

CIÈNCIA PER A LA SERRA

Sóller, 24 de febrer del 2018.

Ponents:

Carme Garau

Joan Arbona

Samuel Pinya

Margalida Gomila

Marc Carriquí

Modera:

Antoni Martínez Taberner

Contingut de la trobada:

A continuació presentem el contingut de les ponències de la mà dels seus autors.

La identitat de la varietat d'olivera mallorquina i altres varietats de la Serra.

Vincle històric de l'olivera

Els ullastres salvatges han colonitzat la majoria dels entorns de la Mediterrània, caracteritzats per condicions climàtiques semiàrides amb altituds diferents. Probablement, l'origen de les varietats d'olivera sorgí de la selecció empírica dels nostres antecessors, d'aquells individus que presentaven fenotips interessants, com la mida del fruit, la productivitat, el contingut en greix, etc., que esdevingueren en la diversitat genètica del cultiu de l'olivera. En l'àmbit mundial, la presència durant milers d'anys d'aquest cultiu fa xifrar en unes 3.000 les varietats d'olivera.

L'olivera és un cultiu fortament arrelat a l'illa de Mallorca, en particular, a la Serra de Tramuntana, i de llarga tradició històrica.

Durant moltes generacions, l'oli d'oliva atorgava poder econòmic i social, i va anar condicionant la gent i l'economia dels pobles de la Serra. L'oliverar ha estat el causant de l'existència de milers de metres de marges de muntanya, que varen anar robant terreny als boscs de la Tramuntana i que constitueixen avui un paisatge emblemàtic i característic d'aquest patrimoni.

Una de les problemàtiques més enrevessades que s'ha d'abordar a l'hora de treballar amb varietats és la diferenciació entre aquestes. Esdevé encara més confosa amb el dilema de les homonímies (aquella mateixa varietat denominada de manera diferent per cada pagès) i, per contra, també les sinonímies (aquelles varietats diferents, que s'identifiquen amb el mateix nom). Per tal de poder classificar i diferenciar les diverses varietats, cal fer-ne una bona descripció morfològica i fenològica. Gràcies als avenços tecnològics, en la darrera dècada es desenvolupen tècniques moleculars que complementen la primera i permeten simplificar i progressar en aquesta diferenciació i identificació.

El cas de l'olivera mallorquina

La situació que ha viscut, o més ben dit, viu ara la varietat mallorquina, n'és un clar exemple. Des de fa anys, es considerava que la varietat mallorquina era una sinonímia d'empeltre, una de les varietats més importants d'Espanya. I era així per la similitud morfològica, establerta arran de les anàlisis morfològiques i fenològiques exhaustives dutes a terme per projectes de recerca, en les quals es descrivien perfectament ambdues varietats com a idèntiques o molt similars i, per tant, es considerà oportú parlar de la mateixa varietat.

Després de la creació de la Denominació d'Origen Protegida, Oli de Mallorca, l'any 2002, i amb la incorporació de les plantacions noves d'empeltre al Pla de Mallorca, alguns olivicultors mostraren preocupació en detectar diferències entre les que ells denominaven *les mallorquines* i les que provenien de viver, l'empeltre. Aquest fet s'afegí a la casuística d'alguns projectes d'investigació del grup d'enginyeria agroalimentària de la Universitat, cap a l'any 2011, que iniciaren la incorporació dels marcadors moleculars en la caracterització d'olives i oliveres. A partir d'aquí, s'aixecà la sospita: són la mateixa varietat?

L'Institut de Recerca i Formació Agrària i Pesquera (IRFAP) del Govern de les Illes Balears, des del 2016, inicià tasques de prospecció a diferents zones representatives de la Serra de



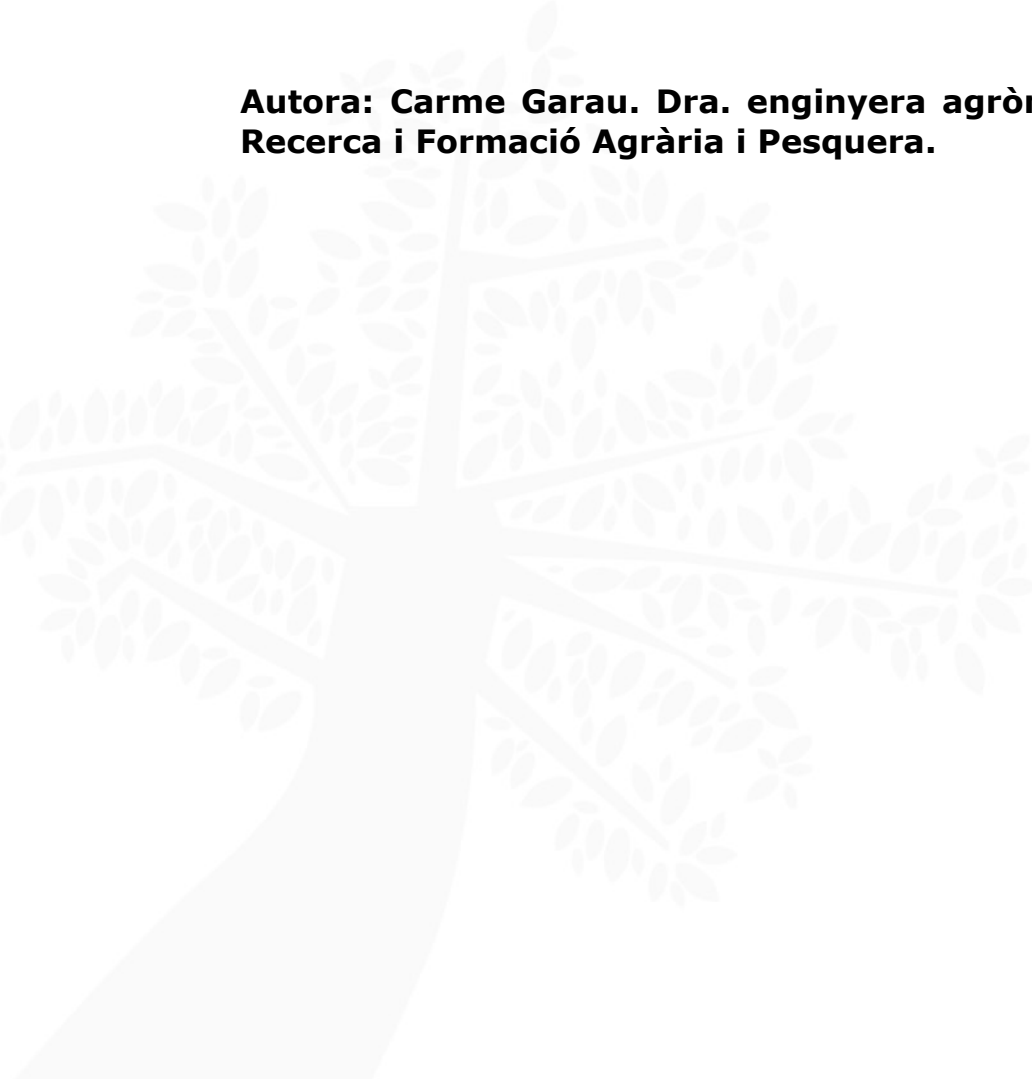
Tramuntana (i també de la zona de Llevant) i en va mostrejar una trentena d'individus, pel que es va ampliar l'estudi genètic de les oliveres per resoldre normativament aquesta qüestió. Efectivament, es demostrà que la varietat mallorquina i empeltre no corresponen a la mateixa varietat, com s'havia sostingut fins ara.

De fet, a dia d'avui, el Registre de Varietats Comercials del Ministeri d'Agricultura encara no ha desfet aquest error. Des de l'IRFAP ja es va sol·licitar el reconeixement de la varietat mallorquina com a diferent, però és un tràmit llarg i complex.

Altres varietats de la Serra de Tramuntana

Durant les prospeccions fetes a la Serra de Tramuntana, també s'ha recollit material vegetal d'altres varietats d'olivera presents per fer-ne l'estudi genètic. De les diferents varietats examinades, a part de varietats foranes, en destaquen quatre: la mallorquina, la sevillí (o sevillina, que coincideix amb la palomar), la morisca de Mancor (de la qual convé remarcar que no és la mateixa que la morisca de la Península) i l'olivoner (també, només detectada a Mallorca). Cal, però, continuar aquesta feina per acabar d'identificar altres individus que podrien ser únics a Mallorca i gaudir de la riquesa de varietats que hi ha a la nostra illa

Autora: Carme Garau. Dra. enginyera agrònoma. Institut de Recerca i Formació Agrària i Pesquera.



Ús de la fotoidentificació en la conservació de la Biodiversitat: el cas del ferreret,

El ferreret (*Alytes muletensis*) és una de les espècies més singulars i conegudes de la Serra de Tramuntana. Durant dècades ha estat objecte d'innumerables accions de conservacions adreçades a mantenir i incrementar les poblacions existents i reduir l'impacte de l'arribada d'espècies exòtiques invasores com ara la serp d'aigua (*Natrix maura*).

Entre moltes d'accions realitzades el seguiment de la població larvària n'és una de les més importants atès que permet avaluar la tendència de la població. Emperò durant molts d'anys la fracció adulta de la població ha quedat una mica oblidada, principalment degut a la dificultat de localitzar adults amb els que fer el seguiment. Des de l'any 2005 el Dr. Samuel Pinya ha realitzat el seguiment de la fracció adulta d'una dotzena de poblacions seguint metodologies de fotoidentificació.

La fotoidentificació és una tècnica de reconeixement individual no invasiva que es fonamenta en la presència de marques naturals úniques per a cada individu. De la mateixa manera que els humans tenim la petjada digital única per a cada persona, en el cas del ferreret la coloració, la tipologia i agrupació de taques de la part dorsal i les cames és única per a cada individu.

Aquesta característica i el desenvolupament de la fotoidentificació com a mètode de reconeixement individual ha permès contribuir al coneixement de la espècie aportant informació sobre paràmetres demogràfics com ara la estructura i dinàmica de la fracció adulta. Aquest coneixement és clau per a entendre com funcionen les diferents poblacions i per tant com s'han de gestionar.

Aquest treball ha estat possible gràcies al finançament de Ferrer Hotels en el marc del conveni de col·laboració amb la Universitat de les Illes Balears.

Autor: Samuel Pinya professor d'Ecologia de la UIB.

Xylella fastidiosa patogen emergent de quarantena a les Illes Balears: estat actual de la situació

Xylella fastidiosa és un patogen vegetal emergent a la Unió Europea. Causa moltes malalties importants a plantes com la malaltia de Pierce a la vinya, el síndrome de decaïment a les oliveres, el socarrament de les fulles a els ametllers o clorosis als cítrics, entre altres. Aquest patogen vegetal es va detectar per primera vegada als Estats Units d'Amèrica al segle XIX, malgrat fins al segle XX no es va descobrir la bactèria causant.

Xylella fastidiosa es un bacteri Gram negatiu de la classe Gammaproteobacteria inclosa a la família Xanthomonadaceae. Es troba confinada al xilema de les plantes on es multiplica als vasos i dificulta el pas de la saba, movent-se en aquest de forma passiva mitjançant el flux xilemàtic i de forma activa tant horitzontalment mitjançant la degradació de les membranes entre els feixos del xilema per la producció de poligalacturonases i contracorrent gracies al moviment reptant que proporcionen el pili tipo IV. Actualment el gènere *Xylella* està format per dues espècies diferents *X. fastidiosa* i la recent descrita *X. taiwanensis*. Dins la espècie *X. fastidiosa* es distingeixen actualment cinc subespècies diferents: *X. fastidiosa* subsp. *fastidiosa*, subsp. *multiplex*, subsp. *pauca*, subsp. *sandyi*, i subsp. *morus*. El patogen vegetal *X. fastidiosa* es transmet exclusivament mitjançant insectes que s'alimenten del xilema de plantes, concretament de membres de tres superfamílies: Cercopoidea, Cicadoidea i Membracoidea.

Xylella fastidiosa, i mes concretament una variant genètica de la subespècie *pauca* identificada a Costa Rica, fou detectada per primera vegada a Europa a l'Octubre del 2013 a oliveres. Posteriorment, d'ençà l'estiu del 2015 es va detectar diferents brots de *X. fastidiosa* a Còrcega i a França continental, pertanyent a altres subespècies. A principis d'Octubre de 2016 es va detectar mitjançant un anàlisis molecular realitzat al Laboratori Oficial de Sanitat Vegetal de les Illes Balears, el primer positiu a les Illes Balears i a l'estat espanyol de *X. fastidiosa* a una mostra de *Prunus avium* (cirerer) obtinguda a un viver de Porto Cristo (Manacor, Mallorca). A finals del mes d'Octubre es va confirmar la presencia de *X. fastidiosa* a dues mostres vegetals més. D'ençà del mes d'Octubre s'han detectat més de 300 positius per *X. fastidiosa*, incloent no només Mallorca sinó també Eivissa i Menorca. Al Juny de 2017 es va detectar la seva presencia a Alacant.



En aquests moments el laboratori de microbiologia de la Universitat de les Illes Balears està duent a terme tres projectes d'investigació diferents per tal de poder conèixer més sobre aquest patògen vegetal, mitjançant tres aproximacions diferents. El primer projecte permet aprofundir amb la epidemiologia d'aquest bacteri. L'estudi epidemiològic d'aquest s'està duent a terme mitjançant una Acció Especial de Recerca i Desenvolupament, finançada per la Conselleria d'Innovació, recerca i turisme. El tipat genètic basat en l'anàlisi multigènic (multilocus sequence typing, MLST) d'aquest bacteri ens permetrà seguir els diferents patrons biogeogràfics, la especificitat de hoste i els canvis evolutius que es donen dins el taxa, així com la dinàmica evolutiva del patògen *X. fastidiosa* i aprofundir amb la variació i la diversitat genètica. Per altra banda, un projecte de recerca finançat per "l'Obra Social La Caixa" i la universitat ens ha permès començar a dur a terme l'estudi genòmic d'aïllats de *X. fastidiosa* per poder conèixer molt millor aquest patògen vegetal, permetent-nos obtenir informació sobre totes els gens que componen el bacteri, essent de gran importància la determinació dels gens de transferència horitzontal, gens de virulència i patogenicitat d'aquest patògen, entre altres.

I el tercer projecte, finançat per la "European Food Safety Authority" ens permetrà obtenir informació sobre els vectors d'aquest bacteri. Finalment, també participem en un projecte d'investigació fonamental orientada I+D emergents recentment concedit finançat pel Ministeri d'Economia, Indústria i Competitivitat, conjuntament amb cinc altres comunitat autòniques per tal de desenvolupar estratègies d'eradicació, contenció i control de *X. fastidiosa* a Espanya.

Autora: Margalida Gomila. Dra. en microbiologia. Grup de Microbiologia de la UIB.

Monitoritzant l'ecogeomorfologia post-incendi al Pariatge (Andratx): drons, satèl·lits i mesures de camp.

Els incendis forestals, pel fet de ser uns dels factors casuals més importants en els processos d'erosió i degradació del sòl (contribuint, per tant, a la desertificació), són considerats un dels principals problemes pels boscos mediterranis (Lloret, 2004; Úbeda i Mataix-Solera, 2008). L'efecte pernicios dels incendis es multiplica si la recurrència és elevada. És per això que a les illes Balears, per les característiques específiques que suposa la insularitat i pel recent canvi d'usos de la terra —amb un abandonament progressiu del medi rural que comporta l'augment de combustible a les masses forestals i la creació d'un continu entre aquestes, sumat a un augment de la interfície urbano-forestal—, requereix d'una gestió particular dels efectes causats pels incendis forestals.

L'incendi d'Andratx del 2013, el més important des que es tenen registres oficial (2.407 ha) pel seu abast territorial i socioambiental, suposà una oportunitat excel·lent per tal de connectar la gestió territorial i la recerca al nostre territori fent ús dels avenços tecnològics i la interdisciplinarietat. El Mediterranean Ecogeomorphological and Hydrological Connectivity Research Team i el Grup de Recerca en Biologia de les Plantes en Condicions Mediterrànies, integrats ambdós a l'Institut de Recerca Agroambiental i d'Economia de l'Aigua (INAGEA) i amb el suport de la Conselleria de Medi Ambient i l'Obra Social La Caixa, realitzen estudis ecogeomorfològics (és a dir, del rol de la biota en la geomorfologia) dels diferents processos postincendi que es van donant a curt i mig termini a la comarca del Pariatge.

D'una banda, mitjançant l'avaluació dels traçadors radioisotòpics (com el ^{137}Cs i el $^{210}\text{Pb}_{\text{ex}}$) presents en el sediment i les estacions d'aforament instal·lades als llits dels torrents de la conca de Sa Font de la Vila s'ha determinat que el sediment transportat durant els



events torrencials (els principals causants de la transferència efectiva de sediments quan no hi ha cursos d'aigua permanents) presenta una contribució important de les pendents cremades. Gràcies al paper de les estructures tradicionals de conservació del sòl (les marjades), l'erosió de la conca ha estat baixa si la comparam amb conques mediterrànies similars (la concentració de sediments en suspensió a la primera torrentada, quan encara el sòl es trobava descobert de vegetació, fou de tan sols $33,6 \text{ mg L}^{-1}$; García-Comendador i col., 2017a,b). Tot i així, l'erosió en determinades zones de la conca, com les de major pendent, té més importància. Per avaluar la sensibilitat de les diferents parts del paisatge als processos de canvi i, per tant, definir les zones en què la gestió forestal esdevé més important, sobretot quan els recursos són el factor limitant, la connectivitat, definida com la transferència de matèria entre dos compartiments diferents del paisatge (Wainwright *et al.*, 2011), esdevé una important eina ecogeomorfològica. L'ús de drons ha permès construir models digitals del terreny d'alta resolució amb l'escala temporal adequada per al seguiment de dos fenòmens dinàmics, l'evolució dels patrons espacials de connectivitat, mitjançant el càlcul de l'índex de connectivitat dels sediments (Cavalli *et al.*, 2013), i de l'evolució de la cobertura i creixement de la vegetació, a través de l'índex de vegetació BNDVI (Figura 1). L'ús d'aquests models ha permès avaluar els efectes de la vegetació, de les estratègies de restauració postincendi (com les feixines) i de les marjades sobre el potencial d'erosió-deposició de sediments a nivell de microconca. Aquesta potent eina permet identificar aquelles zones amb major potencial de degradació i així definir amb precisió estratègies de gestió postincendi més efectives (Estrany *et al.*, 2015; Calsamiglia *et al.*, 2017a,b).

D'altra banda, les mesures fisiològiques de les principals espècies rebrotadores (*Ampelodesmos mauritanica*, *Chamaerops humilis*, *Pistacia lentiscus* i *Quercus ilex*) en els diferents estadis de la seva recuperació postincendi revelen un augment significatiu dels nivells de sals i metalls pesants a les seves fulles, un indicador del risc de desertificació si aquests elements s'arriben a acumular per damunt

del llinar que les espècies pròpies d'aquest hàbitat poden suportar. A més, demostren com *A. mauritanica*, el càrritx, presenta un avantatge competitiu per a l'ocupació de l'espai buit després de l'incendi comparat amb la resta d'espècies, amb el consegüent risc que, si la recurrència dels incendis és elevada, augmenti la superfície de la Serra de Tramuntana amb un predomini d'aquesta espècie (dades no publicades).

Cinc anys després de l'incendi d'Andratx (Figura 2), el repte actual és el de determinar els llinars de sensibilitat dels sistemes ecogeomorfològics mediterranis a mitjà termini. En aquest període de temps molt probablement es definirà com serà el futur paisatge de les zones incendiades.

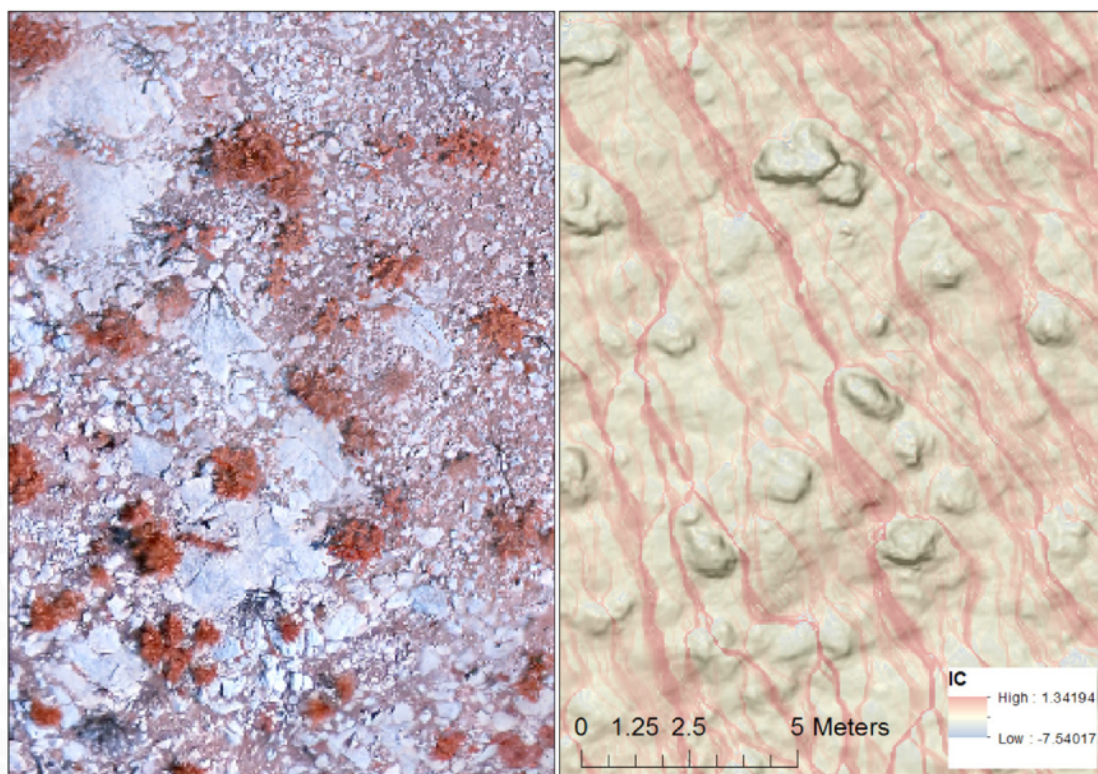


Figura 1. Efectes de la vegetació sobre l'índex de connectivitat dels sediments. La recuperació de la vegetació suposa una disminució de l'índex de connectivitat degut a una major impedància i a provocar un augment de la distància que ha de recórrer cada partícula de sòl fins a la seva deposició. Figura extreta de Estrany *et al.*, (2015).

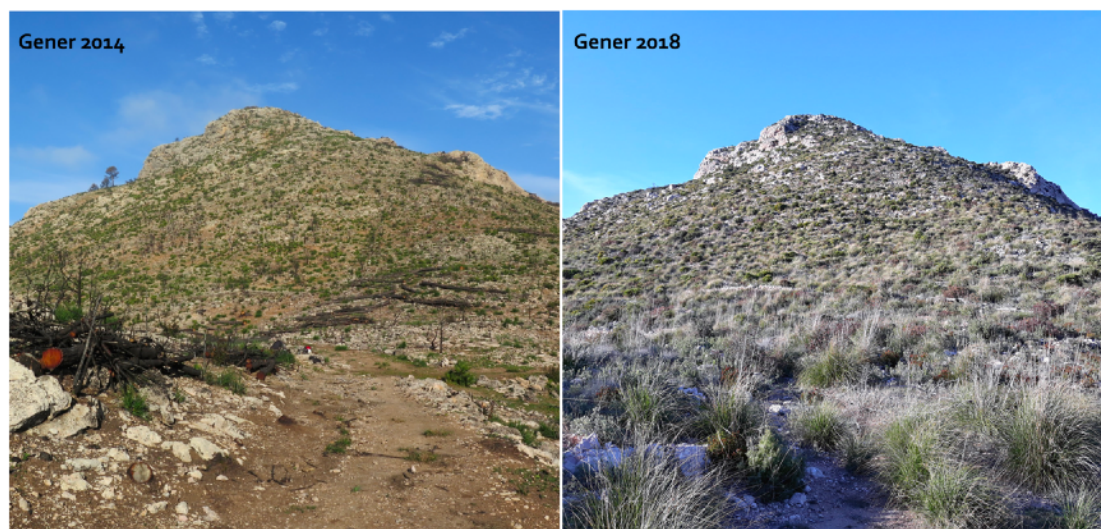


Figura 2. Dues fases de la regeneració de la comunitat vegetal al Puig Assegut (Andratx): a l'esquerra, cinc mesos després de l'incendi; a la dreta, quatre anys i cinc mesos després de l'incendi.

Referències

- Calsamiglia A, Fortesa J, García-Comendador J, Lucas-Borja ME, Calvo-Cases A, Estrany J. Spatial patterns of sediment connectivity in terraced lands: Anthropogenic controls of catchment sensitivity. *Land Degrad Develop.* 2017a; 1-13. <https://doi.org/10.1002/ldr.2840>
- Calsamiglia A, Lucas-Borja ME, Fortesa J, García-Comendador J, Estrany J. Changes in Soil Quality and Hydrological connectivity caused by the abandonment of terraces in a Mediterranean burned catchment. *Forests.* 2017b; 8:333.
- Estrany J, Calsamiglia A, Forteza J, Carriquí M, Ruiz M, García-Comendador J, Alorda B, Nadal M, Gago J. Ecogeomorfologia i drons com a eines de gestió dinàmica postincendi. El cas de la comarca del Pariatge, Mallorca. *Treballs de la Societat Catalana de Geografia.* 2015; 80: 69-87.
- García-Comendador J, Fortesa J, Calsamiglia A, Calvo-Cases A, Estrany K. Post-fire hydrological response and suspended sediment transport of a terraced Mediterranean catchment. *Earth Surface Processes and Landforms.* 2017a; 42: 2254-2265.



García-Comendador J, Fortesa J, Calsamiglia A, Garcias F, Estrany J. Source ascription in bed sediments of a Mediterranean temporary stream after the first post-fire flush. *J Soils Sediments*. 2017b; 17:2582-2595.

Lloret F. Régimen de incendios y regeneración. In: Valladares F (2004). *Ecología del bosque mediterráneo en un mundo cambiante*. Ministerio de medio Ambiente, EGRAF, S.A., Madrid, pp 101-126.

Úbeda X, Mataix-Solera J. Fire effects on soil properties: A key issue in forest ecosystems. *CATENA*. 2008; 74:175-176.

Wainwright J, Turnbull L, Ibrahim TG, Lexartza-Artza I, Thornton SF, Brazier RE. Linking environmental régimes, space and time: Interpretations of structural and functional connectivity. *Geomorphology*. 2011; 126: 387-404.

Autor: Marc Carriqui. Doctorant. Grup de Recerca en Biologia de les Plantes en Condicions Mediterrànies. UIB.

