
TÈCNiques DE GESTIÓ DE CLOSES EMPORDANESES: MANTENIMENT, MILLORA I RESTAURACIÓ DE PRATS DE DALL DE TERRA BAIXA¹

Gabriel Mercadal i Corominas

Grup de Recerca de Flora i Vegetació de les Comarques de Girona

RESUM

Els prats de dall, coneguts popularment a l'Empordà com a *closes*, són una comunitat vegetal semicultural d'elevat interès agrícola, pel que fa al subministrament d'herba, i ecològic, com a refugi de nombroses espècies rares a Catalunya i a la resta de la Mediterrània nord-occidental. L'home els ha instaurat i mantingut des d'antic damunt zones humides desguassades, que encara s'inunden durant diversos mesos l'any, i que no són aptes per al cultiu de cereals. Durant les darreres dècades, els canvis d'usos del sòl n'han reduït considerablement la superfície, i són, avui dia, un hàbitat humit de gran valor biològic en perill. Darrerament, s'han fet diversos articles i col·loquis per difondre'n els valors naturals i la problemàtica, però no s'ha tractat prou profundament de la seva gestió tècnica, tan necessària per a preservar-los. Per aquest motiu, presentem una guia pràctica que conté les principals tècniques agrícoles per a mantenir, millorar o recuperar closes. L'objectiu d'aquest document és facilitar el maneig correcte dels prats de dall als practicants i als tècnics ambientals i així contribuir a la conservació de la diversitat biològica de la terra baixa catalana.

PARAULES CLAU: gestió, closes, prats de dall, manteniment, millora, restauració, *Gaudinio fragilis-Arrhenatheretum elatioris*, Empordà.

Correspondència: Gabriel Mercadal i Corominas. Grup de Recerca de Flora i Vegetació de les Comarques de Girona, Departament de Ciències Ambientals, Facultat de Ciències, Universitat de Girona. Campus Montilivi, s/n, 17071 Girona. Tel.: 972 418 279. A/e: g_mercadal@yahoo.es.

¹Primeres Jornades sobre Conservació i Recuperació de les Closes de l'Empordà. Generalitat de Catalunya. Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca. Parc Natural dels Aiguamolls de l'Empordà. Castelló d'Empúries, 24 i 25 de novembre de 2006.

TÉCNICAS DE GESTIÓN DE *CLOSES* AMPURDANESAS: MANTENIMIENTO, MEJORA Y RESTAURACIÓN DE PRADOS DE GUADAÑA EN TIERRAS BAJAS

RESUMEN

Los prados de guadaña, conocidos popularmente en el Empordà (comarca del NE de Catalunya) como *clores*, son una comunidad vegetal semicultural de elevado interés agrícola, por ser un buen suministro de hierba, y ecológico, como refugio de multitud de especies raras en Catalunya y en el resto del Mediterráneo noroccidental. El hombre los ha instaurado y mantenido desde antaño aprovechando antiguas zonas lacustres desecadas, que aún se inundan durante algunos meses cada año, y que no son aptas para el cultivo de cereales. Los cambios de usos del suelo durante las últimas décadas han reducido considerablemente su superficie, siendo, actualmente, un hábitat de gran valor biológico en peligro. Ultimamente se han realizado varios artículos y conferencias para difundir sus valores naturales y su problemática, pero no se ha tratado suficientemente su gestión técnica, tan necesaria para conservarlos. Por este motivo, presentamos una guía práctica que contiene las principales técnicas agrícolas para mantener, mejorar o recuperar *clores*. El objetivo de este documento es facilitar el manejo correcto de los prados de siega a los practicultores y a los técnicos ambientales y así contribuir a la conservación de la diversidad biológica de las tierras de baja altitud de Catalunya.

PALABRAS CLAVE: gestión, *clores*, prados de guadaña, mantenimiento, mejora, restauración, *Gaudinio fragilis-Arrhenatheretum elatioris*, Empordà, NE Catalunya.

TECHNIQUES FOR THE MANAGEMENT OF *CLOSES* (TRADITIONAL ENCLOSURES) FOR HAY-GROWING IN THE EMPORDÀ DISTRICT (NE IBERIAN PENINSULA): THE CONSERVATION, IMPROVEMENT AND REHABILITATION OF LOWLAND MEADOWS

ABSTRACT

Traditional enclosures of meadowland for hay-growing, popularly known in the Empordà district by their Catalan name *clores*, constitute semi-

cultivated plant communities of considerable importance, both agriculturally in terms of supplying hay and ecologically as a refuge for numerous species that are now rare in Catalonia and other areas of the north-western Mediterranean. Man has created and maintained these meadows since ancient times on drained wetlands that still remain under water for several months a year and are not suitable for the cultivation of grains. In recent decades, changes in land use have considerably reduced their surface area, which means that today they represent an endangered wetland habitat of great biological value. Recently various articles have been published and a number of symposia have been held to publicise both their intrinsic value and the problems they pose, but too little attention has been paid to technical aspects of how to manage them, vital for their conservation. For this reason, we propose a practical guide, listing the main agricultural techniques for maintaining, improving or rehabilitating such meadows. The aim of this document is to help both farmers and environmental technicians manage these meadows successfully and thus contribute to the conservation of biological diversity in the lowlands of Catalonia.

KEYWORDS: management, *closes*, meadows, maintenance, improvement, rehabilitation, *Gaudinio fragilis-Arrhenatheretum elatioris*, Empordà, NE Iberian Peninsula.

INTRODUCCIÓ

Des del punt de vista botànic i agronòmic les closes són els prats seminatural de la plana empordanesa¹ que, des de molt antic, han estat instaurats i mantinguts per l'ésser humà per tal d'obtenir herbes espontànies per al bestiar.² El seu origen es remunta cap al final de l'edat de bronze, moment en què l'ésser humà aprofitava els marges dels aiguamolls per a la pastura (Buxó, 2007; Romagosa, 2007) i, presumiblement, per a la sega

¹Per bé que el mot *cosa* s'utilitza freqüentment a la plana de l'Empordà, no és l'única regió catalana on s'empra aquesta paraula per a designar *prats de dall*. Al nord-est de Catalunya s'utilitza, de manera més o menys habitual, a l'alta vall del Ter, al massís de les Salines, a la serra de l'Albera i a la plana rossellonesa.

²Alguns estudiosos consideren closes totes les parcel·les empordaneses que es troben en zones humides i que estan limitades per recs i arbres, sense tenir en compte el tipus de vegetació present. Des d'un punt de vista botànic i agronòmic, la cosa, a més a més de complir els requisits anteriors, ha d'estar poblada de plantes espontànies i ha de ser menada mitjançant les tècniques característiques de manteniment de prats dalladors. Quan una cosa és rompuda per sembra-hi qualsevol conreu herbaci monoespècific, un fenomen molt habitual actualment, es converteix automàticament en un simple cultiu.

d'herbes tendres. Amb el pas del temps, els prats es van anar estenent a les ribes de les zones humides de la plana, principalment durant la colonització romana. A partir de l'edat mitjana (segles IX i X), s'intensificaren les obres de drenatge i s'instauraren prats fins al bell mig dels aiguamolls dessecats. Damunt d'aquests terrenys guanyats a l'aigua, la pagesia empordanesa hi va delimitar diverses prades envoltades per un sistema de drenatge i una filera d'arbres caducifolis de protecció, i així es va conformar el típic paisatge empordanès de closes (Mercadal *et al.*, 2007).³ Des d'aleshores, l'agricultor hi aplica distintes tècniques pradenques, la principal de les quals és la dalla; per aquest motiu també es coneixen genèricament, dins l'àmbit dels Països Catalans, com a *prats dalladors de terra baixa* o *prats de dall litorals*. Les altres tècniques agrícoles solen ser: la pastura, la irrigació, l'adobament, la sembra de plantes farratgeres i la retirada de males herbes (plantes metzinoses, poc palatables, punxents o llenyoses).⁴

L'aplicació continuada, durant centenars d'anys, d'aquestes accions ha condicionat de manera molt important la composició florística de les closes. D'això n'han resultat afavorides les espècies que tenen sistemes de reproducció vegetativa eficients, les plantes amb aparells subterranis que els serveixen de reservoris, les que floreixen i fructifiquen abans de la sega i les que ho fan després (Vigo, 1976; Muslera i Ratera, 1991). Tanmateix, aquestes operacions agrícoles, sovint practicades de manera poc intensa,⁵ també han resultat prou moderades amb la vegetació herbàcia per a permetre que els prats dalladors hagin adquirit una diversitat florística i faunística elevada.⁶ Cal tenir present que, a les closes empordaneses, hi creixen uns tres-cents setanta tàxons distintes de plantes superiors, diversos dels quals presenten una distribució molt reduïda a Catalunya i a la resta de la regió mediterrània nord-occidental. A la plana de l'Empordà, aquesta riquesa és equiparable a la que s'obté en formacions molt més complexes des del punt de vista estructural, com els boscos de ribera (Mercadal *et al.*,

³La superfície pradenca va anar augmentant juntament amb la demografia i la dessecació d'estanys fins a mitjan segle XIX, moment en el qual s'eixugaren definitivament tots els aiguamolls.

⁴Aquestes pràctiques de manteniment de prats de dall ja s'aplicaven en l'època romana.

⁵Generalment el practicultor no destina gaires recursos al maneig del prat, ja que el considera un cultiu de segona categoria pel fet de desenvolupar-se en un terreny de difícil conreu. Per aquest motiu, es limita a dur a terme els treballs mínims necessaris per obtenir una producció vegetal acceptable.

⁶No hi ha gaires dades sobre la diversitat de les comunitats animals presents a les closes, però tots els treballs publicats fins aleshores coincideixen a considerar les closes un hàbitat molt divers en distints grups taxonòmics (Montràs, 2004; Stefanescu *et al.*, 2005).

2007).⁷ Tot plegat fa de les closes empordaneses un dels cultius tradicionals amb més interès cultural, agrícola i natural de Catalunya (figura 1). No obstant això, els canvis d'usos del sòl de les darreres dècades n'han fet reduir considerablement la superfície, a causa de la substitució progressiva de l'herba per farratges cultivats i per pinsos. S'han anat substituint els prats de dall per conreus herbacis intensius de regadiu, per plantacions d'arbres de ribera o per arrossars. La concentració de la ramaderia en grans explotacions també ha comportat que molts prats de petits propietaris s'hagin abandonat o transformat en altres conreus (Mercadal *et al.*, 2007). Això ha provocat la desaparició de bona part del prats de dall de l'Empordà, talment com els de la resta del nostre país (Dubuis i Simonneau, 1968; Font *et al.*, 1998; Mercadal *et al.*, 2003, 2006) i de la Mediterrània occidental (Ilijanic, 1965; Bethemont, 1995; Kleszczewski, 2000), i la rarificació de moltes de les plantes que en són pròpies. I és que la simple protecció del territori no és suficient per al manteniment d'aquesta comunitat tan singular, ja que requereix un maneig anual per tal d'assegurar-ne la conservació (Mercadal *et al.*, 2003, 2006, 2007, 2010). Si es manté aquesta dinàmica regressiva, en pocs anys bona part de les prades centenàries, i per tant riques en plantes singulars, poden acabar desapareixent. Aquest fet reduiria considerablement la diversitat biològica de la regió mediterrània del nostre país. Per aturar i invertir aquest procés, des de fa una colla d'anys, s'han publicat diversos articles per difondre aquesta problemàtica i fer conèixer al món científic i a les administracions públiques l'interès natural d'aquesta comunitat vegetal (Bolòs, 1959, 1983; Font *et al.*, 1998; Mercadal i Vilar, 2002; Mercadal *et al.*, 2001, 2003, 2006, 2007, 2010; Gesti, 2006), però, en canvi, s'ha insistit poc sobre la seva gestió. Hi ha pocs treballs que tractin sobre el maneig de les closes (o dels prats de dall de terra baixa) i, encara, són molt poc exhaustius (Mercadal *et al.*, 2006, 2007, 2010) i alguns, a més a més, són difícils de trobar (Fages i de Romà, 1980, 1985; Llovet, 1926a, 1926b). Per aquest motiu, l'estudi que es presenta a continuació se centra exclusivament en el manteniment i la recuperació dels prats de dall empordanesos,⁸ per tal de proporcionar un protocol d'actuació pràctic i entenedor als practicadors i als tècnics que gestionen espais naturals. Naturalment, aquest treball, fruit de dotze anys de recerca i col·laboració amb diversos practicadors de Catalunya,

⁷Stefanescu *et al.* (2005) han trobat resultats similars pel que fa a les comunitats de papallones. Aquests investigadors han constatat científicament que les closes centenàries i ben menades representen l'hàbitat del Parc Natural dels Aiguamolls de l'Empordà on hi ha més abundància d'individus, més riquesa d'espècies i més presència de tàxons rars.

⁸Els procediments de manteniment, millora i recuperació de prats de dall que presentem a continuació són aplicables a bona part de les àrees pradenques de terra baixa i, encara, a la majoria de les muntanyenques.

no pretén suplir un tractat modern i complet de pràctica catalana, però pot ser un document de partida per a gestionar els prats dalladors de terra baixa d'una manera més rendible econòmicament i, alhora, més sensible amb el medi natural.

DESCRIPCIÓ DE LES TÈCNiques DE GESTIÓ

Tal com s'ha remarcat, el prat de dall de terra baixa és un hàbitat d'elevat interès biològic molt amenaçat. Per a garantir-ne la preservació, cal una gestió decidida que inclogui, per una banda, la conservació dels prats de dall existents a l'actualitat mitjançant la seva explotació correcta (manteniment i millora) i, per l'altra, la recuperació del nombre més gran possible d'antigues closes (les rompudes i les abandonades) a partir de l'aplicació de diverses tècniques agrícoles de restauració de prades (sembla, talada i retirada d'arbres, construcció o millora de la xarxa hidràulica...).

Aquestes operacions agrícoles han de permetre que bona part de les closes empordaneses es repoblin amb les plantes pròpies dels prats de dall litorals, els quals pertanyen a l'associació *Gaudinio fragilis-Arrhenatheretum elatioris* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine et Nègre 1952.⁹ Les plantes que conformen el prat de fromental i gaudínia són espècies autòctones, existents en vorades i herbassars humits de la contrada, que han estat afavorides per l'activitat humana. A la plana de l'Empordà, els tàxons característics i diferencials de l'associació estan constituïts pel lli de prat (*Linum usitatissimum* subsp. *angustifolium*), la gaudínia (*Gaudinia fragilis*), el trèvol marítim (*Trifolium squamosum* subsp. *squamosum*), el càrex distant (*Carex distans*), l'ordi de prat (*Hordeum secalinum*), l'orquídia de prat (*Orchis laxiflora* subsp. *laxiflora*), el morro de porcell (*Leontodon taraxacoides* subsp. *taraxacoides*) i la flor de cucut (*Lycnis flos-cuculi*); mentre que els vegetals que hi prenen més recobriment són herbes d'elevat valor farratger com ara: l'herba de closa o festuca (*Festuca arundinacea* subsp. *arundinacea*), el dàctil (*Dactylis glomerata* subsp. *glomerata*), la poa de prat (*Poa pratensis* subsp. *pratensis*), el trefle (*Trifolium pratense*), el peu de pardal (*Lotus corniculatus* s. l.) i la veça (*Vicia sativa* s. l.) (Gesti, 2006; Mercadal et al., 2007).

⁹Dins d'una closa podem trobar moltes altres comunitats vegetals, a part dels mateixos prats de dall de l'associació *Gaudinio-Arrhenatheretum*, afavorides per les condicions ambientals i la descura dels pràctics. La tècniques agrícoles que exposem més endavant han de permetre apropar florísticament totes aquestes associacions vegetals cap al prat de dall de terra baixa.

FIGURA 1. *Aspecte primaveral d'una closa de dall madura (vella, com s'anomena a l'Empordà) amb una diversitat florística i faunística elevada*



Dins de l'associació encara hi distingim dues¹⁰ subassociacions segons la composició florística i les característiques edàfiques: el prat de fromental i gaudínia amb gerani de fulles retallades (subass. *geranietosum dissecti* O. Bolòs 1959), que es troba als sòls humits, no salins i desenvolupats damunt terrenys granítics, terrasses fluvials o glacis d'acumulació; i els prats de fromental i gaudínia amb herba de closa (subass. *festucetosum arundinaceae* Molinier *et* Tallon 1970), que es localitza als sòls palustres i lleugerament salins.

¹⁰Els darrers estudis fitosociològics que hem dut a terme ens indueixen encara a descriure properament una tercera subassociació caracteritzada per la presència de diverses espècies pròpies del fenassar. Aquest tipus de prat dallador es desenvolupa vora la costa empordanesa en sòls sorrencs, lleugerament salins, poc humits i amb un contingut de carbonat càlcic elevat.

1. MANTENIMENT I MILLORA DE CLOSES EN ACTIU¹¹

La primera mesura que s'ha de prendre per preservar els organismes vius que habiten a les closes és garantir la conservació dels prats de dall existents actualment, mitjançant el manteniment dels tractaments agrícoles tradicionals propis d'aquest hàbitat seminatural. Amb aquesta finalitat presentem un protocol breu en què indiquem les tasques pradenques mínimes que han de dur a terme els practicadors per conservar les seves prades. Així mateix, també recomanem, sempre que sigui possible, l'assessorament d'un tècnic per tal de determinar el valor biològic de la closa i les operacions agrícoles necessàries per a millorar la producció de matèria seca i la qualitat farratgera (palatabilitat, digestibilitat, concentració proteica) de l'herba. La temporalització de cada pràctica agrícola s'indica a la taula I.

TAULA I. *Temporització de les tècniques agrícoles de manteniment de prats de dall*

	Gen.	Feb.	Març	Abr.	Maig	Juny	Jul.	Ag.	Set.	Oct.	Nov.	Des.
Adobament (N)			■	■	■			■	■	■	■	
Adobament (P i K)	■	■										
Adobament (fems)	■	■										■
Sembra				■				■	■	■		
Irrigació			■	■	■		■	■				
Dall/redall					■	■			■	■	■	
Recol·lecció de l'herba						■			■	■	■	
Pastura							■	■	■	■	■	
Retirada de males herbes	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

NOTES: 1. Si es vol fer un segon dall, el redall, normalment no es pastura durant la tardor; tanmateix, si també es vol pasturar el prat, el ramat no pot entrar a la closa fins que l'herba del redall hagi estat segada i recollida. 2. En l'eliminació de males herbes, si cal utilitzar alguna excavadora és convenient fer-ho quan el sòl és totalment eixut; una bona època és durant l'estiu.

¹¹El gestor de closes ha de ser conscient que les tècniques agrícoles que es descriuen a continuació impliquen un cost econòmic any rere any. Per tant, si el practicador no està disposat a gastar recursos als prats, tal com succeeix habitualment avui dia, la closa difícilment es conservarà en bon estat. Limitar-se a dallar i/o pasturar l'herba anualment resulta, en la majoria de casos, insuficient per a mantenir de manera idònia la vegetació pradenca.

1.1. Conservar les closes de dall en actiu existents actualment

En primer lloc, és imprescindible mantenir tots els prats de dall actius actualment seguint les pràctiques pradenques tradicionals; per a fer-ho es pot utilitzar maquinària agrícola menuda. És fonamental que l'aprofitament principal de l'herba sigui per a la sega, que es pot complementar amb la pastura, i que les closes madures (les que no han estat rompudes des de fa una bona colla d'anys) no es llaurin. La rompuda del prat comporta automàticament la desaparició dels elements d'interès natural i pot facilitar l'acumulació de sals a la capa més superficial del sòl.¹² Com s'indica tot seguit, s'hi poden fer algunes activitats de millora que afecten poc els organismes vius.

1.2. Evitar la proliferació de grans helòfits rizomatosos, joncs, esbarzers i vegetació llenyosa a la closa

En el moment que la closa es deixa de menar, o només s'aprofita lleugerament per al ramat, comencen a créixer plantes rizomatoses (*Phragmites australis*, *Carex* spp.), grans joncs (*Juncus acutus*, *J. maritimus*), esbarzers (*Rubus ulmifolius*), plomes (*Cortaderia selloana*) i arbres com ara el freixe de fulla estreta (*Fraxinus angustifolia*), l'alber (*Populus alba*) o el tamariu (*Tamarix* spp.), que dificulten els treballs de manteniment i, a la llarga, afavoreixen la pèrdua del prat. Per això, és important eliminar aquests vegetals tan aviat com apareixen. Si els arbres ja estan establerts al prat, el moment més indicat per a talar-los és quan comencen a produir les primeres fulles. Pel que fa als helòfits, i als esbarzers, el millor moment per a esbrossar-los és durant l'estiu, malgrat que aquesta operació s'haurà de repetir diverses vegades al llarg de l'any per tal d'eradicar definitivament aquestes plantes. En canvi, els joncs i les plomes es poden eliminar senzillament arrencant-les, ja sigui manualment, amb un magall o mitjançant una petita excavadora.

¹²La llaurada de closes instal·lades i mantingudes durant centenars d'anys damunt terrenys salins pot incrementar la salinitat i la sodificació edàfiques. La llaurada remena el sòl: en trenca l'estructura, n'incrementa la porositat i facilita la mineralització de la matèria orgànica. Tot plegat comporta l'ascens, per capil·laritat, de sals retingudes en capes més o menys profundes, per la irrigació i/o la inundació natural, fins a la superfície mercès a l'evaporació. Un cop les sals s'acumulen als primers centímetres del terreny dificulten la vitalitat dels vegetals i malmeten encara més el sòl. A més a més, la seva dissolució cap a capes més profundes resulta molt lenta i costosa. Per tant, una llaurada pot comportar espatllar la feina feta durant centenars d'anys per la pagesia empordanesa.

1.3. Segar una o dues vegades l'any

La sega és essencial per al manteniment del prat de dall, ja que si es deixa de fer la composició florística canvia i en pocs anys la diversitat biològica i la qualitat farratgera disminueixen considerablement. Cal tenir en compte que sense la sega anual les plantes més menudes queden ofegades per la biomassa acumulada de l'any anterior, i no poden arribar a germinar. Un altre factor que cal tenir present és l'època de la sega. El dall s'ha de fer abans que s'assequi l'herba i es comenci a endurir, sinó només es recull herba passada, marcida, amb un valor nutritiu molt baix i també amb una palatabilitat i digestibilitat baixes. Per tant, és aconsellable segar el prat entre mitjan maig i principis de juny,¹³ període en què la majoria d'espècies estan espigades o florides i contenen una proporció més elevada d'elements calòrics i proteics i, alhora, una quantitat inferior de cel·lulosa.

Si es vol fer un segon dall, el redall, es pot efectuar entre l'octubre i el novembre. En aquest darrer cas, les plantes recollides es poden donar al bestiar estabulat com a farratge verd per tal de variar-ne la dieta hivernal, constituïda majoritàriament per palla i pinso.

Des d'un punt de vista biològic, no és recomanable segar més de dues vegades l'any, ja que el prat s'acaba empobrint florísticament. D'altra banda, sovint per obtenir tres dalls o més a les closos empordaneses cal irrigar-les i adobar-les molt i, en molts casos, la producció que s'obté no compensa la despesa feta.

1.4. Pasturar la closa (pràctica opcional) i evitar la sobrepastura

En alguns casos l'agricultor pot optar per mantenir el ramat damunt del prat un cop s'ha fet el dall estival. És una altra manera senzilla d'aprofitar l'herba de la segona meitat de l'any (cal, però, vigilar de no sobrepasturar el prat) i d'aportar fertilitzants a la closa, sobretot si es tracta de bestiar vacum. El ramat pot entrar a la closa cap al juliol, moment en el qual l'herba ja ha crescut un xic. És molt important que l'herba sigui baixa (entre 15 i 20 cm d'alçària), ja que sinó el bestiar l'ajau, la trepitja, l'embruta i no la pot aprofitar correctament. Cap al final de la tardor (entre octubre i novembre) s'ha de retirar el ramat per tal que els vegetals puguin tornar a créixer per a

¹³El període de sega varia en funció de l'altitud. Vers els 600 m, se sol segar cap a mitjan juny i cap als 1.200 m, entre final de juny i principi de juliol.

ser dallats altra vegada l'any següent. S'ha d'anar amb compte amb les closes més humides que s'inunden durant períodes de temps molt llargs; els animals no han de romandre mai en un prat inundat o el malmetran greument (figura 2). Finalment, una altra operació agrícola molt beneficiosa per a la closa acabada de pasturar és la d'escampar les dejeccions del bestiar de mida gran (cavalls i vaques), i així homogeneïtzar el fertilitzant orgànic per tot el terreny. Aquesta distribució es pot efectuar senzillament amb unes reixes metàl·liques arrossegant-les per la superfície del terreny o, fins i tot, mitjançant la mateixa dalladora de discos o de tambors.

FIGURA 2. *Closa de pastura malmesa pel bestiar. El ramat no es pot mantenir durant tot l'any damunt el prat i, especialment, en els períodes plujosos*



D'altra banda, una opció cada cop més estesa és la de reconvertir el prat dallador amb una pastura. Aquesta pràctica és poc recomanable tant des del punt de vista agronòmic com des del punt de vista biològic. D'una banda, la pastura permanent redueix la producció (en kg/ha) de la closa pràcticament a la meitat, ja que no permet que l'herba creixi fins al punt òptim (López i

Bartolomé, 2008). I de l'altra, canvia la composició florística del prat, eliminant les espècies més palatables i afavorint les espècies ruderals d'interès florístic i farratger baix.

En cas que s'opti per la closa de pastura, s'ha de dotar l'àrea de pastura d'una infraestructura adequada de filats i d'abeuradors. És important evitar que els animals hagin de fer desplaçaments molt grans per abeurar. Una bona disposició de punts d'aigua impedeix la sobrepastura de les zones properes a l'abeurador i evita disminució de pastura de les àrees més allunyades. Pel que fa als filats, als pastors elèctrics o als tancats, han de servir per a establir una pastura racional segons el model de Voisin (1963). És a dir, un sistema pecuari que divideix l'àrea de pastura en diverses parcel·les o closes, i on el bestiar va passant d'un sector a l'altre segons la disponibilitat de farratge. Aquest mètode rotacional permet que l'herba reposti i així acumular prou reserves nutritives per tornar a crear un nou brot i mantenir un sistema radicular potent que afavoreixi la descompactació del sòl. Cal deixar reposar l'herba tres setmanes durant els mesos més productius (primavera i tardor) i entre cinc i set en els que ho són menys (estiu i hivern). La permanència del ramat en cada parcel·la pot oscil·lar entre un i diversos dies, segons el nombre de parcel·les de què es disposi i l'època de l'any. El canvi de parcel·la és determinat per la quantitat de l'herba present a la closa. El ramat ha de consumir la màxima quantitat d'herba sense malmetre la vegetació. El bestiar pot consumir l'herba fins a uns 5-7 cm d'alçària. D'aquesta manera, si no hi ha un excés d'animals, no es malmet el sòl ni tampoc la vegetació, i es permet un aprofitament més o menys òptim de l'herba.¹⁴

Els filats també permeten modificar la càrrega de bestiar sobre una àrea concreta i en un moment determinat. Per exemple, per obligar a consumir al ramat espècies poc palatables, i d'aquesta manera controlar-ne la proliferació, o impedir l'accés dels animals a llocs determinats, com ara prats reservats exclusivament al dall, àrees molt inundades... Així mateix, les closes de pastura també han de ser segades un cop l'any¹⁵ per eliminar les plantes desestimades pel bestiar (les tòxiques, les punxents, les poc palatables i les llenyoses), i s'hi ha de practicar la resta de tècniques

¹⁴L'establiment de la pastura rotacional permet optimitzar de tal manera els recursos d'herba que en finques amb grans superfícies de pastura poden arribar a tenir excedents d'herba i destinar algunes parcel·les exclusivament al dall.

¹⁵Antigament, a principis del segle passat, alguns propietaris incloïen en el contracte arrendament l'obligació per part del pagès de dallar la closa com a mínim un cop l'any (Llovet, 1926*b*).

pradenques (irrigació, adobament...) ¹⁶ per tal d'afavorir el creixement dels vegetals. Tanmateix, cal tenir molt present que, sense una pastura racional, les tècniques de manteniment de closos resulten inoperants per a mantenir una bona vegetació pràtica.

1.5. Recollir l'herba segada

Cal que la closa es mantingui com una explotació funcional i útil per a la ramaderia. Per aquest motiu, és imprescindible que l'herba es reculli i sigui aprofitada pel bestiar. Cremar l'herba és desapropiar uns nutrients valuosos per als animals estabulats. A més, la crema de l'herba perjudica el prat i afavoreix l'entrada de plantes sense valor farratger que poden comportar, a la llarga, l'abandonament del prat.

L'herba segada s'ha de deixar assecar damunt el prat, fent rems i girant-los de tant en tant. Quan l'herba és ben seca, se'n solen fer paques o bales i després es guarden a la pallissa. També es pot emprar una embolicadora de bales cilíndriques, la qual embolica les bales a pressió amb diverses capes de plàstic elàstic mitjançant uns corrons giratoris. La bala queda tancada hermèticament i, en el cas de produir-se algun orifici al plàstic, només es malmet l'herba de vora el forat. Aquest mètode d'embalar és més car però conserva millor el farratge. D'altra banda, l'herba, si es vol, també es pot ensitjar.

També és convenient fer un cop d'ull a la previsió del temps abans de dallar; d'aquesta manera, es redueix la possibilitat de segar abans d'uns dies de pluja. Si l'herba dallada es mulla, se sol podrir i, en aquest cas, perd bona part de les reserves nutritives i en disminueix la palatabilitat.

1.6. Adobar

Les plantes que es desenvolupen al prat ho fan a partir dels elements nutritius que absorbeixen del sòl. Així, doncs, cada cop que es dalla i s'embala l'herba, s'extreu del terreny una part d'aquestes sals minerals essencials per al creixement dels vegetals. Si la sega es fa de manera continuada, com passa en el cas dels prats de dall, el sòl, amb el pas del temps,

¹⁶Adobar i regar la closa amb nitrogen després de cada aprofitament afavoreix el rebrot de l'herba.

pot quedar cada cop més empobrit de substàncies nutritives. Per aquest motiu, cal que el practicultor adobi periòdicament el prat per restituir-les. L'adobament correcte pot comportar un increment del 30 % al 40 % de la producció de matèria seca per hectàrea, tot i que els millors resultats el podem observar a llarg termini i, principalment, en la millora de la qualitat farratgera de l'herba.

Aquesta pràctica agrícola és ben fàcil de fer, però el que és difícil de determinar és la periodicitat, la quantitat i el tipus d'adob. Per optimitzar els adobs, i evitar carregar innecessàriament el sòl i les aigües subterrànies de fertilitzants, cal fer un estudi edàfic (repetint-lo cada tres o cinc anys) per tal d'esbrinar les propietats físiques i químiques del sòl (humitat de camp, pH, conductivitat elèctrica, matèria orgànica, nitrogen total, fòsfor assimilable, potassi assimilable, magnesi assimilable, calci assimilable, carbonats totals, calç activa, relació C/N i textura) i així decidir la quantitat aproximada i la classe d'adob més convenient per aplicar a cada closa. Aquest estudi, que és força senzill, es pot fer en diversos centres de recerca públics de Catalunya o a laboratoris agronòmics privats. Si els prats presenten nivells de fertilitzants acceptables (12-20 ppm de fòsfor, 90-160 ppm de potassi i 18-22 ppm de nitrogen), de manera genèrica diversos autors (Duthil, 1967; Abreu, 1971; Martínez *et al.*, 2003; Rodríguez *et al.*, 2003) aconsellen adobar el prat anualment amb fems,¹⁷ entre desembre i febrer (de 10.000 a 20.000 kg/ha);¹⁸ amb purins, durant els períodes de l'any que no siguin ni gaire plujosos ni tampoc excessivament secs (de 20 a 40 m³/ha),¹⁹ o bé amb adobs inorgànics, 60-120 kg/ha de P₂O₅, 60-120 kg/ha de K₂O i 80-100 kg/ha de N (taula II). El fosfat i el potassi s'aplicaran a finals d'hivern, durant el període de repòs de la vegetació. Si la closa es destina a la pastura, es rebaixarà el potassi entre 60 i 100 kg/ha.

El nitrogen es repartirà en quatre dosis: inicis de primavera, quinze dies abans del dall, després del primer dall i a finals de tardor; s'ha de tenir cura de no sobrepassar els 120-150 kg/ha/any per no malmetre les lleguminoses.²⁰ L'adobament de finals d'estiu només es pot efectuar si el terreny

¹⁷El fem s'ha d'escampar bé, separar-lo i posar-lo en contacte amb la superfície del sòl.

¹⁸També es pot optar per adobar bianualment amb una dosi de 30.000 a 50.000 kg/ha.

¹⁹Martínez *et al.* (2003) aconsellen l'adobament superficial de prats de dall amb purins (un producte ric en nitrogen i potassi): 70 m³/ha/any de purí, acompanyats de 30 kg/ha/any de P₂O₅ i de 35 kg/ha/any de N.

²⁰Aquest règim d'adobament està pensat per a closes ben irrigades i destinades a una producció elevada amb tres dalls anuals: final de primavera, final d'estiu i final de tardor. Entre les dues aplicacions primaverals hi ha d'haver un lapse de temps d'entre quatre i cinc setmanes. Si no s'hi

està humit; en cas contrari, l'aportació de fertilitzants pot resultar contraproduent, ja que pot cremar l'herba. Per tant, si el sòl està eixut, cal irrigar la closa i adobar-la un cop l'herba està seca (si no es pot garantir la humitat del sòl, no es pot procedir a adobar-la).

TAULA II. *Principals fertilitzants inorgànics per a closos*

Nutrient	Ús a la closa	Efecte	Procedència	Època d'aplicació
Nitrogen	Essencial (aquest nutrient vegetal s'esgota abans que la resta)	Estimula la producció d'una herba verda i vigorosa (augmenta la grandària foliar i l'alçària de la planta).	Adobs compostos	Primavera i tardor abans de l'aprofitament. Excepcionalment es pot utilitzar durant l'estiu si el terreny és humit o si es disposa d'un sistema de reg.
			Cianamida càlcica ¹	
			Sulfat amònic ²	
			Urea	
Fosfat	Essencial	Estimula la formació d'un sistema radicular vigorós. Això permet que el desenvolupament de la planta durant la primavera s'iniciï abans; a l'estiu ajuda a regular les reserves d'aigua i de nutrients; i a la tardor afavoreix la formació de brots laterals.	Adobs compostos	Finals d'hivern.
			Escòries Thomas ¹	
			Farina d'ossos ¹	
			Superfosfats	
Potassi	Molt aconsellable	No és tan necessari com el nitrogen o el fosfat, però la seva aplicació enforteix l'herba i la fa més resistent a la sèquia, a les malalties i a la decoloració.	Adobs compostos	Finals d'hivern.
			Clorur potàssic	
			Sulfat potàssic	

1. Adob indicat en terrenys de pH àcid.

2. Adob indicat en terrenys de pH fortament bàsic.

Pel que fa a l'encalçament, a l'Empordà no sol ser necessari perquè es tracta de sòls de pH bàsic. En general, no és necessari encalçar si el contingut d'alumini en el complex de canvi és inferior al 10-15 % o si el pH del sòl és igual o superior a 5,5 (Gros, 1967; Martínez *et al.*, 2003).

vol aplicar tant de nitrogen, o només s'hi efectuen dos dalls, es pot procedir a fer els dos adobaments primaverals i un altre quinze o vint dies abans del redall. També, es pot simplificar l'adobament amb un de primaverall i un altre de tardoral, però el seu efecte no és tan eficaç (Mercadal, 2007). Les aportacions de nitrogen en períodes estivals han de ser poc quantioses, ja que aquest nutrient vegetal malmet molt les lleguminoses, especialment en períodes secs.

De tota manera, si la closa s'inunda de manera natural potser no caldrà adobar-la, ja que l'aigua que prové dels canals de desguàs sol ser força eutròfica, o sia, conté una quantitat elevada de matèria orgànica i de sals minerals dissoltes suficients per a suplir els elements nutritius que es lleven del sòl en segar l'herba del prat. L'anàlisi edàfica aclarirà aquesta qüestió.

Altrament, en el cas de no conèixer la quantitat exacta d'adob que s'ha d'utilitzar, es pot començar introduint-hi petites dosis d'un component determinat que es poden anar incrementant en funció de la vitalitat que vagin prenent les diferents espècies que creixen al prat. De manera general, l'agricultor ha de recordar que els fosfats i el potassi afavoreixen el creixement de les lleguminoses, mentre que el nitrats faciliten el creixement de les gramínies. També és convenient seguir els suggeriments sobre la fertilització inorgànica següents:

— S'ha d'escollir bé la composició i la quantitat de l'adob segons les característiques fisicoquímiques del sòl i la composició botànica del prat (és molt útil disposar d'un bon estudi edàfic i d'un altre de botànic).

— S'ha de vigilar de no adobar en excés per evitar la reducció de la diversitat florística de la closa.

— No s'ha d'adobar en períodes de sequera; si cal fer-ho, s'ha de regar el terreny abans d'adobar i quan les fulles estiguin seques s'aplica el tractament.

— S'ha d'adobar quan el terreny és humit i l'herba seca; tanmateix, no adobeu quan està plovent.

— Si després d'una setmana d'adobar no ha plogut gens, cal irrigar la closa perquè el fertilitzant penetri al sòl (resulta molt útil consultar el pronòstic meteorològic per estalviar la irrigació).

— S'ha de repartir l'adob de manera homogènia arreu de la closa.

1.7. Evitar la proliferació d'espècies nitròfiles i ruderals

Amb aquest objectiu cal evitar, per una banda, que apareguin clapes de terra nua dins el prat (sovint produïdes pel trepig del bestiar o per la crema de biomassa) i, per l'altra, que el prat estigui massa nitrificat per excés de fertilitzants orgànics amb un contingut alt de nitrogen soluble (purí, gallinassa...), ja que faciliten el creixement de les anomenades *males herbes*.

Per al tractament de les plantes ruderals i/o nitròfiles no recomanem l'aplicació d'herbicides, ja que el seu ús és especialment complex a les closes

pel fet d'estar compostes per una gran varietat de vegetals distints. A més a més, diverses plantes que el practicultor pot considerar males herbes també són consumides pel bestiar. Fins i tot, bona part dels vegetals que en estat verd són urticants, indigestos o lleugerament metzinosos un cop segats i assecats perden la seva toxicitat. El maneig de la closa mitjançant les tècniques pradenques (el dall, la pastura, la irrigació, el drenatge, l'adobament...), ja representa un bon control contra les males herbes.

1.8. Irrigar i mantenir el sistema de reg

Garantir el funcionament correcte del règim hídric d'una closa és essencial per a obtenir una producció idònia i mantenir diversos tàxons higròfils singulars. La irrigació racional dels prats augmenta la qualitat farratgera de les plantes, la producció de biomassa, renta les sals que es puguin acumular a la superfície del terreny per capil·laritat i refresca l'herba. Cal tenir en compte que les closes que s'han instaurat damunt sòls salins només poden obtenir una producció òptima mitjançant el reg abundant amb aigua dolça. Als prats poc humits és molt recomanable anar regant la vegetació periòdicament per augmentar-ne la producció, principalment durant els períodes vegetatius (les closes s'han d'inundar entre dos i cinc dies cada dues setmanes del març fins abans del dall i del juliol fins abans del redall). També és important efectuar regs de manteniment per tal d'evitar que el sòl es torni a salinitzar durant els períodes eixuts (a finals d'estiu o en tardors o en primaveres seques). Per tant, és essencial mantenir els canals de reg (solcs o cavallons) funcionals (el sistema més usual és el de gravetat, especialment a manta), i també una bona anivellació del terreny tant longitudinalment com transversalment (se sol donar un desnivell comprès entre el 0,2% i el 2,5%); cal reparar-los per evitar una pèrdua excessiva d'aigua o una inundació desmesurada. Els regs de desguàs excavats al sòl s'han de netejar periòdicament per tal d'evitar la proliferació excessiva de vegetació helofítica, que dificulta la bona circulació de l'aigua.

També es pot optar per utilitzar canals de ciment prefabricats o prescindir dels canals i instaurar un sistema de reg per aspersion. Aquest darrer sistema de reg té l'inconvenient que requereix una inversió prèvia costosa, i una despesa contínua d'energia; però, en canvi, permet optimitzar molt l'aigua, amb una eficàcia elevada de rentat, i mantenir el prat sense fer solcs profunds, cosa que facilita els treballs agrícoles de la closa. Damunt sòls salins cal fer funcionar el sistema d'aspersion convenientment per tal que

sigui efectiu a l'hora de rentar les sals solubles. Segons Pizarro (1985), el reg pressuritzat és el sistema més eficient per a rentar les sals solubles damunt sòls salins; per Berenguer i Reguant (2010), tant el reg per gravetat com per aspersió faciliten el rentat de sals que s'acumulen al sòl, però aquest darrer és molt més eficient.

Les pèrdues d'aigua per percolació varien molt en funció del tipus de sòl, el mètode de reg, l'habilitat del regant, etc. A la taula III donem uns valors indicatius.

Per millorar la humitat edàfica del prat, a banda de la irrigació, el practicultor també pot plantar arbres als marges de la closa per potenciar l'ombra. A més, els arbres frenen la força del vent i redueixen l'evaporització. Unes hores d'ombra al dia permeten que l'herba reescalfada pel sol es recuperi millor. Les podes dels arbres caducifolis (freixes, tamarius i oms) o l'elecció d'arbres fastigiats, com el poll italià²¹ (*Populus nigra* var. *Italica* = *P. nigra* var. *pyramidalis* Spach), redueixen l'efecte negatiu d'una ombra persistent.

TAULA III. Pèrdues per percolació en percentatge de l'aigua aplicada a la parcel·la (modificat de Pizarro, 1985)

Classe textural de sòl	Mètode de reg			
	Gravetat (reg de superfície)			Reg pressuritzat
	Manta	Infiltració	Inundació	Aspersió
Sorrenca	35	30	30	15
Textura mitjana	30	25	30	15
Argilosa	25	20	25	15

Manta: l'aigua es fa circular per solcs, per tubs d'acer o per mànegues de plàstic de polietilè flexible, fins a vessar pel terreny.

Infiltració: l'aigua circula per solcs per on s'infiltra pel fons i pels costats.

Inundació: similar al mètode de la manta, però en aquest cas la parcel·la s'estanca d'aigua.

1.9. Esmenes contra la salinitat (recuperació de sòls salins)²²

Tal com hem comentat, les closes de l'Empordà estan situades principalment damunt sòls salins o lleugerament salins. Aquests terrenys poden

²¹Necessita una poda enèrgica per a millorar la brotada i eliminar la floració i els fruits.

²²Per a la redacció d'aquest apartat seguim les indicacions de Pizarro (1985) per a recuperar sòls salins.

arribar, durant els períodes eixuts, entre els 1,5 i els 4,5 dS/m de conductivitat elèctrica en l'extracte de pasta saturada (CE_{ps}); i fins a 10 o 12 dS/m als claps més salins sense vegetació o recoberts per halòfits estrictes. Aquests sòls són poc aptes per al cultiu de cereals i arbres fruiters, i per aquest motiu s'han destinat, des d'antic, justament a pastures i prats de dall.

L'abandonament progressiu durant les darreres dècades de les tècniques de manteniment de prats de dall i la sobreexplotació de l'aqüífer, per a abastir d'aigua l'agricultura empordanesa i les urbanitzacions del litoral, han comportat un augment considerable de la salinització de les closes; aquest és un dels principals problemes dels practicadors de l'Empordà i de la plana veïna del Rosselló.

La recuperació de sòls salins pot tenir dues finalitats distintes, per a les quals calen tècniques fonamentals diferents. Es pot voler reduir la concentració de sals solubles, com ara el clorur sòdic (predominant a l'àrea d'estudi), el sulfat magnèsic, el carbonat sòdic, entre d'altres, de sòls salins *stricto sensu* i salinosòdics. En aquest cas, cal rentar les sals i els elements solubles mitjançant irrigacions continuades amb aigua dolça. O també es pot voler disminuir el percentatge de sodi absorbible (PSI) en sòls sòdics i salinosòdics. Amb la disminució del PSI es pretén substituir el sodi adsorbit en el complex de canvi per calci, per tal de reduir el PSI, fins a valors que no malmetin l'estructura edàfica. El mètode més usual es l'addició de milloradors del sòl: substàncies químiques que aporten calci o que mobilitzen part d'aquest element present al sòl.

També hi ha les tècniques auxiliars, la funció de les quals no és recuperar el sòl, sinó augmentar l'eficiència de les tècniques fonamentals. Les tècniques més aptes són les que permeten mantenir el poblament vegetal intacte. Hi ha diverses tècniques físiques, però totes són molt agressives i s'han d'evitar si es pretén mantenir la composició florística del prat.

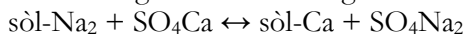
— Per a la reducció de sals solubles cal fer passar a través del sòl un certa quantitat d'aigua que arrossegui les sals. Per tal que el rentat sigui factible, cal que el terreny tingui un bon drenatge natural o artificial, que permeti que les aigües carregades de sals siguin eliminades de la zona radicular. Per tant, cal una bona permeabilitat, una característica edàfica poc usual a l'Empordà, excepte a les closes a tocar ben bé de la mar.

El rentat de sals pot tenir dues finalitats diferents:

- El rentat de recuperació: reduir l'elevada salinitat inicial del sòl fins a nivells tolerables per a les plantes pràctiques (< 2 dS/m de CEps).²³ En aquest cas calen grans quantitats d'aigua.
- El rentat de manteniment: un cop el sòl està dessalinitzat, s'ha d'impedir que les sals tornin a ocupar la zona radicular mitjançant rentats. Els rentats es poden efectuar durant els períodes vegetatius afegint aigua amb excés durant la irrigació de la vegetació, o dur a terme rentats periòdics amb independència de la irrigació. La freqüència dels rentats variarà en funció del tipus de sòl, l'estat fenològic de les plantes, el temps atmosfèric, la disponibilitat d'aigua, etc.

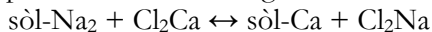
— Per a la reducció del percentatge de sodi absorbible (PSI) s'han d'aplicar milloradors del sòl. Per als aiguamolls de l'Empordà aconsellem: guix, clorur de calci, sofre i polisulfur de calci. Per a determinar quin pot ser més apropiat, és aconsellable fer un estudi edàfic complet.

- El guix és un millorador del sòl molt utilitzat arreu del món, a causa del seu preu baix. La substitució del sodi combinat amb el sòl s'efectua segons la reacció següent:



Pizarro (1985) aconsella guix en pólvores de 2 mm de diàmetre estès directament sobre el terreny i posteriorment incorporat al sòl, passant els discos o l'arada (mètode útil en prats de nova creació) o mitjançant un sac de guix obert dins del canal de reg. El sac s'ha de col·locar, preferentment, al punt de màxima turbulència. Segons Kelley (1951), calen entre 25 i 37,5 t/ha de guix. Aquesta esmena ja s'emprava a l'Empordà a principi del segle passat (Llovet, 1926*a*).

- El clorur sòdic, a causa de la seva solubilitat eleva (427 g/l a 20 °C), és un millorador de sòl d'efectes molt ràpids i de gran eficiència. Tanmateix, el seu ús està molt limitat pel cost elevat que té. Al sòl produeix la reacció següent:



Es pot aplicar estenent-lo sobre el terreny o mitjançant l'aigua de reg.

- El sofre també s'empra molt, ja que té un preu baix. Abans d'actuar aquest element ha d'experimentar algunes transformacions químiques. Per aquest motiu, és un millorador del sòl lent. El sofre augmenta l'acidesa edàfica; per tant, és molt

²³Equivalent a 0,6 dS/m a 25 °C en extracte en aigua 1:5.

indicat als terrenys alcalins de l'Empordà. Es recomana aplicar entre 2,4 i 2,5 t/ha de sofre (Kelley, 1951; Pizarro, 1985).

— El polisulfur de calci (S₅Ca) és un líquid molt alcalí que s'oxida i forma guix i àcid sulfúric. Generalment s'aplica amb l'aigua de reg.

— Les tècniques auxiliars en la recuperació de sòls salins milloren alguna propietat del terreny que afecta l'eficiència dels rentats o del milloradors del sòl. Normalment, la propietat esmenada és la permeabilitat.

Les tècniques auxiliars es poden classificar com a mecàniques o biològiques.

— Les tècniques mecàniques més usals són: llaurar profundament, solcar amb un subsolador, addicionar sorra i invertir capes. Totes aquestes tècniques són molt agressives amb la vegetació i només poden ser emprades en terrenys sense cap valor biològic o en antics conreus que es vulguin transformar en closes. D'altra banda, remoure el terreny pot comportar l'ascensió de capes profundes molt salades fins a la zona radicular. Per tant, aleshores, cal irrigar molt la parcel·la per rentar les sals. Sense la irrigació, aquestes tècniques poden resultar molt perjudicials, ja que poden incrementar la salinitat de la superfície del terreny.

- Llaurar profundament entre 40 i 150 cm es recomana quan hi ha capes de permeabilitat baixa (argil·limoses) enmig d'altres de permeabilitat alta (sorrenques). L'arada barreja les capes de textura diversa i forma un sòl més homogeni.
- Solcar el sòl amb un subsolador permet rompre les capes impermeables i millora la permeabilitat del sòl; però el seu efecte és molt limitat, d'un a tres anys. Per tant, desaconsellem aquesta pràctica.
- Addicionar sorra als terrenys de textura fina millora la permeabilitat i la penetració de les rels. No obstant això, implica llaurar el terreny per homogeneïtzar el sòl.
- Invertir capes o horitzons no desitjables per d'altres que originalment es trobaven a més profunditat i que presenten característiques millors.

— Les tècniques biològiques són: adobs orgànics i cultius de plantes d'elevada evapotranspiració potencial (ETP).

- Addicionar fems (principalment) o l'enterrament de cultius verds té dos efectes que ajuden a la recuperació de sòl salins:
 1. Milloren l'estructura i la permeabilitat del sòl.
 2. Alliberen diòxid de carboni i augmenten la solubilitat del carbonat de calci.
- Cultivar plantes d'ETP elevada provoca el descens de la capa freàtica, cosa que facilita que les sals minerals no arribin a la zona radicular.

2. RESTAURACIÓ D'ANTIGUES CLOSES DE DALL

Mantenir l'explotació correcta dels prats de dall actius és la millor manera de conservar aquesta comunitat vegetal tan singular. Però, amb això no n'hi ha prou; cal una altra acció bàsica: la restauració de les antigues closes avui dia abandonades o rompudes i cultivades. La instauració de noves prades, amb les tècniques agrícoles apropiades, proporciona un hàbitat idoni perquè s'hi desenvolupin diversos éssers vius rars al nostre país, i permet, alhora, obtenir un rendiment econòmic d'uns terrenys de difícil cultiu mitjançant una explotació agrícola tradicional.

No obstant això, establir un protocol estàndard per a la recuperació de les closes empordaneses no és una tasca fàcil, ja que s'han de considerar diferents factors biòtics, abiòtics i tècnics. D'una banda, cal conèixer i valorar la flora i la fauna presents a la closa que es vol recuperar. De l'altra, cal definir els valors dels principals factors edàfics (vegeu el subapartat 1.6) del terreny i conèixer la climatologia local. I, finalment, s'han d'identificar les tècniques pradenques que es poden dur a terme i quantificar-ne el cost. Així, doncs, per procedir correctament, el tècnic en restauració de prats de dall ha de fer un estudi detallat per a cada closa. Naturalment, un treball tan específic l'ha de realitzar l'especialista directament damunt del terreny amb la col·laboració de l'agricultor. Tanmateix, hem establert un conjunt de consells genèrics suficients per garantir la recuperació correcta de les prades empordaneses per part dels practicadors o dels gestors dels espais naturals de la comarca.

En primer lloc, cal distingir si el terreny on es vol restaurar un prat de dall permanent és:

— Un camp de cultiu: antiga closa actualment conreada.

— Un prat abandonat: closa de dall que manté una bona proporció de plantes pratícoles.

— Una comunitat natural diferent del prat de dall: antiga closa colonitzada per una o més comunitats vegetals.

2.1. Un camp de cultiu: antiga closa actualment conreada

La parcel·la conreada no presenta cap mena de valor biològic, ja que els treballs agrícoles reiterats han eliminat per complet els elements naturals d'interès que hi havia pogut haver abans de la rompuda de la closa. En aquest cas, recomanem, perquè és el mètode més ràpid, senzill i econòmic, establir un nou prat mitjançant la sembra de llavors de plantes pratícoles. D'aquesta manera, s'accelera la recuperació del prat permanent i, al mateix temps, es dota la nova closa d'un valor farratger elevat.

Procediment:

a) *Eliminar la vegetació preexistent.* S'ha de netejar el terreny de vegetació arvense, «males herbes», amb un treball agrícola amb discos que aprofundeixin al voltant d'uns 30-40 cm. En el cas de partir d'un cultiu arbori antic, com ara polledes (pollancredes) o platanedes, cal arrencar les soques prèviament o esmicolar-les amb una barrina. Les restes de brancom no poden quedar damunt la closa; s'han de cremar o triturar tant com sigui possible i escampar-ne els trossets.

b) *Anivellar el terreny i regularitzar els pendents.* Un cop es torna a crear un prat de dall cal garantir que l'aigua circuli perfectament cap als canals de desguàs, ja que si no hi pot haver un excés d'humitat que pot comportar una proliferació de plantes higròfiles sense valor farratger com ara el balcalló (*Carex riparia*), el lliri groc (*Iris pseudacorus*) o el senís (*Phragmites australis*). Aquesta tasca es pot dur a terme al mateix moment de l'arrencada de les males herbes (figura 3).

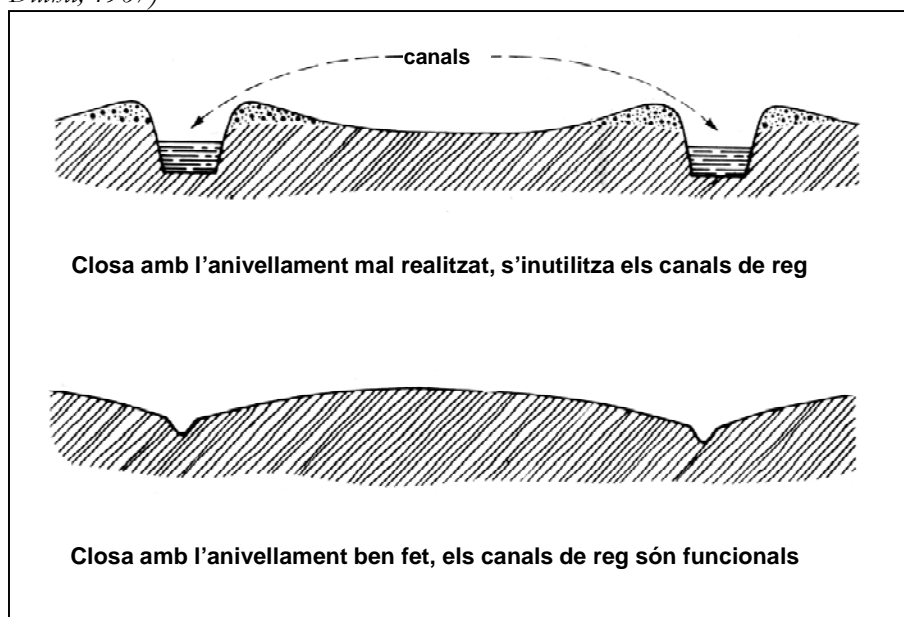
c) *Crear o arranjar el sistema de reg.* La irrigació és un factor molt important en l'establiment i el manteniment d'un prat de dall, per tant, s'ha instaurar, si cal, o deixar funcional el sistema de reg preexistent per tal de garantir la humitat més idònia a la closa nova.

d) *Adobar.* L'estudi edàfic determinarà la quantitat idònia d'adob. En cas que la fertilitat edàfica es trobi en els nivells acceptables (12-20 ppm de fòsfor, 90-160 ppm de potassi i 18-22 ppm de nitrogen) es pot adobar el terreny de la manera següent. En primer lloc, a partir d'un adobament de fons mitjançant uns 120 kg/ha de P_2O_5 i uns 60-120 kg/ha de K_2O . En

segon lloc, un cop ja s'ha sembrat el prat, es procedirà a afegir-hi 40 kg/ha de N un cop les llavors han germinat, 40 kg/ha més quinze dies abans del primer dall i 40 kg/ha després de cada aprofitament (tenint cura de no sobrepassar els 150 kg/ha/any per no malmetre les lleguminoses sembrades). Un cop establert el prat se seguiran les indicacions que s'han comentat en el subapartat 1.6.

e) *Sembrar plantes farratgeres.* Al cap de dotze a vint-i-un dies es pot procedir a la sembra de les plantes farratgeres. L'elecció de les espècies variarà segons les condicions edàfiques, les climàtiques i la flora espontània de cada àrea geogràfica.

FIGURA 3. *Anivellament incorrecte (a dalt) i correcte (a baix) d'un closa (modificat de Dutbil, 1967)*



La dosi òptima de sembra és la que permet obtenir d'una manera més ràpida la cobertura total del sòl. Cada espècie té una mida de sement diferent i un comportament distint a l'hora de germinar i aconseguir una àrea foliar mínima per al seu sosteniment. Per tant, els quilograms de llavors varien en funció del tipus i del nombre d'espècies que se sembrin. De manera general, se solen sembrar entre 20 i 40 kg/ha de llavors, però, tal com hem mencionat, això pot variar molt en funció de les plantes escollides.

Per a la plana de l'Empordà, aconsellem una barreja de sements de cinc plantes pràticoles on domini l'herba de closa (*Festuca arundinacea*), ja que és una planta amb un espectre ecològic molt ampli (figura 4). La festuca s'adapta a diferents condicions ambientals: sequera, inundació, calor i, fins i tot, certa salinitat edàfica. Així, si es tracta d'una closa de dall molt humida, amb períodes freqüents d'inundació, recomanem la mescla formada per *Festuca arundinacea*, *Holcus lanatus*, *Poa trivialis*, *Lotus corniculatus* i *Trifolium repens*; en canvi, si es tracta d'una closa de dall ben drenada, sense períodes d'inundació natural, situada en terrenys no salins i amb possibilitat de reg i adobament, indiquem la composició formada per *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Poa pratensis*, *Trifolium pratense* i *Lotus corniculatus*. En closes de dall situades damunt sòls lleugerament salins (2-4 dS/m a 25 °C)²⁴ i sense disponibilitat d'irrigació aconsellem les espècies de la barreja constituïda per *Festuca arundinacea*, *Cynodon dactylon*, *Hordeum secalinum*, *Trifolium resupinatum* i *Lotus tenuis* (*Lotus corniculatus* subsp. *tenuifolius*). En closes de dall d'humitat mitjana, amb períodes d'inundació nuls o molt curts, proposem la mescla formada per *Festuca arundinacea*, *Dactylis glomerata*, *Poa pratensis*, *Lotus tenuis* i *Trifolium pratense*. Si el practicultor dubta a l'hora d'escollir una fórmula determinada, i el sòl no es troba excessivament carregat de sals, pot optar per sembrar un prat permanent nou amb només dues espècies: *Festuca arundinacea* i *Trifolium pratense*. Pel que fa a l'establiment de closes de pastura, damunt sòls humits, es pot optar per sembrar *Festuca arundinacea*, *Lolium perenne*, *Cynodon dactylon*, *Trifolium fragiferum* i *Lotus tenuis*. Les dosis de cada fórmula es troben detallades a la taula IV.

D'altra banda, a la taula V es descriuen les característiques biològiques i agronòmiques de les principals herbes pràticoles i farratgeres aptes per a ser sembrades a les closes empordaneses. En aquest cas, l'agricultor pot escollir la planta que li sigui més idònia en funció de les condicions edàfiques del terreny que hagi de recuperar. Dels vint-i-sis tàxons de la llista, n'hi ha quatre que no són perennes: el margall italià (bianual), el trèvol resupinat, el trèvol marítim i la veça. Si s'escull algun d'aquests teròfits, cal tenir present que s'han de deixar espigar per tal que es mantinguin al prat. Malgrat tot, el margall italià té dificultats per a mantenir-se. Els primers dos anys dona un rendiment elevat, però posteriorment la seva cobertura es redueix a poc a poc i el practicultor, si vol establir un prat permanent, no pot rompre altre cop el prat per tornar-lo a sembrar.

²⁴Mitjançant el mètode de la pasta saturada (= 0,6-1,2 dS/m en extracte 1:5 en aigua).

FIGURA 4. *Closa de nova creació sembrada amb herba de closa (Festuca arundinacea)*



L'obtenció de sements es pot fer per via comercial, a través d'empreses especialitzades (hi ha diverses empreses catalanes, però les de la serralada cantàbrica, les occitanes i, sobretot, les del nord-oest de l'Estat francès són les que disposen de més tàxons), recollint les sements que queden als pallers o a les quadres,²⁵ o reservant un espai o una closa per a l'obtenció directa de llavors. Aquesta darrera opció és la millor des d'un punt de vista biològic, ja que es mantenen les varietats genètiques pròpies de cada àrea geogràfica, i agronòmic, perquè permet aconseguir llavors de plantes adaptades a les condicions ambientals locals. A més a més, permet al practicultor seleccionar les sements. Òbviament, als espais naturals gestionats per l'Administració pública cal emprar llavors autòctones.

²⁵Pràctica rudimentària força utilitzada fins a mitjan segle passat. Emprar les llavors que queden damunt els pallers o a les quadres després de retirar la palla té l'inconvenient que el practicultor no sap del cert quin tipus d'espècies recull. La sembra amb aquesta composició florística implica la introducció a la closa de moltes plantes ruderals i de valor farratger baix.

TAULA IV. Fórmules de plantes farratgeres recomanades per a ser sembrades a les closes

Espècies		Família	Valor farratger*	kg de llavors/ha
Closa de dall humida, sòl no salí				
<i>Festuca arundinacea</i>	Herba de closa	Gramínia	4	12
<i>Holcus lanatus</i>	Herba molla	Gramínia	3	6
<i>Poa trivialis</i>	Poa comuna	Gramínia	4	4
<i>Lotus corniculatus</i>	Peu de pardal	Lleguminosa	3	4
<i>Trifolium repens</i>	Trevolet	Lleguminosa	4	4
Total				30
Closa de dall ben drenada, sòl no salí, disponibilitat d'irrigació i d'adobament				
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Fromental	Gramínia	4	10
<i>Dactylis glomerata</i>	Dàctil	Gramínia	5	10
<i>Poa pratensis</i>	Poa de prat	Gramínia	4	4
<i>Trifolium pratense</i>	Trefle	Lleguminosa	4	4
<i>Lotus corniculatus</i>	Peu de pardal	Lleguminosa	3	4
Total				32
Closa de dall, sòl lleugerament salí, sense possibilitat de reg				
<i>Festuca arundinacea</i>	Herba de closa	Gramínia	4	10
<i>Cynodon dactylon</i>	Gram	Gramínia	2	6
<i>Hordeum secalinum</i>	Ordi de prat	Gramínia	2	6
<i>Trifolium resupinatum</i>	Trèvol resupinat	Lleguminosa	3	4
<i>Lotus corniculatus</i> subsp. <i>tenuifolius</i> (= <i>L. tenuis</i>)	Peu de pardal de fulla estreta	Lleguminosa	3	4
Total				30
Closa de dall d'humitat mitjana-baixa (períodes curts d'inundació)				
<i>Festuca arundinacea</i>	Herba de closa	Gramínia	4	10
<i>Dactylis glomerata</i>	Dàctil	Gramínia	5	10
<i>Poa pratensis</i>	Poa de prat	Gramínia	4	4
<i>Lotus corniculatus</i> subsp. <i>tenuifolius</i> (= <i>L. tenuis</i>)	Peu de pardal de fulla estreta	Lleguminosa	3	4
<i>Trifolium pratense</i>	Trefle	Lleguminosa	4	4
Total				32
Closa de pastura humida				
<i>Festuca arundinacea</i>	Herba de closa	Gramínia	4	8
<i>Lolium perenne</i>	Margall anglès	Gramínia	5	10
<i>Cynodon dactylon</i>	Gram	Gramínia	2	6
<i>Lotus corniculatus</i> subsp. <i>tenuifolius</i> (= <i>L. tenuis</i>)	Peu de pardal de fulla estreta	Lleguminosa	3	4
<i>Trifolium fragiferum</i>	Trèvol maduixer	Lleguminosa	3	4
Total				32
Barreja senzilla per a closa de dall				
<i>Festuca arundinacea</i>	Herba de closa	Gramínia	4	20
<i>Trifolium pratense</i>	Trefle	Lleguminosa	4	5
Total				25

*Valor farratger (0-5): 0, sense valor; 1, valor molt baix; 5, valor molt alt.

TAULA V. *Característiques biològiques i agronòmiques de les principals plantes pratícoles i/o farratgeres aconsellables per a la creació de prats de dall permanents de terra baixa*

Espècie		Biologia*	Valor farratger**	Característiques agronòmiques***
Nom científic	Nom comú			
<i>Agrostis stolonifera</i>	Agrostis blanca	Gr; H; E	3	Sòls argilosos i inundats; resisteix el fred i la pastura; hi ha nombroses varietats de cultiu; OCDE.
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Gram d'olor	Gr; H; E	2	Sòls sorrencs, ben drenats; planta de difícil adquisició per via comercial, es recomana l'obtenció directa de la sement.
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Fromental	Gr; H; E	4	Sòls humits però ben drenats i adobats; poc tolerant a la salinitat, a la pastura i a la sequera; és un planta excel·lent per a la fenificació; espècie rara a les closes de l'Empordà; OCDE.
<i>Bromus catharticus</i>	Bromus catàrtic	Gr, H, Cn	4	Sòls ben drenats, resisteix la pastura si el terreny no es troba entollat; implantació fàcil i ràpida; tolera les temperatures elevades si és ben regada; OCDE.
<i>Cynodon dactylon</i>	Gram	Gr; H; E	2	S'adapta a tot tipus de sòls: inundats, ben drenats, lleugerament salins, lleugerament secs; resisteix la pastura; creixement reduït durant l'hivern; planta molt comuna a les closes de l'Empordà; hi ha nombroses varietats de cultiu; OCDE.
<i>Cynosurus cristatus</i>	Cua de gos	Gr; H; E	2	Sòls sorrencs, ben irrigats; resisteix la pastura; espècie molt rara a la plana empordanesa, planta reservada per als massissos granítics de vora la plana; OCDE.
<i>Dactylis glomerata</i>	Dàctil	Gr; H; E	5	Sòls ben drenats i fèrtils, resisteix el fred, la sequera i l'ombra; és convenient sembrar-la mesclada amb lleguminoses; s'ha de segar aviat per evitar l'enduriment de la tija; s'associa bé amb <i>T. pratense</i> , <i>T. repens</i> i <i>Medicago sativa</i> ; hi ha nombroses varietats de cultiu; OCDE.
<i>Elymus pungens</i> subsp. <i>campestris</i>	Agropir campestre	Gr; H; E	2	Sòls poc o gens inundats, lleugerament salats; planta de difícil adquisició per via comercial, es recomana l'obtenció directa de la sement.
<i>Elymus pungens</i> subsp. <i>pycnanthus</i>	Agropir litoral	Gr; H; E	1	Sòls argilosos, inundats i salins; resisteix la pastura; la sement s'ha obtenir per via directa.

Espècie		Biologia*	Valor farratger**	Característiques agronòmiques***
Nom científic	Nom comú			
<i>Festuca arundinacea</i>	Herba de closa, festuca	Gr; H; E	4	S'adapta a tot tipus de sòls: inundats, ben drenats, lleugerament salins, lleugerament secs; resisteix la pastura, el fred i la calor; té una instal·lació lenta i és afavorida pel reg i l'adobament; planta molt comuna a les closes de l'Empordà; hi ha nombroses varietats de cultiu; OCDE.
<i>Holcus lanatus</i>	Herba molla	Gr; H; E	3	Resisteix sòls inundats tant de textura fina com sorrenca; indicadora de sòls orgànics, prefereix sòls de pH àcid; OCDE.
<i>Hordeum secalinum</i>	Ordi de prat	Gr; H; E	2	Sòls argilosos, inundats i salins; planta rara a Catalunya i de difícil adquisició per via comercial es recomana l'obtenció directa de la sement en closos on sigui abundant.
<i>Lolium multiflorum</i>	Margall italià	Gr; Th; Cn	4	Sòls humits, drenats i fèrtils; instal·lació fàcil i ràpida; producció elevada, hi ha diverses varietats de cultiu; OCDE.
<i>Lolium perenne</i>	Margall anglès	Gr; H; E	5	Sòls humits, drenats i fèrtils, especialment amb nitrogen; resisteix la pastura i el fred; de fàcil implantació però de proliferació vegetativa baixa, cal ressemar-la cada 4-5 anys; bona adaptació associada amb <i>Trifolium pratense</i> o <i>T. repens</i> ; no tolera la sequera; hi ha nombroses varietats de cultiu; OCDE.
<i>Lotus corniculatus</i>	Peu de pardal	L; H; E	3	Sòls argilosos, sorrenca, lleugerament salats i no gaire entollats; resisteix sòls pobres en K i P; afavorida en sòls rics en matèria orgànica; instal·lació lenta; hi ha diverses varietats de cultiu; OCDE.
<i>Lotus corniculatus</i> subsp. <i>tenuifolius</i> (= <i>L. tenuis</i>)	Peu de pardal de fulla estreta	L; H; E	3	S'adapta a tot tipus de sòls: resisteix l'entollament, la salinitat moderada i els terrenys alcalins; també suporta la pastura; instal·lació lenta; hi ha nombroses varietats de cultiu; OCDE.
<i>Medicago sativa</i>	Userda, alfals	L; H; Cs	4	Sòls ben drenats, profunds i neutres o alcalins; resisteix lleugerament la salinitat; hi ha diverses varietats, entre les quals l'ecotip Empordà, que té una relació fulles/tija elevada i una productivitat alta; espècie que s'associa bé amb <i>Dactylis glomerata</i> i <i>Bromus catharticus</i> ; hi ha nombroses varietats de cultiu; OCDE.

Espècie		Biologia*	Valor farratger**	Característiques agronòmiques***
Nom científic	Nom comú			
<i>Phleum pratense</i>	Cua de rata	Gr; H; E	4	Es pot implantar en sòls argilosos i resisteix les inundacions; sensible a la sequera; planta d'implantació lenta; hi ha diverses varietats segons el tipus de clima i de sòl; OCDE.
<i>Poa trivialis</i>	Poa comuna	Gr; H; E	4	Sòls argilosos, inundats i poc o gens salins; resisteix el fred i la pastura moderats; es reproduïx perfectament tant vegetativament com per llavor; OCDE.
<i>Poa pratensis</i>	Poa de prat	Gr; H; E	4	Sòls ben drenats i poc o gens salins; resisteix el fred; resisteix la pastura; d'implantació fàcil i ràpida; hi ha diverses varietats de cultiu; OCDE.
<i>Trifolium fragiferum</i>	Trèvol maduixer	L; H; E	3	Sòls inundats i lleugerament salins; resisteix la pastura; OCDE.
<i>Trifolium pratense</i>	Trefle, trefle violeta, trèvol de prat	L; H; E	4	S'adapta a diversos tipus de sòls; requereix humitat edàfica i resisteix certa inundació hivernal, l'ombra i la competència; planta d'establiment fàcil i ràpid; en prats cal escollir varietats perennes i evitar les anuals; s'associa bé amb <i>Festuca arundinacea</i> ; hi ha diverses varietats de cultiu; OCDE.
<i>Trifolium repens</i>	Trevolet, trevolet de prat, farratge bord	L; H; E	4	Sòls inundats; sensible a la sequera; poc tolerant a la salinitat; resisteix la pastura; en prats cal escollir varietats perennes i evitar les anuals; s'associa bé amb <i>Festuca arundinacea</i> i <i>Lolium perenne</i> ; requereix sòls pobres en potassi; hi ha diverses varietats de cultiu; OCDE.
<i>Trifolium resupinatum</i>	Trèvol resupinat	L; Th; E	3	Sòls argilosos, inundats i moderadament salins; resisteix la pastura i els freds hivernals; no tolera climes freds; OCDE.
<i>Trifolium squamosum</i>	Trèvol marítim	L; Th; E	2	Sòls argilosos, inundats, resisteix els terrenys moderadament salins; planta rara a Catalunya i de difícil adquisició per via comercial; es recomana l'obtenció directa de la sement.
<i>Vicia sativa</i>	Veça	L; Th; Cn; E	4	Sòls ben drenats i, fins i tot, lleugerament salins; hi ha diverses varietats de cultiu; OCDE.

*C: planta cultivada; Cn: planta cultivada i naturalitzada; Cs: planta cultivada i subespontània; E: planta espontània; G: geòfit; Gr: gramínia; H: hemicriptòfit; L: lleguminosa; Th: teròfit.

**Valor farratger (0-5): 0, sense valor; 1, valor molt baix; 5, valor molt alt.

***OCDE: tàxon present a la llista de l'any 2006 de l'Organització per a la Cooperació i el Desenvolupament Econòmic.

La sembra s'ha de dur a terme preferiblement a principi de la tardor (setembre-octubre) o a principi de la primavera (març) en dies que no bufi el vent. Cal sembrar durant els períodes de pluges constants i suficients perquè les plantes germinin abans de l'estiu. Si es preveu que hi pot haver inundació hivernal és convenient sembrar a la primavera.

Recomanem utilitzar una sembradora de pradenques (figura 5), una sembradora que disposa de doble corró i un dipòsit de llavors dividit en dues parts, una per a lleguminoses i l'altra per a gramínies (és a dir, per a llavors petites i per a llavors grans). També es pot fer amb una sembradora d'un sol dipòsit, però en aquest cas, caldrà anar remouvant periòdicament la mescla per tal de mantenir-la homogènia.

FIGURA 5. *Sembradora de pradenques. Mas Terra Mala, Palau (Alt Empordà)*



La profunditat de la sembra també és un factor que s'ha de tenir molt en compte. Hi ha plantes farratgeres de llavors grans com les dels gèneres *Festuca* o *Lolium* que poden ser enterrades fins a 5 cm de profunditat, però d'altres presenten les llavors més petites, com ara *Trifolium repens* o *Pbleum pratense*, i per tant aquestes només poden estar enterrades fins a 2 cm de

profunditat, sinó els cotiledons no poden arribar a sortir a la superfície i acaben podrint-se (Abreu, 1971; Muslera i Ratera, 1991). Per tant, és molt important que les sements quedin enterrades a 2 cm com a màxim de la superfície del terreny i que quedin perfectament adherides al sòl per tal de poder germinar correctament. Per aquest motiu, sol ser útil passar el corró per tal de compactar lleugerament el sòl i posar en contacte la terra i les llavors. De tota manera, cal vigilar de no compactar massa el terreny en el moment de passar el corró, ja que aleshores se sol formar una capa dura a la superfície del terreny que dificulta la germinació de les llavors; sobretot s'ha de tenir cura als sòls argilosos i als que es troben humits.

Si només se sembren sements menudes, com les de les lleguminoses, es pot fer una sembra en superfície (cal barrejar les llavors amb terra) i creuada (primer en sentit longitudinal i després en sentit transversal). Posteriorment es passa el corró.

f) *Establir un règim agrícola propi d'un prat de dall.* Un cop el prat ha estat sembrat i ha germinat correctament, s'hi aplicaran les tècniques pradenques característiques del manteniment d'un prat dallador: sega, reg, adobament... (vegeu el subapartat 1). Cal anar amb compte amb la pastura prematura en una closa de dall; durant els dos primers anys no és aconsellable que hi entri el bestiar, ja que les plantes sembrades no estan encara ben arrelades.

g) *Millorar el valor florístic.* Ben establerta la closa, després de cinc o sis anys, es pot optar per facilitar la recuperació del valor florístic. El prat, any rere any, anirà incrementant el seu interès natural a partir de les sements procedents de la flora espontània dels encontorns, però el tècnic ambiental, amb el consentiment i l'ajuda del practicador, pot facilitar la seva millora florística mitjançant la sembra de llavors o la implantació de pans de terra que continguin espècies singulars. Aquests tàxons s'han d'obtenir de closes properes (per mantenir les varietats genètiques) on les plantes amb interès florístic siguin abundants, i la seva extracció no representi cap amenaça per a la continuïtat de les poblacions font. Aquesta acció pot ser un bon mètode per a conservar tàxons rars que es troben en closes en perill de ser rompudes²⁶ (Mercadal *et al.*, 2006).

També caldrà aplicar amb mesura les tècniques de manteniment de prats de dall, sobretot la sega, l'adobament i la pastura. Un excés d'aquestes pràctiques, o sigui una intensificació de les pràctiques agrícoles, redueix la diversitat biològica.

²⁶ Hem obtingut bons resultats en la germinació en hivernacle de *Trifolium patens* i *T. squamosum* subsp. *squamosum*, a partir de la sembra de llavors; i en el transplantament d'*Orchis laxiflora* subsp. *laxiflora* i *Narcissus tazetta* subsp. *tazetta*, mitjançant pans de terra.

2.2. Un prat abandonat: closa de dall que manté una bona proporció de plantes pràticoles

És molt probable que el prat abandonat contingui elements naturals d'interès florístic i/o faunístic. Així, doncs, d'entrada, s'ha d'evitar dur a terme cap operació agrícola extremament agressiva, com ara llaurar el terreny, que pugui malmetre els organismes que hi habiten. El protocol que cal seguir variarà en funció del valor farratger i de l'interès natural de cada prada.

També cal ser conscients que les millores agrícoles no se solen manifestar de manera immediata, d'un any per l'altre, sinó que solen trigar diversos anys (entre tres i sis anys), en funció de l'estat inicial de la closa.

2.2.1. Closes amb un recobriment elevat de plantes pràticoles

A les closes que mantenen un recobriment elevat de plantes pràticoles se'ls ha de tornar a aplicar les tècniques característiques de manteniment de prats de dall (vegeu el subapartat 1).

2.2.2. Closes parcialment perdudes

A les àrees on el prat s'ha perdut parcialment, és a dir, que no contenen elements florístics propis dels prats de dall i, al mateix temps, no hi ha cap ésser viu d'alt interès natural, es pot procedir a sembrar aquesta part de terreny. Posteriorment, s'hi aplicaran les tècniques de pràctica exposades en el subapartat 1.

2.2.3. Closes amb plantes pradenques de valor farratger baix i de valor biològic baix

A les àrees pradenques que presenten un valor natural baix, sense cap organisme singular, es pot procedir a sembrar plantes farratgeres per millorar el valor alimentari del prat. Habitualment, s'utilitza una màquina especial anomenada sembradora directa (o de sembra directa), *sod seeder* en anglès, que introdueix les llavors i els fertilitzants en solcs (4 cm de profunditat per 5 cm d'amplària) paral·lels mitjançant un disc, una ganiveta o un òrgan rotatiu, i colga les llavors sense que el sòl hagi estat sotmès a cap

operació de preparació (figura 6). Per tal que la sembra tingui èxit cal: que el sòl estigui humit i sigui fàcil de treballar, que la vegetació del prat estigui ben arranada, utilitzar plantes d'establiment fàcil, escollir les espècies adequades al tipus de terreny, fer l'operació agrícola durant èpoques plujoses i usar correctament la sembradora directa (Muslera i Ratera, 1991). Si no es disposa d'aquest aparell agrícola, també es pot millorar el prat sense malmetre'l mitjançant la sembra en superfície (sense llaurar). Aquesta tècnica consisteix a escampar les llavors, la terra i l'adob directament damunt el prat acabat de segar i posteriorment passar-hi el corró. La sembra en superfície és poc eficaç, ja que moltes llavors no arriben a arrelar correctament: algunes no germinen, d'altres són consumides pels animals o transportades lluny de la closa pel vent. Malgrat tot, és un mètode que cal tenir en compte per a millorar agrícolament closes d'interès biològic alt.

FIGURA 6. *Sembradora directa. Parc Natural dels Aiguamolls de l'Empordà, Castelló d'Empúries (Alt Empordà). La sembradora del PNAE fou comprada durant els anys vuitanta. Actualment, es fabriquen màquines més modernes i molt més eficients*



2.3. Una comunitat natural diferent del prat de dall: antiga closa colonitzada per una o diverses comunitats vegetals²⁷

Actualment, amb la tecnologia i els coneixements d'agricultura del segle XXI es pot transformar, pràcticament, qualsevol terreny en un prat de dall. Però, naturalment, en funció del clima, del tipus de sòl i de la facilitat per a aplicar-hi les diverses pràctiques pradenques serà més o menys senzill, és a dir, més o menys costós. Per tant, tal com s'exposa a continuació, no sempre serà aconsellable recuperar una comunitat natural cap a un prat de dall. En alguns casos pot ser contraproduent des del punt de vista biològic i/o agrícola.

En primer lloc, cal identificar la comunitat o les comunitats vegetals presents a la closa i valorar-ne l'interès biològic. En cas que es consideri oportú transformar l'antiga closa en un prat de fromental i gaudínia, s'aplicaran diferents operacions agrícoles en funció de la vegetació preexistent (figura 7). Per abreujar el text, hem unificat les diverses comunitats vegetals que podem trobar damunt d'una closa abandonada en deu grups en funció de la seva fisiognomia i/o de les seves afinitats ecològiques.

2.3.1. Comunitats helofítiques rizomatoses: canyissars i balcars (*Phragmites australis*), herbassars de grans càrexs (*Magnocaricion elatae*) i jonqueres acidòfiles de *Juncus acutiflorus* i *J. effusus* (*Juncus acutiflori*)

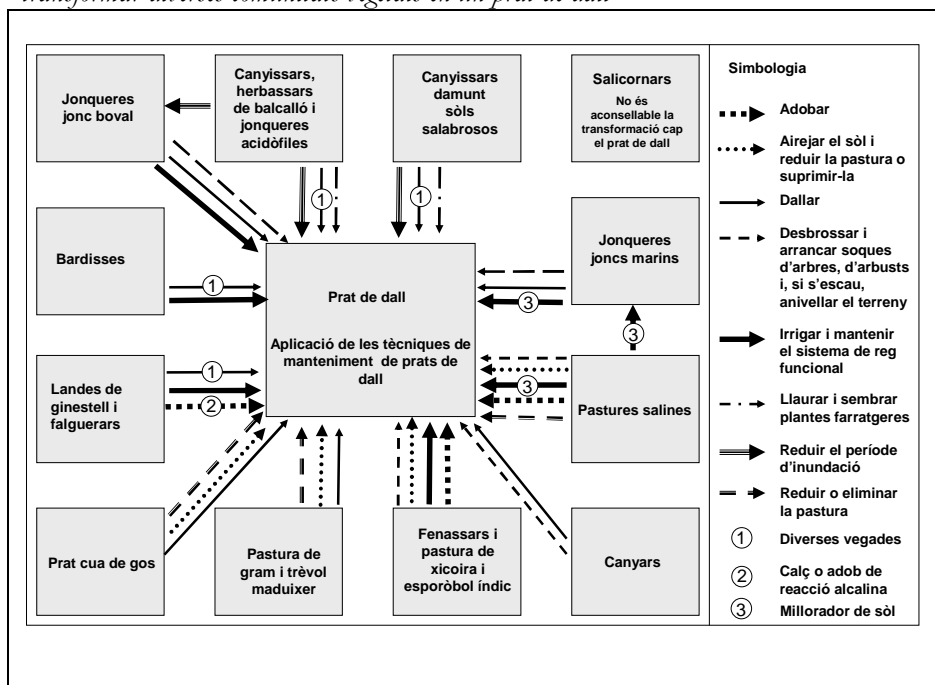
Les comunitats helofítiques són dominades per plantes arrelades amb la base submergida i els òrgans superiors aeris. Així, doncs, creixen damunt de sòls freqüentment inundats. Tot i que el seu valor farratger és molt baix o, fins i tot, nul, a l'Empordà es dallen a vegades com a farratge verd i d'altres com a jaç per al bestiar. Tanmateix, aquest fet no ha d'induir el practicultor a recuperar totes les closes recobertes de comunitats helofítiques rizomatoses, ja que si es tracta d'una àrea important de nidificació o d'una comunitat vegetal amb períodes d'inundació llargs no és aconsellable, sota cap pretext, transformar-la en prat dallador.

Pel que fa a les jonqueres acidòfiles, són comunitats vegetals poc freqüents i solen contenir tàxons d'interès florístic elevat. Normalment

²⁷També afegim els procediments de maneig de quatre comunitats vegetals (landes de ginestell, landes de falguera aquilina, jonqueres acidòfiles i prats de cua de gos) que, tot i no desenvolupar-se a la plana de l'Empordà, es troben en àrees pradenques dels massissos muntanyosos propers.

corresponen a prats de dall abandonats que es van instal·lar en sòls sorrencs, molt humits i de pH àcid. Abans de la rompuda d'una jonquera acidòfila cal fer un estudi, o bé consultar els gestors de l'espai natural o experts independents per assegurar-nos que no conté cap element amb valor natural. Sense aquesta informació prèvia no s'aconseja intervenir en aquesta comunitat.

FIGURA 7. Esquema general de les tècniques agrícoles que cal dur a terme per transformar diverses comunitats vegetals en un prat de dall



Procediment:

a) *Reduir el període d'inundació de la closa.* Per reduir la presència d'helòfits i facilitar, alhora, l'entrada de plantes herbàcies amb valor farratger, cal netejar els recs marginals, anivellar i rectificar el terreny per facilitar l'escorrentia de l'aigua cap als canals de desguàs. Si no es pot reduir el període d'inundació, totes les tasques posteriors resultaran inútils. El terreny no pot estar més de dos mesos seguits l'any inundat, ni més d'un mes durant la primavera.

b) *Iniciar un règim intens de sega continuada per afeblir els helòfits rizomatosos.* Aquest mètode de recuperació sol ser molt lent i sovint no dona gaires bons

resultats. Només s'utilitza a les closes on el canyissar o l'herbassar de balcalló es troben molt localitzats, o en prats on el recobriment dels quals ha baixat molt després de fer disminuir la humitat edàfica.

c) *Rompre la comunitat helofítica rizomatosa mitjançant un treball agrícola.* El senís o canyís (*Phragmites australis*), el balcalló (*Carex riparia*) i la serrada (*Carex vulpina* subsp. *cuprina*) són tres plantes rizomatoses que resisteixen molt bé la sega continuada, el foc i la pastura. Les closes recobertes per poblaments helofítics extensos cal llaurar-les profundament i, després, sembrar-hi alguna barreja de sements de plantes farratgeres (vegeu el subapartat 2.1.e). Es pot optar per llaurar el terreny un sol cop i sembrar-hi tot seguit, o bé per llaurar el terreny durant un parell d'anys consecutius, llaurant un parell de cops l'any, sense sembrar-hi res fins al segon any. Es recomana aquest darrer mètode als terrenys més poblats per helòfits, ja que sovint amb un sol treball agrícola no s'eliminen totalment els rizomes, i després tornen a aparèixer els helòfits enmig de la nova closa sembrada.

d) *Aplicar les tècniques pradenques de manteniment de prats de dall.* A partir del terreny desbrossat o romput i sembrat s'hi aplicaran les tècniques pradenques de manteniment de closes de dall del subapartat 1.

2.3.2. **Salicornars (Puccinello-Salicornetea)**

Antigament a la plana rossellonesa i a l'empordanesa (fins a mitjan segle XX) s'havien instaurat prats de dall damunt salicornars a còpia de grans obres de drenatge i d'aplicar-hi anualment molts metres cúbics d'aigua dolça. Avui dia, aquesta acció és poc habitual però encara hi ha agricultors que s'encaparren a aconseguir-ho.

Els diversos tipus de salicornars que es poden desenvolupar als aiguamolls de l'Empordà són unes comunitats vegetals molt singulars pel fet d'ocupar sòls humits i molt salins. Moltes de les plantes que s'hi desenvolupen són halòfits estrictes, és a dir, plantes que creixen damunt de sòls amb concentracions altes de sals i per aquest motiu solen ser molt rares al nostre país. D'altra banda, aquests terrenys són els menys aptes per al cultiu. Per tant, no és aconsellable transformar els salicornars en closes de dall, ja que per obtenir uns guanys ben minsos cal aplicar-hi, de manera continuada, molta aigua dolça i, alhora, es malmet un hàbitat natural d'interès comunitari.

2.3.3. **Jonqueres mesòfiles: jonqueres de joncs marins (Juncion maritimi) i de jonc boval (Cirsio-Holoschoenetum)**

Les closes d'humitat entre mitjana i alta, que no solen estar més de dos mesos inundades, quan s'abandonen les solen anar colonitzant diversos joncs (*Juncus acutus*, *J. maritimus* i *Scirpus holoschoenus*) i plomes (*Cortaderia selloana*). Al llarg dels anys, els joncs ocupen tot el terreny i constitueixen una comunitat vegetal punxent i de valor farratger baix. Damunt dels sòls lleugerament o moderadament salins s'instal·la la jonquera de joncs marins (*Juncion maritimi*), mentre que damunt dels sòls poc o gens salins apareix la jonquera de jonc boval (*Cirsio-Holoschoenetum*).

Procediment:

a) *Arrencar joncs, plomes i arbres dispersos.* Els grans joncs i les plomes no tenen cap tipus de valor agrícola. Per això s'han d'eliminar de la closa. Aquestes plantes resisteixen molt bé el foc, la sega i la dalla. S'han d'extreure mecànicament mitjançant una retroexcavadora menuda durant el període estival. Pel que fa als arbres dispersos, que hi hagin pogut aparèixer, han de ser talats i les soques arrencades. Les restes vegetals no s'han de deixar damunt del prat, s'han de retirar de la closa.²⁸

b) *Anivellar i desbrossar la closa.* Un cop arrencats els joncs, cal reparar les depressions del terreny que s'hagin pogut formar amb els treballs d'eliminació de la vegetació espinosa i, tot seguit, fer una desbrossada general arreu de la closa.

c) *Irrigar i arranjar, si escau, el sistema de reg.* Les closes ocupades per jonqueres marines han de ser irrigades amb aigua dolça durant els períodes vegetatius per tal de diluir les sals del sòl i incrementar la producció vegetal. Si escau, s'ha d'arranjar el sistema de reg.

d) *Aplicar-hi milloradors del sòl.* Si escau, esmenar la concentració elevada de sodi addicionant al terreny guix, clorur de calci, sofre o polisulfur de calci.

e) *Aplicar-hi les tècniques pradenques de manteniment de prats de dall.* A partir del terreny desbrossat s'aplicaran les tècniques pradenques de manteniment de closes de dall del subapartat 1. Aleshores, es valorarà la idoneïtat de sembrar-hi alguna sement de plantes práticoles.

2.3.4. **Bardisses (Pruno-Rubion ulmifolii)**

²⁸Hem pogut observar diverses closes abandonades després que el practicultor n'arrenqués els joncs però deixés les restes damunt el prat. Això es deu al fet que en pocs anys la vegetació espontània creix enmig dels joncs arrencats, formant una jonquera encara més densa i punxent que l'inicial que descoratja el practicultor a tornar a menar la closa.

Les closes que no s'arriben a inundar poden arribar a ser colonitzades per esbarzers (*Rubus ulmifolius*) i arbres menuts com l'aranyoner (*Prunus spinosa*), l'arç blanc (*Crataegus monogyna*) i, fins i tot, el freixe de fulla estreta (*Fraxinus angustifolia*). Any rere any, l'esbarzer pren cada cop més recobriment fins a crear una bardissa densa, espinosa, impenetrable i sense valor farratger.

Procediment:

a) *Establir un règim de segues continuades.* Per eliminar la bardissa i la vegetació arbòria que hi hagi pogut créixer entremig, s'ha de desbrossar mecànicament el terreny diverses vegades l'any. És important repetir la sega per eliminar els rebrots i així debilitar l'esbarzer i afavorir les espècies herbàcies. Pel que fa als arbres, si són menuts, es poden anar desbrossant repetidament fins a eliminar-los i, si són grans, amb un tronc de grandària considerable (> 8 cm de diàmetre), cal arrencar-ne les soques. El brançam es pot triturar ben finament i utilitzar-lo com a adob.

b) *Aplicar-hi règim d'irrigació.* Les bardisses es desenvolupen en sòls d'humitat entre mitjana i baixa; per tant, serà molt útil aplicar-hi el reg, inundant la closa diverses vegades l'any, per augmentar la productivitat de la closa i afavorir la desaparició de la bardissa.

c) *Aplicar-hi les tècniques pradenques de manteniment de prats de dall.* A partir del terreny desbrossat s'aplicaran les tècniques pradenques de manteniment de closes de dall del subapartat 1. En aquest punt es valorarà la idoneïtat d'adobar el prat o sembrar-hi alguna planta farratgera.

2.3.5. Landes de ginestell amb falguera aquilina i landes de falguera aquilina (*Sarothamnion scoparii*)

Els prats dalladors instaurats als massissos muntanyencs silícics del nord-est de Catalunya (les Salines, l'Albera, el Montseny, les Guilleries i el Corredor-Montnegre), damunt sòls permeables de pH àcid, que s'abandonen o són descurats de les tècniques de manteniment de prats (manca de sega o pastura primaveral), queden recoberts per landes de ginestell (gòdua) amb més o menys dominància de la falguera aquilina (*Prunello-Sarothamnium scoparii*), o per landes de falguera (*Stellario graminiae - Pteridietum aquilini*). La falguera aquilina, la foguera (*Pteridium aquilinum*), és un pteridòfit que es propaga fàcilment pels prats gràcies als seus rizomes, que excaven profundament la terra en totes les direccions. A partir del rizoma principal es forma un sistema caulinar extens, també subterrani, que origina òrgans aeris i rizomes més joves. A la vegada, les espores que origina el

pteridòfit creen plantes noves que augmenten la superfície envaïda del prat, fins a arribar a colonitzar-lo totalment.

Procediment:

a) *Eliminar-ne la vegetació llenyosa.* Si escau, cal talar les gòdues o d'altres arbustos presents al terreny i, posteriorment, retirar-ne la fusta.

b) *Establir un règim de segues continuades.* Desbrossar mecànicament la vegetació herbàcia diverses vegades l'any (entre cinc i sis). És important repetir la sega per eliminar els rebrots i així debilitar el rizoma de la falguera i afavorir les plantes pràticoles. Si només es practiquen una o dues desbrossades anuals, la falguera pràcticament no se'n sent, ans al contrari, pren encara més vitalitat.

c) *Aplicar-hi règim d'irrigació.* Les landes i els falguerars es desenvolupen en sòls d'humitat entre mitjana i baixa, per tant, és molt recomanable aplicar-hi el reg per augmentar la productivitat del prat i afavorir la desaparició de la falguera.

d) *Aplicar-hi calç.* Els falguerars creixen damunt sòls de pH àcid. L'aplicació de calç o d'adobs químics de reacció alcalina (com ara les escòries Thomas) permeten modificar el pH. Remón (1983) aconsella entre 2.500 i 3.000 kg/ha de calç viva en pólvores de fins a 2 mm de diàmetre. Aquesta operació agrícola debilita molt la falguera.

e) *Pasturar prematurament.* També es pot optar, durant els primers anys de tractament, per engregar el bestiar al prat durant l'aparició de les primeres frondes de la falguera. S'han d'utilitzar cavalls i/o vaques, ja que el bestiar gros trepitja la canya de la fronda jove i la malmet, en canvi l'ovella l'evita i en permet la proliferació. De tota manera, s'ha d'evitar que el ramat consumeixi grans quantitats de foguera, ja que es tracta d'una planta lleugerament tòxica (Mateos i Álvarez, 2010), que pot provocar la mort de l'animal (cavalls, vaques, ovelles, cabres i porcs).

f) *Sembrar el prat.* Si les operacions agrícoles anteriors no han tingut èxit, el practicultor no es pot dedicar a dur a terme diverses segues anuals o el falguerar ocupa una gran superfície, es pot procedir a llaurar el prat i sembrar-lo amb plantes pradenques. Tanmateix, també cal aplicar-hi reg i esmenar el terreny amb calç.

g) *Aplicar-hi les tècniques pradenques de manteniment de prats de dall.* A partir del terreny desbrossat o sembrat s'aplicaran les tècniques pradenques de manteniment de prats de dall del subapartat 1. En aquest moment es valorarà la idoneïtat d'adobar el prat. En els retalls on encara restin retalls de falguera s'hi pot aplicar la dalla primaveral i una pastura tardoral amb cavalls o vaques.

2.3.6. *Canyars (Arundini-Convolutum sepium)*

Els canyars, formats sovint per un poblament monoespècífic de canya (*Arundo donax*), no envaeixen completament una closa abandonada o descurada; habitualment se situen als marges dels prats, vora les sèquies agrícoles, o fent claps enmig dels prats. Malgrat això, poden ocupar una superfície important del prat i dificulten el seu maneig.

La canya, com la falguera aquilina, disposa d'un sistema de rizomes que creix en totes direccions, prioritzant els terrenys amb més humitat. Els seus rizomes gruixuts poden penetrar al sòl fins a més de mig metre de profunditat. Gràcies a aquest òrgan de resistència, la canya resulta força difícil d'eliminar ja que tant la desbrossada com la crema permeten que resisteixi.

Procediment:

a) *Talar la canya i retirar la biomassa de la closa.* Es pot desbrossar el canyar de manera mecànica, mitjançant una desbrossadora de cadenes, o manualment, amb una desbrossadora de disc manual (braç desbrossador mecànic).

b) *Aixecar mecànicament el rizoma de la canya i extreure'l manualment.* Mitjançant un tractor o una excavadora proveïts d'una cullera es pot aixecar el sòl per deixar visibles els rizomes de canya. Tot seguit es recullen manualment i es dipositen en un remolc per ser transportats fins a alguna deixalleria de restes vegetals. No es poden deixar al prat perquè tornen a arrelar i, a més a més, són difícils de cremar, ja que contenen molta aigua i estan recoberts de terra. Després d'aquesta operació s'anivella el terreny. Aquesta operació es repeteix diverses vegades fins que pràcticament no apareixen més brots de canyes. Després de la primera actuació, si s'ha fet bé l'extracció, l'aixecament de rizomes es pot dur a terme manualment (mitjançant un magall), ja que apareixen pocs brots.

c) *Sembrar plantes farratgeres (pràctica opcional).* Si la superfície netejada és molt gran, es pot optar per sembrar-hi una barreja de plantes farratgeres (vegeu el subapartat 2.1.e). Tanmateix, amb el pas del temps, l'àrea netejada de canyes quedarà recoberta d'herbàcies a partir de les diàspores que provenen de la resta del prat.

d) *Aplicar-hi un règim de segues per evitar que tornin a sortir brots nous.* Si no se sembla el terreny, cal segar mecànicament la zona restaurada diverses vegades l'any per eliminar els rebrotos de canya que puguin aparèixer.

e) *Aplicar-hi les tècniques pradenques de manteniment de prats de dall.* S'hi apliquen les tècniques de manteniment de prats de dall del subapartat 1.

2.3.7. Prats de cua de gos (Cynosuro-Trifolietum repentis)

Prat, sovint pasturat, que es troba als massissos granítics de vora la plana empordanesa, talment com les landes de falguera aquilina. És una comunitat vegetal molt propera florísticament al prat de fromental i gaudínia; per aquest motiu, és molt probable que contingui elements d'interès natural. S'ha d'evitar dur a terme cap tasca agrícola molt pertorbadora com ara la llaurada.

Procediment:

a) *Eliminar o reduir el període de pastura i implantar un règim de sega de la vegetació.* Primer cal reduir o eliminar del tot el període de pastura. Posteriorment se sega el prat i s'hi escampen els fems del ramat.

b) *Aplicar-hi les tècniques pradenques de manteniment de prats de dall.* A partir del terreny desbrossat s'hi aplicaran les tècniques pradenques de manteniment de closos de dall del subapartat 1. El manteniment del règim de dall permetrà transformar la pastura de cua de gos amb un prat de dall. Caldrà irrigar el prat durant la primavera i, probablement, adobar-lo.

2.3.8. Pastures salines seques d'agropir litoral i lliri marítim (Junco-Iridetum spuriae) i de plantatge marí (Schoeno-Plantaginetum crassifoliae)

Es tracta de diverses comunitats herbàcies de valor farratger baix, que creixen damunt sòls salins i secs de vora la costa. L'abundància elevada de lliri marítim (*Iris spuria* subsp. *maritima*), de patarres (*Limonium* spp.) i de joncs (*Juncus maritimus* i *J. acutus* principalment) contribueixen al seu valor agrícola baix que, juntament amb la seva producció escassa, ha conduït els agricultors a destinar aquests pradells a pastures. Alguns d'aquests terrenys es menen des de fa molt de temps només mitjançant la pastura. Per tant, és imprescindible identificar possibles valors naturals que podrien restringir l'aplicació de certes actuacions.

Procediment:

a) *Desbrossar la closa.* Cal dur a terme un desbrossament general de la closa per tal d'eliminar-ne els grans joncs i les espècies arbustives. En cas de pastura preexistent, també cal escampar els fems aportats pel bestiar.

b) *Descompactar (airejar) el terreny i reduir el període de pastura.* Les pastures salines solen presentar sòls compactats, sobretot les instaurades damunt sòls argilosos. Als terrenys de textura fina cal airejar el sòl per tal de millorar la penetració tant d'aire com d'aigua. Per a aquesta operació s'utilitzen airejadors de pues, que extreuen cilindres de sòl de 2 cm d'amplària i 7 cm de profunditat, o un corró amb pues compactes i alternes d'uns 5 cm de profunditat. D'altra banda, també és imprescindible reduir el temps de permanència del bestiar al prat o, si més no, el nombre de caps.

c) *Instal·lar-hi o arranjar el sistema d'irrigació.* Aquests sòls són fortament salins, per tant és imprescindible aportar-hi aigua dolça per fer baixar les sals i modificar, així, la composició botànica del prat. Cal regar a la primavera, per augmentar la producció, a l'estiu, per reduir l'ascens de la sal, i a la tardor, si el sòl és sec o es vol fer un segon aprofitament.

d) *Aplicar-hi milloradors del sòl.* Si escau, esmenar la concentració elevada de sodi addicionant al terreny guix, clorur de calci, sofre o polisulfur de calci.

e) *Aplicar-hi les tècniques pradenques de manteniment de prats de dall.* A partir del terreny desbrossat s'hi aplicaran les tècniques pradenques de manteniment de closes de dall del subapartat 1. D'aquestes operacions agrícoles, cal tenir molt present, d'una banda, que s'ha d'irrigar la closa per disminuir la salinitat i, de l'altra, que s'hi ha d'afegir matèria orgànica (fems o fangs de depuradora) per tal de millorar l'estructura del sòl.

2.3.9. Prats i pastures mesòfiles o lleugerament seques: fenassars (*Brachypodium phoenicoidis*) i pastures de xicoira i esporòbol índic (*Cichorio-Sporobolium poiretii*)

Es tracta de closes abandonades damunt de sòls d'humitat mitjana, sense períodes d'inundació llargs, en tot cas només esporàdics. En el cas de l'associació de xicoira i d'esporòbol índic se sol aprofitar com a pastura, la qual, amb el temps, acaba per compactar el terreny.

Procediment:

a) *Desbrossar la closa.* Cal dur a terme un desbrossament general de la closa per tal d'eliminar-ne les espècies arbustives i escampar-hi, en cas de pastura preexistent, els fems aportats pel bestiar.

b) *Descompactar (airejar) el terreny i reduir el període de pastura.* Les pastures de xicoira i esporòbol índic presenten un sòl molt compactat. Cal airejar-lo mitjançant un airejador de pues, que extreu cilindres de sòl de 2 cm d'amplària i 7 cm de profunditat, o senzillament a partir d'un corró amb pues compactes i alternes d'uns 5 cm de llargària. D'altra banda, també és

imprescindible reduir el temps de permanència del bestiar al prat o, si més no, el nombre de caps.

c) *Instal·lar-hi o arranjar el sistema d'irrigació.* Aquests sòls no són suficientment humits per a produir una quantitat satisfactòria de farratge. Cal irrigar-los per incrementar la producció i afavorir el canvi de composició florística del prat.

d) *Adobar.* Aquests terrenys solen tenir carència de nutrients; cal adobar-los de manera adequada.

e) *Aplicar-hi les tècniques pradenques de manteniment de prats de dall.* A partir del terreny desbrossat s'hi aplicaran les tècniques pradenques de manteniment de closes de dall del subapartat 1.

2.3.10. Pastures de gram i trèvol maduixer (Trifolio fragiferi-Cynodontetum dactyli)

Aquesta comunitat es desenvolupa damunt closes humides, de sòls argilosos, que són pasturades durant bona part de l'any. La tendència actual de mantenir el bestiar al camp ha comportat que diversos prats de fromental i gaudínia s'hagin transformat en aquesta pastura. Les pastures de gram i trèvol maduixer poden contenir elements naturals d'interès; per aquest motiu, cal evitar-ne, sense la conformitat del tècnic, la llaurada.

Procediment:

a) *Desbrossar la closa.* Cal dur a terme un desbrossament general de la closa per tal d'eliminar-ne les espècies arbustives i escampar-hi els fems aportats pel bestiar.

b) *Descompactar (airejar) el terreny i reduir el període de pastura.* La sobrepastura de la closa comporta una compactació del sòl elevada. Cal airejar-lo mitjançant un airejador de pues, que extreu cilindres de sòl de 2 cm d'amplària i 7 cm de profunditat, o senzillament a partir d'un corró amb pues compactes i alternes d'uns 5 cm de llargària. D'altra banda, també és imprescindible reduir el temps de permanència del bestiar al prat o, si més no, el nombre de caps.

c) *Anivellar i arranjar les depressions del terreny.* Aquests sòls són força humits i durant els períodes de pluges se solen entollar. Cal, doncs, anivellar el terreny perquè l'aigua d'escorrentia flueixi cap als canals de desguàs i també arranjar les possibles depressions que el bestiar hagi causat a la closa.

d) *Millorar la qualitat farratgera mitjançant una sembra directa (pràctica opcional).* Es pot optar per millorar la qualitat farratgera del prat mitjançant la sembra

de plantes pradenques d'elevat valor farratger (i, si escau, resistents a la pastura) mitjançant una sembradora directa.

e) *Aplicar-hi les tècniques pradenques de manteniment de prats de dall.* Un cop fetes les millores pertinents, s'hi aplicaran les tècniques pradenques de manteniment de closes de dall del subapartat 1.

CONCLUSIONS

Les closes empordaneses, un dels cultius tradicionals amb més interès cultural, agrícola i natural de Catalunya, poden desaparèixer en pocs anys si no es canvia la dinàmica d'abandonament o rompuda a la qual estan sotmeses. Per a invertir aquest procés negatiu cal una gestió decidida per a conservar, en primer lloc, els prats de dall actius actualment i, en segon lloc, iniciar una recuperació de les antigues àrees pradenques. És molt important aplicar-hi correctament les tècniques agrícoles pròpies del maneig de prats de dall, principalment una sega anual i la retirada posterior de l'herba. Cal prendre una cura especial amb el manteniment de les closes centenàries, d'interès biològic elevat, evitant-ne la llaurada, l'adobament excessiu i les segues freqüents. L'agricultor i el tècnic han d'arribar a un acord per tal de tirar endavant les closes i obtenir-ne un bon rendiment farratger i, alhora, un elevat valor natural. Evidentment, no es pot deixar aquesta tasca a la bona fe dels propietaris i dels investigadors especialitzats, tal com s'ha fet fins ara, sinó que cal una conscienciació general per part de totes les parts implicades: practicadors, ramaders, tècnics ambientals, Administració pública i, fins i tot, la societat civil. Òbviament, la preservació del nostre patrimoni natural recau damunt de tots. Les closes ben gestionades poden ser un recurs multisectorial, no simplement agronòmic o biològic, sinó també didàctic, turístic i d'oci, tal com succeeix en d'altres parts de la geografia europea. L'Administració ha de comprendre que preservar aquesta comunitat semicultural, fruit d'una correcta gestió mil·lenària de l'home del medi natural, és tan important com mantenir el nostre patrimoni literari o arqueològic; i prendre exemple d'altres països, com ara Suïssa i la Gran Bretanya, que han establert normatives per conservar els prats de dall.

Actualment, la Unió Europea i la Generalitat de Catalunya consideren els prats dalladors, tant els de terra baixa com els montans, un hàbitat d'interès comunitari, però a efectes pràctics aquest nou estatus no representa, de moment, cap garantia de conservació. Pràcticament no es destinen ni ajuts ni tècnics a mantenir-los i els prats se segueixen rompent. Les ajudes que

coneixem són insignificants (es tracta de les mesures agroambientals del Departament d'Agricultura) i se centren en la conservació i la creació de prats més o menys humits al Parc Natural dels Aiguamolls de l'Empordà (PNAE), a terra baixa, i al Parc Natural de l'Alt Pirineu, al Bergadà, a l'Alt Urgell i a la Val d'Aran, a la muntanya. Pel que fa a l'Empordà, només s'hi poden acollir els prats que es troben dins del límit del PNAE, i en cap cas es té en compte la singularitat biològica de la closa. Fins i tot, se subvenciona més bé un cultiu acabat de sembrar amb plantes farratgeres que una closa que durant segles no s'ha romput i que representa un refugi per a diverses espècies rares. Això comporta, malauradament, que alguns agricultors llaurin les antigues closes, malmetin els elements d'interès natural, per tornar-les a sembrar amb varietats de plantes farratgeres foranes per cobrar una subvenció superior. Cal, doncs, que el nou Departament d'Agricultura i Medi Rural estableixi un programa de conservació i recuperació de prats de dall d'àmbit nacional, el qual, per una banda, reguli les ajudes prioritant els prats amb més interès natural a partir d'informes tècnics emesos i, per l'altra, faciliti la continuïtat de la pagesia. Sense practicadors ni ramaders no podrem gaudir d'aquestes meravelloses prades verdes durant tot l'any, impregnades de flors multicolors, riques amb espècies singulars i d'una gran productivitat farratgera.

AGRAÏMENTS

A totes les entitats (Acciónatura, Associació de Pagesos i Cortals de Castelló d'Empúries, Institut Nacional d'Investigació i Tecnologia Agrària i Alimentària, Obra Social de CatalunyaCaixa, Obra Social "la Caixa", Parc Natural del Montseny i Parc Natural dels Aiguamolls de l'Empordà) que ens han concedit ajuts en diversos projectes locals d'estudi o de restauració de prats de dall de terra baixa del nord-est de Catalunya.

BIBLIOGRAFIA

- ABREU, J. M. (1971). «Mejoras de pastizales». A: INSTITUTO DE ESTUDIOS SINDICALES, SOCIALES Y COOPERATIVOS (coord.). *Manual de la empresa agraria*. Madrid: Ediciones y Publicaciones Populares, p. 897-955.
- BERENGUER, P.; REGUANT, A. (2010). *Curs bàsic de reg.* Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural. 343 p.

- BETHEMONT, J. (1995). «La Camarga, entre el compromís i els conflictes». A: ESTEBAN, P. (coord.). *Actes de les Jornades sobre Aiguamolls Litorals Mediterranis*. Prat de Llobregat: Ajuntament del Prat de Llobregat, p. 89-101.
- BOLÒS, O. de (1959). *El paisatge vegetal de dues comarques naturals: la Selva i la Plana de Vic*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans. (Arxius de les Seccions de Ciències, XXVI)
- (1983). *La vegetació del Montseny*. Barcelona: Diputació de Barcelona. Servei de Parcs Naturals. 170 p.
- BUXÓ, R. (2007). «Aproximació als sistemes agrícoles durant la prehistòria i la protohistòria de l'Empordà». A: *Actes del congrés: El paisatge, element vertebrador de la identitat empordanesa*. Vol. 1. Institut d'Estudis Empordanesos, p. 179-195.
- DUBUIS, A.; SIMONNEAU, P. (1968). «Les prairies à fétuque dans la basse-plaine du Roussillon». *Vie et Milieu*, núm. 19(2c), p. 287-302.
- DUTHIL, J. (1967). *Producción de forrajes*. Madrid: Mundi-Prensa. 373 p.
- FAGES I DE ROMÀ, N. (1980). *El amic dels llauradors o aforismes rurals composts en català y castellà per D. Narcís Fages de Romá y traduïts al Valensià per un Amic dels llauradors*. València: Librerías París-Valencia. 174 p. [Vol. facsímil de l'obra original de 1853]
- (1985). *Cartilla rural*. Barcelona: DARP. 125 p. [Vol. facsímil de l'obra original de 1849]
- FONT, J.; VILAR, L.; VIÑAS, X.; GESTI, J. (1998). «Els últims prats de dall a la terra baixa gironina». *Revista de Girona*, núm. 187, p. 44-48.
- GESTI, J. (2006). *El poblament vegetal dels aiguamolls de l'Empordà*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans. 862 p. (Arxius de les Seccions de Ciències; CXXXVIII)
- GROS, A. (1967). *Abonos, guía práctica de la fertilización*. 4a ed. Madrid: Mundi-Prensa. 445 p.
- ILIJANIC, L. (1965). «Recherches phytosociologiques et écologiques dans les prairies de l'*Arrhenatherion* de Lattes (Herauld)». *Acta Botanica Croatica*, núm. XXIV, p. 47-67.
- KELLEY, W. P. (1951). *Alkali Soils*. Nova York. 176 p.
- KLESCZEWSKI, M. (2000). «Die Glatthaferwiesen im Bergmassiv des Mont Aigoual (Cevennen, Südfrankreich)». *Tuexenia*, núm. 20, p. 189-212.
- LÓPEZ, F.; BARTOLOMÉ, J. (2008). «Efectos del abandono agrícola sobre la composición botánica de prados de siega de montaña». A: FERNÁNDEZ REBOLLO, P. [et al.] (coord.). *Pastos, clave en la gestión de los territorios*. Sevilla: Junta de Andalucía: SEEP, p. 151-156.
- LLOVET, J. (1926a). «Les closes, I». *Agricultura*, núm. 20, p. 554-559.

- (1926*b*). «Les closes, II». *Agricultura*, núm. 21, p. 584-589.
- MARTÍNEZ, A.; PEDROL, N.; ALPERI, J. (2003). *Siembra de praderas*. Oviedo: Serida. 89 p.
- MATEOS, J.; ÁLVAREZ, M. A. (2010). *Plantas tóxicas españolas: Clave rápida de asistencia al diagnóstico*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino: Real Academia de Ciencias Veterinarias. 248 p.
- MERCADAL, G. (2007). *Seguiment florístic de la closa Llovet (Castelló d'Empúries, Parc Natural dels Aiguamolls de l'Empordà)*. Parc Natural dels Aiguamolls de l'Empordà. [Informe inèdit]
- MERCADAL, G.; GESTI, J.; COROMINAS, M.; VILAR, L. (2003). «Los prados de guadaña de la región mediterránea de Catalunya». *Pastos*, núm. XXXIII(2), p. 219-232.
- MERCADAL, G.; GESTI, J.; VILAR, L. (2007). «Els prats de dall de l'Empordà, un cultiu tradicional en recessió». A: *Actes del congrés: El paisatge, element vertebrador de la identitat empordanesa*. Vol. 1. Institut d'Estudis Empordanesos, p. 73-86.
- MERCADAL, G.; VILAR, L. (2002). «Els prats de Sant Sebastià, una zona humida al bell mig de la plana de la Selva». *Revista de Girona*, núm. 212, p. 49-53.
- MERCADAL, G.; VILAR, L.; GESTI, J. (2006). «Evolució de la vegetació de l'antic estany de Sils (la Selva) en els darrers 50 anys». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, núm. 74, p. 117-131.
- MERCADAL, G.; VILAR, L. GESTI, J. (2010). «Els prats de dall del Parc Natural del Montseny. Tipificació, localització i mesures de gestió». *Monografies del Montseny*, núm. VII, p. 33-46.
- MERCADAL, G.; VILAR, L.; VIÑAS, X. (2001). «Els prats de dall de la plana de la Selva, l'últim hàbitat per a diverses plantes higròfiles a terra baixa». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, núm. 69, p. 19-24.
- MONTRÀS, T. (2004). *Les closes del Parc Natural dels Aiguamolls de l'Empordà: la comunitat d'ocells passeriformes entre els anys 1993 i 1996*. Parc Natural dels Aiguamolls de l'Empordà. [Informe inèdit]
- MUSLERA, E.; RATERA, C. (1991). *Praderas y forrajes. Producción y aprovechamiento*. 2a ed. Madrid: Mundi-Prensa. 674 p.
- PIZARRO, F. (1985). *Drenaje agrícola y recuperación de suelos salinos*. 2a ed. Madrid: Editorial Agrícola Española. 540 p.
- REMÓN, J. (1983). *Diccionario de la maleza. Malherbología y otras plagas de los prados de Cantabria*. Santander: Institución Regional de Cantabria. 223 p. (Colección de Bolsillo; 14)

- RODRÍGUEZ, M.; GARCÍA, R.; ANDRÉS, S.; CALLEJA, A. (2003). «Cuarenta años de fertilización en prados de la montaña de León. I. Influencia sobre la producción». *Pastos*, núm. xxxiii(1), p. 103-153.
- ROMAGOSA, F. (2007). «Els aiguamolls de l'Empordà. Un paisatge genuïnament empordanès». A: *Actes del congrés: El paisatge, element vertebrador de la identitat empordanesa*. Vol 1. Institut d'Estudis Empordanesos, p. 63-71.
- STEFANESCU, C.; PAÑUELAS, J.; FILELLA, I. (2005). «Les papallones com a bioindicadors dels hàbitats a Catalunya: l'exemple dels prats de dall i les pastures del Parc Natural dels Aiguamolls de l'Empordà». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, núm. 73, p. 139-162.
- VIGO, J. (1976). *L'alta muntanya catalana, flora i vegetació*. Barcelona: Centre Excursionista de Catalunya; Montblanc-Martín. 421 p.
- VOISIN, A. (1963). *Productividad de la hierba*. Madrid: Tecnos. 499 p.