

# BONES PRÀCTIQUES AGRÀRIES

PER MITIGAR  
EL CANVI CLIMÀTIC  
EN CULTIUS  
ESTRATÈGICS  
DEL PRIORAT





Aquesta publicació està cofinançada pel Fons Europeu de Desenvolupament Regional (FEDER) de la Unió Europea, en el marc del Programa operatiu FEDER de Catalunya 2014-2020. Objectiu d'inversió en creixement i ocupació, i s'emmarca dins de la iniciativa d'intervenció coordinada PECT "Pobles vius i actius", operació Dinamització agrària.



**Pobles vius  
i actius**  
TERRITORI EQUILIBRAT  
I INNOVADOR



Consell Comarcal del  
Priorat



**Diputació Tarragona**



**Generalitat  
de Catalunya**

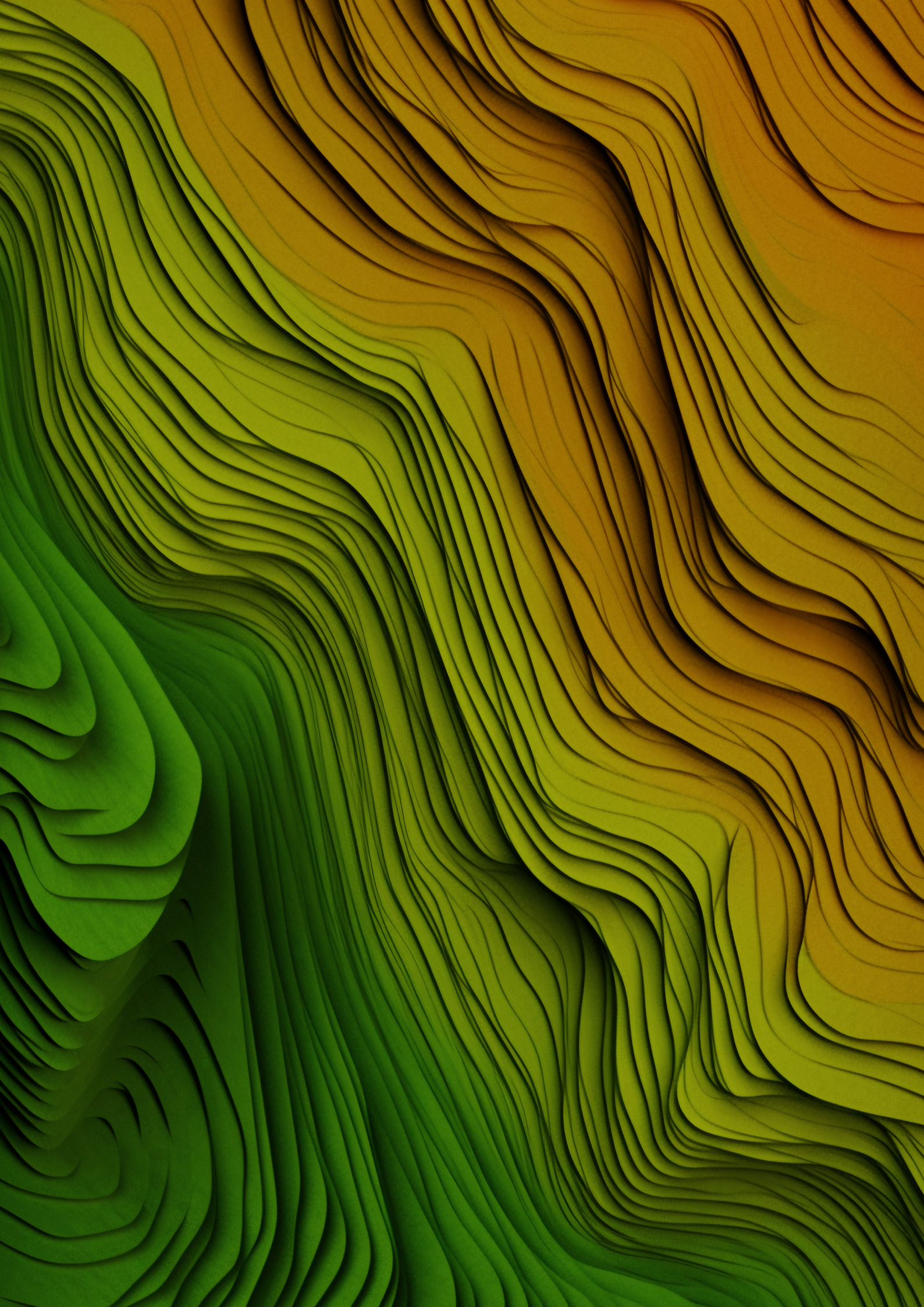


**Unió Europea**  
Fons europeu  
de desenvolupament regional



# BONES PRÀCTIQUES AGRÀRIES

PER MITIGAR  
EL CANVI CLIMÀTIC  
EN CULTIUS  
ESTRATÈGICS  
DEL PRIORAT



## Contingut

<b>1.</b>	<b>PRESENTACIÓ</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>RESUM EXECUTIU</b>	<b>6</b>
<b>3.</b>	<b>INTRODUCCIÓ</b>	<b>7</b>
<b>4.</b>	<b>PRIORAT I CANVI CLIMÀTIC</b>	<b>8</b>
4.1.	Meteorologia i perspectives climàtiques futures	8
<b>5.</b>	<b>QUÈ FER SI COMENÇO DE NOU</b>	<b>11</b>
5.1.	Orientació i situació	11
5.2.	El sòl i la mitigació del canvi climàtic	11
5.3.	Sistemes de plantació	12
5.4.	Elecció i recuperació de varietats	13
5.5.	Les zones no productives	14
<b>6.</b>	<b>COM TREBALLAR UNA PLANTACIÓ</b>	<b>17</b>
6.1.	<b>Gestió del sòl</b>	<b>17</b>
6.1.1.	Morfologia i elements funcionals (marges, terrasses i reestructuració de parcel·les)	17
6.1.2.	Operacions mecàniques al sòl	18
6.1.3.	Cobertes vegetals i gestió d'adventícies	19
6.1.4.	Fertilitat i estructuració del sòl	20
6.2.	<b>Gestió de l'aigua</b>	<b>23</b>
6.2.1.	El futur de l'aigua al Priorat	23
6.2.2.	La situació actual de l'aigua al Priorat	25
6.2.3.	Disseny per a la captació i retenció d'aigua	25
6.2.4.	Monitoratge de les necessitats de reg	26
6.2.5.	Sistemes de reg adaptats, eficient i renovables	27
6.2.6.	Mesures ambientals en la gestió del reg	28
6.3.	<b>Matèries primeres</b>	<b>30</b>
6.3.1.	Fertilitzants i compostatge	30
6.4.	<b>Energia renovable</b>	<b>31</b>
6.5.	<b>Gestió de cultius</b>	<b>33</b>
6.5.1.	Maneig de la poda i les conduccions	33
6.5.2.	Rotacions, associacions i policultius	33
6.5.3.	Aplicació de fitosanitaris i reducció de la contaminació	34
6.5.4.	Sistemes per a l'atenuació de fenòmens extrems (gelades, pedra, cops de calor, etc.)	35
6.5.5.	Collita i postcollita	36
<b>7.</b>	<b>BIODIVERSITAT</b>	<b>38</b>
7.1.	Recursos per fer un seguiment de la biodiversitat al Priorat	38
7.2.	Millorar el mosaic agroforestal	39
7.3.	Reforçar les infraestructures de biodiversitat	40
7.4.	Varietats i races locals	42
7.5.	Renaturalització i reconstrucció del paisatge	43
<b>8.</b>	<b>QUÈ DIU LA PAC SOBRE CONSERVACIÓ DE MARGES I BIODIVERSITAT</b>	<b>45</b>
<b>9.</b>	<b>TANCAMENT I CONCLUSIONS</b>	<b>47</b>
<b>10.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>51</b>



Foto: Joan Capdevila Vallvé

# 1 PRESENTACIÓ

---



## PRESENTACIÓ DEL CONSELLER DE MEDI AMBIENT

---

Pagesia prioratina i d'arreu de la Mediterrània,

Teniu al davant una eina molt útil per encarar aquest futur que vèiem incert, però que ja no ho és, perquè l'escalfament global i els fenòmens extrems que l'acompanyen són ja una realitat palpable. Aquest instrument que vosaltres haureu d'adaptar i enriquir en el dia a dia amb tot el vostre coneixement i observació, i que encara que gestat per tècnics del Consell Comarcal del Priorat dins del PECT Pobles vius i actius, beu directament del procés col·lectiu de reflexió sobre el paisatge dut a terme durant els darrers anys al Priorat, i per tant de tots vosaltres.

Pel que fa a les tècniques i pràctiques que s'expliquen aquí, a part que permeten protegir els nostres conreus davant dels extrems que viurem els propers anys i, principalment, la següent generació de pagesia prioratina, van encaminades a millorar la nostra relació amb l'ecosistema, enriquir la sanitat vegetal, reduir o erradicar l'ús de combustibles fòssils, retenir CO<sub>2</sub>, perfeccionar la gestió de l'aigua i potenciar les propietats organolèptiques dels nostres vins, olis i fruits.

Així, doncs, us animem a dur a terme aquestes pràctiques, dubteu-ne, feu-hi esmenes i milloreu-les, en aquest procés diari i anual com és el de conrear la terra. Són, curiosament, procediments considerats moderns, però que ens remetent a les necessitats i formes de treballar i relacionar-nos amb l'entorn dels nostres avantpassats, plens de coneixement, sovint massa oblidat, com el d'aquell pagès anònim de Porrera del segle XVIII i el seu Tractat Agrícola del qual aquest manual segueix l'esperit.

Rebeu una salutació,

*Ferran Mestres*

## 2 RESUM EXECUTIU

El canvi climàtic és una amenaça global. Aquesta guia pretén **l'adopció de les bones pràctiques** per adaptar les explotacions agrícoles i els cultius a aquestes noves condicions:

- En un context de recursos cada vegada més escassos i preus en augment, és necessari adoptar un **enfocament autosuficient i cíclic en la producció**.
- Davant la reducció de la disponibilitat d'aigua i l'augment de les necessitats hídriques dels cultius, cal **optimitzar i reduir l'ús d'aquest recurs**.
- Enfront de l'augment de la freqüència i la intensitat de **fenòmens climàtics extrems**, caldrà adoptar pràctiques i sistemes que permetin **atenuar-los**.
- Davant l'increment de les **emissions de gasos d'efecte d'hivernacle i contaminants d'origen agrari**, pot contribuir significativament a la **seva reducció** la implementació de bones pràctiques agrícoles, **com per exemple**:
  - Reduir la despesa de combustibles fòssils.
  - Reduir les emissions de contaminants procedents de fertilitzants i fitosanitaris.

L'agricultura pot exercir un paper positiu i important en la **mitigació del canvi climàtic** amb pràctiques enfocades a:

- Millorar la salut dels sòls.
- Incrementar la superfície de biomassa.

L'agricultura té, també, un paper molt important en **l'augment de la capacitat d'adaptació davant dels canvis dels ecosistemes**. El manual recull accions enfocades a augmentar la complexitat del mosaic agroforestal i a incrementar la biodiversitat tant dels cultius com de l'adjacent als cultius.

D'altra banda, els escenaris climàtics futurs poden obrir **noves oportunitats de diversificació de l'agricultura a la comarca**. Així, sorgiria una finestra a la part sud de la comarca en la qual els cítrics podrien esdevenir un cultiu viable.

La publicació d'aquest manual és només el punt de partida per aconseguir una agricultura més sostenible i resilient davant del canvi climàtic.



Foto: Joah Capdevila Vallvé



# 3 INTRODUCCIÓ

El sector agrari és un dels més vulnerables al canvi climàtic i el que pateix de manera més patent les conseqüències dels fenòmens meteorològics extrems, de l'increment de les temperatures i de la reducció de la disponibilitat d'aigua. Alhora, l'agricultura al nostre territori és el segon emissor de gasos amb efecte d'hivernacle (20% del total). L'activitat agrària té la particularitat de ser l'única capaç de produir emissions (derivades de l'ús dels combustibles fòssils, de la gestió dels sòls, de l'ús de fertilitzants o de la crema de residus agrícoles) i, alhora, exercir d'embornal de carboni a través de la capacitat que tenen el sòl i els cultius llenyosos de captar CO<sub>2</sub>.

Davant d'aquesta situació, resulta més necessari que mai apostar per pràctiques agràries que contribueixin a **mitigar el canvi climàtic** i que, alhora, afavoreixin l'adaptació dels cultius als seus efectes. Aquest és l'objectiu principal de la present guia de bones pràctiques agràries.

La integració de pràctiques d'adaptació per part de les explotacions agràries de la comarca del Priorat, sobretot per part de petites explotacions familiars, ajudarà els productors a **respondre a les amenaces i als impactes** del canvi climàtic —les modificacions en els rendiments dels cultius o la major incidència de plagues i malalties— i a **millorar la seva capacitat de resposta** a l'impacte actual i futur dels canvis graduals en la temperatura, els règims de precipitació i la freqüència dels fenòmens climàtics extrems. Tot això garantirà la millora de la resiliència del sector agrícola de la regió i la seva supervivència.

El propòsit d'aquesta guia de bones pràctiques agràries per a la mitigació del canvi climàtic és proporcionar als titulars de les explotacions agrícoles de la comarca del Priorat les **eines necessàries per afavorir l'adaptació dels seus cultius als efectes del canvi climàtic alhora que disminueixen l'impacte ambiental de la seva activitat**. El contingut d'aquest document s'adreça a tècnics i tècniques agrícoles, a organitzacions de productors i productores i a agricultors i agricultores que vulguin conèixer i aplicar

bones pràctiques agràries enfocades a la mitigació del canvi climàtic i a l'augment de la resiliència en clau de clima de les explotacions agràries.

D'una manera directa i senzilla la guia vol traslladar al sector agrícola del Priorat pautes de cultiu sostenible vàlides per a un ampli ventall de cultius i, també, més específicament, recomanacions concretes per als **cultius estratègics de la comarca** tals com la vinya i l'olivera.

La guia descriu recomanacions i aspectes a tenir en compte tant en les fases de disseny i implantació dels cultius (sistemes de plantació, elecció de varietats, disseny de rotacions, sistema de reg i captació d'aigua, etc.), com en el dia a dia de l'explotació agrícola (gestió de la fertilització, poda i maneig del cultiu, gestió d'advertícies, etc.). Així, enumera i descriu bones pràctiques que tenen en consideració la conservació del sòl, el consum òptim de l'energia, l'ús eficient de l'aigua, la conservació de la biodiversitat adjacent i la biodiversitat cultivada, la utilització racional dels fertilitzants i els fitosanitaris i la reducció de la contaminació d'origen agrari, entre molts altres factors de mitigació del canvi climàtic relacionats amb l'activitat agrícola.

L'entrada en vigor de la nova **PAC 2023-2027 constitueix el context ideal per a l'adopció de les bones pràctiques agràries** esmentades en el present document. En aquesta reforma de la Política Agrària Comuna, s'identifica com a un dels objectius principals la intensificació de la cura del medi ambient i l'acció pel clima i es destina una partida pressupostària de 1.100 milions d'euros<sup>1</sup> a la incentivació dels ecorègims.

Els **ecorègims**, o ecoesquemes, són una sèrie de pràctiques mediambientalment sostenibles d'adscripció voluntària per part dels agricultors i agricultores, l'adopció de les quals suposa la percepció d'ajuts econòmics que poden anar des dels 40,96€ fins als 165,17€ per hectàrea.<sup>2</sup>

1. Plan estratégico de la PAC de España 2023-2027. Resumen de la propuesta. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

2. «Nota aclaratoria sobre la aplicación de los eco regímenes, PAC 2023-2027». Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Els ecorègims remuneraran les explotacions que duguin a terme pràctiques agrícoles o ramaderes beneficioses per al clima i el medi ambient mitjançant compromisos anuals voluntaris. Aquestes pràctiques agrícoles contemplades es divideixen en dos grans grups: balanç de carboni i agroecologia. El grup «Balanç de carboni» engloba totes les pràctiques que incorporen carboni al sòl i que eviten que el carboni present a terra torni a l'atmosfera, i que promociiona, per exemple, la sembra directa o les cobertes vegetals en cultius llenyosos. El grup de pràctiques «Agroecologia», per la seva banda, engloba les pràctiques que afavoreixin la biodiversitat associada als espais agraris, els paisatges i la conservació i la qualitat dels recursos naturals, l'aigua i el sòl, i premia accions com la sega sostenible i l'establiment d'illes de biodiversitat o l'ús d'espècies millorants en la rotació de cultius.

En implementar les pràctiques agrícoles suggerides en aquesta guia, no només es millora l'adaptació de les explotacions agrícoles al canvi climàtic i se n'augmenta la resiliència, sinó que també es generen ingressos addicionals per als agricultors i agricultores. Aquests rebran una compensació per aspectes del seu treball que no són reconeguts pels mercats, però que són **serveis públics vitals** per a la societat, com la mitigació del canvi climàtic i el foment de la biodiversitat.

## 4 PRIORAT I CANVI CLIMÀTIC

### 4.1. Meteorologia i perspectives climàtiques futures

Els efectes del canvi climàtic es manifesten al Priorat a través d'un increment de la temperatura mitjana, a un ritme de +0,4°C/dècada durant els darrers 50 anys. Les projeccions climàtiques futures preveuen un augment tèrmic d'entre 0,8 °C i 1,2 °C per a mitjans del segle XXI al Priorat, mentre que la pluviometria podria reduir-se entre un 5% i un 15%.

En la mateixa línia, l'increment sostingut en les temperatures i una major ocurrencia de sequeres està generant dèficits i alteracions en les diverses fases fenològiques dels cultius. Aquestes modificacions impliquen incertesa sobre la producció.

En aquest sentit, un dels paràmetres més importants a l'hora de gestionar una finca és disposar de dades meteorològiques de qualitat i de la màxima temporalitat possible. El Priorat forma part de la regió mediterrània, però a causa de la seva orografia abrupta té una gran diversitat de microclimes de caràcter local que generen una multiplicitat de valors termomètrics i pluviomètrics. Per aquesta raó, d'una banda la comarca ha implantat, a part de les estacions del Servei de Meteorologia de Catalunya, una **xarxa pròpia** que permet cobrir aquesta complexitat orogràfica i microclimàtica.

D'altra banda, s'han portat a terme diversos **estudis climàtics vinculats a l'agricultura** com a eina bàsica per poder determinar quins cultius són aptes en l'actualitat i quins ho seran en un futur. Aquests documents coordinats des del Consell Comarcal estan disponibles, i conclouen que entre els anys 1971-2000 les 49.853,88 hectàrees agràries del Priorat tenien tres tipus d'estiu:

- Un 48% de la superfície agrària permet cultius d'estiu de clima càlid, com ara l'arròs. Aquest tipus d'estiu es diu arròs ja que és un cultiu majoritari que es pot fer en aquest rang de temperatures estivals. Un estiu arròs és sufi-

cientment càlid per cobrir les necessitats tèrmiques de l'olivera.

- Un 49% de la superfície agrària permet cultius d'estiu de clima temperat, com ara el blat de moro. Al Priorat, els estius blat de moro, més frescals que els arròs, són el límit de distribució de la vinya que els admet juntament amb d'altres de més càlids.
- Un 3% del territori (a les zones més altes del Montsant) encara mantindria l'estiu frescal que permet el cultiu de blat. Aquest tipus d'estiu, és massa fred per a la producció de vinya i olivera.

- RCP 8.5. Escenari **realista negatiu** (cap a on ens dirigim si mantenim el ritme d'emissions actual) que té un horitzó temporal (2021-50).

En l'escenari RCP 4.5, optimista futur, anys 2021- 2050, la distribució del tipus d'estiu seria:

- Un 77% del total de la superfície que permet el cultiu d'arròs.
- Un 10-11% que permet el cultiu del blat de moro.
- La resta format per estius molt calorosos aptes per al cultiu de cotó.

Els escenaris climàtics es divideixen en:

- RCP 4.5. Escenari **optimista** (al qual hauríem d'arribar per no desestabilitzar el clima planetari) que té dos horitzons temporals: 2012-21 i 2021-50. L'horitzó 2012-2021 va ser fet amb anterioritat a l'any 2012 i , per tant, era un projectió, de la mateixa manera que l'horitzó 2021-2050.

Si es comparen les dades de l'escenari Actual (2018-21), calculat amb series meteorològiques reals, els tipus d'estiu obtinguts són més càlids que els predits per a l'escenari RCP 4.5 (2012-21 i 2021-50). Segons aquests resultats, la realitat ja ha superat, de llarg i en negatiu, cap on hauríem d'anar, més enllà de l'any 2050.

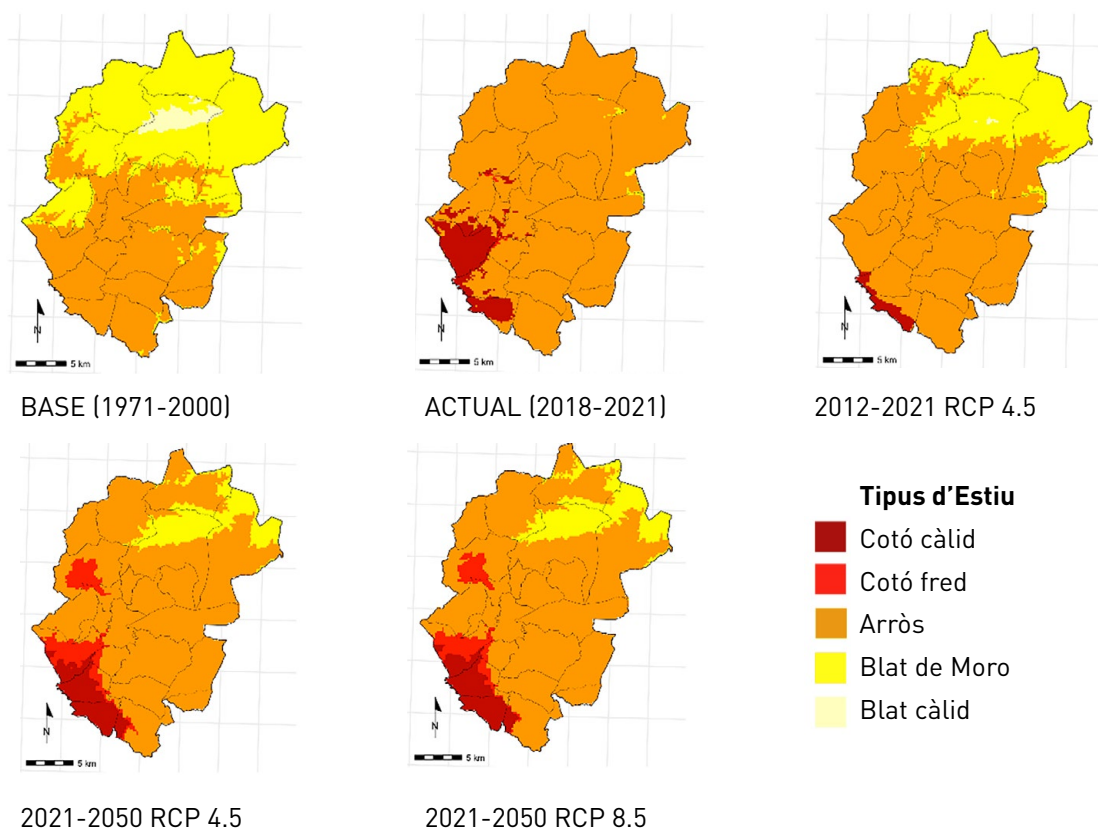
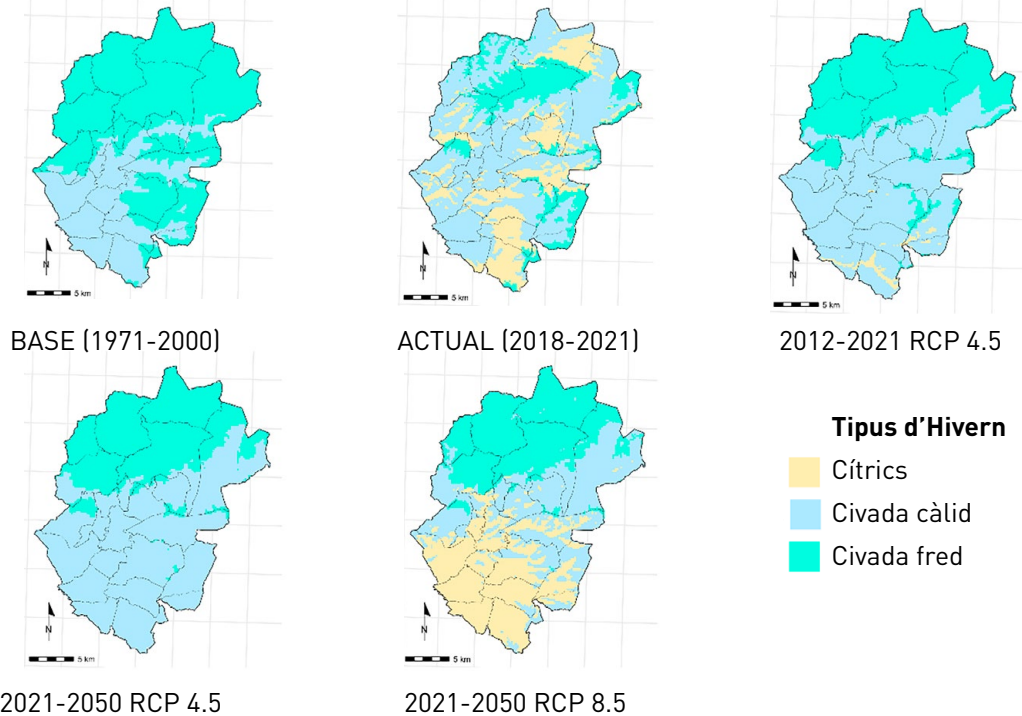


Figura 1. Distribució dels tipus d'estiu a l'àmbit d'estudi, en els escenaris dels diversos horitzons temporals estudiats. Font: Elaboració pròpia.

Pel que fa al tipus d'hivern, a l'escenari base el Priorat presentava únicament hiverns moderats, que permeten el cultiu de civada en condicions càlides (2/3 del territori) i en condicions fredes (1/3). En escenaris futurs

(RCP 4.5) l'àrea d'hiverns més frescos es redueix marcadament o, fins i tot, en l'escenari (RCP 8.5) entren els hiverns que permetri en el cultiu de cítrics, que és el predominant en les zones encara més càlides.



**Figura 2.** Distribució dels tipus d'hivern a l'àmbit d'estudi, en els escenaris de diversos horitzons temporals estudiats. Font: Elaboració pròpia.

## La vinya i l'olivera i el canvi climàtic al Priorat

La vinya i olivera tenen unes necessitat agroclimàtiques força semblants. En aquest sentit, el canvi climàtic farà que aquests cultius passin del 83% de la superfície total (actualitat) al 61% —escenari optimista— o al 43% —escenari pessimista— a l'horitzó 2031-2050.

En aquest sentit, cal preveure, a excepció de zones altes més frescos, els efectes de la temperatura sobre aquests cultius, així com l'establiment de noves plantacions amb reg de suport allà on sigui possible.

Si no és així, el potencial productiu de la vinya i de l'olivera es reduirà, principalment, a causa de l'increment del dèficit hídric. En el cas de la vinya, l'escurçament del període de maduració dels raïms implica una major graduació alcohòlica, major concentració de sucres i una menor acidesa als vins. A més, el canvi climàtic implica un augment en l'ocurrència de malalties de la fusta i de plagues. La introducció de noves varietats més resistents a les altes temperatures i a la manca d'aigua, la recuperació de varietats autòctones i la implementació de noves estratègies de maneig de la vinya són algunes mesures d'adaptació al nou escenari climàtic.



### BIBLIOGRAFIA PER AMPLIAR LA INFORMACIÓ

**Xarxa d'estacions meteorològiques del Priorat**

<https://www.lifeprioratmontsant.eu/ca/informacio-meteorologica/>

**Modelització agroclimàtica**

Anàlisi agrícola estratègica en clau de canvi climàtic a la comarca del Priorat (II)

# 5 QUÈ FER SI COMENÇO DE NOU

## 5.1. Orientació i situació

És essencial preveure i analitzar els **paràmetres morfològics de cada finca**.

Pel que fa a les **orientacions** de les parcel·les:

- **A sud** acostumen a ser les més preuades, ja que maximitzen la radiació solar, tot i que, en cas d'estius molt calorosos, poden assolir pèrdues de producció importants.
- **A nord** poden ser interessant per a varietats no tan resistents a l'evapotranspiració i per aconseguir maduracions més lentes.

Per tant, en funció de les necessitats de cada cultiu i especialment si es vol produir al secà, cal començar a estudiar orientacions que evitin el sud i l'oest i **prioritzin les implantacions a nord i a est**.

Pel que fa a l'**alçada** cal preveure aspectes vinculats a la precipitació, al contrast tèrmic i, també, a les possibles gelades. Concretament, a la comarca es pot diferenciar:

- Una **zona muntanyenca** al nord i nord-est que acumula la meitat del territori i té una altitud superior als 600 m.
- Una **zona central de transició** cap a les zones més planeres del sud. Només el 8% de la comarca es troba per sota dels 200 m.

En aquest sentit, les finques de les **zones de muntanya**, malgrat els problemes derivats dels sòls prims i amb pendent, poden ser les **més adequades** per a determinats cultius al secà com ara la vinya. Especialment **pel que fa a la qualitat** en la maduració.

Finalment, aquesta orografia pot condicionar **fenòmens microclimàtics** concrets que cal tenir molt en compte, ja que poden ser un factor clau a l'hora de preveure:

- Maduracions primerenques o tardanes de fruits.

- Problemes de glaçades.
- Afectacions en la fenologia dels cultius.

Per tant, cal preveure, especialment **als fons de vall, cultius adaptats a baixes** temperatures a l'hivern i molt altes a l'estiu, i que siguin de floració o brotació tardana per tal d'evitar possibles problemes derivats de les gelades tardanes.

## 5.2. El sòl i la mitigació del canvi climàtic

La conservació del sòl garanteix :

- Un increment dels rendiments dels cultius.
- Una reducció de l'erosió.
- Un manteniment la fertilitat.
- Una millora de la retenció d'aigua en el sòl.
- Una major contribució a la conservació de la biodiversitat del sòl i de l'agrosistema.
- Una reducció de la dependència d'agroquímics i de fertilitzants químics.

El sòl agrícola és un embornal rellevant de carboni que pot emmagatzemar-ne grans quantitats i contribuir, així, a mitigar el canvi climàtic. A més, un sòl amb bona salut millora la retenció d'aigua i, per tant, redueix les necessitats de reg dels cultius.

**Les bones pràctiques durant la fase de disseny d'una explotació agrícola estan directament relacionades amb la prevenció de l'erosió del sòl.** A més, aquesta té un impacte negatiu en el canvi climàtic, ja que allibera a l'atmosfera el carboni emmagatzemat al subsòl.

**La diversitat del sòl** de la comarca és important i d'una gran complexitat. En aquest sentit, els **estudis detallats a cada finca** són importants per tal de poder determinar quines seran les pràctiques agronòmiques que caldrà aplicar en funció d'aquesta litologia. En general, però, els sòls del Priorat tenen un origen paleozoic, on hi hagué intrusions granítiques, que actualment formen part del sòcol de les muntanyes de Prades. El plegament hercinià subseqüent, les sedimentacions posteriors, l'orogènesi alpina i el modelatge del relleu per l'erosió més recent expliquen el relleu i la composició dels

sòls actuals de la comarca. Els quatre tipus principals de sòl són:

- **Litosols.** Terraprimis típics dels cims del Montsant, poc rellevants en l'àmbit agronòmic.
- **Rendzines.** Formades per capes superficials fosques que jeuen sobre un material tou més clar, calcari. Són immadures, ja que els manquen horitzons fonamentals, tot i que són aptes per al conreu, especialment de llenyosos.
- **Castanys.** Comparteixen origen amb les rendzines, però estan millor formats i són més fèrtils i rics en humus que els anteriors. Malgrat tot, tenen continguts baixos de matèria orgànica (inferior al 2%).
- **Xeroràncers.** Originats en zones amb presència d'esquistos carbonífers, alternats amb gresos, conglomerats i quarzites. És característic d'aquests sòls una única capa —horitzó A— i, seguidament, la roca mare. La seva riquesa en llicorelles i sorres, la seva porositat elevada, el seu pH lleugerament àcid així com una elevada pedregositat (que permet la infiltració d'aigua de la pluja i evita l'erosió superficial en pendents molt pronunciats) el fan un sòl òptim per als conreus llenyosos, com ara la vinya.

Per tant, abans de començar a fer qualsevol nova plantació és aconsellable determinar les característiques del nostre sòl per mitjà de:

- **Anàlisis físico-químiques.** Permeten veure l'estoc de nutrients, les carencies, la matèria orgànica o la textura del sòl.
- **Cales.** Serveixen per avaluar la profunditat del sòl o altres possibles anomalies o problemes.
- **Anàlisis microbiològics.** Avaluen la quantitat i la varietat de formes de vida del sòl així com la seva activitat per tal de donar una idea de la seva fertilitat.
- **Tests de la pala.** A partir d'un sistema senzill i pràctic n'avalua l'estructura física.

### 5.3. Sistemes de plantació

**L'orientació de les files** de plantació s'ha d'adequar a la forma del terreny principalment de dues maneres:

- **Seguint les corbes de nivell.** És a dir, de manera transversal al pendent de la vessant. Normalment aquest sistema s'associa a les terrasses o marges de cultiu tradicionals que permeten anivellar la superfície de cultiu.
- **Disseny Keyline.**<sup>3</sup> Pot arribar a ser molt interessant en espais agrícoles de pendents mitjans i precipitacions anuals escasses, com és el cas del Priorat. La Keyline és una línia que permet infiltrar l'aigua de pluja o de reg al sòl de manera que aquesta circula de les zones de vall a les de carena i incrementa, així, el temps d'estada de l'aigua al sòl.



**Imatge 1. Disseny Keyline.** Font: Banc d'imatges lliures de drets.

**Densitat de plantació.** Davant la tendència clara a una intensificació de les plantacions de cultius llenyosos, convé tenir present la disponibilitat d'aigua actual i futura. **Una bona pràctica pot ser ampliar els marcs de plantació** i dissenyar espais entre línies aptes per a la implantació i el maneig de co-

<sup>3</sup> El primer pas per implementar el disseny Keyline en una parcel·la consisteix a identificar el punt clau, el punt d'un vessant on el pendent passa de còncav a convex. A partir del punt clau es traça una línia Keyline que recorre el terreny a la mateixa cota. Un cop traçada la primera línia, es fan paral·leles a una separació determinada, que s'utilitzen com a guia per llaurar (o plantar).

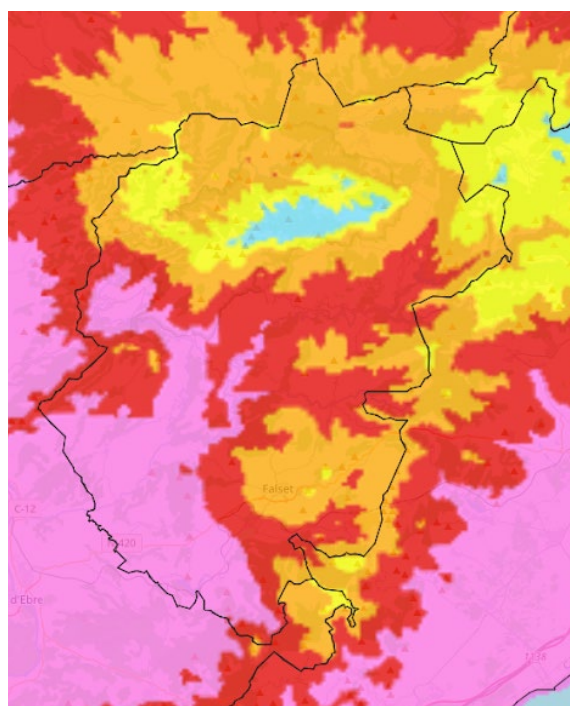
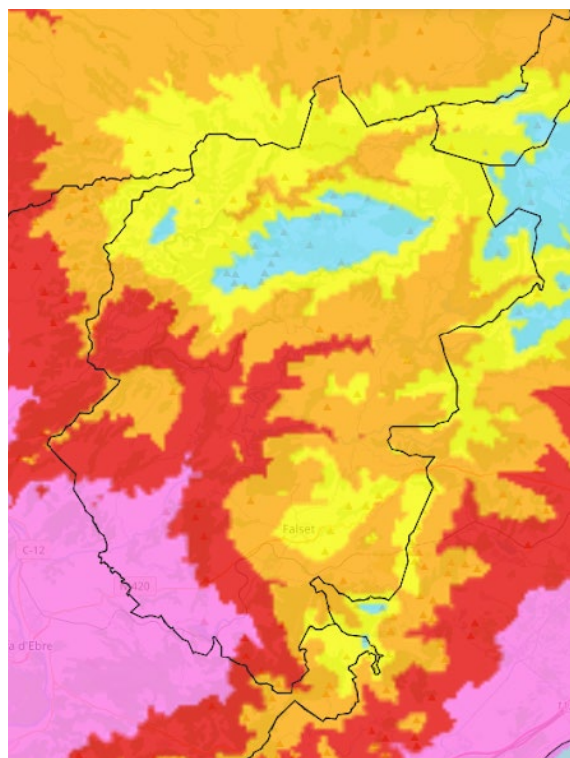
bertes vegetals. Aquesta acció pot resultar molt útil en la reducció de les demandes d'aigua de la nostra plantació.

- **Alta.** Seria un marc de plantació pensat per ser altament mecanitzat, especialment en la collita i la poda. En el cas de la vinya, 2 m × 1,2 m i en el de l'olivera de 4 m × 1,5 m. En aquests, el consum de recursos serà més gran, especialment d'aigua, de fertilitzants i de fitosanitaris. Per tant, cal preveure quina és la situació actual de la finca en relació amb aquests recursos i fer previsions de cara al futur per determinar si es podrà mantenir un sistema d'alta densitat.
- **Baixa.** És un marc de plantació que tendeix a requerir feines més manuals, ja que busca cultius de mida gran. En el cas de la vinya poden ser plantacions de 2,8m × 1,4m i en olivera de 7m × 7m. En una finca on l'aigua és limitada o no hi ha possibilitats de regar, cal tendir cap a aquesta solució, en què l'aprofitament de l'aigua sigui òptim.

#### 5.4. Elecció i recuperació de varietats

Segons les previsions realitzades a la comarca a partir dels indicadors de Winkler,<sup>4</sup> actualment, al sud-oest (Guiaments, Capçanes, el Molar i fins a el Lloar, seguint el Siurana) ja hi ha una acumulació efectiva tèrmica de més de 2.200 °C/any —categoria V de Winkler—. A la resta de la comarca hi predominen les categories III (1.650-1.930 °C) i la IV (1.930-2.200 °C), a excepció dels punts més elevats del Montserrat. En l'escenari climàtic (RCP 4.5) per als anys 2030-2050 hi haurà un canvi radical cap a les categories V i IV de Winkler.

4. Índex climàtic que es calcula sumant les temperatures mitjanes diàries eficaces des de l'1 d'abril al 30 d'octubre. La temperatura efaç és la temperatura activa menys 10°C.



#### Classificació de Winkler

Categories	Acumulació tèrmica efectiva
I	< 1.370 °C
II	1.370 - 1.650 °C
III	1.650 - 1.930 °C
IV	1.930 - 2.200 °C
V	> 2.200 °C

Imatge 2. Indicador de Winkler escenari 2012-2021 i 2030-2050. Font: Elaboració pròpia.

En aquest sentit, la situació futura implicaria:

- **Varietats de clima més temperat (merlot, syrah o pinot):** bona part de la comarca quedaria en unes condicions en què aquestes varietats estarien en clara regressió i s'haurien de substituir, o caldria incrementar-los la dotació de reg, si és possible.
- **Varietats locals (garnatxa negra o carinyena, etc.):** les varietats actualment més comunes **podrien necessitar regs de suport a les zones tèrmiques IV i V**, i la qualitat del vi es reduiria a causa de l'increment de sucres, del grau alcohòlic i a la reducció de la concentració fenòlica i d'antocianats .
- **Varietats a introduir o potenciar:** la recuperació de varietats que ja s'havien fet a la zona, com ara el monastrell, podrien ser una estratègia per adaptar-se a aquestes noves situacions.

Pel que fa a d'altres cultius llenyosos, existeix un gran nombre de varietats adaptades a condicions de major temperatura i aridesa que poden complementar les varietats locals de la comarca. Val a dir, però, que l'estudi acurat dels materials genètics autòctons pot ser una via per diversificar produccions i segmentar-se en un mercat molt competitiu. Tanmateix, cal preveure que els regs de suport, seran, amb aquestes noves condicions climàtiques i en la majoria de cultius llenyosos, una necessitat imperant.

## 5.5. Les zones no productives

Una bona praxi en la gestió de finques és la introducció de zones no productives (vegeu l'apartat 6) en el mosaic agrícola, ja que permeten millorar la **connectivitat entre els hàbitats, augmentar l'heterogeneïtat dels paisatges agrícoles** i es relaciona directament amb la mitigació del canvi climàtic. Les que poden tenir més interès són:

- **Marges multifuncionals:** són franges de terreny de vegetació espontània, o bé sembrada o plantada amb vegetació autòctona, que s'implanten a les parcel·les o en punts estratègics del mosaic agrícola i que tenen com a objectiu atreure la fauna silvestre o útil i aconseguir beneficis agronòmics i ambientals.



Imatge 3. Marges funcionals Font: Pròpia.

- **Illes de biodiversitat:** són terrenys de vegetació autòctona , en aquest cas a l'interior de les parcel·les agrícoles i amb funcions semblants a les dels marges.

La presència d'aquests elements redueix les emissions, atès que en les zones ocupades per ecosistemes naturals no es realitzen tasques de treball del sòl, fertilització, aplicació de fitosanitaris etc. —accions emissores de CO<sub>2</sub>—. Addicionalment, l'augment de biomassa a causa de la vegetació implantada a les àrees de marges incrementa la captura de CO<sub>2</sub>. Així mateix, s'aconsegueix reduir l'escorrentia, la pèrdua de sòl i el risc d'inundacions, i s'incrementa la capacitat de retenció d'aigua dels sòls. L'efecte tallavents que poden tenir aquests elements també és considerable en la reducció de l'erosió.

Els criteris per implantar aquestes estructures són:

1. **Preservar i restaurar les estructures existents:** marges de vegetació en les divisions entre parcel·les, murs de pedra seca (molt importants pel seu paper com a refugi de rèptils, insectes i petits mamífers) o zones de boscanys existents a l'interior dels camps de cultiu. També és interessant mantenir i restaurar talussos improductius, però que amb el seu pendent elevat poden suposar punts d'alt risc d'erosió i pèrdua de sòl.



## 2. Implantar estructures de nova creació. Els llocs més adequats per a la implantació d'aquests marges són:

- A les partions entre parcel·les.
- A les cunetes de les vies de servei i camins de l'explotació.
- Al llarg de les riberes dels rius i rierols (d'aquesta manera s'evita que l'aigua d'escorrentia que pot venir contaminada per productes fitosanitaris o carregada de sediments desemboqui directament a les lleres).
- A la intersecció de dues vessants.
- En zones de concentració d'aigua, per afavorir la infiltració natural.



**Imatge 4. Marges adjacents d'una finca. Font: Pròpia.**

En el moment d'escollir la vegetació que formarà part d'aquestes estructures convé fomentar **l'existent, autòctona, de fàcil maneig i que no sigui invasora**. S'han d'afavorir els hàbitats per als pollinitzadors i, per això, cal tenir en compte les necessitats de refugi i alimentació per a l'elecció d'espècies, de manera que es tracti d'espècies atractives, que a més a més proporcionin floració al llarg de l'any. És més aconsellable disposar d'una barreja de plantes llenyoses i herbàcies.

Alguns aspectes a considerar en el manteniment d'aquestes estructures de biodiversitat:

- Cal limitar al màxim el pas de màquina per evitar la compactació de la zona.

- La pastura en aquests marges i illes pot ser una alternativa a la sega mecànica, sempre que s'eviti el pas excessiu de bestiar, ja que això pot produir problemes de compactació.
- Els marges no han de ser fertilitzats o tractats amb productes fitosanitaris.

En el punt 6 del present manual s'amplien les recomanacions sobre el maneig d'aquestes estructures.

### Bones pràctiques de disseny i planificació en el cultiu de la vinya

**Orientació i disseny:** Es recomana que els marcs de plantació en zones de secà siguin més amples, amb densitats al voltant dels 2.500 ceps per hectàrea a les zones planes i d'uns 3000 ceps/ha a les de coster. Aquests marcs es poden combinar amb sistemes de disseny de línia clau (Keyline) que poden ajudar a retenir l'aigua al sòl. Per altra banda, l'orientació dels camps en vessants exposats a l'est o al nord, poden reduir les necessitats hídriques dels cultius.

Un dels aspectes rellevants és l'explotació de varietats autòctones, les que estan ben adaptades a la zona i que poden fer front a fenòmens extrems del canvi climàtic. Aquestes varietats són: garnatxa negra, carinyena i garnatxa blanca.

**Zones no productives:** En el disseny i la planificació es recomana prioritzar-les en els moments inicials, tant les ubicades a dins dels cultius com les adjacents. La presència de zones boscoses, matollars o màquies entre les plantacions permet configurar el mosaic agroforestal, aportar heterogeneïtat i generar un refugi per a la fauna.

Un cop prioritzats els elements de biodiversitat, s'aconsella seguir amb la resta, com ara la construcció de vials i els tancaaments perimetrals de les parcel·les.

## Bones pràctiques de disseny i planificació en el cultiu de l'olivera

**Orientació de les files de cultiu:** Es recomana orientació N-S + 20° o 30°. Amb aquesta orientació s'exposen menys els cultius durant la tarda i les hores centrals del dia, que és quan hi ha més insolació i temperatura. Aquesta mesura permet que la planta suporti condicions de menys aigua i temperatures més elevades.

Una plantació superintensiva pot resultar, en funció de la disponibilitat de recursos i la climatologia, més costosa i menys rendible que una de 5 × 5m amb reg de suport i varietats de port petit. Per tant, cal ser prudent a l'hora de densificar. Es recomana densitats de plantació més baixes amb marcs de plantació més amplis: escollir marcs de plantació tradicionals (8 × 8m, 10 × 10m o 12 × 12m), obtenir densitats mitjanes entre 70 i 150 oliveres per hectàrea) o marcs de plantació intensius amb baixes densitats (entre 200 i 400 arbres/hectàrea) i amb marcs de plantació de 7 × 7m a 6 × 4m.

L'elecció varietal és crucial, ja que per a formats intensius calen varietats de port petit, com ara l'arbequina o l'arboçana. Si es volen varietats locals de port més gran com ara la rojal arreu, la cornicabra, la grossal, la verdal o la de xep o del xef, cal pensar amb formats d'un mínim de 7 × 7m, independentment de si es fan amb regadiu o no.

**Zones no productives:** Es recomana conservar i restaurar les estructures existents com marges vegetals entre parcel·les i marges de pedra seca, habituals a les parcel·les d'olivera del Priorat. Per a marges de nova instal·lació, es recomana establir fileres d'arbustos i arbres a les vores de les parcel·les i també en els marges dels camins. A partir de 4 metres des de l'última filera d'arbres, permetran reduir l'escorrentia i incrementar la biodiversitat del recinte. Per a les parcel·les de secà, la superfície destinada a aquestes estructures hauria de ser almenys del 7% de la superfície de la parcel·la on s'aplica; per a les parcel·les de regadiu, almenys del 4%.

## BIBLIOGRAFIA PER AMPLIAR LA INFORMACIÓ

Test de la Pala	<a href="https://organic-farmknowledge.org/es/tool-1/32099">https://organic-farmknowledge.org/es/tool-1/32099</a>
Keyline	<a href="http://www.lineaclave.org/web/descripcion-de-la-linea-clave">http://www.lineaclave.org/web/descripcion-de-la-linea-clave</a>
Guia de la Biodiversidad en viñedos	<a href="https://fundacionglobalnature.org/wp-content/uploads/2016/08/guia_biodiversidad.pdf">https://fundacionglobalnature.org/wp-content/uploads/2016/08/guia_biodiversidad.pdf</a>

# 6 COM TREBALLAR UNA PLANTACIÓ

## 6.1. Gestió del sòl

La correcta gestió del sòl agrícola té un paper fonamental en la mitigació del canvi climàtic i, també, a l'hora de garantir la viabilitat futura de les explotacions. El present capítol aprofundeix en les bones pràctiques de maneig sostenible del sòl, amb un focus especial en:

- La protecció i la millora de la salut del sòl.
- La reducció dels costos d'explotació.
- La despesa energètica.
- La minimització dels impactes ambientals associats, com: l'erosió, la pèrdua d'estructura i la fertilitat en els sòls agrícoles.

### ■ 6.1.1. Morfologia i elements funcionals (marges, terrasses i reestructuració de parcel·les)

L'orografia característica del Priorat ha fet que, tradicionalment, l'agricultura s'hagi dut a terme en terrenys amb molt pendent; la presència de marges forestals, marges de pedra seca i el cultiu en terrasses ha demostrat ser de gran utilitat i ha permès augmentar l'espai per conrear i millorar les condicions de conreu.

**La conservació d'aquests elements funcionals ja existents ha de ser una prioritat en el maneig de les explotacions.** La conservació de les terrasses permet reduir el pendent i, en conseqüència, la velocitat de l'aigua d'escorrentia i l'erosió del sòl. El manteniment dels marges, a més, afavoreix:

- La diversitat de l'ecosistema agrícola.
- La creació de veritables refugis d'insectes, amfibis i rèptils que ajuden al control de plagues.
- La presència d'una gran varietat de vegetació.

Quan aquests elements no puguin ser conservats, o en cas que **no existeixin** i es vulguin implementar per primera vegada, caldrà tenir en compte alguns aspectes. Tots els treballs que s'efectuïn a la parcel·la per adequar-la al cultiu hauran de tenir en compte:

- Potenciar l'entorn i el mosaic agroforestal.
- Preservar les zones més sensibles (els llits de riu, zones inundables o de vegetació d'interès).
- Preveure en el disseny l'ús de terrasses intermèdies amb talussos suaus.

La implementació **d'aquestes feines** de reestructuració sovint **comporta** l'ús de maquinària pesant que pot generar el **trencament de l'estructura del sòl**, problemes de compactació o la modificació dels horitzons, cosa que afecta de manera general la qualitat del sòl agrícola.

Per tant, es considera que **una bona pràctica** que podria revertir o minimitzar aquests problemes podria seguir els següent passos:

- **Descompactació** del sòl per mitjà d'eines que no voltegin l'estructura del sòl i l'aprofundeixin.
- **Refertilització** que inclogui la incorporació de matèria orgànica, especialment amb compost o d'altres fertilitzants que ja estiguin estabilitzats i siguin fàcilment assimilables per la biota del sòl i els vegetals.
- **Sembra de cultius** que ajudin a millorar l'estructura del sòl. En el cas del sòl silícic es recomana l'establiment de combinacions de lleguminoses i gramínies que fixin l'estructura i aportin nutrients. En el cas dels sòl més calcaris i argilosos, han de predominar, respecte de les anteriors, les crucíferes o altres famílies d'espècies amb arrel pivotant que permetin aprofundir i descompactar el sòl.

### ■ 6.1.2. Operacions mecàniques al sòl

L'excés d'operacions mecàniques al sòl genera desprotecció i augmenta la seva vulnerabilitat davant d'agents erosius, i origina la pèrdua així com el rentat de nutrients. Reduir aquestes operacions al mínim aporta beneficis de manera directa a l'agricultor/a i també té repercussions de gran importància en l'àmbit ambiental.

Una agricultura amb veritable impacte en la mitigació del canvi climàtic ha de tendir a la **mínima alteració del sòl**, és a dir, a evitar, en la mesura que sigui possible, l'alteració mecànica del sòl per al desenvolupament de l'activitat agrícola, de manera que es redueixi tant el nombre de llaurades com la profunditat d'aquestes. Algunes estratègies interessants són:

- **Sembra directa.** Un sistema de producció agrícola que requereix tasques superficials de preparació del terreny abans de la sembra. Aquesta manera de cultivar és possible gràcies a l'ús de maquinària que permet sembrar sobre residus vegetals. En cultius llenyosos també es poden aplicar els principis de la mínima alteració del sòl, per exemple per al control de males herbes, mitjançant algunes tècniques que es descriuran més endavant.
- **Treballs superficials.** Quan sigui necessari portar a terme operacions mecàniques en el sòl convindrà parlar d'atenció al moment en el qual es realitzen (i s'evitarà entrar a treballar en sòls saturats d'aigua i terrenys entollats) i a l'eina utilitzada, de manera que es donarà preferència a eines de **treball superficial i que treballin verticalment** sense provocar la inversió dels horitzons del sòl, com l'arada de cisells o xísel, o les grades ràpides. La mínima alteració del sòl permet:
  - Reduir l'aparició de parts de sòl compactades que eviten la infiltració d'aigua i nutrients a les arrels.
  - Incrementar la presència de restes vegetals al sòl i, per tant, es redueix l'erosió, s'incrementa l'activitat microbiana i la capacitat de retenció de la humitat.
  - Minimitzar l'ús de maquinària tam-

bé comporta una disminució de les emissions de gasos d'efecte d'hivernacle derivats de l'ús d'aquesta.

- **Tracció animal:** El desnivell de les parcel·les agrícoles del Priorat és sens dubte un tret molt característic de la comarca; davant la impossibilitat de mecanitzar algunes d'aquestes parcel·les, l'ús de la tracció animal ha estat l'opció escollida per algunes explotacions, principalment en vinyes. Lluny de tractar-se d'una pràctica retrògrada i obsoleta, en un escenari de declivi energètic la tracció animal té un paper fonamental com a substitut del tractor i presenta, també, avantatges agronòmics:
  - És menys agressiva que la llaurada tradicional.
  - Contribueix a la millora de la permeabilitat, l'estructura i la microbiologia del sòl.

Els agricultors que vulguin implementar aquesta tècnica tenen a disposició gran diversitat de cursets i formacions més extenses, així com la possibilitat d'accedir a l'assessorament per part d'experts en la matèria.



**Imatge 5.** Treballs del sòl amb animal. Font: Banc d'imatges Raventós i Blanc.

### ■ 6.1.3. Cobertes vegetals i gestió d'adventícies

La **gestió de les adventícies** és segurament l'aspecte de la producció agrícola que més preocupa la major part dels productors. El problema principal que es deriva de l'aparició de les mal anomenades males herbes és la competència pels nutrients i per l'aigua disponible al sòl; unida al creixement ràpid i la capacitat de disseminació que tenen, fa que els agricultors hagin d'invertir molts recursos en la seva gestió.

- **Críteris estètics i llinar de tolerància.** La primera recomanació, i potser també la més difícil, és augmentar el llinar de tolerància envers la presència d'aquestes herbes al cultiu. Aquestes espècies herbàcies poden aportar multitud de beneficis:
  - Actuen com a estabilitzadors del sòl perquè controlen l'erosió.
  - Incrementen l'activitat microbiana al sòl.
  - Subministren matèria orgànica.
  - Protegeixen el cultiu davant de les inclemències meteorològiques.

La clau rau, doncs, en el control: evitar l'excés d'adventícies sense eliminar-les completament. Se'n pot fomentar la presència als marges i fins i tot en els espais entre files i prioritzar els mitjans mecànics o biològics per al control de les herbes en la resta de la parcel·la.

- **Cobertes vegetals.** Per mitjà d'espècies espontànies o sembrades és una eina molt interessant per al control de les adventícies en els cultius. Per als cultius anuals es tracta de mantenir cobert el sòl al llarg de tot l'any, ja sigui amb el mateix cultiu, amb **cultius de cobertura** (que definirem de manera més extensa a continuació) o fins i tot amb les restes de collita de la campanya anterior que queden escampades sobre la terra sense incorporar, per protegir el sòl. Per als cultius lleñosos, la coberta vegetal s'implantarà entre línies de cultiu al llarg de tot l'any o durant els mesos que la disponibilitat hídrica ho permeti (per poder

assumir la competència que exerciran les herbes sobre el cultiu). En el cas de la vinya per a zones seques es recomanen espècies com ara: les festuques (*Festuca ovina*), (*Festuca rubra*) o el raigràs (*Lolium perenne*). En el cas de l'olivera es recomana: la civada (*Avena strigosa*), la veça (*Vicia sativa*) i diverses crucíferes com ara: la mostassa blanca (*Sinapsis alba*) o la colza (*Brassica napus var napus*).

**Els cultius de cobertura** són els que se sembren amb l'objectiu de protegir el sòl i millorar-ne la fertilitat. No tenen valor de mercat, s'utilitzen principalment pels seus efectes sobre la fertilitat del sòl o com a farratge per al bestiar. S'empren durant els períodes de guaret o entre la collita i la plantació dels cultius principals. El seu creixement s'interromp abans de la sembra del cultiu següent o bé després de la sembra, però abans que comenci la competència entre els dos cultius.

La gestió dels cultius de cobertura pot ser per mitjà de:

- **Trituració** i posterior incorporació al sòl com a adob verd mitjançant diverses actuacions de treball del sòl; aquestes feines mecanitzades comporten un consum elevat d'energia i, a més, poden afectar negativament la qualitat del sòl.
- **Aixafat o planxat.** El *roller crimper* ha generat un gran interès, ja que permet aixafar el cultiu de cobertura i interrompre'n el desenvolupament, cosa que genera un encoixinat sobre el qual fer les feines de sembra o trasplantament. El *roller crimper* és un instrument agrícola constituït per un corró de gran pes amb fulles sense tall aco-blades, que permet tombar i matar el cultiu, de manera que s'estableixi una espessa capa de residus vegetals que conserven les arrels sota terra. Un cop creada aquesta capa vegetal amb l'ajut de l'eina, l'actuació següent consisteix a passar uns discos verticals esmolats i unes fulles d'arada disposats en línia per crear els solcs d'uns pocs centímetres d'amplada i de 20-30 cm de profunditat que permetran les feines de sembra i trasplantament.



**Imatge 6.** Corró laminat o *Roller crimper*. Font: Banc d'imatges lliures de drets.

Els cultius de cobertura són generalment gramínies (amb una relació de carboni vers nitrogen alta i, per tant, un temps de degradació més llarg i una protecció del sòl més prolongada, i arrels més superficials que no esgotaran horitzons més profunds del sòl) o lleguminoses (que permeten fixar nitrogen i tenen una relació de carboni i nitrogen més baixa, per la qual cosa es degraden amb més rapidesa i deixen de protegir abans el sòl, i arrels pivotants que milloren l'estructura del sòl). També es poden emprar altres famílies, com les crucíferes (com la mostassa) o barreges de diversos cultius i diverses famílies.

**Encoixinats.** Per a la coberta vegetal entre fileres de cultius llenyosos també es pot emprar la vegetació espontània o implantar cultius de les famílies anteriorment esmentades en funció dels nostres objectius agrònomicos. Pot ser igualment interessant emprar **mulching**<sup>5</sup> per cobrir el sòl; en aquelles zones en què la pluviometria sigui tan baixa que no permeti implantar o mantenir una coberta vegetal, mantenir en superfície les restes de fulles, de poda o la coberta espontània segada com a encoixinat pot aportar beneficis similars per al control de les adventícies i l'erosió.

En apartats posteriors s'identificaran altres tècniques complementàries que també ajudaran en el control de les poblacions d'adventícies.

5. Restes vegetals trinxades aplicades en superfície per protegir el sòl. Les més interessants són les forestals i riques en fusta.

#### ■ 6.1.4. Fertilitat i estructuració del sòl

La fertilitat del sòl afecta directament el desenvolupament del cultiu i la viabilitat de l'explotació. Elaborar recomanacions generals per al maneig de la fertilitat en agricultura és una tasca complicada i gens recomanable, perquè les necessitats de fertilització poden variar d'una parcel·la a una altra o fins i tot a l'interior de la mateixa parcel·la i, sens dubte, seran diferents per a cada cultiu. Cal, però, destacar algunes bones pràctiques a tenir en compte, sobretot amb l'objectiu de reduir l'impacte ambiental d'aquesta activitat:

- **Anàlisi.** Cal conèixer les característiques del sòl pel que fa a la seva estructura, la seva textura, el percentatge de matèria orgànica o el contingut de determinats nutrients, entre altres paràmetres. Això permetrà, per una banda, ajustar les aportacions de fertilitzants i les intervencions segons les necessitats reals de la parcel·la i, alhora, evitar aportacions i intervencions innecessàries, per una altra banda; i s'evitarà el consegüent malbaratament de recursos i d'energia per fer-ho. A l'apartat 5.2. es mostren alguns mètodes analítics o de mostreig del sòl. S'ha de ser conscient que no es pot actuar i modificar totes les propietats del sòl; algunes, com el pH, la salinitat o la textura són difícils d'alterar, mentre que altres, com el contingut de matèria orgànica o els micro o macronutrients, amb pràctiques agrònòmiques correctes es poden millorar àmpliament.
- **Descompactació.** Convé tenir present que en moltes parcel·les de cultiu serà necessari iniciar un procés de **regeneració dels sòls**; en aquelles parcel·les en les quals l'ús de maquinària molt pesant hagi estat una pràctica habitual durant una gran quantitat d'anys, probablement trobarem situacions de compactació i manca general d'estructura, situacions que, de retruc, afecten directament la fertilitat química i biològica del sòl. És una situació molt habitual sobretot en les parcel·les de cultius llenyosos més intensives, en les quals tradicionalment es fa un ús molt habitual de la maquinària per a

les tasques de poda i prepoda, durant la collita i també per a tots els tractaments fitosanitaris que convé fer.



**Imatge 7.** Màquina de Yeomans Font: Banc d'imatges lliures de drets.

En aquestes situacions, la implantació de les cobertes vegetals pot ser un primer pas, però si s'acompanya de treballs que no facin malbé la coberta i la descompactin, la regeneració del sòl serà més ràpida. En aquest sentit, es recomana l'ús de **l'arada Yeomans**. Aquesta eina permet descompactar el sòl sense afectar la coberta vegetal superficial. També augmenta la capacitat de retenció i distribució d'aigua i incrementa l'entrada d'aire a les capes inferiors, que afavoreix un millor funcionament del sòl.

- **Fertilització orgànica.** Des d'una òptica de mitigació del canvi climàtic, la prioritització de les esmenes orgàniques per sobre de la fertilització mineral contribueix a la captura de carboni al sòl i a la reducció global d'emissions. La fertilització orgànica presenta, a més, diversos avantatges:
  - Intervé positivament en l'estructura del sòl.
  - Serveix d'element aglutinant entre les partícules minerals i estabilitza els agregats.
  - Millora la porositat del sòl i la resistència a l'erosió.

- Augmenta la retenció d'aigua.
- Incrementa la retenció i l'absorció de nutrients.
- Estimula la presència de microorganismes, que facilitaran la descomposició de matèria orgànica en minerals absorbibles per part dels cultius.

Si a l'ús de la fertilització orgànica se li suma una elecció acurada dels materials a utilitzar (prioritzant els de la mateixa finca o procedents de fonts tan properes com sigui possible), el balanç final és d'un major segrest de carboni al sòl i de la disminució de les emissions durant tot el cicle de vida productiu. Una de les esmenes més efectives és l'ús del compost ric en carboni. Aquest tipus de fertilització enriquit amb pols de roques pot ser un potent regenerador de sòls (vegeu l'apartat 6.3.1.).

Algunes finques, sobretot de vinya, han iniciat **bones pràctiques** en aquest sentit. En alguns casos, els sòls llaurats sistemàticament han deixat pas a passadissos entre cultius amb cobertes permanents que se segueixen en funció de les necessitats hídriques del cultiu, on s'aplica compost com a únic fertilitzant i en les quals la descompactació es fa amb la màquina de Yeomans per tal de no afectar la coberta del sòl. Val a dir, però, que la transició cap a aquests nous sistemes requereix, sobretot en sòls pesats i poc mineralitzants, estratègies complementàries de fertilització perquè durant els anys de transició la producció dels cultius pot reduir-se de manera important.

## Bones pràctiques de maneig del sòl en el cultiu de l'olivera

L'amenaça principal dels sòls de les parcel·les d'olivera és l'erosió lligada a l'eliminació de la coberta vegetal i la pèrdua de matèria orgànica. Per tant, la millora de l'estructura física del sòl passa per l'augment de les aportacions orgàniques i pel manteniment de la coberta vegetal el màxim temps possible.

**Aportacions de matèria orgànica:** La manera més eficient de recuperar l'activitat biològica d'un sòl és mitjançant la incorporació de materials orgànics frescos i amb forta càrrega microbiana (composts vius). Es pot utilitzar la sansa (residu dels molins) juntament amb una bona quantitat de residus rics en carboni (com restes de poda i fulles de la neteja de les olives al molí). També podem aportar-hi fems. Es recomana aplicar un procés de compostatge a aquests materials abans d'aplicar-los a les parcel·les. És especialment recomanable l'aplicació d'aquest fertilitzant a la zona propera a les arrels, on es concentra la població microbiana que permetrà transformar els nutrients aportats en formes assimilables per la planta.

**Coberta vegetal:** És interessant observar i seleccionar la vegetació espontània de la parcel·la, ja que aquesta segurament estarà ben adaptada al clima (florirà durant la primavera i acabarà el seu cicle amb l'arribada de les calors fortes). Mitjançant la sega es pot anar seleccionant les espècies més interessants. Quan es vulgui complementar la coberta espontània amb la sembra d'altres espècies, és molt indicat incloure crucíferes (mostassa, colza, etc.) —a una dosi no superior a 5 kg/ha— ja que recuperen el potassi de les capes inferiors dels sòl i el deixen en superfície a disposició dels cultius. També, les lleguminoses com ara la veça —dosi de sembra no superior a 20 kg/ha— tenen molt interès per la seva capacitat de fixació de nitrogen.

## Bones pràctiques de maneig del sòl en el cultiu de la vinya

A les zones de llicorella on les vinyes, majoritàriament, estan situades en costers —típicament la DOQ Priorat—, la tracció animal pot ser una eina interessant per obtenir un terra més airejat, amb menys compactació i on s'incrementi la vida, sobretot la fauna aeròbica. Aquest fet disminueix el risc de patògens i afavoreix la degradació de la matèria orgànica. També millora la gestió de l'aigua i el desenvolupament del sistema radicular. Val a dir que en aquests sòls fràgils, l'ús de cobertes vegetals és molt recomanable ja que els processos erosius són importants i pot ser una eina útil a l'hora d'aconseguir equilibrar el desenvolupament vegetatiu i productiu de la vinya, millorar l'exposició i el microclima del raïm i augmentar la qualitat del vi obtingut. En aquests sòls, amb tendència a fer una degradació ràpida de la matèria orgànica i amb poca capacitat per retenir nutrients, l'aplicació de fertilització ha de ser en poca quantitat i que sigui més difícil de degradar. Un compost ric en carboni seria ideal.

A les zones de sòls argilosos i calcaris, propis de la DO Montsant, la gestió del sòl ha d'estar més encaminada a generar processos de mineralització —de degradació de la matèria orgànica—. Per això, els treballs del sòl poden ser més abundants, especialment si es fan amb una màquina de Yeomans i l'aplicació de matèria orgànica pot ser més fresca i amb més càrrega de nutrients ja que el sòl tindrà la capacitat per retenir-los.





## BIBLIOGRAFIA PER AMPLIAR LA INFORMACIÓ

<b>Tracció animal</b>	«Cultivar con tracción animal» (Revista <i>Soberanía alimentaria</i> )
<b>Roller crimper</b>	«Eficàcia de la gestió de cobertes vegetals amb <i>roller crimper</i> sobre la flora arvensi i la producció en sistemes hortícoles ecològics». Fitxa tècnica PAE (DARP)
<b>Arada Yeomans</b>	«Guía para el uso del arado Yeomans» (Life Regenerate)
<b>Cobertes vegetals i adobs verds</b>	<i>Buenas Prácticas en Producción Ecológica. Uso de abonos verdes</i>

## 6.2. Gestió de l'aigua

Un dels efectes més preocupants del canvi climàtic és la reducció de la disponibilitat d'aigua. El règim pluviomètric comarcal ha patit una reducció d'un 15% de la precipitació estival, tot i que el total anual, de mitjana, no ha tingut variacions significatives. Malgrat tot, el sector agrícola té la necessitat i el deure d'optimitzar i reduir l'ús d'aquest recurs preuat.

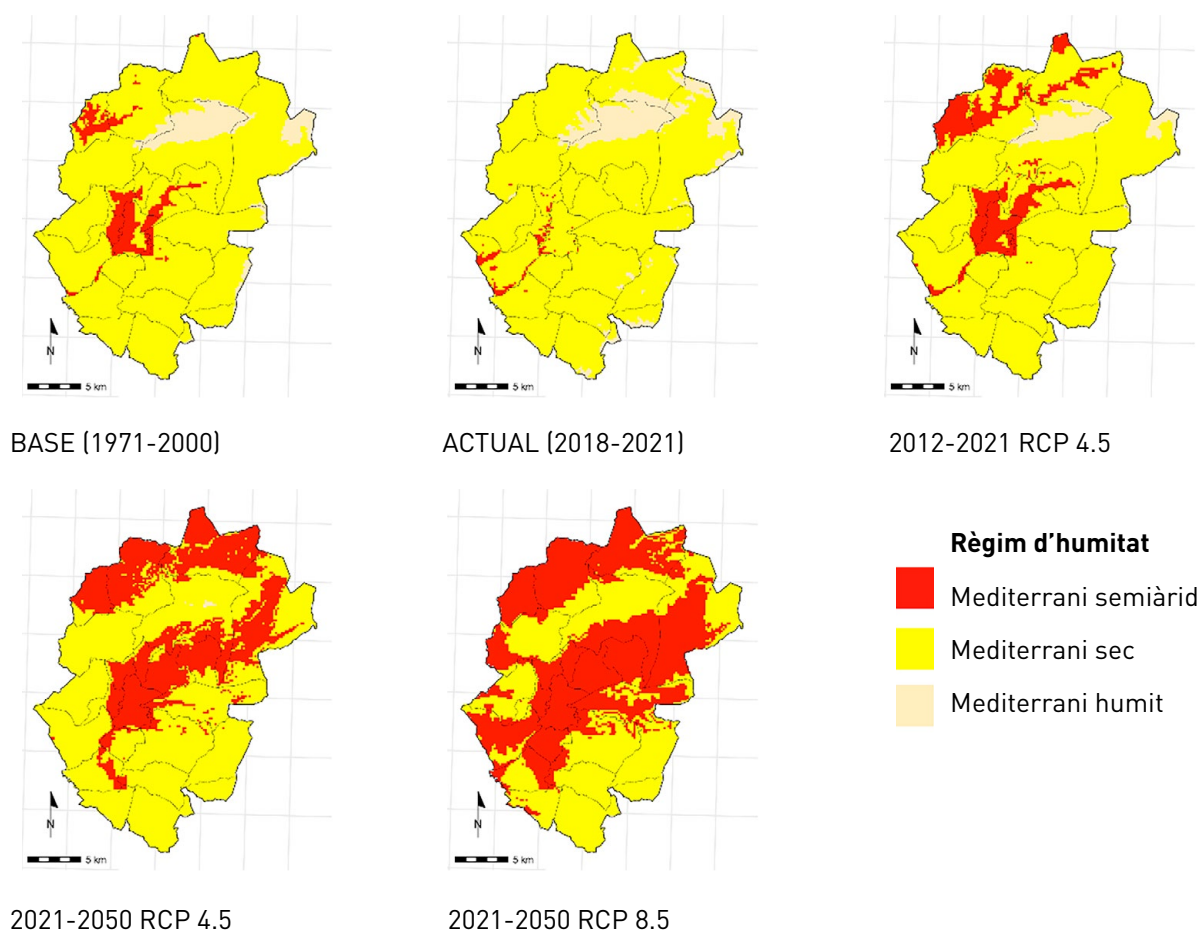
L'augment de les temperatures i la reducció de les precipitacions conduirà al fet que moltes de les terres que actualment són de secà hagin de passar a regadiu per tal de seguir garantint la viabilitat de les explotacions. Perquè aquest increment en la superfície de regadiu sigui sostenible i possible, serà necessari assegurar la màxima optimització dels sistemes de reg i de l'ús de l'aigua.

### ■ 6.2.1 El futur de l'aigua al Priorat

Un dels elements clau per a la gestió de finques és la identificació de les necessitats de reg i del potencial de recursos hídrics de les finques. En aquest sentit, el text *Anàlisi agrícola estratègica en clau de canvi climàtic a la comarca del Priorat (II)* també estudiava els **règims d'humitat**, i indicava que a l'escenari base predominava el règim d'humitat de clima mediterrani sec, amb més del 86% de superfície de l'àmbit. Altrament, hi havia dues clapes de clima mediterrani semiàrid al centre i nord-oest de la comarca, d'extensió similar al clima mediterrani humit de les cotes altes del massís del Montsant i les muntanyes de Prades. En els escenaris 2021-2050, el semiàrid s'expandeix fins a ocupar més d'un 30% (escenari optimista) o d'un 50% del territori (escenari pessimista).



Foto: Joan Capdevila Vallvé



**Figura 3.** Distribució dels règims d'humiditat a l'àmbit d'estudi en els diversos horitzons temporals estudiats, tenint en compte la capacitat hídrica del sòl calculada sobre la base de dades reals de textura i profunditat efectiva. Font: Elaboració pròpia.

Els càlculs indiquen que a l'horitzó temporal 2031-2050, aplicant un escenari pessimista, hi hauria un increment de les necessitats brutes de reg del 27,7% en els extensius de secà i del 29,6% en llenyosos de secà —vinya i olivera, principalment—. Els fruiters de regadiu no incrementarien tant el seu percentatge de consum. Finalment, els requeriments de reg dels cultius d'horta serien menors que els llenyosos «tradicionalment de secà», però l'increment de temperatures d'estiu i la reducció de precipitacions de tardor farien que l'increment de les exigències sigues el més elevat: més del 30%.

NBR anual (mitjana grup)	base (m <sup>3</sup> /ha)	variació 2012-21(%)	variació 4.5 (%)	variació 8.5 (%)
<b>Extensius de secà</b>	2.340,14	7,1%	8,9%	27,7%
<b>Llenyosos de secà</b>	3.435,11	7,1%	11,0%	29,6%
<b>Llenyosos de regadiu</b>	5.353,72	5,8%	9,9%	18,8%
<b>Horta de regadiu</b>	2.892,15	7,6%	22,3%	31,5%

Taula 1. Resum de les necessitats de reg del tipus de conreus analitzats i els increments que experimentaran en escenaris futurs. Font: Elaboració pròpia.

### ■ 6.2.2. La situació actual de l'aigua al Priorat

Pel que fa a la **disponibilitat d'aigua acumulada**, al Priorat hi ha diverses infraestructures d'acumulació, distribució i gestió de l'aigua. Les d'acumulació són l'embassament de Siurana, amb una capacitat de 12 hm<sup>3</sup> — és el més gran de la comarca—, a continuació hi ha l'embassament del Guiamets (9,2 hm<sup>3</sup>) i, finalment, el de Margalef (2,85 hm<sup>3</sup>). La superfície regada per aquests sistemes és de: Guiamets (2.918 ha), Margalef (1.400 ha), Siurana (176 ha) i 191 ha regades directament de captacions al llarg de la conca del riu Montsant.

Aquest volum emmagatzemat és totalment insuficient per abastir les necessitats de la comarca ja que bona part de l'aigua de l'embassament de Siurana es deriva cap al Camp de Tarragona, perquè només s'ha de respectar un cabal de 200 l/s per a usos de la mateixa comarca.

D'altra banda, el règim pluviomètric mediterrani i l'accentuació del canvi climàtic fa que els volums d'aigua acumulats sigui molt variable, però amb clara tendència a la baixa. Així, l'embassament de Siurana, el mes d'abril dels darrers deu anys ha tingut una capacitat mitjana del 71%. Avui es troba al 8%. La resta d'embassaments de la comarca estan en la mateixa situació, fet que invalida les campanyes de reg.

### ■ 6.2.3. Disseny per a la captació i retenció d'aigua

De manera general, es pot establir que l'única aigua de precipitació utilitzable per part dels cultius és aquella que pot quedar emmagatzemada al sòl, dins de la zona de desenvolupament del sistema radicular i

amb uns nivells d'energia de retenció no gaire elevats, de manera que pugui ser absorbida per les arrels: aquest recurs s'anomena **precipitació efectiva**. En un context de precipitacions cada cop més escasses, les pràctiques a adoptar han d'estar enfocades a augmentar la capacitat de retenció d'aigua per part del sòl i, també, a captar i emmagatzemar l'aigua que flueix cap a fora de la nostra zona d'interès.

També seran habituals episodis de pluges torrencials; quan la quantitat de pluja és molt gran o cau amb gran intensitat, especialment en sòls desprotegits, gran part d'aquesta pluja no s'infiltrarà ni s'emmagatzemarà, i produirà un gran volum d'aigua d'escolament superficial que pot causar danys d'erosió.

Hi ha una gran varietat de tècniques de **captació i aprofitament de l'aigua de pluja**. En general, són tècniques millorades de maneig dels sòls i de l'aigua, de maneig dels cultius, en definitiva, així com la construcció i instal·lació d'elements capaços de captar, derivar, conduir i emmagatzemar l'aigua de pluja. Algunes tècniques poden ser:

1. **Tècniques de captació in situ:** Consisteixen a captar l'escolament superficial generat dins del mateix terreny de cultiu i en àrees contigües a l'àrea cultivada per fer-la infiltrar i ser aprofitada pels cultius. Generalment, el que es busca és traslladar l'aigua de les àrees adjacents sense plantes (per exemple, a l'espai entre fileres) cap a la zona amb cultiu, on s'infiltra i les arrels la poden aprofitar. Per fer-ho es pot modificar lleugerament la forma dels espais entre línies per crear pendent, a banda i banda, (passadissos a dues aigües) o emprar rases i solcs al voltant de la planta per augmentar el

temps que l'aigua queda retinguda, de manera que se'n facilita la infiltració. Tècniques anteriorment comentades, com el cultiu en terrasses o la coberta vegetal i inerta del sòl, també s'englobarien en aquest tipus de pràctiques.

## 2. Tècniques de captació ex situ:

Consisteixen en la captació de majors quantitats d'aigua en zones més apartades de l'àrea de cultiu. Es tracta, per exemple, de:

- Estructures de contenció i conducció d'aigua, com sèquies, canals i rases, així com estructures d'emmagatzematge, com estanys o embassaments temporals.
- Captació d'aigua de sostres d'habitatges i edificacions agrícoles i altres estructures impermeables: es tracta de captar l'escorriment produït en superfícies impermeables o poc permeables, com ara sostres d'habitatges, coberts agrícoles i naus ramaderes, i també de superfícies rocoses i zones amb formigó.
- Captació d'aigua atmosfèrica: en algunes condicions de clima i orografia, és possible capturar i aprofitar la humitat atmosfèrica que es desplaça a prop de la superfície en forma de boira.



**Imatge 8.** Malles de condensació d'humitat atmosfèrica. Font: Banc d'imatges lliures de drets.

**L'aigua regenerada** procedent de les depuradores és un recurs molt interessant al Priorat ja que permet el reg de cultius i,

en molts casos, té una càrrega de nutrients alta que permet cobrir part de les necessitats de fertilització. Per tal de desenvolupar l'ús d'aquesta aigua, que a la comarca suposa un total d'un milió de metres cúbics i 21 estacions depuradores, calen infraestructures de transport i d'emmagatzematge. En aquest sentit, cal una inversió important per fer possible l'aprofitament del recurs. En algunes zones de la península, el percentatge d'aprofitament de l'aigua regenerada supera el 90%.

## ■ 6.2.4. Monitoratge de les necessitats de reg

Un cop augmentada la quantitat d'aigua disponible per al cultiu, convé emprar-la de la manera més eficient possible. **L'estratègia de reg deficitari controlat** pot ser una gran aliada, en aquest sentit. Aquesta pràctica consisteix a reduir les aportacions totals d'aigua de reg al cultiu en determinats períodes de baixa sensibilitat al dèficit hídric, reduint així el consum d'aigua sense originar pèrdues importants de rendiment. Per aconseguir-ho cal:

1. **Monitoreig.** Una implantació correcta d'estratègies de reg deficitari requereix una caracterització climàtica, física i agronòmica del cultiu exhaustiva, i també un **seguiment** acurat de les necessitats de reg reals del cultiu. Així, per a la determinació de les necessitats de reg dels cultius caldrà una anàlisi de les condicions meteorològiques de la zona i del cicle fenològic per tal de determinar els períodes sensibles i no sensibles a l'estrès tèrmic i hídric.
2. **Teledetecció.** L'important desenvolupament que han experimentat aquestes tecnologies ha proporcionat noves fonts d'informació per al maneig i gestió dels regs. Un ús correcte d'aquestes pot ajudar els agricultors a millorar la gestió de l'aigua i a maximitzar l'eficiència del seu ús. En els darrers anys s'ha incrementat el nombre d'empreses que es dediquen a proporcionar serveis en aquest àmbit que han apropiat aquestes tècniques al dia a dia del sector agrari. La quantitat d'aigua i les dates de reg s'han d'ajustar a les necessitats del cultiu i a la textura i al drenatge de la terra. A fi de determi-

nar aquestes necessitats s'utilitzaran, sempre que sigui possible, sensors que informin de la humitat del sòl o de l'estat hídric de la planta.



Imatge 9. Tensiòmetres Font: Banc d'imatges lliures de drets.

3. **Recerca de dades agrometeorològiques.** Convé, també, executar un seguiment acurat de la pluviometria, la temperatura i l'evapotranspiració a partir de les dades agrometeorològiques obtingudes de la Xarxa Agrometeorològica de Catalunya o d'altres entitats que puguin facilitar aquest tipus de dades. Seria el cas de la xarxa pròpia que existeix a la comarca. La determinació de la necessitat i de les condicions del reg s'efectuarà per a cada parcel·la que reuneixi condicions agronòmiques i característiques de sòl i microclima homogènies.
4. **Qualitat de l'aigua de reg.** Una altra propietat que podem monitorar per als sistemes de reg és la **qualitat de l'aigua** subministrada. Això ens permetrà, per una banda, conèixer els nutrients que ja estem aportant a través del reg i que no caldrà aportar per mitjà dels fertilitzants i, per l'altra, ens permetrà descartar aquelles fonts d'aigua contaminades o de mala qualitat per als cultius.

### ■ 6.2.5. Sistemes de reg adaptats, eficients i renovables

La fase de disseny i dimensionament dels sistemes de reg és de vital importància per garantir-ne la sostenibilitat. Comptar amb l'assessorament d'empreses especialitzades resulta clau en aquest sentit. Les dades agroclimàtiques disponibles i els estudis de les demandes d'aigua dels cultius estan disponibles i, units a models predictius de les necessitats futures de reg atenent els canvis en el clima, permeten dissenys molt precisos i adaptats a les exigències de cada parcel·la.

És imprescindible que els regadius siguin molt eficients en l'ús de l'aigua. Per a sistemes de reg de nova implantació es prioritzarà el reg per **degoteig** davant d'altres sistemes. Poc implementats encara, però molt eficients en l'ús de l'aigua, trobem els regs per **degoteig soterrats**. Aquest sistema suposa una optimització encara més gran en l'ús de l'aigua, perquè redueix considerablement les pèrdues per evaporació i els escolaments. En aquests sistemes l'aigua s'aplica just a la zona de les arrels i es distribueix per capillaritat en totes direccions, i per tant se'n maximitza l'aprofitament. A més, gràcies al fet que es pot treballar amb pressions baixes, permet regar grans superfícies sense necessitat d'uns grans cabals, per la qual cosa s'estalviaran costos al sistema de bombament i extracció d'aigua. En zones amb forts pendents, però, és difícil la seva implantació i és més eficient el reg gota a gota superficial.

Per a sistemes de reg existents, caldrà garantir la introducció progressiva de processos de **modernització**, com l'ús de cabalímetres, sensors en sòl i plantes i tecnologies que permetin regular la dosi de reg en diversos punts d'una mateixa parcel·la.



**Imatge 10.** Sistema de reg per goteig. Font: Banc d'imatges lliures de drets.

### ■ 6.2.6. Mesures ambientals en la gestió del reg

Existeixen un seguit de bones pràctiques que a tall de resum es poden aplicar a la majoria de sistemes de reg i que permeten millorar-ne l'eficàcia i reduir-ne l'impacte ambiental. Algunes d'elles són:

- **Energies renovables:** apostar per les **energies renovables per a la impulsó** de l'aigua de reg és una pràctica molt interessant tant per aconseguir la viabilitat de l'explotació com per a la mitigació del canvi climàtic. L'ús de plaques solars és un dels sistemes més fàcils d'implementar i més àmpliament estesos.
- **Minimitzar pèrdues:** un altre aspecte molt important a tenir en compte per garantir l'eficiència màxima dels sistemes de reg és el manteniment periòdic de les instal·lacions a fi d'evitar fuites d'aigua o pèrdues de pressió. En alguns casos, aquestes pèrdues poden suposar entre el 10% i el 50% del total del consum d'aigua que arriba al cultiu.
- **Reutilitzar l'aigua:** aquesta mesura va molt lligada a les aigües regenerades (vegeu l'apartat 6.2.2.). Si es fan les inversions adequades, el potencial per aprofitar les aigües de les depuradores de la comarca pot ser molt important. També, alguns cellers amb depuradora pròpia poden realitzar intervencions en aquest àmbit per destinar-les a aigua de reg.

## Bones pràctiques en el reg de l'olivera

El reg és un factor clau en la producció d'oli d'oliva d'alta qualitat. Quan les plantes són joves, els seus requeriments hídrics són petits i cal aportar tot el necessari per escurçar aquesta etapa. A mesura que el cultiu arriba a la maduresa productiva hi ha limitacions per satisfer la demanda d'aigua, i el seu ús es pot optimitzar mitjançant el **reg deficitari controlat** (augmentant la dosi de reg en els moments del cicle que l'olivera és més sensible a l'estrès hídric i disminuint-los en els moments de menor sensibilitat). S'identifiquen tres fases:

- **Des de la brotada fins al començament de l'enduriment de l'os.** En aquesta fase, el sòl està ple d'aigua a causa de les pluges hivernals i primaverales i és, per tant, força difícil que es produeixi estrès hídric. No obstant això, en hiverns amb poques precipitacions i en primaveres seques —cada cop més habituals i en un futur encara més—, un estrès hídric durant aquest període, fins i tot moderat, provoca una reducció important de la collita, en ser aquesta la fase en la qual es produeix la floració i el quallat. En aquest període no hem de permetre l'estrès hídric al nostre cultiu.

- **Des del començament d'enduriment de l'os fins al començament de l'acumulació d'oli.** Aquesta fase és la més resistent a l'estrès hídric i durant la qual podem fer restriccions d'aigua.

- **Ompliment de l'oliva i final de la maduració.** En aquesta època, l'olivera torna a ser sensible a l'estrès hídric, ja que és quan es produeix l'acumulació d'oli. En aquesta fase es produeixen pluges de tardor, per la qual cosa les necessitats de reg es redueixen quan aquesta comença.

Per tant, podem restringir l'aportació d'aigua a la segona fase, i es pot deixar que s'arribi a un cert grau d'estrès hídric i recuperar la planta a la tercera fase. Sembla que els estudis indiquen que és més interessant una **gran aportació puntual** d'aigua per a la recuperació de la planta que una recuperació amb dosis graduals.

En els darrers anys s'han desenvolupat nous mètodes per al seguiment de l'estrès hídric a l'olivera, que es caracteritzen per un funcionament continu i automàtic. Aquests mètodes es basen en mesures que es fan a l'arbre (del flux de saba o de la pressió de turgència a la fulla). Així es reflecteix no només l'estat hídric del sòl i de l'atmosfera que l'envolta, sinó també la resposta de l'arbre a aquestes condicions.

## Bones pràctiques de maneig del reg en el cultiu de la vinya

S'estima que les necessitats de reg a la comarca són de 2.506 l/cep per any de mitjana, concentrades a l'estiu. Aquesta xifra pot variar en funció de: la varietat cultivada, el microclima i el tipus de sòl. Per fer front a l'escassetat hídrica es requereix optimitzar l'ús de l'aigua en el reg de suport usant la dosi més apropiada al moment adequat per garantir un raïm d'alta qualitat. Coneixent la climatologia de la zona i monitoritzant les necessitats hídriques de les vinyes es podria aconseguir una reducció d'entre un 25% i un 35% d'aigua, fet que suposa un impacte molt positiu per als productors.

Consum mitjà d'aigua de la vinya:

- Període hivernal: 2%
- Brotació-quallat: 10%
- Quallat-verol: 43%
- Verol - caiguda de fulles: 45%

Gràcies als estudis climàtics, preveure el comportament de la vinya és, avui, possible. En l'escenari optimista les necessitats de reg de les tres varietats estudiades pujarà notablement: un 28% en el cas de la garnatxa (de 1.294 a 1.662 m<sup>3</sup>/ha i any), un 25% en carinyena (de 1.686 a 2.335 m<sup>3</sup>/ha i any) i un 41% en la varietat monastrell (de 627 a 1.049 m<sup>3</sup>/ha i any). Si s'observen els escenaris menys esperançadors, els augments, respecte de l'actualitat seran encara més radicals: garnatxa (45%), carinyena (38%) i monastrell (67%).

	Monastrell	Carinyena	Garnatxa negra
<b>Base</b>	704	1829,3	1401,3
<b>RCP 4.5</b>	862	2068,3	1622,0
<b>RCP 8.5</b>	1072	2400,2	1916,3

**Figura 4.** Evolució de les NBR anuals en els 3 escenaris climàtics per a carinyena, garnatxa i monastrell (m<sup>3</sup>/ha. any)



## BIBLIOGRAFIA PER AMPLIAR LA INFORMACIÓ

<b>Captació i emmagatzematge d'aigua</b>	<i>Captación y almacenamiento de agua de lluvia</i> (FAO)
<b>Reg deficitari controlat</b>	«Riego deficitario controlado en olivo y pistachero» (Agricultura, revista agropecuaria)
<b>Qualitat de l'aigua de reg</b>	Fitxa tècnica: «Qualitat de l'aigua de reg» (Oficina del regant)
<b>Manteniment de sistemes de reg</b>	Fitxa tècnica: «Manteniment de les instal·lacions de reg en parcel·la» (IRTA, Oficina del regant)

### 6.3. Matèries primeres

En un comarca amb recursos ja de per si escassos, i amb preus en augment, la sostenibilitat i l'eficiència en l'ús dels recursos són fonamentals en l'agricultura. Per garantir la viabilitat a llarg termini de les explotacions agrícoles és necessari adoptar un **enfocament autosuficient i cíclic** en la producció.

En un model d'**agricultura circular** es promou el flux circular d'extracció, transformació, distribució, ús i recuperació dels materials i de l'energia. D'aquesta manera, els **residus** no s'associen directament al rebuig, sinó que poden ser empleats com a matèries primeres d'altres processos de l'explotació. A més, es fomenta l'**autosuficiència energètica**, i així es redueix la dependència del petroli i altres fonts d'energia no renovables i s'assegura que les explotacions puguin abastir-se de fonts d'energies renovables produïdes en el mateix nucli productiu.

En aquest capítol es presenten algunes recomanacions per **augmentar l'autosuficiència de les explotacions agrícoles i per maximitzar l'aprofitament dels residus** de l'activitat agrària.

#### ■ 6.3.1. Fertilitzants i compostatge

La valorització en forma de compost dels residus orgànics produïts a les explotacions agrícoles (fems del bestiar, restes de poda, restes de collita, residus originats als molins d'oli, etc.) permet reduir l'entrada de residus biodegradables als dipòsits controlats i a les incineradores, de manera que, al seu torn, també es redueixen les emissions de metà i CO<sub>2</sub> procedents de la descomposició o incineració d'aquestes restes orgàniques.

En transformar la matèria orgànica present als residus agrícoles orgànics en compost, que s'utilitzarà com a fertilitzant, tanquem el cicle de la matèria orgànica a la nostra explotació.



**Imatge 11.** Màquina de volteig de compost. Font: Consorci de l'Espai Natural de Gallecs.

A més, com s'ha vist en apartats anteriors de la present guia, el compost resulta un molt bon aliat en el procés de restauració dels sòls degradats i en la prevenció dels processos d'erosió i desertificació, ja que té un paper rellevant en el manteniment de l'estructura del sòl.

El procés de compostatge permet:

- Reduir el volum i la massa dels residus agroforestals.
- Facilitar el seu emmagatzematge.
- Un aprofitament agrícola millor i més flexible.
- Minimitzar el risc sanitari.

A l'hora de proveir-se de matèries primeres per elaborar el compost convé sempre prioritzar les produïdes en la mateixa explotació o les obtingudes de l'entorn més proper. Així, per a l'obtenció dels **materials carbonatats** són útils:

- Les restes de poda.
- Les restes de desrapat.
- Les restes forestals obtingudes de la gestió dels boscos presents en l'explotació.
- En cas que aquestes restes fossin insuficients, es pot recórrer a ajuntaments o a empreses de jardineria de la zona que porten a terme podes i triturats de verd urbà i d'altres espais públics.



Pel que fa a **residus rics en nitrogen**, poden ser de gran utilitat:

- Restes d'horta no aprofitades.
- Residu dels molins d'oli o dels cellers.
- Les més interessants, però, són les dejeccions ramaderes.

Amb una òptica de tancament del cicle de la matèria orgànica, disposar de **bestiar a l'explotació**, fins i tot un petit ramat, resulta molt útil. Per una banda, perquè produeixen les dejeccions necessàries per a l'elaboració de compost i, per l'altra, perquè és indicat en la gestió de les masses forestals presents a l'explotació. Mitjançant la pastura d'aquestes zones, se'n facilita la gestió i es redueix el risc d'incendis forestals i, a més, permet el «trasllat de nutrients» del bosc cap als cultius; les zones forestals són riques en fòsfor i potassi, que, a través de la ingesta per part dels animals, es trasllada cap als camps de cultiu gràcies a les seves dejeccions. Així, es reduirà la necessitat d'aportar aquests minerals per altres vies.

Finalment, **les esmenes minerals**, en funció de les necessitats del sòl, es poden aconseguir en diverses pedreres d'arreu de Catalunya. Les esmenes més comunes són:

- Els guixos (d'aplicació preferent en sòls neutres o lleugerament bàsics amb poca calç activa i sofre).
- Les dolomies (d'aplicació preferent en sòls bàsics amb poca calç activa i magnesi).
- El carbonat càlcic (d'aplicació preferent en sòls àcids amb poca calç activa).
- Les roques volcàniques (d'aplicació preferent en sòls bàsics amb poc ferro, magnesi i micronutrients).

Per altra banda, el **compostatge de residus orgànics domèstics** juntament amb les restes de poda pot generar un fertilitzant de gran qualitat. A la comarca s'està portant a terme un pla per fer compostatge de les restes orgàniques dels municipis a partir d'una xarxa de plantes de mitjà i petit format que puguin donar resposta a la gestió dels residus urbans i generar un compost de qualitat per a l'agricultura. L'ús d'aquestes esmenes pot ser una praxi de gran ajuda per millorar la fertilitat dels sòls.



**Imatge 12.** Ramat pasturant. Font: Banc d'imatges lliures de drets.

## 6.4 Energia renovable

L'energia s'utilitza de maneres molt diverses en l'agricultura:

- Per al bombament de l'aigua de reg.
- En la maquinària agrícola per llaurar.
- Per fer tractaments o collir.
- En el transport des de la finca fins a centres de processat o magatzems.
- En els processos de transformació dels productes agroalimentaris.
- En la conservació dels aliments en cambres, entre moltes altres activitats.

L'energia necessària per a tots aquests processos prové sovint de recursos fòssils; per fer front al canvi climàtic i per **reduir la dependència d'aquestes fonts d'energia externes**, la implantació progressiva de tecnologies d'obtenció d'energia a partir de fonts netes ha de ser una prioritat al sector agrari.

Les fonts d'energia renovables per a **autoconsum** més fàcilment implementables en les explotacions agrícoles del Priorat són:

1. **Energia solar.** En zones amb una bona radiació solar resulta molt interessant. L'energia solar fotovoltaica és especialment indicada en els regadius, per convertir la radiació solar en energia elèctrica i bombejar i distribuir l'aigua



**Imatge 13. Sostre fotovoltaic.** Font: Banc d'imatges lliures de drets.

a través del sistema de reg. També es pot emprar en el funcionament dels centres de processat com els cellers o els molins d'oli. Per assegurar que la instal·lació d'aquests sistemes d'obtenció d'energia no resta capacitat productiva a l'explotació, convindrà prioritzar-ne la instal·lació en els sostres de les construccions típiques agrícoles, com magatzems, naus ramaderes i centres de processat.

**2. Biomassa agroforestal.** És un recurs natural que es pot utilitzar com a font d'energia renovable. La posada en valor de la biomassa agrícola per a l'ús tèrmic, a més de ser una alternativa a les cremes tradicionals o a la gestió per part de gestors externs, suposa una oportunitat econòmica. De la mateixa manera, ho és la biomassa forestal, resultant de l'execució dels treballs forestals de prevenció d'incendis forestals. Aquest recurs es pot emprar per a la generació d'aigua calenta i de calefacció per a les naus ramaderes, els hivernacles i els centres de processat com cellers i molins d'oli, entre

altres, i es pot convertir en un substitut dels combustibles fòssils i reduir, també, l'emissió de CO<sub>2</sub>.

La biomassa residual agrícola està formada per les restes generades a partir de l'aprofitament dels cultius. En funció del tipus de cultiu, aquestes restes poden ser herbàcies o bé llenyoses. Aquestes segones són les que presenten un potencial d'aprofitament més gran per a l'obtenció d'energia tèrmica. L'estacionalitat de les restes agroforestals és el principal repte a resoldre a l'hora d'obtenir el subministrament energètic necessari; per tant, caldrà una planificació acurada i una diversitat de recursos tan àmplia com sigui possible.

## BIBLIOGRAFIA PER AMPLIAR LA INFORMACIÓ

<b>Compost ric en carboni</b>	<i>Guia d'elaboració de compost ric en carboni</i> (Espigall)
<b>Biomassa agroforestal</b>	<i>Plan integral de fomento de la biomasa residual agrícola y forestal para uso térmico</i> (Generalitat Valenciana)
<b>Compostatge</b>	Ficha técnica PAE: «El compostaje en agricultura ecológica» (L'Era)

## 6.5. Gestió de cultius

### ■ 6.5.1. Maneig de la poda i les conduccions

Una manera fàcil de millorar l'eficiència de molts cultius és tornar a sistemes de **poda tradicionals**, que en molts casos busquen allargar la vida útil de la planta, reduir l'afectació de malalties de fusta, millorar l'estat sanitari i, també, incrementar-ne el vigor. Alguns exemples són:

1. **Poda de respecte.**<sup>6</sup> És una eina, entre moltes altres, que permet assolir aquests objectius. Cal tenir en compte que, en el cas de la vinya, aquests sistemes de poda menys agressius són els més idonis per a les configuracions dels ceps en vas.
2. **Poda de llenyosos arboris.** Les podes mecàniques i intenses acaben generant plantes dèbils i amb tendència a emmalaltir. Això desemboca en una major aplicació de fertilitzants, fitosanitaris i, per tant, incrementa la petjada de carboni dels cultius. Les tècniques tradicionals de poda, costoses i lentes, s'han anat reinterpretant i han aparegut nous mètodes, com ara la **Bellaguarda**,<sup>7</sup> sistema que busca fer pocs talls en branques grosses amb l'objectiu de fer entrar llum a l'arbre i, sobretot, incrementar la producció i reduir els costos de mà d'obra.
3. **Poda en verd.** Són una alternativa a tenir en compte, ja sigui en forma de despampolat en vinya o de podes de pinçat lleugeres en arbres. És per això que el despampolat, manual o amb ramat, pot ser una alternativa en el cas de la vinya o, en altres cultius arboris, com ara cireres o pruneres, la poda en verd pot suposar un estalvi de costos i l'allargament de la vida de les plantacions.

Pel que fa a **les conduccions**, n'existeixen de molts tipus, però cada cop caldrà pensar en aquells sistemes que permetin que

les fulles protegeixin el fruit de la insolació directa de manera que gestionin un equilibri delicat entre la falta de maduració o la maduració massa ràpida. Per aquest motiu, els emparats amb sostre protegit per fulles poden, en algunes zones, ajudar a combatre l'increment de temperatura. Val a dir, però, que les conduccions que maximitzin l'ombra i la tridimensionalitat del cep poden ser de les més interessants a la comarca.

Pel que fa als arbres, **la formació** d'aquests s'ha d'establir en funció dels criteris de maneig, però les plantacions més intensives i bidimensionals tendeixen a consumir més recursos per una major evapotranspiració. Per tant, les formacions obertes amb una relació de superfície/volum més petita seran les més eficients en un context de major evapotranspiració.

### ■ 6.5.2. Rotacions, associacions i policultius

L'establiment de **rotacions** en qualsevol cultiu és essencial per garantir una major producció, fertilitat del sòl i reducció de plagues i malalties. En un context de cultius llenyosos, en què pot semblar complicat l'establiment de rotacions ja que durant dècades es mantenen les mateixes varietat al camp, cal aplicar altres estratègies per reduir els efectes negatius d'un monocultiu.

1. **Agroforesteria.**<sup>8</sup> Pot ser una estratègia interessant per generar associacions favorables entre diversos cultius en un mateix espai i que siguin esta-

8. USDA Centre Nacional d' Agroforesteria  
[www.unl.edu/nac](http://www.unl.edu/nac)

Servei de Conservació de Recursos Naturals  
[www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/main/national/landuse/forestry/sustain](http://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/main/national/landuse/forestry/sustain)

Servei Nacional d'Informació d'Agricultura Sostenible  
[attra.ncat.org/horticultural.html#Agroforestry](http://attra.ncat.org/horticultural.html#Agroforestry)

El Centre per a Agroforestació, Universitat de Missouri  
[www.centerforagroforestry.org](http://www.centerforagroforestry.org)

Centre per a Agroforesteria Subtropical  
[cstaf.ifas.ufl.edu](http://cstaf.ifas.ufl.edu)

Centre per al Maneig Integrat de Recursos Naturals i Maneig Agrícola  
[www.cinram.umn.edu](http://www.cinram.umn.edu)

Associació d'Agroforesteria Templada  
[www.aftaweb.org](http://www.aftaweb.org)

Centre Mundial d'Agroforesteria  
[www.worldagroforestrycentre.org](http://www.worldagroforestrycentre.org)

Centre de Desenvolupament Agroforestal  
[www4.agr.gc.ca/AAFC-AAC/display-afficher.do?id=1186517615847&lang=eng](http://www4.agr.gc.ca/AAFC-AAC/display-afficher.do?id=1186517615847&lang=eng)

6. Per a més informació:  
<https://www.academiadepoda.com/poda-de-respecte/>

7. Per a més informació:  
<https://energiadecreixent.files.wordpress.com/2011/09/taller-de-poda.pdf>

bles durant dècades. En aquest sentit, l'establiment de bandes d'arbres combinades amb la vinya pot ser una bona alternativa. En algunes finques s'han fet proves de plantació de coníferes que permeten reduir la temperatura mitjana del sòl, allargar el temps de maduració i protegir la vinya d'episodis extrems (vent, cops de calor, etc.).



**Imatge14.** Vinyes en un sistema agroforestal a la granja d'investigació Restinclières, al sud de França. Font: d'Erik Hoffner / Mongabay.

En d'altres casos, les plantacions poden ser amb olivera, ametller o altres fruiters de secà intercalada en formats variables, que poden anar dels 14 m als 10 m entre files d'arbres, amb 3 o 4 rengles de vinya a 2 m entre ells al seu interior. Tanmateix, els sistemes tradicionals també són interessants, ja que les oliveres es col·locaven al cap del marge, l'estabilitzaven i permetien donar un rendiment extra a un espai «no productiu».

**2. Policultius.** Entesos com una barreja d'espècies o varietats en una mateixa parcel·la, es poden aplicar, per exemple, per mitjà d'un format de coberta vegetal que tingui una bona aptitud farratgera per a la pastura de bestiar durant les èpoques de parada vegetativa dels cultius llenyosos. En algunes vinyes que es pasturen de manera holística, en què el nombre de caps de bestiar va rotant per les finques de manera ordenada i no s'estan més de tres dies a la mateixa parcel·la, es fan sembrs complexes de cereals, lleguminoses i brassicàcies per tal

d'obtenir aliment per als herbívors, així com per protegir el sòl i millorar-ne la microbiota.

### ■ 6.5.3. Aplicació de fitosanitaris i reducció de la contaminació

En algunes finques de vinya, però també en d'altres cultius llenyosos, l'aplicació de fitosanitaris pot suposar un gran nombre de passades a l'any entre les files de cultiu. Per tant, és un cost molt elevat, suposa un impacte elevat pel què fa a les emissions de CO<sub>2</sub> i, per descomptat, implica una compactació del terreny molt agressiva. En altres casos, **l'aplicació de fitosanitaris autoritzats acaba arribant, per mitjà de deriva eòlica o d'escorrentia hídrica, a ecosistemes naturals o a la cadena tròfica humana**, i la seva acumulació pot generar efectes de toxicitat importants.

Les claus per a la reducció de l'ús de fitosanitaris estan en:

- Una dosificació més ajustada de les aplicacions.
- Una millora en la tecnologia dels sistemes d'aplicació.
- Un coneixement i una gestió de les aplicacions en funció de les condicions microclimàtiques.
- Un increment de la fertilitat del sòl i del maneig de la planta amb l'objectiu d'enfortir els mecanismes naturals d'autodefensa.

A més, afavorint aquests sistemes de defensa endògena dels vegetals es poden aplicar productes de menys toxicitat i persistència en els teixits vegetals.

Algunes tècniques que s'han mostrat molt efectives han estat:

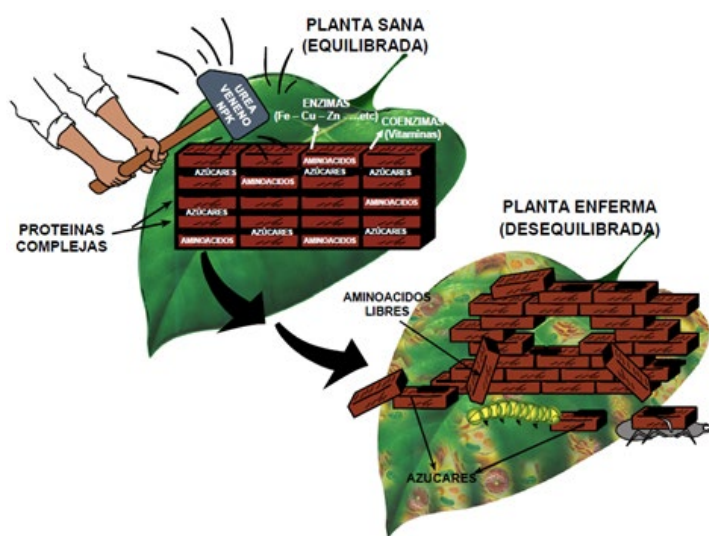
- **Confusió sexual**,<sup>9</sup> àmpliament aplicada en cultius llenyosos.
- **Confusió cromàtica.** Les aplicacions que tenen per objectiu canviar el color dels fruits tenen bons resultats. Seria el cas del **caolí a les oliveres**,<sup>10</sup> que permet aclarir el color dels fruits i desbarbar la posta de la mosca de l'olivera.

9. Vaqué, Maria *et al.* «Assaig de lluita contra el cuc del raïm. Life Priorat Montsant» [2017].

10. Romero, A. *et al.* «Aplicació del caolí com a tractament fitosanitari en el cultiu ecològic de l'olivera a la comarca del Priorat (Tarragona)». Edita DARP (2006).

- **Canvi de propietats físiques i químiques.** A més, existeixen diverses solucions que, de manera progressiva, ajuden al control dels fongs, com ara els canvis de pH a les fulles, els olis essencials o els extractes de plantes que fortifiquen els sistemes immunitaris dels vegetals o directament que inhibeixen el creixement fúngic.

Cal, però, entendre que la majoria de problemes fitopatològics d'un cultiu poden anar lligats a la nutrició d'aquest. Seria el cas de la **trofobiosi**,<sup>11</sup> una teoria que relaciona el desequilibri nutricional d'un vegetal, especialment vinculat als compostos nitrogenats i els tòxics procedents dels fitosanitaris, amb l'emmalaltiment de la planta i la inactivació del seu sistema de producció d'antioxidants —els responsables de la resposta immunitària del món vegetal—. En aquest sentit, cal entendre de manera holística la sanitat vegetal i no focalitzar-la en el binomi plaga-tractament, sinó prendre la plaga com a indicadora d'una descompensació vegetal.



**Imatge 15.** Teoria de la trofobiosi. Font: Fundació Juquira Candirú.

L'establiment de sistemes que **redueixin l'aplicació de fitosanitaris** és una de les millors praxis que es pot fer, ja que afecta directament a la biodiversitat, a la qualitat de l'aire i de l'aigua i incrementa la qualitat del producte final.

Les pràctiques amb més bons resultats en aquest àmbit són, en el cas de la vinya, la

**confusió sexual** de *Lobesia* (cuc del raïm), ja que és molt efectiva i amb un cost relativament baix. En el cas de l'olivera, l'aplicació de **caolí**, tot i que relativament costosa, també, té força interès perquè permet controlar d'una manera prou efectiva la **mosca de l'oliva**.

#### ■ 6.5.4. Sistemes per a l'atenuació de fenòmens extrems (gelades, pedra, cops de calor, etc.)

El canvi climàtic es caracteritza, en bona part, per **l'aparició de fenòmens extrems** que afecten la viabilitat dels cultius perquè generen situacions que no són assumibles per la fisiologia dels vegetals.

En concret, a la comarca, al llarg dels propers anys es preveu un increment marcat de les onades de calor; de fet, avui hi ha, de mitjana:

- Cinc onades de calor anuals més que l'any 1950.
- Un mes més de nits tropicals que l'any 1950.

Aquest fet va molt lligat, també, a la gestió del sòl, ja que un de descobert pot tenir, en una onada de calor, una temperatura superior a 45 °C, mentre que un de cobert pot quedar-se al voltant dels 25 °C. Aquest factor, si es combina amb els sòls pedregosos i de colors foscos d'una part de la comarca, pot generar situacions de marcimament dels fruits per deshidratació i, fins i tot, de mort de les plantes.

En aquest sentit, per **prevenir els cops de calor** és important:

- **L'establiment de cobertes vegetals** que estiguin tan desenvolupades com sigui possible durant llargs períodes de temps fins que entrin en competència hídrica amb el cultiu principal, moment en què poden ser segades.
- La implantació d'arbres entre els monocultius per tal de generar situacions d'ombreg que poden afavorir i protegir els cultius enfront de temperatures extremes, cops de vent i sequeres persistents.

11. Chaboussou, Francis. «La teoria de la trofobiosi». *Nous camins per a una agricultura sana*, 31, (1987).

Restrepo, Jairo, i F. Chaboussou. *Teoria de la trofobiosi*. (2000).

Amb relació a **les gelades**, d'una banda, aquestes s'han reduït durant els mesos hivernals, però se'n produeixen algunes d'extraordinàriament tardanes —finals d'abril—, que han generat pèrdues importants. D'altra banda, **la floració** s'ha avançat de mitjana onze dies respecte del 1950; per tant, l'afectació de les gelades és superior. Per evitar els efectes negatius d'aquests fenòmens cal:

- **Controlar les cobertes vegetals**, especialment després del desborronament, ja que una coberta potent pot contribuir a crear unes condicions microclimàtiques del sòl més fredes i generar unes pèrdues potencials molt més elevades. En alguns casos, en cas d'avís de gelades tardanes, pot ser necessari portar a terme un treball de sòl per eradicar la coberta.

També és una constatació que l'increment mitjà de la temperatura genera una major activitat tempestuosa i el **risc de pedregades** és molt més important. En aquest sentit, només els cultius de molt valor afegit poden col·locar sistemes físics de protecció antipeдра. Aquestes malles o altres estructures de protecció no són econòmicament viables per a cultius com ara la vinya i l'olivera. En aquest sentit, les possibles accions per reduir els danys d'aquests esdeveniments, avui, són encara inaplicables.

### ■ 6.5.5. Collita i postcollita

De mitjana, la collita de moltes espècies s'ha avançat una setmana i, en concret a la vinya, prop de quinze dies respecte del 1950. Aquest fet s'ha vist traduït en una maduració molt més ràpida de la **vinya** que afecta greument la maduració fenòlica de tanins i antonians. Per contra, s'eleva les quantitats de sucre en el raïm, amb el conseqüent ascens del grau alcohòlic i el descens de l'acidesa en el vi. Aquesta circumstància comporta el risc d'obtenir vins plans i amb un pH elevat que poden acabar desdibuixant l'efecte de l'anyada i del territori, amb la posterior pèrdua de valor comercial.

Pel que fa a altres cultius com ara **l'olivera**, l'avançament de la collita ha generat també diversos problemes, alguns dels quals vinculats a la qualitat, però, sobretot, s'ha

produït una adaptació en els sistemes i els moments de collita.

- **Collites nocturnes**.<sup>12</sup> Poden acabar imposant-se en moltes zones, ja que la menor temperatura del raïm evita les fermentacions espontànies, fatiga menys els treballadors i redueix el consum energètic del celler de manera molt important, perquè no s'ha de refredar tant el producte.

Val a dir, però, que aquestes adaptacions fetes a la vinya, en altres cultius poden ser complicades o fins i tot impossibles, ja que la logística dels molins o les plantes de processat poden invalidar aquests horaris.

Cal indicar, tanmateix, que en general collir a menys temperatura, per a qualsevol producte agrari, suposa avantatges importants i modifica d'una manera directa les emissions de gasos d'efecte d'hivernacle.

12. Fonseca-Brenes, Michael *et al.* «Comparación de las características de productividad entre las distintas variedades de uva de mayor producción en la viña "El Espavey" del cantón Acosta, Costa Rica». *InterSedes* 21.43 (2020): 220-24.

## Bones pràctiques en la gestió del cultiu de l'olivera

La poda es pot fer seguint criteris productius, però en cas d'oliveres en format tradicional el sistema Bellaguarda és molt interessant pels seus rendiments i cost reduït.

En aquest sentit, els dissenys de les plantacions poden ser combinats amb altres espècies, com ara vinya o, fins i tot, horta o cereals i farratges, de manera que s'estableixi una estratificació a la mateixa parcel·la que permeti incrementar la producció.

Per altra banda, els sistemes complexos, amb diverses espècies i amb una protecció del sòl, són més resilents a fenòmens extrems, sobretot cops de calor, ja que redueixen la temperatura del sòl i redueixen l'evapotranspiració.

Aquests sistemes menys intensificats i amb estratègies de protecció del sòl acostumen a generar plantes més resistents que no són tan dependents dels fitosanitaris i dels inputs.

Pel que fa a la collita, l'avançament de la maduració fa que les collites directament de terra, com es fa en altres zones del país, sigui una praxi a descartar, ja que fa perdre qualitat a l'oli. En aquest sentit, les collites amb paraigües o sistemes d'espolsat poden ajudar a decidir el moment òptim de la collita.

## Bones pràctiques en la gestió del cultiu de la vinya

En la vinya, la poda de respecte es basa en quatre qüestions clau per a l'allargament de la vida de la planta, la reducció de malalties fúngiques de la fusta i la millora de l'estat sanitari de la planta, a part que és un sistema de poda més sostenible i que es pot adaptar en tots els sistemes de conducció. Aquestes qüestions són: la ramificació de la planta, respectar el flux de saba, realitzar talls petits i respectar la corona, i deixar fusta de respecte en els talls.

En diversos camps experimentals s'està assajant la combinació de cultius arboris llenyosos amb vinya (olivera, ametllers, nogueres, arbres de fusta noble, etc.). Aquests sistemes busquen millorar les condicions d'ombreig de la vinya, reduir la temperatura i, per tant, millorar la qualitat del raïm. Igual que amb l'olivera, aquestes praxis, juntament amb la protecció del sòl, permeten reduir l'ús de fitosanitaris perquè les plantes estan menys estressades.

En darrer terme, les collites en moments de baixa temperatura —a la nit—, faciliten la recollecció i milloren la qualitat del vi.



## BIBLIOGRAFIA PER AMPLIAR LA INFORMACIÓ

<b>Disseny Keyline</b>	Manual técnico: Diseño hidrológico del terreno (Sistema Keyline) en parcelas agrícolas con precipitación limitada (IMTA)
<b>Marges i illes de vegetació</b>	Eco-esquema 7: Desarrollo de áreas de biodiversidad. Implantación y conservación de márgenes e islas de vegetación (MAPA)
<b>Marges i illes de vegetació</b>	Multifunctional Field Margins (Syngenta/Arcadis/Bioversity International)
<b>Adaptació al canvi climàtic amb cultius llenyosos</b>	Manual de adaptación frente al cambio climático. Cultivos leñosos (Fundación biodiversidad)

# 7 BIODIVERSITAT

La qualitat ecològica de les zones agrícoles té una relació directa amb les pràctiques agràries i amb la matriu que envolta el cultiu —infraestructura ecològica—. És fonamental establir mecanismes d'estudi de la biodiversitat per conèixer l'impacte de les pràctiques agràries en el medi i la biodiversitat local.

## 7.1. Recursos per fer un seguiment de la biodiversitat al Priorat

En l'actualitat, a Catalunya existeixen alguns **programes de seguiment de la biodiversitat, especialment en espais naturals**, basats en diverses dècades de dades acumulades que permeten conèixer amb precisió l'evolució poblacional de diverses espècies. Dos dels grups millor estudiats són:

- **Ocells**, a través del Seguiment d'Ocells Comuns de Catalunya (SOCC).
- **Papallones**, a través del *Catalan Butterfly Monitoring Scheme* o Pla de Seguiment de Ropalòcers de Catalunya (CBMS, per les seves sigles en anglès).

A les finques on es duguin a terme modificacions en la gestió, fora interessant establir monitoratges de ciència ciutadana com aquests, és a dir, de ciència duta a terme per ciutadans no científics. Aquests seguiments els poden fer els mateixos pagesos, persones voluntàries o altres organitzacions com ara:

- **Entitats ambientals:** en l'àmbit de la comarca les entitats de referència són: TAXUS, GEPEC, CEN i l'associació la Sínia, entre d'altres.
- **Entitats de recerca acadèmica:** que poden dur a terme estudis a una escala més reduïda amb finançament propi. A Catalunya destaca, en aquest àmbit, la Universitat de Barcelona, l'IRTA, el CREA i la Universitat de Lleida, entre d'altres.

## La certificació independent: una marca basada en la natura



L'*Oli Salvatge*, impulsat per l'entitat ambiental Trenca, és una marca productora d'oli d'alta qualitat situada a Bovera (les Garrigues). A través d'una imatge exterior potent i un projecte de millora de la biodiversitat, ha aconseguit diferenciar-se d'altres productors i arribar a nous mercats. Aquest mecanisme, sense cap institució certificadora, només pren sentit quan el productor és capaç de mostrar obertament les finques al comprador a través de visites obertes, o dels resultats de l'avaluació dels estudis de biodiversitat.





**Imatge 16:** Mussol comú en una barraqueta agrícola. Font: Pròpia.

**Mecanismes d'avaluació per a gestors de finques.** Són més senzills amb paràmetres qualitius (absència/presència) o utilitzant, per exemple, animals indicadors coneguts. La presència o absència d'aquests animals ens informarà de l'estat general de l'ecosistema. Alguns exemples són:

- Rapinyaires nocturns: com l'òliba (*Tyto alba*), el mussol comú (*Athene noctua*) i el duc (*Bubo bubo*) són indicadors d'un ecosistema amb presència de preses a la base de les xarxes tròfiques (micromamífers i conills).
- Àguila cuabarrada (*Aquila fasciata*): l'au rapinyaire diürna més amenaçada de la comarca indicarà una finca amb abundància de preses, com conills o tudons.
- Reproducció d'amfibis: un indicador perfecte de la presència d'hàbitats aquàtics de qualitat. Basses de regadiu sense peixos i amb vegetació, bassals lluny del trànsit rodat o trams de torrents són hàbitats d'aquests animals, entre els quals podem destacar la reineta meridional (*Hyla meridionalis*), el gripau comú (*Bufo spinosus*), el gripau corredor (*Epidalea calamita*) o la granota verda (*Pelophylax perezi*).
- Presència de mustèlids: com la mostela (*Mustela nivalis*), terrestre, i la llúdriga (*Lutra lutra*), en ambients aquàtics. Són espècies molt conegudes en la cultura popular, i ajuden a conèixer l'estat tant de les zones cultivades com dels rius i torrents de les finques.

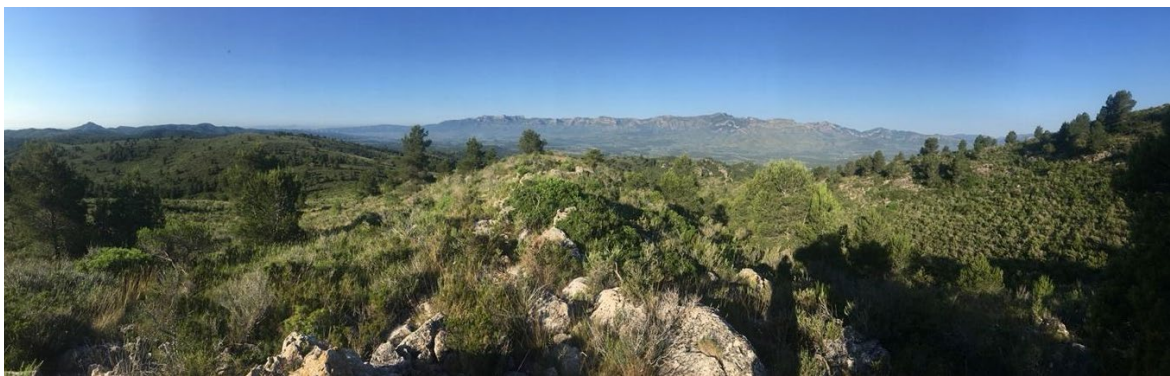
Totes les espècies mencionades es consideren amenaçades a Catalunya i, per tant, són susceptibles d'ajudar els gestors de finques a aconseguir recursos públics per millorar-ne la gestió.



**Imatge 17:** Oliverars amb coberta. Font: Banc d'imatges lliures de drets.

## 7.2. Millorar el mosaic agroforestal

La biodiversitat d'una finca ve condicionada en bona part per l'entorn adjacent i la seva qualitat. El relleu irregular del Priorat fa que, en general, la gran majoria de parcel·les tinguin zones d'hàbitats naturals a una distància relativament curta, és a dir, conviuen en mosaic amb el seu entorn. Aquesta mena de paisatge s'anomena, precisament, mosaic agroforestal, en què diferents tipus d'hàbitats aporten elements característics a la configuració. Aquests elements de l'entorn natural tenen moltes més repercussions positives en els cultius del que hom podria pensar. Són els serveis que ens ofereix la natura, i que reben el nom de *serveis ecosistèmics*: per exemple, el control de micromamífers per part d'alguns mamífers i aus, la reducció de plagues d'insectes per part de la fauna beneficiosa, l'abatiment de la temperatura i l'augment de la humitat relativa gràcies a l'evapotranspiració dels arbres, entre molts altres. Aquest darrer servei ecosistèmic és clau en un context de canvi climàtic, en què s'espera un augment de les temperatures i un estrès hídric superior en les plantes cultivades.



**Imatge 18:** Matollar d'alta qualitat ambiental a la serra de Tivissa, a prop del Priorat. Font: Pròpia.

**És important que aquestes zones de sòls fràgils i de poca profunditat, àrees amb pendent, de sòls amb pitjor aptitud, no siguin transformades a agrícoles per tal de mantenir aquest mosaic. Si hom té una zona a la finca amb aquestes característiques, és recomanable deixar-la renaturalitzar i guanyar superfície de vegetació natural.**

Com s'ha mencionat amb anterioritat, la qualitat del paisatge, és a dir, del mosaic agroforestal, farà augmentar el valor dels seus serveis ecosistèmics. Per norma general, els boscos madurs es consideren estructures més complexes i biodiverses, tant si són de ribera com si estan situats en zones eixutes (sobretot pinedes i alzinars, al Priorat). En el cas de les masses forestals, els caràcters de maduresa són la presència d'arbres de classe diametral elevada, l'abundància d'arbres grans morts (tant dempeus com abatuts), l'heterogeneïtat de la massa forestal pel que fa a zones d'arbres joves i altres de més madures, etcètera.

**El mateix gestor de la finca, per mitjà de plans de gestió forestal, pot incrementar la maduresa d'una massa forestal, cosa que es pot afavorir amb l'anellament d'arbres grans, l'obertura de clarianes o la plantació d'espècies autòctones absents.**

En el cas dels matollars permanents que no es regenerin cap a bosc, és important mantenir l'heterogeneïtat espacial, és a dir, que hi hagi zones de matollar poc dens i zones herbàcies, de pastura. La presència de discontinuïtat permetrà l'existència de diferents nínxols ecològics i un augment de la biodiversitat associada a aquesta mena d'hàbitats.

**Un element fonamental per afavorir aquesta mena de paisatge és la ramaderia exten-**

**siva, que, a més, ens ajudarà en la prevenció d'incendis. Els animals poden entrar a formar part del cicle de nutrients de la finca i ajudar a controlar arvenses.**

En zones amb un mosaic agroforestal més inconnex, en parcelles on la zona forestal/matollar més propera estigui a més de 250 metres, és interessant reproduir taques de vegetació natural i augmentar els serveis ecosistèmics. Aquest aspecte es desenvolupa al punt 6.5.

### **7.3. Reforçar les infraestructures de biodiversitat**

Més enllà del paisatge adjacent a les parcelles, que configura el ja mencionat mosaic agroforestal, existeixen altres elements aparentment menys rellevants, però amb un impacte sobre la riquesa natural gens menyspreable.

Alguns d'aquests elements tenen un origen antròpic, com per exemple els **marges de pedra seca**. Els primers tenen un paper fonamental en la vida de molts animals de sang freda, atès que utilitzen les superfícies calentes dels marges per insolar-se i trobar refugis. Un altre exemple d'estructura antròpica beneficiosa són les **barraques o jaces**. En aquesta mena d'estructures hi ha espècies com el mussol comú, l'òliba o diferents espècies de ratpenats, que depenen fortament de la presència i conservació d'aquests elements característics del paisatge agrícola. **Per comptar amb una finca biodiversa s'han de mantenir aquestes estructures de pedra seca tradicional, i cal afavorir deixar barraques obertes per a aus i ratpenats.**

Un altre element fonamental són els **hàbitats aquàtics**. Aquests poden ser de dife-

rent mena: recs o sèquies, safareigs, basses agrícoles, zones entollades dels torrents, entre altres. En el cas dels hàbitats riberals, o riparis, és important donar espai als torrents i rius perquè, durant les grans avingudes, tinguin distància suficient per créixer i donar lloc a tolls i omplir les cadolles presents. **Pel que fa a les basses i safareigs, és rellevant recuperar la seva funcionalitat (impermeabilització, renovació de l'aigua, etc.) i no introduir-hi fauna exòtica, com peixos o tortugues.** Un element fonamental d'aquests darrers és el seu caràcter permanent, amb aigua tot l'any, fet que provoca que puguem considerar aquests hàbitats com a refugis climàtics, ja que fins i tot en els anys amb més sequera romandran amb aigua durant l'estiu. Aquest fet és bàsic en un context de canvi climàtic, amb un augment de les irregularitats climàtiques i amb períodes de sequera més perllongats en el temps.



**Imatge 19:** Reineta meridional envoltada de ranuncle d'aigua Font: Pròpia.

Al Priorat els bassals són un hàbitat aquàtic crucial per a la biodiversitat. **Si a les finques existeixen zones de cultius que s'entollen en grans plogudes és interessant renunciar a aquests petits racons i deixar-los intactes.** Amb l'acumulació de llims, cada cop seran més impermeables i contindran aigua durant més temps. Aquests hàbitats aquàtics temporanis són fonamentals per a nombroses espècies d'insectes, com els branquiòpodes, i per a alguns amfibis, com el gripau corredor.

En indrets de paisatge molt fragmentat o molt homogeni és interessant afegir al cultiu el que s'anomenen franges florals, files de plantes de flor situades expressament per afavorir els pollinitzadors. Aquesta mesura pot ser crucial per augmentar la fauna beneficiosa. Un bon exemple són els sírfids, grup de mosques conegut per la seva capacitat de control dels àfids. Aquest grup depèn en un grau considerable de la presència de crucíferes en flor, així que proporcionar flor d'aquesta família de plantes quan a la natura és absent ajudarà a augmentar les poblacions d'aquest insecte tan interessant.

**Si es compta amb una parcel·la de grans dimensions, per exemple de més de deu metres de costat, es pot plantejar deixar una franja sense llaurar al mig i que s'hi desenvolupi vegetació espontània. Si s'hi planten arbusts o plantes de flor autòctones l'efecte serà encara major.**

### Biodiversitat i oliverars

La diversitat biològica als oliverars, com en els altres cultius de la comarca, es veu profundament afavorida per la qualitat del paisatge adjacent. Tanmateix, és un cultiu molt estudiat a la conca mediterrània a causa de la seva implementació territorial i arrelament cultural. S'ha demostrat que el manteniment de cobertes verdes és fonamental en la potenciació de la biodiversitat, sense que això impliqui pèrdues en el vessant agronòmic. Cal, doncs, en funció de la pluviometria, controlar el creixement de les cobertes periòdicament, amb una picadora i desbrossadores de mà, minimitzant les dallades a la primavera i tallant a uns 15 cm de terra.

Per concloure, es poden plantejar estratègies d'agroforesteria als cultius actuals per tal de produir sistemes més resilents a esdeveniments climàtics extrems, en què els efectes d'ombreig dels arbres permetin una millor maduració de determinades espècies, com ara la vinya, als peus d'aquests estrats arboris productius. Cal no obviar el retorn a antics sistemes de producció agrícola, en què es recuperin antigues formes de cultiu, cercant una qualitat extrema i uns efectes sobre la biodiversitat màxims.

## 7.4. Varietats i races locals

Quan es parla de biodiversitat ens podem referir a aquella pròpia del medi natural, però també a la intrínseca agrària (races, varietats, etc.), el que es coneix com a biodiversitat cultivada. Aquesta presenta múltiples aspectes rellevants, des d'un interès agronòmic a un d'etnològic o turístic. Sovint, les varietats locals o les races autòctones estan millor adaptades als recursos que tradicionalment es trobaven o s'utilitzaven a cada territori.

Un bon exemple en són les races autòctones de bestiar cabrum. A la comarca hi destaca la cabra blanca de Rasquera, considerada l'últim reducte del patrimoni genètic de cabrum autòcton català que, d'altra banda, ha estat desenvolupada per consumir arbusts i herbes dures que altres espècies rebutgen. Si s'adapta la producció d'aquestes races al segle XXI, amb fonts suplementàries de farratge, es poden obtenir resultats molt interessants en relació amb la qualitat de la carn.

En l'àmbit agrícola, cal explorar i recuperar varietats més resistents a la sequera, especialment pel que fa als cultius llenyosos. En aquest sentit, els inventaris fets a la comarca proporcionen un gran nombre de varietats identificades que poden adap-

tar-se a les condicions microclimàtiques. En concret, les prospeccions fetes han descobert diverses varietats: 11 de pomeres, 4 de pruneres, 8 de presseguers, 1 d'albercoquer, 4 de figueres, 5 d'oliveres, 1 de noguera, 11 d'ametllers, 3 d'avellaners, 13 de vinyes i 6 varietats d'altres arbres fruiters.

Aquest extens inventari de material pot ser una eina per diversificar noves plantacions, més adaptades al clima, tot generant productes d'elevat valor afegit. Val a dir que, algunes d'aquestes varietats locals, degut a la seva gran variabilitat genètica, poden tenir exemplars amb mutacions genètiques que estiguin més adaptades a les condicions actuals (sequera i temperatura). Aquest fet implica que la conservació i la selecció d'aquests exemplars pot suposar una estratègia clau per a l'adaptació varietal a aquestes noves situacions climàtiques extremes.

### Biodiversitat i vinya

La preservació de la biodiversitat i paisatge en el cultiu de vinya és indispensable per fer front al canvi climàtic. A més, aquests dos aspectes van lligats, ja que elements del paisatge poden afavorir la biodiversitat.

Pel que fa a la fauna i flora en el cultiu, és important mantenir i potenciar la biodiversitat pròpia de la zona en la qual està ubicada la parcel·la. Aquesta riquesa natural crea un benefici mutu entre la vinya i la resta d'espècies. Algunes infraestructures interessants són:

- **Closos:** línies d'arbres, matolls o herbes. Ofereixen ombra i espais de nidificació, així com plantes atractives per a insectes i altra fauna auxiliar.
- **Illes de vegetació,** com boscos o zones d'arbustos. Atrauen organismes com marietes, aràcnids i rèptils, així com aus, i afavoreixen la difusió d'aquests per la vinya.
- **Marges de pedra seca:** poden allotjar fauna petita i mitjana, com insectes i rèptils. A més, aquests elements són típics del paisatge mediterrani.
- **Hotels d'insectes:** per tal d'afavorir la presència de diferents insectes beneficiosos com són marietes o abelles.



**Imatge 20:** Clar exemple de simplificació del paisatge. Part dels cultius han sigut conquerits per matollars i boscos, i dins de la matriu agrícola han desaparegut marges i s'han uniformitzat els cultius. Font: Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.

## 7.5. Renaturalització i reconstrucció del paisatge

En un context de canvi climàtic, és essencial prioritzar la compatibilitat de l'activitat agrària amb els serveis ecosistèmics que ens aporta l'entorn natural i les infraestructures de biodiversitat. Un bon exemple d'això són les torrenteres i marges de rius, espais que s'inunden en ocasions comptades, quan la precipitació és intensa i concentrada en el temps. Els anys vinents s'espera que el règim pluviomètric sigui més irregular i tendeixi cap a aquesta mena de precipitació més intensa, així que és indispensable recuperar espais de laminació i de contenció de les avingudes. Disposar d'aquestes zones amb suficient amplitud, també, permetrà crear zones de recàrrega dels aqüífers, fet que pot permetre, en part, compensar la concentració temporal de les pluges.

**És interessant, doncs, no llaurar fins arran de torrent i deixar zones de vegetació natural entre les zones per on corre l'aigua i els cultius, amb una amplitud variable en funció de la magnitud del curs d'aigua.**

Un altre àmbit de treball per als gestors del territori és la recuperació de marges de cultiu, elements clau, com s'ha mencionat amb anterioritat, en la configuració de la biodiversitat del paisatge. Més enllà del seu paper ecosistèmic, també tenen un rol agronòmic fonamental, especialment en el control de l'erosió pluvial. És interessant la seva recuperació com a àmbits productius amb cultius llenyosos (oliveres, ametllers, etc.). **La millor ubicació d'aquests sovint és la històrica. Si hom no troba on eren, pot consultar l'eina «l'Ull del Temps» de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (imatge 20).**

El Priorat fou un territori, també, de ramaderia i transhumància. En sintonia amb aquesta tradició, hi ha carrerades, o camins agropecuaris principals, sovint associat a àrees arbrades, espais d'abeurada i de pastura. En la línia del que ha passat als marges de cultiu, aquestes carrerades i camins s'han anat aprimant i buidant d'elements interessants per a la biodiversitat, i altres s'han convertit en carreteres, pistes, etc. A més a més, s'han usurpat part dels dominis públics que, en funció de la seva importància, podien tenir entre deu i cent metres d'amplada. Cal tenir en compte, però, que aquests drets són inembargables, imprescriptibles i inalienables. Per tant, la seva recuperació hauria de ser viable i la classificació de les carrerades, una prioritat per a les diferents administracions.



Foto: Joan Capdevila Valtvé

## BIBLIOGRAFIA PER AMPLIAR LA INFORMACIÓ

<b>Biodiversitat i paisatge agrícola</b>	<i>Beneficis agrícoles de la conservació de la natura. Projecte Resifarms</i>
<b>Basses i hàbitat aquàtics</b>	<i>Manual d'interpretació, conservació, restauració i creació d'hàbitats aquàtics i terrestres per a l'herpetofauna. Societat Catalana d'Herpetologia</i>
<b>Varietats agrícoles antigues</b>	<i>Recerca de varietats tradicionals d'horta i fruiters als pobles de la serra de Montsant. Ferran Mestres i Vizcaino</i>
<b>Pastoralisme al Priorat</b>	<i>Ramaderia i pastors a Montsant. Albert Margalef.</i>

# 8 QUÈ DIU LA PAC SOBRE CONSERVACIÓ DE MARGES I BIODIVERSITAT

La nova PAC 2023-2027 contempla la introducció i conservació de marges i illes de vegetació dins de l'**ecorègim, pràctiques 2 i 9**. Per al pagament d'ajudes directes relacionades amb aquesta pràctica s'estableixen alguns condicionants i requisits:

- Als marges i a les illes s'han de poder comptabilitzar almenys quatre famílies implantades, tenint en compte aquelles que s'estableixen de manera espontània.
- Serà necessari que presenti, en algun moment del seu desenvolupament, un tant per cent rellevant d'espècies recomanades (més de la meitat). El llistat d'aquestes espècies l'establirà la comunitat autònoma.
- No es permetrà l'ús de productes fitosanitaris.

Pel que fa a les dimensions d'aquestes estructures també s'estableixen alguns requisits mínims:

Per als marges:

- Amplada mínima: 1,5 m.
- Longitud mínima: 10% de la longitud dels límits de la parcel·la.
- Superfície mínima: 2% de la superfície de la parcel·la.

Per a les illes:

- Superfície mínima: sobre la superfície de la parcel·la, el 7% en terres de secà, el 4% en terres de regadiu i el 4% en cultius permanents.

Pel que fa a l'**agricultura de conservació** (principalment basada en la sembra directa) i la implantació de cobertes vegetals i inertes dins del grup d'ecorègims d'agricultura baixa en carboni. Per al pagament d'ajudes directes relacionades amb aquestes pràctiques, s'estableixen alguns condicionants i requisits:

## • Pràctica 4: Agricultura de conservació: sembra directa en cultius herbacis

Es requereix fer la pràctica d'agricultura de conservació almenys en el 40% de la superfície que se sol·licita per a l'ecorègim (fer sembra directa, sense llaurar), i en el total d'aquesta superfície en què es fa sembra directa cal fer rotacions, amb les flexibilitats següents:

- La superfície d'espècies plurianuals no s'inclourà a la rotació exigida per al total de la superfície sobre la qual es realitza sembra directa, tret que es tracti de l'any en què s'implanta un nou cultiu.
- Es considerarà rotació, també, aquella que tingui lloc el mateix any, és a dir, l'existència un cultiu secundari en el mateix any.
- Llaurar el sòl no està permès de manera general, si bé és possible que l'autoritat competent pugui autoritzar excepcionalment i de manera justificada alguna tasca vertical (sense volteig del terreny).

## • Pràctica 6: Cobertes vegetals espontànies o sembrades en cultius llenyosos

L'ajuda serà diferenciada segons el pendent de la parcel·la per a la qual se sol·liciti i es premiarà que la pràctica s'implementi durant més d'un any consecutiu.

Cal establir i mantenir una coberta vegetal espontània o sembrada durant tot l'any (viva o segada) de manera que el sòl no estigui descobert en cap moment de l'any. A més:

- Caldrà que la coberta estigui viva durant un període mínim de 4 mesos

entre l'1 d'octubre i el 31 de març. L'autoritat competent pot ser que estableixi dates més precises.

- El maneig de les cobertes vegetals s'haurà de fer amb mitjans mecànics (sega mecànica o desbrossat) i deixant les restes sobre el terreny com a mulching.
- L'aplicació de fitosanitaris només es podrà dur a terme de manera excepcional en cas de plaga.
- Es permeten les feines poc profundes i necessàries del sòl per al manteniment de la coberta, de manera excepcional i quan no alterin l'estructura del sòl. En les cobertes sembrades estaran permeses les feines de preparació del sòl.
- La coberta haurà de cobrir una part significativa de l'amplada lliure de la projecció de copa, com a mínim un 40%. En les parcelles amb pendent  $\geq 10\%$ , excepte un pendent real del recinte compensat mitjançant terrasses o bancals, l'amplada mínima de la coberta serà d'1 m més que l'amplada mínima exigida.

#### • **Pràctica 7: Cobertes vegetals inertes en cultius llenyosos**

L'ajuda serà diferenciada segons el pendent de la parcel·la per a la qual se sol·liciti i es premiarà que la pràctica s'implementi durant més d'un any consecutiu. La pràctica consisteix a triturar les restes de poda i dipositar-les sobre el terreny com a *mulching*. A més:

- Caldrà que la quantitat de restes de poda sigui suficient per cobrir almenys el 40% de l'amplada lliure de la projecció de copa i que permetin una capa de gruix considerable.
- Els tractaments fitosanitaris, de manera general, no estaran permesos (hi ha excepcions per a plagues).
- Si el beneficiari identifica plagues que es propaguin a través de la distribució sobre el terreny de les restes de poda infectades, no es farà el compromís.



## 9 TANCAMENT I CONCLUSIONS

El canvi climàtic és una amenaça global; els seus efectes arriben més ràpidament del que pensàvem i la necessitat de prendre accions collectives i ambicioses és ja una prioritat. Davant dels reptes actuals i futurs de la crisi climàtica el sector agrícola té la necessitat d'adaptar-se per garantir la seva supervivència, l'obligació de treballar per reduir la contaminació d'origen agrari i l'oportunitat d'esdevenir un actor clau en la mitigació del canvi climàtic.

En vista dels importants efectes del canvi climàtic en el sector agrícola, és important promoure **l'adopció de les bones pràctiques per adaptar les explotacions agrícoles i els cultius a aquestes noves condicions:**

- En un context de recursos cada vegada més escassos i preus en augment, és necessari adoptar un enfocament autosuficient i cíclic en la producció a través de:

- El foment de l'autosuficiència energètica, reduint la dependència del petroli i altres fonts d'energia no renovables i apostant per fonts d'energies renovables produïdes en el mateix nucli productiu.
- El màxim aprofitament dels residus de l'activitat agrària.
- La introducció, sempre que sigui possible, de bestiar a les explotacions per tal de garantir el tancament del cicle de la matèria i l'energia.

- Davant la reducció de la disponibilitat d'aigua i l'augment de les necessitats hídriques dels cultius, cal optimitzar i reduir l'ús d'aquest recurs preuat a través de:

- Garantir la gestió eficient del recurs.
- La implementació de tècniques de captació i d'aprofitament de l'aigua de pluja.
- La reducció de les aportacions totals d'aigua de reg gràcies a l'adop-

ció d'estratègies de reg deficitari controlat.

- El correcte disseny i dimensionament dels sistemes de reg.
- L'elecció de cultius i varietats més resistents a l'estrès hídric.

- Davant l'augment de la freqüència i la intensitat de fenòmens climàtics extrems, caldrà adoptar pràctiques i sistemes que permetin atenuar-los, tals com:

- L'establiment i el control de cobertes vegetals.
- La implantació d'arbres entre els monocultius per tal de generar situacions d'ombreig i prevenir cops de calor.
- La instal·lació de sistemes de protecció antipedra en els cultius d'alt valor afegit.
- L'elecció de varietats més adaptades a les noves condicions climàtiques i més resistents als fenòmens climàtics extrems.
- L'adaptació de la data i el moment de collita.

A través de la implementació d'algunes de les bones pràctiques agrícoles exposades al present manual es pot contribuir significativament a la **reducció de les emissions de gasos d'efecte d'hivernacle i contaminants d'origen agrari**; principalment a través de:

- Pràctiques encaminades a reduir la despesa de combustibles fòssils, tals com:

- La reducció de l'ús de maquinària per a la gestió del sòl.
- Optimització de l'ús de productes fitosanitaris per a la gestió de les plagues i malalties dels cultius (en aquest cas, la reducció de les emissions es deu tant a la disminució en la despesa de combustible necessari per a la seva aplicació a la parcel·la com a l'eliminació de consum energètic derivat de la producció dels productes fitosanitaris).
- La substitució de les fonts d'energia fòssils per altres de renovables.

● Pràctiques encaminades a reduir les emissions de contaminants procedents de fertilitzants i fitosanitaris, tals com:

- El compostatge dels residus biodegradables (fems del bestiar, restes de poda, restes de collita, residus originats als molins d'oli, etc.) per al seu ús com a fertilitzant.
- Reduir la deriva eòlica i l'escorrentia hídrica dels productes fitosanitaris a través de pràctiques encaminades a reduir-ne l'ús, tals com:
  - La dosificació ajustada de les aplicacions.
  - La millora en la tecnologia dels sistemes d'aplicació.
  - La gestió les aplicacions en funció de les condicions microclimàtiques de la parcel·la.
  - L'increment de la fertilitat del sòl, tot evitant desequilibris nutricionals en les plantes i fent un maneig de la planta que tingui per objectiu enfortir els sistemes de defensa endògena dels vegetals.
  - L'elecció de tècniques alternatives a l'ús de fitosanitaris, menys tòxiques però igualment efectives, tals com la confusió sexual o l'ús d'extractes vegetals.

L'agricultura pot exercir un paper positiu i important en la **mitigació del canvi climàtic**: els cultius, la vegetació adjacent i els sòls gestionats adequadament permeten l'emmagatzematge de carboni, i aquest efecte embornal pot veure's incrementat amb algunes de les pràctiques exposades en el present manual:

● Amb pràctiques enfocades a millorar la salut dels sòls, com per exemple:

- Garantir la mínima alteració del sòl, és a dir, evitant, en la mesura que sigui possible, l'alteració mecànica del sòl en el desenvolupament de l'activitat agrícola.
- Iniciar un procés de regeneració dels sòls en aquelles parcel·les més danyades per l'ús continuat de maquinària i químics.

- Prioritzar l'ús de les esmenes orgàniques per sobre de la fertilització mineral.
- Conservar elements estructurals, com marges i terrasses, que permeten reduir l'erosió en els sòls agrícoles.
- Adequar els sistemes de plantació a la forma del terreny, seguint les corbes de nivell o amb dissenys tipus Keyline.

● Amb pràctiques enfocades a incrementar la superfície de biomassa, com per exemple:

- El manteniment de zones amb cobertura vegetal permanent.
- La implantació de marges multifuncionals i illes de vegetació.
- Implantant cultius de cobertura en els períodes entre cultius.

L'agricultura té també un paper molt important en **l'augment de la capacitat d'adaptació davant dels canvis dels ecosistemes**; un ecosistema més divers és més estable i pot resistir millor la tensió ambiental. En aquesta línia, el manual recull accions enfocades a augmentar la complexitat del mosaic agroforestal i a incrementar la biodiversitat tant dels cultius com de l'adjacent als cultius.

D'altra banda, els escenaris climàtics futurs poden obrir **noves oportunitats de diversificació de l'agricultura a la comarca**. Així, sorgiria una finestra a la part sud de la comarca en la qual els cítrics podrien esdevenir un cultiu viable. També s'incrementaria la campanya d'alguns cultius com l'horta d'estiu reduint les necessitats de cultiu sota plàstic i s'incrementaria també la superfície potencial d'alguns cultius alternatius com el magraner o el festuc.

La publicació d'aquest manual és només el punt de partida per aconseguir una agricultura més sostenible i resilient davant del canvi climàtic. Encara queda molta feina per fer per promoure i implementar bones pràctiques agrícoles que ajudin a mitigar els efectes del canvi climàtic. Aquesta tasca no és només responsabilitat dels agricultors, sinó que requereix una col·laboració activa de tots els actors implicats, inclosos els responsables polítics i el sector privat.

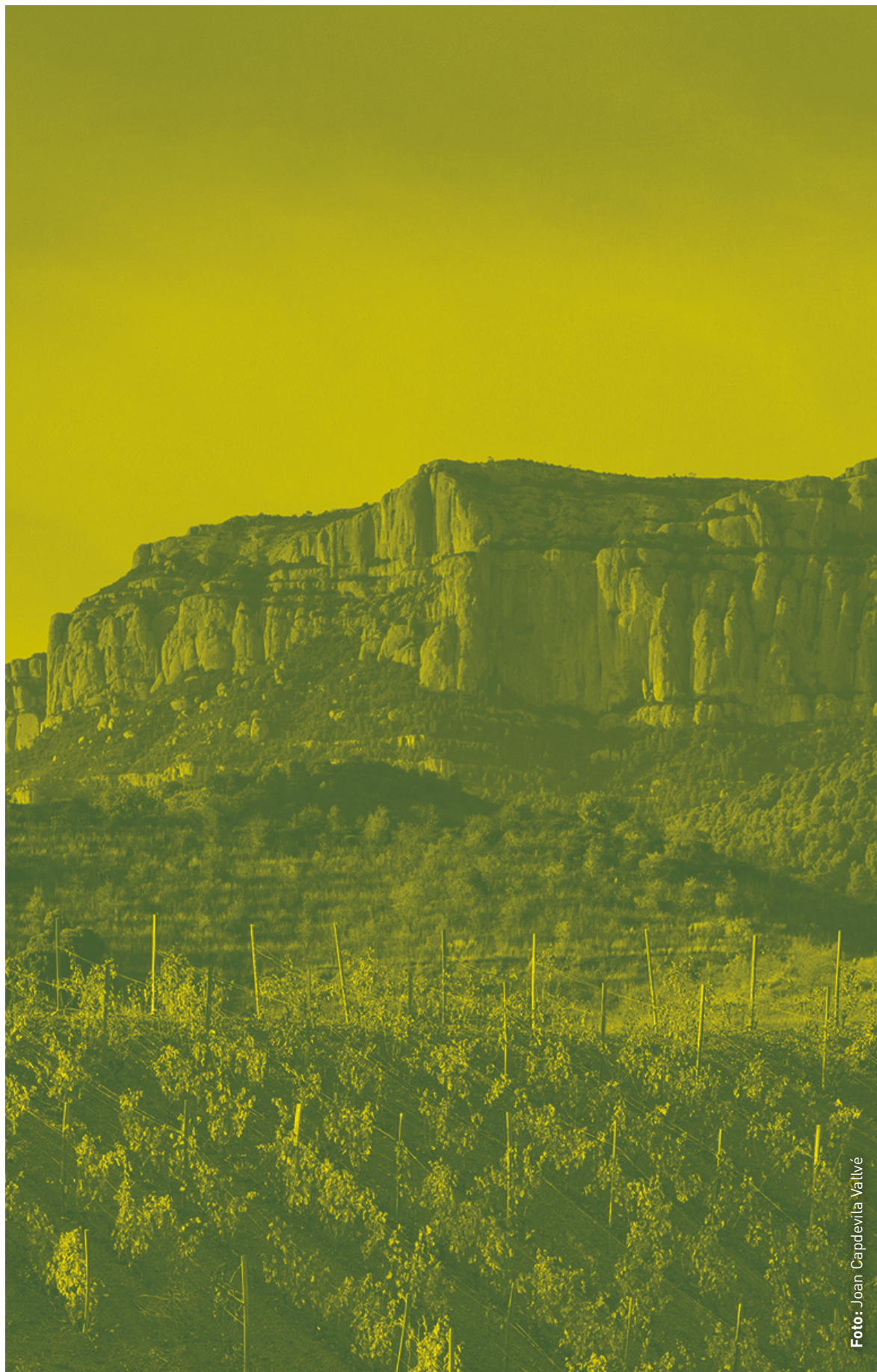


Foto: Joan Capdevila Vallvé



# 10 BIBLIOGRAFIA

- Álvarez, H. A.; Morente, M.; Campos, M. i Ruano, F. (2019). «La madurez de las cubiertas vegetales aumenta la presencia de enemigos naturales y la resiliencia de la red trófica de la copa del olivo». *Ecosistemas*, núm. 28, p. 92-106.
- Boller, E. F.; Häni, F. i Poehling, H. M. (2004). «Ecological Infrastructures. Ideabook on Functional Biodiversity at the Farm Level». *IOBCwprs Commission on Integrated Production Guidelines and Endorsement*.
- Cabodevilla, X.; Arroyo, B.; Wright, A. D.; Salguero, A. J. i Mougeot, F. (2021). «Vineyard modernization drives changes in bird and mammal occurrence in vineyard plots in dry farmland». *Agriculture, Ecosystems & Environment*, núm. 315, 107448. DOI:10.1016/j.agee.2021.107448.
- Capó-Bauçà, S.; Marqués, A.; Llopis-Vidal, N.; Bota, J. i Baraza, E. (2019). «Long-term establishment of natural green cover provides agroecosystem services by improving soil quality in a Mediterranean vineyard». *Ecological Engineering*, núm. 127, p. 285-291. DOI:10.1016/j.ecoleng.2018.12.008.
- Froidevaux, J. S. P.; Louboutin, B. i Jones, G. (2017). «Does organic farming enhance biodiversity in Mediterranean vineyards? A case study with bats and arachnids». *Agriculture, Ecosystems & Environment*, núm. 249, p. 112-122. DOI:10.1016/j.agee.2017.08.012.
- Hendgen, M.; Hoppe, B.; Döring, J. *et al.* (2018). «Effects of different management regimes on microbial biodiversity in vineyard soils». *Sci Rep* núm. 8, p. 9393. DOI: 10.1038/s41598-018-27743-0.
- Kazes, K.; Rotem, G. i Ziv, Y. (2020). «Effects of Vineyards and Olive Plantations on Reptiles in a Mediterranean Agroecosystem». *Herpetologica*, vol. 76, núm. 4, p. 414-422. DOI: 10.1655/0018-0831-76.4.414.
- Margalef, Albert. (2010). «Ramaderia i pastors a Montsant», *Caramella*, núm. 22, p. 27.
- Mazzocchi, C.; Ruggeri, G. i Corsi, S. (2019). «Consumers' preferences for biodiversity in vineyards: A choice experiment on wine». *Wine Economics and Policy*, vol. 8, núm. 2, p. 155-164. DOI:10.1016/j.wep.2019.09.002.
- Mestres i Vizcaino, F. (2017). «Recerca de varietats tradicionals d'horta i fruiters als pobles de la serra de Montsant, Priorat, Catalunya». *Parc Natural de la Serra de Montsant*.
- Möller, G.; Keasar, T.; Shapira, I.; Möller, D.; Ferrante, M. i Segoli, M. (2021). «Effect of Weed Management on the Parasitoid Community in Mediterranean Vineyards». *Biology*, vol. 10, núm. 7. DOI: 10.3390/biology10010007.
- Muñoz-Sáez, A.; Kitzes, J. i Merenlender, A. M. (2021). «Bird-friendly wine country through diversified vineyards». *Conservation Biology*, núm. 35, p. 274-284. DOI: 10.1111/cobi.13567.
- Ortega, M.; Sánchez-Ramos, I.; González-Núñez, M. i Pascual, S. (2018). «Time course study of *Bactrocera oleae* (Diptera: Tephritidae) pupae predation in soil: The effect of landscape structure and soil condition». *Agric. Forest Entomol.*, núm. 20, p. 201-207.
- Ostandie, N.; Giffard, B.; Bonnard, O. *et al.* (2021). «Multi-community effects of organic and conventional farming practices in vineyards». *Sci Rep*, núm. 11, p. 11979. DOI:10.1038/s41598-021-91095-5.
- Shapira, I.; Gavish-Regev, E.; Sharon, R.; Harari, A. R.; Kishinevsky, M. i Keasar, T. (2018). «Habitat use by crop pests and natural enemies in a Mediterranean vineyard agroecosystem». *Agriculture, Ecosystems & Environment*, núm. 267, p.109-118.doi:10.1016/j.agee.2018.08.012.
- Villa, M.; Santos, S. A. P.; Mexia, A.; Bento, A. i Pereira, J. A. (2016). «Ground cover management affects parasitism of *Prays oleae* (Bernard)». *Biol. Control*, núm. 96, p. 72-77.



Foto: Joan Capdevila Valls

## Crèdits

**Coordinació:** Equip tècnic del PECT pobles vius i actius del Consell Comarcal del Priorat.

**Textos:** Josep Maria Torné (VITEC), Laura Rueda, Jordi Puig, Oriol Baena.

**Disseny:** Pere Bascones (*espainomada.com*)

**Correcció:** Núria Farràs (*nuriafarrasgiol.com*)

Dipòsit Legal: T 859-2023  
ISBN-13: 978-84-09-53754-9

*Impremta ecològica amb certificat FSC®.  
Interior imprès en paper reciclat ♻️  
i coberta en paper ecològic ECF, TFC, EMAS.*



