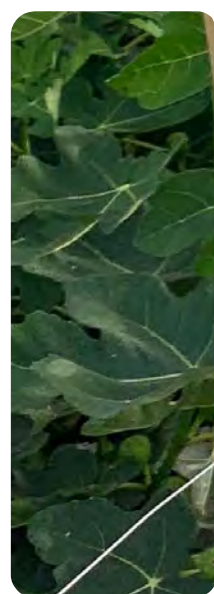


L'Agrària

Revista
d'informació
tècnica

#04
NOV
23



DIGITALITZACIÓ / P. 5

La digitalització en l'agricultura de regadiu: tecnologies que capten, transmeten, emmagatzemen, processen i interpreten informació

TÈCNIQUES DE CULTIU / P. 11

Nous avançom en el cultiu de la figuera

RAMADERIA / P. 23

Rosalía Uría: «El monitoratge del benestar de les vedelles durant la recia millora la productivitat adulta»



GENERALITAT
VALENCIANA

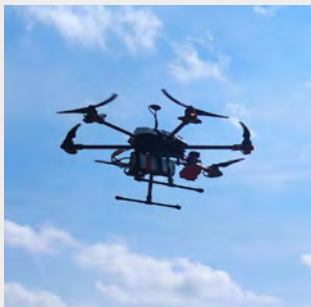
Conselleria d'Agricultura,
Ramaderia i Pesca

ÍNDEX

AGENDA / P.4

DIGITALITZACIÓ
P.5

La digitalització
en l'agricultura
de regadiu



TÈCNIQUES DE
CULTIU / P.11

Nous avanços
en el cultiu de
la figuera



SANITAT VEGETAL / P.17
Campanyes oficials de lluita
contra les plagues

RAMADERIA / P.23
Entrevista a Rosalía Uría



SOSTENIBILITAT / P.27
L'agricultura del carboni
a la Comunitat Valenciana



REPORTATGE / P.33
La valorització de les restes
de poda, una alternativa a
les cremes

NOTÍCIES / P.37

Presentació



L'AGRÀRIA EN LÍNIA

L'Agrària

Edita

Generalitat Valenciana

Coordina

Servei de Transferència de Tecnologia. Direcció General de Política Agrària Comuna.

Col·laboradors en aquest número

Eloy Cámara Campos, Jorge Oliva Menoyo, Eduardo Badal Marín i Luis Bonet Pérez de León; María José Navarro, José Enrique Lluch, Marcos Peña, Manuel Ortiz i Julián Bartual; José Miguel de Paz i Domingo Iglesias; Maite Mares, Dolors Roca i Vicent Llorens.

Disseny i maquetació

Alicia Martínez
www.estudiodealicia.es

Correu-e

revistalagraria@gva.es

ISSN

ISSN 2951-9837

L'Agrària#04.v141123

L'Agrària no es fa responsable dels articles signats ni comparteix necessàriament l'opinió dels col·laboradors. La informació publicada en aquesta revista pot ser usada en part o íntegrament citant-ne la font.



**GENERALITAT
VALENCIANA**

Conselleria d'Agricultura,
Ramaderia i Pesca

Tinc l'orgull de presentar el quart número de la revista digital del món agrícola que s'està posicionant com a referent del sector. Tots els agents que intervenim en la conservació, defensa i promoció del món rural hem de tindre com a punt de trobada el que ens uneix, que no és una altra cosa que la defensa del nostre sector primari: el que porta els aliments a les nostres llars, cuida i protegeix el nostre entorn natural i paisatgístic i enriqueix les nostres vides. Necessitem potenciar i protegir l'agricultor, el ramader i el pescador de la nostra regió i incentivar l'interés de les noves generacions en el camp, la ramaderia i el món de la pesca. Són grans els reptes d'un sector que s'ha utilitzat tradicionalment com a base de l'argumentari polític i demagògic d'altres governs, sense recursos econòmics suficients amb els quals afrontar els desafiaments i amenaces als quals s'ha d'enfrontar el sector.

En aquest any 2023 continuen afectant els problemes que venen de temporades anteriors, com la sequera que causa pèrdues importants en la majoria dels cultius i agreuja els problemes fitosanitaris de la nostra massa vegetal. Les solucions enfront de la sequera, a més de la cerca solidària del recurs a nivell nacional, s'han de recolzar en l'adopció de noves tècniques de reg i noves eines tecnològiques per a optimitzar l'ús de l'aigua, millorar-ne l'eficiència de l'aplicació i proporcionar guanys de productivitat, sense comprometre ni la disponibilitat ni la qualitat de l'aigua. La digitalització ens ofereix una oportunitat inestimable per a la millora de l'eficiència en l'ús de l'aigua de reg dels nostres cultius. La utilització de les diferents eines digitals disponibles permet optimitzar i ajustar amb precisió les quantitats d'aigua a aplicar, i aconseguir amb això les cotes de sostenibilitat que actualment s'exigeixen a l'agricultura de regadiu. Aquesta sostenibilitat que sempre ha sigut un objectiu del sector es demostra amb la introducció de noves estratègies de maneig dels sòls dels nostres cultius que afavorisquen el segrest de carboni i que condueixen a millorar la fertilitat del sòl, amb l'objectiu de reduir el consum de fertilitzants augmentant alhora la productivitat del cultiu. La nostra regió sempre s'ha caracteritzat per ser innovadora i no rendir-se davant els problemes. De l'observació, la tenacitat i la necessitat d'innovació que conformen l'esperit de l'agricultor, s'ha anat conformant el mapa de cultius i el paisatge de la nostra regió. Cultius tradicionals de la conca mediterrània, com la figuera, actualment es presenten com a alternatives rendibles a altres cultius fruiters. Adoptant noves tècniques de cultiu, intensiu, amb elevades densitats de plantació, s'aconsegueixen elevats rendiments d'alta qualitat, la qual cosa desperta interès com en el passat ho van fer altres cultius. Pel que fa a l'estat fitosanitari del moment, a les amenaces de sempre, com la mosca de la fruita, el cucat de l'arròs, el cotonet de Sud-àfrica, la mosca de l'olivera, l'arna de la vinya, la mosca de les ales tacades de la cirera, altres com l'HLB transmesa per insectes vectors, la taca negra dels cítrics, o la falsa arna, s'estan vigilant, i malgrat que encara no s'hagen manifestat en els nostres camps, la nostra obligació de vigilància i control no pot cessar, ja que la seua proximitat suposa una seriosa amenaça. Les plagues que pels seus danys, extensió i capacitat de dispersió requereixen d'aquestes campanyes d'actuació de gran amplitud en les quals són necessàries les col·laboracions i participació d'entitats i agricultors dels territoris afectats com en el repartiment controlat de material per als parany massius o de productes fitosanitaris.

José Luis Aguirre Larrauri

Conseller d'Agricultura, Ramaderia i Pesca

AGENDA

CURSOS EN LÍNIA 2024

AUTOFORMATIUS

BONES PRÀCTIQUES D'HIGIENE EN LA PRODUCCIÓ PRIMÀRIA AGRÍCOLA / 8a EDICIÓ / 5 hores 8 GEN - 30 JUNY

Preten donar a conèixer les obligacions que té l'agricultor en la seua explotació agrícola com a productor primari amb la finalitat que els aliments que produeix siguin segurs pel que fa a la seguretat alimentària.

AGROCOMPOSTATGE

5a EDICIÓ / 35 hores
8 GEN - 30 JUNY

Elaborat amb la participació de la Universitat Miguel Hernández, fruit del Projecte Agrocompost, té la finalitat de permetre l'obtenció in situ d'esmenes orgàniques-compostos d'elevada qualitat. Constitueix la part teòrica del curs de Mestre/a Agrocompostador/a de la Comunitat Valenciana per al qual s'haurà de realitzar també una part pràctica presencial.

BÀSIC EN AGRICULTURA ECOLÒGICA

4a EDICIÓ / 15 hores
8 GEN - 30 JUNY

Amb els aspectes bàsics de la producció vegetal ecològica: normativa, control, certificació i conversió; sòl i fertilització; biodiversitat i sanitat vegetal.

BÀSIC EN RAMADERIA ECOLÒGICA

4a EDICIÓ / 15 hores
19 FEB - 30 JUNY

Amb els aspectes bàsics de la producció animal ecològica: normativa, control, certificació i conversió; reproducció, alimentació, sanitat, pràctiques pecuàries i benestar animal.

CURSOS AJUDES PAC

FEBRER - MAIG

Aquesta formació serà exigible solament a nous sol·licitants. Amb la reforma de la Política Agrícola Comuna (PAC), que ha entrat en vigor en 2023, s'introdueixen una sèrie d'intervencions per al desenvolupament rural amb les denominacions que donen títol a aquests cursos:

• APICULTURA PER A LA BIODIVERSITAT

Una breu introducció sobre aquestes noves mesures i més concretament sobre la importància del sector apícola. En el curs s'exposa la normativa de referència i s'expliquen els compromisos de gestió que assumiran tots els beneficiaris d'aquestes ajudes i les conseqüències del seu incompliment.

• PROTECCIÓ D'AUS ESTEPÀRIES

El curs, sense ser exhaustiu, s'ocuparà de la mesura denominada **Compromisos agroambientals en superfícies agràries: protecció de l'avifauna (aus estepàries)** i pretén explicar als beneficiaris el significat i la importància per a la biodiversitat del territori valencià i dels compromisos que adquiriran pel cobrament d'aquesta ajuda, així com les conseqüències del seu incompliment.

• EL CULTIU DE L'ARRÓS

Dins de la mesura de manteniment o millora d'hàbitats i d'activitats agràries tradicionals que preserven la biodiversitat, s'enquadra el cultiu de l'arrós. Farem una breu introducció sobre aquestes noves mesures i sobre la importància del sector arrosser. S'enumera la normativa de referència.

TUTORITZATS

PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS EN EL

SECTOR AGRARI / 20 hores

2a EDICIÓ: 15 GEN - 2 FEB
3a EDICIÓ: 13 - 31 MAI

La formació en aquestes matèries és necessària per a complir la legislació de prevenció i seguretat laboral per als professionals i futurs professionals, però sobretot, aporta un coneixement fonamental per a un compliment segur de l'activitat laboral agrària.

INTRODUCCIÓ A L'AGRICULTURA ECOLÒGICA

45 hores

18a EDICIÓ: 15 GEN - 16 FEB

19a EDICIÓ: 22 ABR - 24 MAI

Al llarg de 8 unitats es tracten els principis bàsics que sostenen la producció ecològica i la diferència amb l'agricultura convencional així com la normativa que la regula.

CULTIU DE L'ALVOCAT

9a EDICIÓ / 35 hores

29 GEN - 16 FEB

Tracta de dotar els agricultors dels coneixements necessaris per a afrontar amb èxit tots els aspectes relatius al seu cultiu, incloent una unitat especial de cultiu ecològic.

EMPRENEDORIA AGROALIMENTÀRIA I AGROTURÍSTICA

9a EDICIÓ / 75 hores

4 MAR - 26 MAI

Dirigit al xicotet emprenedor, aporta claus per a l'elaboració i validació de nous models de negoci. Es complementa amb la realització individual per part de l'alumnat d'una pràctica pròpia i real d'una idea i model de negoci agroalimentari o agroturístic.

RAMADERIA EXTENSIVA

I PASTURATGE / 1a EDICIÓ

60 hores / 22 ABR - 21 JUNY

La ramaderia extensiva és una tradició valenciana de gran valor des del punt de vista mediambiental, agrari i cultural. Es planteja aquesta acció formativa per a posar en valor aquesta activitat econòmica i promoga tant la incorporació de nous professionals com l'actualització d'aquells que ja l'estan exercint.

SUBSCRIU-TE AL BUTLLETÍ

T'avisarem de les novetats formatives tant en línia com presencials.

Campus STT-Formació agrària.
Preguntes freqüents

DIGITALITZACIÓ



La digitalització en l'agricultura de regadiu

El regadiu i l'agricultura travessen una etapa de profunda transformació. Aquest canvi està relacionat amb l'augment de la nostra capacitat per a captar, transmetre, emmagatzemar, processar i interpretar informació procedent de l'activitat agrària a partir de tecnologia digital.

En la història humana, el trànsit de les societats nòmades cap a la sedentarització va tindre com a principal catalitzador el desenvolupament de l'agricultura. Ja en aquestes etapes tan primerenques, l'ésser humà va ser conscient de la importància de la disposició d'aigua per a la supervivència i productivitat de les seues collites.

Històricament el regadiu ha sigut utilitzat com a factor de progrés econòmic i social, i ha merescut una especial atenció per part dels diferents governants. A hores d'ara, la transcendència del reg en la vertebració del territori no ha perdut un àpex de la seua rellevància; no en va les produccions de regadiu són la base d'un dinàmic entramat empresarial amb una important participació en la generació de riquesa.

En tot aquest trànsit, el regadiu ha sigut objecte de les seues particulars revolucions. Potser la més rellevant és la que va suposar l'aparició del reg pressuritzat durant la «revolució verda». D'aquesta manera, les transformacions de secà en regadiu van ampliar notablement la superfície regada i els regadius tradicionals van patir un procés de modernització que encara perdura.

Hui, el regadiu, com l'agricultura mateixa, està travessant de nou una etapa de profunda transformació. Aquest canvi està directament relacionat amb el substancial augment de la nostra capacitat per a captar, transmetre, emmagatzemar, processar i interpretar informació procedent de l'activitat agrària a partir de tecnologia digital, d'ací ve que un dels termes que intenta englobar aquest procés siga el de digitalització.

Imatge superior. Dron captant imatges per a l'avaluació de l'estat hidric en cultiu d'olivera superintensiu (Villena).

NOVES TÈCNIQUES PER A L'EFICIÈNCIA EN L'ÚS DE L'AIGUA

L'agricultura és la major consumidora d'aigua dolça del planeta. Només a la Comunitat Valenciana, el regadiu és responsable del 77,5% de l'aigua total consumida. Per això, un adequat ús del recurs és fonamental per a garantir les necessitats alimentàries en equilibri amb les creixents demandes per a uns altres usos. A més, el canvi climàtic, unit a l'augment de la població mundial, planteja un escenari de cada vegada major pressió sobre el recurs, i determina que les **previsions auguren un agreujament de l'estrés hídric** a la conca mediterrània en vora un 200% per a 2030.

En aquest context tan complex, el desenvolupament actual de les tècniques de reg, amb l'impuls donat per la digitalització, ofereix tota una sèrie de procediments tecnològics per a optimitzar l'ús de l'aigua, millorar l'eficiència de l'aplicació i proporcionar guanys de productivitat, sense comprometre'n ni la disponibilitat ni la qualitat.

Això té el seu obligat punt de partida en una adequada estimació de les quantitats d'aigua que requereixen els cultius i, per a això, existeixen diverses eines que permeten un ajust bastant precís de les dosis de reg i la correcta aplicació en parcel·la, elements fonamentals per a una major eficiència en l'ús de l'aigua. Aquestes eines, habitualment, recorren a l'anàlisi del continu sòl-planta-atmosfera (SPA) com a font d'informació de base per a l'establiment d'una programació de reg eficient.

Imatge 1. Estació agroclimàtica de la Xarxa SIAR (Moncada).

El desenvolupament de les tècniques de reg, amb l'impuls de la digitalització, permet optimitzar l'ús de l'aigua, millorar l'eficiència de l'aplicació i augmentar la productivitat sense comprometre ni la disponibilitat ni la qualitat del recurs.

A Atmosfera: Metodologia del Balanç d'Aigua (FAO 56)

La metodologia coneguda com del Balanç d'Aigua potser és a hores d'ara la més estesa per al càlcul de les necessitats hídriques. Aquest mètode proposa l'estimació del consum d'aigua d'un cultiu o evapotranspiració del cultiu (ETc) mitjançant el producte de dos paràmetres. El primer d'ells, denominat evapotranspiració de referència (ETo), reflecteix el potencial extractiu d'unes condicions meteorològiques donades en un període concret, expressant-se en altura de làmina d'aigua (mm). El segon, denominat coeficient de cultiu (kc), pondera i ajusta el valor d'ETo a les condicions concretes del cultiu, especialment el seu moment fenològic. Les bases definitives d'aquesta sistemàtica van ser establides per l'Organització de la Nacions Unides per a l'Alimentació i l'Agricultura (FAO) mitjançant l'estudi **Reg i drenatge, publicació núm. 56**, d'ací que la metodologia siga coneguda com FAO 56.

Per al càlcul de l'ETo existeixen diferents metodologies, de les quals la més utilitzada és la FAO Penman-Monteith, per la seua precisió major en les diferents condicions. Per a la seua determinació, és necessari el registre de les variables meteorològiques temperatura i humitat relativa de l'aire, velocitat del vent i radiació solar. La digitalització, en aquest aspecte, entra en joc en els avanços en la sensorització ambiental. Mitjançant les **estacions agroclimàtiques de registre automàtic (Imatge 1)**, és possible un registre precís d'aquestes variables i una molt ajustada determinació de l'ETo. Amb aquest objectiu, a Espanya es va crear en 1999 el **Sistema d'Informació Agroclimàtica per al Regadiu (SIAR)** que, amb més de 500 estacions, ofereix el càlcul de l'ETo i el mesurament de la precipitació com a base per a l'aplicació de la metodologia FAO 56. La informació de la xarxa i els serveis associats arriben a l'usuari final mitjançant les



tecnologies de la informació i les comunicacions (TIC), és a dir, les pàgines web dels serveis d'assessorament al regant (SAR), un altre exemple de digitalització. En la Comunitat Valenciana és el Servei de Tecnologia del Reg (STR) de l'**Institut Valencià d'Investigacions Agràries (IVIA)** l'encarregat de la gestió de les 56 estacions de la xarxa SIAR, la informació del qual publica el **portal de regs de l'IVIA**.

Les noves tendències en aquest apartat s'orienten cap a la substitució de la font de dades de base per al càlcul de l'ETO, passant d'observacions registrades per les estacions a la informació proporcionada pels diferents models de previsió meteorològica oferida per organismes públics, com l'**Agència Estatal de Meteorologia (AEMET)**,

i empreses privades. D'aquesta manera, gràcies a la millora dels models de previsió meteorològica, es pot obtenir una millor estimació de l'exigència atmosfèrica a la qual estarà sotmés el cultiu, així com de la precipitació, si escau, que pot determinar l'estalvi de regs.

Pel que fa al segon factor, el coeficient de cultiu (kc), la bibliografia científicotècnica conté multitud de propostes de coeficients aplicables a una àmplia gamma de **cultius en diverses condicions**. Tal és així que pot resultar àrdua la selecció del coeficient més adequat a les necessitats de l'usuari. De nou, **els SAR desenvolupen esta tasca** seleccionant aquells que millor poden arrebregar la realitat productiva de les seues zones d'influència. Tot això posa en relleu

que la determinació de coeficients de cultiu està subjecta a molts condicionants que en molts casos poden limitar-ne la transferibilitat i recomanen la contínua revisió. Els coeficients de cultiu tradicionalment s'han obtingut mitjançant lisimetria o més recentment per la metodologia de covariància de turbulència (Eddy Covariance, en anglès), que, mitjançant la mesura per sensorització digital dels fluxos de calor en una superfície de cultiu, obté el valor de l'ETc i, indirectament, per tant, els valors del coeficient de cultiu.

Als darrers temps, la digitalització acudeix a oferir una ajuda en l'estimació de coeficients de cultiu integrada en les tècniques de teledetecció que s'aborden en l'apartat dedicat a la planta.

B Sòl: Sensors d'Humitat

La programació de reg basada exclusivament en un balanç hídric del sòl tan sols proporciona informació sobre la quantitat d'aigua a aplicar en el cultiu durant un període concret, però no sobre com fraccionar aquesta quantitat, factor fonamental d'eficiència. Per tot això, complementàriament al ba-

lanç d'aigua, és recomanable utilitzar sensors d'humitat de sòl per a augmentar l'eficiència hídrica (**Imatge 2**). Els **sensors d'humitat del sòl** poden proporcionar informació en continu de l'evolució del contingut d'humitat en el perfil radicular de la planta i detectar episodis de drenatge, permetent una

Imatge 2. Diverses tipologies de sensors d'humitat del sòl.

Imatge 3. Bateria de tensiòmetres per a control del reg en pimentó (Pilar de la Horadada).



bona adaptació de la programació de reg a les característiques del sòl i del cultiu.

Actualment, els sensors d'humitat potser són el paradigma de la digitalització en el reg de cultius gràcies a que poden oferir una informació contínua, precisa i intuïtiva de l'evolució de l'aigua en el sòl, amb gran facilitat d'interpretació, la qual cosa els fa fàcilment intel·ligibles per a usuaris novells en aquesta mena de tecnologies de reg.

Els sensors preferentment utilitzats en el control de reg en agricultura comercial són de dos tipus: els que ofereixen la informació en potencial matricial, com tensiòmetres (**Imatge 3**) i equitensiòmetres, i els que ho fan en humitat volumètrica ($m^3 \cdot m^{-3}$) com els sensors dielèctrics FDR, TDR i TDT (**Imatges 4, 5 i 6**). El desavantatge d'aquests dispositius és que obtenen la informació d'un xicotet volum de sòl explorat (5-7 cm des del sensor), la qual cosa obliga a una adequada instal·lació de manera que es garantisca un bon contacte entre el sensor i el sòl, base per a disposar d'una informació de qualitat per a la presa de decisions.

A l'hora de plantejar una **xarxa de sensorització del sòl**, més que estimar una superfície a cobrir per sensor hem d'atendre els factors

que poden intervenir en la dinàmica de l'aigua en el sòl amb un cultiu en regadiu establert en ell. Aquests factors són els següents: textura del sòl, espècie cultivada, grau de desenvolupament del cultiu i sistema de reg. Per cada element diferencial dels indicats presents en la nostra explotació, hauríem d'instal·lar, almenys, dos equips de sensorització, quan no tres, per a garantir la representativitat de la informació oferida. D'altra banda, cadascun dels equips hauria d'estar compost de dos sensors: un que monitorara la zona radicular i un altre que servira per al control del drenatge.

Els sensors d'humitat del sòl solen estar integrats actualment en plataformes web que ofereixen, amb major o menor encert, la informació de la humitat del perfil de sòl. La qualitat i claredat de la informació oferida, així com la seua versatilitat i adaptabilitat a les necessitats concretes de l'usuari, ha de ser un criteri d'elecció tant o més important que el mateix sensor, atès que d'això pot dependre la nostra decisió sobre quan, quant i com regar.

L'agricultura és la major consumidora d'aigua dolça del planeta. Només a la Comunitat Valenciana, el regadiu és el responsable del 77,5% de l'aigua total consumida. Per això, un adequat ús del recurs és fonamental per a garantir les necessitats alimentàries, en equilibri amb les creixents demandes per a altres usos.

Imatge 4. Ubicació de sensor FDR individual per a monitoratge d'activitat radicular en vinya (Requena).

Imatge 5. Sonda multisensor modular per a maneig del reg en garrofera (Santa Magdalena de Pulpis).

Imatge 6. Sonda multisensor compacta en magraner (Museros).



C Planta: Indicadors de l'estat hídric del cultiu

Els indicadors d'estrés hídric dels cultius haurien de ser d'ús preferent com a informació de base per a l'establiment d'una programació de reg, ja que la planta integra tot el conjunt del sistema SPA. En aquest apartat trobem els diferents potencials (Ψ_{alba} , Ψ_{fulla} y Ψ_{tija}), intercanvi de gasos, dendròmetres de tronc, flux de saba, turgència de fulla, etc. No obstant això, la falta d'automatització de molts d'ells, la laboriositat de la mesura, la necessitat de formació o la complexitat en la captació, processat de la informació i anàlisi de resultats fan que, encara, aquestes eines tinguin barreres en el seu ús pràctic en l'agricultura comercial.

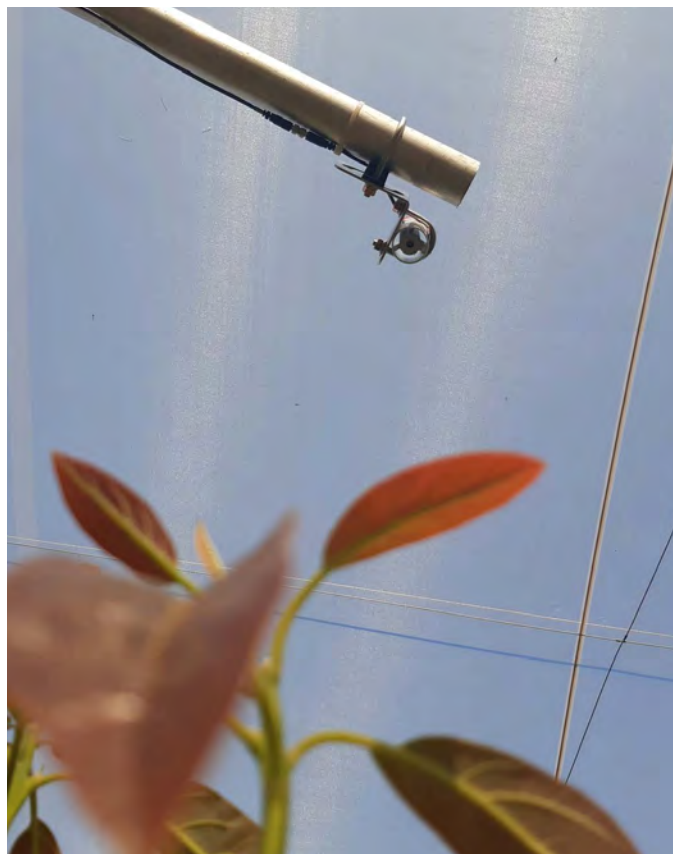
ús preferent la mesura de **potencial hídric de la tija** (Ψ_{tija}), una mesura manual, destructiva, incòmoda i no exempta de risc per al mesurador.

No obstant això, hi ha unes tècniques que s'estan obrint pas amb força en aquest apartat. Són les tècniques de teledetecció aplicades al reg dels cultius. Teledetecció fa referència a l'obtenció d'informació sobre el cultiu prenent i analitzant dades sense que els instruments emprats estiguen en contacte directe amb les plantes. La teledetecció se sol associar a l'ús de satèl·lits o de vehicles aeris no tripulats (drons o avions) per a la captació d'informació mitjançant imatges (**Imatge 7**), però també ha d'entendre's com a tal l'ús de càmeres termogràfiques, sensors infrarojos (**Imatge 8**), etc.

Imatge 7. L'ús de noves tecnologies, com els drons, millora l'eficàcia del reg i la rendibilitat de l'agricultura.

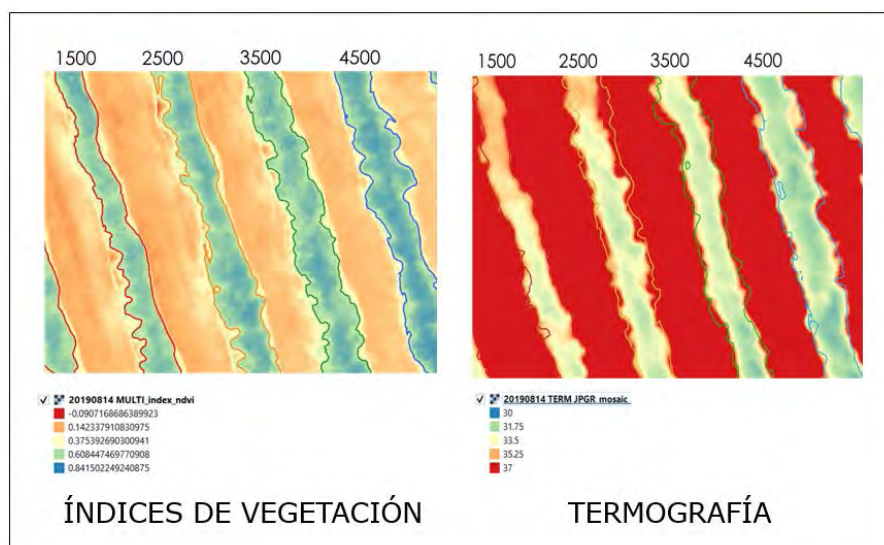
Imatge 8. Sensor infraroig per a mesura de temperatura de coberta en alvocat (Callosa d'en Sarrià).

La digitalització encara troba serioses limitacions pel que fa a l'avaluació de l'estat hídric dels cultius; tal és així que encara continua tenint



Els mètodes basats en teledetecció avaluen de diferent forma la radiació electromagnètica que reflecteixen o emeten els cultius mitjançant l'espectre electromagnètic, és a dir, de les seues diferents longituds d'ona. És aquest sentit hi ha dos grans blocs d'aplicació de la teledetecció aplicada al reg: els **índexs de vegetació** i la **termografia** (Imatge 9).

Els **índexs de vegetació** són el resultat d'una fórmula matemàtica que combina una o diverses bandes de l'espectre electromagnètic. Aquesta operació llança un índex que pot relacionar-se amb una variable de la planta a mesurar, en aquest cas l'estat hídric. L'índex més estès és l'Índex de Vegetació de Diferència Normalitzada (NDVI, per les seues sigles en anglés) que en essència estima el vigor de la planta. Hi ha multitud d'índexs, alguns d'ells també relacionats amb la biomassa, com SAVI, NDWI i EVI. Els índexs de vegetació mostren unes certes limitacions en la seua aplicació en la programació de reg en el sentit que, en estar associats al vigor de les plantes, expressen situacions prolongades en el temps, per la qual cosa poden passar per alt un estrès hídric puntual, cosa que en el maneig de reg volem intentar corregir. No obstant això, aquesta mateixa estreta vinculació amb el vigor vegetal obri les possibilitats d'utilitzar aquests índexs per a l'estimació de coeficients de cultiu.



Imatge 9. Teledetecció aplicada a l'avaluació d'estat hídric en oliver superintensiu. Valors de NDVI i temperatura de coberta en quatre dosis de reg, de 1.500 a 4.500 m³/ha any. Les bandes blavoses corresponen a les línies de cultiu. S'observa com, a mesura que augmenta la dosi de reg, descendeixen els valors de temperatura i es corresponen amb majors valors d'NDVI.

Per la seua banda, la **termografia** sí que sembla oferir una eina que possibilita una resposta ràpida. La termografia aplicada al reg dels cultius es basa a captar i analitzar la temperatura de la coberta vegetal partint del fet que les plantes sotmeses a estrès hídric presenten variacions en la temperatura dels seus teixits a causa de la regulació estomàtica. Es tracta, llavors, de detectar patrons de temperatura indicatius de situacions de déficit hídric. En termografia es defineixen també índexs, encara que no de manera tan prolífica com anteriorment. El més conegut és l'Índex d'Estrès Hídric del Cultiu (CWSI) que llança un valor de 0 a 1 en funció de l'estrès del cultiu. És una tècnica relativament recent molt associada al reg de precisió. En l'actualitat, pel seu interès, s'estan desenvolupant en molts cultius les bases per a establir els límits dels índexs d'estrès.

CONCLUSIONS



La digitalització ens ofereix una oportunitat inestimable per a la millora de l'eficiència en l'ús de l'aigua de reg dels nostres cultius. La utilització de les diferents eines digitals disponibles per a l'avaluació del continu sòl-planta-atmosfera permet un molt bon ajust de les quantitats d'aigua a aplicar, i aconseguir amb això les cotes de sostenibilitat que actualment s'exigeix a l'agricultura de regadiu.

>Autors de l'article:

Eloy Cámara Campos, Jorge Oliva Menoyo, Eduardo Badal Marín i Luis Bonet Pérez de León

Institut Valencià d'Investigacions Agràries (IVIA), Servei de Tecnologia del Reg. riegosivia@gva.es

TÈCNIQUES DE CULTIU



La figuera és un cultiu tradicional de la conca mediterrània que a hores d'ara és considerat com una opció alternativa rendible a altres cultius fruiters. Cultivada generalment a l'aire lliure i amb amplis marcs de plantació, en les noves plantacions les distàncies entre arbres s'han reduït i fins i tot estan sorgint noves explotacions en alta densitat sota coberta de plàstic o malla a fi d'obtenir majors rendiments i una ràpida entrada en producció. Donada l'escassa informació del cultiu de la figuera en alta densitat o en cultiu protegit en les condicions del sud-est peninsular, **l'Estació Experimental Agrària d'Elx** ha posat en marxa diversos assajos relacionats amb l'optimització de les seues tècniques culturals i la selecció de varietats adaptades a aquestes condicions agroecològiques.

En la imatge superior, cultiu de figueres en formes recolzades a l'Estació Experimental Agrària d'Elx.

Nous avanços en el cultiu de la figuera

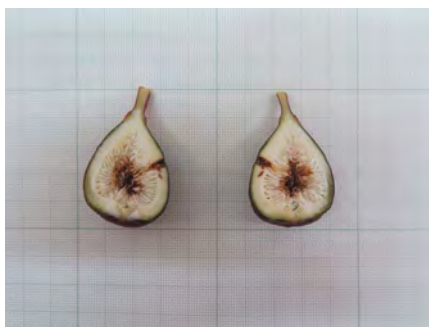
La figuera (*Ficus carica* L.) és una espècie originària d'Orient Pròxim, un dels primers fruiters domesticats, el cultiu del qual es va estendre a través de Síria als països de la conca mediterrània gràcies a la seua adaptació a diferents tipus de sòls i la tolerància a la salinitat i la sequera. L'arribada a la península ibèrica se situa al voltant del segle XIII a. C. Actualment, la superfície mundial cultivada és de 299.541 hectàrees, la qual cosa suposa un augment d'aproximadament un deu per cent respecte a l'any anterior (**FAOSTAT, 2021**). Encara que n'hi ha plantacions comercials a tots els continents, les primeres zones productores són Àfrica (160.034 ha i 582.292 t), principalment Egipte, el Marroc i Algèria; Àsia (103.135 ha i 575.247 t), especialment Turquia i l'Iran, i Europa (29.051 ha i 122.863 t), on destaquen com a primers països productors Espanya, Portugal, Itàlia, Albània i Grècia. A Espanya (17.160 ha i 60.190 t), destaquen per superfície cultivada Extremadura (8.105 ha), Andalusia (3.340 ha) i les Illes Balears (2.218 ha). A la Comunitat Valenciana (703 ha i 3.503 t), el 95% s'hi troba en

regadiu. Per províncies, la producció es concentra a Alacant (580 ha i 3.188 t), seguida de València (105 ha i 303 t) i Castelló (18 ha i 12 t). A la província d'Alacant, els municipis d'Albatera (217 ha), Elx (182 ha) i Crevillent (62 ha) reuneixen la major part de la producció.

A l'àrea mediterrània i unes certes zones d'Àsia, la figa és considerada un fruit essencial en la dieta. En concret, les figues posseeixen un important valor nutricional, ja que són una font de fibra i minerals com potassi, calci, sodi, magnesi, fòsfor i ferro. Aporten també compostos energètics en forma de midons i sucres, i contenen quantitats notables de vitamines, aminoàcids i antioxidants (Solomon et al. 2006). Encara que molt arrelat com a fruïter per a autoconsum, fins ara ha incorporat molt poques millores tecnològiques. No obstant això, els darrers anys s'ha observat un augment en el consum de figues tant fresques com seques i un creixent interès dels productors agraris per reactivar el cultiu, la qual cosa ha motivat la incorporació de tecnologia i l'impuls de la selecció o la millora varietal.

Figura 1. Bacora atacada per la mosca negra de la figa, *Silba adipata*.

Figura 2. Detall de bacora de la varietat Colar en arbre.



Encara que es troba molt per davall en producció respecte a Extremadura, regió líder de la Unió Europea, els rendiments mitjans en són superiors a la Comunitat Valenciana.

Els efectes del canvi climàtic impliquen nous escenaris que cal tindre en compte, derivats de la falta d'hores de fred, la incertesa en les precipitacions, la possibilitat de majors necessitats hídriques dels cultius i la sequera prolongada als mesos d'estiu. Aquesta realitat pot incrementar l'interès per aquest cultiu degut a la seua rusticitat. No obstant això, encara falta informació contrastada sobre el potencial productiu que la figuera pot aconseguir amb sistemes intensius o sobre la productivitat que pot esperar-se de les varietats més comercials de l'àrea mediterrània en circumstàncies de disponibilitat limitada d'aigua i diferents situacions agroclimàtiques. Conèixer la resposta de la figuera davant diverses condicions de cultiu pot ser decisiu a l'hora d'oferir opcions rendibles tant per a àrees de cultiu tradicionals com per a l'expansió a noves zones.

EL CULTIU A L'AIRE LLIURE

La figuera es desenvolupa millor en zones amb hiverns suaus i estius calorosos amb baixa precipitació. Les necessitats d'hores de fred en les varietats espanyoles són baixes, entre 100 i 400 HF. Posseeix un sistema radicular superficial, no pivotant, i per tant prefereix sòls lleugers, ben drenats, amb pH alcalí i nivell mig-alt en calci. La humitat excessiva en el sòl i les embassades perjudiquen la qualitat del fruit. Encara que és un fruiter adaptat al clima semiàrid, en condicions de sequera extrema o amb temperatures excessivament altes i vents càlids durant el quallat, pot patir la caiguda de fruits i, per consegüent, una pèrdua de productivitat que n'impedisca la rendibilitat comercial. A la Comunitat Valenciana es cultiva majoritàriament amb reg localitzat, si bé encara poden vore's parcel·les amb reg a manta. Tecnològicament, el control de les necessitats de reg amb sondes de sòl és un dels pocs avanços que ha adoptat el cultiu. El marc de plantació a l'aire lliure ha sigut tradicionalment de 7x12 m en secà, però en regadiu són més habituals les plantacions a 6x6, 7x6 i 8x6 m, encara que actualment s'estan plantant parcel·les amb major densitat, com 5x4 m. Pel que fa a l'afecció de plagues, destaquen els danys produïts per la mosca negra de la figa (*Silba adipata*), un dípter que ataca exclusivament la figuera. Afecta tant les figues com les bacoques quan encara estan verdes i acaba provocant-ne la caiguda prematura (**Figura 1**). Actualment, no existeixen tractaments autoritzats efectius per al control d'aquesta plaga.

Les varietats tradicionals formen part de la biodiversitat agrícola del país, del seu patrimoni genètic, i per tant han de ser protegides i valorades. Segons les varietats, es consumeixen en fresc o en assecat, i en alguns casos de les dues formes (doble aptitud), o es destinen a la indústria agroalimentària per a la fabricació de melmelades, per exemple. Per la seua facilitat de propagació, al llarg dels segles hi ha hagut molta mobilitat del material vegetal i, per tant, són bastant comuns les sinonímies entre varietats. Els vivers de figuera solen oferir les varietats més populars i esteses: Calabacita, Picholetera, Banane, Cuello de Dama, Dalmatie, Conadria, San Antonio, Nazaret... A la Comunitat Valenciana, predominen les varietats per a consum en fresc de producció bifera; és a dir, les que produeixen dues collites: la de bacoques, entre maig i juny, i la de figues, entre juliol i setembre. Les varietats destinades a l'exportació, fonamentalment al sud d'Alacant, són sobretot les d'epidermis negra del grup Albacor, anomenada ací Colar (**Figura 2**), i algunes seleccions com Toro Sentado i Florancha. També se citen Napolitana Negra, Alacantina i Verdall d'Oriola, a Alacant; Figa de Sang, a Alcoi; Blanca Bétera i Burjassot, a València, i Morellana a Castelló, encara que aquestes varietats difícilment es troben en mercats majoristes.

TÈCNIQUES DE CULTIU INTENSIU

El cultiu sota coberta, de malla o plàstic, en superintensiu en contenidors (en substrat) o intensiu en el sòl amb conducció dirigida amb sistemes de suport o en espatlera, està encara poc establert a Espanya. No obstant això, en països com el Japó (Hosomi et al., 2013) o Mèxic (Mendoza-Castillo et al., 2017), aquest tipus de cultiu de la figuera ja porta alguns anys de desenvolupament.

L'augment de la superfície cultivada i la producció a l'última dècada demostra que la figuera constitueix una opció alternativa front a altres cultius menys resistents a la calor i la sequera.

El cultiu protegit permet avançar la producció de figues, en comparació amb les cultivars a l'aire lliure, i allargar unes setmanes la campanya. Alguns assajos preliminars realitzats per centres d'investigació espanyols apunten al fet que aquest sistema de producció superintensiva pot ser molt interessant gràcies al seu alt nivell productiu i la ràpida entrada en producció (**Cicytex, 2018**; **Plataforma Tierra, 2023**). La seua viabilitat radica en l'adopció de les pràctiques de maneig més adequades, com, per exemple, una fertirrigació optimitzada pel que fa a l'equilibri nutricional, la freqüència i els mètodes d'aplicació, el dosatge, les fonts de fertilització... Per això, és fonamental determinar quines varietats són les que s'adapten a aquesta mena de cultiu i fins a quin punt permeten obtenir alts rendiments i, per tant, garantir la rendibilitat de la producció. Per a cada varietat caldrà utilitzar una fertilització ajustada en funció de l'aigua de reg i de les corbes d'extracció de nutrients durant el desenvolupament de les plantes. Encara que investigacions prèvies han contribuït a comprendre la importància del maneig en el comportament del cultiu superintensiu de la figuera, continua sent necessari avaluar amb caràcter experimental el comportament general de la planta i conèixer l'extracció nutricional en condicions hidropòniques i d'hivernacle, en les circumstàncies pròpies del sud-est peninsular, per a les varietats millor adaptades, així com generar informació que servisca per a la formulació de programes de suport al cultiu en aquestes condicions agroambientals.



Espanya és el primer productor de figues de la Unió Europea, amb una superfície de 17.000 hectàrees i una producció que ronda les 60.000 tones a l'any.



EL CULTIU SUPERINTENSIU EN SUBSTRAT SOTA MALLA

El sistema de producció superintensiu en substrat utilitza densitats de 1,25 plantes per metre quadrat i sis tiges per planta. Per a dissenyar una plantació i un maneig eficients cal conèixer la incidència de plagues i malalties, l'efecte de la ventilació i la penetració de la radiació solar. Les plantes poden tindre fins a cinc cicles de producció amb aquest sistema. Al final de cada cicle, les tiges es poden completament, però el seu rebrot és ràpid, ja que la fusta i les arrels emmagatzemen una gran quantitat de nutrients. Els substrats emprats, com a torba, fibra de coco, perlita o roca volcànica, en mescla amb diferents percentatges, són molt porosos i faciliten el drenatge. Es disposa de poca informació sobre l'efecte del cultiu en substrat de figuera en la qualitat fisicoquímica, nutricional i sensorial del fruit. L'ús de cobertes de malla en cultiu en substrat pot afectar l'intercanvi gasós foliar, augmentant l'HR ambiental i l'eficiència de l'ús de l'aigua (Zafer and Aksoy, 2007; Jokar et al., 2021; Szymanska et al., 2017). El creixement vegetatiu i el material de coberta tindran una influència clara sobre l'exposició directa del fruit a la radiació solar. Alguns

dels paràmetres de qualitat, com la grandària del fruit, el color i la concentració de sòlids solubles i l'acumulació de compostos bioactius implicats en el procés de maduració, poden vore's influenciats per les condicions ambientals de les malles.

Sota aquests sistemes de producció, l'**Estació Experimental Agrària (EEA) d'Elx** va iniciar al maig de 2021 un **assaig** (Memòria d'Activitats d'Experimentació 2022, p.31-32) amb quatre cultivars de figuera —Dalmatie, Brown Turkey, Albacor i Toro Sentado— plantades en contenidors de 40 litres sota un túnel de malla a un marc de plantació inicial de 0,6 metres entre plantes i 2 metres entre files (**Figura 3**). Durant els primers dos anys, les plantes, després del període productiu, es tallen a 20 cm, deixant entre 4 i 6 branques per planta. Els resultats preliminars indiquen que Dalmatie i Brown Turkey són més precoces, en començar a produir a mitjan juliol, mentre que Toro Sentado i Albacor comencen a tindre fruits de qualitat comercial 10 dies més tard. La recol·lecció es manté fins a la segona quinzena de desembre, encara que els períodes més pro-

ductius es concentren entre els 60 i 73 dies des de l'inici de la collita. La producció mitjana en fruits per planta va ser superior en Brown Turkey (75 u.) i Dalmatie (44 u.), mentre que les d'Albacor i Toro Sentado es van situar al voltant del 40 i el 30 per cent de l'aconseguida per la primera varietat, respectivament. Les varietats assajades van tindre produccions d'entre 10 i 50 t/ha, considerablement superiors a les obtingudes en parcel·les en cultiu convencional a l'aire lliure.

Quant als problemes fitosanitaris observats en el cultiu sota malla amb estrets marcs de plantació, poden donar-se atacs d'àcars com *Tetranychus urticae* i *Panonychus ulmi*, a causa de l'escassa ventilació. Aquests apareixen en el revés de les fulles alimentant-se de la saba a través de les cèl·lules epidèrmiques.

Figura 3. Cultiu superintensiu de figueres en tests en l'EEA d'Elx.



EN ESPATLERA

L'augment de la superfície cultivada i de la producció a l'última dècada demostra que la figuera constitueix una opció alternativa front a uns altres cultius menys resistents a la calor i la sequera.

En les explotacions fruiteres modernes, s'han introduït sistemes de conducció que asseguruen la màxima intercepció de la llum solar per a garantir una major qualitat i rendiment del fruit, així com una millor adaptació per a facilitar les operacions com la recol·lecció. La figuera és una espècie fruitera que té una alta adaptabilitat per a la conducció de branques, en resistir bé les podes severes. En aquest sentit, al Japó, **Hosomi et al. (2013)**, van estudiar el creixement i la producció de fruits de figueres Masui Dauphine (tipus San Pedro) amb diferents mètodes de conducció de la planta i diversos espaiaments entre arbres. A Extremadura, s'estan realitzant estudis sobre cultiu intensiu en espatlera a l'aire lliure per a figueres d'assecat (**Galván et al., 2021**).

En l'EEA d'Elx, es va iniciar en 2022 un **assaig** (Memòria d'Activitats d'Experimentació 2022, p.33) de conducció de figuera en un hivernacle de 500 m² amb coberta de malla amb un marc de plantació de 1,33 m entre plantes i 2 m entre files. Les varietats assajades són dos verds, Dalmatie i Ñoral, i vuit negres: Toro Sentado, Albacor, Brown Turkey, Alacantina Negra, Napolitana de Chella, Pellejo de Toro, San Antonio i Negra. Durant el període de creixement es realitza la conducció o entutorat de les tiges en V a 40 cm del sòl per a evitar competència i obtindre major penetració de la radiació a estrats inferiors, i es duen a terme podes de brots laterals i apicals (**Figura 4**). Es pretén realitzar una valoració de l'adaptació de les diferents varietats a aquest sistema de cultiu, així com una avaluació de la qualitat de la fruita i la rendibilitat del cultiu.

Figura 4. Cultiu de figueres en formes recolzades a l'EEA d'Elx (detall de formació).

QUADRE 1: CARACTERÍSTIQUES FÍSICOQUÍMIQUES DE FIGUES OBTINGUES EN LA COL·LECCIÓ DE VARIETATS DE L'ESTACIÓ EXPERIMENTAL AGRÀRIA D'ELX



	VARIETAT	Pes mitjà de la figa (g)	Color interior	Forma del fruit	Clevells a la pell	Brix	Producció de figues	Observacions
PELL NEGRA	ALBACOR	60	Rosa	Ovoidal	Si	21	Mitja-alta	Varietat dominant al sud d'Alacant
	TORO SENTADO	55	Rosa	Ovoidal	Si	17	Mitja-alta	Varietat dominant al sud d'Alacant
	JAM-2	60	Marró clar	Ovoidal	Si	22	Mitja-alta	Bona qualitat organolèptica
	PD-2	50	Rosa	Ovoidal	Si	22,2	Mitja-alta	Bona qualitat organolèptica
	VB-1	55	Rosa	Ovoidal	Si	16,5	Mitja-alta	Bona qualitat organolèptica
PELL PORPRA	BRASILEÑA	90	Rosa	Turbinada	No	18,3	Alta	Calibre molt gran
	CAMETA	95	Rosa	Turbinada	No	18,5	Alta	Calibre molt gran
	GOBERNADOR	55	Rosa	Ovoidal	Si	20	Alta	Cultivada al sud-est espanyol
	SAN ANTONIO	65	Marró clar	Urceolada	Si	18	Mitja	Presenta problemes de manipulació
	BROWN TURKEY	80	Rosa	Turbinada	No	19	Alta	Apta per a cultiu intensiu
PELL VERDA	CALABACITA	45	Blanc groguenc	Esfèrica	Si	18	Mitja	Ús per a assecat
	CONADRIA	60	Rosa	Piriforme	No	14	Alta	Ús en fresc o per a assecat
	CUELLO DAMA	45	Blanc groguenc	Esfèrica	No	22	Alta	Excel·lent qualitat organolèptica
	DALMATIE	120	Roig	Ovoidal	No	16	Mitja-alta	Apta per a cultiu intensiu
	KADOTTA	40	Blanc groguenc	Esfèrica	No	23	Mitja	Ús en fresc o per a assecat



SELECCIÓ VARIETAL

La majoria de les varietats cultivades a Espanya pertany al grup de les partenocàrpiques o comunes —bíferes o uníferes— i, en menor mesura, a les de tipus San Pedro. Les de tipus Esmirna són les més cultivades a Turquia, Tunísia, Grècia, part de Portugal i Califòrnia. Les varietats bíferes són aquelles que produeixen una collita de bacores —figues latents que no inicien el seu desenvolupament fins a la primavera següent— i una altra de figues —apareixen en fusta en creixements de l'any—, mentre que les uníferes produeixen una sola collita de figues. Les bacores són grans i sucoses i normalment es consumeixen en fresc, i les figues, més xicotetes, poden consumir-se tant en fresc com en sec. A l'EEA d'Elx s'ha establert una **col·lecció de figueres** (Memòria d'Activitats d'Experimentació 2022, p.30) amb 45 accessions que provenen de material vegetal de prospecció,

varietats locals i referents d'altres zones (**Quadres 1 i 2**). En la campanya 2023, entre totes les accessions cultivades, dins del grup de les de pell porpra destaca per la precocitat, tant en bacores com en figues, San Antonio, una varietat extremenya de notable calibre i bona qualitat organolèptica, de color de pell verda groguenc, sobrecolor porpra i polpa marró clar. En el grup de les verdes, destaca per precocitat en bacores i productivitat la varietat Conadria, un híbrid originari dels Estats Units, de pell verda groguenca. En producció de figues, sobreixen Calabacita i Cuello de Dama. Una varietat interessant és la bífera Dalmatie (**Figura 5**), de fruits de pell color verd poma i polpa roig intens, ja que s'adapta perfectament al cultiu intensiu i és molt productiva. En el grup de les negres, destaquen per precocitat en bacores i figues Toro Sentado i VB-1.

L'elecció de les varietats adequades, el desenvolupament de nous sistemes de producció i el disseny de plantacions eficients són requisits de sostenibilitat, rendiment i competitivitat.



Nota

Els resultats preliminars han aportat informació rellevant sobre la qualitat de la fruita i la capacitat productiva de les diferents varietats en els nous escenaris, encara que cal continuar amb els assajos i ampliar l'estudi a aspectes encara no tractats, com és el cas dels compostos bioactius.

Figura 5. Figa de la varietat Dalmatie.

QUADRE 2: CALENDARI DE RECOL·LECCIÓ DE BACORES I FIGUES



VARIETAT	JUNY	JULIOL	AGOST	SETEMBRE
ALBACOR				
TORO SENTADO				
JAM-2				
PD-2				
VB-1				
BRASILEÑA				
CAMETA				
GOBERNADOR				
SAN ANTONIO				
BROWN TURKEY				
CALABACITA				
CONADRIA				
CUELLO DAMA				
DALMATIE				
KADOTTA				

>Autors de l'article: María José Navarro, José Enrique Lluch, Marcos Peña, Manuel Ortiz i Julián Bartual. *Conselleria d'Agricultura, Ramaderia i Pesca. Servei de Transferència de Tecnologia. Estació Experimental Agrària d'Elx*
 navarro_mjocan@gva.es
 lluch_josvena@gva.es
 penya_marcas@gva.es
 ortiz_man@gva.es
 bartual_jul@gva.es



Campanyes oficials de lluita contra les plagues

MESURES FITOSANITÀRIES PER A CONTROLAR I EVITAR LA PROPAGACIÓ

CUCAT DE L'ARRÒS

Protegir els arrossars del Cucat de l'arròs (*Chilo suppressalis*) mitjançant un mètode respectuós amb l'entorn i la planta.

Chilo suppressalis és una de les plagues més importants dels arrossars valencians. A causa de la intensitat de la plaga (presenta tres generacions completes per campanya amb un màxim de tres vols d'adults) i la greu repercussió en la collita, és necessària la lluita directa contra ella, la qual tradicionalment s'ha fet de manera col·lectiva.

D'activitat nocturna, cada cicle biològic passa per quatre etapes: adult, ou, larva i crisàlide, passant l'hivern en estadi larvari en plantes de senill (*Phragmites sp*) i en restolls de l'arròs. Des de mitjan abril i fins a mitjan juny, les crisàlides donen lloc als primers adults de la temporada. L'insecte adult és una arna de color groguenc i d'una envergadura d'entre 20 i 28 mm. Són les larves les que perforen les baines i/o la tija per a ocupar les parts internes de la planta.

La confusió sexual (control bioracional de la plaga mitjançant feromones sexuals) ha demostrat ser el mètode més eficaç per al seu control: actua específicament sobre la plaga, rebaixa el nivell de població i no afecta la resta d'insectes beneficiosos, a més de no deixar pràcticament residus. Compta amb l'acceptació dels grups afectats: agricultors, fabricants de PPF, Universitat i Generalitat Valenciana, i resulta d'alt interès ecològic per al Parc Natural de l'Albufera (**Evolució de la campanya de control del Cucat de l'arròs *Chilo suppressalis* al Parc Natural de l'Albufera**).

En la imatge superior, confusió sexual: col·locació de varettes impregnades amb feromona (foto: Sanitat Vegetal).

MOSCA DE LA FRUITA

Fer front a la Mosca de la fruita (*Ceratitis capitata*): la Tècnica de l'Insecte Estèril (TIE) com a mètode de lluita principal.

Aquesta plaga, endèmica a l'àrea mediterrània, afecta tant les fruites dolces que maduren a la fi de la primavera i durant l'estiu com a les varietats primerenques i tardanes de cítrics. Causa greus danys en nombroses espècies de fruiteres que figuren entre els seus principals hostatgers, com bresquilla, cirera, albercoc, caqui, figuera, magraner, etc., amb quantioses pèrdues econòmiques, ja que la fruita picada és totalment inviable comercialment. Pot afectar més d'un milió de tones de cítrics i fruiters de la Comunitat Valenciana i, en el cas de no aplicar estratègies de lluita, es considera que podrien resultar danyats més del 30 per cent dels fruits. És considerada com a plaga de quarantena a alguns països tercers. Per al seu control, fins a l'any 2000 s'inclouïen únicament actuacions de tractaments fitosanitaris terrestres i aeris amb insecticides, que en l'actualitat han sigut substituïts per **tècniques de control biològic i biotècnic aplicades de manera coordinada** i eficaç en funció dels nivells de plaga, coneguts gràcies

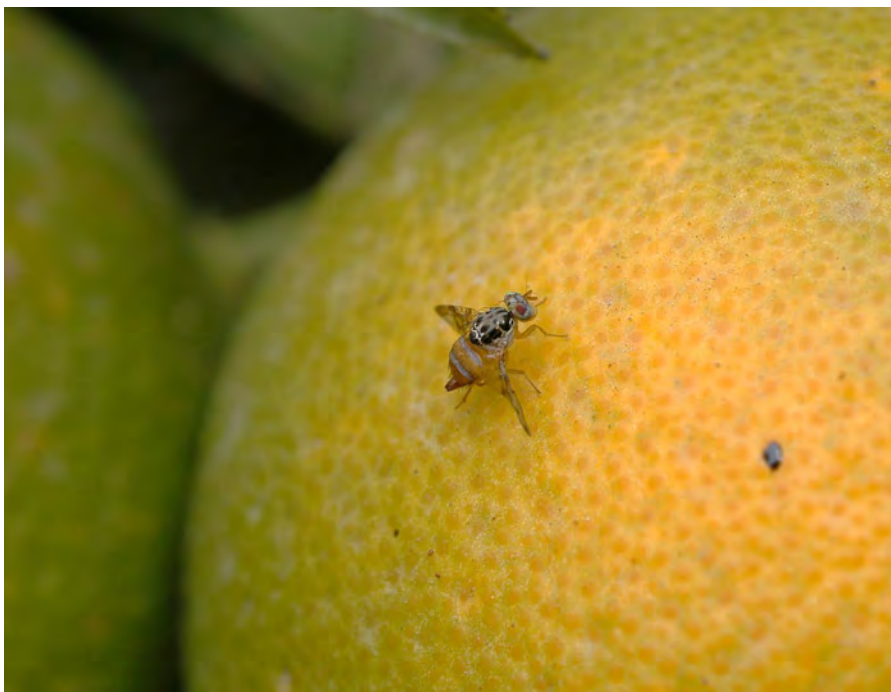
a la instal·lació d'una xarxa de monitoratge.

Des de 2007, la Tècnica de l'Insecte Estèril (TIE) és el principal mètode emprat per a controlar la mosca de les fruites a la Comunitat Valenciana, complementat amb les següents actuacions:

- **Seguiment de poblacions per a l'obtenció de mapes de risc:** el seguiment del nivell de plaga es realitza a través d'una xarxa de monitoratge, amb més de mil mosquers distribuïts per les zones productores que es revisen setmanalment de juny a desembre. S'observa la densitat de la plaga en varietats extratempranes i primerenques de setembre a desembre, i de mitjan juny a mitjan juliol la densitat en varietats tardanes.
- Establiment d'àrees estratègiques de control biotècnic: parany massiu, que amb prop de tres-cents mil paranys cada any s'aconsegueix cobrir més de 12.000 ha de cultius sensibles.

- Tractaments col·lectius: aplicació aèria d'insecticides biològics (Spinosad) mitjançant drons, en llocs i moments puntuals i també terres en parcel·les i moments determinats, amb 32 vehicles tipus quad.
- Control de la multiplicació mitjançant instal·lació de paranys en fruiters aïllats (principalment figueres).
- Informació setmanal remesa als agricultors i tècnics que inclou mapes amb zones de major risc en funció de l'evolució de la plaga i l'època de l'any.

Cal destacar que, amb la reducció de quasi el cent per cent de l'aplicació d'insecticides per mitjans aeris, la promoció i ús d'insecticides biològics i l'aplicació de tècniques de lluita respectuoses amb el medi ambient com la Tècnica de l'Insecte Estèril, s'han aconseguit beneficis a nivell mediambiental que contribueixen a la consecució de diversos objectius contemplats en l'Agenda 2030 per al Desenvolupament Sostenible de les Nacions Unides, encaminats a aconseguir una major sostenibilitat econòmica, social i ambiental.



Adult de *Ceratitis capitata*
(foto: Unitat d'Entomologia, IVIA).

COTONET DE SUD-ÀFRICA

Detecció precoç per a evitar la dispersió del Cotonet de Sud-àfrica (*Delottococcus aberiae*).



Delottococcus aberiae és un pseudocòccid molt polífac citat tant en cultius tropicals, cafè i guaiaver, com en subtropicals i temperats, olivera i perera (De Lotto, 1961). A Espanya, es va detectar per primera vegada en 2009 a Benifairó de les Valls (València) sobre taronger dolç i clementí i s'ha anat dispersant per tota la citricultura valenciana fins a convertir-se en una de les plagues més nocives.

Amb la finalitat d'evitar-ne la dispersió i reduir-ne la incidència on s'haja detectat, el MAPA va establir el **Pla d'Acció**, que s'actualitza a mesura que es van produint avanços en el coneixement científic de la plaga i en les mesures de control. Es basa en la detecció precoç, la delimitació de les zones on és present la plaga i els diferents tipus de mesures a aplicar a les zones demarcades.

En la **declaració de l'existència de la plaga en la Comunitat Valenciana a l'agost de 2021 es van establir les mesures fitosanitàries a adoptar** en els **municipis amb presència confirmada d'aquesta plaga** basades en la facilitació als agricultors de dispositius d'atracció i mort amb piretrines i feromones per al parany massiu de cítrics tant per a cultius ecològics com per a convencionals. El **parany massiu en cítrics** per a reduir danys i evitar la dispersió consisteix en el repartiment de trampes a agricultors, amb la col·laboració de cooperatives, ajuntaments, SAT, organitzacions professionals agràries i altres entitats, sota sol·licitud.

A partir d'abril es publica en la web el seguiment setmanal de l'estructura poblacional de cinc parcel·les distribuïdes al territori cítricol, aportant amb això informació que ajuda els citricultors a prendre decisions en el maneig de la plaga.

NOTA

Delottococcus aberiae en el **Butlletí d'Avisos** (2020, núm. 2, 4 i 9; 2021, núm. 2, 10 i 12; 2022, núm. 3, 6 i 9, i 2023, núm. 3, 6 i 7).

Imatge superior: Colònia de *Delottococcus aberiae* (foto: Unitat d'Entomologia, IVIA).

Danys del cotonet de Sud-àfrica (foto: Unitat d'Entomologia, IVIA).





Adult de *Bactrocera oleae*
(foto: Alvesgaspar, CC BY-SA 3.0,
via Wikimedia Commons).

MOSCA DE L'OLIVERA

Mosca de l'olivera (*Bactrocera oleae*): control biològic i lluita col·lectiva.

Bactrocera oleae és una de les plagues més importants del cultiu de l'olivera. Els danys són produïts per les larves, que s'alimenten del fruit. Es troba distribuïda per tota l'àrea mediterrània, amb danys més intensos en l'àrea litoral, on pot desenvolupar fins a tres generacions. La seua elevada mobilitat fa que la lluita col·lectiva siga indispensable per a tenir èxit en la disminució dels nivells de plaga en àmplies zones. La **campanya de lluita** consta de les següents accions:

- Seguiment de poblacions: Instal·lació d'una xarxa de monitoratge en 60 punts de la Comunitat Valenciana, 20 punts per província, amb **comp-tatges setmanals** des de l'1 de juny fins a la fi de novembre, amb dos parany cromotròpics enganxosos grocs amb feromona sexual de *B. oleae* com a atraient. La informació es remet als tècnics i productors interessats perquè puguen prendre decisions sobre les actuacions i moments oportuns per a intervindre.
- Control biològic: Increment de la producció i alliberament de l'himenòpter beneficiós *Psytalia concolor*, parasitoide de *B. oleae*, amb l'objectiu de reduir la incidència de la plaga mitjançant la lluita biològica clàssica.
- **Paranys massius**: Repartiment d'atraient alimentós (fosfat diamònic) a agricultors i entitats.
- **Repartiment de proteïna hidrolitzada per a la realització de tractaments fitosanitaris a pegats.**
- Informació al sector: **Butlletí d'Avisos.**



Drosophila suzukii
(foto: Ignacio Boix).

Parany de monitoratge
(foto: Sanitat Vegetal).



Colònia de *Planococcus ficus*
(foto: Unitat d'Entomologia, IVIA).

Danys produïts en el cep (foto: V. Insa).

MOSCA DE LES ALES TACADES

Campanya per a fer front a la Mosca de les ales tacades (*Drosophylla suzukii*) en cultiu de cirera.

La mosca de les ales tacades (*Drosophylla suzukii*) porta present als nostres cultius molts anys, però la seua presència, i els danys que causa, s'ha intensificat considerablement.

El control d'aquesta plaga es realitza bàsicament mitjançant tractaments químics, reiteratius, amb aplicacions setmanals des de l'inici de floració fins al final de la recol·lecció, molt costosos.

Amb la finalitat de racionalitzar-ne el control, permetent que siga compatible amb la normativa d'agricultura ecològica, es realitza, d'una banda, un seguiment de la població mitjançant monitoratges amb paranys amb atraients alimentós que permeten determinar els moments més adequats de realitzar les aplicacions i, d'una altra banda, el **repartiment entre els productors d'spinosad, un fitosanitari de baix impacte i toxicitat, autoritzat en agricultura ecològica** (spinosad 48% [SC] P/V a raó de 0,25 l/ha).

Com en campanyes citades anteriorment, la col·laboració de cooperatives, SAT, organitzacions professionals agràries, ajuntaments i altres entitats en aquesta campanya, agrupant sol·licituds i agricultors en una lluita col·lectiva, és important per al seu èxit.

COTONET DEL RAÏM DE TAULA

Cotonet del raïm de taula (*Planococcus ficus*).

El cotonet del raïm de taula (*Planococcus ficus*) és una plaga que afecta el cultiu de raïm de taula, el control del qual, pels mitjans convencionals, està resultant molt complicat. La metodologia de confusió sexual, que requereix la **distribució uniforme de difusors de feromona sexual** per la vinya abans d'iniciar-se el vol d'adults, és la triada per la Conselleria d'Agricultura, Ramaderia i Pesca per a fer-li front. Per a això facilita als viticultors difusors a bastament per a assegurar un repartiment uniforme i estés en almenys el 50 per cent de la superfície declarada amb la necessària col·laboració i suport de cooperatives, ATRIA i altres agents del sector. El viticultor ha de comprometre's a cobrir l'altra meitat de la superfície mitjançant la compra de qualsevol producte de confusió sexual contra el cotonet del raïm de taula, així com la seua col·locació/aplicació sobre la vinya. S'haurà d'aportar factura de compra (recent) de qualsevol producte de confusió sexual que es trobe inscrit en el Registre de productes fitosanitaris del Ministeri d'Agricultura, Pesca i Alimentació.

CUC DEL RAÏM

Campanya contra el Cuc del raïm (*Lobesia botrana*), la confusió sexual com a mètode eficaç en la reducció del seu impacte.

El cuc del raïm (*Lobesia botrana* Den. i Schiff.), és considerada com la plaga-clau de les vinyes de la Comunitat Valenciana per l'envergadura dels seus danys, tant directes, provocats per l'acció de les larves, com indirectes, per podridures degudes al fong *Botrytis cinerea* Pers, que afecten la qualitat del raïm i el vi.

La cerca de mètodes alternatius per al seu control va determinar l'ús de la confusió sexual, mètode biotècnic consistent a difondre, durant el vol dels adults, feromona sintetitzada de la femella amb la finalitat de «confondre» el mascle i dificultar-li la localització i l'acoblament de la femella. Aquesta tècnica, ben aplicada, n'ha demostrat l'eficàcia de control, permetent una reducció de l'ús d'insecticides i el compliment del sistema de gestió integrada de plagues contemplat en el **Reial decret 1311/2012**, d'ús sostenible de fitosanitaris, a més de la normativa sobre agricultura ecològica.

La **difusió de la feromona sintetitzada** es realitza per mitjà de difusors o emissors repartits uniformement per tota la vinya. Perquè tinga èxit, és imprescindible que s'hi instal·len abans d'iniciar-se el primer vol d'adults i que la densitat de població de la plaga siga extremadament alta.

Requereix el repartiment uniforme de difusors per la vinya. Per això, la Conselleria facilita als viticultors difusors de feromona per a la posada en pràctica de la confusió sexual en vinya, tant per a cultius ecològics com per a convencionals. La col·laboració de cooperatives, SAT, denominacions d'origen, organitzacions professionals agràries, ajuntaments i altres entitats, en aquesta campanya agrupant sol·licituds i viticultors, està sent fonamental per al seu èxit. Les entitats hauran de presentar un llistat i la documentació justificativa requerida en cada cas.

Avisos de tractaments (normalment s'inicien amb la primera generació, a principis de maig, acabant a la fi d'agost).



BUTLLETINS D'AVISOS



Informació de l'estat de la plaga del Cuc del raïm al llarg de l'any, estat biològic, generacions, efectes sobre el cultiu i possible gestió (2019, núm. 3, pàg. 12; 2020, núm. 3, pàg. 9-10; 2021, núm. 3, pàg. 11-12, i núm. 15, pàg. 57-58; 2022, núm. 11, pàg. 42, i núm. 12, pàg. 45-46).

Larva de cuc del raïm
(foto: V. Badia).

>Autor de l'article:
Conselleria d'Agricultura,
Ramaderia i Pesca.

RAMA DERIA

ENTREVISTA



Rosalía Uría: «El monitoratge del benestar de les vedelles durant la recria millora la seua productivitat adulta»

Salta del BOE o el DOGV a una revista d'interiorisme, el seu primer ofici i la seua afició, igual que interromp la conversa amb un ramader galleg preocupat per la seua vedella per a ordenar als fills que es posen amb els deures. Ho concilia tot: el bon tracte amb la gent i la ciència, la naturalesa i la tecnologia, el treball i la família... Fins i tot el pote asturià i l'olla de poble. Rosalía Uría, canguesa del Narcea establida a València, empresària als Serrans, és gerent de Cowvet, un centre de recria de jònegues lleteres que suma a la tradició ramadera –allò tan galleg i tan asturià de considerar les vaques com de la família– la innovació tecnològica que garanteix científicament el seu benestar i, en conseqüència, l'òptima productivitat futura.

Rosalía espera a la porta del centre de recria de Titaguas, que s'obri en prémer una tecla en la pantalla del mòbil. Una vegada dins, ens guia en un recorregut per les instal·lacions, on destaca el blanc net de les casetes tèrmiques disposades en files en què s'allotgen les vedelles, que ací, a 800 metres d'altitud, no pateixen estrès per calor ni humitat. Ens explica que procedeixen de diferents regions d'Espanya, que són quasi totes de la raça holstein i que passen en aquest lloc una mitjana de 22 mesos, des que arriben amb 15 dies de vida fins al final de

la seua primera gestació –en això consisteix precisament la recria—. Transcorregut aquest temps, les jònegues, que han travessat diferents etapes d'atencions, alimentació i socialització, són retornades als seus amos llestes per a parir; «ben bragades, com diuen els ramaders», amb un pes, unes mesures i unes condicions corporals i fisiològiques que asseguren una productivitat de llet superior. En la inseminació, a més, la selecció genètica i el sexe estan garantits a demanda del client.

— Hi ha costum d'externalitzar la recria per part de les explotacions ramaderes?

— Tradicionalment se li ha prestat poca atenció, però això està canviant, perquè d'una bona recria depèn que una vedella es convertisca amb el temps en una bona vaca lletera. A poc a poc, les explotacions ramaderes mitjanes van externalitzant cada vegada més aquesta etapa fonamental en el desenvolupament de les jònegues. A més, per al ramader dedicat a aquest sector del boví lleter és també profitós perquè, durant el temps en què l'animal està amb nosaltres, pot centrar-se en allò que li pertoca, que és produir llet de qualitat, i emprar l'espai que alliberen aquestes vedelles, encara improductives, per a disposar de més vaques a ple rendiment. Externalitzar la recria significa optimitzar els seus processos i la seua producció.

— Què és una «bona recria»?

— Està demostrat que una vedella ben cuidada, amb un desenvolupament adequat durant els primers

mesos de vida, tindrà en el futur major capacitat de produir llet que una altra no tan ben atesa. El nostre treball consisteix en això, en optimitzar la productivitat dels animals millorant-ne el benestar. Ho fem aplicant la ramaderia de precisió; és a dir, col·locant a les jònegues sensors que recopilen i subministren dades sobre la seua activitat, i processant després aquesta informació mitjançant algorismes d'interpretació. Aquest monitoratge individualitzat en temps real permet la detecció de possibles trastorns, malalties i altres situacions desfavorables per al benestar de les vedelles. I, per tant, permet també prendre les decisions per a corregir-los.

— Per què són tan importants aquests primers mesos? De quant de temps estem parlant?

— No arriba a dos anys el temps que passen ací, des que entren amb 15 dies fins que tornen a les granges amb 22 mesos de mitjana, prenyades de set mesos i, ja que la gestació completa en són nou, a unes poques setmanes del part. Els primers mesos són clau, perquè està demostrat que, amb una bona aportació de llet, combinada amb un programa adequat d'alimentació amb pinso, les vedelles creixen més ràpidament i més sanes, i això és garantia que donaran més llet a l'edat adulta. En el centre estem molt pendents d'aquests i d'uns altres factors de benestar, com ara el descans, la temperatura, la socialització, l'activitat física...

— En què consisteix l'alimentació?

— És diferent segons les etapes del desenvolupament. En qualsevol cas, tractem que siga sostenible, obtinguda a partir de productes de temporada i de proximitat, i, per descomptat, mirem de no entrar en competència amb l'alimentació humana: que la llet i les mescles alimentàries vinguen de residus industrials o agrícoles. Segons l'època, així és la mescla: corfa de cacau, dacs, palla de cereal, pell de taronja, poma, bagàs, molinada... La llet, per exemple, està formulada a partir del residu de la indústria formatgera, obtenint la pols del sèrum

i rehidratant-lo amb aigua després. En aquest cas, aquesta llet en pols, que nosaltres reformulem, ve de França. A Espanya encara no estem ben preparats per a gestionar aquests residus.

— Economia circular...

— Totalment, sí, perquè ací s'aprofita fins i tot el fem. Tot el residu que produïm, els excrements mesclats amb les serradures i la palla dels llits, és fàcil de gestionar com a compost. Al contrari que les granges de porcs, nosaltres no generem purins. I produïm fins a quatre fems diferents: el de les vedelles lactants, les púbers, les jònegues i les que ja han sigut inseminades. De totes maneres, ara per ara, es mescla tot el fem. No ens dona la vida per a fer una gestió diferenciada.

— T'has referit a la molinada, un residu de les almàsseres que no sembla prou aprofitat en aquestes comarques d'interior.

— La molinada proporciona a la fórmula una aportació humida i de fibra boníssima; però, no ens val la de la zona, perquè està sense desossar. He parlat amb algunes cooperatives, però no és fàcil que invertisquen en una espiyoladora, a pesar que la tindrien amortitzada en un any. S'imposa el costum, la resistència al canvi, una certa resignació... Fixa't fins a quin punt és així que prefereixen continuar pagant a aiguardenteres d'Extremadura perquè s'emporten el residu abans que fer una xicoteta inversió per a obtenir una molinada desossada per la qual nosaltres pagaríem. Tal com estan les coses en el camp, sense un futur clar, els agricultors no pensen a créixer.

— I què és més concretament aquesta ramaderia de precisió?

— És la que se serveix de les noves tecnologies, molt especialment de la digitalització, per a, en aquest cas, identificar diferents comportaments en les vedelles lleteres. En les diferents fases del seu desenvolupament, usem collars, sensors d'orella, cròtals, podòmetres, aparells que ens adverteixen de

El nostre treball consisteix a optimitzar la productivitat dels animals millorant-ne el benestar. I ho fem aplicant la ramaderia de precisió: col·locant sensors d'activitat a les jònegues i processant després aquesta informació.



Les casetes tèrmiques individuals ofereixen un bon aïllament a les vedelles.

Els beneficis de la socialització abans del deslletament estan comprovats: les vedelles pateixen menys malalties i menys mortalitat.

En la pàgina anterior: Rosalía Uría, gerent de Cowvet, en el centre de cria de Titaguas.

possibles desviacions en la conducta normal dels animals i ens aporten informació sobre el seu benestar. Aquesta tecnologia ens ajuda també a monitorar el pes i el creixement de les jònegues i, finalment, a detectar el zel a fi d'inseminar-les en el moment òptim.

— **Es tracta de controlar i optimitzar al màxim tot el procés de desenvolupament...**

— En el centre de cria, bàsicament, som veterinaris. Controlem la lactància, el creixement, la salut i, a la fi, la reproducció. Pensa que avançar el part implica una reducció dels costos de producció de llet. L'ús de tota aquesta tecnologia respon precisament a l'objectiu d'optimitzar el procés, a oferir el millor servei, perquè la productivitat de les vaques siga la millor el més prompte possible i continue sent-ho després.

— **Però, la implementació d'aquesta tecnologia ha de requerir una gran inversió...**

— Una inversió que, per descomptat, no podríem haver afrontat sense ajuda. Aquest treball forma part d'un projecte sobre maneig nutricional i social de les vedelles finançat per la Unió Europea, a través dels fons FEDER, i el CDTI, el Centre de Desenvolupament Tecnològic Industrial, en el qual estan implicats també l'Institut Nacional d'Investigació i Tecnologia Agrària i Alimentària (INIA-CSIC), l'Institut Valencià d'Investigacions Agràries (IVIA) i la Universitat Politècnica de València. El projecte ha durat tres

anys, des de 2020 fins a 2023, i està justament ara en la seua fase de tancament.

— **Podries avançar algunes conclusions? Se sap, per exemple, fins a quin punt aquesta cria monitorada i atenta al benestar dels animals millora la productivitat?**

— Això t'ho explicaria molt millor que jo Susana Astiz, investigadora del Departament de Reproducció Animal de l'INIA-CSIC, la veterinària que ha portat endavant la investigació. Però, a grans trets, i mancant els resultats d'una segona fase que estem emprant ara, puc dir-te que ja hem comprovat els beneficis d'algunes estratègies nutricionals i de socialització. Per exemple, hem vist com, alimentades amb la mateixa quantitat de llet diària, les vedelles que fan tres preses al dia arriben abans i en millors condicions a la pubertat que les que només fan dues preses; i a més manifesten major fertilitat en arribar el moment de ser inseminades. D'altra banda, també hem comprovat que les vedelles que ajuntem des de la seua arribada a la granja en grups de quatre, abans del deslletament, presenten conductes més naturals i positives i creixen més sanes que les allotjades individualment. De fet, malgrat haver-hi suposadament major risc de contagis en estar juntes, la veritat és que pateixen menys malalties, com la pneumònia i les típiques diarrees neonatals, i menys mortalitat. Així que paga la pena assumir el risc. I això és degut sens dubte a aquestes condicions de benestar, a aquest maneig més pròxim al d'un ambient natural d'alimen-

Proporcionar aquest benestar implica més despeses de temps i personal, però esperem demostrar en breu que paga la pena també per raons de productivitat i rendibilitat.

tació i sociabilitat. Proporcionar aquest benestar implica més despeses de temps i personal, però tal vegada podrem demostrar en breu que paga la pena també per raons de productivitat i rendibilitat. En aquesta segona fase de l'estudi tindrem ja dades de com aquest maneig influeix en la primera lactació.

— **Parlant de despeses, la guerra d'Ucraïna, principalment, ha provocat un encariment dels costos: el preu del gra, el pinso, l'energia... Com ho esteu gestionant?**

— Ui! Ara mateix els costos estan disparadíssims. Hi ha especulació amb la dacsa, amb altres matèries primeres. La sequera també ha afectat el preu del farratge. El gasoil està pels núvols. Arran de la guerra d'Ucraïna, per aquest augment dels costos de producció i per la sequera, hi ha hagut mesures urgents de concessió d'ajudes, però ací no ens toquen, perquè les ajudes estan vinculades a les de la PAC i aquestes, atés que no som productors ramaders convencionals, tampoc no ens corresponen. No hem rebut ni un euro.



L'aplicació de la ramaderia de precisió, el monitoratge individualitzat mitjançant la col·locació de sensors d'activitat, com el que porta la jònega de la fotografia, permet identificar comportaments que informen sobre el seu estat de creixement i benestar.

L'alimentació és diferent segons les etapes del desenvolupament, però sempre obtinguda a partir de subproductes o residus agrícoles i industrials.



Rosalía Uría al costat d'una pila de corfa de cacau, residu industrial utilitzat en les mescles per a l'alimentació de les jònegues.

— **Com veus el sector en general?**

— Sóc dels qui pensen que un país sense sector primari no té sobirania. I, sense aquesta sobirania social, econòmica i com a país, res té sentit. Sempre pose l'exemple de Portugal. Per una mala gestió política, el sector primari estava afonat i el país arruïnat. No obstant això, ara està recuperat, gràcies igualment a decisions polítiques pròpies, amb un munt de projectes de ramaderia i agricultura interessantíssims. Són europeus, però no acatxen simplement el cap davant les decisions d'Europa, perquè les condicions particulars de cada lloc són diferents, perquè hi ha problemàtiques que requereixen una defensa des de dins. D'altra banda, cal emprendre. No podem acomodar-nos en aquesta situació d'envelliment del sector, de falta de relleu generacional, de mileurisme i resignació, de joventut sense futur ni ambició... La innovació és necessària. I només és possible si hi ha motivació.

— **Teniu competència fora d'Espanya?**

— No, perquè has de tindre en compte que els nostres clients volen seguir amb la seua línia genètica i, per tant, són els seus animals els que criem. Traslladar-los a uns altres països comportaria massa

hores de viatge, la qual cosa aniria en detriment del benestar animal i contra els requisits de sostenibilitat.

— **I dins?**

— Intentem fer les coses de manera diferent. Per exemple, mentre uns altres centres de cria disposen de nuclis de concentració d'animals, nosaltres preferim anar amb el camió a arregar la vedella a la porta de casa, granja per granja. Això facilita molt el lliurament al ramader, qui no ha d'interrompre el seu treball quotidià per a desplaçar-se. Ho fem també per una raó de confiança i proximitat. Aquestes vedelletes són un bé molt preuat per als seus amos, que es preocupen molt per elles.

— **És a dir, que cuideu quasi tant el ramader com la vedella**

— I tant! Jo el ramader el cuide moltíssim. No saps com són. Em telefonen cada dos per tres per a preguntar com està la vedella. I, si no, els cride jo per a contar-los. O els envie una foto si estic ací. A banda, els manem informes cada mes sobre com van progressant els animals, a partir d'anàlisis i amb un control molt exhaustiu. Tinc una relació molt estreta amb el client. Aquesta és una part molt important del meu treball. No pot ser d'una altra manera.

— **Com ha sigut l'evolució de l'empresa?**

— Vam començar a Bétera en 2017 en una granja de lloguer amb 50 vedelles que eren de clients als quals els fèiem, i continuem fent-los, consultoria i assessoria econòmica, ramaders de llet de la Comunitat Valenciana. Vam accedir a una ajuda de la conselleria a primera instal·lació de joves agricultors i vam obtenir la qualificació d'explotació prioritària. Va ser una mica complicat complir amb els requisits exigits, però a la fi ho vam aconseguir i vam poder emprendre el projecte. Al poc de temps se'ns va quedar xicoteta i vam decidir comprar la primera granja de Titaguas. Com treballem assessorant explotacions lleteres per tota Espanya, no ens va costar massa aconseguir més clients. Portem animals de Galícia, Lleó, Castella-la Manxa, Madrid, Múrcia i Catalunya. La situació de València en el corredor mediterrani i les bones connexions per autovia amb Madrid i la Corunya ens permeten gestionar el benestar animal en el transport d'una manera molt eficaç.

— **Cap a on apunta aquesta evolució?**

— En ser una activitat tan demandada, les tres explotacions que tenim a Titaguas i la d'Aras de los Olmos ja estan plenes i amb una llarga llista d'espera. Actualment, gestionem 3.800 caps i la nostra projecció futura és arribar a les 6.000 jònegues en diferents explotacions, ja que la nova ordenació bovina no ens permet tindre-les totes en una sola explotació; la qual cosa, d'altra banda, suposa major inversió.

>Autor de l'article:

Vicent Llorens
Fundació Assut
vllorens@fundacioassut.org

SOSTE NIBILI TAT



L'Agricultura del carboni a la Comunitat Valenciana

L'agricultura, a més de mantindre la funció productiva, ha de constituir una activitat estratègica per a la sostenibilitat.

Ens trobem davant una nova forma d'agricultura. Fins ara la principal funció de l'agricultura era produir aliments. Però, davant el nou escenari de canvi climàtic i després dels compromisos adquirits en la Conferència de les Nacions Unides sobre el Canvi Climàtic (COP21), celebrada a París en 2015, es van establir les bases perquè l'agricultura, a més de mantindre la funció productiva, constituísca una activitat estratègica en la mitigació del canvi climàtic. En aquest acord es considera el sòl com un dels pocs dipòsits en els quals actuar per a augmentar-ne la capacitat segrestadora de carboni i reduir la concentració de CO₂ atmosfèric.

Aquesta idea s'ha inclòs en el **Pacte Verd**, el qual proposa arribar a una neutralitat climàtica en 2050, amb un primer compromís de reducció per a 2030. Un sector clau per a la consecució d'aquests compromisos de neutralitat és el de **l'ús de la terra (sector UTCUTS)**. Dins se'n troba el sector agrari, el qual ha adquirit el compromís d'absorbir 310 milions de tones netes de carboni a Europa per a l'any 2030. A això es dirigeix també el **Dictamen del Comité Europeu de les Regions sobre les estratègies regionals d'adaptació per a aconseguir una agricultura con baixes emissions de carboni (CDR, 2023/C157/09)**, el qual conclou que l'agricultura pot contribuir a la neutralitat climàtica amb pràctiques que se-gresten aquest element en la biomassa i els sòls.

Per a complir aquests compromisos, a Europa s'estan desenvolupant noves normatives que possibilitaran la implantació d'un mercat del carboni i promouran els manejos agronòmics que permeten optimitzar-ne la captació i segrest, per la qual cosa s'haurà de conèixer la ubicació dels principals dipòsits del planeta i la manera de manejar-los per a augmentar-ne la capacitat com a embornals de carboni.

Foto superior: Prada permanent de gramínies en un camp de cítrics.

QUANTIFICAR EL CARBONI EMMAGATZEMAT PER L'AGRICULTURA

En la seua qualitat de fixadora i segrestadora del CO₂ atmosfèric, l'agricultura és clau en la mitigació del canvi climàtic. En aquest sentit, més enllà de la seua funció principal de producció d'aliments, pot considerar-se una altra funció mediambiental i, amb això, una **agricultura del carboni** que, mitjançant una «economia de crèdits de carboni», incrementarà els beneficis a l'agricultor. Efectivament, un maneig adequat del cultiu no solament produeix aliments de manera eficient, sinó que contribueix al segrest del carboni en el sòl per períodes llargs de temps i, en conseqüència, a mitigar el canvi climàtic.

Però, a fi de definir aquesta agricultura del carboni i facilitar el desenvolupament d'una normativa amb la qual establir un **mercat de carboni**, ha de conèixer-se prèviament els mecanismes i la capacitat de fixació i segrest del carboni en el sistema agrari. Actualment, existeixen molts mètodes de certificació de crèdits de carboni; però, encara no són prou fiables, per la qual cosa el valor d'aquests crèdits actualment tendeix a anar a la baixa (8-9 €/tona C). És per això que diversos països europeus estan impulsant iniciatives per a generar un sistema de certificació de crèdits de carboni fiable, amb el qual l'agricultor pugua oferir la seua capacitat de segrest de carboni al mercat amb un valor superior. Aquest sistema de certificació ha de basar-se en el coneixement de com es fixa i segresta el carboni en l'agricultura, així com en la capacitat de segrest específic de cada zona edafoclimàtica, tipus de cultiu i maneig.

ON S'EMMAGATZEMA EL CARBONI AL PLANETA?



El carboni de la Terra s'emmagatzema en quatre grans depòsits (**figura 1**). La mar conté la major part, 38.153 petagramms (Pg), i és també el major embornal, ja que absorbeix la meitat del CO₂ emès. En segon lloc, el sòl emmagatzema 1.550 Pg de carboni orgànic en el primer metre de profunditat, horitzó en el qual es desenvolupa l'agricultura. L'atmosfera i les plantes, per la seua banda, acumulen 780 i 650 Pg, respectivament.

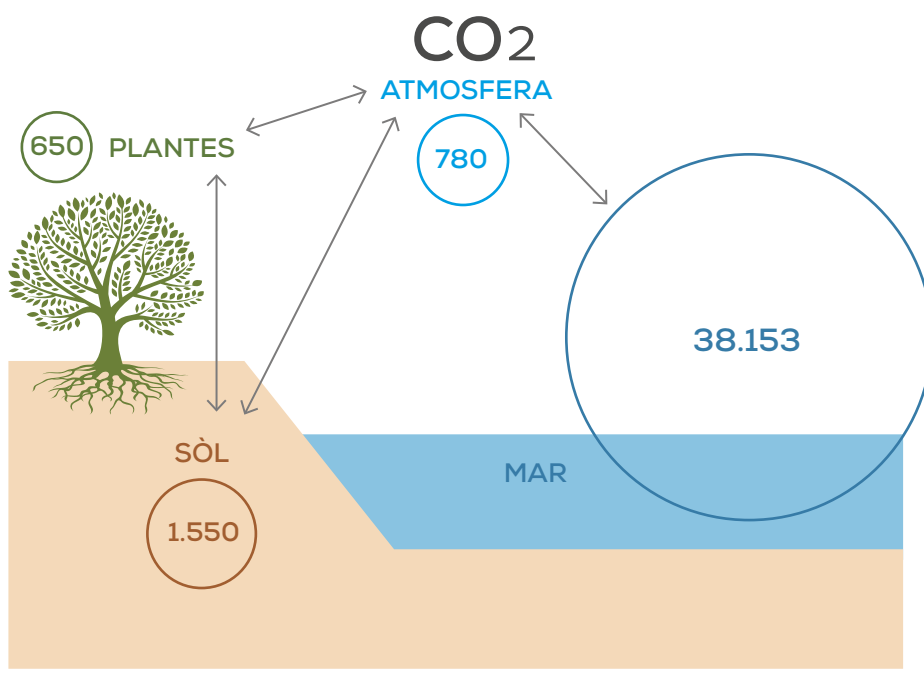


Figura 1. Depòsits de carboni del planeta (adaptat de Lal, 2008).

Valors en Petagramms = 10¹⁵ grams

FIXACIÓ I SEGREST

Mitjançant la fotosíntesi, els cultius capturen el CO_2 atmosfèric i el transformen en compostos orgànics alliberant oxigen i vapor d'aigua gràcies a l'energia solar. Els cultius són capaços de fixar-lo i emmagatzemar-lo en la seua pròpia biomassa, els seus teixits, durant el creixement i desenvolupament. Aquesta fixació, per tant, no és permanent. Pot durar uns mesos en el cas dels cultius anuals —hortícoles, cereals, etc.— o uns anys en el dels llenyosos —cítrics, caquis, olivera, vinya i altres—. Una gran part d'aquest carboni fixat es retorna a l'atmosfera en acabar el cultiu.

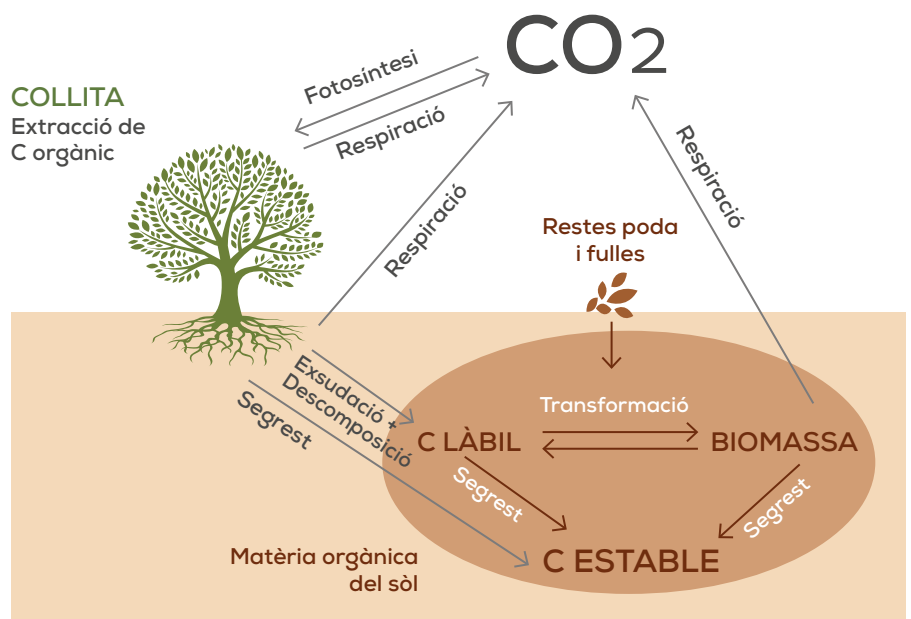
Així, per a eliminar de manera permanent el CO_2 atmosfèric, aquest haurà de quedar segrestat en el sòl. La principal entrada de carboni al sòl procedeix del fixat en les restes de poda, els residus de cultiu, les arrels, la fullaraca, els exsudats radiculars... Després d'incorporar-se al sòl, considerant la dinàmica lenta del carboni en aquest medi, una part romandrà segrestada per un llarg període de temps, superior a 100 anys.



Equip de mesurament de la humitat i temperatura del sòl en una prada d'un camp de cítrics.

Mesurador de respiració i emissió de gasos del sòl en un encoixinat de palla d'arròs.

FIXACIÓ DEL CARBONI EN ELS CULTIUS AGRARIS



Per al càlcul de la capacitat fixadora del cultiu, s'ha de determinar la seua biomassa com a resultat de la producció fotosintètica. A això ha de restar-se l'emissió de CO_2 deguda a la pròpia respiració del cultiu. Tota aquesta biomassa, composta principalment de carboni orgànic —generalment, el 40% de la matèria seca—, és la que es considera com a fixació de carboni. Part d'aquesta biomassa es cull en forma de fruit, gra, etc., i, per tant, el carboni ix del sistema agrari per a ser consumit i recuperat el CO_2 a l'atmosfera. D'altra banda, les arrels produeixen exsudats que entrarien a formar part del carboni làbil del sòl (fàcilment mineralitzable), el qual pot ser consumit per bacteris, fongs del sòl, etc., i produir CO_2 per respiració heterotròfica. Les arrels mortes poden ser descompostes pels microorganismes del sòl i produir un carboni làbil o un carboni estable. Aquest últim es considera carboni segrestat, ja que no és fàcilment respirable en més de 100 anys. El C-làbil es pot convertir en C-estable mitjançant un procés d'humificació en el qual intervé la biomassa microbiana del sòl.

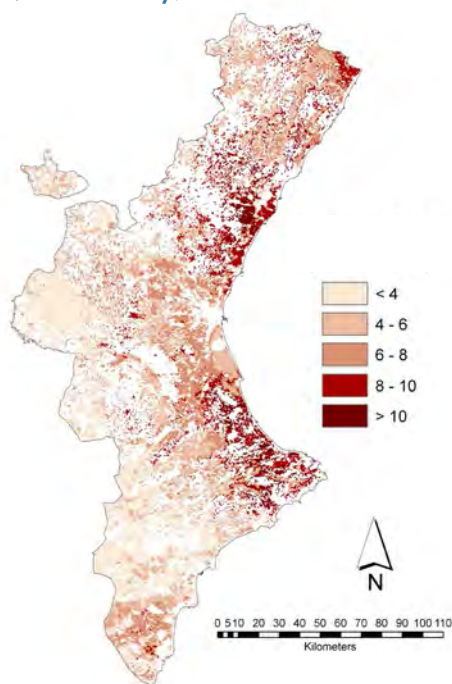
Figura 2. Cicle del carboni en un sistema agrari.

El carboni orgànic del sòl pot trobar-se de diverses maneres, principalment en forma làbil, integrant la massa microbiana, fàcilment mineralitzable i respirable per part dels organismes heterotròfics, o com a element estable, en forma de carboni recalctrant o protegit per agregats del sòl o partícules d'argila, la mineralització de la qual és difícil. És en aquesta fracció estable on realment s'emmagatzema el carboni segrestat.

Donar una xifra precisa del carboni fixat o segrestat en l'agricultura no és fàcil, perquè han de considerar-se molts factors: sòl, clima, cultiu, maneig... En qualsevol cas, aquests càlculs i estimacions són necessaris per a establir una certificació fiable de la fixació i segrest que oferir al mercat de carboni.

Amb l'objectiu de reduir les emissions i aconseguir la neutralitat climàtica, Europa desenvolupa noves normatives per a la implantació d'un mercat de carboni i l'optimització de la seua captació i segrest.

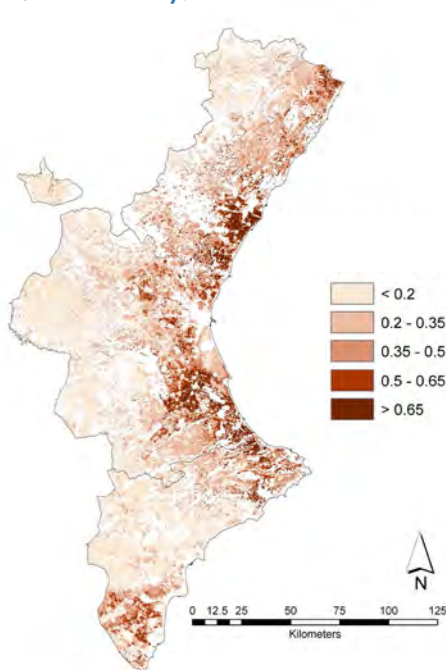
CARBONI FIXAT (t C/ha/any)



La capacitat de fixació de carboni mitjana per part dels cultius oscil·la entre 4 i 10 t/ha/any. En la zona agrària del sud d'Alacant, amb clima àrid, és on es fixa menor quantitat. A la província de Castelló, la fixació és major pel fet que les precipitacions i unes temperatures més moderades afavoreixen el desenvolupament dels cultius. D'altra banda, en les zones de cultius de secà, com la vinya d'Utiel-Requena, es fixa poc carboni en comparació amb les àrees cítriques de regadiu més pròximes al litoral.

Figura 3. Fixació del carboni dels cultius de la Comunitat Valenciana (2022).

CARBONI SEGRESTAT (t C/ha/any)



La capacitat potencial de segrest de carboni en els sòls del sistema agrari de la Comunitat Valenciana fluctua entre les 0,2 i les 0,65 t/ha/any. Xifres similars –entre 0,1 i 0,6 t/ha/any– han sigut referides per Follet (2001) en l'agricultura americana. Aquestes xifres de carboni potencialment segrestable suposen tan sols un 5% del carboni fixat pel cultiu de manera temporal.

Figura 4. Mapa de segrest de carboni en els sòls agraris de la Comunitat Valenciana (2022).



LES DIFERÈNCIES SEGONS ELS CULTIUS

La major fixació del carboni en els cultius es relaciona directament amb la seua capacitat de segrest d'aquest element en el sòl. De fet, al voltant d'un 8% del carboni que s'hi incorpora en forma d'arrels mortes, fusta de poda, residus del cultiu, fullaraca i altres, es destina al segrest del carboni en el sòl (**Fujikasi y col. 2018**). Per tant, en funció del valor del carboni fixat en el cultiu, el tipus de sòl, les condicions climàtiques i el maneig del sòl, es pot estimar el carboni que entra en el sòl. Per a això s'utilitzen models de simulació que consideren tots aquests factors.

Com que és en el sòl on se segresta el carboni a llarg termini, el maneig del cultiu ha d'orientar-se a augmentar les entrades i reduir les pèrdues d'aquest element.

Si comparem les xifres de carboni potencialment segrestable per l'agricultura valenciana amb el que s'estableix en l'**Acord de París de 2015**, el qual planteja el segrest del 4 per mil de l'estoc de carboni del sòl anualment, veiem que actualment només el 60% de la superfície agrària valenciana estaria en condicions de complir amb aquest requisit.

Analitzant les xifres de fixació i la capacitat de segrest per a cada ús del sòl (taula 1), observem que les zones cítriques són les que més carboni fixen en el cultiu (7,59 t/ha/any) i també més segresten en el sòl (0,24 t/ha/any). En total, la citricultura valenciana seria capaç de fixar 1.510.708 t i segrestar en el sòl 101.481 t en un any.

El carboni total que poden segrestar de manera permanent els sòls agrícoles de la Comunitat Valenciana suposa 0,37 Mt per a 2022. Aquesta quantitat cobriria només el 15% de les emissions de CO₂ degudes a la crema de combustibles líquids fòssils (2,34 Mt) per a aquests mateixos any i lloc.

TAULA 1: FIXACIÓ I SEGREST DE CARBONI DEL SÒL EN FUNCIÓ DELS USOS DEL SÒL A LA COMUNITAT VALENCIANA.



ÚS DEL SÒL	FIXACIÓ		SEGREST	
	PROMEDI (t C/ha)	TOTAL (t C)	PROMEDI (t C/ha)	TOTAL (t C)
Arròs	5,46	89.845	0,25	4.033
C. Herbacis	5,11	652.860	0,27	29.253
Cítrics	7,59	1.510.708	0,57	101.481
Fruiters	5,48	956.776	0,30	44.828
Vinya	3,66	305.414	0,15	11.491
Olivar	5,79	506.596	0,26	18.853
Pasturatge	6,09	2.536.576	0,24	79.487

Encara que aquestes xifres podrien augmentar si es millora el maneig, el segrest de carboni pel sòl agrari no solucionaria per ell mateix el canvi climàtic sense una reducció dràstica de les emissions de CO₂ per combustibles fòssils. No obstant això, aquest augment del segrest tindria un doble efecte. D'una banda, milloraria la salut del sòl (química, física i biològica), amb el que es reduiria l'aportació de fertilitzants i augmentaria la productivitat. D'altra banda, aquest augment de la productivitat agrària implicaria el consegüent increment del carboni fixat pel cultiu.

A més, pel fet que el regadiu augmenta la productivitat dels cultius i amb això la fixació de carboni, és en les zones de regadiu on es trobarien les majors capacitats de segrest. No obstant això, aquestes zones no es corresponen amb nivells alts de carboni orgànic en el sòl, la qual cosa suggereix que el maneig no siga el correcte. Això és degut probablement a una incorporació dels residus de collita i una aplicació de femades deficientes, o a un conreu excessiu, la qual cosa afavoreix la mineralització i provoca un excés de pèrdues de carboni orgànic. Aquesta situació es podria corregir seguint una sèrie de recomanacions de maneig que afavorisquen la fixació i el segrest del carboni en el sòl.

ESTRATÈGIES AGRÍCOLES PER A AFAVORIR EL SEGREST DE CARBONI EN EL SÒL

Totes les estratègies que es duguen a terme per a reduir el CO₂ atmosfèric han de tenir en compte que és en el sòl on se segresta el carboni a llarg termini. Per tant, el maneig del cultiu ha d'orientar-se a l'increment del carboni orgànic del sòl, bé siga perquè augmenten les seues entrades o bé perquè es reduïsquen les seues pèrdues:

Reduir les pèrdues de C del sòl:

- Reducció del conreu que disminuïska l'oxidació de la matèria orgànica del sòl.
- Minimització de les passades de tractor que compacten el sòl.
- Implantació d'encoixinats amb materials orgànics o artificials (plàstics, geotèxtils, malles) per a reduir la temperatura del sòl en època estival, la qual cosa millora l'hàbitat i conserva la humitat.

Augmentar l'entrada de C en el sòl:

- Fertilització orgànica: femats, compost, llots, etc.
- Incorporació de restes de collita i poda al sòl.
- Maneig de prades temporals, etc.
- Augment de la producció de biomassa.
- Introducció de cultius amb sistemes radiculars profunds.

Diverses d'aquestes estratègies estan contemplades com **eco-règims** de la nova política agrària comuna (PAC) aplicades a la Comunitat Valenciana, i molt probablement es proposaran com a manejos a considerar per a una futura posada en marxa del **Reglament de certificació de captura i segrest de CO₂**.

El segrest de carboni pel sòl agrari no solucionaria per ell mateix el canvi climàtic sense una reducció dràstica de les emissions de CO₂ per combustibles fòssils.

NOTA



Amb l'objectiu d'avaluar la capacitat de segrest de carboni mitjançant la implantació de prades temporals i encoixinats en els cítrics valencians, s'han desenvolupat els projectes **COVER-CO₂** i **DSS-MULCH-CO₂**. En tots dos projectes es va avaluar el segrest de carboni sota la implantació dels següents manejos:

- Prades temporals de graminies
- Prades d'espontànies
- Prades de lleguminoses
- **Encoixinat amb palla d'arròs**
- Tractament amb herbicida

Concretament, l'aplicació d'encoixinat amb palla d'arròs i la implantació de prada de lleguminosa van ser les estratègies on més segrest de carboni es va produir.

>Autors de l'article: José Miguel de Paz i Domingo Iglesias.

*Institut Valencià d'Investigacions Agràries (IVIA). Centre de Desenvolupament d'Agricultura Sostenible.
depaz_jos@gva.es*



La valorització de les restes de poda, una alternativa a les cremes

En el marc del Programa de Desenvolupament Rural de la Comunitat Valenciana (PDR 2014-2020), diversos projectes innovadors s'han centrat en la millora dels sòls de cultiu fomentant la incorporació de la matèria orgànica i la captació de carboni mitjançant l'addició de restes vegetals, compostades o no, en diferents contextos agrícoles. Aquestes experiències pilot pretenen al mateix temps trobar opcions alternatives a la crema de les restes de poda.

Agrocompostatge, co-compostatge, adobs verds, cobertes vegetals... Són conceptes cada vegada més familiars que defineixen eines de gestió agronòmica racional dirigides a reduir els fluxos residuals i afavorir l'economia circular.

Tant a les comarques de muntanya i d'interior com a la plana litoral, igual en el secà que en el regadiu, la millora sostenible dels nostres sòls de cultiu constitueix una exigència i un repte. En primer lloc, per la mateixa viabilitat de l'agricultura, que reclama aquesta recuperació de la fertilitat de la terra en què ha de desenvolupar-se. I, després, per la responsabilitat imprescindible amb el medi ambient i la societat. Millorar el sòl és augmentar-ne la provisió de matèria orgànica, la capacitat per a la captació de carboni. I això, que és necessari per a l'agricultura, comporta també un benefici ambiental, perquè es redueix així l'alliberament a l'atmosfera de gasos d'efecte d'hivernacle i de partícules en suspensió que són factor de contaminació.

La crema a cel obert de restes agrícoles i forestals, de fet, està subjecta a la **Llei 7/2022 de Residus i sòls contaminats per a una economia circular** i, com és sabut, prohibida amb caràcter general. Només l'adopció de mesures fitosanitàries davant l'amenaça de propagació de plagues, i també per a la prevenció d'incendis, justifica l'excepció, i sempre que no es compromet la salut humana ni es perjudique el medi ambient. La resposta a l'obligació i el desafiament, per tant, passa per estudiar i trobar opcions alternatives a pràctiques tan esteses a la regió mediterrània com la crema de les restes de les podes i els restolls de les collites o el seu mer abandó en el camp, les quals són causa d'emissions de CO₂ i proliferació de ceps fúngics, respectivament. Passa per corregir la manca de carboni orgànic en el sòl, causada, a més de per aquests usos indesitjables, per l'aplicació sistemàtica de fertilitzants químics de síntesi i per l'abandó de la mateixa activitat agrícola, el que multiplica el risc d'erosió.

Dalt, pila de compost a Yátova, produïda a partir de restes de poda d'oliveres i ametlers (foto: UMH).

EINES DE MANEIG SOSTENIBLE

A la solució es lliguen conceptes que sonen cada vegada més familiars: agrocompostatge, co-compostatge, adobs verds, cobertes vegetals... Tots ells defineixen eines de gestió agronòmica racional dirigides a reduir els fluxos residuals i afavorir l'economia circular, i concordes amb els objectius estratègics de la política europea en aquesta matèria. I tots es refereixen a la incorporació al sòl de restes vegetals, compostades o no, en diferents escenaris de cultiu.

El compostatge, per exemple, es considera un procés biotecnològic de baix cost que, quan es tracta d'agricultura ecològica, és pràcticament el principal factor de fertilitat exògena i de millora estructural del sòl. A més, a banda de l'increment de la disponibilitat de nutrients, l'ús del compost produeix uns altres efectes positius relacionats amb la germinació, el creixement i el desenvolupament de llavors, les taxes de mineralització, el desenvolupament de la població microbiana autòctona, la grandària dels fruits, la incidència de malalties i la disminució de paràsits nematodes.

I hi ha algun benefici més: la reducció de les cremes agrícoles que es deriva d'aquestes pràctiques alternatives, sobretot en zones cultivades en entorns forestals, contribueix també a la prevenció d'incendis en espais especialment sensibles.



NOVES MANERES DE DONAR VALOR ALS RESIDUS AGRÍCOLES EN EL SECÀ

Valorar els residus agrícoles mitjançant un nou enfocament, més enllà del seu convencional trasllat a plantes de compostatge industrial, és l'objectiu d'algunes iniciatives que, en el marc de les ajudes per a la cooperació del Programa de Desenvolupament Rural de la Comunitat Valenciana 2014-2020 (PDR), d'una banda pretenen determinar la viabilitat econòmica d'unes certes solucions alternatives al foc i, d'altra, millorar els sòls de cultiu fomentant la captació de carboni mitjançant la incorporació d'aquests residus.

Ana García Rández, investigadora de la Universitat Miguel Hernández d'Elx (UMH), està vinculada a un projecte liderat per la Cooperativa de Yátova (València) que s'ha centrat en la **«Recollida de restes de poda per a la seua valoració com a biomassa i compost»** (2019-2020) i, en una segona fase, en la **«Fertilització amb compost en producció agroecològica de fruita seca i plantes aromàtiques»** (2021-2022).

A Yátova, en terra de secà, d'ametlers, oliveres i garroferes, amb sòls on el nivell de carboni orgànic és ínfim a causa d'aquestes pràctiques tan esteses com poc sostenibles, la cooperativa decideix passar a l'acció: «És un exemple d'actitud positiva —explica García Rández—, de resistència enfront de la situació actual de l'agricultura, que, contra la resignació, aposta per trobar solucions». I aquesta cerca de solucions passa, en primer lloc, per implicar en el projecte a l'Ajuntament de la localitat i a la UMH: «Acordem treballar en dos fronts: d'una banda, provarem la pelletització de l'estella i la seua viabilitat; per l'altre, a trobar-li una altra valorització utilitzant-la en compostatge».

Com a condició imprescindible, el soci de la cooperativa no ha d'acusar el canvi d'un model de gestió a un altre. Substituir la crema de les restes de poda per la recollida no ha d'afectar-li o, si fos així, ha de suposar-li un benefici: «Si abans amuntegava el residu i li botava foc, ara l'amuntega igualment i la cooperativa s'encarrega de la resta». Per a oferir aquest servei, va haver d'adquirir un tractor que poguera accedir a les parcel·les, triturar la poda i, en el seu cas, carregar-la i traslladar-la. A propòsit, Ana García Rández explica que el transport d'aquesta llenya suposa un problema, un cost afegit degut al seu poc pes i el seu considerable volum. I, de fet, pel que fa als assajos de pelletització, prompte observen que el poder calorífic que obtenen de l'estella no cobreix els costos de tot el procés. Si es tritura la poda, assegura aquesta enginyera agrònoma, «el millor és deixar-la en el camp, la qual cosa és una manera d'augmentar la matèria orgànica en el sòl i la seua resiliència front a la calor i de solucionar el problema de l'erosió, entre uns altres beneficis».

A més de les restes de poda, en el agrocompostatge intervenen altres residus com el fem i la molinada (foto: UMH).

LA TORNADA A LA TRADICIÓ COM A PRÀCTICA INNOVADORA

I ací és on intervé principalment la Universitat, en l'assessorament sobre l'agrocompostatge, incorporant a aquesta pràctica tradicional el reforç dels nous avanços tecnològics: «Entrem per a fer el que millor sabem fer, que és compostar restes agrícoles». La UMH assessora en la posada en marxa del procés de compostatge, planteja i prova diferents mesclades, en les quals s'inclou el fem d'ovella i la molinada, i determina quin és el millor fertilitzant obtingut a partir d'aquestes. I, constata, com preveia, que els costos d'aquesta pràctica són menors als de la pelletització. El camí, per tant, continua en aquesta direcció, demostrant que «les pràctiques d'agrocompostatge suposen una alternativa viable, ja que, sense un major cost que el d'utilitzar uns altres fertilitzants, ens permet realitzar una millor fertilització dels nostres camps, més respectuosa amb el medi ambient, i produir aliments més saludables».

El projecte Podaval trasllada al sector cítric els beneficis d'utilitzar adobs verds a partir de restes de poda com a aportació de biomassa al sòl i la sembra de cobertes a base de gramínies i lleguminoses. En la imatge, coberta de gramínies entre línies de cultiu de cítrics en la Finca Sinyent d'AVA (foto: UV).



En un procés posterior, aquesta vegada ja sense la participació directa de la UMH, que sí que col·labora tangencialment, i com un nou projecte pilot de cooperació vinculat al PDR de la Comunitat Valenciana, la Cooperativa i l'Ajuntament de Yátova han continuat amb aquesta iniciativa de gestió de les restes de poda del seu terme municipal per a realitzar experiències d'agrocompostatge. I, entre els resultats obtinguts, a banda de confirmar la idoneïtat de les matèries primeres assajades, adverteixen que els cos-

tos dels tractaments per a la seua obtenció obliguen a una explotació comercial del compost obtingut. En aquest sentit, ja en el projecte anterior, la viabilitat econòmica d'aquesta pràctica de valorització passava perquè els socis de la cooperativa, o bé pagaren per la recollida i trituració de les restes de la poda, o bé es comprometeren a consumir el compost produït per a millorar la fertilització dels seus camps. Això sí, a un preu que en cap cas excedira el dels tractaments fertilitzants convencionals.

EXPERIÈNCIES EN EL REGADIU DE LA RIBERA

L'aprofitament de les restes de poda de cítrics, enriquits amb residus hortícoles i de cobertes vegetals, és l'objectiu principal d'un altre d'aquests projectes de cooperació. En aquest cas, són la Universitat de València (UV) i l'Associació Valenciana d'Agricultors (AVA-Asaja) els organismes que col·laboren i tracten de millorar el sistema sòl-planta i evitar els perjudicis de les cremes. Ho explica Rafael Boluda, professor i catedràtic del Departament de Biologia Vegetal i participant en aquest estudi pilot conegut amb l'acrònim de **Podaval**, desenvolupat en una finca de tarongers i mandariners que la citada organització agrària posseeix a la Ribera: «El que fem és afegir a les restes de poda els residus de les cobertes de gramínies o lleguminoses, que són molt rics en nitrogen, a fi de facilitar-ne la biodegradació i la incorporació de la matèria orgànica al sòl, i tot això afavoreix el reciclatge de nutrients, la fixació de carboni i millora les característiques del sòl. D'aquesta manera, també evitem l'impacte negatiu de la crema de restolls: emissions de gasos d'efecte d'hivernacle i la suspensió en l'aire de partícules perjudicials per a la salut humana. L'interés de l'estudi per a l'agricultor és doble, perquè a més de proposar una opció viable de gestió del residu alternativa a la crema, disminueix l'ús de fertilitzants».

Pel que fa als resultats, Boluda reconeix que, «des del punt de vista de la nutrició mineral, no hem trobat diferències significatives», encara que sí han obtingut algunes evidències destacables que tenen a vore amb l'augment de la capacitat d'emmagatzematge d'aigua, la fixació de carboni i dels microorganismes associats a la biofertilització: «D'una banda, estem reduint el requeriment d'aigua de reg; d'altra, afavorint el segrest en el sòl de carboni orgànic i evitant que vaja a l'atmosfera en forma de CO₂, i, finalment, incrementant la biodiversitat del sòl, ja que es potencia la presència de microorganismes vinculats a la biofertilització per nitrogen, fòsfor i potassi, i, en conseqüència, la seua fertilitat».

Fent balanç de la iniciativa, el professor destaca el caràcter innovador d'un projecte que pot donar lloc a la implementació de bones pràctiques agrícoles en cultius, especialment en els cítrics de les comarques de l'Horta i la Ribera. No obstant això, adverteix, «la investigació ha de continuar, cal confirmar aquests resultats, provar els efectes a llarg termini d'aquestes pràctiques sobre el sistema sòl-planta, experimentar en sòls i cultius diferents, fins i tot de secà».



La reducció de les cremes agrícoles que es deriva d'aquestes pràctiques alternatives, sobretot en zones cultivades en entorns forestals, contribueix a la prevenció d'incendis en espais particularment sensibles.

Ús de maquinària específica en el projecte dut a terme en l'entorn agroforestal de la Murta i la Casella, a Alzira (foto: Alzicoop).

GESTIÓ DE RESIDUS AGRÍCOLES I PREVENCIÓ D'INCENDIS

La cerca de solucions de gestió alternatives a la crema de les restes de poda cobra més sentit si cap en entorns on el risc d'incendis forestals és major. A això s'ha enfocat el projecte de cooperació entre la Cooperativa Hortofructícola d'Alzira (Alzicoop) i l'Ajuntament d'aquesta localitat que porta per títol «**Prevenció d'incendis forestals en l'entorn agrícola del Paratge Natural de la Murta i la Casella**» (2018-2020). Entre els objectius, reduir les cremes en la interfície agrícola-forestal d'aquests paratges, trobar la millor opció per a la valorització del triturat alternatiu i conscienciar els agricultors de la zona sobre els avantatges d'implantar sistemes de gestió diferents a la tradicional crema agrícola.

I, entre les accions dutes a terme, s'inclou un servei gratuït de trituració de restes de poda, així com l'estudi de la seua viabilitat amb la finalitat d'implantar-lo a càrrec del municipi; l'adquisició d'una màquina trituradora específica, i el condicionament d'un recinte on provar diferents fórmules d'agrocompostatge per a, a continuació, assajar sistemes de valorització i explorar mercats potencials per als subproductes resultants.

Finalment, **els resultats obtinguts han sigut «determinants per a consolidar la trituració de restes de poda agrícola com a eina de gestió eficaç i viable»**. Gràcies al finançament d'aquest projecte en el marc del PDR, l'Ajuntament d'Alzira ha pogut adquirir la màquina trituradora que respon a les necessitats d'un model d'explotació de bancals. I, després d'explorar diverses opcions, com l'ús de l'estella com a element de la fracció dels residus urbans en el compostatge i la seua pelletització com a biocombustible, aquesta experiència pilot es decanta per l'aplicació d'aquest triturat com encoixinat: «En les condicions del mercat actual de l'estella, el millor sistema de valoració és l'aplicació i extensió com a mulch sobre el sòl de les mateixes explotacions agrícoles on es genera».

ENLLAÇOS WEB



RECOLLIDA DE RESTES DE PODA PER A LA SEUA VALORITZACIÓ COM A BIOMASSA I COMPOST

COMPOSECS-ECO: FERTILITZACIÓ AMB COMPOST EN PRODUCCIÓ AGROECOLÒGICA DE FRUITA SECA I PLANTES AROMÀTIQUES

PODAVAL: MILLORA DEL SÒL I LA PLANTA A PARTIR DE RESTES DE PODA ENRIQUITTS

PREVENCIÓ D'INCENDIS FORESTALS EN L'ENTORN AGRÍCOLA DE LA MURTA I LA CASELLA

>Autor de l'article:

Vicent Llorens

Fundació Assut

vlllorens@fundacioassut.org

NOTÍCIES

Resposta urgent davant la detecció de la vespa asiàtica

La **presència de la vespa asiàtica (*Vespa velutina*) a la Comunitat Valenciana** no era coneguda fins al passat 4 de setembre de 2023, quan va ser detectada en un abellar de Vallibona (els Ports), al nord de la província de Castelló. Fins al moment s'han detectat exemplars en quatre termes municipals: Vallibona —tres ubicacions—, la Poble de Benifassà —una ubicació—, Culla —tres ubicacions— i Benicàssim —una ubicació—.

Malgrat les dificultats de l'orografia i del seguiment del vol de les vespes, recentment va ser localitzat un niu d'aquesta espècie a la comarca dels Ports.

És imprescindible una ràpida actuació consistent en l'augment de l'esforç per a la cerca i retirada de nius i formació del personal de les zones afectades. Consultada **l'Estratègia de gestió, control i possible erradicació de la vespa asiàtica (*Vespa velutina*) a Espanya**, elaborada pel Ministeri d'Agricultura, Pesca i Alimentació, es redacta el **Pla d'actuació d'emergència davant la presència de la vespa asiàtica al nord de la província de Castelló**.

PLA D'ACCIÓ D'EMERGÈNCIA DAVANT LA PRESENCIA DE

VESPA ASIÀTICA (*VESPA VELUTINA*)

AL NORD DE LA PROVÍNCIA DE CASTELLÓ.



STOP INVASORES



Com pots reconèixer-la?

La vespa asiàtica es diferencia de la resta de vespes per la següent combinació de característiques: **tòrax negre i extrem de les potes grogues. Grandària entre 17 i 32 mm.**

Com pots diferenciar-la?



EN CAS DE DETECCIÓ D'EXEMPLARS COMUNICAR-HO AL CORREU: invasoras@gva.es

OBJECTIUS ESPECÍFICS

- 1 Localitzar primerencament i eliminar els nius de l'espècie a l'entorn de la zona de detecció inicial (Mas de Segura, Vallibona) i altres focus com el de Culla i els que es detecten amb la col·laboració de la població, especialment els apicultors, i el parany.
- 2 Establir primerencament una xarxa de parany en les zones afectades amb l'objectiu de localitzar noves poblacions de l'espècie.
- 3 Frenar l'expansió de l'espècie a nous territoris a partir de la ubicació de la troballa al municipi de Vallibona, a Castelló, i altres ubicacions on es troben.
- 4 En col·laboració amb els apicultors, estudiar les mesures per a mitigar els impactes negatius sobre l'activitat abellera i els ecosistemes.
- 5 Amb la finalitat d'ajustar les accions de control en el marc d'un maneig adaptatiu, de manera que s'adopten les mesures més eficaces a cada moment al mateix temps que es minimitzen els impactes negatius sobre espècies no objectiu.
- 6 Mantindre una coordinació efectiva a nivell comarcal, provincial i autonòmic entre les administracions competents en el control d'aquesta espècie.

CONCRECIÓ DE LES MESURES PREVISTES

- 1 Amb caràcter urgent, es posarà en marxa un dispositiu format per set equips amb vehicles per a la localització de nius de vespa asiàtica a l'entorn inicial de detecció, emprant metodologies de rastreig, encebament i seguiment d'obreres. La finalitat d'aquesta acció és l'eliminació dels nius amb caràcter previ a la dispersió de reines fundadores, la qual té lloc a l'inici de la tardor.
- 2 Localització de nous exemplars de vespa asiàtica mitjançant la instal·lació de parany al terme municipal de Vallibona, en municipis de les comarques dels Ports i el Baix Maestrat i a la Vall d'Alba (la Plana Alta), i la col·laboració amb els apicultors amb ruscos situats a la província de Castelló, perquè revisen els seus assentaments de ruscos i comuniquen la presència o absència de la vespa asiàtica.
- 3 Programació de cursos de formació dirigits a apicultors, agricultors i totes aquelles persones que puguen tindre contacte de risc amb aquesta espècie, així com de les administracions municipals i autonòmiques competents en la gestió d'aquesta problemàtica, els quals tindran en compte una capacitat de la biologia i ecologia de l'espècie i coneixements mínims pel que fa a la identificació i actuacions a desenvolupar d'acord amb la seua responsabilitat i competència.
- 4 S'implementaran accions de sensibilització de la població en general amb l'objectiu d'incrementar el nivell de coneixement de la vespa asiàtica. Tot això amb la intenció d'incrementar el seu nivell d'alerta, previndre els riscos per a la integritat de les persones en contacte amb la vespa asiàtica i que puguen actuar com a primera línia de detecció en el camp de la presència de l'espècie invasora. A aquest efecte es disposarà de cartells informatius en entitats locals i altres institucions i línies telefòniques de contacte per a avisos.
- 5 Finalment, s'establiran els mecanismes de coordinació entre les conselleries competents en matèria de medi ambient, agricultura i emergències mitjançant la creació de comissions de seguiment i grups de treball per a l'adopció de mesures de reducció de riscos de la propagació de *Vespa velutina*, la protecció de l'apicultura i l'agricultura i la protecció de les persones.



ENLLAÇ WEB

FITXES D'IDENTIFICACIÓ
DE VESPA ASIÀTICA I PRÒXIMES



AJUDES AL SECTOR APÍCOLA

Mitjançant l'Ordre 8/2023, de 20 d'abril, per la qual s'estableixen les **bases reguladores de les ajudes d'intervenció en el sector apícola en la Comunitat Valenciana**, es contemplen ajudes per a inversions en actius materials i immaterials, així com altres accions per a apicultors i apicultrices i agrupacions d'aquests en l'Annex 1, apartat 2, i s'especifiquen en el subapartat 2.1.5 ajudes per a «Adquisició de paranys, atraients, equips de protecció individual i qualsevol altra mesura aprovada per l'autoritat competent per a la captura, eliminació, dissuasió i control de *Vespa velutina*, així com per a altres espècies exòtiques invasores».

Com, de moment, la seua presència és incipient i les pèrdues que causa no són significatives, i l'evolució esperada juntament amb les actuacions de mitigació no fan preveure danys a l'apicultura, s'està elaborant una ordre d'ajudes amb el sector apícola específica de *Vespa velutina*, però esperem que no siga realment necessària fins d'ací a uns anys.

>Autoria de l'article:

Conselleria d'Agricultura, Ramaderia i Pesca. Servei de Producció i Sanitat Animal.

NOTÍ CIES

Molt de Gust, cor mediterrani

La Comunitat Valenciana té cor mediterrani, amb una gastronomia que té la seua essència en la qualitat i varietat de les nostres matèries primeres, els productes de proximitat i temporada i un receptari on conflueixen tradició i avantguarda. Som el millor rebost d'Europa, amb un territori que és patrimoni dels nostres productors i una gastronomia que es troba entre les millors del món.

Concebuda com a marca col·lectiva de promoció agroalimentària, **Molt de Gust** impulsa el comerç i el consum de les 24 figures de qualitat diferenciada de la Comunitat Valenciana reconegudes per la Unió Europea, entre Denominacions d'Origen (DOP), Indicacions Geogràfiques Protegides (IGP), begudes espirituoses i Vins de Finca, englobant també els referents de proximitat i agricultura ecològica.

Creat per la Conselleria d'Agricultura en 2019, el distintiu del cor de Molt de Gust garanteix l'origen i la singularitat de productes agroalimentaris, vins i begudes lligats a un territori on conflueixen factors geogràfics, econòmics, socials i climàtics, cristallitzats en el saber fer de moltes generacions.

Mitjançant esdeveniments com **Molt de Gust a la Marina** o la participació en fires nacionals i internacionals, Molt de Gust acosta al consumidor



la riquesa del nostre rebost, mentre es destaca l'origen, la diversitat i el factor humà dels nostres aliments i es promouen els avantatges dels productes locals en els menús de temporada.

PRODUCTES

Molt de Gust engloba tant productes transformats, com el Torró de Xixona i Alacant, com productes frescos com els Cítrics Valencians, el Raim del Vinalopó, la Magrana Mollar d'Elx, els Nispros de Callosa d'en Sarrià, la Carxofa de Benicarló i el Kaki de la Ribera del Xúquer. A més d'altres figures de qualitat reconegudes com la Xufa de València, l'Arròs de València, els vins d'Alacant, Utiel-Requena, València i la IGP de Castelló, els caves de Requena i els nostres Vins de Finca.



QUALITAT DIFERENCIADA DOTZE MESOS A L'ANY

L'horta valenciana ofereix productes de proximitat i qualitat diferenciada durant tot l'any. La gastronomia local està orientada a una cuina de producte i relat, moderna i imaginativa, que homenatja una cuina amb més de dos mil anys d'història. Xefs com Susi Díaz, Aurora Torres, José Manuel Miguel, Evarist Miralles i Miguel Barrera han construït una «cuina amb memòria» que conta una història amb cada plat: un productor que cultiva i acarona un producte, un cuiner que ho entén i interpreta i un comensal que coneix i gaudeix de la seua essència. Aquesta visió es distingeix amb el segell de qualitat Molt de Gust. Una marca que posa en valor a les figures d'origen, proximitat, temporada i qualitat diferenciada de la Comunitat Valenciana.

>Autor de l'article:

Conselleria d'Agricultura, Ramaderia i Pesca. Servei de Figures de Qualitat Agroalimentària.

ESDE VENI MENTS

Molt de Gust

NOV 23 - FEB 24

Fires 2024

INSCRIPCIONS OBERTES

En línia
30 Novembre 2023
15 Desembre 2023

Termini d'inscripció obert per a participar en les fires Saló de Gourmets i Organic Food en l'espai de Molt de Gust i la Conselleria d'Agricultura, Ramaderia i Pesca. Revisa les condicions i presenta la teua sol·licitud fins al 30.11.2023 per a Saló de Gourmets i el 15.12.2023 per a Organic Food.



LES HARMONIES DEL CAVA DE REQUENA

València, Castelló i Alacant
Novembre de 2023

Durant el mes de novembre l'Associació d'Elaboradors de CAVA organitza «Les Harmonies del Cava de Requena», cycle d'experiències al voltant del cava que es realitza en 10 restaurants i establiments gourmet de la Comunitat Valenciana. El cycle comença i acaba a Requena, bressol i cor del cava valencià.

>>>WEB

FIRA GASTRÓNOMA

Fira València (València)
12-14 Novembre 2023

Molt de Gust participa en GASTRÓNOMA amb l'espai «La Cuina Molt de Gust», un ambient concebut per a donar visibilitat als productes de qualitat diferenciada i ecològics promoguts per Molt de Gust. Durant tres dies, l'Arròs de València, el Kaki Persimon®, la Magrana Mollar d'Elx, els Cítrics Valencians i els Torrons de Xixona i Alacant protagonitzen xarrades, taules redones i showcookings.



MOSTRA DE CAVA DE REQUENA

Mercat de Colón (València)
17-19 Novembre 2023

Aquest Nadal brinda amb cava valencià. Acosta't al Mercat de Colón i descobreix caves de quilòmetre zero, maridatges i tasts proposades de diferents cellers. I és que l'experiència i la tradició cavista conflueixen en el cava de Requena, bressol i cor del cava valencià i una de les zones d'Espanya on s'elaboren caves de millor qualitat.

FRUIT LOGÍSTICA

Berlín (Alemanya)
7-9 Febrer 2024

Molt de Gust participa en FRUIT LOGISTICA amb un espai de 405 m² on promourà i impulsarà l'expansió i el volum de negoci de les empreses productores del sector hortofructícola de la Comunitat Valenciana.



BIOFACH

Nuremberg (Alemanya)
13-16 Febrer 2024

Molt de Gust participa en BIOFACH 2024 acompanyant les empreses valencianes del sector orgànic i biològic que participen en aquest congrés sobre alimentació i producció sostenible.



**GENERALITAT
VALENCIANA**

Conselleria d'Agricultura,
Ramaderia i Pesca