptes de present i futur de l'aigua, la presència de l'aigua en altres planetes i la importància en les recerques astronòmiques, i les característiques de l'aigua. El programa es plasmarà en activitats per a centres educatius, observacions astronòmiques i cicles de conferències.

A més, el Museu ha dissenyat una ruta autoguiada pels espais de Joan Oró a Lleida, des d'on també es pot accedir a les activitats que es duen a terme a la ciutat per celebrar els 100 anys del naixement de Joan Oró.

Butlletí RECERCAT Tornen les visites guiades a l'Observatori del Montsec



- Inscripció a les visites guiades
- Institut d'Estudis Espacials de Catalunya (IEEC)

Visites guiades a l'IEEC

Un any més, l'Observatori del Montsec (OdM) organitza visites guiades a les seves instal·lacions. Gestionada per l'Institut d'Estudis Espacials de Catalunya (IEEC), l'Observatori és una instal·lació de recerca científica avançada que, uns quants dies a l'any, obre les portes a fi que el públic general pugui visitar-lo.

Les visites permeten conèixer de primera mà els seus telescopis astronòmics, entre els quals hi ha el telescopi Joan Oró (en honor al conegut bioquímic lleidatà), infraestructures per portar a terme comunicacions per satèl·lit, sistemes de calibratge de satèl·lits d'observació de la Terra i serveis de mesura atmosfèrica, tots basats en tecnologies innovadores. Els astrònoms de l'IEEC us explicaran com funcionen aquests equips, quins descobriments científics s'han fet recentment i com es duu a terme la comunicació amb els nanosatèl·lits.

Les visites guiades d'aquest 2023 es faran els dies següents:

- Diumenge, 18 de juny (12.00 h)
- Diumenge, 16 de juliol (12.00 h)
- Diumenge, 13 d'agost (12.00 h)

La durada de la visita és d'una hora, aproximadament, i és gratuïta. Atès que les places són limitades, cal inscripció prèvia. L'OdM està situat a Sant Esteve de la Sarga (Pallars Jussà), dins del geoparc mundial UNESCO Orígens.

Aquestes visites s'emmarquen en l'Any Joan Oró, per commemorar el centenari del naixement d'aquest cèlebre bioquímic lleidatà, un dels científics més rellevants del segle xx, que quan va tornar a Catalunya va impulsar, entre altres, la creació de l'Observatori i del Parc Astronòmic del Montsec a Àger.

Josep M. Trigo Rodríguez

LAS RAÍCES CÓSMICAS DE LA VIDA



Las raíces cósmicas de la vida

Josep Maria Trigo i Rodríguez, astrofísic i investigador de l'Institut de Ciències de l'Espai (ICE-CSIC) i també adscrit a l'Institut d'Estudis Espacials de Catalunya (IEEC), on dirigeix el Grup de Meteorits, Cossos Menors i Ciències Planetàries, es pregunta en aquesta obra publicada l'any 2012 i dedicada a Joan Oró, *entranyable mentor i gran mestre*, si la vida a la Terra és un fenomen únic, un accident còsmic, o bé si és més aviat una característica natural de l'univers que es produeix en unes condicions determinades, no necessàriament vinculades exclusivament del nostre planeta.

I per donar-hi resposta, l'autor dirigeix la seva atenció als cossos celestes que passen a prop nostre i que de vegades impacten sobre la Terra. Els asteroides i cometes, així com les roques que resulten de les boles de foc que travessen l'atmosfera tot produint els meteorits, contenen informació de gran valor sobre la composició general de l'univers i, en particular, sobre determinats processos que poden catalitzar al seu interior a partir de la química del carboni, produint les baules formatives de la vida tal com la coneixem.

I per donar-hi resposta, l'autor dirigeix la seva atenció als cossos celestes que passen a prop nostre i que de vegades impacten sobre la Terra. Els asteroides i cometes, així com les roques que resulten de les boles de foc que travessen l'atmosfera tot produint els meteorits, contenen informació de gran valor sobre la composició general de l'univers i, en A partir d'un treball de recerca rigorosament justificat, Josep M. Trigo presenta de manera divulgativa la sorprenent quantitat d'informació que una roca extraterrestre pot aportar sobre la seva formació, l'evolució del cos del qual prové i, fins i tot, si el seu contingut únic ha pogut tenir un paper en l'origen de la vida a la Terra.

L'obra està dividida en nou capítols. La primera meitat del llibre (capítols 1 a 4) abraça des de l'origen de l'univers i la matèria fins a la formació de les estrelles i els meteorits a partir d'ella. A partir de la informació química continguda als meteorits, l'autor ressegueix les claus que ofereix el seu estudi fins a la formació i l'evolució geoquímica dels planetes terrestres, passant per la descripció dels blocs primigenis que foren constitutius dels planetes. Josep M. Trigo explica com aquests primers asteroides es formaren al voltant del Sol, poc després de néixer el nostre estel, a partir del moment en què aparegué un disc de partícules minerals que es condensaren a partir de la fase gasosa quan l'entorn solar començà un procés de refredament.

El cinquè i el sisè capítols tracten sobre l'evolució de la Terra, formada fa 4.500 milions d'anys a partir dels blocs primordials, i sobre l'origen de l'atmosfera i la hidrosfera terrestres i la seva relació amb l'origen de la vida, que és el tema central dels darrers capítols del llibre: l'autor hi analitza les diverses teories sobre aquesta temàtica (generació espontània, panspèrmia, el trànsit entre la química orgànica i la bioquímica -o el pas del que és inanimat a allò animat-) i l'existència de planetes extrasolars i la cerca de possibles formes de vida en altres mons. Particularment interessants són les conclusions del llibre, complementades per una extensa bibliografia dividida per capítols i un glossari que compila una cinquantena de termes relacionats amb el fascinant àmbit de coneixement de les ciències planetàries i l'astrobiologia.

En definitiva, les pàgines d'aquesta obra ens proposen una història renovada de la matèria, els estels i els planetes (així com de l'atmosfera terrestre, sense la qual no existiríem) i introdueixen la variable de la vida a la lògica de l'univers. Una obra molt recomanable i amb implicacions sobre la nostra pròpia existència que ens sorprenen al llarg de la seva lectura.

Las raíces cósmicas de la vida

Josep M. Trigo i Rodríguez

Edicions UAB

242 pàgines



• Programa de l'acte Regions as Key Players in European Space Policy

• Estratègia NewSpace de Catalunya

Regions as Key Players in European Space Policy

La Delegació de la Generalitat de Catalunya a la Unió Europea, l'Institut d'Estudis Espacials de Catalunya (IEEC) i NEREUS (Network of European Regions Using Space Technologies) van coorganitzar l'acte Regions as Key Players in European Space Policy a la Delegació de Catalunya a Brussel·les el 20 de març.

L'objectiu d'aquest acte era emfatitzar el paper de les regions en la política espacial europea i explorar com les dades i les aplicacions espacials poden beneficiar les empreses, el govern i les persones, ja que els ajuden a respondre millor als principals reptes de la societat i de les polítiques.

En aquest acte es van presentar dos panells. En el primer, titulat «Exploració espacial, present i passat», es va destacar la contribució de Joan Oró, el bioquímic català associat als primers esforços de la NASA per trobar vida més enllà del planeta Terra. També es van presentar la missió Hypatia I a l'estació d'investigació del desert de Mart, a Utah (EUA), i la Planta Pilot MELiSSA (Micro Ecological Life Support System Alternative), dos projectes que estan a l'avantguarda de l'exploració espacial.

El segon panell va abordar la manera en què les regions poden contribuir millor a la política espacial de la Unió Europea (UE). Les regions són usuàries i compradores importants de serveis basats en l'espai, i els programes espacials de la UE se centren precisament en les necessitats dels ciutadans per afrontar els reptes del sector públic.

També es va destacar la importància de la dimensió regional i les sinergies per desenvolupar una política espacial europea coherent. Per part de l'Agència Espacial Europea (ESA), es va presentar The Global Space4Earth Goals of ESA and the New Space Paradigm i el paper de la innovació a escala regional.

Aquest acte formava part del cicle d'actes que es programen a Europa i als Estats Units amb motiu dels 100 anys del naixement del doctor Joan Oró, en el marc de l'estratègia NewSpace, aprovada pel Govern català l'octubre del 2020 amb el suport de l'Institut d'Estudis Espacials de Catalunya (IEEC), la Fundació i2cat i l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC), amb l'objectiu d'impulsar a Catalunya un pol d'innovació espacial connectat globalment.

Butlletí RECERCAT Una fotografia de l'astrofotògraf Aleix Roig, escollida fotografia del dia per la NASA



📄 [Pàgina web personal d'Aleix Roig](#)

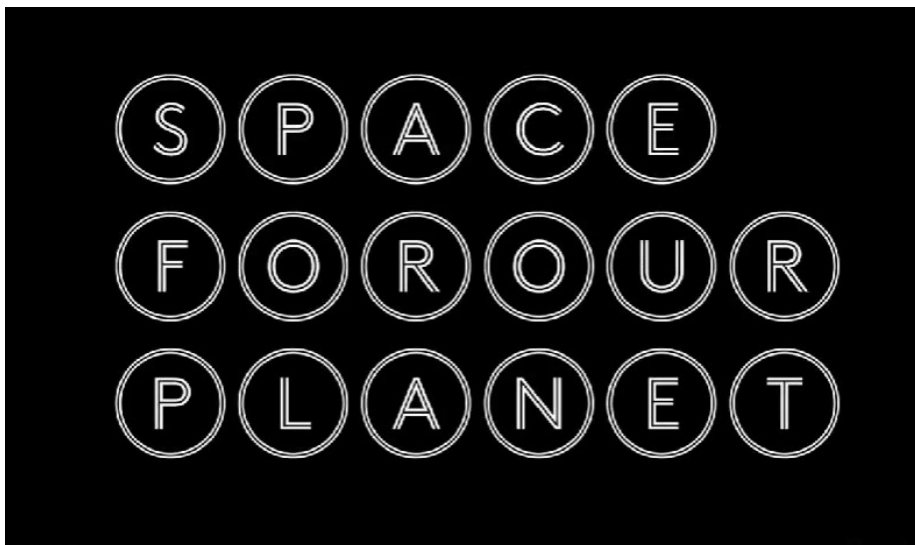
Sh2-308: Una estrella bombolla en forma de dofí, escollida per la NASA fotografia del dia / Aleix Roig

La «fotografia astronòmica del dia» (Astronomy Picture of the Day, APOD) escollida per la NASA el 29 de març és una imatge feta des de Prades, al Baix Camp, per Aleix Roig, especialitzat en astrofotografia de paisatge i de cel profund, i un dels responsables del Parc Astronòmic Muntanyes de Prades. La fotografia és de la nebulosa del Dofí, una estrella massiva que es convertirà en supernova.

Per als astrofotògrafs, obtenir un APOD suposa un gran reconeixement internacional. La imatge publicada per la NASA és el resultat de més de 58 hores d'imatges capturades al llarg de 15 dies. Aquesta mateixa fotografia ja va ser premiada pel Reial Observatori de Greenwich de Londres i la National Geographic.

El cel fosc de Prades va aconseguir la certificació de cel fosc protegit més gran d'Europa al voltant d'un parc natural. Prades també disposa de la certificació internacional de Destinació Turística Starlight amb uns altres 21 municipis de la zona, de manera que actua com a altaveu per atraure visitants de tot el món. El cel fosc de Prades reuneix unes condicions idònies per observar fenòmens astronòmics, i la zona compta amb una bona estabilitat atmosfèrica i uns nivells alts de foscor, als quals ha contribuït un canvi d'enllumenat al municipi de Prades i l'entorn.

Butlletí RECERCAT “Space for our Planet”: 35 testimonis donen solucions espacials per a un món sostenible



🔴 Space solutions for a sustainable world – 35 testimonials

Space for our Planet

En la carrera per conquerir l'espai, hauríem d'esforçar-nos per garantir que el nostre objectiu final i més preuat sigui un planeta sostenible, protegit, lliure de pobresa i pacífic. Aquest és l'objectiu d'aquesta exposició virtual impulsada des de les Nacions Unides que analitza el paper integral que l'espai ha de tenir en l'Agenda 2030 per al desenvolupament sostenible.

L'Agenda 2030 estableix 17 objectius de desenvolupament sostenible (ODS) per promoure la prosperitat, el benestar del planeta, la pau i les associacions, i protegir persones. Per aquesta raó s'han entrevistat 35 persones, des de pescadors fins a astronautes, des d'estudiants fins a experts en clima, per examinar com les tecnologies espacials contribueixen a la consecució d'aquests 17 ODS.

En aquestes entrevistes es mostra com la innovació espacial fomenta el creixement econòmic, el desenvolupament sostenible i la igualtat de gènere, alhora que troba solucions pioneres per a la transició ecològica. L'observació de la Terra proporciona als científics diagnòstics de danys essencials relacionats amb la fusió de les nostres glaceres, l'augment del nivell del mar i els esdeveniments meteorològics per entendre el canvi climàtic. Els satèl·lits de comunicació i la geolocalització controlen camps i boscos, protegeixen la vida salvatge, recuperen valuoses terres de conreu, localitzen escoles i tornen a connectar persones i empreses a les parts més remotes del món. La relació entre la investigació espacial i la vida a la Terra està creant associacions inestimables entre nacions i governs, empresaris i organitzacions, i, especialment, entre la gent del món.
