MANUAL

GESTIÓ DE GUARETS PER A LA CONSERVACIÓ D'OCELLS ESTÈPICS

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Fons Europeu Agrícola de Desenvolupament Rural:
Europa inverteix en les zones rurals

CTFC

BY NC SA

MANUAL

GESTIÓ DE GUARETS PER A LA CONSERVACIÓ D'OCELLS ESTÈPICS

Títol:
Manual de gestió de guarets per a la conservació d'ocells estèpics

Autoria:
David Giralt[1], Joan Estrada, Francesc Sardà-Palomera[1], Santi Mañosa[2], Irene Robleño, Manual B. Morales[3], Juan Traba[3] i Gerard Bota[1].
1: CTFC (Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya)
2: UB (Universitat de Barcelona)
3: UAM (Universidad Autónoma de Madrid)

© Fotos: Els autors, Gerard Carbonell, Helena Navalpotro, Shutterstock
© Textos: Els autors
Edita: Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya
Disseny i maquetació: CTFC
1a edició: setembre de 2022
ISBN: 978-84-09-43607-1
Dipòsit Legal: L 704-2022
DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.7546492

Cita bibliogràfica:
Giralt, D., Estrada, J., Sardà-Palomera, F., Mañosa, S., Robleño, I., Morales, M., Traba, J. i Bota, G., 2022. *Manual de gestió de guarets per a la conservació d'ocells estèpics*. Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya, 104 pp. ISBN: 978-84-09-43607-1.Dipòsit Legal: L 704-2022

Agraïments:
Un agraïment especial a les persones i organismes públics i privats que, d'una manera o altra, han donat suport o participat en el projecte i en l'elaboració d'aquest manual: SEO/Birdlife, Infraestructures.cat, Aigües Segarra-Garrigues S.A., Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural (Generalitat de Catalunya), José Luis Arroyo, Jordi Bas, Nacho Barandalla, Carme Bernat, Ana Carricondo, Teresa Fainé, Lluc Farré, Manuel Máñez, Àngela Muntada, Eladio L. García de la Morena, Ferran González-Prat, Jaume Orta, Albert Petit, Jordi Recasens, Pilar Ricart, Joan Rodríguez, Mariano Rojo, Eva Maza, Sergi Sales, Ana Sanz-Pérez, Carlos Santisteban, Laura Dalmau, Fundación Biodiversidad, Gerard Carbonell i Helena Navalpotro.

Les opinions i documentació aportades en aquesta publicació són d'exclusiva responsabilitat dels autors i no reflecteixen necessàriament els punts de vista de les entitats que donen suport econòmicament al projecte

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Fons Europeu Agrícola de Desenvolupament Rural:
Europa inverteix en les zones rurals

CTFC

Activitat finançada a través de l'Operació 01.02.01 de Transferència Tecnològica del Programa de desenvolupament rural de Catalunya 2014-2022

ÍNDEX

1 / **INTRODUCCIÓ** **7**

2 / **PAPER AGRÍCOLA DEL GUARET EN ELS SISTEMES PSEUDO-ESTÈPICS** **11**
2.1Els sistemes pseudo-estèpics 11
2.2.Què és un guaret: funció agrícola i evolució històrica 18
2.3.Tipus de guarets 20
2.4.La gestió agronòmica del guaret 23
2.4.1. La flora arvense i les "males herbes" dels guarets 23
2.4.2. Tècniques de gestió dels guarets 26
2.4.3. La gestió del guaret en relació a les plantes arvenses i principals males herbes 32
2.5. Percepció del guaret per part dels agricultors 37

3 / **IMPORTÀNCIA DELS GUARETS PER ALS OCELLS ESTÈPICS I RECOMANACIONS DE GESTIÓ** **45**
3.1. Els ocells estèpics 46
3.2. Perquè són importants els guarets pels ocells estèpics 51
3.3. Una etapa crítica de l'any: la reproducció 54
3.4. Recomanacions generals sobre la gestió dels guarets per als ocells estèpics 55
3.5. Fitxes per espècie 61
Ganga 62
Xurra 66
Calàndria 70
Terrerola comuna 73
Torlit 76
Sisó 79

4 / **EINES DISPONIBLES I EXEMPLES DE PROMOCIÓ DEL GUARET EN ESPAIS AGRARIS** **85**
4.1. Guarets promoguts per la PAC 87
4.1.1. La condicionalitat reforçada 87
4.1.2. Els eco-règims 87
4.1.3. Les mesures agro-ambientals 88
4. 2. Altres eines de promoció dels guarets 91
4.2.1. Custòdia del territori 91
4.2.2. Mesures compensatòries 91

BIBLIOGRAFIA **94**

1 /

INTRODUCCIÓ

1 / INTRODUCCIÓ

Els ocells de medis agrícoles estan patint declivis poblacionals importants des de fa anys a tot Europa i també a Catalunya, com a conseqüència de la intensificació agrícola i dels canvis en els usos i pràctiques agrícoles esdevinguts en les últimes dècades. Entre els ocells agrícoles, s'inclouen els ocells estèpics, un dels grups d'ocells més amenaçat a nivell europeu. Les seves àrees de distribució europees es restringeixen en bona part a la península Ibèrica, la plana pannònica (Hongria) i d'altres enclavaments de la regió mediterrània. En el marc de la península ibèrica les poblacions d'ocells estèpics de Catalunya representen una petita proporció; però són igualment rellevants pel seu caràcter únic a nivell català i per tenir o haver tingut en el passat unes poblacions gens menyspreables en valors absoluts.

Actualment, es disposa de força informació sobre l'estat de les poblacions de la majoria d'ocells estèpics a Catalunya, així com de les seves necessitats o requeriments ecològics. Un denominador comú per a la major part d'aquestes espècies és el paper clau que juguen els guarets en les estepes cerealistes per a la seva conservació, al ser substrats agrícoles essencials per a la seva supervivència i reproducció. Més concretament, se sap que a més a més de variables ambientals a escala de paisatge (relleu, matriu agrícola dominant, etc.), altres variables a més petita escala, com l'estructura de la vegetació i la disponibilitat d'aliment, juguen un paper clau per entendre la distribució espacial i l'abundància d'aquestes espècies en el mosaic agrícola extensiu. Tant l'estructura de la vegetació com la disponibilitat tròfica són variables que, més enllà de les condicions climàtiques i edàfiques, estan totalment condicionades pel tipus, la intensitat i el calendari de les pràctiques agrícoles que es desenvolupin en el guaret. Paradoxalment, hi ha molt poca informació sobre com cal gestionar els guarets agrícolament per assolir estructures vegetals òptimes i per incrementar la disponibilitat tròfica per a aquestes aus. Això comporta que hi hagi un important buit d'informació pràctica per als gestors i agricultors sobre la manera com les diferents opcions de maneig del guaret disponibles (llaurat, herbicida, sega, no intervenció, etc.) afecten les característiques dels guarets i, al seu torn, quines permeten assolir les condicions òptimes per a les diferents espècies d'ocells. En el context de desenvolupament tecnològic agrícola actual, el manteniment del guaret és una pràctica que ha perdut part del seu sentit agronòmic inicial i, actualment, gairebé només es pot entendre i justificar amb objectius ambientals. Entendre la percepció dels agricultors enfront del paper que actualment poden jugar els guarets en els seus sistemes de producció, així com conèixer i entendre les seves preferències en relació a les diferents alternatives de maneig és fonamental per a dissenyar mesures que maximitzin els beneficis de conservació de les aus, però que al seu torn minimitzin els costos econòmics de gestió i maximitzin l'acceptació per part dels agricultors.

L'objectiu general d'aquest manual és millorar i divulgar el coneixement actual sobre el maneig agrícola de guarets per a la conservació dels ocells estèpics. El manual es centra en descriure el paper dels guarets en els sistemes pseudo-estèpics catalans actuals, analitzar els requeriments ecològics de les diferents espècies d'ocells i les alternatives de maneig de guaret més adequades per a cadascuna d'elles, així com descriure breument exemples i eines de gestió disponibles per a la promoció dels guarets en les nostres estepes cerealistes.

El present manual s'ha realitzat en el context del projecte "Guarets Vius", finançat pels ajuts a les activitats de demostració del Programa de Desenvolupament Rural del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural. Es tracta d'una traducció, adaptació i actualització al context català del "Manual de Gestión de Barbechos para la Conservación de Aves Esteparias" publicat el 2018 i que ja va tenir molt bona acollida sobretot per part de gestors del territori, tant públics com privats, que es veien amb la necessitat d'implementar mesures de conservació basades en el guaret. Aquesta adaptació fa més èmfasi en la gestió de les plantes arvenses problemàtiques pels agricultors (males herbes) i també actualitza els continguts referents a la nova programació de la PAC (2021-2027). Esperem, doncs, que aquest manual sigui, una vegada més, d'utilitat per a gestors de les administracions, ONG i agricultors preocupats per la conservació dels nostres agro-sistemes. Una millor gestió dels guarets, considerant els requeriments de les espècies i oferint alternatives de maneig adequades i alhora fàcilment aplicables pels agricultors, ha de permetre millorar l'estat de conservació dels ocells estèpics i agrícoles, així com d'altres components de la biodiversitat (pol·linitzadors, flora, etc.) en els sistemes agraris del futur.

2 /

PAPER AGRÍCOLA DEL GUARET EN ELS SISTEMES PSEUDO-ESTÈPICS

2.1 Els sistemes pseudo-estèpics

2.2. Què és un guaret: funció agrícola i evolució històrica

2.3. Tipus de guarets

2.4. La gestió agronòmica del guaret

2.5. Percepció del guaret per part dels agricultors

2 / PAPER AGRÍCOLA DEL GUARET EN ELS SISTEMES PSEUDO-ESTÈPICS

2.1 Els sistemes pseudo-estèpics

En sentit estricte, una estepa és una extensa plana no conreada i amb absència o poca presència d'arbres, com les que es troben de forma natural, per exemple, a l'Àsia Central. Quan parlem de pseudo-estepes, però, ens referim a certs terrenys conreats o pasturats en menor o major mesura que presenten moltes similituds amb les estepes. A part del relleu pla, el clima és determinant: una baixa pluviometria, sovint concentrada només en determinats mesos de l'any i també grans contrastos tèrmics al llarg del dia i de l'any (de Juana, 2005). Aquesta climatologia extrema i la forta estacionalitat és, de fet, el que explica que els arbres siguin escassos o absents en les estepes i pseudo-estepes i que siguin ambients en general poc productius. En resum doncs, són paisatges estructuralment simples, amb una cobertura vegetal dominada per plantes herbàcies o petits arbustos, alta visibilitat, absència o escassa presència de substrats elevats per a la nidificació dels ocells, aigua escassa i molt localitzada en el temps i en l'espai i gran variabilitat tèrmica. Aquestes característiques condicionen enormement l'ecologia i la biologia de les espècies d'ocells presents en aquests ambients. Dins les estepes, en sentit menys estricte, es poden incloure les sabanes africanes, les praderies nord-americanes i fins i tot els semi-deserts. També les pseudo-estepes cerealistes (Suárez *et al.,* 1997; Delgado & Moreira, 2000; Traba *et al.,* 2013a), que en el cas de Catalunya ocupen la depressió de la Plana de Lleida, zona en la qual es centra aquest manual (Figura 1).

Figura 1 / **Distribució de les pseudo-estepes o secans de la Plana de Lleida, al voltant dels regadius existents, i límits dels espais estèpics de la Xarxa Natura 2000**

Al llarg del manual es diferencien els secans occidentals dels orientals per les seves característiques climàtiques lleugerament diferents, sent els occidentals més àrids i els orientals més frescals. També hi ha un cert gradient climàtic nord-sud (més marcat en els secans occidentals), ja que als secans meridionals hi plou menys i s'assoleixen temperatures una mica més elevades. Així doncs, els diferents espais Xarxa Natura 2000 es distribueixen de la següent manera (Figura 1):

- **Secans orientals**

  - Sector nord

    Bellmunt-Almenara: el secà més arbrat, amb parcel·les petites, murs de pedra seca i matollars esparsos.

    Plans de Sió: el secà més gran, també amb força arbres en alguns sectors i amb alguns hàbitats d'interès com les salades dels Plans de Conill.

    Anglesola-Vilagrassa: la ZEPA més petita, homogènia i menys de secà, ja que de fet el cereal es pot regar amb reg de suport. Les espècies d'ocell menys tolerants al reg hi són absents, com per exemple la calàndria.

  - Sector sud

Secans de Belianes-Preixana: Molt planer, quasi sense retalls de vegetació natural i dominat pel cereal. Gran quantitat de cabanes tradicionals.

- **Secans occidentals**

  - Sector nord

    Secans de La Noguera: el sector sud, a prop de Balaguer, és més planer i dominat pel cultiu del cereal. El sector nord molt més trencat, amb turons, rocams esparsos, i més mosaic de cereal amb cultius llenyosos i petits retalls de matollars i zones arbrades.

    Plans de la Unilla: dominat per grans finques de cereal al voltant de la llacuna endorreica de la Unilla, la qual s'inunda alguns anys i on hi ha alguns hàbitats d'interès prioritari a nivell europeu. La ZEPA és petita, ja que bona part del secà d'Alguaire-Almenar en el qual s'integren els Plans de la Unilla va quedar fora de Xarxa Natura 2000, tot i el seu interès natural.

  - Sector sud

    Secans de Segrià-Utxesa: els més eixuts i càlids. Relleu trencat, amb petits altiplans i valls terrassades, forces retalls de matollar i vegetació natural. Una part de la ZEPA actualment amb fruiters regats intensivament i sense cap valor ambiental. És l'espai que encara manté més ramats d'ovelles.

    Secans d'Alfés-Mas de Melons: també dels més eixuts i càlids. Més planers que els anteriors, sobretot al sector occidental. El sector oriental amb més mosaic de cereal, ametllers i retalls de vegetació natural. Inclou la Reserva de Mas de Melons i la Timoneda d'Alfés, ambdós de titularitat pública, i uns dels espais estèpics més valuosos i singulars de tota la pana de Lleida.

Les pseudo-estepes ibèriques, on s'inclouen les catalanes, són en bona part comunitats de substitució d'antics boscos i màquies d'escleròfil·les, la transformació dels quals ha estat fruit de l'acció de l'home des del neolític (Walter, 1976). Els usos agrícoles i ramaders tradicionals han modelat al llarg del temps aquests sistemes a través del cultiu extensiu (amb rotacions de cereals, farratges i guarets) en combinació amb la ramaderia extensiva, donant lloc a un hàbitat típic en mosaic, capaç d'albergar una elevada biodiversitat animal i vegetal, estretament lligada a aquesta estructura paisatgística i al seu model d'explotació agrícola i ramadera. Per exemple, el fet que el 60% dels ocells amenaçats o en declivi a Europa depenguin d'aquests hàbitats posa en relleu la seva gran singularitat i riquesa natural. A la Península Ibèrica, on els cultius cerealistes de secà ocupen gairebé la meitat de la superfície, es donen les poblacions reproductores més importants de diverses espècies d'ocells estèpics considerades en perill a nivell europeu (Burfield, 2005; Santos & Suárez, 2005), com ara el sisó (*Tetrax tetrax*) o la calàndria (*Melanocorypha calandra*). La gran dependència que mostren moltes espècies vulnerables cap a aquests paisatges pseudo-estèpics, fa imprescindible el manteniment dels sistemes agraris tradicionals per a garantir la seva conservació.

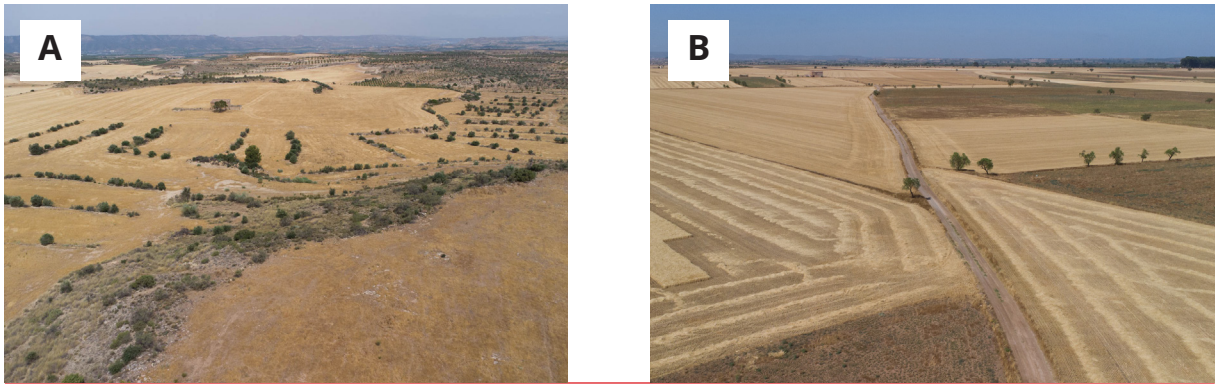


Figura 2 / **Vista aèria de dos ambients pseudo-estèpics a primers d'estiu o estiu. A: mosaic de rostolls de cereal, guarets, i retalls de vegetació natural arbustiva, amb un paisatge més trencat i una mica de relleu, més típic dels Secans occidentals; B: mosaic de cereals, guarets i algun camp d'ametllers, amb un relleu molt pla, a la ZEPA de Belianes-Preixana, als Secans orientals** / Foto: Joan Estrada

Figura 3 / **L'absència o escassetat d'arbres és una de les principals característiques de les pseudo-estepes** / Foto: Jordi Bas

Figura 4 / **Secà de Bellmunt-Almenara (Lleida) a principis de primavera, amb un guaret a primer terme i cereals d'hivern al fons** / Foto: Joan Estrada

Figura 5 / **El mateix paisatge fotografiat a la primavera i a l'estiu. La gran estacionalitat és una altra de les singularitats de les pseudo-estepes** / Foto: Jordi Bas

Malgrat la seva singularitat i gran valor natural, malauradament encara una part important de la societat percep els paisatges pseudo-esteparis com uns medis d'escàs valor o interès ambiental. Això es deu, probablement, a l'absència habitual de rius, arbres, boscos i en general a la seva escassa exuberància vegetal, que falsament associem a un escàs valor ecològic. A més a més, com ja s'ha dit, la productivitat d'aquests sistemes extensius és limitada i, avui en dia, la seva competitivitat econòmica és menor que la de les zones amb major pluviometria o transformades en regadiu. Per exemple, comparades amb altres regions que tenen un rendiment mitjà de cereals de 6000 kg/ha, aquestes àrees estèpiques assoleixen rendiments de només 2500 kg/ha o inferiors (Oñate *et al.,* 2007). En aquest sentit, la demanda d'aliments d'una població mundial en augment, així com la implementació a Europa de polítiques de promoció de la independència agrícola (primer) i la fixació de població rural (després), han tingut un efecte important sobre aquests paisatges, tendint a la seva intensificació i transformació en regadiu (Figura 6).

Figura 6 / **Antiga zona de secà transformada en regadiu, amb un canvi radical del paisatge pel fet d'introduir cultius nous (fruita de pinyol), basses de reg, i a causa de la concentració parcel·lària, que implica la desaparició de marges i altres elements que diversifiquen el paisatge** / Foto: Joan Estrada

La progressiva aplicació de noves tecnologies agrícoles a Europa occidental des de l'anomenada "Revolució Verda" a la dècada dels 60 va produir, inicialment, un important augment del rendiment de la terra, sense que variés la superfície conreada (Tilman *et al.,* 2002). Aquestes tecnologies, van comportar una clara intensificació agrícola, per exemple amb l'ús de fertilitzants químics, herbicides i pesticides a gran escala, el desenvolupament de varietats de cereals d'alt rendiment, l'aparició de maquinària amb una gran potència capaç de transformar el paisatge en molt poc temps, etc. Els processos d'intensificació agrícola acompanyats dels canvis demogràfics i socials, han estat i són els principals impulsors dels canvis en els paisatges agraris i de la pèrdua global de biodiversitat i dels serveis valuosos que proporcionen els sistemes agrícoles. Aquest procés ha derivat, a més a més, en l'homogeneïtzació i simplificació del paisatge agrícola, promovent els monocultius, augmentant la mida de les finques (Figura 7) i la desaparició de marges, guarets i erms (Traba & Morales, 2019). Al mateix temps, s'ha produït un procés d'estabulació de la ramaderia, que era un important modelador d'aquests espais. En conseqüència, els ambients agrícoles de molts països industrialitzats han estat profundament modificats i simplificats durant les últimes dècades.

Figura 7 / **Exemple de concentració parcel·lària i de paisatge totalment homogeni en zona de secà: tot el que es veu a la imatge correspon a una sola parcel.la agrícola** / Foto: David Giralt

En el cas de Catalunya, i concretament de la Plana de Lleida, amb una agricultura limitada en gran part per l'escassetat d'aigua, aquest procés d'intensificació ha estat marcat sobretot per la transformació de terres de secà a regadiu a través de canalitzacions, per un augment en el nombre i freqüència dels treballs agrícoles (llaurat, herbicidat, etc.) i per l'eliminació de marges i de retalls de vegetació natural i la simplificació o eliminació de les rotacions de cultiu, provocant un marcat descens de les superfícies en guaret (Figura 8). A més, aquesta pèrdua de guarets ha anat acompanyada per un increment també molt important de l'ús de fitosanitaris al conjunt de Catalunya (Figura 9), un altre indicador de la intensificació agrícola. Aquests canvis en els usos i en el seu maneig, juntament amb aquesta simplificació paisatgística, porta inevitablement a un empobriment de la comunitat vegetal i animal.

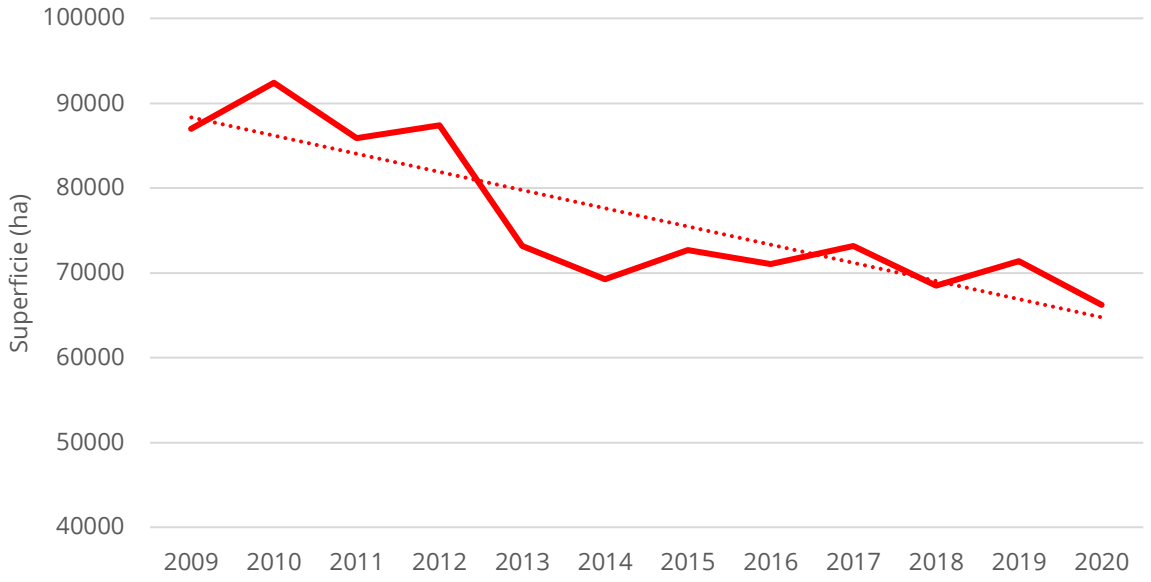


Figura 8 / **Variació de la superfície en guaret a Catalunya des de l'any 2009 al 2020 (Estadístiques definitives de conreus, DACC).**

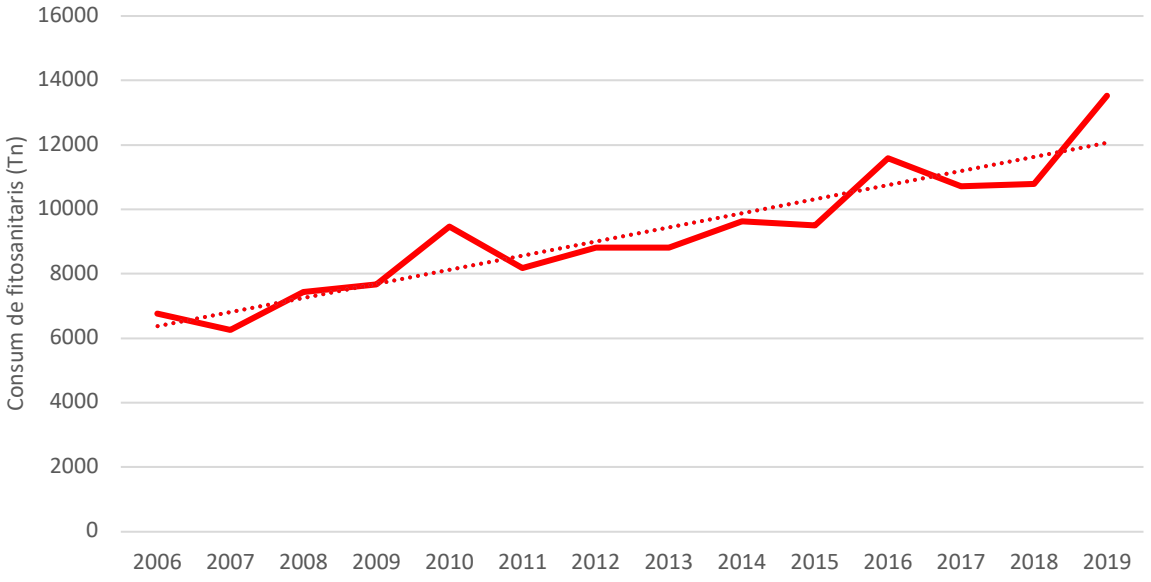


Figura 9 / **Evolució del consum anual de productes fitosanitaris a Catalunya des de l'any 2006 al 2019.**
Font: Asociación Empresarial para la Protección de las Plantas (AEPLA)

2.2 Què és un guaret: funció agrícola i evolució històrica

Un guaret és una terra de conreu que no es sembra durant un temps determinat per tal que la terra descansi. El guaret tenia una funció agronòmica i va sorgir com una eina de fertilització de la terra i de control de les males herbes. De fertilització perquè, en descansar, es permetia la recuperació del sòl i la matèria orgànica. I de control de males herbes perquè, amb la rotació de guaret i cereals (ordi o blat), es redueixen les possibilitats que una determinada espècie de planta problemàtica s'estableixi en un camp de forma extensa i continuada en el temps. La tècnica tradicional de cultiu , fora del sector d'horta, era la rotació de cereal (principalment blat) amb guaret. Aquests tipus de cultiu estaven associats amb una ramaderia ovina que pasturava els rostolls i guarets. Aquestes tècniques permetien un aprofitament perdurable dels recursos naturals, afavorint la recuperació de nutrients després del cultiu, incrementant la humitat de la terra i ajudant a controlar possibles plagues. A partir de mitjans de segle XX, l'accés a fertilitzants de baix cost i l'aparició de pesticides va eliminar la necessitat d'utilitzar el guaret com a tècnica de fertilització i control de plantes adventícies, de manera que es va tendir a conrear tota la superfície agrícola disponible, generant una profunda modificació del paisatge tradicional i una dràstica disminució de la biodiversitat associada als sistemes agraris (Donald & Evans, 2006).

Tot i que, a causa de la gran disponibilitat de fertilitzants, actualment el guaret no és tan necessari com ho era en temps històrics, encara s'utilitza com a eina de control en casos greus de proliferació de determinades plantes arvenses problemàtiques (males herbes) dins d'un cultiu. Però sobretot, com es veurà més endavant, el guaret s'ha convertit avui en dia en una figura clau per a la conservació i millora de la qualitat ambiental de les àrees agrícoles (Kuussaari *et al.,* 2011; Robleño *et al.,* 2017; Carricondo *et al.,* 2012; Traba & Morales, 2019; Sanz-Pérez *et al.,* 2019 i 2021). El guaret és actualment una de les millors eines d'extensificació dels sistemes agrícoles i, per tant, una eina clau per a la conservació de la biodiversitat. En definitiva, és important destacar l'evolució que ha sofert al llarg de les últimes dècades el paper del guaret, passant d'un paper purament agronòmic a un altre principalment ambiental, que permet frenar o esmorteir els efectes de la intensificació agrícola. És per aquest motiu que els guarets han anat prenent protagonisme al llarg de les darreres dècades, en les successives reformes de la Política Agrària Comuna (PAC). Malauradament, però, aquestes reformes sovint han acabat prioritzant més els interessos agronòmics que els ambientals, diluint substancialment la seva efectivitat en la lluita contra la pèrdua de biodiversitat en els ambients agrícoles.

El 1988, la PAC de la Unió Europea va introduir l'ús del guaret com a mesura voluntària per reduir els excedents de producció dels cultius herbacis i així contribuir a la regulació dels mercats. El 1992, després de la reforma de MacSharry, aquesta mesura es va tornar obligatòria i van començar a incorporar-se els pagaments als agricultors com a compensació per la pèrdua de la producció (IEEP 2008). Aquest mateix any es van introduir a la PAC les mesures agro-ambientals (MA) amb l'objectiu de reduir els efectes negatius de la intensificació agrícola sobre el medi ambient. La idea de regeneració i manteniment dels elements paisatgístics associats a l'agricultura tradicional amb la qual van néixer les MA inclou, entre altres mesures, l'augment de la superfície de guarets i la retirada de terres de la producció ("set-aside") incentivat per l'administració. Al seu torn, i depenent de la zona on es trobin, es defineixen una sèrie de condicions de manteniment mínim en els guarets que s'han de complir per rebre aquestes subvencions.

Enfront de la inicial política productivista, basada en l'aportació d'adobs, llavors seleccionades i productes fitosanitaris, les successives reformes de la PAC han intentat apostar per una agricultura més extensiva, afavorint pràctiques compatibles amb la conservació de l'entorn i dels recursos. Aquestes mesures han d'estar sempre subjectes a revisions i millores, ja que plantegen interrogants d'enorme transcendència socioeconòmica i científica. Amb la reforma de la PAC de 2013, la Comissió Europea va proposar una nova mesura coneguda com

Pagament Verd o "Greening", que promovia la incorporació de superfícies d'interès ecològic (SIE) ja sigui en forma de determinats cultius (p.ex. fixadors de nitrogen) o a partir de parcel·les no conreades (guarets). Aquella reforma va donar escassos resultats en quan a la superfície de guaret recuperada, ja que la majoria d'agricultors optaven per cultivar farratge o espècies fixadores de nitrogen (Pe'er *et al.,* 2017). No només això sinó que, en un estudi realitzat a Catalunya, es va veure que els pocs guarets que derivaven del pagament verd no tenien cap efecte positiu (més aviat al contrari) sobre la comunitat d'ocells agrícoles i estèpics (Sanz-Pérez *et al.,* 2021), probablement perquè aquella mesura no feia cap èmfasi en com s'havien de gestionar aquests guarets. Com es veurà en aquest manual, una gestió adequada del guaret és tant o més importat que el guaret en sí mateix. L'actual reforma de la PAC post-2020 ha de suposar un major compromís amb l'ús sostenible dels recursos i amb la conservació de la biodiversitat i els serveis ecosistèmics, tot i que caldrà veure d'aquí a uns anys si s'assoleixen aquests objectius. Aquesta vegada, la novetat d'aquesta reforma són els eco-règims, seleccionats i dissenyats a nivell estatal. En el darrer capítol d'aquest manual es parla amb més detall d'aquesta nova PAC.

2.3 Tipus de guarets

Hi ha tants tipus de guarets com maneres de gestionar-los. En primer lloc, s'acostumen a distingir els guarets per la seva durada en el temps: un guaret pot tenir per exemple una durada molt curta, de 3-5 mesos, quan la terra es deixa descansar entre dos cultius successius, dins d'un mateix cicle agrícola. El més habitual, però, és que un guaret duri un any, és a dir que una parcel·la es deixi descansar un any agrícola sencer, i en aquest cas es parlar de guaret jove. Es parla de guaret vell quan aquest té una durada superior a un any (normalment 2-3 anys), on és possible que acabi sortint alguna petita planta llenyosa, depenent de la gestió que se'n faci.

Per altra banda, en funció de la tècnica i freqüència de les intervencions que es facin en els guarets, aquests s'acostumen també a classificar en les següents tipologies:

El guaret llaurat (conegut com a *barbecho blanco* en castellà), consistent en mantenir el guaret permanentment sense vegetació, al llarg de tot l'any, a base de llaurar-lo diverses vegades. No té cap interès des del punt de vista ambiental.

Figura 10 / **Guaret llaurat reiteradament que, tot i no tenir gens de vegetació, s'està llaurant de nou** / Foto: Helena Navalpotro

El guaret sembrat, en el qual s'hi sembra algun tipus de farratge, generalment lleguminoses com alfals, trepadella o veça, que ajuden a mantenir la productivitat d'aquests sistemes enriquint el sòl fixant nitrogen atmosfèric. S'assembla més a un cultiu pròpiament que a un guaret, però té una funció de fertilització del sòl i no de producció, i per aquest motiu se'l pot considerar com un guaret.

El guaret herbaci o verd, on no s'hi realitza cap mena de sembra i que, com el seu nom indica, manté presencia de vegetació durant gran part de l'any tot i que es pugui fer diferents tractaments agrícoles.

Figura 11 / **Guaret sembrat amb alfals a baixa densitat de llavor** / Foto: Jordi Bas

Figura 12 / **Guaret verd, on no s'ha fet cap tipus d'intervenció durant diversos mesos** / Foto: Jordi Bas

Per mantenir un guaret herbaci o amb coberta verda, hi ha diverses possibilitats basades en diferents formes de treballar la terra, realitzant un o més tractaments en el temps. Aquesta gestió, que de fet és la més habitual avui en dia, es sol basar normalment en llaurar amb cultivador, xíssel, arada o grada de discs. Però també s'utilitzen altres tècniques com la sega i/o el picat de la vegetació, l'aplicació d'herbicides o la combinació d'alguns d'aquests mètodes. L'objectiu d'aquestes intervencions és preparar la terra pel cultiu següent i controlar el desenvolupament de la vegetació. On hi ha encara activitat ramadera, la pastura extensiva, principalment ovina, també esdevé un mètode excel·lent d'aprofitament i gestió del guaret.

La gestió que es fa del guaret té efectes directes en el present i futur de la fertilitat de la parcel·la però, a més a més, té efectes sobre la salut del cultiu futur, la conservació del sòl i la composició florística. Des d'un punt de vista agronòmic, el desenvolupament del guaret està molt condicionat per diferents factors edàfics i ambientals. Per això, per determinar el tipus de guaret i les pràctiques agrícoles a realitzar, és important conèixer la història de cada camp (tipus de sòl, seqüència de cultius anteriors, fertilització aplicada, mètodes de conreu, condicions climàtiques, etc.), així com les males herbes i vegetació arvense que generalment hi acostuma a créixer (ja que aquestes romandran al banc de llavors) (Gento *et al.,* 2002).

2.4 La gestió agronòmica del guaret

2.4.1. La flora arvense i les "males herbes" dels guarets

Dins d'un sistema agrícola es tendeix a considerar la flora arvense com un agent competidor i nociu que convé eliminar. Si bé és cert que algunes espècies concretes poden resultar perjudicials pel rendiment del cultiu o pel treball de la maquinària (i sempre són espècies comunes i oportunistes sense problemes de conservació), la majoria de plantes arvenses no tenen majors efectes sobre la producció. Per contra, l'eliminació sistemàtica de qualsevol planta que no sigui l'objecte del conreu, provoca l'alteració del sistema, empobrint la flora i la fauna presents i, per tant, facilitant el desequilibri i l'aparició d'espècies oportunistes o realment problemàtiques, així com la pèrdua de les funcions bàsiques de l'ecosistema. Una major simplicitat torna aquests sistemes més inestables i els fa més vulnerables davant l'aparició de plagues i malalties i front a l'erosió i la pèrdua de fertilitat. La presència d'una major diversitat biològica, no només suposa un increment del patrimoni biològic del sistema, sinó que augmenta la seva resiliència gràcies a una major redundància funcional de les seves comunitats biològiques (Carmona *et al.,* 2017). En aquest sentit, dins d'un sistema agrícola intensificat, la diversitat o heterogeneïtat que genera el guaret és clau, sobretot si es promociona una bona diversitat d'espècies de flora i s'evita la colonització per part d'espècies més oportunistes i dominants.

L'expressió "males herbes", amb la qual tradicionalment es denomina la flora arvense, està basada en una visió antropocèntrica i productivista, que es veu reflectida per les definicions donades per diferents autors: "plantes que es desenvolupen en llocs i moments no desitjables", "que redueixen el creixement d'altres plantes més útils" o "que interfereixen amb certes necessitats i objectius humans". Moltes d'aquestes plantes, a part del seu valor intrínsec i interès de conservació, poden tenir interès agrícola, medicinal o fins i tot estètic. Són espècies de plantes que estan adaptades als ambients oberts sotmesos a algun nivell de pertorbació, i que per això poden sobreviure, o només sobreviuen, en els ambients agrícoles (Colmeiro, 2007; Sans *et al.,* 2005).

La vegetació espontània evita també l'erosió i la pèrdua d'estructura, afavorint els processos biològics com l'activitat microbiana, indispensables per al manteniment de la fertilitat del sòl. A més, la diversitat d'espècies vegetals està relacionada directament amb les poblacions de pol·linitzadors i viceversa (Tadey, 2015). Aquest important servei ecosistèmic es deu en gran mesura a les co-adaptacions planta-insecte, que reflecteixen una gran especialització. La reducció de la diversitat vegetal en els agrosistemes a conseqüència de la intensificació agrícola ha provocat un descens de les poblacions d'algunes espècies arvenses, com són el blavet (C*entaurea cyanus)*, la rosella morada (*Roemeria hybrida)*, la ballarida (*Hypecoum procumbens)* o la niella (*Agrostemma githago)*, algunes de les quals es consideren actualment espècies amenaçades, mentre que espècies més generalistes com el margall (*Lolium rigidum)*, la rosella (*Papaver rhoeas)* o la corretjola (*Convolvulus arvensis)*, han vist augmentada la seva abundància. Algunes d'aquestes espècies generalistes, sobretot gramínies, són pol·linitzades pel vent, donant lloc a una disminució de recursos disponibles per als pol·linitzadors (Sans *et al.,* 2013).

Figura 13 / **Guaret dominat per roselles (*Papaver rhoeas*), una de les espècies de flora arvense més habituals a les pseudoestepes cerealistes peninsulars** / Foto: David Giralt

Per aquestes raons, és convenient promoure la convivència del cultiu amb la vegetació espontània, en la mesura que no perjudiqui de forma notable el cultiu posterior. Segons el cicle vital, podem classificar aquestes plantes arvenses en: anuals, les que completen el cicle vital en un any (germinació i maduració), bianuals, les que tenen una durada de dos anys i floreixen en el segon, i perennes, les que viuen més de dos anys, normalment de tipus arbustiu, encara que també inclouen algunes espècies vivaces que perden la part epigea durant el període desfavorable però que mantenen parts subterrànies, que tornaran a brotar l'any següent.

Figura 14 / **Primer pla de guaret amb una bona diversitat de flora, entre les que destaquen el panigroc (*Anacyclus clavatus*) i el margall bord (*Hordeum murinum*)** / Foto: Jordi Bas

Hi ha, però, certes espècies que desperten especial recel entre els agricultors, pel fet de provocar més perjudicis reals en els cultius. Aquests problemes estan relacionats amb la competència pels recursos hídrics, la llum o els nutrients amb la planta conreada, o amb l'entorpiment que produeixen a l'hora de realitzar determinades operacions agrícoles (Urbano, 2001). Per exemple, la presència d'espècies reptants i grimpadores, o bé amb fulles enganxoses o que generen plantes de gran volum, entre d'altres, poden dificultar algunes feines i causar problemes en la maquinària durant la recol·lecció.

Segons dades d'enquestes fetes a agricultors, les espècies més problemàtiques per als cultius de cereal a la Plana de Lleida són, per ordre decreixent, l'escaldaboques (*Bromus diandrus i Bromus sp.*), la barrella punxosa o botja (*Salsola kali*) i el margall (*Lolium sp.*) (Figures 15 i 16). Totes elles comparteixen estratègies ruderals i es veuen afavorides per les intervencions agrícoles freqüents. Aquestes serien, per tant, les principals espècies la presència de les quals cal intentar minimitzar, en base a un maneig adequat del cultiu i del guaret, i mirant de no anar en detriment d'altres espècies de la comunitat arvense que no provoquen majors problemes des d'un punt de vista agronòmic.

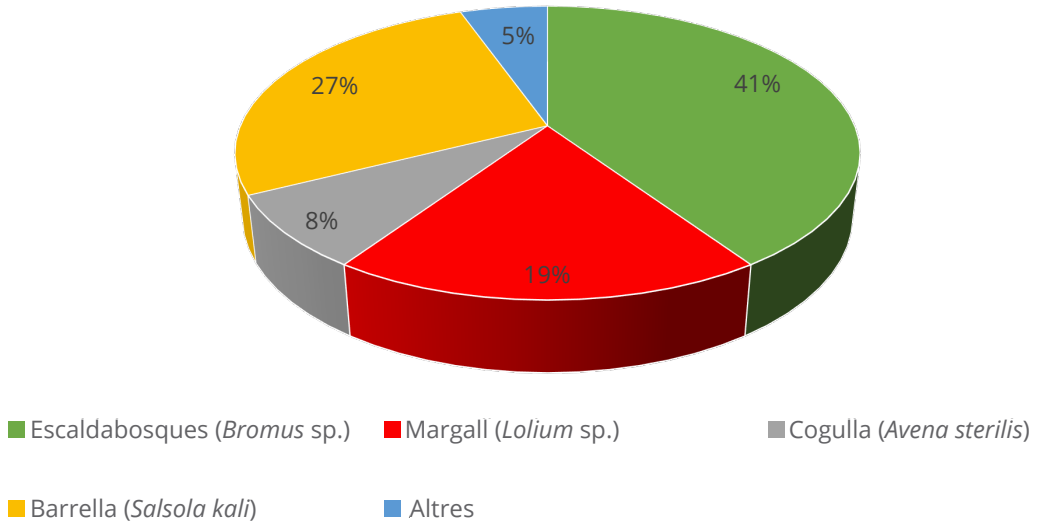


Figura 15 / **Espècies de males herbes més perjudicials en els guarets i cereals d'hivern, segons agricultors enquestats a la Plana de Lleida**

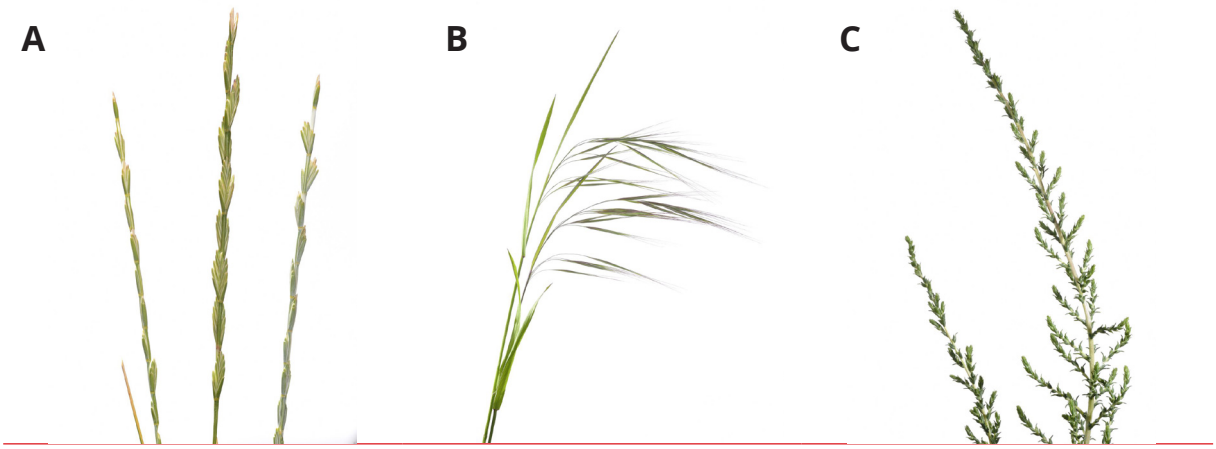


Figura 16 / **Detall de les fulles o espigues tres de les espècies de plantes arvenses habituals en guarets i cultius que són més problemàtiques segons l'enquesta a agricultors. A: *Lolium rigidum*. ; B: *Bromus diandrus*; C: *Salsola kali*** / Foto: Jordi Bas

2.4.2. Tècniques de gestió dels guarets

La gestió dels guarets des d'un punt de vista agronòmic està orientada, principalment, a controlar les males herbes, promovent la seva germinació per poder eliminar-les abans no produeixin llavors. Gestionades correctament i mantingudes per sota dels llindars en que poden començar a comportar danys i pèrdues econòmiques, aquestes espècies produeixen, com s'ha comentat en l'apartat anterior, importants beneficis al sistema. Per tant, és fonamental conèixer les espècies que apareixen de manera habitual en els guarets, així com les dates de germinació, creixement, floració i fructificació i anticipar-se a la capacitat d'invasió de les més competitives tenint en compte quins són els seus sistemes de reproducció, la seva capacitat de produir llavors o de multiplicació vegetativa. Coneguda la seva fisiologia, es poden estudiar els mètodes de control necessaris. De totes maneres, l'ús excessiu de sistemes de control de la flora arvense, per exemple herbicides, imposa una forta selecció sobre determinats trets ecològics de les espècies de males herbes, permetent fins i tot a les poblacions de determinades plantes sobreviure i reproduir-se sota pressió recurrent d'herbicida. La resistències als herbicides generen enormes pèrdues econòmiques (Norsworthy *et al.,* 2012) i la millor manera de prevenir l'evolució de males herbes resistents als herbicides és implementar sistemes de cultiu diversificats amb un ús d'herbicida menys freqüent, i emprant també pràctiques d'erradicació no químiques (Beckie 2006). L'eliminació total de les males herbes en els cultius no és un objectiu assolible ni desitjable i, per tant, s'ha d'actuar fins als nivells en què realment suposen una pèrdua significativa de rendibilitat (no únicament de producció), considerant tant les possibles pèrdues de producció com els costos del control.

Des d'un punt de vista ambiental, la gestió del guaret no persegueix eliminar les males herbes, sinó afavorir l'heterogeneïtat florística, mantenir cobertes vegetals que evitin l'erosió, i proporcionar zones de refugi, alimentació i nidificació per a la fauna. Tot i això, com es veurà més endavant, no totes les espècies d'ocells requereixen les mateixes condicions d'hàbitat, ni tampoc els seus requeriments són constants al llarg del cicle anual. Mentre que algunes requereixen espais amb sòl nu i poc recobriment vegetal, d'altres es veuen afavorides per guarets més alts i tancats. En qualsevol cas, malgrat que el guaret "agronòmic" i "ambiental" persegueixen objectius diferents, les tasques de manteniment a aplicar són les mateixes, encara que poden variar en la seva freqüència i temporalitat. A continuació es descriuen les formes que actualment s'acostumen a utilitzar pel maneig dels guarets.

- ***Llaurat***

El llaurat consisteix en alterar i remoure mitjançant eines mecàniques el perfil del sòl a diferents profunditats. Aquesta tècnica aplicada de forma intensiva condueix a l'eliminació total de la vegetació. El llaurat persegueix el desarrelament de les plantes -amb l'objectiu d'eliminar o controlar la flora arvense competidora dels cultius-, així com l'esponjament de tota la capa superior del sòl, preparant-la per a la futura sembra.

No obstant això, el sòl nu presenta altes taxes d'erosió, efecte que es veu incrementat amb el pendent. L'erosió és un dels factors més importants de degradació dels sòls, ja que suposa una pèrdua del material de la capa superficial per diversos agents externs -pluja, escorrenties superficials i subsuperficials, vent, gel, etc.- . Per tant, la ruptura de l'equilibri sòl-vegetació-clima, a causa d'un conreu o llaurat intensiu, pot conduir, en casos extrems, a la pèrdua definitiva de terres agrícoles potencialment productives. Així mateix, el llaurat continuat redueix la incorporació de matèria orgànica al sòl, augmenta les emissions de CO_2 i, en sòls salins, pot fomentar l'increment de la salinitat superficial. Aquestes conseqüències depenen tant del tipus de sòl, com també del tipus i la profunditat a la qual es realitzi el conreu (García-Torres & Fernández Quintanilla, 1991). A continuació es descriuen algunes de les principals tècniques de conreu relacionades amb la profunditat del llaurat.

Llaurat amb volteig: utilitza eines que inverteixen les capes de terra (arada de pala o de disc) enterrant les restes vegetals a una profunditat de 30-40 cm. És el llaurat més agressiu i el que produeix una major alteració de l'estructura del sòl i de la flora microbiana. És més efectiu en ambients humits i és el més contundent amb la vegetació, ja que elimina tant les plantes joves com també les més ben establertes o fins i tot espècies arbustives. Un altre tipus de llaurat profund, però en aquest cas sense volteig és el que es fa amb subsolador, que permet fer també fer solcs profunds, però sense alterar tant les capes del sòl.

Llaurat superficial: aquest tipus de llaurat no supera els 20-25 cm de profunditat i es realitza amb el cultivador, xíssel i alguns tipus de grada de discs que tallen però no voltegen. Desestructura menys el sòl que el llaurat profund o amb volteig ja que és molt superficial i no inverteix les capes. Elimina la vegetació jove superficial però té més dificultats amb la vegetació ja establerta.

Figura 17 / **Llaurat d'un guaret amb con grada de discs, a poca profunditat** / Foto: Jordi Bas

Figura 18 / **Llaurat amb cultivador, a poca profunditat** / Foto: Joan Estrada

- ***Picat o segat***

L'ús de la picadora o segadora permet un control de l'altura de la vegetació, sense alterar físicament el sòl ni el recobriment vegetal. Al picar trosseja la vegetació a partir d'una determinada altura. Per contra, la sega dalla la vegetació però la deixa tal qual sense trinxar. L'ús de la picadora, bé després de la collita del cultiu o sobre la vegetació espontània, permet el manteniment de la cobertura vegetal, el que contribueix a evitar l'erosió i a conservar la matèria orgànica del sòl. L'estructura vegetal resultant en el guaret picat funciona com un valuós recurs per a nombroses espècies, ja que proporciona aixopluc a insectes i plantes, i igualment proporciona recursos tròfics (invertebrats i llavors residuals) per a altres espècies (Hoste-Danyłow *et al.,* 2010) . En els casos de guarets molta alt i amb molta biomassa vegetal, l'ús de picadores pot generar una quantitat excessiva de matèria vegetal a terra, o *mulch*. En aquests casos, pot ser recomanable el segar i posteriorment retirar la matèria vegetal tallada. Al seu torn, en el cas de finques amb elevats nivells de nutrients en sòl, la reiteració d'aquesta pràctica permet retirar de manera gradual aquest excés de nutrients. També, una forma de limitar la colonització de determinades espècies de plantes problemàtiques , pot ser passar la picadora abans de la seva fructificació.

Figura 19 / **Picat d'un guaret, mantenint el recobriment vegetal però reduint ostensiblement l'altura. Aquest tipus de maneig a més a més de ser una bona opció per algunes espècies d'ocells, redueix l'erosió i la pèrdua de matèria orgànica del sòl** / Foto: Jordi Bas

Figura 20 / **Guaret recentment segat i en el que s'ha retirat la vegetació, s'ha mantingut la coberta vegetal però s'ha reduït molt la seva alçada** / Foto: David Giralt

- ***Guarets sembrats***

Tot i que els guarets són, per definició, parcel·les no cultivades durant un o més anys, hi ha un tipus de guaret basat en l'establiment d'una coberta vegetal a partir de la sembra d'una o varies espècies, que permeten la regeneració del sòl degradat i el desenvolupament de cobertes vegetals favorables pels ocells. Segons les condiciones ambientals de cada any o zona, existeixen espècies amb una major o menor facilitat per a desenvolupar-se que d'altres, assegurant així l'èxit de la coberta (PAE, 2014). La fixació de nitrogen atmosfèric que poden fer les lleguminoses gràcies l'associació amb microorganismes, incrementa la fertilitat del sòl i per això són sovint utilitzades: per exemple el trèvol o la veça (anuals) o l'alfals (plurianual). No obstant, en guarets sembrats també poden emprar-se algunes gramínies i crucíferes.

L'ús de cobertes vegetals entre conreus successius, a més d'incrementar la fertilitat i reduir l'erosió del sòl, exerceix una competència sobre altres plantes que puguin ser més problemàtiques des del punt de vista agrícola. A més a més, com passa amb l'ús de la picadora o del segat, el manteniment d'una coberta vegetal afavoreix la diversitat d'invertebrats (Hoste-Danyłow *et al.,* 2010). És possible fer una collita (dall) dels guarets sembrats per aprofitar-la com a farratge, però si el dall es produeix justa abans o durant la floració es pot perdre el seu valor pels pol·linitzadors. En general, però, si el guaret sembrat té un objectiu principal de conservació, com es veurà més endavant, s'ha d'evitar collir durant la primavera o principis d'estiu, ja que la sega afectaria molt negativament no només els pol·linitzadors i altres invertebrats, sinó també els ocells que hi puguin estar nidificant.

Figura 21 / **Guaret gestionat per a la conservació sisó, en el qual s'ha sembrat alfals a baixa densitat** / Foto: Jordi Bas

Figura 22 / **Guaret sembrat amb alfals** / Foto: Joan Estrada

- ***Aplicació d'herbicida***

L'aplicació d'herbicida és una altra forma de maneig dels guarets. Existeixen diferents tipus d'herbicides segons la seva acció (total o selectiva per a certes espècies), la seva activitat (residuals, també anomenats de sòl, o foliars) i segons el moment en el qual s'apliquen (pre-sembra, post-sembra, pre-emergència o post-emergència). Molts estudis científics han demostrat que, entre altres efectes, l'ús de l'herbicida produeix una reducció de la biodiversitat d'espècies arvenses i, com a conseqüència, un declivi en la diversitat de les comunitats d'invertebrats en general (Vickery *et al.,* 2002) i de pol·linitzadors, en particular (Nicholls & Altieri, 2012). A més a més, l'ús repetitiu en altes dosis pot provocar la resistència de diferents espècies vegetals (veure p.ex Rei-Cavaller et a al 2017). Per aquestes raons, l'ús d'herbicides per a gestionar els guarets no és aconsellable i només haurien d'utilitzar-se en casos absolutament justificats, sempre triant aquells de menor categoria toxicològica, a baixa dosi, i mai de forma sistemàtica i reiterativa.

Figura 23 / **Tractor aplicant herbicida**/ Foto: Eladio L. García de la Morena

Figura 24 / **Vegetació morta després d'haver aplicat herbicida en el guaret** / Foto: Joan Estrada

- ***Pastura***

L'acció selectiva de la pastura contribueix a crear una estructura de la vegetació heterogènia i irregular (Erdös *et al.,* 2011; Peco *et al.,* 2012) i genera un reciclatge de nutrients en el sòl, augmentant la seva fertilitat i afavorint la presència de diverses espècies vegetals (Azcárate *et al.,* 2012). Això depèn de la pressió ramadera aplicada (nombre de caps de bestiar, tipus de bestiar, etc.), ja que evidentment la sobre-pastura produeix un efecte contrari, incloent l'erosió del sòl. La pastura no és una de les formes de manteniment del guaret més utilitzades, entre d'altres raons perquè actualment cada cop hi ha menys ramats i també perquè moltes vegades aquests guarets es troben envoltats de cultius i, per tant, el ramat no pot accedir-hi fàcilment.

Figura 25 / **Ramat d'ovelles pasturant en un guaret** / Foto: Jordi Bas

Segons les enquestes sobre superfícies i rendiments de cultius (ESYRCE) que fa i pública anualment el Ministeri d'Agricultura, Pesca i Alimentació, a Catalunya la majoria de guarets es gestionen principalment llaurant-los, sobretot de forma superficial (menys de 20 cm de profunditat) i en menor mesura més profunditat (Figura 26). També és destacable la presència de guarets gestionats per aconseguir el manteniment de cobertes verdes, tot i que aquesta categoria inclou diferents tractaments, des de la sega, passant per l'herbicidat fins a la pastura. Finalment, en un petita part dels guarets no es du a terme cap tipus de tractament o intervenció al llarg de l'any.

Com s'aprecia a la figura, no hi ha hagut canvis substancials en la forma de maneig dels guarets a Catalunya en els darrers anys, excepte un increment del llaurat profund en els anys 2018 i 2019 (en detriment de la resta de tractaments).

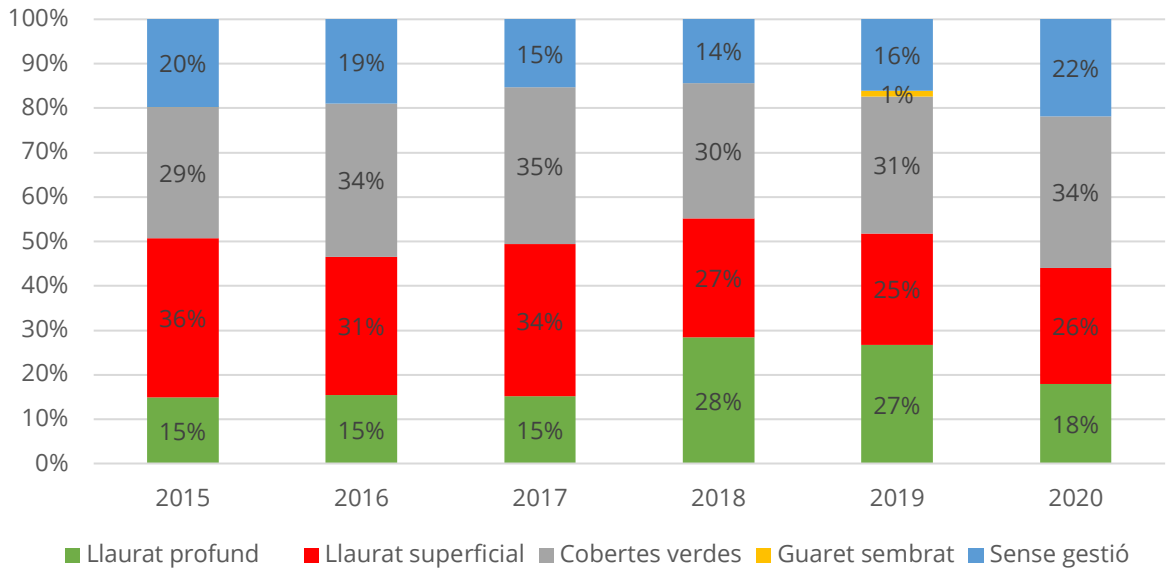


Figura 26 / **Distribució de las tècniques de manteniment dels guarets des de 2015 a 2020 a Catalunya (Font: www.mapa.gob.es)**

2.4.3. La gestió del guaret en relació a les plantes arvenses i principals males herbes

Estrada et al. (2021) han estudiat l'efecte que tenen els diferents tipus de gestió duts a terme entre finals d'hivern i principis de primavera sobre els grups de vegetació que colonitzen els guarets durant els mesos de primavera i estiu. Els autors es centren en algunes espècies o grups d'espècies vegetals més conflictius des del punt de vista agronòmic, però també pel seu impacte sobre els ocells estèpics. Val a dir que aquest no és un projecte purament experimental que es realitzi en condicions cent per cent controlades i estandarditzades, sinó que els autors han estudiat l'efectivitat dels protocols de gestió que actualment s'apliquen als guarets de compensació del projecte de regadius del canal Segarra-Garrigues a la Plana de Lleida (veure capítol 3 per a més detalls). El projecte és relativament recent i s'emmarca en el marc d'una gestió adaptativa, és a dir que en base a uns protocols de gestió inicials i al seu posterior seguiment i monitorització, es van ajustant els tipus de gestió per tal d'anar millorant el coneixement de tots aquests processos al llarg dels anys.

Resposta de les gramínies a diferents tractaments agrícoles

Alguns guarets poden tenir una presència massiva de gramínies a la primavera, bàsicament escaldaboques (*Bromus sp. pl.*) i margall (*Lolium sp. pl.*). L'ús recurrent d'herbicides per a espècies de "fulla ampla", però poc efectius per algunes gramínies, fa que quan es deixa algun guaret sovint sigui colonitzat de forma massiva per espècies com l'escaldaboques. Aquests no només afecten el posterior conreu del guaret sinó que quan la seva presència és massiva també els fan molt poc aptes per als ocells estèpics, ja que sovint la vegetació es

tomba o s'ajeu i esdevenen massa espessos per a que aquestes espècies d'ocells hi accedeixin, ja sigui per alimentar-se o nidificar.

En general, el llaurat primaveral (finals de març) controla força bé les gramínies durant els següents mesos, malgrat hi hagi una certa renaixença posterior, sobretot en el cas del margall. La cobertura total de les gramínies als guarets llaurats és clarament inferior als guarets on no s'ha fet cap actuació durant l'hivern i la primavera (Figura 27). Per contra, el picat primaveral no té cap efecte sobre la cobertura de gramínies, mostrant un patró molt semblants als dels guarets on no s'ha actuat. Per tant, el llaurat es confirma com un tractament més eficaç per a controlar males herbes del grup de les gramínies que no pas el picat.

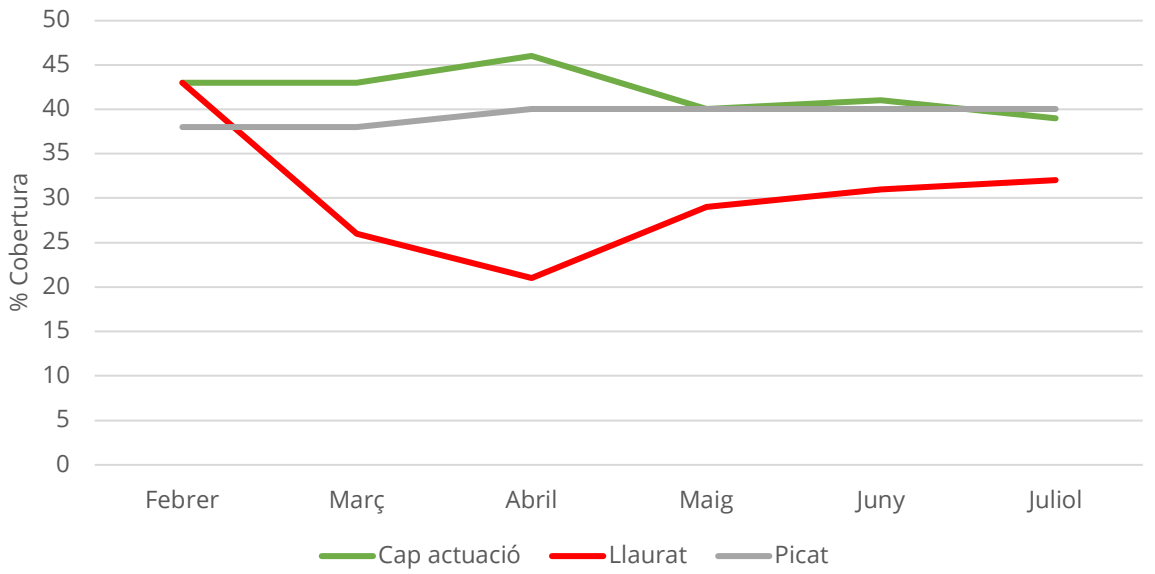


Figura 27 / **Evolució de la cobertura de les gramínies als guarets en funció del tractament (mitjanes pel període 2017-2021)**

En el cas dels guarets sembrats amb alfals, on evidentment no es pot llaurar perquè s'eliminaria l'alfals, sí que la sega o el picat té un efecte sobre el grau de cobertura de les gramínies, i per tant indirectament sobre la seva abundància (Figura 28). En efecte, en aquest cas veiem que els guarets amb alfals que han estat segats o picats, la presència de gramínies disminueix clarament a partir del mes de maig, essent al mes de juliol la seva cobertura un 20% menor que en el cas dels guarets amb alfals sobre els que no s'ha actuat.

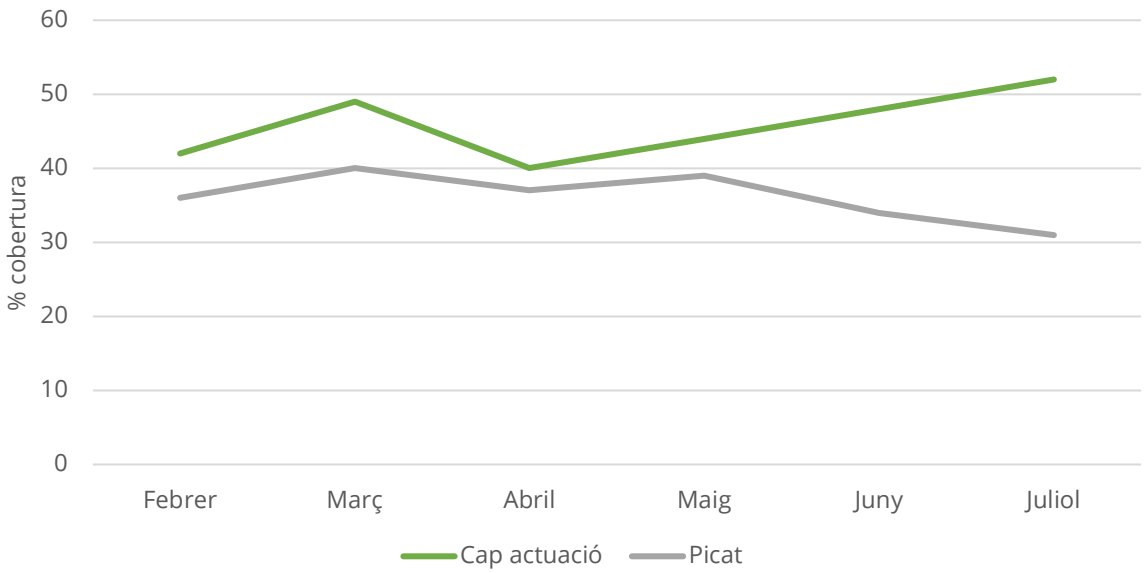


Figura 28 / **Evolució de la cobertura de les gramínies als guarets sembrats amb alfals dels secans orientals en funció del tractament (mitjanes pel període 2017-2021)**

Resposta de les botges a diferents tractaments agrícoles

La botja o barrella punxent és una espècie anual típica dels llocs alterats i molt conflictiva des del punt de vista agronòmic, ja que pot fàcilment colonitzar tot el guaret i, un cop seca, embussa o obstrueix els cultivadors i altres arreus, cosa que dificulta les tasques agrícoles. Els guarets colonitzats per botges tampoc són massa atractius des del punt de vista dels ocells estèpics, ja que aquesta planta de seguida guanya alçada i acaba generant una estructura de la vegetació massa espessa i elevada per algunes espècies com ara la ganga i la xurra. El problema més greu és, però, que la botja és una espècie tardana, que als secans lleidatans comença a desenvolupar-se a partir del mes de maig i assoleix el màxim desenvolupament entre els mesos de juny i juliol (Figura 29), és a dir en ple període reproductor i quan precisament no es pot actuar. Aquest fet dificulta especialment el seu control en els guarets gestionats per a la fauna.

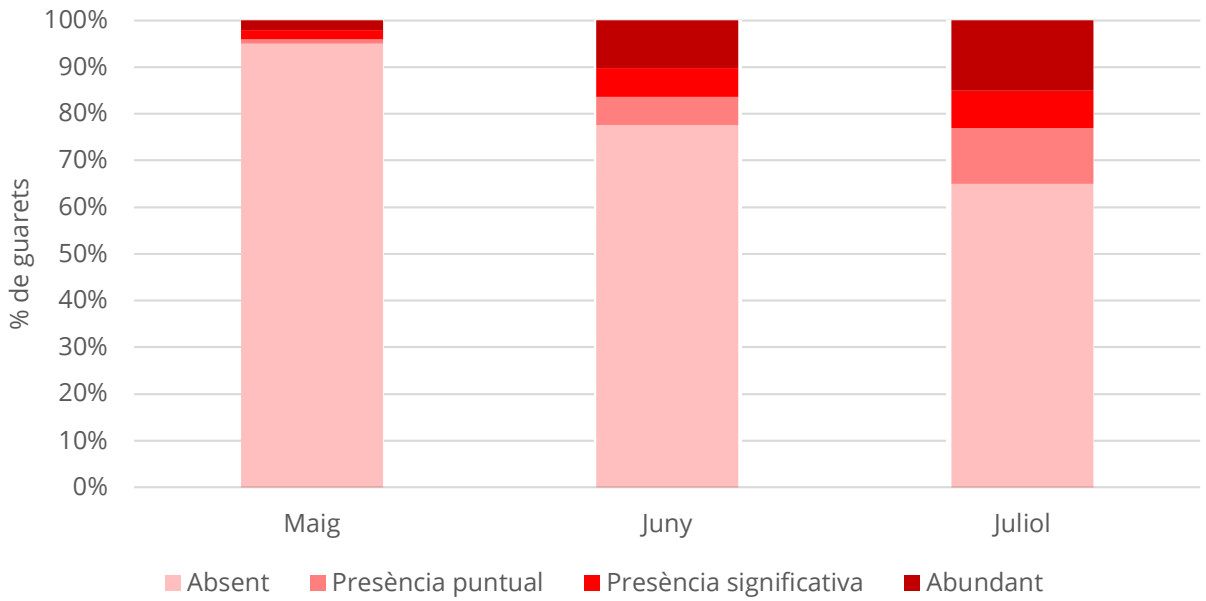


Figura 29 / **Percentatge de guarets amb presència de botges als secans de la Plana de Lleida durant la campanya agrícola 2020-2021 (presència puntual: 1-5% de la superfície del guaret; presència significativa: 5-20% del guaret; abundant: presència a més del 20% de la superfície del guaret)**

A les Figura 30 es pot veure com les botges incrementen la seva abundància als guarets que han estat llaurats a finals d'hivern o principis de primavera. Per contra, la seva presència és menor o fins i tot marginal als guarets en els que no s'ha actuat o han estat picats. Tot i que no es mostra la gràfica, també s'ha vist que en els guarets sembrats amb alfals la presència de les botges és mínima, tant si aquests són segats o picats com si no s'actua sobre ells. En resum, doncs, les botges són clarament afavorides pel llaurat i, per tant, qualsevol estratègia per al seu control passa per no aplicar aquest tipus e tractament. En aquest sentit el picat, malgrat el menor potencial per a controlar la resta de vegetació, seria el sistema més adequat, per sobre de la no actuació. La sembra d'alfals als guarets esdevé també una bona opció, ja que permet mantenir el mateix guaret uns quants anys sense llaurar i sense botges.

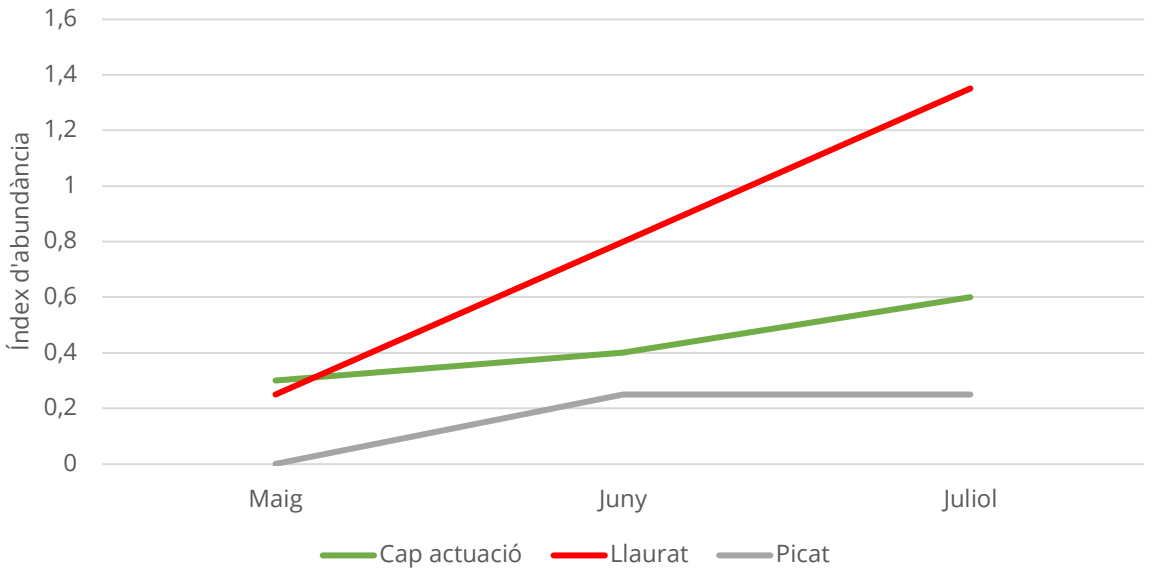


Figura 30 / **Evolució de l'abundància de les botges, entre maig i juliol, als guarets dels secans occidentals de la Plana de Lleida, en funció del tractament (mitjanes pel període 2017-21). Quan l'índex pren valors superiors al 1 indica que la botja comença a tenir una presència significativa.**

A la Taula 1, extreta d'Estrada et al. (2021), es resumeix l'efecte que tenen els diferents sistemes de gestió més utilitzats sobre la cobertura vegetal i les principals espècies o grups d'espècies que condicionen aquesta cobertura o que tenen un impacte sobre la gestió del guaret. Recordar que aquests resultats fan referència a les experiències de gestió de guarets deixats com a mesura compensatòria del canal de regadiu Segarra-Garrigues, a la Plana de Lleida, on s'aplica només un sol tractament entre finals de març i principis d'abril, poc abans de l'inici del període reproductor de la majoria d'espècies d'ocells.

Taula 1 / **Efectes dels diferents tipus de gestió del guaret sobre l'estructura de la vegetació i les principals espècies o famílies vegetals. Fletxa verda: increment; Fletxa roja: reducció; Dues fletxes roges: forta reducció. * en aquest cas es refereix al picat de guarets sembrats amb alfals.**

Tractament	Alçada vegetal	Cobertura Vegetal	Gramínies	Crucíferes	Panigroc	Botges	Cards
Cap actuació	↑	↑	↑	↑	↑	↓↓	-
Llaurat	↓	↓↓	↓↓	↓	↓↓	↑	-
Picat	↓	↓	-	↓	↓	↓↓	↓
Herbicidat i picat	↓↓	↓↓	↓↓	↓↓	↓↓	↓↓	↓↓
Picat o segat (alfals)*	↓	-	↓	↓	↓	↓↓	↓↓

De forma resumida, la Taula 1 indica que el tractament menys recomanable de tots és el no actuar als guarets des del punt de vista agronòmic i d'assolir estructures vegetals òptimes pels ocells estèpics. Això és així ja que fins i tot guarets que al mes de febrer-març tenen una estructura vegetal adequada pels ocells estèpics, sovint acaben tenint recobriments excessius amb el pas dels mesos. L'únic avantatge de no actuar, és que no s'afavoreix la proliferació de les botges ni de cards.

Quan en un guaret no hi ha botges, el llaurat és el sistema clarament més efectiu per controlar la cobertura de la vegetació i la majoria de grups d'espècies arvenses. Realitzant un llaurat més primerenc o menys, s'aconsegueix també que torni a haver-hi una certa recuperació de la vegetació o que la majoria d'espècies arvenses ja no tinguin una segona oportunitat. Malgrat això, el picat sembla la opció més adequada si hi ha botges al guaret o si es volen promocionar estructures vegetals una mica més denses, ja que tot i tenir una efectivitat relativa sobre la cobertura i limitar poc la majoria de grups florístics, permet un cert control global de la vegetació.

Finalment, en el cas dels guarets sembrats amb alfals, o la sega i retirada, sobretot si es fa a principis d'abril, també és una bona opció, ja que limita una mica la presència de gramínies, crucíferes i del panigroc, tot i que sovint presenta cobertures força elevades que només seran aptes per algunes de les espècies d'ocells estèpics (sisó i calàndria principalment).

2.2 Percepció del guaret per part dels agricultors

És important conèixer i entendre les consideracions i opinions dels agricultors, els qui gestionen i mantenen els sistemes agrícoles, si es vol aconseguir uns millors resultats en la gestió dels guarets amb objectius de conservació. Incloure la dimensió social millora el coneixement i l'estudi de la realitat ambiental i ajuda a prendre decisions més efectives (Carpenter *et al.,* 2009). Es tracta d'identificar els punts en comú entre agricultura i conservació i també les diferències, amb l'objectiu final d'intentar buscar solucions que puguin ser beneficioses pels diferents interessos agronòmics i ecològics.

A continuació es mostren els resultats d'unes enquestes realitzades a agricultors de la Plana de Lleida l'any 2017, en el marc d'un projecte realitzat amb el suport de el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación a través de la Fundación Biodiversidad. La mostra d'enquestats va ser de 50 agricultors, de manera que els resultats no han de ser extrapolats a tots els contextos agrícoles, però sí que permet obtenir una primera visió sobre l'opinió que desperta la pràctica del guaret entre agricultors en aquesta zona.

Dels 50 agricultors enquestats, 28 s'havien acollit una o més vegades a una determinada mesura agro-ambiental i la resta (31) no. La mesura agro-ambiental a la qual estaven acollits aquests agricultors es restringia a les zones estèpiques dins de Xarxa Natura 2000 de la Plana de Lleida, i oferia compensacions per deixar superfície en guaret amb l'objectiu d'afavorir l'hàbitat dels ocells estèpics (http://agricultura.gencat.cat). Aquesta mesura continuarà amb pocs canvis en la nova programació de la PAC (2023-2027) i s'explica amb més detall en el darrer apartat d'aquest manual. De forma resumida, els principals compromisos que calia aplicar en l'anterior programació (2014-2020) relacionats amb els tractaments dels guarets consistien en: 1) no aplicar tractaments químics o fertilitzants en cap moment de l'any i 2) permetre els tractaments mecànics (sega o llaurat) i la pastura només fora de el període reproductor dels ocells, establint unes dates concretes segons la ZEPA on es trobava l'explotació. Dins d'aquesta mesura també es podien deixar franges sense sembrar en els laterals de les parcel·les de cereal d'hivern, amb les mateixes restriccions. Aquestes franges, a efectes de les enquestes que es presenten aquí, també han estat considerades com a guarets. Per altra banda, també es van enquestar agricultors que s'havien acollit a les ajudes del "Pagament verd" de la PAC. En aquest cas, aquest ajut promocionava la opció de gestionar finques com a superfície d'interès ecològic (SIE) amb la opció de deixar guarets o de sembrar cultius fixadors de nitrogen. Els guarets SIE no tenien un objectiu específic de conservació dels hàbitats dels ocells estèpics i, per tant, no implicaven cap restricció ni en el tipus de maneig (químic o mecànic) ni en el moment d'aplicació, a diferència dels guarets de la mesura agro-ambiental.

En tots aquells casos en què se sol·licitava la valoració als agricultors d'alguna actuació en concret, aquestes valoracions es realitzaven en una escala de l'1 al 5, sent 1 la pitjor puntuació i 5 la millor. En aquests casos es mostren les puntuacions mitjanes i les desviacions estàndard de les respostes obtingudes.

En primer lloc, es va demanar que valoressin la importància del guaret com a eina de gestió agronòmica (gestió de plantes arvenses, retenció hídrica, etc.), econòmica i ecològica (Figura 31). La resposta dels agricultors va ser en general més positiva per aquells que deixaven guarets sense acollir-se a cap tipus d'ajuda econòmica. Es pot interpretar que aquests són els agricultors més convençuts dels beneficis de deixar guarets (sobretot des del punt de vista agronòmic) i que, per aquest motiu, deixen guarets sense necessitat d'acollir-se a cap tipus d'ajut. La resposta dels agricultors que deixaven guarets amb algun tipus d'ajut econòmic era menys positiva, però arribava a l'aprovat (valor 3), excepte en el cas de la valoració econòmica. És a dir que la majoria d'aquests agricultors perceben els guarets com a beneficiosos des del punt de vista agronòmic i sobretot ecològic, però en canvi valoraven negativament la part econòmica. Per tant, aquests agricultors (gairebé la meitat dels enquestats) probablement no haurien deixat guarets si no fos pels ajuts econòmics de la mesura agro-ambiental o del pagament verd, malgrat ser conscients del seu interès des del punt de vista agronòmic i ambiental. Alternativament, i no de forma excloent, podria ser que alguns agricultors encara vegin insuficient els ajuts econòmics que s'ofereixen per deixar guarets.

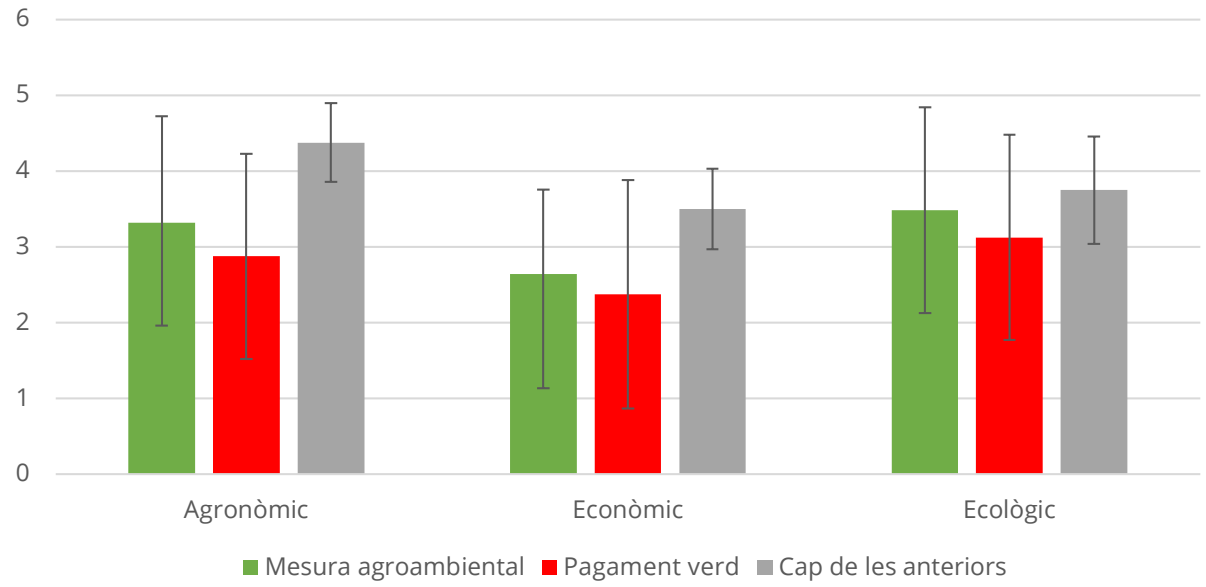


Figura 31 / **Valoració agronòmica, econòmica i ecològica dels guarets per part dels agricultors, segons si el guaret està associat a algun tipus d'ajut de la PAC o no (del 1 al 5, de pitjor a millor valoració).**

Més en concret, també es va preguntar als agricultors si creien que els guarets eren importants per espècies d'animals protegits o amenaçats, com per exemple els ocells estèpics (Figura 32). La major part van respondre que sí, tot i que els menys convençuts eren justament els que demanen ajuts econòmics a través de la PAC, on el no i el sí obtingueren resultats semblants. A més a més, cal ressaltar el fet que una part dels agricultors afirmaven no saber si el guaret era o no beneficiós per la fauna. Això és especialment sorprenent en el cas agricultors que demanaven els ajuts, ja que aquests últims tenien per objectiu principal afavorir aquesta fauna. De fet, Carricondo et al. (2012) van constatar, uns anys abans, en unes enquestes semblants, que els agricultors acollits a la mesura agro-ambiental a Catalunya consideraven majoritàriament que la mesura de deixar guarets no tenia efectes beneficiosos per als ocells estèpics. En resum, tot i que una part important d'agricultors són conscients del valor del guaret per a la fauna, una altra part no menyspreable creu que el guaret té poca utilitat. És per això que caldria assessorar i explicar millor la mesura agro-ambiental per tal que siguin conscients dels beneficis que aporten els guarets i per a que s'entenguin els motius pels quals es demanen uns determinats compromisos o requisits a complir.

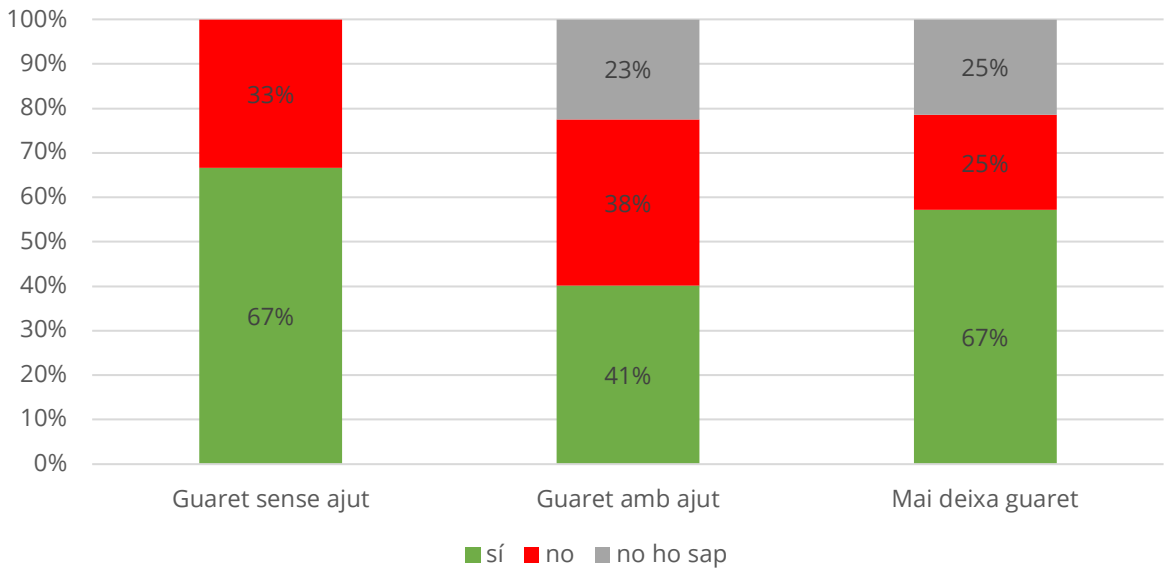


Figura 32 / **Opinió dels agricultors sobre si la presència de guarets afavoreix espècies protegides, en funció de si acostuma a deixar guarets o no i, en cas afirmatiu, en funció de si demana ajuts per deixar guarets a través de la PAC (mesura agro-ambiental o guaret del "Pagament verd") o no.**

Pel que fa al vessant agronòmic del guaret, també es va preguntar sobre si es creia que el manteniment del guaret afavoria la proliferació de males herbes perjudicials pel cultiu posterior, i quines espècies de plantes perjudicials eren les més afavorides. Com ja s'ha mostrat a la Figura 15, tots els agricultors van coincidir en la identificació de les espècies més nocives, destacant la barrella punxosa l'escaldaboques, el margall i la cugula (*Avena sp.*), principalment.

Com es pot veure a la Figura 33 la majoria d'agricultors que deixaven guarets pels seu compte i dels que mai deixaven guarets, consideraven que aquesta pràctica afavoreix les plantes més problemàtiques. A partir d'aquesta resposta sembla clar, doncs, que el motiu pel qual alguns agricultors no deixen guarets és econòmic (productiu), ja que abans s'ha vist que aquest grup d'agricultors valoraven positivament els guarets des del punt de vista de la fauna protegida i amb aquesta segona pregunta es veu que tampoc consideren que les males herbes siguin un problema.

En canvi, curiosament, els agricultors que demanaven ajuts i els que no deixen guarets sí que consideraven que els guarets generen problemes amb determinades espècies de plantes. Aquí cal dir que la majoria d'agricultors enquestats estaven acollits a la mesura agro-ambiental (enlloc del guaret del Pagament verd). En aquesta mesura, com ja s'ha explicat abans, no es permetia als agricultors fer tractaments químics (herbicides) i també s'exigia no fer cap intervenció mecànica (llaurat o sega) durant la temporada de reproducció dels ocells. Per tant, pot ser que aquests condicionants dificultessin una mica la tasca de control de les males herbes, ja que la temporada de nidificació coincideix amb la primavera i estiu, època (la primera) en la qual els agricultors acostumen a intervenir més en els guarets per a realitzar aquest control de les plantes. És cert, com s'ha mostrat en l'apartat anterior, que si no es pot entrar als guarets durant la temporada de nidificació per a evitar el fracàs dels nius, el control d'aquestes plantes s'ha de realitzar a partir d'una bona planificació prèvia (finals d'hivern o principis de primavera) i d'una gestió adequada, per tal que determinades espècies de flora no perjudiquin el cultiu posterior al guaret o, fins i tot, l'interès ecològic del mateix guaret.

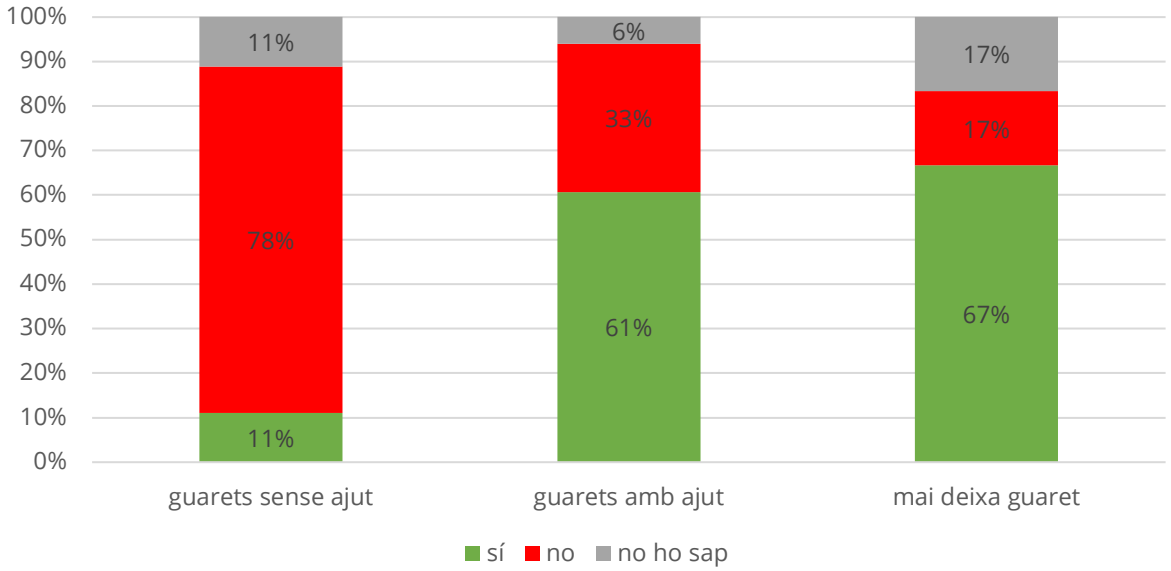


Figura 33 / **Opinió dels agricultors sobre si la presència de guarets afavoreix la presència de plantes perjudicials, en funció de si acostuma a deixar guarets o no i, en cas afirmatiu, en funció de si demana ajuts per deixar guarets a través de la PAC (mesura agro-ambiental o guaret del "Pagament verd") o no.**

Figura 34 / **Guaret dominat per la barrella punxosa o botja (*Salsola kali*), una de les espècies més problemàtiques des d'un punt de vista agrícola** / Foto: Jordi Bas

Pel que fa al nombre de tractaments que els agricultors preferien aplicar en els guarets, la majoria dels agricultors enquestats (més del 75%) van dir que realitzen entre un i dos tractaments a l'any (Figura 35). S'observa que en els guarets que provenen de la mesura agro-ambiental, es redueix molt lleugerament el nombre de tractaments anuals, segurament perquè aquesta mesura només permet fer tractaments fora de l'època de nidificació dels ocells. En canvi, els guarets que provenien del pagament verd (SIE; Superfície d'Interès Ecològic) i evidentment els que no estaven acollits a cap ajut, no tenien cap limitació en aquest sentit.

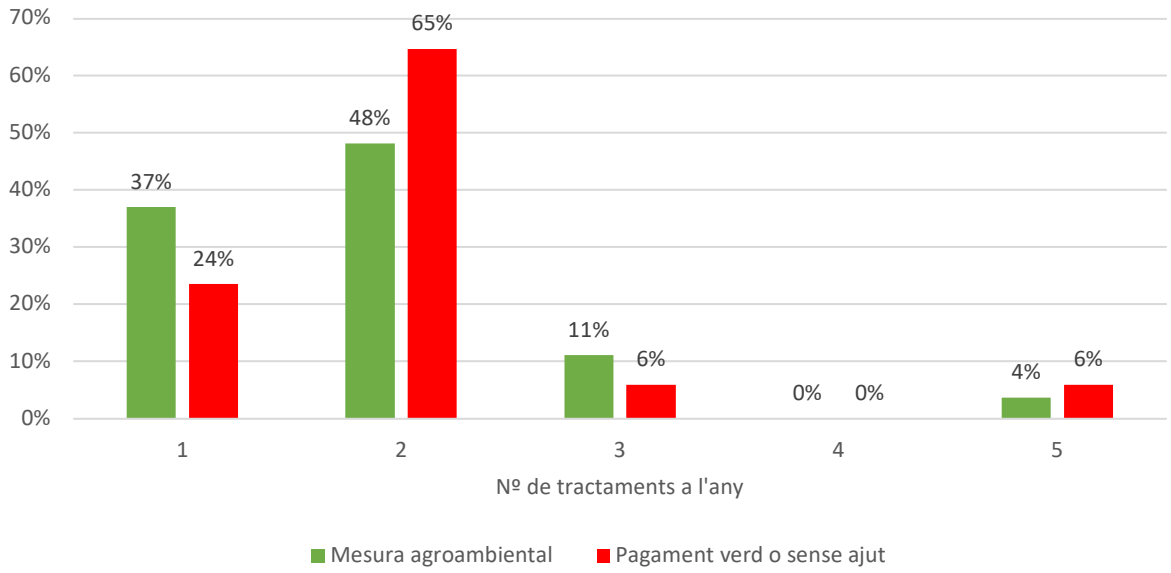


Figura 35 / **Percentatge d'agricultors que apliquen entre 1 o 5 tractaments mecànics i/o químics a l'any, en funció de si el guaret prové de la mesura agro-ambiental o no.**

Pel que fa al tipus de tractaments que utilitzen els agricultors per gestionar els guarets, es pot veure a la Figura 36 que la majoria només utilitzen el llaurat. En segon lloc, però ja a molta distància, alguns agricultors combinen el llaurat amb el picat o amb l'herbicidat. La resta d'opcions ja són molt més minoritàries. Els agricultors que s'acullen a la mesura agro-ambiental tendeixen a combinar una mica més el llaurat amb altres tractaments alternatius, potser per compensar el fet que durant l'època de nidificació dels ocells tenen restringides les actuacions al guaret. Cal ressaltar el fet que un 22% dels agricultors acollits a la mesura agro-ambiental continuaven utilitzant herbicida (en combinació amb el llaurat o amb el picat) quan la mesura no ho permetia, fet que suggereix que o bé no entenien els requeriments que se'ls demanava o bé no en feien cas. Una vegada més, queda palesa la necessitat d'explicar bé la mesura i d'assessorar els agricultors per a un correcte compliment de la mateixa.

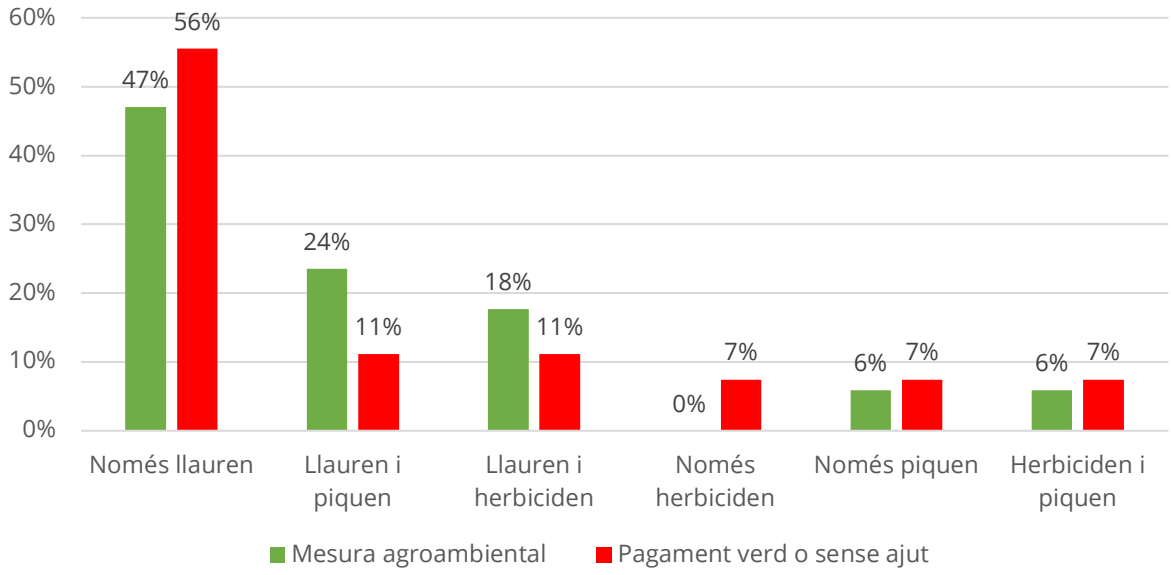


Figura 36 / **Percentatge d'agricultors que apliquen diferents opcions de gestió del guaret, en funció de si el guaret prové de la mesura agro-ambiental o no.**

A part de preguntar el nombre i el tipus de tractaments aplicats, també es va preguntar quan o en quina estació de l'any els aplicaven habitualment (Figura 37). Els agricultors van respondre que la majoria de tractaments els fan a la tardor, en menor mesura a la primavera, i ja de forma molt menys freqüent a l'estiu o hivern. De fet, tardor i primavera són les èpoques de major desenvolupament de la vegetació i per tant, també les èpoques en que es fan més tractaments per a controlar les males herbes. El fet que el percentatge de tractaments sigui superior a la tardor que a la primavera, probablement es deu al fet que en aquesta època es fan els treballs de transició cereal-guaret o guaret-cereal, és a dir de preparació de la terra per al següent cicle agronòmic. Per altra banda, també s'observa que els agricultors acollits a la mesura agro-ambiental fan més tractaments a la primavera i menys a l' hivern i estiu, en comparació amb la resta d'agricultors. Aquí cal recordar de nou que la mesura agro-ambiental prohibeix qualsevol tractament mecànic a partir del 15 d'abril (i fins al 1 de setembre) per tal de protegir els possibles nius d'ocells que s'hagin establert en els guarets. Per tant, dels resultats es pot interpretar que aquesta restricció temporal fa que molts d'aquests agricultors aprofitin aquests primers dies de primavera anteriors al 15 d'abril per a realitzar més tractaments i compensar la restricció posterior.

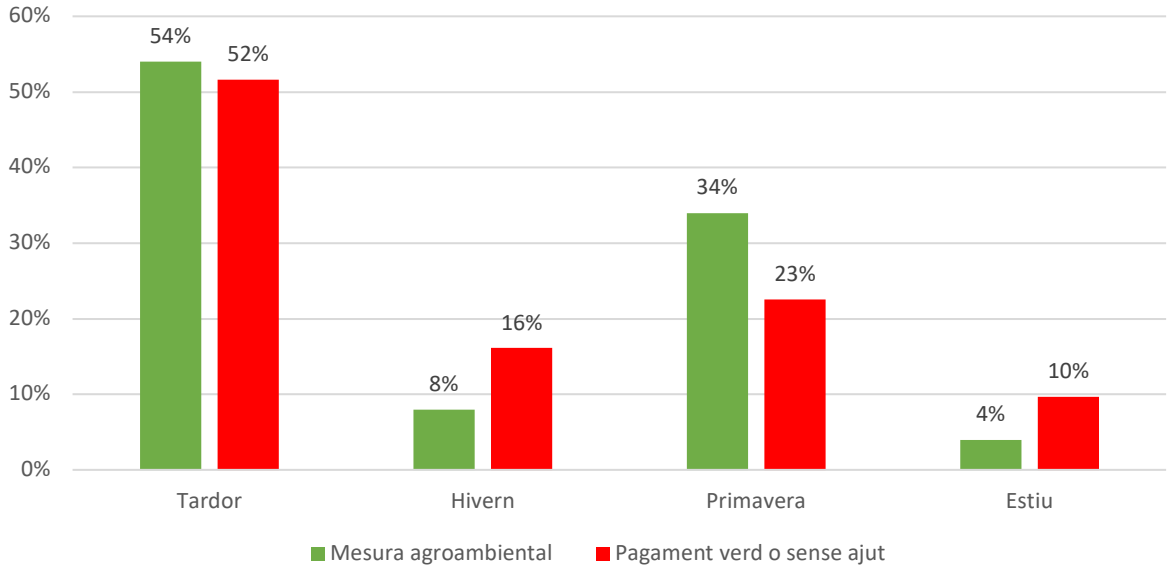


Figura 37 / **Percentatge de tractaments realitzats en els guarets al llarg de les quatre estacions de l'any, en funció de si el guaret provenia de la mesura agro-ambiental o no**

Finalment, els agricultors també van realitzar una valoració dels tipus de tractaments (llaurat, picat, sega, herbicida o pastura) des del punt de vista del seu cost econòmic i de la seva eficàcia per al control de les males herbes (punt de vista agronòmic) (Figura 38). Quan es tractava de valorar-los des del punt de vista de la seva efectivitat contra les males herbes, l'herbicida i el llaurat destacaven clarament com els preferits. Pel que fa a la valoració dels costos econòmics es pot veure que la pastura fou el més ben valorat, mentre que la resta de tractaments obtingueren valoracions inferiors i semblants entre elles. Ja s'ha vist que el llaurat és la pràctica més habitual per gestionar el guaret i aquí es veu que també una de les formes més eficients de control de males herbes. L'herbicida també té una bona valoració agronòmica per part d'agricultors, però en canvi la seva utilització ja s'ha vist abans que afortunadament és molt menor en els guarets, no pas pels seus costos econòmics (la valoració és semblant a la del llaurat) sinó en part per la seva prohibició a la mesura agro-ambiental i en part perquè els mateixos agricultors són conscients dels seus efectes adversos sobre el medi ambient. En darrer lloc destacar la bona valoració econòmica que fa els agricultors de la pastura per a gestionar els guarets. La pastura dels guarets també és una molt bona eina de gestió des del punt de vista ambiental i de la conservació dels ocells estèpics, ja que permet modular i controlar la vegetació de forma eficient alhora que una fertilització del sòl. Malauradament, cada cop queden menys ramats d'oví i cabrum extensius a la Plana de Lleida, fet que té conseqüències importants sobre l'abandonament de pastures i sobre el paisatge en general, que seria bo de contrarestar en el futur afavorint aquest tipus de ramaderia per tal d'evitar la seva desaparició.

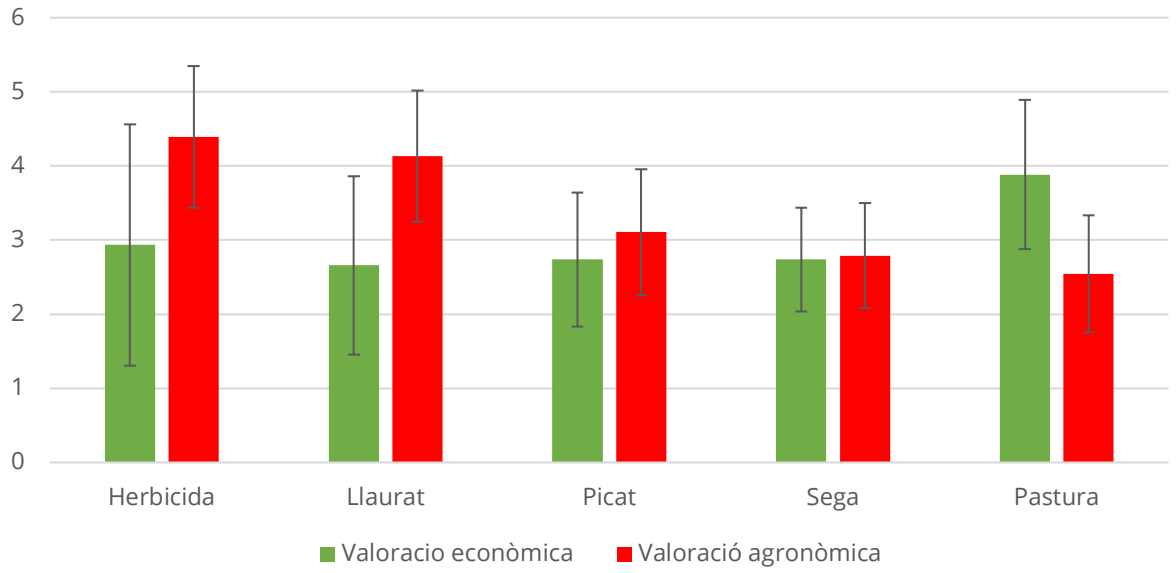


Figura 38 / **Valoració que van fer els agricultors dels diferents tractaments possibles en els guarets, tant des del punt de vista econòmic, com des del punt de vista agronòmic (capacitat de control de les males herbes). 1 és la pitjor valoració i 5 la millor.**

3 /

IMPORTÀNCIA DELS GUARETS PER ALS OCELLS ESTÈPICS I RECOMANACIONS DE GESTIÓ

3.1. Els ocells estèpics

3.2. Perquè és són importants els guarets pels ocells estèpics

3.3. Una etapa crítica de l'any: la reproducció

3.4. Recomanacions generals sobre la gestió dels guarets per als ocells estèpics

3.5. Fitxes per espècie

3 / IMPORTÀNCIA DEL GUARET PER ALS OCELLS ESTÈPICS I RECOMANACIONS DE GESTIÓ

3.1 Els ocells estèpics

Els ocells estèpics, com el seu nom indica, estan adaptats a viure a les estepes i pseudo-estepes, ambients generalment poc productius a causa de una climatologia extrema (poca pluja i/o mal distribuïda en el temps; elevada amplitud tèrmica o temperatures extremes en algun moment de l'any, etc.). Per sobreviure i treure profit dels escassos i impredictibles recursos que aquests ambients ofereixen, la majoria d'ocells estèpics comparteixen algunes característiques i adaptacions, entre les quals destaquen:

Nidificació al terra: fer el niu a terra és una clara adaptació a l'absència o escassetat d'arbres i grans arbustos, característica dels ambients estèpics. Cal tenir clar que no ho fan de forma opcional sinó que aquestes espècies sempre fan el niu a terra, encara que hi hagi algun arbre a prop. Això implica que els nius són accessibles a tot tipus de depredadors, la qual cosa determina que les taxes de fracàs dels nius en ocells estèpics siguin en general més elevades que en espècies que fan niu als arbres, en molts casos per sobre del 50% (Yanes & Suárez, 1995). Això pot ser compensat, en part, per la capacitat de la majoria d'aquestes espècies de realitzar diverses postes de reposició i de minimitzar el temps que els polls estan al niu (polls nidífugs). També implica, com és lògic, que aquesta característica els fa molt susceptibles a qualsevol treball agrícola que es faci en els camps durant l'època de nidificació dels ocells. Aquesta és la raó per la qual en la majoria de mesures agro-ambientals de l'estat espanyol dirigides a afavorir els hàbitats d'aquestes espècies, es prohibeixen les labors agrícoles en aquesta època de l'any.

Coloració críptica: tant els ous com els pollets i els adults mostren, en general, coloracions críptiques. Això els permet camuflar-se amb la vegetació o amb el sòl nu i passar el més desapercebuts possible, en un ambient gairebé desproveït de qualsevol tipus de protecció i a mercè dels depredadors, tant terrestres com aeris.

Gregarisme: els hàbitats oberts poden afavorir l'agrupació de diversos o molts individus en estols, especialment durant l'hivern, però en alguns casos també durant l'època de nidificació. Els bàndols o les agregacions permeten, d'una banda, detectar abans als depredadors, gràcies a la presència de molts ulls que vigilen de manera simultània. D'altra banda, formar part d'un grup nombrós redueix la probabilitat individual de ser depredat. A més, el gregarisme també pot ser una forma d'aprofitar de forma més eficient una distribució agregada i irregular de l'aliment en l'espai, característica típica d'ambients àrids i de les estepes, on la precipitació sol ser escassa o irregular i l'estacionalitat dels recursos molt marcada.

Relació amb l'aigua: la coneguda frase de "l'aigua és vida" no és del tot certa en el cas dels ocells estèpics. És cert que la majoria d'aquestes espècies necessiten beure aigua a diari durant l'estiu, coincidint amb l'època de màxima calor. Especialment les espècies granívores, ja que no poden obtenir aigua a partir de la dieta, a diferència per exemple de les espècies insectívores. Generalment, aconsegueixen l'aigua de bassals i basses pel bestiar que encara queden als secans. Malgrat això, no s'ha d'oblidar que són espècies que troben els millors hàbitats durant l'època de reproducció en zones de secà, i que per tant estan adaptades a ambients àrids i amb poca vegetació. Per aquest motiu aquestes espècies es rarifiquen i algunes desapareixen completament quan una zona es transforma de secà a regadiu (Giralt *et al.,* 2021). La majoria no toleren el canvi de cultius (fruiters de pinyol, blat de moro, etc.), ni el canvi d'estructura vegetal que es produeix (cultius molt més densos i en general de més alçada), ni tampoc sobreviuen si els camps es reguen periòdicament

(sigui quin sigui el sistema de reg). Les espècies més estrictes en aquest sentit són, per exemple, la ganga (*Pterocles alchata*), la xurra (*Pterocles orientalis*) i la calàndria (*Melanocorypha calandra*). D'altres espècies poden utilitzar determinades zones de regadiu durant una època de l'any (per exemple el sisó o el torlit), però igualment necessiten els ambients estèpics durant una part important del seu cicle vital (sobretot durant l'època de la nidificació) per tal de sobreviure.

A la taula 2 es llisten les espècies estèpiques que crien a Catalunya i que es tracten en el present manual. Existeixen més espècies considerades com estèpiques (Suárez *et al.,* 1997; Traba *et al.,* 2013a), però en el present manual s'han exclòs aquelles que: 1) ocupen exclusivament hàbitats arbustius (vegetació natural) i que, per tant no es veuen afectades de forma substancial per la disponibilitat i gestió dels guarets, com ara l'alosa becuda (*Chersophilus duponti*) o la terrerola rogenca (*Alaudala rufescens*); 2) espècies que no es troben exclusivament a las estepes, enteses com grans planícies, sinó que poden ocupar zones amb relleu, como el cruixidell (*Emberiza calandra*) o la perdiu roja (*Alectoris rufa*); 3) espècies que no depenen exclusivament dels guarets, encara que poden utilitzar-los si estan disponibles, com ara l'esparver cendrós (*Circus pygargus*) o la cogullada vulgar (*Galerida cristata*).

Taula 2 / **Llistat d'espècies estèpiques tractades en el present manual.**

Nom comú	Nom científic
Sisó	*Tetrax tetrax*
Torlit	*Burhinus oedicnemus*
Ganga	*Pterocles alchata*
Xurra	*Pterocles orientalis*
Calàndria	*Melanocorypha calandra*
Terrerola comuna	*Calandrella brachydactyla*

Figura 39 / **Mascle de sisó (*Tetrax tetrax*)**

Figura 40 / **Femella de sisó (*Tetrax tetrax*)**

Figura 41 / **Calàndria (*Melanocorypha calandra*)**

Figura 42 / **Terrerola comuna (*Calandrella brachydactyla*)**

Figura 43 / **Torlit (*Burhinus oedicnemus*)**

Figura 44 / **Mascle (primer terme) i femella de ganga (*Pterocles alchata*)**

Figura 45 / **Mascle de xurra (*Pterocles orientalis*)**

3.2 Perquè són importants els guarets pels ocells estèpics

En el context actual d'una agricultura cada vegada més intensificada, en què han anat desapareixent els erms i altres matollars naturals de petit port, com timonedes i saladars, els guarets representen un petit espai de "semi-naturalitat" en el paisatge agrícola, que permet a molt ocells, i a molts altres organismes, completar en major o menor grau el seu cicle vital. Intercalats en la matriu cada vegada més homogènia de cultius, on una o unes poques espècies de plantes o arbres imperen (cereal, ametller, olivera, vinya, etc.), els guarets juguen un paper clau perquè aporten heterogeneïtat i varietat de recursos de diferents tipus (aliment, refugi, llocs de nidificació, etc.) per als ocells (Moreira, 1999; Vickery *et al.,* 2004; Morales *et al.,* 2008; Berthet *et al.,* 2012).

La quantitat i el tipus de recursos que aportarà un guaret dependran de les seves característiques particulars com són el tipus de sòl, l'historial de la parcel·la o el tipus de maneig a què està sotmès. Els guarets gairebé sempre oferiran algun recurs pels ocells, sobretot si no estan sotmesos a tasques agrícoles que són inevitables en les parcel·les cultivades, com són l'abonat, el llaurat, la sembra, l'aplicació de biocides, la collita, etc. Si el guaret no es tracta de forma intensiva (per exemple, si no es llaura o herbicida de forma reiterada), al quedar lliure de la majoria d'aquestes pertorbacions, s'afavoreix automàticament la presència d'una bona varietat d'espècies de flora i fauna i es permet que hi desenvolupin sense interrupcions algunes etapes crucials del seu cicle vital.

Molts estudis constaten la importància dels guarets per a diferents grups taxonòmics (Moreira, 1999; Sotherton, 1998; Benton *et al.,* 2003; Buskirk & Willi, 2004; Vickery *et al.,* 2004; Traba & Morales, 2019; Sanz-Pérez *et al.,* 2022). Per a algunes espècies de flora i fauna la presència de guarets és simplement un recurs més en el paisatge agrícola, però per a altres és absolutament indispensable disposar d'un bon nombre de parcel·les en guaret, ja sigui per alimentar-se, aparellar-se, reproduir-se o refugiar-se. Els ocells estèpics són, majoritàriament, un d'aquests grups per als quals els guarets són positivament seleccionats i en definitiva indispensables per assegurar la viabilitat i supervivència de les seves poblacions (Moreira, 1999; Mcmahon *et al.,* 2010; Morales et al. , 2013; Martín *et al.,* 2014; Traba & Morales, 2019). Però, per què? Quines característiques tenen els guarets o quins recursos aporten a aquestes espècies que no puguin aportar altres substrats? Principalment hi ha tres factors clau: 1) una estructura vegetal heterogènia, amb certa proporció de sòl nu; 2) major disponibilitat d'aliment (flora adventícia, llavors, insectes, etc.) i 3) absència o menor freqüència de pertorbacions que interfereixin en el cicle vital dels ocells.

Com ja s'ha esmentat, aquests ocells s'han adaptat a viure i a desenvolupar la majoria de les seves activitats a terra: mengen a terra, algunes realitzen les seves parades nupcials a terra, nien a terra, descansen a terra. Per tant, l'estructura de la vegetació (cobertura, alçada, densitat) és crucial per als ocells estèpics (Sanz-Pérez *et al.,* 2019). Per exemple, molts d'ells necessiten una determinada disponibilitat de sòl nu per poder desplaçar-se, per accedir a l'aliment (insectes o llavors), o fins i tot per detectar amb antelació als depredadors. En el cas dels mascles de sisó, s'ha comprovat que prefereixen guarets heterogenis: d'una banda zones més obertes i amb sòl nu, on poden realitzar les seves parades nupcials i ser ben visibles per a les femelles, i de l'altra, zones de la parcel·la amb més densitat on abunda més l'aliment i on troben més refugi davant depredadors (Martínez, 1994; Morales *et al.,* 2008; Ponjoan *et al.,* 2012). Un aspecte important a tenir en compte, és que no tots els ocells estèpics necessiten la mateixa estructura vegetal per alimentar-se o nidificar (McMahon *et al.,* 2010; Robleño *et al.,* 2017; Sanz-Pérez *et al.,* 2019). A les fitxes específiques elaborades per a cadascuna de les espècies (veure següent apartat), aquest aspecte s'explica amb molt més detall però, per posar un exemple, les femelles de sisó necessiten guarets més densos on amagar el niu i trobar aliment, sovint vegetal, mentre que les gangues, el torlit o la terrerola comuna, prefereixen molta superfície de sòl nu per on desplaçar-se caminant i detectar amb facilitat les llavors i insectes presents en el sòl.

Figura 46 / **La majoria dels ocells estèpics necessiten una certa proporció de sòl nu com en el guaret de la imatge, per tal de poder desplaçar-se, accedir a l'aliment (insectes o llavors), tenir visibilitat i detectar amb antelació els possibles depredadors terrestres** / Foto: Jordi Bas

En el context de les estepes cerealistes, on en general dominen cultius densos i homogenis d'ordi o blat, el guaret és un dels pocs substrats o usos agraris que ofereixen suficient sòl nu i una cobertura i alçada de la vegetació heterogènies. Això és especialment cert durant la primavera (època de nidificació), quan el cereal el seu màxim desenvolupament vegetal. Per exemple, s'ha vist que les zones en guaret són pràcticament les úniques que pot utilitzar la ganga entre els mesos de març i maig, ja que durant aquesta època els sembrats tenen massa alçada per a aquesta espècie; és a dir que es produeix un coll d'ampolla durant uns mesos, de tal manera que sense aquest sòl nu aquesta heterogeneïtat que proporcionen els guarets, difícilment hi hauria gangues (Tarjuelo *et al.,* 2020; Sanz-Pérez *et al.,* 2022). En paisatges més ramaders, el paper del guaret pot ser reemplaçat o compensat per les pastures i herbassars, substrats que, gràcies a l'activitat de la ramaderia, també poden oferir una estructura de la vegetació més laxa i heterogènia que el cereal i altres cultius herbacis. Això passa, per exemple, a determinades zones estèpiques de la península ibèrica com Extremadura i el sud de Portugal, on molts d'aquests ocells estèpics depenen més del règim de pastura que no pas dels guarets. No obstant això, l'augment de la pressió ramadera i la intensificació de les pastures també pot tenir efectes negatius sobre aquestes espècies (Faria *et al.,* 2012a, Faria *et al.,* 2016). D'altra banda, els erms, timonedes i altres formacions arbustives esclarissades també poden oferir bones condicions per a la majoria d'aquestes espècies (Suárez *et al.,* 2002; Suárez & Herranz, 2005; Trava *et al.,* 2013b). Malauradament, grans superfícies antigament ocupades per aquests hàbitats naturals han estat rompudes i convertides en terreny agrícola al llarg de les últimes dècades, especialment en terrenys plans o amb poc relleu, fent que encara sigui de major interès la presència de guarets adequadament gestionats.

A més d'una certa proporció de sòl nu i d'una estructura vegetal heterogènia, el guaret representa una font important d'aliment per a aquests ocells, tant si es tracta d'espècies insectívores, herbívores, com granívores (Arribas, 2014). La major diversitat de plantes arvenses respecte als cultius, així com el mínim de tractaments o pràctiques agràries que es realitzen en una parcel·la en guaret, és el que proporciona aquesta major abundància o diversitat d'aliment. Diferents estudis demostren que, sovint, els guarets aporten més recursos tròfics respecte als cultius (Rodríguez & Bustamante, 2008; Traba *et al.,* 2008; Lucile, 2012; Estrada *et al.,* 2017). De tota manera, no tots els guarets són iguals i, de fet, si es gestionen intensivament, per exemple mitjançant llaurats successius, poden ser autèntics deserts des d'un punt de vista tròfic. Per la mateixa

raó, el guaret vell, aquell que porta més temps en repòs i amb poques intervencions agrícoles, també tendeix a oferir major quantitat d'aliment a les aus que l'ocupen (Arribas, 2014). En el cas concret dels guarets sembrats amb alfals o trepadella, al mantenir-se verds més temps que altres tipus de guarets o de cultius, són més favorables per a espècies herbívores com el sisó.

Finalment, els guarets representen un refugi pels ocells estèpics (i per a molts altres organismes), ja sigui per amagar-se de depredadors, de les inclemències meteorològiques o per, senzillament, descansar i dormir. Aquest paper de refugi és especialment important després de la sega del cereal, la qual es produeix avui en dia de forma bastant sincrònica, afectant grans superfícies amb pocs dies de diferència. Quan això passa, els guarets proporcionen una major seguretat que els rostolls. A més, fins i tot pels ocells que poden nidificar a l'interior de camps de cereal, com pot ser el cas de les femelles de sisó, necessiten guarets on amagar els pollets després de la sega del cereal (Lapiedra *et al.,* 2011) i minimitzar el risc de depredació.

3.3 Una etapa crítica de l'any: la reproducció

Conèixer la fenologia reproductiva de les espècies és imprescindible per gestionar de forma òptima els guarets amb una finalitat de conservació. Durant l'època de nidificació no es pot aplicar cap tipus de tractament sobre els guarets, ni mecànic, ni químic, ni de pastura, per evitar la destrucció dels nius i qualsevol molèstia que pugui afectar negativament l'èxit reproductiu dels ocells. De retruc, això també és aplicable i beneficiós, lògicament, per tota la resta de grups taxonòmics que poden estar nidificant al terra, com són molts d'insectes i aràcnids.

A la taula 3 es mostra la fenologia aproximada de les diferents espècies d'ocells estèpics a Catalunya. La fenologia de las diferents espècies varia entre regions, climes, latitud i altitud, però a nivell català la variació és mínima. Com a norma general, la segona meitat d'abril, maig i juny són mesos crítics per a totes les espècies. En les zones amb presència de ganga i xurra cal afegir els mesos d'estiu (juliol, agost i fins i tot principis de setembre). I, finalment, el torlit pot començar a nidificar a partir de mitjans de març, tot i que la major part de la població nidifica més tard.

Taula 3 / **Fenologia reproductiva de las diferents espècies, per quinzenes.**

Espècie	MAR		ABR		MAY		JUN		JUL		AGO		SET	
Sisó														
Torlit														
Ganga														
Xurra														
Calàndria														
Terrerola comuna														

Figura 47 / **Torlit en un descans durant la incubació. El fet que la majoria d'ocells estèpics nidifiquin al terra els fa molt vulnerables als depredadors, però també a qualsevol activitat agrícola que es realitzi. Per aquest motiu és indispensable evitar les intervencions als guarets durant aquesta època de l'any** / Foto: Jordi Bas

3.4 Recomanacions generals sobre la gestió dels guarets pels ocells estèpics

En les fitxes específiques de l'apartat següent es descriuen les principals característiques de les diferents espècies d'ocells estèpics tractades en aquest manual, juntament amb les principals recomanacions de gestió del guaret dirigides a cadascuna d'elles. De totes maneres, hi ha una sèrie de recomanacions generals aplicables a totes les espècies que val la pena tenir en compte i que es repassen a continuació.

Les Recomanacions generals (totes les espècies) per a la gestió dels guarets són:

- **No aplicar mai cap tractament agrícola durant l'època de nidificació**
- **Ni abandonar ni intensificar**
- **És clau el moment quan aplicar els tractaments agrícoles als guarets**
- **Millor guaret vell que nou**
- **Diversificar tipus de guarets pot ser una bona solució**
- **Tenir en compte altres factors importants: meteorologia, fertilització i historial de la parcel·la**
- **Tenir en compte la distribució espacial dels guarets (escala de paisatge)**

La pèrdua de nius o la mort directa dels adults a causa de l'entrada de maquinària en els camps durant l'època de nidificació és una de les principals amenaces per a moltes espècies (Faria *et al.,* 2016; Ponce *et al.,* 2018). Per tant, durant aquests mesos, és molt important no llaurar, ni tractar amb herbicides, ni fertilitzar, ni segar, ni tampoc pasturar els guarets. Com ja s'ha dit en l'apartat anterior, els mesos d'abril a juny són crítics, però aquest període s'estén fins a l'estiu (agost inclòs) si el guaret és utilitzat per espècies com la ganga o la xurra. El mes de març també pot ser sensible per a alguna espècie com el torlit.

- **Ni abandonar ni intensificar**

Com ja s'ha mencionat, la majoria d'ocells estèpics requereixen una certa proporció de sòl nu en els guarets, és a dir que la vegetació no arribi al 100% de recobriment; en força casos fins i tot és convenient una cobertura per sota del 50%. Per aquest motiu, en la majoria de contextos agraris és convenient realitzar al menys una intervenció a l'any per tal d'evitar el tancament total de la vegetació. En sòls pobres, amb pocs nutrients, pot ser que aquest tractament no calgui, però serà l'excepció, ja que actualment els sòls agraris tendeixen a estar sobre-fertilitzats i si no es realitza cap tractament anual, la vegetació acabarà colonitzant tot el guaret. Per tant, deixar un guaret no vol dir abandonar el camp ni de bon tros. Però tampoc cal excedir-se en el nombre d'intervencions anuals. Des del punt de vista dels ocells estèpics, es recomana entre un o dos tractaments anuals com a màxim. Apart de la flora, els insectes i altres artròpodes es veuen molt perjudicats pel nombre de tractaments aplicats, especialment en el cas del llaurat, i per tant cal minimitzar el nombre de tractaments al màxim per preservar-ne les poblacions. Avui en dia, no és estrany observar tractors llaurant guarets que pràcticament ja no tenen ni un bri d'herba (Figura 42). Aquesta pràctica de llaurar reiteradament els guarets amb la finalitat de deixar-los completament nets de vegetació és absolutament nefasta des del punt de vista dels ocells, dels artròpodes i de la biodiversitat en general. Tampoc sembla tenir massa sentit des del punt de vista econòmic, ja que la rendibilitat en aquests ambients poc productius acostuma a dependre més de la reducció de costos (combustible, plaguicides, etc.) que no pas d'un increment de la producció.

Figura 48 / **Guaret completament desproveït de vegetació (esquerra) però que està sent llaurat una altra vegada (dreta), en ple mes de juliol. Cal evitar els llaurats reiterats en el guarets, ja que , especialment durant el període reproductiu, es poden destruir postes i niuades i a més, es destrueixen les poblacions d'artròpodes que passen l'estiu i l'hivern enterrats al sòl** / Foto: Joan Estrada

Figura 49 / **Un altre exemple d'un excés d'intensificació agrícola: el guaret de la imatge ha rebut un excés de tractaments herbicides. Al mes de maig encara no ha nascut cap planta. Aquest tipus de guaret no té cap valor per a la biodiversitat** / Foto:David Giralt

Figura 50 / **Guaret tractat reiteradament amb herbicides (es detecten les marques d'escuma utilitzades per conèixer el límit de la zona tractada), sense donar temps que es desenvolupi nova vegetació sorgida després del tractament anterior** / Foto: Joan Estrada

- **Planificar quan fer els tractaments agrícoles als guarets**

La vegetació no restarà tal i com queda després de fer el tractament, sinó que evolucionarà amb el pas de les setmanes. Per tant, en el moment de realitzar el tractament s'ha de preveure aquesta evolució, de tal manera que el guaret tingui l'estructura adequada unes setmanes o mesos més tard, quan nidificaran la majoria d'espècies d'ocells, i no en el moment d'acabar el tractament. Depenent de l'espècie o espècies que es desitgi afavorir a cada guaret, caldrà planificar els tractaments per aconseguir que les espècies diana disposin de la cobertura i estructura vegetal adequades en el moment just. Aquesta evolució dependrà, sobretot, dels nivells de fertilització del sòl, de la meteorologia de l'any en curs, així com del tipus de tractament que s'apliqui. Si es fa un sol tractament a l'any, és aconsellable fer-ho a finals d'hivern o just al començament de la primavera, abans que comenci la temporada de nidificació. D'aquesta manera, es pot preveure molt millor com evolucionarà la vegetació i quina estructura vegetal hi haurà durant els mesos següents durant la temporada reproductiva. Per exemple, si es vol gestionar un guaret per aconseguir que a mitjans d'abril reuneixi les condicions idònies per a l'inici de la reproducció de la terrerola comuna, el millor seria aplicar el tractament al març, per exemple llaurant, però deixant una mica de cobertura vegetal, sobretot si és previsible que no plogui (vegeu fitxes per a més detalls sobre la gestió adreçada a cada espècie). Aplicant un tractament a finals d'hivern o principis de primavera també serà més fàcil controlar aquelles males herbes més problemàtiques com *Bromus sp*. o *Lolium, sp*., i evitar que proliferin al guaret durant la primavera.

Si es fan dos tractaments cada any, es recomana aplicar el segon tractament a la tardor. Aquest tractament pot servir per controlar possibles males herbes que hagin proliferat durant la primavera o l'estiu. Per exemple, picar a la tardor la vegetació pot ser una bona manera de reduir el volum de la barrella punxosa, que pot ser problemàtica perquè pot obstruir el cultivador a l'hora de llaurar.

- **Millor guaret vell que nou**

Per a la major part dels ocells són millors els guarets vells, de més d'un any d'edat, que els guarets nous o anuals, ja que afavoreixen una major diversitat de flora i fauna i, per tant, acostumen a oferir més disponibilitat d'aliment pels ocells estèpics (Arribas 2014). A més a més, per les espècies d'ocells més fidels als seus territoris de cria, el fet de tenir el mateix guaret durant diversos anys, afavoreix que el segueixin utilitzant i que s'hi puguin reproduir amb èxit.

- **Diversificar tipus de guarets pot ser una bona solució**

Gestionar guarets amb finalitats de conservació no sempre és una tasca fàcil, ja que hi intervenen nombrosos factors (meteorologia, tipus de sòl, etc.) que en general estan fora del control del gestor o de l'agricultor i perquè, com ja s'ha esmentat, les diferents espècies requereixen diferents estructures vegetals. A més a més, atès que no es pot entrar amb maquinària al guaret durant la temporada de nidificació, cal una certa capacitat d'anticipació per preveure com serà l'estructura vegetal del guaret un o dos mesos després d'aplicar el tractament. Per exemple, si en un any determinat s'és conservador i es deixa poca vegetació als guarets i resulta que la primavera és poc o gens plujosa, pot passar que moltes de les parcel·les no siguin òptimes per algunes de les espècies d'ocells. Per tant, davant d'aquest tipus d'incertesa, una opció interessant pot ser diversificar els tractaments agrícoles als guarets o aplicar el mateix tractament però en moments diferents. D'aquesta manera, el resultat serà un ventall de guarets amb diferents estructures vegetals que, en menor o major grau, afavorirà unes o altres espècies d'ocells estèpics, sempre que s'apliquin fora de la temporada de nidificació i no més d'un o dos tractaments per any (Figura 51).

Figura 51 / **Exemples de guarets amb diferents nivells de cobertura i altura vegetal. D'esquerra a dreta i de dalt a baix s'observa un augment progressiu de la cobertura i l'alçada. Diversificar la tipologia de guarets pot ser una bona estratègia de gestió si en una zona determinada hi són presents diferents espècies d'espècies amb necessitats diferents** / Fotos: **J**ordi Bas i Joan Estrada

- **Meteorologia, fertilització i historial de la parcel.la: altres factores a tenir en compte**

En aquest manual s'ha fet un esforç per sintetitzar la informació disponible sobre la gestió dels guarets i per tal de donar recomanacions el més simples i fàcils d'interpretar possibles. No obstant això, la gestió del guaret adreçada a la conservació dels ocells no és fàcil, pels motius ja esmentats anteriorment. A més a més, encara manca experiència i es desconeixen molts aspectes importants sobre com una determinada gestió del guaret afecta els ocells, però també altres grups com tant importants com la flora i els artròpodes. En definitiva, cal tenir en compte una sèrie de factors locals que poden afectar aquestes recomanacions generals i específiques de gestió. Aquests factors particulars d'una zona o d'un guaret determinat, en alguns casos poden ser tant

importants o rellevants que obliguin a aplicar una gestió lleugera o totalment diferent de la donada en aquest manual. Per aquest motiu, a continuació es posa èmfasi en aquests factors, perquè el lector els tingui present i pugui ajustar la gestió del guaret a la seva zona d'estudi o a la seva explotació agrícola en particular.

Fertilització del sòl: Lògicament, el nivell de fertilització del sòl serà determinant per entendre la resposta de la vegetació davant de qualsevol tasca agrícola. També ho és per entendre la composició florística dels guarets, ja que la major o menor disponibilitat de nutrients afavorirà unes o altres espècies de flora i per tant, d'espècies de males herbes més o menys problemàtiques. En general, molta de la informació recopilada per a aquest manual prové de zones d'estudi ben fertilitzades. Per tant, és possible que en sòls pobres o poc profunds, amb un sol tractament per any o fins i tot cap, es puguin obtenir estructures vegetals adequades per a algunes de les espècies d'ocells estèpics.

Meteorologia: La precipitació i la distribució de la pluja tenen un paper clau en el desenvolupament de la vegetació i de les espècies presents. Anys plujosos afavoreixen un major desenvolupament de la vegetació. Pluges primerenques afavoreixen algunes gramínies i les ravenisses (crucíferes) i pluges tardanes afavoreixen els blets (*Chenopodium sp.*) i altres especies que es desenvolupen més tard i fins i tot floreixen a l'estiu. Per tant, en anys de sequera, potser no cal aplicar cap tasca agrícola o, en tot cas, aplicar-la a finals d'hivern, però no a la primavera, ja que la vegetació possiblement no tindrà temps de recuperar-se. A l'inrevés, en hiverns i primaveres plujoses, potser cal fer més d'un tractament abans de la temporada de nidificació, si es vol promocionar determinades espècies d'ocells que necessiten baixos recobriments de la vegetació (com ara el torlit o la ganga). A més a més, potser en aquest cas serà convenient fer el tractament a principis d'abril, just abans de l'inici de la temporada de nidificació, ja que si es fa a l'hivern, en un any plujós, la cobertura vegetal del guaret al mes de maig o juny serà molt alta. La meteorologia és certament un dels factors més difícils de tenir en compte alhora de gestionar els guarets, ja que no es pot preveure més enllà d'una setmana. Per tant, sovint és una bona opció no aplicar el tractament exactament el mateix dia en tots els guarets i, d'aquesta manera, segons la quantitat de precipitació que hi hagi en els mesos següents, al menys una part dels guarets tindran unes característiques òptimes pels ocells.

Historial de la parcel·la: L'historial de la parcel·la també pot ser un factor decisiu que afecti la gestió del guaret amb finalitats de conservació. Per exemple, el banc de llavors que hi hagi al camp condiciona les espècies que hi apareixeran. Està en bona part lligat als cultius i als tractaments culturals i fitosanitaris que s'hi ha fet els anys anteriors i la resiliència de les diferents espècies vegetals als herbicides utilitzats. Aquest fet és sovint el responsable de la major abundància en alguns guarets dels escaldaboques (*Bromus sp*.) i margall (*Lolium sp*.), que s'escapen més als herbicides habituals, i la menor presència d'espècies de "fulla ampla", molt més sensibles als herbicides. En guarets vells, tot i que encara manca informació al respecte, és lògic pensar que una certa alternança de tractaments agrícoles afavoreixi una major diversitat d'espècies de flora que si es repeteix el mateix tractament any rere any (per exemple el llaurat). Per exemple, ja s'ha vist al capítol anterior que el llaurat recurrent afavoreix la barrella punxosa o botja, i que per controlar-la és més eficaç introduir el picat de la vegetació, encara que sigui cada certs anys. Tots aquests aspectes poden ser una bona línia de recerca futura, tant per optimitzar la gestió amb finalitats de conservació com per minimitzar la presència de les espècies de plantes que donen més problemes a l'agricultor i que moltes vegades són les causants que aquest decideixi erradicar qualsevol planta (sigui quina sigui) mitjançant una gestió massa intensiva del guaret.

Localitat: Condiciona la climatologia i conseqüentment la presència d'algunes espècies. A nivell de la Plana de Lleida, per exemple, els secans occidentals són més àrids i càlids que els orientals i amb precipitació sobretot de tardor. Els secans orientals són més frescals i tenen precipitacions importants tant a la tardor com a la de primavera. El coletxó (*Moricandia arvensis*), per exemple, és molt abundant als secans occidentals i absent als orientals (Flora i vegetació de Ponent, 2022), i és menys estacional que la resta de crucíferes. Aquestes diferències, poden també condicionar la gestió del guaret.

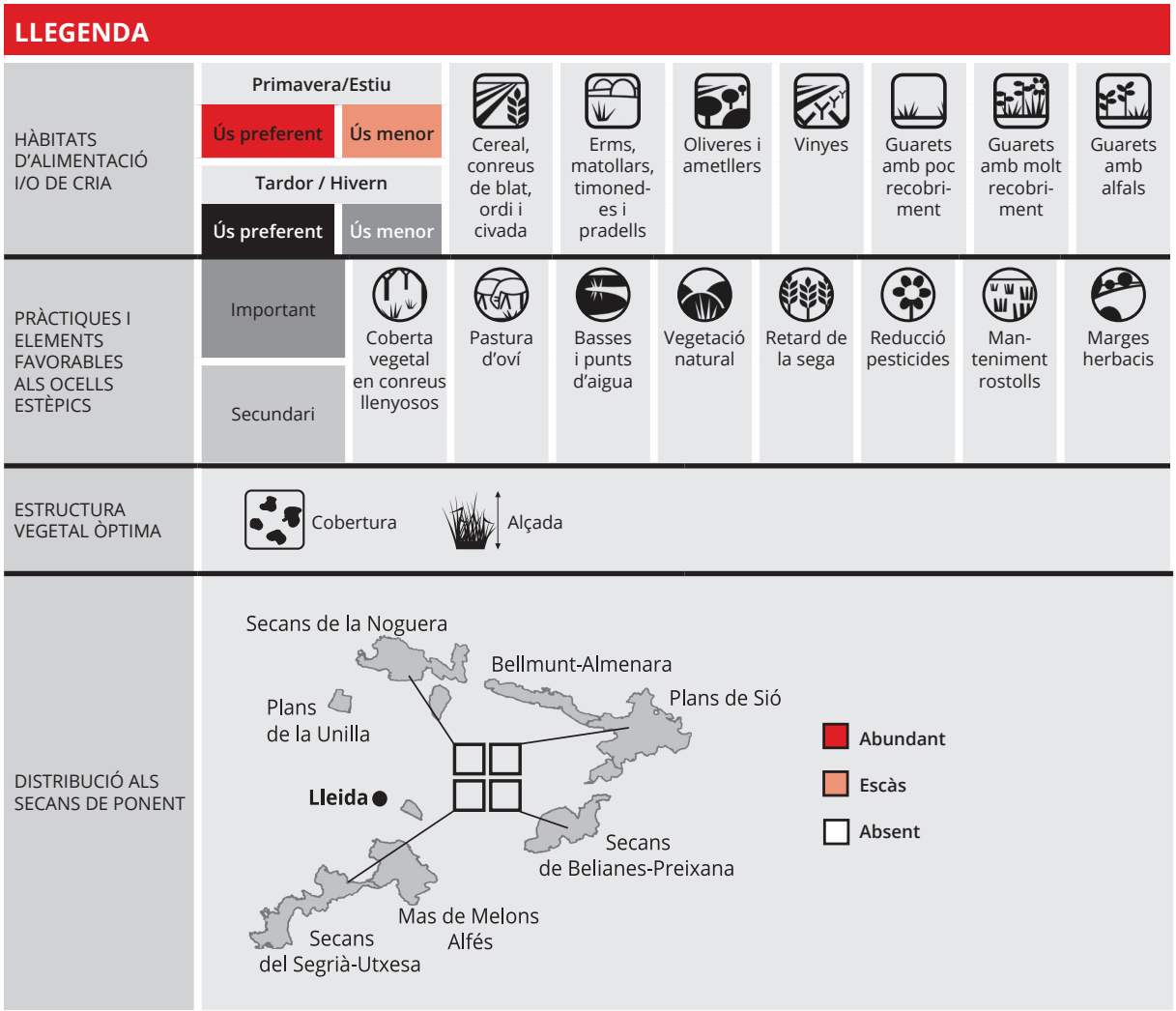
- **L'escala de paisatge: quantitat, distribució dels guarets i tipus de paisatge**

A tot el manual es fa èmfasi en la gestió dels guarets a escala de la parcel·la agrícola, ja que aquest és precisament l'objectiu del present document. No obstant això, cal tenir en compte que els ocells i molts altres organismes no només depenen del que passa en una parcel·la en concret, sinó que també són dependents de processos que esdevenen a escala de paisatge, és a dir, a escala de les desenes de parcel·les situades al voltant d'un individu o d'un niu concret (Brotons *et al.,* 2004; Concepción *et al.,* 2008 i 2012; Keijn *et al.,* 2011; Traba *et al.,* 2013b; Cardador *et al.,* 2015; Giralt *et al.,* 2021; Díaz *et al.,* 2022). Per tant, és important que els guarets es distribueixin sobre la major superfície possible perquè els seus efectes siguin detectables a gran escala, ja que és evident que un sol guaret en un mar de cereal no podrà assegurar la presència ni la viabilitat poblacional de les diferents espècies d'ocells estèpics (Keijn *et al.,* 2011; Díaz et a., 2022). Un altre aspecte a tenir en compte a part de la superfície, és la distribució: millor agregada o dispersa? Calen més estudis per poder proporcionar recomanacions clares al respecte. Segons Ponce et al. (2018), una dispersió més gran dels guarets dificulta la depredació dels nius, contràriament al que passa quan es produeix la concentració dels mateixos. És possible que, per a les espècies que poden utilitzar secundàriament els camps de cereal, com el sisó o la calàndria, sigui millor un grau més gran de dispersió (Cardador *et al.,* 2015). No obstant això, si els guarets són petits, per exemple de menys d'1 hectàrea, probablement sigui millor agregar-los per obtenir unitats d'hàbitat suficients per a l'establiment i la nidificació de determinades espècies que depenen en exclusiva de grans superfícies de guaret, com la xurra i la ganga.. Per altra banda, els efectes beneficiosos dels guarets també variaran en funció del tipus de paisatge i específicament de la complexitat del paisatge (Concepción *et al.,* 2008 i 2012; Kleijn *et al.,* 2011). Generalment, els efectes beneficiosos de la majoria de mesures de conservació com el fet de deixar guarets, tendeixen a ser majors quan el paisatge no és ni molt simple ni molt complex. Per tant, l'esforç de gestió i la priorització d'on s'aplica aquest esforç, hauria de ser diferent tenint en compte aquest paisatge, si es volen obtenir millors resultats.

3.5 Fitxes per espècie

En aquest apartat es mostra una fitxa per a cadascuna de les sis espècies d'ocells estèpics que més depenen dels guarets. Cada fitxa consta d'una primera part amb informació sintètica sobre la mida de la població de l'espècie, tendència al llarg dels anys, grau de conservació segons la legislació vigent, època de reproducció, hàbitats utilitzats, elements o pràctiques agràries que són clau, estructura vegetal preferida en els guarets i principals formes de gestió del guaret. Per a aquesta informació sintètica, a continuació es mostra una llegenda amb el significat de les diferents icones que hi apareixen.

A més a més, cada fitxa consta d'una segona part en format text, on s'expliquen les principals característiques ecològiques de l'espècie, les amenaces a les quals s'enfronta, quina és la importància del guaret o per a què l'utilitza i, finalment, com es proposa gestionar el guaret per assolir les estructures vegetals que aquesta espècie prefereix.



Ganga
Pterocles alchata

Població nidificant	**70-165 individus**	Tendència població nidificant (2010-2021)	**Estable**
Població hivernant	**60-140 individus**	Tendència població hivernant (2010/11-2020/21)	**Incerta**

Grau de protecció	**Europa**	**Catalunya**
	Annex I (Directiva 79/409/UE)	Vulnerable (Catàleg de Fauna Amenaçada de Catalunya)

Hàbitats d'alimentació i/o cria

Primavera/ Estiu **Tardor / Hivern**

Època de reproducció

Pràctiques i elements favorables

Estructura vegetal òptima

5-30%

10-25cm

Formes de gestió recomanades

Llaurat (+ corronat) **Pastura**

Les poblacions nidificants i hivernants de ganga a Catalunya semblen ser diferents. A partir de dades d'exemplars equipats amb emissors GPS, la població nidificant està present entre els mesos de març i setembre, ambdós inclosos, i passa l'hivern als Monegros (Aragó). Per contra, la població hivernant es pot observar entre els mesos de novembre a febrer, aproximadament, i a hores d'ara encara no es coneix on nidifica, tot i que probablement ho faci a Aragó. Tot i aquest patró general, es coneix el cas d'algun individu que es manté tot l'any a Catalunya. La població nidificant va augmentar força entre els anys 2016 i 2019, possiblement arribant a superar els 150 individus (Franch *et al.,* 2021), però posteriorment ha tornat a disminuir i, en el moment d'escriure aquest manual, no es creu que superi els 100 individus. La població hivernant encara oscil.la més entre anys i per això la tendència general és incerta (Giralt *et al.,* 2022).

Distribució

Tota la població catalana es troba a les comarques de Les Garrigues i el Segrià. A l'hivern tota la població es concentra a la ZEPA d'Alfés-Mas de Melons, on també es concentra gran part de la població nifidifcant. En aquesta època, però, també es poden trobar algunes parelles a la ZEPA de Secans de Segrià-Utxesa i a l'est de la Reserva de Mas de Melons, ja fora de ZEPA.

Ecologia de l'espècie

Habita zones planes o amb molt poc relleu de caràcter estepari o pseudoestepari dedicades al cultiu extensiu de cereal. Selecciona positivament pastures i guarets durant la reproducció, mentre que a l'hivern també se la pot trobar en cultius de lleguminoses, cereals i rostolls (Herranz & Suárez, 1999; Martín *et al.,* 2010). Tendeix a ocupar zones més planes, càlides i amb més domini de zones cultivades que la xurra (Benítez-López, 2014). La seva dieta és gairebé estrictament granívora (més del 95% en pes sec), però també inclou alguns brots i parts verdes d'algunes espècies de plantes i una petitíssima fracció animal (artròpodes) (Herranz & Suárez, 1999; Cabodevilla *et al.,* 2021). Dins de les llavors consumides, destaquen amb diferència les de lleguminoses, gramínies i poligonàcies, que juntes poden representar més del 90% de la biomassa ingerida (Herranz & Suárez, 1999). És una espècie gregària que pot arribar a formar bàndols hivernals de centenars d'individus. Fora de Catalunya, sovint forma grups hivernals mixtos amb el sisó, de qui aprofita la seva capacitat de detecció de depredadors més gran (Martín *et al.,* 2010). La temporada reproductiva és llarga i, a Catalunya, inclou els mesos de finals d'abril a principis de setembre, tot i que el pic de postes es produeix als mesos de juny i juliol. Els nius són petites depressions a terra, on ponen de 2 a 3 ous, incubats durant la nit pel mascle i durant el dia per la femella, al llarg d'uns 21-25 dies aproximadament (Herranz & Suárez, 1999). Pot realitzar al menys fins a 3 postes en una temporada, en cas que les primeres fracassin. Durant el dia, més que incubar, les femelles fan ombra als ous per tal que les temperatures massa elevades no els facin malbé (Mougeot *et al.,* 2014). Els pollets són nidífugs, és a dir des del primer dia abandonen el niu i ja caminen i s'alimenten sols, però depenen dels pares durant dos mesos. Als 20-25 dies ja són capaços de volar. Durant l'estiu, com la resta de pteròclids, la ganga necessita desplaçar-se diàriament per anar a beure aigua en basses i bassals, ja que no pot obtenir-la a partir de la seva dieta granívora. Diàriament, els mascles xopen les plomes del pit en aquestes basses per portar aigua als pollets fins que aquests poden volar (Herranz & Suárez, 1999).

Amenaces

Les principals amenaces per aquesta espècie són la pèrdua d'hàbitat i la disminució de la seva qualitat. Pel que fa a la pèrdua d'hàbitat es produeix per canvis en els usos del sòl, ja sigui per la pèrdua de guarets en les zones de secà, o per la transformació de secà a regadiu i la conseqüent introducció de cultius no aptes, com ara blat de moro, fruiters de pinyol, etc.. Més localment, les reforestacions de terres agrícoles i la construcció de granges, polígons industrials, graveres, aeroports i carreteres també suposen una pèrdua i fragmentació de l'hàbitat. Pel que fa a la pèrdua de qualitat de l'hàbitat, inclou processos d'intensificació més subtils, però igualment perjudicials, com són canvis en les pràctiques agràries: més freqüència de llaurada dels guarets o un major ús de plaguicides (per exemple a través de les llavors blindades) o fertilitzants. Altres amenaces que s'han citat per l'espècie són la caça il·legal, la falconeria, la contaminació d'abeuradors, la col·lisió contra línies elèctriques o aerogeneradors i, localment, un increment de depredadors generalistes (Suárez & Herranz, 2005). Tot i que es desconeix el seu paper exacte, la cada vegada major freqüentació de persones a les àrees protegides per a realitzar activitats lúdiques i esportives pot tenir també un cert impacte, tenint en compte que és una espècie força sensible a les molèsties. De fet, la ganga tendeix a seleccionar zones com més allunyades possible de camins i carreteres, especialment durant l'època de nidificació (Benítez-López *et al.,* 2014; Sanz-Pérez *et al.,* 2022).

El paper del guaret per a la ganga

A Catalunya i a la Vall de l'Ebre en general, els guarets són una peça clau i indispensable per a la ganga al llarg del seu cicle anual. Són utilitzats i seleccionats positivament al llarg de tot l'any, ja sigui per nidificar o alimentar-se, sempre que presentin escassa vegetació i es trobin en zones planes (Martín *et al.,* 2010; Benítez -López *et al.,* 2017; Sanz-Pérez *et al.,* 2022). Malgrat això, també utilitza pastures, erms, timonedes, rostolls i, fins i tot a l'hivern, cereals acabats de sembrar (menys de 25 cm d'alçada) (Mañosa *et al.,* 1996; Herranz & Suárez, 1999; Martín *et al.,* 2010). Puntualment, a les hores centrals del dia i durant l'estiu, pot buscar l'ombra i alimentar-se en camps d'oliveres i ametllers (Sanz-Pérez *et al.,* 2022), sempre i quan tinguin marcs de plantació grans i, per tant, li permetin tenir bona visibilitat. Els guaret són especialment crítics a la primavera i a l'estiu. A la primavera perquè els sembrats de cereal ja han crescut i, per tant, el guaret és gairebé l'únic hàbitat que poden ocupar (Tarjuelo *et al.,* 2020; Sanz-Pérez *et al.,* 2022). I a l'estiu perquè els guarets són el principal hàbitat de nidificació. En zones d'Espanya amb vocació més ramadera que agrícola i, per tant, amb més superfície de pastures, els guarets semblen tenir un paper menys important (Herranz & Suárez, 1999).

La ganga prefereix parcel·les grans (sobretot a l'hivern) i allunyades de carreteres, zones humanitzades i taques de bosc (Benítez-López, 2014; Benítez-López *et al.,* 2014). Aquests paràmetres han de ser tinguts en compte a l'hora de promoure o afavorir la presència de guarets en una zona determinada, ja que, en cas contrari seran evitats per l'espècie malgrat tenir una estructura vegetal adequada. També s'ha observat una preferència per parcel·les situades a altiplans o zones dominants en detriment de fons de vall (Santisteban, 2017).

Quant a les característiques concretes dels guarets, s'ha comprovat que la ganga selecciona guarets amb una baixa cobertura (òptimament màxim del 30%) i alçada de la vegetació (màxim de 25-30 cm)(Martín *et al.,* 2010; Martín *et al.,* 2014; Benítez-López *et al.,* 2017). De totes maneres, s'han trobat nius en zones de vegetació més espessa, amb cobertures del 50 o 60%, per la qual cosa és possible que hi hagi una selecció de micro- hàbitat lleugerament diferent per la ubicació exacta dels nius. A més a més, la ganga prefereix camps molt poc rugosos (sense solcs ni cavallons profunds), la qual cosa segurament facilita la detecció de depredadors i la pròpia locomoció de les aus. Curiosament, també prefereix guarets amb bona presència de pedres mitjanes o grans (més de 10 cm), fet que s'associaria a un major camuflatge dels ous durant l'època d'incubació (Martín *et al.,* 2014; Benítez-López *et al.,* 2017). Malgrat ser una espècie eminentment granívora, els guarets amb més abundància d'insectes també són seleccionats positivament durant l'època de nidificació (Benítez-López *et al.,* 2017).

Figura 53 / **Guaret vell utilitzat sovint per les gangues, on s'aplica un sol tractament a l'any (finals d'hivern) d'herbicidat i picat** / Foto: Joan Estrada

Figura 54 / **Guaret jove que va ser llaurat a principis d'abril i que un mes després presenta una estructura vegetal oberta i adequada per a espècies com la ganga** / Foto: David Giralt

Figura 55 / **Mascle de ganga mullant-se el pit per portar aigua als pollets**

Gestió agrícola dels guarets per a la ganga: *Robleño et al. 2017 assenyalen que el llaurat superficial i més aviat tardà dels guarets és el tipus de tractament agrícola que proporcionaria una baixa cobertura i altura vegetal durant els mesos de la temporada reproductora (abril-agost), d'acord amb els requeriments de microhàbitat de la ganga. En les experiències de gestió dutes a terme en el marc de les mesures compensatòries del canal Segarra-Garrigues a la Plana de Lleida, llaurar a finals de març o millor a principis d'abril, està tenint bons resultats. Si es llaura abans, la vegetació té temps de créixer massa per les necessitats d'aquesta espècie i el guaret pot acabar tenint una densitat vegetal massa elevada. Per a la ganga és important que no quedin cavallons o solcs massa profunds (Martin et al., 2014), per la qual cosa en alguns casos pot ser convenient passar el corró després de llaurar el guaret. És important evitar un llaurat excessiu que impliqui l'absència total de vegetació; en primer lloc perquè afecta negativament l'abundància d'insectes, que durant l'època de nidificació semblen ser rellevants per a l'espècie (Benítez-López et al., 2017) i en segon lloc perquè es redueix molt la disponibilitat de refugi.*

La pastura també és una altra molt bona eina de gestió dels guarets per a aquesta espècie. A més a més, els ramats mantenen obertes les zones de pastura herbàcies o arbustives, un altre hàbitat utilitzat per la ganga. De fet, la zona amb major densitat de ganga de Catalunya és una zona força pasturada i, en altres zones de la península com per exemple Extremadura, la ganga fa una selecció molt positiva de les pastures. En aquests casos, però, és important establir una càrrega ramadera adequada, evitant la sobrepastura. Durant l'època de nidificació cal restringint el pas del/s ramat/s de determinades zones per tal d'evitar que trepitgin i malmetin els nius.

Com s'ha vist anteriorment, el llaurat recurrent al llarg dels anys pot provocar l'aparició d'espècies de plantes problemàtiques, com ara la barrella punxosa. En aquests casos, és possible que calgui alternar un tractament diferent al llaurat cada certs anys, com per exemple el picat o fins i tot l'herbicidat i picat. Es coneix la presència i nidificació de la ganga ibèrica en alguns guarets vells de Lleida que són gestionats mitjançant un sol tractament a l'any, que consisteix en un herbicitat i tot seguit un picat de la vegetació, aplicats a finals d'hivern. Tot i així, cal recordar que es tracta de guarets grans, de més de dos o tres anys d'edat i on només s'aplica un tractament a l'any, per la qual cosa és difícil extreure conclusions sòlides sobre la conveniència de fer aquest tipus de tractaments en qualsevol tipus de guaret. Tenint en compte això, i els efectes negatius ja coneguts dels herbicides sobre altres components de la biodiversitat, es suggereix prioritzar el llaurat per davant l'herbicidat més picat.

Xurra
Pterocles orientalis

Població nidificant	**11–22 individus**	Tendència població nidificant (2010-2021)	**Incerta**
Població hivernant	**7-15 individus**	Tendència població hivernant (2010/11-2020/21)	**Fort descens**

Grau de protecció	**Europa**	**Catalunya**
	Annex I (Directiva 79/409/UE)	En Perill d'Extinció (Catàleg de Fauna Amenaçada de Catalunya)

Hàbitats d'alimentació i/o cria

Primavera/ Estiu | **Tardor / Hivern**

Època de reproducció

FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP

Pràctiques i elements favorables

Estructura vegetal òptima

5-30% **10-25cm**

Formes de gestió recomanades

Llaurat **Pastura**

Part de la població nidificant hiverna a Aragó (Monegros), però es desconeix si tota la població segueix el mateix patró o si, per contra, correspon a tota o part de la població hivernant. Tot i que la tendència des de 2010 és incerta, amb una primera etapa de de creixement i una segona de decreixement, ha sofert un descens de gairebé del 50% en els darrers dos anys, passant dels 18-23 individus (Franch *et al.,* 2021) als actuals 11-15 individus (Giralt *et al.,* 2022). La població hivernant també s'ha reduït de forma dràstica i sí que mostra una tendència clara de fort descens des de 2010 ençà. La situació de l'espècie a Catalunya en aquests moments és crítica.

Distribució

La xurra només es troba a les comarques del Segrià i la Noguera i presenta una distribució més localitzada que la ganga i amb densitats inferiors. Ocupa una part de la ZEPA de Secans de Segrià-Utxesa i dels secans de la Noguera durant la temporada de nidificació, època en que està estrictament lligada als secans. A l'hivern, època en que puntualment pot ocupar algun sector de regadius herbacis, sobretot se l'observa al secà d'Alguaire i em menor mesura a la ZEPA dels Secans de la Noguera. La seva distribució s'ha reduït substancialment en els darrers 35-40 anys, per la seva desaparició dels sectors de Gimenells, Albesa-Menàrguens, Aitona i Sunyer, després de la seva transformació al regadiu.

Ecologia de l'espècie

Habita zones semiàrides de pastures i pseudoestepes cerealistes. Mostra més amplitud altitudinal (fins als 1.400 metres) i més tolerància al fred que la ganga. Durat la temporada de nidificació tolera millor que aquesta espècie els terrenys lleugerament abruptes i la presència d'arbres dispersos (Herranz & Suárez, 1999; Benítez-López, 2014), mentre que a l'hivern busca parcel·les grans i amb molta visibilitat; no obstant, se l'ha de considerar igualment una espècie de zones molt obertes amb domini de cereals, guarets, pastures i erms, substrats que utilitza amb més o menys intensitat en funció de l'època de l'any i de la zona de distribució (Herranz & Suárez, 1999). La seva dieta és gairebé estrictament granívora (més del 95% en pes sec), però també inclou alguns brots i parts verdes d'algunes espècies de plantes i una petitíssima fracció animal (artròpodes) (Herranz & Suárez, 1999; Cabodevilla *et al.,* 2021). És una espècie gregària però forma bàndols força més petits que els de la ganga, gairebé sempre inferiors als 40 individus. La temporada reproductora és una mica més tardana que la de la ganga, de finals de maig a principis de setembre a Catalunya, tot i que el pic de postes es produeix al juliol. Els nius són lleugeres depressions al terra, on ponen de 2 a 3 ous, incubats durant la nit pel mascle i durant el dia per la femella, al llarg d'uns 23-28 dies aproximadament (Herranz & Suárez, 1999). Els pollets són nidífugs, igual que en la majoria d'ocells estèpics, però depenen dels pares durant uns dos mesos, encara que als 20-25 dies ja són capaços de volar. Igual que la ganga, destaca la necessitat de beure aigua durant els mesos més calorosos, i la capacitat dels mascles per transportar aigua als pollets amarant les plomes del pit (Herranz & Suárez, 1999).

Amenaces

La xurra es veu amenaçada exactament pels mateixos factors que la ganga (veure text de la ganga). A més a més, en el cas de la xurra cal ressaltar que bona part del secà d'Almenar-Alguaire, on l'espècie hiverna i on nidificava fins l'any 2015, va quedar exclosa de Xarxa Natura 2000, fet que dificulta la seva conservació en aquest sector, on a més a més s'hi ha construït un aeroport i una autovia en els darrers anys. A això cal afegir la transformació a regadiu intensiu dels Erms d'Aitona, paradoxalment inclosos dins de Xarxa Natura 2000. Actualment, en aquestes circumstancies de pèrdua d'hàbitat i de reducció de la població, la dependència de la població catalana respecte la població aragonesa deu ser important; en aquest sentit, no és una bona notícia que la xurra hagi perdut el 50% dels efectius poblacionals a la vall de l'Ebre en els darrers 15 anys (Mougeot *et al.,* 2021). Per tot plegat, la redefinició d'alguns espais protegits de la Plana de Lleida així com la gestió adequada d'aquests espais és urgent i una prioritat, si es vol preservar aquesta espècie a Catalunya en el futur.

El paper dels guarets per la xurra

Els guarets són una peça clau i indispensable per la xurra al llarg del seu cicle anual. Són utilitzats i seleccionats positivament durant tot l'any, però especialment durant la primavera i l'estiu, ja sigui per nidificar o alimentar-se, i sempre que presentin escassa vegetació i es trobin en zones planes de caràcter pseudoestepari (Herranz & Suárez, 1999; Martín *et al.,* 2014; Benítez -López, 2014).

Quant a les característiques concretes dels guarets, s'ha comprovat que la xurra selecciona guarets de mida gran, sovint llaurats recentment (Benítez-López *et al.,* 2017), amb menor cobertura (òptimament menys del 20%) i alçada vegetal que els de la ganga (Martín *et al.,* 2014). Un altre aspecte interessant és la preferència per camps amb més cobertura (més del 25%) de pedres grans (més de 10 cm), la qual cosa s'associaria a un camuflatge millor dels ous durant l'època d'incubació (Traba *et al.,* 2013b; Martín *et al.,* 2014).

A escala de paisatge, més enllà de la parcel·la, la xurra sembla més sensible que el seu congènere a la presència de carreteres, camins i nuclis urbans (Benítez-López, 2014; Martín *et al.,* 2014; Benítez-López *et al.,* 2017), per la qual cosa aquests paràmetres han de ser tinguts molt en compte a l'hora de promoure la presència de guarets en una zona determinada, prioritzant les parcel·les que es trobin més lluny d'edificacions, carreteres, etc.

Figura 56 / **Perspectiva d'un guaret òptim per a la ganga i sobretot per a la xurra: grans parcel·les amb molta visibilitat i molt poca vegetació** / Foto: Joan Estrada

Figura 57 / **La xurra és una de les espècies estèpiques que prefereix menys cobertura i alçada de la vegetació, com la del guaret de la imatge** / Foto: Joan Estrada

Gestió agrícola de guarets per a la xurra: *La gestió del guaret per a la xurra serà molt semblant o idèntica a la de la ganga, però cal tenir en compte que la xurra prefereix guarets encara menys vegetats i que nidifica una mica més tard; per tant, llaurat i/o pastura semblen les millor opcions i convé retardar-los al màxim, a principis d'abril, just abans de l'inici del període de nidificació de la majoria d'espècies, per tal que no hi hagi un excés de vegetació dos o tres mesos després, quan hi ha el pic de postes. A més a més, no sembla tant sensible a la presència de solcs o cavallons com la ganga, per la qual cosa el terra pot quedar més irregular després de realitzar el llaurat, sense necessitat de passar el corró.*

Calàndria
Melanocorypha calandra

Població nidificant (2015-2018)	**9.200 - 28.000 parelles**	Tendència població nidificant (2002-2020)	**Augment moderat**
Població hivernant (2006-2009)	**3.387-15.872 individus**	Tendència població hivernant (2002/03-2019-20)	**Augment moderat**

Grau de protecció	**Europa**	**Catalunya**
	Annex I (Directiva 79/409/UE)	No inclosa / No amenaçada (Catàleg de Fauna Amenaçada de Catalunya)

Hàbitats d'alimentació i/o cria

Primavera/ Estiu **Tardor / Hivern**

Època de reproducció

Pràctiques i elements favorables

Estructura vegetal òptima

Formes de gestió recomanades

Picat **Pastura** **Llaurat**

És de les poques espècies estèpiques que mostra un augment continuat de la població al llarg de les darreres tres o quatre dècades, tant durant l'època de nidificació com a l'hivern (Herrando *et al.,* 2011; Franch *et al.,* 2021, ICO, 2022).

Distribució

Presenta una distribució lligada als secans de la plana de Lleida, tot i que ha anat expandint-se cap a l'est i actualment se la pot trobar també a l'Alta Anoia i en algun sector de la Conca de Barberà. Actualment el gruix de la població es troba a les comarques de l'Urgell i de la Segarra, dins i fora dels espais ZEPA, però sempre estrictament associada a zones de secà.

Ecologia de l'espècie

Durant l'època de nidificació ocupa àrees cerealistes de secà amb presència de guarets, pastures o timonedes (Moreira *et al.,* 2005; Morgado *et al.,* 2010), mentre que evita la vegetació arbustiva més densa (brolles) i les zones més forestals (Reino *et al.,* 2009; Morgado et al., 2010). Prefereix paisatges homogenis, amb poca diversitat de cultius (Sanz-Pérez *et al.,* 2019). Espècie molt sensible al reg, ja que desapareix de seguida de qualsevol tipus de regadiu, fins i tot de regadius herbacis de suport on només es rega puntualment a finals d'hivern o principis de primavera (Brotons *et al.,* 2004; Giralt *et al.,* 2021). Tot i que és força flexible en quan a l'estructura de la vegetació, prefereix una vegetació herbàcia densa (Mcmahon *et al.,* 2010; Sanz-Pérez *et al.,* 2019). La seva dieta és eminentment granívora, però inclou també fulles i brots de plantes herbàcies, i durant l'època de cria també consumeix abundants artropodes.

Es tracta d'una espècie resident, però forma grans bàndols de comportament nòmada fora de l'època de reproducció, període en el qual també es pot observar en regadius herbacis. L'època de cria s'estén d'abril a juny, i poden fer fins a dues postes anuals. Durant aquest període és territorial, encara que com a l'hivern, prefereix la presència de conspecífics (Morgado *et al.,* 2010; Sanza et al. 2012). Nia a terra, entre la vegetació herbàcia o arbustiva laxa (per ex. timonedes) i la posta consta de tres a sis ous, que són incubats durant 16 dies, principalment per part de la femella.

Amenaces

L'increment poblacional de les darreres dècades fa pensar que les amenaces actuals per la calàndria són poques o, si existeixen, són llargament compensades per altres processos que l'estan afavorint. En tot cas, les principals amenaces potencials per aquesta espècie es deriven de la transformació i fragmentació del seu hàbitat (Morgado *et al.,* 2010; Regne *et al.,* 2013), ja sigui per la pèrdua de guarets (Cardador *et al.,* 2014) o l'augment de cultius llenyosos (vinya, oliverar), reforestacions (Reino *et al.,* 2009) o per la conversió de secà a regadiu (Brotons *et al.,* 2004; Cardador *et al.,* 2015), encara que sigui de cereal d'hivern. El llaurat reiterat de guarets o la sega primerenca de cereal com a farratges o de cereals precoços, tampoc no l'afavoreix, ja que implica la pèrdua de nius (Ponce *et al.,* 2018). Finalment, com altres espècies d'aquests medis, és previsible que es vegi negativament afectada per processos menys aparents derivats de la intensificació agrícola, com l'ús reiterat de plaguicides, ja sigui directament (Olea *et al.,* 2009) o a través d'una reducció dels seus recursos tròfics.

El paper dels guarets per la calàndria

Tot i que la presència de guarets afavoreix la presència de calàndries, especialment durant la temporada reproductora (Moreira, 1999; Mcmahon *et al.,* 2010; Cardador *et al.,* 2014), no és una espècie tant depenent d'aquest hàbitat com molts altres ocells estèpics. Així, es reprodueix també en timonedes i en camps de cereal i se la pot trobar en planes molt homogènies amb una gran dominància d'aquest cultiu i baixa proporció de guarets. Diversos estudis coincideixen que les característiques del paisatge són molt importants per explicar la seva presència i abundància (Moreira *et al.,* 2005; Sanza *et al.,* 2012; Regne *et al.,* 2013; Cardador *et al.,* 2015; Sanz-Pérez *et al.,* 2019); per aquest motiu la distribució espacial dels guarets s'ha de tenir en compte a aquesta escala, evitant la proximitat (menys de 200 m) a zones arbrades, fruiters (Reino *et al.,* 2009; Morgado *et al.,* 2010) i hàbitats fragmentats (Morgado *et al.,* 2010).

A escala de parcel·la, prefereix guarets amb alta cobertura de la vegetació, i baixa proporció de marges en relació a la superfície de les parcel·les (Mcmahon *et al.,* 2010; Sanz *et al.,* 2012). Pel que fa a l'alçada de la vegetació, alguns estudis troben que la calàndria prefereix alçades més aviat baixes, inferiors a 35 cm (Morgado *et al.,*2010; Sanz-Pérez *et al.,* 2019). No obstant, atès que també es reprodueix en cereals, amb una alçada vegetal superior als 35 cm, i a manca de més estudis, no sembla que aquest sigui un factor tan determinant com la cobertura.

Gestió agrícola dels guarets per a la calàndria: *La gestió agrícola dels guarets enfocada a la conservació de la calàndria ha d'anar dirigida sobretot a obtenir bones cobertures de vegetació (superiors al 40%) durant els mesos d'abril -juny, i a maximitzar la disponibilitat de llavors i insectes, dels quals s'alimenta durant la temporada reproductora. Sembla que també prefereix alçades de la vegetació baixes-mitjanes (per sota de 35 cm), però aquesta variable sembla menys important. Sanz-Sanz-Pérez et al. (2019) no van trobar cap relació entre els diferents tipus o opcions de tractament i la presència de la calàndria als guarets, fet que concorda amb el caràcter més flexible d'aquesta espècie. Malgrat això, segons Robleño et al. (2017), el picat de la vegetació just abans de la temporada reproductora o fins i tot un sol tractament d'herbicida al febrer, serien els tractaments que proporcionarien les millors condicions de cobertura i l'altura vegetals per a aquesta espècie. El picat és, de fet, el tractament que redueix l'alçada vegetal però no la cobertura i és, per tant, lògic que pugui afavorir aquesta espècie. Així doncs, si no es volen aplicar tractaments químics, es recomana fer un picat de la vegetació al març o principis d'abril, tot i que és probable que aquesta espècie s'adapti a diferents tipus de gestió.*

Per altra banda, la pastura pot ser també una molt bona forma de gestionar guarets per a aquesta espècie, tenint en compte que assoleix bones densitats en zones de pastura del sud-oest de la Península Ibèrica (Moreira et al., 2005). En aquest cas, convé evitar una excessiva pressió ramadera que pugui reduir massa la cobertura vegetal.

Terrerola comuna
Calandrella brachydactyla

Població catalana (2015-2018)	**275 – 300 parelles**	Tendència població catalana (2002-2020)	**Descens moderat**
Població plana de Lleida (2018)	**85 parelles**	Tendència població de la Plana de Lleida (2010-2021)	**Fort augment**
Grau de protecció	**Europa**: Annex I (Directiva 79/409/UE)		**Catalunya**: En Perill d'Extinció (Catàleg de Fauna Amenaçada de Catalunya)
Hàbitats d'alimentació i/o cria	**Primavera/ Estiu**		**Tardor / Hivern**
Època de reproducció	FEB · MAR · ABR · MAY · JUN · JUL · AGO · SEP		
Pràctiques i elements favorables			
Estructura vegetal òptima	**25-50%**		**10-35 cm**
Formes de gestió recomanades	**Llaurat**		**Pastura**

La població de la Plana de Lleida és la més gran de Catalunya (Sazatornil *et al.,* 2018; Franch *et al.,* 2021). Tot i que l'espècie té una tendència negativa des de fa dècades a tot Catalunya (ICO, 2022), a la Plana de Lleida ha experimentat un increment clar des de 2010 ençà, probablement gràcies a les mesures compensatòries basades en deixar major superfície de guaret als espais Xarxa natura 2000 de l'àmbit del canal Segarra-Garrigues.

Distribució

A escala catalana ocupa la Plana de Lleida però també el Delta de l'Ebre (sobretot associada a zones de vegetació salina) i determinades zones de vinya de la Terra Alta, Camp de Tarragona i Alt Empordà. La població de la Plana de Lleida es concentra sobretot a la ZEPA Secans de Mas de Melons-Alfés i Secans de Segrià-Utxesa, i més puntualment a la ZEPA de Secans de la Noguera i Granyena; en aquesta última també en zona de vinya. L'àrea de distribució s'ha reduït en un 50% en el que portem de segle a escala catalana.

Ecologia de l'espècie

Espècie migradora que hiverna al Sahel (Àfrica), que a Catalunya es pot observar sobretot entre el mes d'abril i el mes d'agost. Ocupa zones planes i generalment àrides seleccionant formacions vegetals herbàcies o arbustives però molt esclarissades i de poca alçada, com guarets, pastures, erms, timonedes i salades. També nidifica en vinyes i, en menor mesura, en conreus d'ametllers amb marcs de plantació amples. Té un cert caràcter oportunista i, per exemple, també se la pot trobar en camps de cebes, ja que són cultius amb poca vegetació, que és el factor més rellevant per a aquesta espècie. A Catalunya la trobem en altituds baixes però pot assolir cotes elevades (fins als 2.000 m) en algunes zones de la península ibèrica (de Juana & Suárez, 2003).

El període de cria s'estén de mitjans d'abril a principis de juliol, podent realitzar dues postes anuals i segurament diverses postes de reposició en cas de fracàs. Nidifica a terra, normalment a l'ombra d'algun petit matoll o planta herbàcia. La posta consta de tres a sis ous, que són incubats durant uns 13 dies, a càrrec exclusivament de la femella. La seva dieta es basa en llavors però a la primavera i l'estiu també inclou invertebrats.

Amenaces

Per una banda, la pèrdua d'hàbitat causada per la disminució de guarets en zones de secà i la transformació de terres de secà a regadiu ha contribuït a la desaparició de la terrerola comuna de determinades zones com per exemple el sector de l'Algerri-Balaguer, on abans era abundant. Per altra banda, canvis en la gestió de guarets i les vinyes, sobretot pel fet de llaurar reiteradament durant l'època de nidificació, també deu haver contribuït notablement a la seva desaparició o rarificació en moltes zones. A les zones de vinya, la més recent tendència a deixar cobertes verdes sota els ceps durant els mesos d'abril a juliol, pot suposar una gran ajuda per a aquesta espècie, ja que permet que hi nidifiqui sense molèsties i que pugui completar el cicle reproductiu. Igual que altres espècies de medis agraris, l'ús de plaguicides pot haver contribuït a reduir les seves poblacions a les zones amb nivells d'intensificació agrícola més grans. La depredació de nius deguda a un augment de depredadors generalistes pot suposar també una amenaça, tot i que a nivell molt més local (de Juana & Suárez, 2005).

El paper des guarets per la terrerola comuna

La terrerola comuna necessita espais plans amb molt baixa cobertura i altura vegetal de tipus herbaci i molt especialment arbustiu, com per exemple timonedes i saladars (Moreira, 1999; Suárez *et al.,* 2002; Serrano & Astrain, 2005; Mcmahon *et al.,* 2010). En absència d'hàbitats arbustius laxes, doncs, els seus hàbitats més òptims són els guarets i les cobertes que s'estableixen a sota de cultius com la vinya. Per tant, el guaret no és l'únic hàbitat que aprofita aquesta espècie, però sí que és important en determinats sistemes agrícoles

Com en altres espècies, els aspectes de paisatge són rellevants. Tendeix a ser més abundant en guarets amb formes regulars, és a dir amb poca longitud de marges en relació a la superfície del guaret (Mcmahon *et al.,* 2010). S'ha comprovat també que perquè els guarets o pastures siguin utilitzades per aquesta espècie, s'han de situar el més lluny possible (més de 200 m) de taques forestals com pinedes, alzinars, etc. (Regne *et al.,* 2009). En general, prefereix paisatges homogenis i poc fragmentats (Brotons *et al.,* 2004; Regne *et al.,* 2010).

Gestió agrícola dels guarets per a la terrerola comuna: *Els guarets gestionats per la terrerola comuna han de tenir una important proporció de sòl nu durant la temporada de nidificació (Moreira, 1999). Concretament, segons Mcmahon et al. (2010) les majors densitats en els guarets s'assoleixen amb una proporció de sòl nu del 50-75%. En estudis realitzats en zones arbustives o pastures, la terrerola selecciona zones on els arbustos no superen els 30-40 cm d'alçada. En el cas de guarets, i en absència de més estudis, se suggereix també seguir aquesta norma i promoure una alçada de la vegetació herbàcia inferior als 35 cm.*

La pastura és una bona forma de gestionar els guarets per obtenir estructures obertes com les que necessita la terrerola (Moreira 1999). A Portugal s'ha vist que tendeix a ser més abundant en zones pasturades per ovelles que en pastures utilitzades per bestiar cabrum, potser pel fet que l'oví manté una vegetació més baixa i homogènia (Reino et al., 2010).

Una alternativa clara a la pastura per a aquesta espècie és el llaurat (Moreira, 1999; Reino et al., 2010; Robleño et al., 2017), sempre i quan es mantingui una certa cobertura vegetal del 25-50%. Com sempre, cal evitar els camps completament llaurats, i molt especialment durant l'època de nidificació. Segons Robleño et al (2017) un llaurat tardà (principis de primavera) és millor que un primerenc (finals d'hivern) ja que en el darrer cas les pluges de primavera poden encara afavorir un creixement excessiu de la vegetació per a aquesta espècie.

Torlit
Burhinus oedicnemus

Població nidificant (2015-2018):	**1.900-4.800 parelles**	Tendència població nidificant (2010-2021)	**Descens moderat**
Població hivernant (2006-2009):	**2.570-3.402 individus**	Tendència població hivernant (2010/11-2020/21)	**Incert**

Grau de protecció	**Europa**	**Catalunya**
	Annex I (Directiva 79/409/UE)	No inclòs/No amenaçat (Catàleg de Fauna Amenaçada de Catalunya)

Hàbitats d'alimentació i/o cria

Primavera/ Estiu **Tardor / Hivern**

Època de reproducció

Pràctiques i elements favorables

Estructura vegetal òptima

Formes de gestió recomanades

Llaurat **Picat** **Pastura**

Tot i que encara té una població força gran, ha sofert una tendència fortament negativa i s'estima que ha perdut més del 60% de la població en dues dècades (Franch *et al.,* 2021; ICO, 2022).

Distribució

La població nidificant s'estén més enllà de la Plana de Lleida, ocupant el Camp de Tarragona, la Plana de l'Empordà i el sector més meridional de les Terres de l'Ebre. Més localment també se'l troba al Penedès, al Gironès i a la Cerdanya. La seva distribució no ha canviat massa en les darreres dues dècades o fins i tot s'ha ampliat (per ex. Terres de l'Ebre i Penedès), fet que contrasta amb el declivi que ha sofert la població. La distribució a l'hivern és la mateixa, però l'espècie esdevé molt més localitzada i s'estima una població força inferior a la nidificant (Herrando *et al.,* 2011).

Tot i que se'l pot observar tot l'any a Catalunya, les poblacions hivernants probablement corresponen amb individus que nidifiquen al nord d'Europa, mentre que una gran part de la població nidificant sembla que migraria al sud de la Península Ibèrica i nord d'Àfrica (Navalpotro *et al.,* 2022).

Ecologia de l'espècie

Ocupa terrenys plans o lleugerament ondulats i de caràcter agrícola o ramader, sovint àrids o semiàrids. A diferència d'altres ocells estèpics, penetra en zones de regadius intensius tant de tipus herbaci com arbrat, com per exemple al Pla d'Urgell. Sovint nidifica en camps d'ametllers, oliveres i vinyes (Franch *et al.,* 2021; Navalpotro *et al.,* 2022). També ocupa guarets, pastures, erms, timonedes i altres formacions arbustives laxes, així com cultius que mantinguin una certa superfície de sòl nu durant l'època de nidificació, com per exemple camps de gira-sol o de blat de moro en els seus estadis de creixement inicial. En definitiva, el torlit pot ocupar força amplitud d'hàbitats agrícoles i ramaders, sempre i quan siguin plans i tinguin un important percentatge de sòl nu.

D'hàbits nocturns i crepusculars, el torlit nidifica a terra, des de finals de març fins a l'agost, tot i que la major part d'individus ho fan entre abril i juliol. La posta consta generalment de dos ous que són incubats durant 24-26 dies tant pel mascle com per la femella. La dieta del torlit es basa fonamentalment en insectes, però també en altres invertebrats com anèl·lids i cargols, i fins i tot puntualment pot consumir algun petit vertebrat.

Amenaces

Com la resta d'ocells estèpics, el torlit s'ha vist negativament afectat per la transformació i intensificació dels medis agrícoles i ramaders esdevingut en les darreres dècades (de Juana *et al.,* 2003; Brotons *et al.,* 2004). La gran flexibilitat que mostra per ocupar diferents hàbitats agrícoles i ramaders, però, fa pensar que la pèrdua d'hàbitat i els canvis en els usos agrícoles no siguin la principal causa del seu descens poblacional. Sembla més plausible que canvis en les pràctiques agrícoles puguin haver tingut un paper més important per entendre aquesta situació. Per exemple, major freqüència de llaurat en guarets, ametllers i vinyes durant l'època de nidificació i conseqüent pèrdua de nius (Navalpotro *et al.,* 2022), substitució de cultius d'ametllers extensius per intensius, amb marcs de plantació més estrets, major ús de plaguicides i conseqüent disminució de les poblacions d'insectes, avançament de la data de sembra del blat de moro al regadiu i quan no tendència al doble cultiu, encadenant el cultiu del blat de moro a continuació del conreu d'ordi. (Green *et al.,* 2000; Franch *et al.,* 2021).

El paper del guaret pel torlit

Els guarets són un recurs important per a la nidificació i alimentació del torlit, sobretot en monocultius de cereal, cultiu que l'espècie evita donat el seu excessiu desenvolupament vegetal a la primavera (Cardador *et al.,* 2014; 2015). En sectors on hi ha altres usos aptes per a la cria, com ara cultius llenyosos, pastures i erms, els guarets esdevenen menys importants.

Quant a les característiques dels guarets, a més de trobar-se en zones planes o amb poc pendent, el torlit necessita una alta proporció de sòl nu (mínim del 50%) i poca alçada de la vegetació (Homem de Brito, 1996; Green *et al.,* 2000; McMahon *et al.,* 2010; Traba *et al.,* 2013b; Traba *et al.,* 2015a, 2015b).

A més dels aspectes de l'estructura vegetal, el torlit tendeix a ser més abundant en guarets amb formes regulars, és a dir amb poca longitud de marges en relació a la superfície del guaret (McMahon *et al.,* 2010), fet que s'interpreta com una preferència per zones de bona visibilitat davant de possibles depredadors. Green *et al.,* (2000) van detectar també que la densitat de torlits es reduïa en zones properes a carreteres principals, per la qual cosa millor no deixar guarets a prop de carreteres molt freqüentades. A escala de paisatge la presència de l'espècie també decreix a prop de zones forestals (Brotons *et al.,* 2004), per la qual cosa convé situar els guarets lluny de boscos, per a que siguin utilitzats. Cardador *et al.,* (2015) van veure que el torlit és més tolerant a la fragmentació de l'hàbitat que altres espècies estepàries, la qual cosa indica que els guarets (i altres hàbitats adequats) poden ser ocupats per l'espècie malgrat distribuir-se de forma força dispersa o no agregada a escala de paisatge.

Gestió agrícola dels guarets per al torlit: *Gestionar guarets per a la conservació del torlit implica mantenir una important proporció de sòl nu, superior al 50% i poca altura de la vegetació, inferior als 35 cm, durant la temporada de nidificació. En un estudi fet a Catalunya es va veure que la densitat de torlits e els guarets baixava a partir de cobertures de sòl nu inferiors al 50% (Mcmahon et al., 2010), encara que el límit exacte pot variar en funció de l'alçada vegetal, tolerant més gran cobertura com més petita sigui l'alçada. A prats semi-naturals d'Anglaterra s'ha vist que tendeix a nidificar a zones amb més d'un 75% de sòl nu i menys de 10-20 cm d'alçada vegetal (Green et al., 2000). Al sud de Portugal es van registrar nius sempre en alçades vegetals per sota de 35 cm (Homem de Brito, 1996).*

Pel que fa a la forma de gestionar els guarets, segons Robleño et al., (2017) un llaurat a finals d'hivern o principis de primavera, com la millor manera d'assolir una baixa cobertura i alçada vegetal. Com sempre, cal evitar els llaurats reiterats que redueixin excessivament la disponibilitat d'aliment (artròpodes principalment), i per descomptat els llaurats en plena època reproductora ja que es destruirien les postes. Cal tenir en compte que el torlit és de les espècies estèpiques que comença a nidificar més aviat (finals de març) i que, per tant, llaurar tard pot fer malbé alguna posta. Sortosament, també pot allargar força la temporada de nidificació i, per tant, en cas de perdre la primera posta, probablement tindrà temps de fer una o més postes de reposició. Segons Sanz-Pérez et al., (2019), la millor forma de gestió per al torlit és l'herbicidat i el picat, ja que redueix sobretot l'alçada de la vegetació i probablement perquè l'herbicida té uns efectes de control de la vegetació més prolongats en el temps que el llaurat. En aquest estudi, el picat o el llaurat també afavorien la presència del torlit en els guarets. Per tant, tenint en compte els efectes adversos demostrats de l'aplicació d'herbicida sobre altres components de la biodiversitat, es recomana prioritzar el llaurat o el picat, o combinar-los al llarg dels anys, si es vol prioritzar la gestió dirigida a aquesta espècie.

Tot i que no hi ha estudis específics sobre els efectes de la pastura sobre el torlit, a Anglaterra s'ha vist que el torlit mostra preferència per nidificar en camps envoltats de zones pasturades per bestiar oví (Green et al., 2000). En primer lloc perquè el bestiar manté la vegetació a poca alçada i en segon lloc perquè els seus excrements mantenen una rica fauna d'artròpodes dels quals el torlit s'alimenta (Cabodevilla et al., 2021). A més a més, l'espècie és abundant en zones de pastura de la Península Ibèrica. Per tant, sembla evident que aquesta és una altra forma molt vàlida de gestionar els guarets per tal d'arribar a les cobertures i altures requerides pel torlit, sempre i quan s'eviti el pas freqüent del ramat per les zones de nidificació, ja que es podrien fer malbé les postes a causa del trepig del bestiar.

Sisó
Tetrax tetrax

Població (2015-2018):	**430-2.030 mascles**	Tendència 2002-2020	**Fort descens**
Grau de protecció	**Europa**: Annex I (Directiva 79/409/UE)	**Catalunya**: En Perill d'Extinció (Catàleg de Fauna Amenaçada de Catalunya)	
Hàbitats d'alimentació i/o cria	**Primavera/ Estiu**	**Tardor / Hivern**	
Època de reproducció	FEB · MAR · ABR · MAY · JUN · JUL · AGO · SEP		
Pràctiques i elements favorables			
Estructura vegetal òptima	**mascles** 5-50% 20-30 cm **femelles** 50-75% 30-50 cm		
Formes de gestió recomanades	**Guaret amb alfals o trepadella**	**Picat**	**Segat**

La població catalana ha patit un fort descens en les darreres dècades (Franch et al. 2021; ICO, 2022), que es pot xifrar entorn a un 50% entre 2002 i 2014. Aquest declivi s'ha suavitzat notablement en els darrers anys, especialment a les àrees on es duen a terme actuacions de gestió de guarets a la Plana de Lleida (Mañosa et al. 2020).

Distribució

El sisó nidifica a tots els secans de la Plana de Lleida, tot i que també apareix localment i en baixes densitats en cultius herbacis de regadiu. És més abundant als secans orientals, no tant àrids com els occidentals i amb una data de sega del cereal d'hivern més tardana, que dona més temps per finalitzar el cicle reproductor. La distribució actual a Catalunya és semblant a la de principis de segle XXI, tot i que ha desaparegut de sectors que s'han transformat en regadiu, com és el cas de la major part dels secans de l'Algerri-Balaguer, o s'ha rarificat en sectors molt intensificats, com el secà d'Alguaire-Almenar. En els últims anys també apareix en baixes densitats en zones de cultius herbacis de regadiu.

A partir del mes d'agost, és a dir, un cop s'ha acabat la reproducció, la major part de la població catalana es concentra a les zones de regadiu de la plana urgellenca i del Segrià, formant estols de que oscil·len entre unes desenes o centenars d'exemplars, preferentment en zones d'alfals (Cuscó et al 2018), tot i que de forma més esporàdica també es poden observar estols en aquelles zones de secà on es deixen i gestionen guarets, que proporcionen cobertura adequada durant l'estiu, la tardor i l'hivern.

Ecologia de l'espècie

Durant el període reproductor, que a Catalunya s'inicia a l'abril amb els primers cants dels mascles i s'allarga fins ben entrat el mes de juliol, quan es formen els bàndols post-reproductors, el sisó ocupa majoritàriament hàbitats oberts dominats per cultius cerealistes de secà . En aquests paisatges, les densitats de les poblacions es veuen afavorides per l'increment de l'heterogeneïtat deguda a la presència d'erms, marges, i guarets de diferent durada i cultius de lleguminoses (Morales *et al.,* 2005b; Delgado *et al.,* 2010). Presenta un sistema d'aparellament poligínic del tipus lek dispers, en què els mascles se situen en territoris més o menys agregats. Durant aquest període, els mascles realitzen una vistosa parada nupcial per atraure les femelles (Bretagnolle *et al.,* 2022). La mida del territori d'un mascle pot ser molt variable (des de poques hectàrees fins a diverses desenes) en funció de la seva edat i estatus social (Delgado *et al.,* 2010; Ponjoan *et al.,* 2012, Silva *et al.,* 2017). Les femelles visiten aquests punts de cant per aparellar-se i poden acabar fent la posta més a prop d'aquests llocs de festeig del que s'esperaria per atzar (Tarjuelo *et al.,* 2013).

Les femelles són les úniques responsables de la incubació i criança dels polls. Les postes es detecten a les zones de secà a mitjans d'abril i es poden allargar fins a finals de maig (Cuscó *et al.,* 2020) La mida de posta més freqüent és 3-4 ous i la incubació dura entre 20-22 dies (Bretagnolle *et al.,* 2022). Els polls són nidífugs i romanen amb la femella fins a la formació dels bàndols post-reproductors estivals. En cas de fracàs del primer niu, les femelles poden fer fins a dues postes de reposició, les terceres majoritàriament en camps d'alfals en zones de regadiu donat que el cereal ja està segat al secà (Cuscó et al. 2020). Aquestes darreres postes de reposició no tenen èxit ja que el cicle de sega de l'alfals es massa curt per poder completar el període d'incubació (Cuscó et al. 2020)

Fora del període reproductor, l'espècie selecciona rostolls i guarets a les zones de secà, així com camps d'alfals i rostolls de blat de moro, en zones de regadiu. (Silva *et al.,* 2004; García de la Morena, 2015; Cuscó et al 2018).

La seva dieta és eminentment herbívora al llarg de tot l'any (Jiguet, 2002; Bravo *et al.,* 2017), encara que durant el període reproductor la fracció procedent de petits artròpodes sembla que té més importància, especialment en l'alimentació dels polls (Jiguet, 2002). Consumeix principalment lleguminoses (tant silvestres com cultivades), així com flora arvense, principalment dicotiledònies (Bravo *et al.,* 2017).

Amenaces

El declivi poblacional del sisó és conseqüència principalment de la transformació de pastures i cultius herbacis de secà extensius en sistemes agraris i ramaders més intensius (Bretagnolle *et al.,* 2022). La intensificació agrícola ha comportat pèrdua d'hàbitat, tant en quantitat (p.ex. reducció de la disponibilitat de guarets, transformació en regadiu, substitució de cultius cerealistes per llenyosos, expansió de zones urbanes) (Brotons *et al.,* 2004; García de la Morena *et al.,* 2004), com en qualitat (p.ex. homogeneïtzació de la cobertura vegetal, reducció de la disponibilitat de plantes arvenses i artròpodes per l'aplicació de pesticides), amb la conseqüent disminució dels recursos tròfics i de l'estructura de la vegetació que l'espècie necessita (Traba *et al.,* 2008; Morales *et al.,* 2008; Faria *et al.,* 2012b). El llaurat sistemàtic de guarets i rostolls, així com l'avançament de la data de collita del cereal són importants amenaces per a l'èxit reproductiu (Lapiedra *et al.,* 2011; Morales *et al.,* 2013; Tarjuelo *et al.,* 2013). En algunes poblacions catalanes o franceses, les tasques agrícoles poden representar fins al 40%-70% de les causes de fracàs reproductor durant la incubació (Bretagnolle *et al.,* 2022; Lapiedra *et al.,* 2011). La reducció de l'aliment, en especial dels artròpodes (Bretagnolle *et al.,* 2022), i de zones adequades per a l'alimentació i el refugi dels grups familiars (Lapiedra *et al.,* 2011), impacta molt negativament en la supervivència dels polls i, per tant, en el reclutament, paràmetres ambdós crítics per a la viabilitat de les poblacions (Morales *et al.,* 2005a).

Fora del període reproductor, és una espècie especialment sensible a les molèsties humanes (Tarjuelo *et al.,* 2015). Les zones tradicionals d'hivernada pateixen impactes rellevants a escala local com la substitució dels usos agraris adequats per a l'espècie o l'expansió de zones urbanes (García de la Morena *et al.,* 2007).

Les col·lisions amb línies elèctriques poden ser també una important causa de mortalitat no natural a escala local (Marcelino *et al.,* 2017). Finalment, i tot i ser una espècie estrictament protegida, la caça il·legal s'ha identificat com la segona causa de mortalitat adulta d'origen antropogènic (Marcelino *et al.,* 2017).

El paper dels guarets pel sisó

Els guarets són un hàbitat indispensable en l'ecologia del sisó al llarg de tot l'any. Juguen un paper clau en múltiples fases del seu cicle vital i són seleccionats positivament davant d'altres substrats agrícoles. Així doncs, són claus com a zones de cant dels mascles (Martinez, 1994; Delgado *et al.,* 2010; Ponjoan *et al.,* 2012), com a zones d'alimentació de mascles, femelles i polls (Traba *et al.,* 2008; Morales *et al.,* 2008; Lapiedra *et al.,* 2011; Tarjuelo *et al.,* 2013) i com a substrat de nidificació (Morales *et al.,* 2013). També són seleccionats positivament fora del període de reproducció a les zones de secà (Silva *et al.,* 2004, 2007). En tots els casos, els guarets seleccionats són amb cobertura, mai són guarets sense vegetació ni llaurats.

Durant el període reproductor, el sisó selecciona àrees amb alta riquesa d'espècies de plantes, abundància d'artròpodes i una estructura de vegetació heterogènia, factors importants tant pels mascles com per les femelles (Traba et al. 2008; Faria *et al.,* 2012b). En relació a l'edat del guaret, els sisons prefereixen els guarets vells (de més de 2-3 anys) enfront dels guarets joves, tant com a zones de nidificació com a zones de parada nupcial dels mascles (Delgado *et al.,* 2010; Morales *et al.,* 2013).

Ambdós sexes seleccionen positivament els guarets, però atès que els rols reproductius estan totalment separats, hi ha diferències en l'estructura de la vegetació que seleccionen els mascles o les femelles. Els mascles de sisó tendeixen a seleccionar àrees que els proporcionen tant visibilitat suficient per la parada nupcial com disponibilitat d'aliment, mentre que les femelles prefereixen estructures de vegetació més denses i altes que proporcionen un major nivell de refugi (Morales *et al.,* 2008; Devoucoux *et al.,* 2018). Així, per exemple, els mascles de sisó seleccionen guarets amb cobertures intermèdies (25-75%) (McMahon *et al.,* 2010) i alçades d'entre 20-30 cm (Martinez, 1994; Moreira, 1999), mentre que les femelles prefereixen una vegetació més alta (entre 30-50 cm) (Morales *et al.,* 2008; Silva *et al.,* 2014; Devoucoux *et al.,* 2018). En algunes poblacions com les franceses, l'alfals és un ús seleccionat positivament per fer niu (Bretagnolle *et al.,* 2022), tot i que acaba sent un parany mortal a causa de la sega. Cal tenir present, finalment, els requeriments de les famílies (femelles amb polls) a l'inici de l'estiu, ja que la supervivència dels polls és també molt dependent de la presència de guarets adequats (Lapiedra et al. 2011). Fora del període reproductor, els sisons també seleccionen guarets amb cobertures i alçades intermèdies (entre 15 i 30 cm d'alçada) i en zones dominants respecte a l'entorn (Silva *et al.,* 2004).

A escala de paisatge, els mascles de sisó s'agrupen allà on hi ha hàbitats òptims com els guarets (Delgado *et al.,* 2010; McMahon *et al.,* 2010). Això és d'esperar en paisatges on la presència de zones de vegetació òptima és molt limitada o en poblacions on no hi ha prou exemplars per ocupar tot l'hàbitat disponible (Delgado *et al.,* 2010). En àrees on els hàbitats òptims són més abundants, l'espècie mostra patrons menys selectius en relació amb la disponibilitat de l'hàbitat i altres factors, com els socials, guanyen més rellevància (Devoucoux et al. 2018). De manera general, aquests factors socials (atracció conspecífica) tenen gran rellevància en la distribució espacial dels individus a aquesta escala (Tarjuelo *et al.,* 2013, Martínez-Marivela *et al.,* 2018).

Figura 58 / **Guaret sembra amb alfals i gestionat per mascles (zona segada a la dreta) i per femelles de sisó (zona amb més alfals i sense segar a l'esquerra)**

Gestió dels guarets pel sisó: *La gestió dels guarets ha d'anar encaminada a aconseguir un mosaic que pugui satisfer seqüencialment al llarg de l'any el conjunt de necessitats diferents que tenen els mascles, les femelles i les famílies de sisó des del mes d'abril fins a final de juliol i, posteriorment, durant els mesos de tardor i hivern.*

La data del tractament previ al període reproductor és un factor clau per regular l'alçada de la vegetació existent en el guaret. Tractaments durant el mes de març permetran que els guarets presentin una coberta vegetal suficientment desenvolupada a l'inici de la primavera, idònia per a que les femelles facin niu. Per contra, tractaments més tardans (durant primera quinzena d'abril just abans de l'inici del període de reproducció), ens proporcionaran guarets poc aptes per fer niu però que, per la seva baixa alçada, seran bons per a que els mascles s'exhibeixin. I més endavant, quan hagin pogut desenvolupar-se una mica més, proporcionaran guarets més tardans, aptes per a postes de reposició o per les famílies amb polls. De totes maneres, aquestes dades són orientatives i s'han d'ajustar a la climatologia, la fenologia i els períodes de creixement vegetatiu de cada zona i any. Si el desenvolupament de la vegetació durant la primavera-estiu ha estat molt alt, es pot aplicar un tractament mecànic durant la tardor per tal d'evitar un excés de de vegetació morta existent de cara a la temporada següent. La implantació de guarets plurianuals, sembrats amb alfals o altres lleguminoses, com la trepadella, sempre que no es seguin durant el període reproductor, també pot ser una mesura interessant pel sisó, complementària amb la presència de guarets naturals. Els guarets sembrats amb alfals i trepadella tenen 'avantatge que es mantenen verds més temps que la majoria de guarets amb vegetació natural, per la qual cosa continuen aportant aliment als adults durant bona part de l'estiu i fins i tot al llarg de la tardor i l'hivern, en funció de la pluviometria. A més, aquests guarets és fàcil que proporcionin substrats idonis per a fer niu, ja que si s'han gestionant adequadament, ofereixen bones cobertures a principi de la primavera. I més tard, en mantenir-se més temps verds, també seran bons per les pollicades. Aquest guarets sembrats també són els substrat idoni pels bàndols un cop acabada la reproducció i per passar l'hivern.

La utilització de picadora i/o la sega i retirada de la vegetació són un dels tractaments més adequats per la gestió dels guarets per als mascles de sisó (Sanz-Pérez et al., 2019) ja que permet controlar l'alçada de la vegetació sense reduir dràsticament la cobertura en no alterar el sòl (Robleño et al., 2017). En el cas de no utilitzar picar o segar i retirar la vegetació, una alternativa seria el llaurat superficial ajustant sempre el moment del tractament. L'ús d'herbicida, encara que pot generar estructures adequades per a l'espècie (Robleño et al., 2017), no es recomana tret que hi hagi importants infestacions de males herbes difícils de controlar amb altres tractaments. A més a més, el sisó és una espècie principalment herbívora (Jiguet, 2002; Bravo et al., 2017), per la qual cosa els riscos de toxicitat derivats de l'ús d'herbicides són molt alts en aquesta espècie.

En zones on hi hagi guarets de llarga durada i la pastura sigui habitual, la càrrega ramadera ha de ser entre baixa i moderada, tant per mascles com per femelles. Per exemple, Faria et al., (2012a), en una àrea portuguesa amb pastura de boví (un model de gestió ramadera en ascens al sud-oest peninsular), van trobar òptims per a les densitats de mascles i femelles d'entre 0,2 i 0 ,6 unitats de càrrega ramadera per hectàrea).

A escala de paisatge, és important generar guarets de certa entitat (superiors a 2-3 ha) a la matriu agrícola cerealista, però amb diferents estructures de vegetació per poder proveir tant hàbitats aptes per als mascles com per a les femelles. Diversificar les dates i el tipus de tractament és clau per aconseguir disposar de guarets verds al llarg de tot el període reproductor, des d'abril a final de juliol, per satisfer les diferents necessitats de mascles, femelles i famílies.

De cara a potenciar la supervivència de les femelles amb polls, Lapiedra et al., (2011) proposen la creació d'una xarxa de parcel·les de guarets de 5- 10 hectàrees on cal mantenir la coberta vegetal més o menys verda, particularment després de la collita. Aquestes parcel·les han de situar-se aproximadament a 500 m una de l'altra i estar connectades per marges amb coberta herbàcies per facilitar els moviments de les famílies entre elles. Els guarets amb lleguminoses o els guarets naturals llaurats a final de març poden oferir aquest tipus de cobertures a les etapes finals del període reproductor, sempre que les condicions de pluviometria siguin més o menys favorables. A les zones de reproducció, el manteniment de certa coberta vegetal en forma de guarets fora del període reproductor també és un aspecte clau. La manca de guarets després a la sega del cereal és una de les causes (juntament amb les climàtiques) que segurament obliga els sisons a fer desplaçaments a altres zones. Aquests desplaçaments poden comportar més requeriments d'energia i un increment en la mortalitat deguda per exemple a la col·lisió amb línies elèctriques (Silva et al., 2007). Els guarets vells i els sembrats amb alfals i trepadella són els més adequats en aquest sentit, pel fet de proporcionar verdor de manera més o menys estable en el temps i al llarg de tot l'any.

La promoció de guarets temporals amb flora arvense fora del període reproductor en zones de regadiu tradicionals també pot ser una mesura recomanable per facilitar la hivernada. En aquestes zones, l'alfals acostuma a ser un cultiu abundant (Cuscó et al. 2018) i constitueix la base de la dieta (Bravo et al., 2017). Tot i així, sembla que els sisons necessiten menjar altres espècies per equilibrar la seva dieta i obtenir nutrients que potser l'alfals no proporciona (Bravo et al., 2017), i que poden obtenir en llaurats, rostolls o guarets rics en adventícies.

Figura 59 / **Guaret sembrat d'alfals per a la conservació del sisó. A diferència d'un cultiu tradicional d'alfals (monoespecífic), s'hi poden desenvolupar altres plantes arvenses que donen una certa heterogeneïtat, tot i que en menor abundància que en un guaret convencional** / Foto: Joan Estrada

4 /

EINES DISPONIBLES I EXEMPLES DE PROMOCIÓ DEL GUARET EN ESPAIS AGRARIS

4.1.Guarets a través de la PAC

4.2. Altres eines de promoció dels guarets

4 / Eines disponibles i exemples de promoció del guaret en espais agraris

La rellevància i el paper clau que juguen els guarets en la conservació dels ocells estèpics és indubtable i cal trobar eines per tal d'afavorir i promoure la seva presència en el paisatge agrícola. En aquest context, la "Estrategia de conservación de aves amenazadas ligadas a medios agro-esteparios en España" aprovada pel Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, posa clarament de manifest que la pèrdua de superfície de guarets i de qualitat ambiental d'aquests és una de les principals amenaces d'aquestes espècies. A la vegada, estableix que la promoció dels guarets amb condicions ecològiques adients per les espècies és una pedra angular de l'estratègia de conservació. Per això insta a les administracions competents a crear i implementar via instruments existents o nous mecanismes per promoure aquest tipus d'usos agrícoles.

Les darreres reformes de la Política Agrària Comunitària (PAC) han prioritzat, cada cop més, pràctiques agrícoles orientades a la sostenibilitat i al respecte pel medi ambient, oferint ajudes que remuneren pràctiques i mesures que van en aquesta direcció. De totes maneres, hi ha molts estudis que posen de manifest que aquestes mesures sovint no han estat suficients per aturar i sobretot per revertir la pèrdua de biodiversitat, inclosa la provisió de serveis ecosistèmics, (Kleijn *et al.,* 2006; Scheper *et al.,* 2013) i més en concret, la regressió dels ocells d'ambients agrícoles (Gamero *et al.,* 2016) i, per extensió, d'ambients esteparis (Sanz-Pérez *et al.,* 2021). S'han argumentat diferents motius per entendre perquè estan fallant aquestes mesures o perquè són menys efectives del que es voldria. Entre aquests trobem:

- El fet que algunes mesures només s'hagin d'aplicar de forma voluntària per part dels agricultors fa que en alguns casos la superfície involucrada en aquesta millora sigui molt petita i tingui poca repercussió sobre el medi.
- El fet que les mesures estan dissenyades a nivell de parcel.la o explotació agrícola però sense tenir en compte aspectes a escala de paisatge, a vegades tant o més importants (Díaz *et al.,* 2022).
- El fet que algunes mesures són poc específiques o no està clar quin objectiu concret persegueixen, i per tant acaben sent ineficaces (Díaz *et al.,* 2022); el fet que a vegades els estats dilueixen o flexibilitzen tant determinades mesures que s'han dissenyat a escala europea que al final tenen un impacte molt limitat, etc.. Un altre aspecte important que no fa només referència a mesures que promocionin el guaret sinó a qualsevol mesura o acció de conservació que s'apliqui, és el seu seguiment i avaluació de l'efectivitat (Díaz *et al.,* 2022). Aquest seguiments i avaluacions són bàsics per saber, al cap d'un temps, si una mesura ha estat eficient o no, en relació als objectius inicialment plantejats. També són cabdals per millorar i ajustar les mesures de cara al futur, si és el cas. Fins a l'actualitat, els seguiment i les avaluacions oficials escassegen, més enllà d'iniciatives acadèmiques de determinats col·lectius de científics o grups de recerca (Kleijn *et al.,* 2011; Gamero *et al.,* 2016; Sanz-Pérez *et al.,* 2021).

A continuació, es recullen diferents línies o eines que actualment existeixen per a promocionar el guaret en ambients agrícoles. La principal és a través de la Política Agrària Comuna, i en concret en aquest manual es fa referència al nou pla espanyol de la PAC pel període 2023-2027 (https://www.mapa.gob.es/es/pac/post-2020/estrategia-de-intervencion.aspx). Aquest nou pla encara està pendent de tancar i aprovar en el moment de redactar aquest manual i, per tant, pot acabar sent lleugerament diferent en el moment de la seva implementació en els propers anys, tot i que a grans trets ja no hauria de variar massa. En segon lloc, i també en el marc de la PAC, en aquest manual es detalla la mesura agro-ambiental orientada a la millora dels hàbitats esteparis, que en aquest cas no es dissenya a nivell estatal sinó autonòmic, és a dir des de Catalunya. Aquesta mesura, que ja s'implementava a Catalunya en anys anteriors, està previst que continuï dins el nou període de la PAC.

Finalment, hi ha altres formes de promocionar el guaret que no estan lligades a la PAC, principalment a través de la custòdia del territori o a través de la implementació de mesures compensatòries en qualsevol projecte d'infraestructures, amb l'objectiu de contrarestar l'impacte negatiu previst d'aquests projectes sobre el medi.

4.1 Guarets promoguts per la PAC

4.1.1. La condicionalitat reforçada

En el primer nivell de mesures que promocionen la sostenibilitat ambiental de la nova reforma de la PAC hi ha la "Condicionalitat Reforçada". Inclou tota una sèrie de requisits que els beneficiaris d'ajuts han de complir obligatòriament en relació amb les Bones Condicions Agrícoles i Mediambientals (BCAM) tal i com les defineixi cada estat membre, però també determinades obligacions derivades de la normativa de la UE, anomenades Requisits Legals de Gestió (RLG), és a dir, un conjunt de requisits i normes el contingut mínim del qual serà de compliment obligat per a tots els beneficiaris de els pagaments directes de la PAC.

Més en concret, segons la darrera versió de la nova PAC a nivell estatal, es defineix el BCAM nº8 com l'hereu del "Pagament verd" de l'anterior període de la PAC. Aquesta línia d'ajuts obligarà a deixar un percentatge mínim de l'explotació agrària del 4% dedicada a superfícies o elements no productius, entre els quals s'inclou el guaret, però també altres elements com marges, arbres aïllats o formant grupets, murs de pedra seca, basses, petites construccions que puguin ser refugi o lloc de reproducció per la fauna, etc.. Tot i que hi ha algunes excepcions a aquest percentatge que aquí no cal detallar, aquesta línia de la condicionalitat reforçada permetrà, per tant, deixar guarets en qualsevol explotació agrícola a nivell estatal. Cal dir, però, que a la pràctica, per mantenir el 4% de la superfície amb elements no productius, a moltes explotacions no els caldrà deixar guarets, ja que amb altres elements que ja existeixen entre les parcel·les agrícoles ja arribaran a cobrir aquest 4% de la superfície a la que obliga la condicionalitat reforçada. A més a més, la condicionalitat reforçada no fa cap esment a la forma de gestionar aquests guarets, aspecte clau i que és precisament un dels temes centrals del present manual. És a dir, sota la condicionalitat reforçada, un guaret es podria llaurar desenes de vegades al llarg de l'any agrícola, inclòs el període reproductor dels ocells estèpics, i seria igualment vàlid. En resum, tot i que és positiu que es valorin i promocionin aquests elements no productius i molt importants per la fauna i flora que existeixen en moltes explotacions agrícoles (marges, arbres, bases, etc.), aquesta línia d'ajuts és possible que tingui pocs efectes sobre la superfície real de guarets a nivell peninsular, i sobre la qualitat ambiental d'aquests guarets.

4.1.2. Els eco-règims

Els eco-règims són la gran novetat pel proper període de la PAC i s'han dissenyat a nivell estatal. Són pagaments anuals per a aquells agricultors que adoptin certes pràctiques agràries més ambicioses mediambientalment que no pas les de la condicionalitat reforçada. Són voluntaris, però es basen en l'adopció de pràctiques simples i poc restrictives, i a més a més hi ha diferents eco-règims per diferents àmbits o sistemes agraris, amb els objectius que una gran quantitat d'agricultors s'hi acullin per complementar les seves rendes agràries, i per avançar en un agricultura més sostenible. Cada agricultor es pot acollir a més d'un eco-règim de forma anual.

En el moment de redactar aquest manual, i si no hi ha canvis, un dels eco-règims previstos s'anomena "Agroecología: Espacios de biodiversidad en tierras de cultivo y cultivos permanentes". Aquest eco-règim, exigirà que l'agricultor deixi un 7% de superfície de l'explotació dedicada a espais de biodiversitat (si és d'herbacis de secà) i un 4% (si és de regadiu o de llenyosos), addicionalment al percentatge que es deixi per la condicionalitat reforçada. Dins aquests espais per la biodiversitat s'inclouen els guarets, tot i que han de ser sembrats amb alguna espècie que sigui favorable a la fauna en general. Sota aquests percentatges, no només computaran els guarets, sinó també marges, basses, murs de pedra seca, i fins i tot cultius que no es cullin i que, per tant, la seva llavor es destini a aliment per la fauna. Tampoc es permet l'aplicació de fitosanitaris en aquests elements de biodiversitat. En resum, sota aquest eco-règim hi hauria la possibilitat de deixar guarets sembrats (per exemple amb alfals) en les explotacions agràries tant de secà com de regadiu, en els propers anys. Tenint en compte que el seu objectiu no és productiu, s'interpreta que no es poden segar i, per tant, que no s'hi haurien d'aplicar tractaments durant la primavera, fet que els pot fer una mica més favorables per a la fauna que no pas els guarets que provinguin de la condicionalitat reforçada. Caldrà veure en el futur quins són els beneficis reals d'aquest eco-règim, i fins a quin punt contribueix a la millora de la biodiversitat en els medis agrícoles.

4.1.3. Mesures agro-ambientals

En el pilar 2 de la PAC, trobem el Fons Europeu Agrícola de Desenvolupament Rural (FEADER). Les mesures agro-ambientals s'emmarquen dins de l'Eix 2 d'aquest fons i són mesures proposades i dissenyades per les diferents comunitats autònomes en el marc dels seus programes de desenvolupament rural (PDR). Cada comunitat autònoma té diferents mesures agro-ambientals dirigides a diferents ambients agrícoles i a diferents contextos. En el cas d'Espanya, donada la importància i extensió de les pseudo-estepes, moltes comunitat autònomes tenen una mesura dirigida a aquests ambients.

Les mesures agro-ambientals són de caràcter voluntari pels agricultors, però un cop s'hi acullen, es comprometen a complir una sèrie de compromisos i requisits per afavorir la conservació de la flora, la fauna o el paisatge, durant un període que normalment és de 3 a 5 anys, depenent de la mesura. Aquests requisits varien entre regions, però generalment inclouen la promoció de guarets i la prohibició de fer-hi tractaments durant l'època de nidificació, o el retard en la data de sega dels cultius, atesa la seva rellevància per l'avifauna lligada a aquests paisatges (Carricondo *et al.,* 2012). Per a que siguin efectives, és important que les mesures agro-ambientals estiguin dissenyades amb uns objectius clars, d'acord amb els requeriments ecològics de les espècies objectiu i tenint en compte els aspectes de paisatge, que poden magnificar o esmorteir aquests efectes positius (Kleijn *et al.,* 2006, 2011; Concepción & Díaz, 2010; Díaz *et al.,* 2022). A més a més, és crucial buscar l'equilibri entre les necessitats de les espècies o hàbitats a preservar i la viabilitat agronòmica de les pràctiques requerides, per exemple mitjançant un procés participatiu tant en el disseny com en l'aplicació (Carricondo *et al.,* 2012). L'assessorament posterior als agricultors per tal de resoldre dubtes o d'entendre millor per a què se'ls està demanant que apliquin determinats compromisos, també seria molt important per millorar l'acollida de la mesura. Aquest assessorament normalment es du a terme des de la vessant agronòmica, per part de tècnics agrícoles, però a la majoria de comunitats autònomes no s'ha establert cap mena de mecanisme oficial per assessorar l'agricultor des del punt de vista ambiental. Això fa que molt agricultors no entenguin ni comparteixin la utilitat dels compromisos que se'ls demana, i acaba desincentivant l'acolliment a la mesura o, fins i tot, la incorrecta interpretació de què es pot fer i què no es pot fer (Figura 57D). Finalment, dir que alguns problemes actuals de les mesures agro-ambientals com a eina de conservació són de difícil solució. Un dels principals és que aquestes mesures tenen caràcter "compensatori" i no pas d'"incentiu". Per tant, el càlcul econòmic de l'ajuda només pot finançar el lucre cessant (el que deixa de guanyar) de l'agricultor, i no pels beneficis ambientals afegits que està generant. Això fa que el benefici econòmic final d'acollir-se o no acollir-se a una mesura sigui semblant i que, en definitiva, alguns agricultors siguin reticents a acollir-s'hi. Tot i això, i donat que aquest lucre cessant es calcula a partir de produccions mitjanes, la renta percebuda es pot considerar com si la producció anual fos constant, cosa que no passa en la realitat. Així doncs, l'acolliment a mesures agroambientals pot

tenir l'incentiu de garantir una certa renta estable no subjecta a les condicions meteorològiques i productives anuals.

A Catalunya existeix actualment la mesura "Millora dels hàbitats esteparis en Xarxa Natura 2000" i està previst que continuï en la següent programació. La mesura té dues sub-mesures, una dirigida a la gestió de guarets i una altra a la gestió de cereals i franges lliures de sembra. Com el seu nom indica, està dirigida només a zones dins de Xarxa Natura 2000 de la plana de Lleida. De manera resumida, la primera sub-mesura promou deixar guarets amb coberta herbàcia a la mateixa parcel·la durant al menys 3 anys, prohibint qualsevol tractament mecànic (sega, llaurat) durant el període de nidificació dels ocells i qualsevol tractaments químics (herbicides, etc.) durant tot l'any. Pel que fa a la segona sub-mesura, promou una gestió diferent dels camps de cereal, sobretot limitant l'ús de fungicides, retardant la data de sega per evitar la pèrdua de nius i la mort d'espècies d'ocells que hi nidifiquen, i el retard en la data de llaurar el rostoll. A més a més promou deixar una franja d'un 10% de la parcel.la sense sembrar (en guaret), en la qual no s'hi pot fer cap tractament químic i els tractament mecànics estan només permesos fora del període de nidificació dels ocells. Finalment les dues sub-mesures estan regionalitzades, diferenciant els secans orientals dels occidentals, ja que les espècies d'ocells que hi ha a unes zones i altres són lleugerament diferents i tenen requisits diferents. Per exemple, als secans occidentals, on hi ha les úniques poblacions catalanes de ganga i xurra, les dates per llaurar els rostolls i els guarets són més tardanes ja que aquestes espècies nidifiquen tard, sobretot durant l'estiu. A la taula 4 es detallen alguns dells.

Taula 4 / **Requisits i compromisos més importants des del punt de vista de la flora i fauna de la mesura agro-ambiental, així com el motiu ambiental pel qual cal complir-los.**

Sub-mesura	Requisit/Compromís	Motiu
Gestió del guaret	Prohibit aplicar tractaments químics tot l'any (insecticides, herbicides, etc.)	Reduir la contaminació de l'aigua, sòl i afavorir les poblacions de flora i fauna (artròpodes)
	Prohibit aplicar tractaments mecànics durant l'època de nidificació	Evitar la pèrdua de nius i la mort d'adults dels ocells que nidifiquen al terra
Gestió del cereal i la franja lliura de sembra	Al cereal: Limitació del nombre d'aplicacions de fungicides, herbicides i insecticides	Reduir la contaminació de l'aigua, sòl i afavorir les poblacions de flora i fauna (artròpodes)
	Al cereal: retard de 1-2 setmanes de la sega del cereal (segons el secà)	Evitar la pèrdua de nius i la mort d'adults dels ocells que nidifiquen al terra
	Al cereal: retard per llaurar el rostoll fins a finals d'estiu	Evitar la pèrdua de nius i sobretot una zona d'alimentació important en aquesta època per espècies granívores
	A la franja: les mateixes limitacions que s'apliquen a la submesura de gestió del guaret	

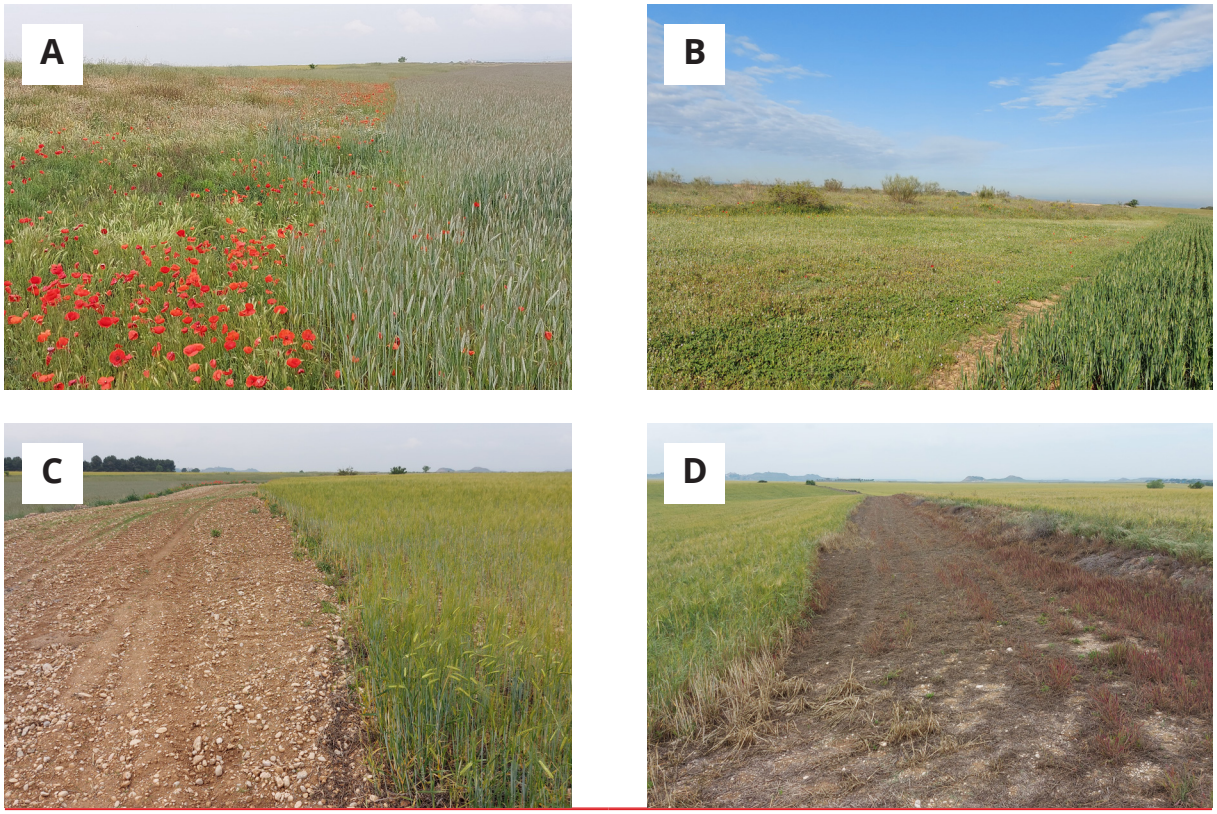


Figura 60 / **Quatre exemples de franja lliure de sembra en els laterals de camps de cereal. A: franja no tractada, amb molta flor, generant un espai molt adequat per artròpodes i pol·linitzadors. B: franja probablement segada, amb una estructura vegetal molt bona per als ocells estèpics. C: franja recentment llaurada, gens apta per molts artròpodes, però encara utilitzable per força espècies d'ocells estèpics; D: franja herbicidada i, per tant, mal gestionada, ja que la mesura prohibeix explícitament aquest tipus de tractament.**

4.2 Altres eines de promoció dels guarets

4.2.1. Custòdia del territori

Els acords de custòdia del territori són pactes de caràcter voluntari realitzats entre una administració o els propietaris de terrenys a conservar (forestals, agrícoles o urbans) i una entitat (ONG, etc.). Mitjançant aquests acords s'estableixen compromisos que persegueixen contribuir a conservar els espais naturals i el patrimoni. El contingut d'aquests acords és totalment lliure i està obert a qualsevol tipus de mesura, segons el context i l'objectiu específic que es persegueixi i, per tant, fomentar la presència o l'augment de superfície en guaret pot ser una de les opcions a ambients de tipus agrícola. Aquest instrument de conservació està recollit a la Llei del Patrimoni Natural i de la Biodiversitat (Llei 42/2007, de 13 de desembre). Quan els terrenys ja formen part d'espais protegits, com ara parcs i reserves naturals o Xarxa Natura 2000, aquests acords de custòdia complementen i reforcen la protecció legal.

4.2.2. Mesures compensatòries

Les mesures compensatòries són actuacions ambientals que tenen com a objectiu produir un benefici per contrarestar l'impacte negatiu que determinats projectes o infraestructures generen sobre l'entorn. Aquestes mesures estan associades a l'avaluació ambiental (Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental), que determina la repercussió de diferents projectes sobre el medi ambient i adverteix de la necessitat de fer estudis per evitar, reduir o compensar els efectes negatius que puguin ocasionar sobre el medi ambient. Es tracta de mesures de compliment obligat.

A més a més, en cas que els projectes afectin espais de la Xarxa Natura 2000, segons l'article 45 de la Llei 42/2007, de 13 de desembre, del patrimoni natural i de la biodiversitat, l'estat o les comunitats autònomes que tinguin delegades les competències han de decidir i supervisar les mesures compensatòries per garantir la coherència global de la Xarxa Natura 2000.

Un exemple molt clar en el cas de Catalunya és el projecte de regadiu del canal Segarra-Garrigues, projecte que es va considerar que tenia una afectació molt important sobre els ambients estèpics, i arran del qual la declaració d'impacte ambiental (DIA) detallava un paquet important de mesures compensatòries destinades a revertir aquest impacte. Les mesures anaven des de la construcció de zones de nidificació per espècies com el xoriguer petit (*Falco naumanni*), l'arranjament de basses o abeuradors per la fauna, etc.. Però una de les més importants era incrementar la superfície en guaret a les zones ZEPA (Zones d'Especial Protecció per les Aus) excloses de reg, amb l'objectiu de millorar l'estat de conservació dels ocells estèpics (Mañosa *et al.,* 2020). Per això, actualment s'estan arrendant més de 3.000 ha de guaret repartides per les diferents zones ZEPA dels secans occidentals i orientals de la Plana de Lleida. A més a més, aquests arrendaments i gestió dels guarets s'han acompanyat d'uns seguiments de la fauna i la vegetació que han permès avaluar-ne l'eficiència i anar corregint o millorant la pròpia gestió. De fet, molta de la informació recopilada en el present manual prové d'aquests seguiments i d'aquesta avaluació continuada des de 2014 ençà.

Des de bon principi, es va veure que no n'hi havia prou amb deixar guarets com a mesura compensatòria, sinó que calia gestionar-los correctament, per tal d'ajustar-se als requeriments de les diferents espècies objectiu de la DIA del projecte. Per aquest motiu, la gestió es va sectoritzar: de forma molt resumida, a les ZEPA on són més abundants o tenen majors poblacions espècies com la ganga, la xurra i la terrerola comuna, la gestió dels guarets persegueix assolir un recobriment d'espècies ruderals entre el 10 i el 40% i alçades entre 20 i 30 cm durant tot l'any. En canvi, a les ZEPA on es troba una de les poblacions més ben conservades de sisó, es fomenten guarets amb una mica més de recobriment vegetal (25-75%) i alçada vegetal (20-40 cm) i també guarets sembrats d'alfals (aliment destacat d'aquesta espècie), sense objectiu productiu, és a dir que no poden segar durant la major part de la primavera i estiu.

A causa de la gran quantitat de superfície a gestionar, es van elaborar unes claus per ajudar els tècnics en la presa de decisions, quan fan visites als camps arrendats entre finals de febrer i principis

de març (vegeu exemple a la Taula 5)(Estrada *et al.,* 2021). Aquestes claus, que s'han anat ajustant amb el temps en base als resultats obtinguts en anys anteriors, permeten al tècnics decidir si cal actuar i com, en funció de quines són les espècies d'ocells prioritàries a la ZEPA on es troba la finca i en funció del tipus de vegetació dominant, sobretot si són espècies arvenses més problemàtiques, ja detallades en el capítol anterior (botja o barrella punxosa, etc.). Afegir que, recentment, s'ha començat a deixar un 1% de la superfície dels guarets sense actuar per tal d'afavorir els insectes i altres artròpodes, no només els ocells estèpics.

Aquestes claus s'han elaborat sobre la base de l'experiència i el seguiment que s'està fent de l'estructura vegetal en aquests guarets des del 2014. Tanmateix, la seva validesa dependrà del context agrícola en què ens trobem i, per tant, no seran sempre extrapolables a altres zones de forma automàtica.

Taula 5 / **Clau per a la presa de decisions en la gestió de guarets dirigits a la millora de l'hàbitat del sisó, emprada a Lleida en el marc de l'aplicació de les mesures compensatòries del projecte de regadiu del Segarra-Garrigues (basat en Estrada *et al.,* 2021). La visita al camp es realitza entre finals de febrer i principis de març. A l'estiu es realitza una segona visita, i en cas de presència abundant de botges es torna a picar el guaret a finals d'estiu.**

Tipus de guaret	Condicionants	Estructura de la vegetació	Tractament a fer (finals de març-principis d'abril)
Guaret	Sense botges (estiu anterior)	Cobertura < 20%	No actuar
	Amb panigroc o gramínies	Cobertura >20%	Llaurar i corronar
	Amb cards o crucíferes	Cobertura >20%	Picar
	Amb botges (estiu anterior)	Qualsevol	Picar
Guaret amb alfals		Cobertura alfals >30%	Picar o segar el 80% del guaret; No actuar en el 20% restant
		Cobertura alfals <30%	Gestionar com un guaret normal

Figura 61 / **Guaret gestionat amb finalitats de conservació dins de les mesures compensatòries del canal Segarra-Garrigues, a Lleida** / Foto:Jordi Bas

BIBLIOGRAFIA

/ **Alins, G., Lordan, J., Rodríguez-Gasol, N., Belmonte, J., De Linares, C., Alegre, S., Arnó, J., Avilla, J., Sarasúa, M.J.** (2019). *Guia de plantes per afavorir els enemics naturals de les plagues*. IRTA.

/ **Arribas, L.** (2014). *Heterogeneidad en la estructura de vegetación en sistemas agrarios. Relación con la disponibilidad de recursos alimenticios para aves esteparias*. Proyecto Fin de Carrera, Universidad Autónoma de Madrid. Madrid.

/ **Azcárate, F.M., Robleño, I., Seoane, J., Manzano, P., & Peco, B.** (2012). Drove roads as local biodiversity reservoirs: effects on landscape pattern and plant communities in a Mediterranean region (N. Hölzel, Ed.). *Applied Vegetation Science* 16: 480–490.

/ **Beckie, H.J.** 2006. Herbicide-Resistant Weeds: Management Tactics and Practices. Weed Technology 20:793–814

/ **Benítez-López, A.** (2014). E*cología y conservación de Pteróclidos ibéricos: una aproximación multiescalar*. Tesis doctoral. Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (CSIC-UCL). Ciudad real.

/ **Benítez-López, A., Viñuela, J., Suarez, F., Hervás, I. & García, J. T.** (2014). Niche habitat mechanisms and biotic interactions explain the coexistence and abundance of congeneric sandgrouse species. *Oecologia*, 176 (1): 193-206.

/ **Benítez-López, A., Viñuela, J., Mougeot, F., & García, J. T.** (2017). A multi-scale approach for identifying conservation needs of two threatened sympatric steppe birds. *Biodiversity and Conservation,* 26(1), 63–83.

/ **Benton, T.G., Vickery, J.A. & Wilson, J.D.** (2003). Farmland biodiversity: is habitat heterogeneity the key? TREE v.18.

/ **Berthet, E.T.A., Bretagnolle, V., i Segrestin, B.** (2012). Analyzing the Design Process of Farming Practices Ensuring Little Bustard Conservation: Lessons for Collective Landscape Management. *J. Sustain. Agric*. 36, 319-336.

/ **Bravo, C., Cuscó, F., Morales, M.B., Mañosa, S.** (2017). Diet composition of a declining steppe bird the Little Bustard (Tetrax tetrax) in relation to farming practices. *Avian Conservation and Ecology* 12 (1):3.

/ **Bretagnolle, V., Traba, J., Morales, M.B. (eds).** (2022) Little Bustard: Ecology and Conservation. Springer Nature. Switzerland.

/ **Brotons, L., Mañosa, S., Estrada, J.,** (2004). Modelling the effects of irrigation schemes on the distribution of steppe birds in Mediterranean farmland. *Biodiversity & Conservation* 13, 1039–1058.

/ **Burfield, I.** (2005). *The conservation status of steppic birds in Europe*, in Bota, G., Morales, M.B., Mañosa, S. and Camprodon, J. (eds.). Ecology and Conservation of Steppe-land Birds, pp. 119-140. Lynx Editions, Barcelona.

/ **Buskirk, J.V. & Willi, Y.** (2004). Enhancement of Farmland Biodiversity within Set-Aside Land. *Conservation Biology* v.18 (4): 987-994.

/ **Cabodevilla, X., Mougeot, F., Bota., G, Mañosa, S., Cuscó, F., Martínez-García, J., Arroyo, B., Madeira, M.J.** (2021). Metabarcoding insights into the diet and trophic diversity of six declining farmland birds. *Scientific Reports* 11(1):21131.

/ **Carricondo, A.; Martínez, P. & Cortés, Y. &** (2012). Evaluación global de las medidas agroambientales para aves esteparias en España. SEO/BirdLife. Madrid.

/ **Cardador, L., De Cáceres, M., Bota, G., Giralt, D., Casas, F., Arroyo, B., Mougeot, F., Cantero-Martínez, Moncunill., J., Butler, J.S. & Brotons, L.** (2014). A resource-based modelling framework to assess habitat suitability for steppe birds in semiarid Mediterranean agricultural systems. *PLoS ONE*, *9*(3).

/ **Cardador, L., Cáceres, M. De, Giralt, D., Bota, G., Aquilué, N., Arroyo, B., Mougeot, F., Cantero-Martínez, C., Viladomiu, L., Rosell, J., Casas, F., Estrada, A., Álvaro-Fuentes, J. Brotons, L.** (2015). Tools for exploring habitat suitability for steppe birds under land use change scenarios. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, *200*, 119–125.

/ **Carpenter, S. R., Mooney, H. A., Agard, J., Capistrano, D., DeFries, R. S., Díaz, S., ... & Perrings, C.** (2009). Science for managing ecosystem services: Beyond the Millennium Ecosystem Assessment. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *106*(5), 1305-1312.

/ **Colmeiro, R. F.** (2007). *Agrosistemas sostenibles y ecológicos: la reconversión agropecuaria*. Univ. Santiago de Compostela.

/ **Cuscó, F., Cardador, L., Bota, G., Morales, M. & Mañosa, S.** (2018) Inter-individual consistency in hàbitat selection patterns and spatial range constraints of female little bustards during the non-breeding season. *BMC Ecol* 18:56.

/ **Cuscó, F., Bota, G., Llovet, A., Mañosa, S.** (2020). Nesting and incubation behaviour of the little bustard Tetrax tetrax and its relation to hatching success. *Ardeola* 68:95-122.

/ **De Juana, E., Barros, C. & Hortas Rodríguez-Pascual, F.** (2003). Alcaraván Común (Burhinus oedicnemus). Pp. 216-219. En: Martí, R., del Moral, J. C. (Eds.). *Atlas de las Aves Reproductoras de España.* Dirección General de Conservación de la Naturaleza- Sociedad Española de Ornitología, Madrid.

/ **De Juana, E. & Suárez, F.** (2003). Terrera Común (Calandrella brachydactyla). Pp. 368-369. En: Martí, R., del Moral, J. C. (Eds.). *Atlas de las Aves Reproductoras de España.* Dirección General de Conservación de la Naturaleza- Sociedad Española de Ornitología, Madrid.

/ **De Juana, E.** (2005). Steppe birds: a characterisation. Pp 25-48. En: Bota, G., Morales, M.B., Mañosa, S. & Camprodon, J. (Eds.). *Ecology and conservation steppe-land birds.* Lynx Edicions & Centre Tecnològic Forestal de Catalunya, Barcelona.

/ **Delgado, A. & Moreira, F.** (2000). Bird assemblages of an Iberian cereal steppe. *Agriculture Ecosystems & Environment*, 78:65-76.

/ **Delgado M, Traba J, Morena E, Morales M** (2010). Habitat selection and density-dependent relationships in spatial occupancy by male Little Bustards Tetrax tetrax. *Ardea* 98:185–194.

/ **Devoucoux P, Besnard A, Bretagnolle V** (2018). Sex-dependent habitat selection in a high-density Little Bustard Tetrax tetrax population in southern France, and the implications for conservation. *Ibis* 161 (2): 310-324.

/ **Donald, F.P. & Evans, D.** 2006. Habitat connectivity and matrix restoration: the wider implications of agri-environment schemes. *Journal of Applied Ecology*, 43: 209-211.

/ **Emmerson, M., Morales, M.B., Oñate, J.J., Batáry, P., Berendse, F., Liira, J., Aavik, T., Guerrero, I., Bommarco, R., Eggers, S., Pärt, T., Tscharntke, T., Weisser, W., Clement, L. and Bengtsson, J.** (2016). How Agricultural Intensification Affects Biodiversity and Ecosystem Services. *Advances in Ecological Research* 55: 43-97.

/ **Estrada, J., Mañosa, S. & Bota, G.** (2017). Importància dels guarets ambientals com a font d'insectes per a la conservació del sisó (Tetrax tetrax) i altres ocells esteparis en els secans cerealistes. *But. de la Institució Catalana d'Historia Natural* 81: 23-29.

/ **Estrada, J. , Barandalla, I. & Rodríguez, J.** (2021). *Assistència tècnica per a la planificació de la gestió de la campanya 2021-2022 en les finques de compensació de l'àmbit del Reg Segarra-Garrigues. Clau: E6-MA-21900*. Infraestructures de la Generalitat de Catalunya. Informe inèdit.

/ **Faria, N., Rabaça, J. & Morales, M.B.** (2012a). The importance of grazing regime in the provision of breeding habitat for grassland birds: The case of the endangered little bustard (*Tetrax tetrax*). *Journal for Nature Conservation* 20 (4): 211-218.

/ **Faria N, Rabaça JE, Morales MB** (2012b). Linking plant composition and arthropod abundance to establish little bustard breeding requirements in pastureland dominated landscapes. *Biodiversity & Conservation* 21:2109–2125.

/ **Faria, N., Morales, M.B. & Rabaça, J.** (2016). Exploring nest destruction and bird mortality in mown Mediterranean dry grasslands: an increasing threat to grassland bird conservation. E*ur J Wildl Res 62: 663.*

/ ***Flora i vegetació de Ponent*** (2022). http://flponent.atspace.org/flora/flo/fam/flora/flora.htm. Consulta 21/7/2022.

/ **Franch, M., Herrando, S., Anton, M., Villero, D. & Brotons, L.** (2021). *Atles dels ocells nidificants de Catalunya: Distribució i abundància 2015 – 2018 i canvi des de 1980*. Institut Català d'Ornitologia / Cossetània Edicions. Barcelona.

/ **García-Torres, L. & Fernández Quintanilla, C.** (1991). *Fundamentos sobre malas hierbas y herbicidas*. MAPA & Mundi-Prensa. Madrid.

/ **García de la Morena E** (2015). Ecología y movimientos migratorios del sisón común (Tetrax tetrax) fuera del periodo reproductor. Universidad Autónoma de Madrid.

/ **García de la Morena, E., de Juana, E., Martínez, C., et al** (2004). Sisón común (Tetrax tetrax). In: Madroño A, González C, Atienza J (eds) Libro Rojo de las Aves de España. Dirección General para la Biodiversidad/SEO-BirdLife, Madrid, pp 202–207

/ **García de la Morena, E., Morales, M.B., De Juana, E., Suárez, F.** (2007). Surveys of wintering Little Bustards Tetrax tetrax in central Spain: distribution and population estimates at a regional scale. *Bird Conservation International* 17:23.

/ **Gento, A. D., i Oltra, J. R., & Sáez, J. A.** (2002). *Diseño y manejo de la diversidad vegetal en agricultura ecológica: asociaciones y rotaciones de cultivos, cubiertas vegetales silvestres y abonos verdes, setos vivos.* Phytoma.

/ **Giralt, D., Pantoja, J., Morales, M.B., Traba, J. & Bota, G.** (2021) . Landscape-Scale Effects of Irrigation on a Dry Cereal Farmland Bird Community. *Frontiers in Ecology and Evolution* 9, article 611563.

/ **Giralt, D., Manzano, R., Sardà-Palomera, F., Santisteban, C., Navalpotro, H. i Bota, G.,** (2022). *Estudi i seguiment de la població catalana de Ganga (Pterocles alchata) i Xurra (Pterocles orientalis) a la Plana de Lleida. Any 2021*. Clau E7-MA-21900. CTFC-Infraestructures.cat. Informe inèdit

/ **Green, R. E., Tyler, G., & Bowden, C. G. R.** (2000). Habitat selection, ranging behaviour and diet of the stone-curlew (Burhinus oedicnemus) in southern England. *Journal of Zoology*, *250*, 161–183.

/ **Herranz, J. & Suárez, F. (eds.)** (1999). *La ganga ibérica (Pterocles alchata) y la ganga ortega (Pterocles orientalis) en España. Distribución, abundancia, biología y conservación*. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

/ **Homem de Brito, P.** (1996). Nest site selection by the stone curlew (Burhinus oedicnemus) in southern Portugal. En: J.Fernández Gutiérrez & J.Sanz-Zuasti (Eds.): *Conservación de las Aves Esteparias y su Hábitat: 231*-238. Junta de Castilla y León. Valladolid.

/ **Hoste-Danyłow, A., Romanowski, J., & Żmihorski, M.** (2010). Effects of management on invertebrates and birds in extensively used grassland of Poland. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 139 (1-2), 129–133.

/ **ICO,** (2022). SIOC: servidor d'informació ornitològica de Catalunya. ICO, Barcelona. (http://www.sioc.cat)

/ **Jiguet, F.** (2002) Arthropods in diet of Little Bustards Tetrax tetrax during the breeding season in western France. *Bird Study* 49:105–109.

/ **Kleijn, D., Baquero, R.A., Clough, Y., Díaz, M., De Esteban, J., Fernández, F., Gabriel, D., Herzog, F., Holzschuh, A., Jöhl, R., Knop, E., Kruess, A., Marshall, E.J.P., Steffan-Dewenter, I., Tscharntke, T., Verhulst, J., West, T.M., Yela, J.L.** (2006). Mixed biodiversity benefits of agri-environment schemes in five European countries. *Ecology Letters*, 9(3), 243–254.

/ **Kleijn, D., Rundlöf, M., Scheper, J., Smith, H. G., Tscharntke, T.** (2011). Does conservation on farmland contribute to halting the biodiversity decline? *Trends in Evolution and Ecology* 26:474-481.

/ **Kuussaari, M., Hyvönen, T., & Härmä, O.** (2011). Pollinator insects benefit from rotational fallows. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 143(1), 28–36.

/ **Lapiedra, O., Ponjoan, A., Gamero, A., Bota, G. & Mañosa, S.** (2011). Brood ranging behaviour and breeding success of the threatened little bustard in an intensified cereal farmland area. *Biological Conservation* 144:2882-2890.

/ **Lucile, T.** (2012). Estimation des densités d'orthoptères pour l'évaluation des Mesures Agro-Environnementales favorables à l'Outarde canepetière en Costières nîmoises. Master 2 Ingénierie de la Biodiversité. Université Aix-Marselle.

/ **Mañosa, S., Estrada, J., Folch., A., Orta, J., González-Prat, F. & Bonfil, J.** (1996). Bird-habitat relationships in the Catalan steppes. En: J.Fernández Gutiérrez & J.Sanz-Zuasti (Eds.): *Conservación de las Aves Esteparias y su Hábitat:* 153-160. Junta de Castilla y León. Valladolid.

/ **Mañosa, S., Bota, G., Giralt, D., Estrada, J.** (2020). The changing statuts of steppe´land birds in the Lleida plain of Catalonia. Pp 291-315 in C. Hurford, Wilson, O., Storkey, J. (eds.). The Changing status of arable habitats in Europe. Springer Nature. Switzerland.

/ **Marcelino J, Moreira F, Mañosa S, et al** (2017). Tracking data of the Little Bustard Tetrax tetrax in Iberia shows high anthropogenic mortality. *Bird Conservation* International 28(4), 509-520.

/ **Martín, C. A., Casas, F., Mougeot, F., García, J. T., & Viñuela, J.** (2010). Seasonal variations in habitat preferences of the pin-tailed sandgrouse in agrarian pseudo-steppes. *Ardeola*, 57(1), 191–198.

/ **Martín, B., Martín, C. A., Palacín, C., Sastre, P., Ponce, C., & Bravo, C.** (2014). Habitat preferences of sympatric sandgrouse during the breeding season in Spain: a multi-scale approach. *European Journal Wildlife Research* 60, 625–636.

/ **Martínez, C.** (1994). Habitat selection by the little bustard Tetrax tetrax in cultivated areas of Central Spain. *Biological Conservation* 67:125–128.

/ **Martínez-Marivela, I., Morales, M-B-, Iglesias-Merchán, C., Delgado, P., Tarjuelo, R., Traba, T.** (2018.Traffic Noise Pollution Does Not Influence Habitat Selection in the Endangered Little Bustard, Ardeola, 65(2), 261-270.

/ **Mcmahon, B. J., Giralt, D., Raurell, M., Brotons, L., & Bota, G.** (2010). Identifying set aside features for bird conservation and management in northeast Iberian pseudo steppes Identifying set-aside features for bird conservation and management in northeast Iberian pseudo-steppes. *Bird Study*, *57*(3): 37–41.

/ **Morales MB, Bretagnolle V, Arroyo B** (2005a) Viability of the Endangered Little Bustard Tetrax tetrax Population of Western France. *Biodiversity & Conservation* 14:3135–3150

/ Morales MB, García JT, Arroyo B (2005b) Can landscape composition changes predict spatial and annual variation of little bustard male abundance? *Animal Conservation* 8:167–174.

/ **Morales, M.B., Traba, J., Carriles, E., Delgado, M. P., & García de la Morena, E..** (2008). Sexual differences in microhabitat selection of breeding little bustards Tetrax tetrax: Ecological segregation based on vegetation structure. *Acta Oecologica*, *34*(3), 345–353.

/ **Morales, M.B., Traba, J., Delgado, M.P. & García de la Morena, E.** (2013). The use of fallows by nesting Little Bustards Tetrax tetrax females: Implications for conservation in mosaic cereal farm- land. *Ardeola* 60: 3-15

/ **Moreira, F.** (1999). Relationships between vegetation structure and breeding bird densities in fallow cereal steppes in castro verde, portugal. *Bird Study*, *46*(3), 309–318.

/ **Moreira, F., Beja, P., Morgado, R., Reino, L., Gordinho, L., Delgado, A., & Borralho, R.** (2005). Effects of field management and landscape context on grassland wintering birds in Southern Portugal. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, *109*(1–2), 59–74.

/ **Morgado, R., Beja, P., Reino, L., Gordinho, L., Delgado, A., Borralho, R., & Moreira, F.** (2010). Calandra lark habitat selection: Strong fragmentation effects in a grassland specialist. *Acta Oecologica*, *36*(1), 63–73.

/ **Mougeot, F., Benítez–López, A., Casas, F., Garcia, J.T. & Viñuela, J.** (2014). A temperature-based monitoring of nest attendance patterns and disturbance effects during incubation by ground-nesting sandgrouse. *Journal of Arid Environments* 102: 89-97.

/ **Mougeot, F., Fernández-Tizón, M., Tarjuelo, R., Benítez-López, A. & Jiménez, J.** (2021). *La ganga ibérica y la ganga ortega en España, población reproductora en 2019 y método de censo*. SEO/BirdLife. Madrid.

/ **Navalpotro, H., Santisteban, C., Giralt, D., Revilla-Martín, N., Sardà-Palomera, F. i Bota, G.** (2022). *Seguiment i marcatge amb emissors GPS-GSM de torlits (Burhinus oedicnemus) i avaluació preliminar de les causes de regressió*. Clau E7-MA-21900CTFC-Infraestructures. Informe inèdit.

/ **Nicholls, C. I., & Altieri, M. A.** (2012). Plant biodiversity enhances bees and other insect pollinators in agroecosystems. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 33(2), 257–274.

/ **Olea, P. P., Sánchez-Barbudo, I. S., Viñuela, J., Barja, I., Mateo-Tomás, P., Piñeiro, A., Mateo, R. & Purroy, F. J.** (2009). Lack of scientific evidence and precautionary principle in massive release of rodenticides threatens biodiversity: Old lessons need new reflections. *Environmental Conservation*, *36*(1), 1–4.

/ **PAE** (2014) La rotació de cultius i els adobs verds en horticultura ecològica. Fitxa tècnica núm. 22. Genaralitat de Catalunya.

/ **Peco, B., Carmona, C.P., de Pablos, I., & Azcárate, F.M.** (2012) Effects of grazing abandonment on functional and taxonomic diversity of Mediterranean grasslands. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 152: 27–32.

/ **Pe'er, G., Zinngrebe, Y., Hauck, J., Schindler, S., Dittrich, A., Zingg, S., Tscharntke, T., Oppermann, R., Sutcliffe, L., Sirami, C., Schmidt, J., Hoyer, C., Schleyer, C., & Lakner, S.** (2017). Adding Some Green to the Greening: Improving the EU's Ecological Focus Areas for Biodiversity and Farmers

/ **Ponce, C., Salgado, I., Bravo, C., Gutiérrez, N., & Alonso, J. C.** (2018). Effects of farming practices on nesting success of steppe birds in dry cereal farmland. *European Journal of Wildlife Research*, *64*(2), 13.

/ **Ponjoan, A., Bota, G. & Mañosa, S.** (2012). Ranging behaviour of little bustard males, Tetrax tetrax, in the lekking grounds. *Behavioural processes* 91: 35-40

/ **Reino, L., Beja, P., Osborne, P. E., Morgado, R., Fabião, A., & Rotenberry, J. T.** (2009). Distance to edges, edge contrast and landscape fragmentation: Interactions affecting farmland birds around forest plantations. *Biological Conservation*, 142(4), 824–838.

/ **Reino, L., Porto, M., Morgado, R., Moreira, F., Fabiao, A., Santana, A., Delgado, A., Gordinho, L., Cal, J & Beja, P.** (2010). Effects of changed grazing regimes and habitat fragmentation on Mediterranean grassland birds. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 138, Issues 1–2.

/ **Robleño, I., Bota, G., Giralt, D. & Recasens, J.** (2017). Fallow management for steppe bird conservation: the impact of cultural practices on vegetation structure and food resources. *Biodiversity and Conservation 26 – 1: 133 - 150*.

/ **Rodríguez, C. & Bustamante, J.** (2008). Patterns of Orthoptera abundance and lesser kestrel conservation in arable landscapes. *Biodiversity and Conservation 17, 1753–1764*

/ **Santisteban, C.** (2017). Breeding ecology of Pin-Tailed and Black-bellied Sandgrouse in the Lleida Plain. Master thesis. Universitat de Barcelona.

/ **Sans, F. X., Armengot, L., Bassa, M., Blanco-Moreno, J. M., Caballero-López, B., Chamorro, L., & José-María, L.** (2013). La intensificación agrícola y la diversidad vegetal en los sistemas cerealistas de secano mediterráneos: implicaciones para la conservación. *Revista Ecosistemas*, *22*(1), 30-35.

/ **Santos, T. & Suárez, F.** (2005) Biogeography and population trends of iberian steppe bird. In: Bota, G.; Morales, M.B.; Mañosa, S. and Camprodon, J. (eds.). *Ecology and conservation of steppe-land birds,* pp: 69-102. Lynx Edicions, Barcelona.

/ **Sanza, M.A.,Traba, J., Morales, M.B., Rivera. D. & Delgado, M.P.**(2012). Effects of landscape, conspecifics and heterospecifics on habitat selection by breeding farmland birds: the case of Calandra Lark (Melanocorypha calandra) and Corn Bunting (*Emberiza calandra*). *Journal of Ornithology*, 153: 525-533.

/ **Sanz-Pérez, A., Giralt, D., Robleño, I., Bota, G., Milleret, C., Mañosa, S., & Sardà-Palomera, F.** (2019). Fallow management increases habitat suitability for endangered steppe bird species through changes in vegetation structure. Journal of Applied Ecology, 56(9), 2166–2175.

/ **Sanz-Pérez, A., Sardà-Palomera, F., Bota, G., Sollmann, R., Pou, N. & Giralt, D.** (2021). The potential of fallow management to promote steppe bird conservation within the next EU Common Agricultural Policy reform. *Journal of Applied Ecology* 00:1–12.

/ **Sanz-Pérez, A., Tarjuelo, R., Giralt, D., Sardà-Palomera, F., Mougeot, F., Santisteban, C., Pérez, M. & Bota, G.** (2022). High-resolution tracking data highlight the importance of fallow land during a seasonal habitat bottleneck for a steppe-land specialist. Agriculture, Ecosystems and envirnment. Acceptat

/ **Sazatornil, V., Giralt, D., Sardà-Palomera, F. i Bota, G.** 2019. Cens de terrerola vulgar (*Calandrella brachydactyla*) a la Plana de Lleida. Clau E1 MA-18900. CTFC-Infrastructures.cat. Informe inèdit.

/ **Scheper, J., Holzschuh, A., Kuussaari, M., Potts, S.G., Rundlöf, M., Smith, H.G., & Kleijn, D.** (2013). Environmental factors driving the effectiveness of European agri-environmental measures in mitigating pollinator loss – a meta-analysis. *Ecology Letters* 16: 912–20.

/ **Serrano, D., & Astrain, C.** (2005). Microhabitat use and segregation of two sibling species of Calandrella larks during the breeding season: Conservation and management strategies. *Biological Conservation, 125(3), 391–397*.

/ **Silva, J.P., Pinto, M., Palmeirim, J.M.** (2004). Managing landscapes for the little bustard Tetrax tetrax: lessons from the study of winter habitat selection. *Biological Conservation* 117:521–528.

/ **Silva, J.P., Faria, N., Catry, T.** (2007). Summer habitat selection and abundance of the threatened little bustard in Iberian agricultural landscapes. *Biological Conservation* 139:186–194.

/ **Silva, J.P., Estanque, B., Moreira, F., Palmeirim, J.M.** (2014). Population density and use of grasslands by female Little Bustards during lek attendance, nesting and brood-rearing. J Ornithol 155:53–63.

/ **Silva, J.P., Correia, R., Alonso, H., et al** (2017). EU protected area network did not prevent a country wide population decline in a threatened grassland bird. *PeerJ.*6:e4284.

/ **Sotherton, N.W.** (1998). Land use changes and the decline of farmland wildlife: An appraisal of the set-aside approach. *Biological Conservation 83* (3): 259-268.

/ **Suárez, F., Naveso, M.A. & De Juana, E.** (1997). Farming in the drylands of Spain: the birds of the pseudo-steppes. En Pain, D.J. & Pienkowski, M.W. (Eds.): Farming and birds in Europe, pp.297-330. Academic Press, London.

/ **Suárez, F., Garza, V., & Morales, M. B.** (2002). Habitat Use of Two Sibling Species, the Short-Toed *Calandrella Brachydactyla* and the Lesser Short-Toed *C. Rufescens* Larks, in Mainland Spain. *Ardeola, 49(2), 259–272*.

/ **Suárez, F. & Herranz, J.** (2005). Ganga ibérica, *Pterocles alchata*. En, A. Madroño, C. González y J.C. Atienza (Eds.) *Libro Rojo de las Aves de España*. Dirección General para la Biodiversidad – SEO / Birdlife. Madrid.

/ **Tadey, M.** (2015). Indirect effects of grazing intensity on pollinators and floral visitation. *Ecological Entomology*, 40(4), 451–460.Tilman, D., Cassman, K. G., Matson, P. A., Naylor, R., & Polasky, S. 2002. Agricultural sustainability and intensive production practices. *Nature*, 418(6898), 671–7.

/ **Tarjuelo R., Barja I., Morales M.B., et al** (2015). Effects of human activity on physiological and behavioral responses of an endangered steppe bird. *Behavioral Ecology* 00:1–11. doi: 10.1093/beheco/arv016

/ **Tarjuelo, R., Delgado P., Bota, G, et al** (2013) Not only habitat but also sex: Factors affecting spatial distribution of Little Bustard *Tetrax tetrax* families. *Acta Ornithologica* 48:119–128.

/ **Tarjuelo, R., Benítez-López, A., Casas, F., Martín, C.A., García, J.T., Viñuela, J. & Mougeot, F.,** (2020). Living in seasonally dynamic farmland: The role of natural and semi-natural habitats in the movements and habitat selection of a declining bird. *Biological Conservation* 251.

/ **Traba, J., Morales, M. B., García De La Morena, E. L., Delgado, M. P., & Krištín, A.** (2008). Selection of breeding territory by little bustard (Tetrax tetrax) males in Central Spain: The role of arthropod availability. *Ecological Research*, *23*(3): 615–622.

/ **Traba, J., Sastre, P. & Morales, M.B.** (2013a). Factors determining species richness and community composition in steppe birds of peninsular Spain. In: Morales, M.B. & Traba, J. (eds.) (2013) Steppe Ecosystems: Biological Diversity, Management and Restoration. pp: 29-46. NOVA Science Publishers, New York.

/ **Traba, J., Acebes, P., Malo, J. E., García, J. T., Carriles, E., Radi, M., & Znari, M.** (2013b). Habitat selection and partitioning of the black-bellied sandgrouse (*Pterocles orientalis*), the stone curlew (*Burhinus oedicnemus*) and the cream-coloured courser (*Cursorius cursor*) in arid areas of North Africa. *Journal of Arid Environments, 94: 10–17*.

/ **Traba, J., Morales, M. B., Carmona, C. P., & Delgado, M. P.** (2015a). Resource partitioning and niche segregation in a steppe bird assemblage. *Community Ecology, 16(2*): 178–188.

/ **Traba, J., Delgado, M.P., Albendea, D.J. & Morales, M.B.** (2015b) Selección de macro y microhábitat del Alcaraván común (Burhinus oedicnemus) en dos localidades madrileñas durante la estación reproductiva. En: De la Puente, J.; Juan, M. & Bermejo, A. (eds.) Anuario Ornitológico de Madrid 2009-2010; pp: 59-76. SEO-Montícola. Madrid.

/ **Traba, J. & Morales, M.B.** (2019).The decline of farmland birds in Spain is strongly associated to the loss of fallowland. *Scientific Reports* 9, 9473

/ **Urbano, P.** (2001). *Tratado de fitotecnia general*. Ed: Mundi-Prensa.

/ **Vickery, J., Carter, N., & Fuller, R. J.** (2002). The potential value of managed cereal field margins as foraging habitats for farmland birds in the UK. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 89(1-2), 41–52.

/ **Vickery J.A., Bradbury R.B., Henderson I.G., Eaton, M.A. & Grice, P.V.** (2004). The role of agri-environment schemes and farm management practices in reversing the decline of farmland birds in England. *Biological Conservation* 119:19–39.

/ **Walter, H.** (1976). *Vegetación y climas del mundo*. Departamento de Botánica, Facultad de Biología, Universidad de Barcelona.

/ **Yanes, M. & Suárez, F.** (1995). Nest predation patterns in ground-nesting passerines on the Iberian Peninsula. *Ecography 18 (4): 423-428*

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Fons Europeu Agrícola de Desenvolupament Rural:
Europa inverteix en les zones rurals

CTFC