



PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES REGULADORES DEL CONTRACTE D'OBRES DELS TREBALLS DE MILLORA I RESTAURACIÓ DE LA RIERA DE LA LLÉMENA I CONTROL DE FLORA EXÒTICA INVASORA, A SANT MARTÍ DE LLÉMENA

1. Objecte del contracte

1.1. Definició de l'objecte

L'objecte del contracte són les actuacions de millora i restauració de la riera de la Llémena, consistents en els treballs de millora de la vegetació de ribera mitjançant control d'espècies exòtiques invasores i plantacions, segons el plec de prescripcions tècniques que consta a l'expedient.

El detall tècnic de l'obra es defineix en el document "Projecte d'actuacions de millora de la vegetació i d'adaptació al canvi climàtic de les rieres de Llémena, de Canet i de Granollers. Pla d'actuació. Sant Martí de Llémena", al pressupost i al plec de prescripcions tècniques adjunts.

1.2. Àmbit de l'obra

L'àmbit principal de l'obra correspon al "Tram 53" definit en el "Projecte d'actuacions de millora de la vegetació i d'adaptació al canvi climàtic de les rieres de Llémena, de Canet i de Granollers. Pla d'actuació. Sant Martí de Llémena".

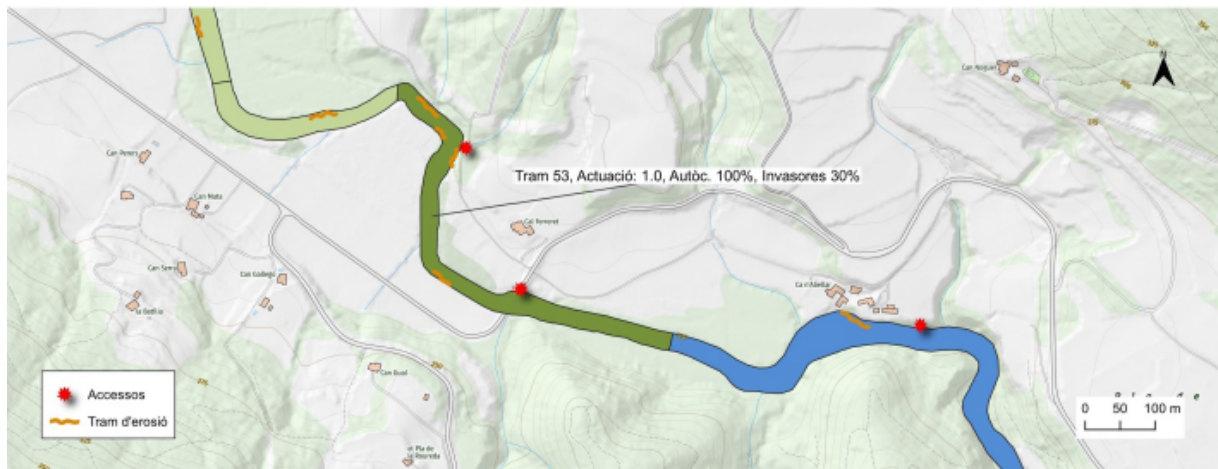
Es tracta d'un tram de la riera de Llémena situat a la zona de Can Ferrer, i comprèn des de 425 m aigües amunt del creuament de la riera amb la carretera Gi-531, fins a 240 m aigües avall del mateix creuament.

En el cas que es detecti que els amidaments previstos en el pressupost són en escreix i el pressupost ho permeti, l'àmbit de l'obra el prolongarà aigües amunt de la riera, al tram 52.



AJUNTAMENT
DE
SANT MARTÍ DE LLÉMENA

Imatge 1. Àmbit de les obres



Projecte d'actuacions de millora de la vegetació i d'adaptació al canvi climàtic de les rieres de Llémena, de Canet i de Granollers.

DOCUMENT 2. PLA D'ACTUACIÓ. SANT MARTÍ DE LLÉMENA



Diputació de Girona



Avís legal

Aquesta obra està subjecta a la llicència Creative Commons Reconeixement 4.0 internacional. Se'n permet la còpia, la distribució, la comunicació pública i la transformació per generar una obra derivada, sense cap restricció sempre que se n'esmenti el titular dels drets (Diputació de Girona).

Consulteu els detalls de la llicència a:

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ca>

Projecte d'actuacions de millora de la vegetació i d'adaptació al canvi climàtic de les rieres de Llémena, de Canet i de Granollers.

DOCUMENT 2. PLA D'ACTUACIÓ.

MEMÒRIA



Diputació de Girona

Sumari

1.	Introducció	4
2.	Objectius	4
3.	Descripció general de les actuacions	5
3.1.	Eliminació d'abocaments.....	6
3.2.	Treballs auxiliars	7
3.3.	Eliminació d'espècies exòtiques invasores.....	7
3.4.	Eliminació d'arbres morts	11
3.5.	Estabilització d'erosions	12
3.6.	Plantacions	14
3.7.	Eliminació de barreres a la connectivitat ecològica	17
3.8.	Ocupacions del DPH.....	18
3.9.	Captacions d'aigua.....	18
4.	Priorització de les actuacions	18
4.1.	Intervenció inicial.....	18
4.2.	Priorització per trams	20
5.	Actuacions per trams.....	22
6.	Finançament	24
6.1.	Subvenció Diputació de Girona – Conservació del patrimoni natural.....	24
6.2.	Subvenció DAAAR – Espais Naturals Protegits.....	24
6.3.	Subvenció ACA – Recuperació de riberes.....	25
6.4.	Subvenció ACA – Manteniment de lleres en trams urbans	26
6.5.	Síntesi de subvencions	27
7.	Documents que integren el projecte	29

1. Introducció

El present document “Projecte d’actuacions de millora de la vegetació i d’adaptació al canvi climàtic de les rieres de Llémena, de Canet i de Granollers. Pla d’actuació. Sant Martí de Llémena” es redacta per encàrrec de la Diputació de Girona amb l’objectiu de crear un document de base per a l’execució progressiva d’actuacions de millora de la vegetació al riu Llémena i la riera de Granollers.

La base per a les actuacions aquí recollides es troba al Document 1 del mateix projecte, “Projecte d’actuacions de millora de la vegetació i d’adaptació al canvi climàtic de les rieres de Llémena, de Canet i de Granollers. Descripció i Diagnosi”. En aquest document es poden consultar les dades detallades pel que fa a vegetació autòctona, vegetació exòtica invasora, cens d’arbres caiguts, abocaments de runes i deixalles, erosions i punts de captació d’aigua.

2. Objectius

L’objectiu del Pla d’actuació del projecte és la millora de la vegetació de ribera i comunitats acompanyants al riu Llémena, riera de Granollers i riera de Canet, i potenciar la seva resiliència davant el canvi climàtic.

Els objectius específics derivats d’aquest objectiu general són:

- a) Realitzar una proposta d’actuacions concretes i executables de restauració, millora i adaptació dels cursos fluvials al canvi climàtic.
- b) Prioritzar les actuacions en funció de la urgència d’execució, considerant els recursos disponibles.
- c) Pel que fa a la gestió d’espècies exòtiques invasores, prioritzar les actuacions sobre les espècies catalogades per la legislació espanyola i europea.
- d) Dividir les actuacions per tipologies i per fases d’execució. Reflectir la prioritització al pressupost d’execució.

Aquests objectius s’assoleixen mitjançant les següents línies d’actuació:

- 1. Eliminació de vegetació exòtica invasora.
- 2. Eliminació d’arbres morts que presentin un risc hidràulic, biòtic o geomorfològic.
- 3. Millora geomorfològica de la llera.
- 4. Plantacions.

S'apunten en el projecte altres actuacions que poden ser d'interès però queden fora de l'abast d'aquest document: eliminació de barreres a la connectivitat longitudinal de les rieres, ocupacions del DPH i regularització de captacions d'aigua.

Les actuacions es planifiquen amb projecció de resiliència i adaptació al canvi climàtic, i en particular:

- a l'augment de freqüència dels episodis de sequera, mitjançant les espècies escollides per a les plantacions;
- a l'augment de possibilitat d'avingudes extraordinàries, mitjançant l'estabilització de talussos.

Les actuacions proposades encaixen dins de les següents tipologies, finançables mitjançant les diverses línies de subvencions existents:

- a) Control i eradicació d'espècies invasores presents a l'espai fluvial.
- b) Eliminació de runes i/o andròmines.
- c) Plantacions d'espècies herbàcies, arbustives i/o arbòries de les comunitats pròpies dels diferents hàbitats.
- d) Actuacions de tipus geomorfològic que tinguin incidència positiva sobre la recuperació de la dinàmica fluvial.

3. Descripció general de les actuacions

En aquest apartat es descriuen les diverses actuacions que es duran a terme per assolir l'objectiu del projecte. Cal també consultar els plànols 1 al 8 on es determina la ubicació de cada tram, i el detall de les mateixes que es poden trobar a les fitxes descriptives de cada tram i al pressupost.

Com a norma general d'actuació, els treballs es desenvoluparan sempre respectant els criteris establerts per l'Agència Catalana de l'Aigua¹ pel què fa a actuacions de conservació de lleres (adjunts en Annexos 7 i 8). Es farà especial atenció a respectar, en la

¹ ACA (2002). Criteris d'intervenció en espais fluvials. DMAH. Generalitat de Catalunya.

ACA (2008). La gestió i recuperació de la vegetació de ribera. Guia tècnica per actuacions en riberes. DMAH. Generalitat de Catalunya.

ACA (2016). Recuperació ambiental d'espais fluvials.

ACA (2019). Criteris tècnics per a l'execució de treballs de manteniment i conservació de lleres públiques.

Les actuacions a realitzar són:

- Les actuacions s'executaran amb la mínima maquinària, i respondran al principi de restauració ecològica integrada.

Es retirarà les acumulacions de deixalles i els abocaments que es trobin en l'àmbit de treball, i es transportaran les restes a centre de valorització o gestor autoritzat.

The map displays the Riera de Llémena and its tributaries, including the Riera de Granollers and the Riera de Llémena. Key municipalities shown are Sant Martí de Llémena, Sant Joan de Llémena, and Sant Gregori. The map also features a legend for water features (Abocament) and a scale bar.

Abocament

- Aigua
- Runes
- Riera de Granollers
- La Llémena
- Límits municipals

A les fitxes d'actuació per a cada tram es troba la ubicació dels abocaments i la seva tipologia (runes, aigües, etc.).

A continuació es troba la taula dels punts d'abocament localitzats durant l'elaboració d'aquest projecte. Més enllà d'aquests punts, pot ser que es trobin abocaments menors o deixalles escampades que s'hauran de recollir.

Taula 1. Ubicació dels punts d'abocaments

Tram	Curs fluvial	Municipi	Abocament	Ubicació (X,Y)
60	Riu Llémena	Sant Martí de Llémena	Sobreeixidor d'aigües residuals	475504.26, 4651906.5

3.2. Treballs auxiliars

Segons les ubicacions i la tipologia del bosc de ribera en cada tram, poden ser necessàries diverses tasques auxiliars per tal de poder accedir a la zona de treball.

Aquests treballs auxiliars poden ser:

- Estassades selectives: per permetre l'accés als peus a tractar o a les zones de treball, amb la mínima afectació imprescindible a la resta de la vegetació autòctona.
- Habilitació d'accessos i la seva posterior restauració. Qualsevol accés que s'obri o eixampli per a realitzar una actuació s'haurà de restaurar en acabar els treballs, descompactant el terreny i condicionant-lo per permetre el rebrot d'espècies autòctones.

3.3. Eliminació d'espècies exòtiques invasores

Eliminació de les espècies exòtiques invasores (EEI) presents a la llera i als marges de la Llémena i la riera de Granollers, per tal d'evitar la degradació de les comunitats de verneda, salzeda i freixeneda presents, amenaçades per l'expansió d'espècies exòtiques invasores.

Per a l'eliminació de les espècies invasores s'utilitzaran els següents protocols:

1. Protocols de la Diputació de Girona (Annex 1).
2. Fitxes de recuperació d'espais fluvials de l'Agència Catalana de l'Aigua (Annex 2).

Totes les actuacions d'eliminació d'espècies invasores es realitzaran amb personal especialitzat amb formació específica per a l'eliminació d'espècies invasores en el medi

natural. Abans d'intervenir, és important que un especialista reconegui l'àmbit d'actuació i marqui les espècies d'interès de conservació que no hauran de ser perjudicades pels treballs d'eliminació de la vegetació invasora.

S'actuarà amb les mesures necessàries per no desestabilitzar els talussos dels cursos fluvials. Després de l'extracció de les EEI, si és necessari, es reperfil·larà els talussos per a la seva estabilitat.

Després de la intervenció inicial d'eliminació d'espècies exòtiques invasores es farà un seguiment anual per a l'eliminació dels possibles rebrots.

S'estima que els dos primers anys després de la intervenció inicial caldrà extreure rebrots d'un 20% aproximadament de la superfície, extraient manualment el rebrot amb rizoma o arrel, segons espècie.

El manteniment posterior ha de ser anual però afectarà a rebrots puntuals i possibles noves ubicacions de reduïda extensió, sempre realitzant extracció amb rizoma o arrel.

Les espècies amb major presència en diferents trams són la *Robinia pseudoacacia*, seguit de l'*Arundo donax*, l'*Acer negundo* i el bambú. La resta d'espècies es troben testimonialment en algun tram. La ubicació i densitat de les diferents EEI al municipi es sintetitzen en les taules següents.

A l'apartat 5 "Actuacions per trams", i al pressupost adjunt al projecte, es troben els amidaments i tipologia d'actuació per a cada espècie i en cada tram.

Robinia (*Robinia pseudoacacia*)

Taula 2. % recobriment de *Robinia pseudoacacia* per trams, curs fluvial i municipi

Presència robinia per trams, curs fluvial i municipi	% recobriment								
	0-10%	10-20%	20-30%	30-40%	40-50%	50-60%	60-70%	70-80%	90-100%
Riera de Granollers	2	1		1			2		
<u>Sant Martí de Llémena</u>		1							
27		X							
<u>Sant Martí de Llémena, Sant Aniol de Finestres</u>	2			1			2		
37							X		
38	X								
39							X		
40	X								
41				X					

Presència robínia per trams, curs fluvial i municipi	% recobriment								
	16	9	15	6	3	2	2	1	1
Riera de Llémèna									
<u>Sant Martí de Llémèna</u>	5	1	6	3			1		
42	X								
43							X		
44			X						
46			X						
47			X						
48			X						
49				X					
50			X						
51				X					
52				X					
53			X						
54	X								
57	X								
58	X								
60		X							
61	X								
<u>Sant Martí de Llémèna, Sant Aniol de Finestres</u>		1							
26		X							

Veure plànols 11 del Document 1. Recobriment Robinia pseudoacacia

Canya (*Arundo donax*)

Taula 3. % recobriment d'*Arundo donax* per trams, curs fluvial i municipi

Presència canya per trams, curs fluvial i municipi	% recobriment		
	0-10%	10-20%	20-30%
Riera de Granollers	1		
<u>Sant Martí de Llémèna</u>	1		
27	X		
Riera de Llémèna	19		2
<u>Sant Martí de Llémèna</u>	7		1
46	X		
47	X		
48			X
49	X		
50	X		
51	X		
52	X		
57	X		

Veure plànols 2 del Document 1. Recobriment *Arundo donax*

Negundo (*Acer negundo*)

Taula 4. % recobriment d'*Acer negundo* per trams, curs fluvial i municipi

Presència negundo per trams, curs fluvial i municipi	% recobriment
	0-10%
Riera de Granollers	1
<u>Sant Martí de Llémena</u>	1
33	X
Riera de Llémena	12
<u>Sant Martí de Llémena</u>	6
46	X
48	X
52	X
53	X
55	X
61	X

Veure plànols 3 del Document 1. Recobriment *Acer negundo*

Bambú (*Bambu sp.*)

Taula 5. % recobriment de *Bambu sp.* per trams, curs fluvial i municipi

Presència bambú per trams, curs fluvial i municipi	% recobriment		
	0-10%	10-20%	20-30%
Riera de Granollers	1	1	1
<u>Sant Martí de Llémena, Sant Aniol de Finestres</u>	1	1	1
36		X	
38	X		
39			X
Riera de Llémena	4	1	
<u>Sant Martí de Llémena, Sant Aniol de Finestres</u>	1		
26	X		

Veure plànols 5 del Document 1. Recobriment *Bambu sp.*

Iuca (*Yucca sp.*)

Taula 6. % recobriment de *Yucca sp.* per trams, curs fluvial i municipi

Presència iuca per trams, curs fluvial i municipi	% recobriment
	0-10%
Riera de Llémena	3
<u>Sant Martí de Llémena</u>	2
44	X
47	X

Veure plànols 13 del Document 1. Recobriment *Yucca sp.*

Palmera excelsa (*Trachycarpus fortunei*)

Taula 7. % recobriment de *Trachycarpus fortunei* per trams, curs fluvial i municipi

Presència palmera excelsa per trams, curs fluvial i municipi	% recobriment
	0-10%
Riera de Granollers	1
<u>Sant Martí de Llémena, Sant Aniol de Finestres</u>	1
39	X

Veure plànols 12 del Document 1. Recobriment *Trachycarpus fortunei*

3.4. Eliminació d'arbres morts

Es localitzen arbres morts, siguin tombats, en peu o amb caiguda imminent a pràcticament tot l'àmbit del projecte.

No és imprescindible la retirada de tots els arbres morts, ja que aquests tenen les seves funcions per a la conservació de la biodiversitat.

Si és important retirar aquells que es troben a la llera d'aigües baixes, perquè obstaculitzen la funció hidrològica de les rieres, i també els peus que poden ocasionar un risc sobre l'estabilitat dels talussos en cas de caiguda o riscos sobre les persones. Una densitat molt alta de fusta morta també pot propiciar l'aparició de plagues, i també serà motiu de retirada dels peus.

La ubicació per trams dels peus morts localitzats es troba a la següent taula.

A l'apartat 4 "Actuacions per trams" es valora el cost d'aquesta actuació.

Taula 8. Peus d'arbres morts per trams, municipis i cursos fluvials

	Tombats	En peu	Caiguda imminent
Riera de Granollers	34	19	4
Sant Martí de Llémena	14	5	2
27	3	1	
28	2		
33	1	4	2
34	8		
Sant Martí de Llémena i Sant Aniol de Finestres	20	14	2
35	8	6	
36	12		1
37		4	1

	Tombats	En peu	Caiguda imminent
38		1	
39		3	
Riera de Llémèna	419	178	41
Sant Gregori i Sant Martí de Llémèna	10	2	
62	10	2	
Sant Martí de Llémèna	108	71	8
42	16	5	
46	1	4	
48	1	10	
49	13	16	2
50	6	3	
51	6	12	
52	8	6	1
53	12	4	
54	6	4	2
56	3	2	
57	28	1	1
60	4	2	1
61	4	2	1
Sant Martí de Llémèna i Sant Aniol de Finestres	2		
26	2		

Veure plànols AM del Document 1. Arbres morts

3.5. Estabilització d'erosions

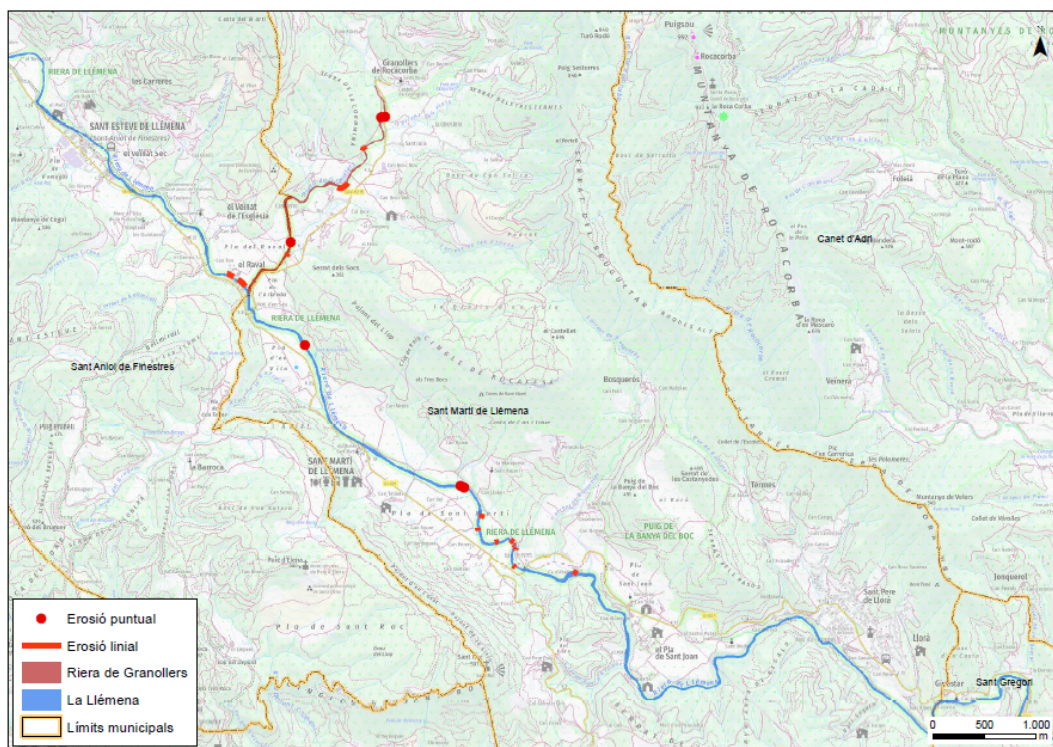
La ubicació de les zones amb processos erosius actius al municipi es troben a la taula i plànol següents.

Taula 9. Ubicació per trams i longitud aproximada de les zones amb erosions

Tram	Curs fluvial	Municipi	Talussos erosionat
26	Riu Llémèna	Sant Martí de Llémèna, Sant Aniol de Finestres	172 m
27	Riera de Granollers	Sant Martí de Llémèna	12 m
28	Riera de Granollers	Sant Martí de Llémèna	9 m
29	Riera de Granollers	Sant Martí de Llémèna	9 m
30	Riera de Granollers	Sant Martí de Llémèna	31 m
34	Riera de Granollers	Sant Martí de Llémèna	122 m

38	Riera de Granollers	Sant Martí de Llémena, Sant Aniol de Finestres	39 m
42	Riu Llémena	Sant Martí de Llémena	6 m
50	Riu Llémena	Sant Martí de Llémena	12 m
51	Riu Llémena	Sant Martí de Llémena	72 m
52	Riu Llémena	Sant Martí de Llémena	38 m
53	Riu Llémena	Sant Martí de Llémena	110 m
54	Riu Llémena	Sant Martí de Llémena	44 m

Imatge 2. Ubicació de les zones amb processos erosius a Sant Martí de Llémena



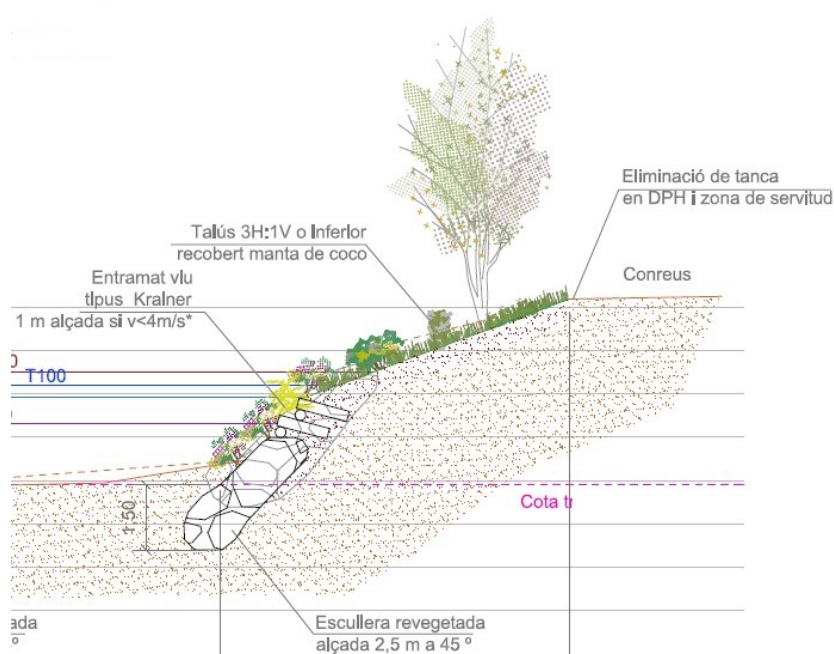
Caldrà avaluar individualment la necessitat d'estabilitzar les zones d'erosions detectades. Quan les zones erosionades no posen en risc els talussos adjacents, camins o zones freqüentades, pot ser que no calgui realitzar cap actuació d'estabilització de talussos.

En els casos que hi pugui haver afectacions o riscos diversos, l'estabilització es realitzarà amb tècniques de bioenginyeria com murs krainer o esculleres revegetades, en funció de la capacitat erosiva de l'aigua en cada punt.

Caldrà realitzar un projecte executiu per a determinar les actuacions adients en cadascuna d'aquestes zones.

En el pressupost s'inclou un preu aproximat del cost de les actuacions, que inclou el preu del projecte executiu.

Imatge 3. Exemple de talús estabilitzat amb bioenginyeria



3.6. Plantacions

Els objectius de les plantacions són:

- Promoure la recuperació de les comunitats autòctones de la conca de la Llémena en les zones actualment ocupades per vegetació al·lòctona invasora.
- Dotar de major resiliència i adaptació al canvi climàtic a les comunitats de ribera.

A tal efecte, s'ha triat les espècies per a les plantacions en funció dels seus requeriments hídrics i tolerància a la sequera, d'entre les següents comunitats:

Comunitats arrel per a la selecció d'espècies per a les plantacions

44.1412 Salzedes (Sobretot de *Salix alba*) de terra baixa i de la muntanya mitjana (HIC 92A0 Alberedes, salzedes i altres boscos de ribera).

44.3432+ Vernedes (de vegades pollancredes) amb ortiga borda (*Lamium flexuosum*), de la terra baixa plujosa i de l'estatge submontà (HIC 91E0* Vernedes i altres boscos de ribera afins (*Alno-Padion*)).

Comunitats arrel per a la selecció d'espècies per a les plantacions

44.637+ Freixenedes de *Fraxinus angustifolia*, de terra baixa (HIC 92A0 Alberedes, salzedes i altres boscos de ribera).

41.714 Boscos de roures (*Quercus pubescens*, *Q.x cerrioides*), sovint amb alzines (*Q. ilex*), de terra baixa.

De les espècies que formen aquestes comunitats s'han creat dues agrupacions d'espècies, una adequada per a les zones més humides de la llera, i una per les zones de la llera més allunyades de l'aigua:

Taula 10. Espècies dels mòduls de plantació

Mòdul de llera humida	Mòdul de llera apartada de l'aigua (seca)
<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Ulmus minor</i>
<i>Fraxinus angustifolia</i>	<i>Fraxinus angustifolia</i>
<i>Salix alba</i>	<i>Populus alba</i>
<i>Quercus pubescens</i>	<i>Quercus ilex</i>
<i>Sambucus nigra</i>	<i>Sambucus nigra</i>
<i>Cornus sanguinea</i>	<i>Salix cinerea ssp. oleifolia</i>

Es proposa una plantació en format de mòduls de plantació de 100 m², distribuïts amb una distància de 50 m entre ells, cobrint el 30% de la superfície total alterada (sigui per extracció d'invasores o per ser zones denudades o degradades). L'objectiu és que aquests mòduls de plantació esdevinguin nuclis de dispersió d'aquestes espècies a llarg termini.

Es considera que la vegetació autòctona ja existent a les rieres fomentarà la ocupació ràpida del sòl per espècies herbàcies i arbustives.

La proposta de composició dels mòduls de llera humida i llera seca és la següent:

Taula 11. Mòdul llera humida. Composició i presentació de les espècies

Mòdul de llera humida. 100 m ²	Unitats	Presentació
<i>Alnus glutinosa</i>	2	AF 300 cm ³
<i>Fraxinus angustifolia</i>	5	AF 300 cm ³
<i>Salix alba</i>	2	AF 300 cm ³
<i>Quercus pubescens</i>	2	AF 300 cm ³
<i>Sambucus nigra</i>	2	C 3l
<i>Cornus sanguinea</i>	4	AF 300 cm ³

Taula 12. Mòdul llera seca. Composició i presentació de les espècies

Mòdul de llera seca. 100 m ²	Unitats	Presentació
<i>Ulmus minor</i>	2	AF 300 cm ³
<i>Fraxinus angustifolia</i>	3	AF 300 cm ³
<i>Populus alba</i>	2	AF 300 cm ³
<i>Quercus ilex</i>	4	AF 300 cm ³
<i>Sambucus nigra</i>	2	C 3l
<i>Salix cinerea ssp. oleifolia</i>	2	AF 300 cm ³

Dins de cada mòdul de plantació, les espècies arbòries es plantaran amb un espaïament de 4-5 m entre elles, i les espècies arbustives amb un espaïament de 2-3 m.

Donada la tendència climàtica, es considera adient donar predominància al mòdul de plantació de llera sense contacte amb l'aigua, especialment als trams més baixos de la Llèmena. Als trams de capçalera, més estrets i més propers a l'aigua en general, es considera adient una proporció 50-50 dels dos tipus de mòduls.

De tots aquests paràmetres, i en funció de les actuacions de retirada de vegetació exòtica invasora, se'n després la següent planificació de plantacions per trams:

Taula 13. Plantacions

Tram	Curs fluvial	Municipi	Superf. a plantar (m²)	Núm. mòduls plant. humit	Núm. mòduls plant. sec
26	Riu Llémena	Sant Martí de Llémena, Sant Aniol de Finestres	733	3	4
27	Riera de Granollers	Sant Martí de Llémena	598	3	3
33	Riera de Granollers	Sant Martí de Llémena	38		1
36	Riera de Granollers	Sant Martí de Llémena, Sant Aniol de Finestres	244	1	2
37	Riera de Granollers	Sant Martí de Llémena, Sant Aniol de Finestres	1.111	4	7
38	Riera de Granollers	Sant Martí de Llémena, Sant Aniol de Finestres	59		1
39	Riera de Granollers	Sant Martí de Llémena, Sant Aniol de Finestres	534	2	3
40	Riera de Granollers	Sant Martí de Llémena, Sant Aniol de Finestres	15		1
41	Riera de Granollers	Sant Martí de Llémena, Sant Aniol de Finestres	1.026	4	6
42	Riu Llémena	Sant Martí de Llémena	389	2	2
43	Riu Llémena	Sant Martí de Llémena	206	1	1
44	Riu Llémena	Sant Martí de Llémena	96		1
46	Riu Llémena	Sant Martí de Llémena	1.056	4	6
47	Riu Llémena	Sant Martí de Llémena	362	2	2
48	Riu Llémena	Sant Martí de Llémena	2.683	12	15
49	Riu Llémena	Sant Martí de Llémena	1.157	5	6
50	Riu Llémena	Sant Martí de Llémena	434	2	2
51	Riu Llémena	Sant Martí de Llémena	1.795	8	10
52	Riu Llémena	Sant Martí de Llémena	1.110	5	6
53	Riu Llémena	Sant Martí de Llémena	1.498	7	8
54	Riu Llémena	Sant Martí de Llémena	471	2	3
55	Riu Llémena	Sant Martí de Llémena	492	2	3
57	Riu Llémena	Sant Martí de Llémena	604	3	3
60	Riu Llémena	Sant Martí de Llémena	398	2	2
61	Riu Llémena	Sant Martí de Llémena	520	2	3
62	Riu Llémena	Sant Gregori, Sant Martí de Llémena	145		1

3.7. Eliminació de barreres a la connectivitat ecològica

A les fitxes d'actuació per a cada tram es troba la ubicació de les rescloses, assuts i altres infraestructures hidràuliques que poden representar una barrera a la connectivitat ecològica. La taula també especifica el seu estat de conservació.

Per a totes aquelles infraestructures fora d'ús, es recomana realitzar un projecte de desmantellament o demolició per tal de recuperar la funció ecològica de les tres rieres.

3.8. Ocupacions del DPH

Puntualment s'ha detectat finques privades que ocupen part de la llera corresponent al Domini públic hidràulic. Aquestes ocupacions s'han reflectit a les fitxes d'actuació de cada tram.

Caldria una actuació de regularització d'aquestes ocupacions, donat que en algun cas s'han convertit en zones ajardinades que envaeixen la llera, i que poden ser un focus de colonització per espècies exòtiques invasores.

3.9. Captacions d'aigua

Les captacions d'aigua detectades en cada tram es troben a la fitxa d'actuacions, amb especificació de si es troben al registre de l'ACA o no.

En el cas de les captacions d'aigua que no s'ha pogut contrastar amb el registre de l'ACA, caldria la seva revisió i eventual regularització.

4. Priorització de les actuacions

4.1. Intervenció inicial

Es proposa fer una primera intervenció inicial sobre aquelles espècies exòtiques invasores que es troben en un estat incipient de dispersió en tota la llera del riu Llémena, riera de Granollers i riera de Canet. Aquesta intervenció prioritària permet evitar la propagació d'aquestes espècies i eradicar-les de l'àmbit amb uns costos relativament reduïts. L'eliminació d'aquestes espècies no es faria a nivell de trams, sinó a nivell municipal o supramunicipal a tot l'àmbit del projecte.

Es tracta de les actuacions sobre les següents espècies:

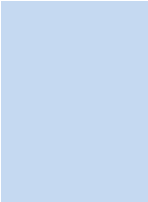
- Acàcia de tres punxes (*Gleditsia triacanthos*)
- Ailant (*Ailanthus altissima*)
- Budleia (*Buddleja davidii*)

- Heura de Virginia (*Parthenocissus quinquefolia*)
- Iuca (*Yucca sp.*)
- Palmera excelsa (*Trachycarpus fortunei*)
- Palmera (*Phoenix sp.*)
- Mimosa (*Acacia dealbata*).

4.2. Priorització per trams

Per a la resta de les espècies es proposa la següent priorització, basada en l'estat actual dels diferents trams pel que fa a recobriment d'espècies autòctones versus recobriment d'espècies al·lòctones:

Taula 14. Criteris per a la priorització de les actuacions per trams

Color	Caracterització	Justificació	Proposta d'actuació general
	0.0 Recobriment autòctones => 100%, amb presència <20% invasores. O bé autòctones =>70% i d'invasores 0%	Es considera que la presència d'espècies invasores sota una coberta total d'autòctones no tenen capacitat de dispersar-se en l'espai, sinó que resten controlades però latents. En el cas que hi hagi una pertorbació o una alteració antròpica, aleshores les invasores poden ocupar amb facilitat aquests espais.	No actuació. Assegurar el seguiment ambiental de qualsevol obra o afectació de l'espai per evitar obrir clarianes que afavoreixin la colonització de les invasores. Intervenir en el cas que una pertorbació natural alteri l'espai.
	0.1 Recobriment autòctones 80-95% amb presència d'invasores =<20%	Es tracta del mateix cas anterior, però amb un recobriment total d'autòctones una mica inferior, però encara elevat.	No actuació inicialment. Realitzar un seguiment de l'evolució de la cobertura d'invasores per intervenir puntualment allà on estiguin colonitzant espai. Idem anterior pel que fa a seguiment d'alteracions antròpiques o naturals.
	1.0 Recobriment autòctones 95-100% amb presència d'invasores =>25%	La vegetació autòctona té una cobertura que permet el control d'invasores, però la cobertura d'invasores present fa pensar en algunes zones on és convenient el seu control.	Actuació preferent. Eliminació de la vegetació invasora. Es considera que no cal realitzar plantacions ja que la cobertura de vegetació autòctona permetrà la seva recuperació orgànica. En els trams de canya que queden denudats es pot fer una sembra de llavors autòctones.

Color	Caracterització	Justificació	Proposta d'actuació general
	2.0 Recobriment autòctones 70-90% amb presència d'invasores =>15%	El mateix cas anterior amb una cobertura de vegetació autòctona inferior que pot permetre un major desenvolupament de la vegetació invasora.	Actuació preferent. Eliminació de vegetació invasora. Plantació de comunitats de ribera que alhora siguin resilients al canvi climàtic, en les zones on la vegetació invasora sigui dominant i no hi hagi cobertura d'autòctones (distribució d'invasores per claps).
	3.0 Recobriment autòctones 50-65% amb presència d'invasores =<35%	Zones amb una cobertura mitja-baixa d'autòctones, amb presència d'invasores però no dominant l'espai.	Eliminació de vegetació invasora. Plantació de comunitats de ribera que alhora siguin resilients al canvi climàtic.
	5.0 Domini d'invasores	Trams on la densitat i recobriment de vegetació invasora, juntament amb la manca de vegetació autòctona, requereix una inversió i manteniment molt elevats que fan poc viable la seva viabilitat.	No actuació o última preferència.
	4.0 Sense invasores amb potencial de millora de cobertura vegetació autòctona	Zones <u>sense</u> presència de vegetació invasora i cobertura baixa d'autòctones. Platanedes, casos diversos.	Millora de les comunitats autòctones mitjançant plantacions.
	Zona oberta o plataneda. A valorar.	Casos diversos, amb presència d'invasores (baixa). Platanedes. Zones amb domini de sòl rocós.	Proposta de diversificació de les platanedes, incorporant-les a l'actuació 4.0, i amb eliminació d'autòctones invasores.

Es pot consultar els detalls dels trams i la seva prioritització a les fitxes d'actuacions per trams i al plànol XX.Actuacions. Priorització

5. Actuacions per trams. Pressupost d'execució per contracte (PEC sense IVA)

SANT ANIOL DE FINESTRES I SANT MARTÍ DE LLÉMENA. RIU LLÉMENA

Tram	Superfície (m²)	Arbres morts	Robinia	Canya	Negundo	Gleditsia	Bambú	Ailant	Budleia	Parra verge	Yucca	Trachycarpus	Phoenix	Mimosa	Plantació	Treballs auxiliars	Erosions	TOTAL
26	12.219	118 €	15.130 €				11.266 €								1.578 €	585 €	116.244 €	144.921 €

SANT ANIOL DE FINESTRES I SANT MARTÍ DE LLÉMENA. RIERA DE GRANOLLERS

Tram	Superfície (m²)	Arbres morts	Robinia	Canya	Negundo	Gleditsia	Bambú	Ailant	Budleia	Parra verge	Yucca	Trachycarpus	Phoenix	Mimosa	Plantació	Treballs auxiliars	Erosions	TOTAL
35	7.991	1.012 €																1.012 €
36	5.425	798 €					15.007 €								674 €	428 €		16.907 €
37	5.697	450 €	30.571 €												2.474 €	706 €		34.200 €
38	1.978	90 €	816 €				1.824 €								222 €	369 €	29.003 €	32.324 €
39	1.976	270 €	10.603 €				9.110 €					563 €			1.126 €	521 €		22.193 €
40	992		409 €												222 €	355 €		986 €
41	9.768		28.222 €												2.252 €	678 €		31.152 €

SANT MARTÍ DE LLÉMENA. RIERA DE GRANOLLERS

Tram	Superfície (m²)	Arbres morts	Robinia	Canya	Negundo	Gleditsia	Bambú	Ailant	Budleia	Parra verge	Yucca	Trachycarpus	Phoenix	Mimosa	Plantació	Treballs auxiliars	Erosions	TOTAL
27	9.975	267 €	12.351 €	7.132 €											1.356 €	542 €	15.886 €	37.534 €
28	1.152	118 €															7.693 €	7.811 €
29	438																7.693 €	7.693 €
30	452																22.887 €	22.887 €
31	759																	0 €
32	3.213																	0 €
33	2.507	599 €			1.312 €										222 €	362 €		2.495 €
34	10.409	472 €															82.394 €	82.866 €

SANT MARTÍ DE LLÉMENA. RIU LLÉMENA

Tram	Superfície (m²)	Arbres morts	Robinia	Canya	Negundo	Gleditsia	Bambú	Ailant	Budleia	Parra verge	Yucca	Trachycarpus	Phoenix	Mimosa	Plantació	Treballs auxiliars	Erosions	TOTAL
42	25.908	1.394 €	10.694 €												904 €	474 €	10.193 €	23.659 €
43	1.056		5.667 €												452 €	416 €		6.534 €
44	1.274		2.630 €												222 €	381 €		3.837 €
45	856																	0 €
46	10.061	419 €	20.763 €	7.193 €	5.264 €										2.252 €	688 €		36.579 €
47	4.017		8.291 €	2.872 €							1.145 €				904 €	466 €		13.678 €
48	16.262	959 €	33.560 €	58.135 €	8.509 €										6.090 €	1.209 €		108.462 €
49	9.642	2.387 €	27.859 €	6.894 €											2.482 €	720 €		40.343 €
50	4.826	624 €	9.961 €	3.451 €											904 €	489 €	15.386 €	30.814 €
51	14.960	1.434 €	43.223 €	10.696 €											4.060 €	924 €	51.044 €	111.382 €
52	8.224	1.102 €	30.121 €	5.880 €	4.303 €										2.482 €	705 €	26.926 €	71.519 €
53	16.641	1.068 €	43.537 €		8.707 €										3.386 €	829 €	75.470 €	132.997 €
54	31.395	894 €	16.427 €												1.126 €	501 €	30.388 €	49.336 €

SANT MARTÍ DE LLÉMENA. RIU LLÉMENA

Tram	Superfície (m²)	Arbres morts	Robinia	Canya	Negundo	Gleditsia	Bambú	Ailant	Budleia	Parra verge	Yucca	Trachycarpus	Phoenix	Mimosa	Plantació	Treballs auxiliars	Erosions	TOTAL
55	32.770				17.147 €										1.126 €	507 €		18.780 €
56	26.944	357 €																357 €
57	20.119	1.832 €	10.527 €	14.385 €											1.356 €	543 €		28.643 €
58	1.193		624 €													356 €		980 €
59	1.245																	0 €
60	8.847	506 €	13.888 €												904 €	477 €		15.775 €
61	17.324	506 €	9.065 €		9.065 €										1.126 €	516 €		20.277 €

SANT MARTÍ DE LLÉMENA I SANT GREGORI. RIU LLÉMENA

Tram	Superfície (m²)	Arbres morts	Robinia	Canya	Negundo	Gleditsia	Bambú	Ailant	Budleia	Parra verge	Yucca	Trachycarpus	Phoenix	Mimosa	Plantació	Treballs auxiliars	Erosions	TOTAL
62	9.662	770 €	5.056 €												222 €	396 €		6.444 €

Llegenda Subvencions aplicables

1.770 € Valors en color blau - Subvencions de l'ACA

1.770 € Valors en color vermell - Subvencions de l'ACA, Diputació de Girona i DAAAR

7. Documents que integren el projecte

DOCUMENT 1. DESCRIPCIÓ I DIAGNOSI

DOCUMENT 2. PLA D'ACTUACIÓ

MEMÒRIA

ANNEXOS

Annex 1. Protocols d'eliminació d'espècies exòtiques invasores Diputació de Girona.

Annex 2. Fitxes de recuperació d'espais fluvials. Agència Catalana de l'Aigua.

Annex 3. Criteris de conservació de lleres. Agència Catalana de l'Aigua.

Annex 4. Finançament. Subvencions existents.

PLÀNOLS

FITXES D'ACTUACIÓ PER TRAMS

PRESSUPOST

Quadre de preus 1

Quadre de preus 2

Partides que integren cada concepte del pressupost

Justificació de preus

Pressupost

Redacta:



ENGINYERIA I CONSULTORIA AMBIENTAL, SL

Carrer Bellavista 6, 17004 Girona

tel. 872.215.299 / www.serpa.cat

Setembre de 2024

Equip Tècnic redactor:

Gabriel Ayuso Garriga
*Tècnic superior en gestió i organització
dels recursos naturals i paisatgístics*

Clara Coll Santos
Ambientòloga
Col·legiada núm. 2.264

Director Tècnic:
Aleix Comas i Herrera
Enginyer de camins, canals i ports
Col·legiat núm. 18.188



Projecte d'actuacions de millora de la vegetació i d'adaptació al canvi climàtic de les rieres de Llémena, de Canet i de Granollers.

DOCUMENT 2. PLA D'ACTUACIÓ.

ANNEXOS.



Projecte d'actuacions de millora de la vegetació i d'adaptació al canvi climàtic de les rieres de Llémena, de Canet i de Granollers.

DOCUMENT 2. PLA D'ACTUACIÓ.

ANNEX 1. Protocols d'eliminació d'espècies exòtiques invasores. Diputació de Girona



Diputació de Girona

**Protocols de gestió
de la flora exòtica invasora**



Control químic de l'ailant



Diputació de Girona



Obra Social
Fundació "la Caixa"



Índex

Introducció	3
1. Consideracions generals	4
2. Treballs previs	5
3. Matèries actives per aplicar i usos admesos	5
4. Protocol d'aplicació	
4.1. Perforacions per aplicar els productes	6
4.2. Aplicació dels productes	6
4.3. Manteniment	7
5. Resultats esperats	8
6. Seguretat	8
7. Procediments no recomanats	9
8. Informació relativa al registre de les respectives matèries actives emprades en el protocol	9
9. Normativa que regula les espècies invasores	10
10. Legislació quant a l'ús de productes fitosanitaris	11

Introducció

Les espècies exòtiques o al·lòctones són les que s'introdueixen en un medi del qual no són originàries. Sovint arriben al nou medi a través de la intervenció humana, ja sigui voluntària o involuntària. Malgrat que l'arribada de noves espècies al·lòctones és constant, no tots els éssers vius són capaços d'establir-se en un nou entorn en un temps prou curt o de forma prou efectiva. Una petita part de les espècies exòtiques arriben a superar les diferents etapes d'introducció, establiment i expansió en un nou ecosistema; són les que considerem espècies invasores. Unes dotze mil espècies presents a Europa són exòtiques, de les quals es calcula que aproximadament entre el 10 % i el 15 % són invasores.

Segons la Unió Internacional per a la Conservació de la Natura (UICN), les invasions biològiques representen la segona causa més important de pèrdua de biodiversitat després dels canvis d'usos del sòl i de la destrucció d'hàbitats. Cal destacar l'impacte que suposen determinades espècies invasores amb capacitat per transformar els ecosistemes, que afecten negativament altres espècies autòctones, les desplacen i produeixen canvis substancials en la composició dels hàbitats. Les espècies invasores també poden tenir repercussions importants sobre les activitats econòmiques i la salut, i generar alarma social. El cost econòmic per gestionar-ho i les pèrdues econòmiques que això suposa es calculen en més d'1,2 bilions d'euros anuals (Comissió Europea).

Les comarques gironines concentren la major riquesa d'espècies exòtiques de tot Catalunya, segons el projecte EXOCAT (CREAF) 2013. Aquesta abundància s'explica per diversos factors: l'enclavament geogràfic, ja que aquesta zona constitueix un corredor biològic i d'infraestructures que afavoreix el pas i l'expansió de molts organismes; un clima suau, que contribueix a l'establiment d'espècies d'origen tropical i subtropical; un paisatge humanitzat, que multiplica les oportunitats d'introducció d'espècies exòtiques al medi, i una elevada diversitat d'hàbitats, que ajuda a l'establiment de moltes espècies.

En concret, la flora exòtica invasora representa una greu amenaça sobre els hàbitats naturals i el paisatge genuí de les nostres contrades.

Sovint, l'origen de les invasions de flora exòtica s'inicia en la matriu urbana, en àrees periurbanes i en l'entorn rural. Això és degut al fet que gran part d'aquestes espècies corresponen a plantes ornamentals cultivades en jardins privats i espais públics que han acabat colonitzant espais adjacents fins a arribar al medi natural.

Aquest protocol és una eina de treball que té com a objectiu guiar pas a pas en la gestió i eliminació de l'espècie exòtica invasora de l'ailant present en espais verds urbans, en jardins públics i privats, i en el medi natural. Per tant, es tracta d'un document pràctic que cal seguir al peu de la lletra si es volen obtenir els resultats esperats.

Cal destacar que aquest protocol no eximeix de la responsabilitat dels usuaris d'obtenir totes les autoritzacions dels òrgans competents que escaiguin a l'hora d'emprar-lo, especialment en el medi natural.

1. Consideracions generals

Identificació i delimitació dels rodals

La millor època per determinar la superfície ocupada pel poblament d'ailants és des de l'abril fins al novembre, durant la fase vegetativa de la planta, en què s'aprecien bé les capçades.

Densitat i estructura del poblament

Els claps amb peus grans i ben diferenciats són molt més fàcils de tractar que els claps de rebrot amb un nombre elevat de peus de diàmetres petits.

Accessibilitat

Cal considerar si hi ha una font d'electricitat, o en cas contrari, l'accessibilitat amb vehicle per acostar-hi un generador elèctric.

Pendent

S'ha de tenir en compte si el clap es troba en un pendent acusat que dificulti les tasques de control o en un lloc planer.

Època de tractament

Es recomana realitzar el tractament dels peus d'ailant entre el maig i el juliol quan la planta esta vegetant. Alternativament, encara que és menys recomanable, es poden fer els tractaments des del setembre fins a l'octubre, sempre que sigui evident que hi ha creixement vegetatiu.

Presència d'aigua superficial

Si hi ha aigua superficial prop de les zones per tractar caldrà extremar les precaucions per evitar possibles pèrdues o vessaments del producte.

Presència de bestiar de pastura

Cal esbrinar si a la zona pastura algun ramat. Cal evitar la pastura almenys en el període recomanat en les etiquetes dels productes.

Tala dels peus tractats

S'ha de tenir en compte que els arbres es tracten sense tallar. Cal esperar uns 2 mesos per tallar-los en el cas que s'hagin d'eliminar les restes vegetals.

Manteniments

Per tal d'eliminar possibles rebrots, és necessari fer un manteniment després de la intervenció o control de la zona afectada durant 3 anys consecutius, com a mínim.

2. Treballs previs

- Per aplicar els fitocides cal fer, prèviament, una desbrossada manual molt selectiva amb la finalitat d'individualitzar cada peu per tractar i facilitar-hi l'accés. En aquesta operació s'ha d'evitar tallar els tanys més petits, ja que si es tallen no seran tractats i rebrotaran.
- La desbrossada i la neteja entorn dels peus d'ailant es realitzaran amb desbrossadores forestals autopropulsades o podalls dependrà del grau d'atapeïment de l'estrat herbaci i arbustiu.

3. Matèries actives a aplicar i usos admesos

El protocol preveu l'ús del glifosat com a matèria activa principal, i concretament el format amb la marca comercial Roundup® Energy Pro, amb la tecnologia Transorb II, i les aplicacions següents autoritzades: cultius, xarxes viàries i de servei, jardineria, exterior domèstica, plantacions agrícoles, plantacions forestals i pastures.

Es preveu l'ús de Garlon Gs en manteniments puntuals i estructures de rebrot no perforables, però excessivament altes per a l'aplicació polvoritzada. Aquest producte s'utilitza normalment en els àmbits següents: àrees industrials, prats, xarxes viàries i de servei, terrenys forestals, sòls agrícoles i pastures.

4. Protocol d'aplicació

4.1. Perforacions per aplicar els productes

Es practican perforacions a la base del tronc per injectar-hi posteriorment els productes fitosanitaris. S'utilitzarà preferentment un trepant alimentat amb un generador elèctric, o bé amb una bateria (molt útil en els terrenys més inaccessibles).

- Amb una broca gran del número 8/10 es barrinaran orificis oblics de 45 ° i de 2 cm de profunditat, a la base dels troncs. El nombre de perforacions serà directament proporcional al diàmetre de la base del tronc, amb una relació aproximada d'un orifici per cada 2 cm de diàmetre (per exemple, en un tany de 10 cm de diàmetre s'efectuaran 5 perforacions). Els tanyes que no assoleixin un diàmetre mínim de 2,5 cm també s'han de perforar (si és possible). En aquest cas la perforació es farà a la base de la planta, on hi sol haver un engruiximent que possibilita realitzar una petita perforació d'aproximadament 1 cm de fondària.



4.2. Aplicació dels productes

El tractament herbicida amb glifosat [sal potàssica de N-(fosfonometil) glicina; (sal potàssica de glifosat)] busca un efecte diana contra l'ailant (*Ailanthus altissima*), amb l'objectiu de minimitzar la dispersió del producte fitocida al medi ambient.

- Es recomana fer les injeccions d'herbicides amb una xeringa autodosificadora (utilitzada en veterinària per a la medicació del bestiar) perquè l'aplicació sigui neta i precisa.
- En cada orifici s'injectarà un volum de 2 mil·lilitres de solució de glifosat diluït amb aigua al 15%.
- En els tanyes amb una única perforació s'injectarà 2 ml de solució.
- Els peus de diàmetres no perforables es tractaran amb la metodologia emprada en els manteniments.

4.3. Manteniment

3 mesos després d'aplicar els herbicides es revisaran les zones tractades per detectar-hi rebrots. Els rebrots de diàmetres petits que no són perforables es poden tractar de dues maneres diferents:

- Amb l'aplicació polvoritzada de glifosat al 4,5 % amb motxilla de pressió prèvia. S'utilitzarà també l'ús del mullant Alquil Poliglicol 20 % al 0,1 % en volum, que facilitarà la fixació de la solució i la creació de petites partícules, amb el qual es reduiran les pèrdues per gravimetria del producte en el moment de l'aplicació. S'afegirà també a la solució un 0,05 % de sulfat amònic en pols per afavorir l'activitat metabòlica i ajudar a la sistèmia de la matèria activa. Finalment, s'afegirà a la solució un colorant tipus T-Krom blau 920 a raó de 5 ml/l d'aigua. L'aplicació es farà a 15/20 cm de distància de la planta per evitar la deriva de producte. Es recomana com a manteniment principal, sempre que l'alçada dels tanys sigui inferior als 50 cm, amb l'objectiu de minimitzar la deriva de producte.
- En estructures de rebrot de diàmetres no perforables, i major alçada, el tractament alternatiu és l'aplicació de triclopir 9 % & fluroxipir 3 %, que comercialment es distribueix amb el nom de Garlon-GS. L'aplicació s'ha de fer amb una xeringa de plàstic, molt curosament damunt de cada tany, impregnant de solució per l'eix principal del plançó. Es pot pelar prèviament un lateral de la base de la tija per facilitar-ne l'absorció.

Per aplicar els tractaments, cal evitar els dies amb risc imminent de pluja, i també les condicions amb temperatures superiors als 25 °C, o amb humitats relatives inferiors al 60 %. En el cas d'aplicació polvoritzada, caldrà evitar condicions de vents superiors a 10,8 Km/h.

Les àrees tractades es revisaran un cop cada 6 mesos en el transcurs dels 3 anys posteriors a la primera actuació, amb la finalitat de controlar els rebrots i plançons que puguin aparèixer. S'estima un esforç mínim però determinant per a l'eradicació definitiva.

5. Resultats esperats

Passats 6 mesos la part aèria serà morta, tot i que el sistema radicular pot, en alguns casos, sobreviure al tractament herbicida i generar un rebrot mínim a certa distància del peu tractat.



6. Seguretat

L'aplicació d'aquests productes es farà tenint en compte totes les mesures de seguretat escaients (màscara de seguretat, ulleres de seguretat i guants de protecció química) i d'acord amb la normativa d'obligat compliment (annexa en aquest protocol).



7. Procediments no recomanats

- Tallar els peus sense que hagin estat tractats prèviament provoca l'aparició de rebrots, tant a la base del tronc com a partir de les arrels i, per tant, l'eradicació és més difícil.
- Qualsevol alteració en el terreny que provoqui la segmentació del rizoma dificultarà posteriorment el control de l'espècie i n'augmentarà el cost d'eliminació. Per això, cal evitar les arrencades mecàniques.
- El tractament fora d'època vegetativa a l'hivern no és efectiu, ja que les matèries actives en aquesta època no es poden mobilitzar per les arrels i això provoca una gran proliferació de rebrots a la primavera.
- En episodis de sequera el tractament sota condicions d'estrès hídric és contraproduent ja que, tot i que les parts aèries moren, provoca una gran proliferació de rebrots d'arrel.
- En els rodals eliminats cal evitar la trituració de restes vegetals amb maquinària forestal. El remenament del sòl produït durant la trituració afavoreix la germinació del banc de llavor, i d'aquesta manera s'incrementa l'esforç del manteniment.

8. Informació relativa al registre de les respectives matèries actives emprades en el protocol

Nom comercial: **ROUNDUP*ENERGY PRO**

Núm. de registre: 22.959

Data d'inscripció: 31/07/2003

Data de caducitat: 31/12/2015

Composició: GLIFOSAT 45 % (SAL POTÀSICA) [SL] P/V

Tipus de preparat: concentrat soluble [SL]

Nom comercial: **GARLON-GS**

Núm. de registre: 19.947

Data d'inscripció: 01/03/1995

Data de caducitat: 31/12/2021

Composició: FLUROXIPIR 3 % (ESTER METILHEPTIL) + TRICLOPIR 9 %
(ESTER BUTOXIETÍLIC) [EC] P/V

Tipus de preparat: concentrat emulsionable [EC]

9. Normativa que regula les espècies invasores

A continuació es llisten les normes principals reguladores de les espècies invasores en l'àmbit internacional, estatal i català.

Legislació europea

Reglament (UE) núm. 1143/2014 del Parlament Europeu i del Consell, de 22 doctubre de 2014, sobre la prevenció i la gestió de la introducció i propagació despècies exòtiques invasores.

Reglament d'execució (UE) 2017/1263 de la Comissió, de 12 de juliol de 2017, pel qual s'actualitza la llista d'espècies exòtiques invasores preocupants per a la Unió.

Els estats membres han d'adoptar totes les mesures necessàries per prevenir la introducció o propagació no intencionada d'aquestes espècies.

Legislació espanyola

La legislació espanyola articula totes les qüestions relatives a la gestió i control de les espècies exòtiques invasores a partir de dues lleis:

Llei 33/2015, de 21 de setembre, per la qual es modifica la Llei 42/2007, de 13 de desembre, del patrimoni natural i de la biodiversitat

- Dedicar el capítol III del títol III a la prevenció i control de les espècies exòtiques.

Reial decret 630/2013, de 2 d'agost, pel qual es regula el Catàleg espanyol despècies exòtiques invasores

- Determina les principals obligacions que cal considerar en implementar les directrius de gestió per a la flora invasora.

10. Legislació quant a l'ús de productes fitosanitaris

La llei estableix que és imprescindible disposar del carnet d'aplicador i manipulador de productes fitosanitaris en els casos en què sigui necessari realitzar una activitat amb productes fitosanitaris d'ús professional. Aquest carnet acredita que el personal que el posseeix té els coneixements, les habilitats i les aptituds per poder aplicar i manipular aquest tipus de productes. Així mateix, cal prendre totes les mesures de seguretat i salut necessàries per fer-ne un bon ús. Altrament, cada producte fitosanitari té els seus usos regulats.

Legislació espanyola

- Ordre del MA, de 31 de gener de 1973, sobre classificació de productes fitosanitaris per la seva perillositat sobre la fauna silvestre (BOE 19.03.1973).
- Ordre del MA, de 4 de desembre de 1975, que restringeix l'ús de plaguicides d'elevada persistència (clorats) (BOE 24.12.1975).
- Ordre del MA, de 9 de desembre de 1975, que reglamenta l'ús dels productes fitosanitaris per prevenir danys a la fauna silvestre (BOE 19.12.1975).
- Ordre de la Presidència del Govern, de 29 de setembre de 1976, per la qual es regula la fabricació, el comerç i l'ús dels productes fitosanitaris (BOE 11.10.1976).
- Reial decret 3349/83, de 30 de novembre, pel qual s'aprova la Reglamentació tecnicosanitària per a la fabricació, comercialització i utilització de plaguicides (BOE 24.01.1984).
- Reial decret 2216/85, de 28 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament sobre declaració de substàncies noves i classificació, envasat i etiquetatge de substàncies perilloses (BOE 27.11.1985).
- Reial decret 2430/85, de 4 de desembre, sobre aplicació de la Reglamentació tecnicosanitària per a la fabricació, comercialització i utilització de plaguicides ja registrats (BOE 31.12.1985).
- Ordre del MA, de 28 de febrer de 1986, relativa a la prohibició de la comercialització i utilització de productes fitosanitaris que continguin certes substàncies actives, en aplicació de les Directrius 79/117 CEE del Consell de la Comissió de les Comunitats Europees (BOE 01.03.1986).
- Ordre del MA, de 7 de setembre de 1989, sobre la prohibició de comercialització i utilització de productes fitosanitaris, els quals contenen certs ingredients actius, en aplicació de les Directrius 79/117/CEE del Consell de les Comunitats Europees i les seves posteriors modificacions.
- Ordre del MA, de 7 d'octubre de 1989, de prohibició de comercialització o utilització de productes fitosanitaris que contenen certs ingredients actius (BOE 13.09.1989).
- Ordre del MA, d'1 de febrer de 1991, sobre prohibició de comercialització o utilització de certs productes fitosanitaris (BOE 12.02.1991).

- Reial decret 162/1991, de 8 de febrer de 1991, pel qual es modifica la Reglamentació tecnicosanitària per a la fabricació, comercialització i utilització dels plaguicides (BOE 15.02.1991).
- Reial decret 443/1994, d'11 de març, pel qual es modifica la Reglamentació tecnicosanitària per a la fabricació, comercialització i utilització de plaguicides (BOE 30.09.1994).
- Reial decret 1311/2012, de 14 de setembre, pel qual s'estableix el marc d'actuació per aconseguir un ús sostenible dels productes fitosanitaris (BOE 15.09.2012).

Legislació catalana

- Ordre del DARP, de 20 de maig de 1985, per la qual el Registre Oficial de Productors i Distribuïdors de Productes i Material Fitosanitari passa a denominar-se Registre Oficial d'Establiments i Serveis Plaguicides (DOGC núm. 550, de 14.06.1985).
- Ordre del DARP, de 30 de setembre de 1988, per la qual es regula el funcionament del Registre Oficial d'Establiments i Serveis Plaguicides (DOGC núm. 1057, de 19.10.1988).
- Ordre del DARP, de 3 de novembre de 1989, per la qual es prorroga el termini perquè les persones o empreses actualment inscrites en el Registre Oficial d'Establiments i Serveis Plaguicides actualitzin la seva inscripció segons el que disposa l'Ordre de 30 de setembre de 1988 del Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca (DOGC núm. 1225, de 29.11.1989).
- Decret 21/1991, de 22 de gener, sobre prevenció i lluita contra les plagues forestals.
- Ordre del DARP, de 4 de març de 1997, per la qual es regula la formació del personal de les empreses d'aplicació de productes fitosanitaris i els responsables de la seva venda (DOGC núm. 2353, de 18.03.1997).
- Decret 149/1997, de 10 de juny, que modifica la regulació del Registre Oficial d'Establiments i Serveis Plaguicides (DOGC núm. 2418, de 23.06.1997). La gestió del ROESP es reparteix entre el DARP i el Departament de Sanitat i la Seguretat Social.
- Ordre ARP/455/2006, de 22 de setembre, per la qual es regula la formació de les persones que realitzen activitats relacionades amb la utilització de productes fitosanitaris (DOGC núm. 4732, de 03.10.2006)
-
- Ordre AAR/62/2008, de 12 de febrer, per la qual es prorroga el termini que estableix l'Ordre ARP/455/2006, de 22 de setembre, que regula la formació de les persones que realitzen activitats relacionades amb la utilització de productes fitosanitaris (DOGC núm. 5077, de 25.02.2008)
-
- Ordre AAM/152/2013, de 28 de juny, per la qual es modifica l'Ordre ARP/455/2006, de 22 de setembre, per la qual es regula la formació de les persones que realitzen activitats relacionades amb la utilització de productes fitosanitaris (DOGC núm. 6413, de 09.07.2013)
- Decret 61/2015, de 28 d'abril, sobre els productors i operadors de mitjans de defensa fitosanitària de Catalunya i les agrupacions de defensa vegetal



Edita: Diputació de Girona / Àrea de Territori i Sostenibilitat / Medi Ambient.
Desembre de 2017
Continguts: Associació Galanthus
Coordinació tècnica: Maria Guirado, tècnica de Patrimoni Natural
de la Diputació de Girona

Amb el suport de:



**Aquest document es publica amb llicència
Reconeixement-SenseObraDerivada 4.0 Internacional de Creative Commons.**



Podeu copiar i redistribuir el material en qualsevol mitjà i format per a qualsevol finalitat, també comercial, reconeixent l'autoria, citant la font i proporcionant un enllaç a la llicència. No podeu suggerir que la Diputació de Girona dona suport o patrocina l'ús que en feu. Si modifiqueu el document no podeu difondre el material modificat. No podeu utilitzar termes legals ni aplicar mesures tecnològiques que restringeixin la utilització del document per part d'altres persones.

Protocols de gestió
de la flora exòtica invasora

2

Control químic del plomall de la pampa



Diputació de Girona



Obra Social
Fundació "la Caixa"



Índex

Introducció	3
1. Consideracions generals	4
2. Treballs previs	5
3. Matèries actives per aplicar i usos admesos	5
4. Protocol d'aplicació	
4.1. Preparació de la solució	6
4.2. Aplicació dels productes	6
4.3. Manteniment	7
5. Resultats esperats	7
6. Seguretat	8
7. Procediments no recomanats	8
8. Normativa que regula les espècies invasores	9
9. Legislació quant a l'ús de productes fitosanitaris	10

Introducció

Les espècies exòtiques o al·lòctones són les que s'introdueixen en un medi del qual no són originàries. Sovint arriben al nou medi a través de la intervenció humana, ja sigui voluntària o involuntària. Malgrat que l'arribada de noves espècies al·lòctones és constant, no tots els éssers vius són capaços d'establir-se en un nou entorn en un temps prou curt o de forma prou efectiva. Una petita part de les espècies exòtiques arriben a superar les diferents etapes d'introducció, establiment i expansió en un nou ecosistema; són les que considerem espècies invasores. Unes dotze mil espècies presents a Europa són exòtiques, de les quals es calcula que aproximadament entre el 10 % i el 15 % són invasores.

Segons la Unió Internacional per a la Conservació de la Natura (UICN), les invasions biològiques representen la segona causa més important de pèrdua de biodiversitat després dels canvis d'usos del sòl i de la destrucció d'hàbitats. Cal destacar l'impacte que suposen determinades espècies invasores amb capacitat per transformar els ecosistemes, que afecten negativament altres espècies autòctones, les desplacen i produeixen canvis substancials en la composició dels hàbitats. Les espècies invasores també poden tenir repercussions importants sobre les activitats econòmiques i la salut, i generar alarma social. El cost econòmic per gestionar-ho i les pèrdues econòmiques que això suposa es calculen en més d'1,2 bilions d'euros anuals (Comissió Europea).

Les comarques gironines concentren la major riquesa d'espècies exòtiques de tot Catalunya, segons el projecte EXOCAT (CREAF) 2013. Aquesta abundància s'explica per diversos factors: l'enclavament geogràfic, ja que aquesta zona constitueix un corredor biològic i d'infraestructures que afavoreix el pas i l'expansió de molts organismes; un clima suau, que contribueix a l'establiment d'espècies d'origen tropical i subtropical; un paisatge humanitzat, que multiplica les oportunitats d'introducció d'espècies exòtiques al medi, i una elevada diversitat d'hàbitats, que ajuda a l'establiment de moltes espècies.

En concret, la flora exòtica invasora representa una greu amenaça sobre els hàbitats naturals i el paisatge genuí de les nostres contrades.

Sovint, l'origen de les invasions de flora exòtica s'inicia en la matriu urbana, en àrees periurbanes i en l'entorn rural. Això és degut al fet que gran part d'aquestes espècies corresponen a plantes ornamentals cultivades en jardins privats i espais públics que han acabat colonitzant espais adjacents fins a arribar al medi natural.

Aquest protocol és una eina de treball que té com a objectiu guiar pas a pas en la gestió i eliminació de l'espècie exòtica invasora del plomall de la pampa present en espais verds urbans, en jardins públics i privats, i en el medi natural. Per tant, es tracta d'un document pràctic que cal seguir al peu de la lletra si es volen obtenir els resultats esperats.

Cal destacar que aquest protocol no eximeix de la responsabilitat dels usuaris d'obtenir totes les autoritzacions dels òrgans competents que escaiguin a l'hora d'emprar-lo, especialment en el medi natural.

1. Consideracions generals

Identificació i delimitació dels rodals

La millor època per determinar la superfície ocupada pel poblament de plomall de la pampa és l'època de floració, generalment de setembre a novembre, quan s'aprecien bé les espigues o plomalls.

Densitat i estructura del poblament

Els claps amb peus petits i altes densitats seran més difícils d'eradicar. Als peus isolats serà més fàcil portar a terme una aplicació homogènia.

Accessibilitat

És poc determinant, ja que es pot fer el tractament amb motxilla d'esquena de pressió prèvia.

Època de tractament

El tractament serà efectiu en qualsevol època de l'any, sempre que hi hagi un cert creixement vegetatiu, si bé cal tenir en compte que l'època hivernal és la més recomanable a les zones costaneres com ara als aiguamolls, on les pampes continuen creixent, mentre que la majoria d'espècies autòctones es troben en parada vegetativa. Així, es minimitzen els possibles efectes sobre gran part de les espècies que comparteixen nínxol en els ambients naturals com són ara el canyís, *Elymus sp*, o molts camèfits, que es troben en forma rizomatosa, o teròfits, que es troben com a banc de llavor.

Presència d'aigua superficial

Si hi ha aigua superficial prop de les zones a tractar caldrà extremar les precaucions, ja que l'herbicida és una matèria activa molt tòxica per als organismes aquàtics. Caldrà deixar sempre una franja de protecció de 5 m entorn de canals o punts amb presència de làmina d'aigua.

Presència de bestiar de pastura

Cal esbrinar si a la zona pastura algun ramat. Cal evitar la pastura almenys en el període recomanat a les etiquetes dels productes, que és de 15 dies per a les dosis aplicades.

Desbrossada dels peus tractats

Una vegada certificada la mort de les plantes, es pot procedir a desbrossar-les per facilitar la descomposició de les restes. Això facilita, alhora, el repàs en cas que hagi quedat algun feix que requereixi manteniment.

Manteniment

Per al control de la zona afectada és recomanable fer un repàs dos mesos després de l'aplicació, per garantir que no hagi passat per alt cap peu o n'hagi quedat algun parcialment viu..

2. Treballs previs

Per poder realitzar l'aplicació dels fitocides es recomana segar els peus a tractar amb uns dos mesos d'antelació. El més recomanable és desbrossar les fulles amb una desbrossadora manual autopropulsada i un disc per a triturar les restes. La finalitat d'aquest treball previ és forçar la planta a rebrotar en un temps breu, en què presentarà fulles metabòlicament molt més actives. Alhora, s'haurà reduït molt la superfície de la planta a tractar i es disposarà d'un peu d'alçària reduïda que facilitarà el tractament polvoritzat minimitzarà les pèrdues per deriva. En reduir la cobertura de la planta, es disposa d'un perímetre pràcticament lliure d'altra vegetació, inicialment ocupat les fulles. Aquest perímetre permet garantir, si es fa una aplicació curosa, que no hi hagi afectació de la resta de vegetació i que les possibles pèrdues o la deriva quedin escindides en aquest àmbit.

3. Matèries actives a aplicar i usos admesos

El protocol preveu l'ús d'una sola matèria activa, el Glifosat, amb tecnologia Transorb II. Es tracta d'una matèria activa àmpliament usada en agricultura, i per al manteniment de la vegetació no desitjada en jardins i equipaments. Aquesta matèria activa té les següents aplicacions autoritzades:

Tractament herbicides en:

- Males herbes anuals i perennes en cultius llenyosos, i aplicació dirigida
- Cultius herbacis intensius o extensius.

Si be s'ha contrastat l'efectivitat del Fluazifop -P Butil, que és selectiu per a dicotiledònies, el major cost d'aquesta substància i el fet que tingui una toxicitat equiparable a la del Glifosat per als organismes aquàtics ha portat a seleccionar el Glifosat com a més interessant.

4. Protocol d'aplicació

4.1. Preparació de la solució

La solució es prepara amb medi aquós a una concentració del 3 % de m.a (Glifosat). Es recomana que tingui la tecnologia Transorb II (Eteramina Etoxilada), que facilita l'absorció i translocació de la m.a.i que garanteix alhora l'efectivitat en condicions meteorològiques desfavorables, com per exemple, en cas de precipitacions o fortes baixades de temperatura hores després de l'aplicació, i en cas de presència de rosada o de tractament amb aigües dures.

Es recomana l'ús d'un bon mullant al 0,1 % en volum, que facilitarà la fixació de la solució i la creació de petites partícules, amb el qual es reduiran les pèrdues per gravimetria del producte en el moment de l'aplicació. S'afegirà a la solució un 0,05 % de sulfat amònic en pols per afavorir l'activitat metabòlica i ajudar a la sistèmia de la matèria activa.

Finalment, s'afegeix a la solució un colorant tipus T-Krom blau 920 a raó de 5 ml. /l d'aigua. La finalitat és, en primer terme, diferenciar els àmbits una vegada ja tractats, i en segon, detectar ràpidament si hi ha deriva. D'aquesta manera es pot avaluar en tot moment si es fa una bona dispersió del producte damunt les fulles.

4.2. Aplicació dels productes

Per a una correcta aplicació dels productes és determinant fer servir una motxilla polvoritzadora d'esquena de pressió prèvia que estigui en bon estat i neta. Així garantirem una aplicació regular i les mínimes pèrdues per goteig. Per a l'aplicació mitjançant motxilla és determinant que no hi hagi deriva, motiu pel qual cal tenir en compte que la força del vent és un factor clarament limitant. Per tant, no s'aplicarà en cap cas en condicions de vent superior als 10,8 Km /h, amb temperatures per damunt dels 25 °C o en condicions d'humitat relativa inferiors al 60 %.

És desitjable que les plantes tinguin unes fulles amb una longitud mínima de 40 cm i màxima de 60 cm. Si les fulles són més petites el volum de producte que rebran serà insuficient per produir la mort de les plantes. A partir d'unes certes dimensions s'incrementa innecessàriament el consum de producte, com també a partir de 1 m d'alçària l'aplicació del producte resulta més complicada el qual suposa més probabilitats de deriva i més risc per a la persona que en fa l'aplicació.

L'aplicació es farà mitjançant la motxilla d'esquena, amb un broquet per a l'aplicació d'herbicides, amb la finalitat de produir micropartícules i una distribució homogènia del producte. La distància entre el broquet i la planta a tractar hauria de ser entorn dels 20/25 cm.

4.3. Manteniments

Tres mesos després de l'aplicació del tractament es revisaran els àmbits dels poblaments a eradicar per tal de detectar possibles peus que hagin passat desapercebuts o d'altres que puguin presentar encara alguna part viva (en peus de dimensions molt grans no es rar trobar que d'un mateix peu s'hagin segregat parcialment alguns feixos que, en cas que no es tractin de manera exhaustiva, poden arribar a rebrotar). El manteniment es farà aplicant la mateixa solució i fent el mateix tractament que en la fase inicial.

S'estima un esforç mínim però determinant per a l'eradicació definitiva.

5. Resultats esperats

Dos mesos després del tractament s'evidencia el dessecament de les fulles. La velocitat de dessecament està molt influenciada per la climatologia; així, en períodes amb vents forts o calor alta la velocitat serà marcadament major.

6. Seguretat

L'aplicació d'aquests productes es farà considerant totes les mesures de seguretat adients (màscara de seguretat, ulleres de seguretat i guants de protecció química...). Es recomana vestir amb roba de treball que cobreixi totalment la pell. Caldrà complir en tot moment la normativa d'obligat compliment per a l'aplicació de productes fitosanitaris (annexa a aquest protocol).



Figura 1. Aplicació del tractament amb motxilla d'esquena de pressió prèvia, en pampa, en un espai natural. Destaca l'entitat de les fulles transcorreguts dos mesos després de les desbrossades.

7. Procediments no recomanats

Cal desestimar l'arrencada mecanitzada dels peus naturalitzats en el medi natural, ja que, a banda de comportar un alt cost econòmic, amplifica el problema pel fet d'implicar l'aparició d'un gran nombre de peus com a conseqüència de l'activació del banc de llavors existent en el terreny.

En el mateix sentit, la crema d'àmbits susceptibles de ser ocupats pel plomall de la pampa, com poden ser canyissars o els mateixos poblaments de pampes ja instaurats, comporta l'afavoriment d'un gran nombre de plantes de llavor. Es tracta, doncs, d'una espècie que rebrota en condicions post-incendi, i alhora que es comporta com una espècie molt pionera a l'hora d'ocupar superfícies denudades o amb terrenys remenats.

8. Normativa que regula les espècies invasores

A continuació es llisten les normes principals reguladores de les espècies invasores en l'àmbit internacional, estatal i català.

Legislació europea

Reglament (UE) núm. 1143/2014 del Parlament Europeu i del Consell, de 22 doctubre de 2014, sobre la prevenció i la gestió de la introducció i propagació despècies exòtiques invasores.

Reglament d'execució (UE) 2017/1263 de la Comissió, de 12 de juliol de 2017, pel qual s'actualitza la llista d'espècies exòtiques invasores preocupants per a la Unió.

Els estats membres han d'adoptar totes les mesures necessàries per prevenir la introducció o propagació no intencionada d'aquestes espècies.

Legislació espanyola

La legislació espanyola articula totes les qüestions relatives a la gestió i control de les espècies exòtiques invasores a partir de dues lleis:

Llei 33/2015, de 21 de setembre, per la qual es modifica la Llei 42/2007, de 13 de desembre, del patrimoni natural i de la biodiversitat

- Dedicar el capítol III del títol III a la prevenció i control de les espècies exòtiques.

Reial decret 630/2013, de 2 d'agost, pel qual es regula el Catàleg espanyol d'espècies exòtiques invasores

- Determina les principals obligacions que cal considerar en implementar les directrius de gestió per a la flora invasora.

9. Legislació quant a l'ús de productes fitosanitaris

La llei estableix que és imprescindible disposar del carnet d'aplicador i manipulador de productes fitosanitaris en els casos en què sigui necessari realitzar una activitat amb productes fitosanitaris d'ús professional. Aquest carnet acredita que el personal que el posseeix té els coneixements, les habilitats i les aptituds per poder aplicar i manipular aquest tipus de productes. Així mateix, cal prendre totes les mesures de seguretat i salut necessàries per fer-ne un bon ús. Altrament, cada producte fitosanitari té els seus usos regulats.

Legislació espanyola

- Ordre del MA, de 31 de gener de 1973, sobre classificació de productes fitosanitaris per la seva perillositat sobre la fauna silvestre (BOE 19.03.1973).
- Ordre del MA, de 4 de desembre de 1975, que restringeix l'ús de plaguicides d'elevada persistència (clorats) (BOE 24.12.1975).
- Ordre del MA, de 9 de desembre de 1975, que reglamenta l'ús dels productes fitosanitaris per prevenir danys a la fauna silvestre (BOE 19.12.1975).
- Ordre de la Presidència del Govern, de 29 de setembre de 1976, per la qual es regula la fabricació, el comerç i l'ús dels productes fitosanitaris (BOE 11.10.1976).
- Reial decret 3349/83, de 30 de novembre, pel qual s'aprova la Reglamentació tecnicosanitària per a la fabricació, comercialització i utilització de plaguicides (BOE 24.01.1984).
- Reial decret 2216/85, de 28 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament sobre declaració de substàncies noves i classificació, envasat i etiquetatge de substàncies perilloses (BOE 27.11.1985).
- Reial decret 2430/85, de 4 de desembre, sobre aplicació de la Reglamentació tecnicosanitària per a la fabricació, comercialització i utilització de plaguicides ja registrats (BOE 31.12.1985).
- Ordre del MA, de 28 de febrer de 1986, relativa a la prohibició de la comercialització i utilització de productes fitosanitaris que continguin certes substàncies actives, en aplicació de les Directrius 79/117 CEE del Consell de la Comissió de les Comunitats Europees (BOE 01.03.1986).
- Ordre del MA, de 7 de setembre de 1989, sobre la prohibició de comercialització i utilització de productes fitosanitaris, els quals contenen certs ingredients actius, en aplicació de les Directrius 79/117/CEE del Consell de les Comunitats Europees i les seves posteriors modificacions.
- Ordre del MA, de 7 d'octubre de 1989, de prohibició de comercialització o utilització de productes fitosanitaris que contenen certs ingredients actius (BOE 13.09.1989).
- Ordre del MA, d'1 de febrer de 1991, sobre prohibició de comercialització o utilització de certs productes fitosanitaris (BOE 12.02.1991).

- Reial decret 162/1991, de 8 de febrer de 1991, pel qual es modifica la Reglamentació tecnicosanitària per a la fabricació, comercialització i utilització dels plaguicides (BOE 15.02.1991).
- Reial decret 443/1994, d'11 de març, pel qual es modifica la Reglamentació tecnicosanitària per a la fabricació, comercialització i utilització de plaguicides (BOE 30.09.1994).
- Reial decret 1311/2012, de 14 de setembre, pel qual s'estableix el marc d'actuació per aconseguir un ús sostenible dels productes fitosanitaris (BOE 15.09.2012).

Legislació catalana

- Ordre del DARP, de 20 de maig de 1985, per la qual el Registre Oficial de Productors i Distribuïdors de Productes i Material Fitosanitari passa a denominar-se Registre Oficial d'Establiments i Serveis Plaguicides (DOGC núm. 550, de 14.06.1985).
- Ordre del DARP, de 30 de setembre de 1988, per la qual es regula el funcionament del Registre Oficial d'Establiments i Serveis Plaguicides (DOGC núm. 1057, de 19.10.1988).
- Ordre del DARP, de 3 de novembre de 1989, per la qual es prorroga el termini perquè les persones o empreses actualment inscrites en el Registre Oficial d'Establiments i Serveis Plaguicides actualitzin la seva inscripció segons el que disposa l'Ordre de 30 de setembre de 1988 del Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca (DOGC núm. 1225, de 29.11.1989).
- Decret 21/1991, de 22 de gener, sobre prevenció i lluita contra les plagues forestals.
- Ordre del DARP, de 4 de març de 1997, per la qual es regula la formació del personal de les empreses d'aplicació de productes fitosanitaris i els responsables de la seva venda (DOGC núm. 2353, de 18.03.1997).
- Decret 149/1997, de 10 de juny, que modifica la regulació del Registre Oficial d'Establiments i Serveis Plaguicides (DOGC núm. 2418, de 23.06.1997). La gestió del ROESP es reparteix entre el DARP i el Departament de Sanitat i la Seguretat Social.
- Ordre ARP/455/2006, de 22 de setembre, per la qual es regula la formació de les persones que realitzen activitats relacionades amb la utilització de productes fitosanitaris (DOGC núm. 4732, de 03.10.2006)
-
- Ordre AAR/62/2008, de 12 de febrer, per la qual es prorroga el termini que estableix l'Ordre ARP/455/2006, de 22 de setembre, que regula la formació de les persones que realitzen activitats relacionades amb la utilització de productes fitosanitaris (DOGC núm. 5077, de 25.02.2008)
-
- Ordre AAM/152/2013, de 28 de juny, per la qual es modifica l'Ordre ARP/455/2006, de 22 de setembre, per la qual es regula la formació de les persones que realitzen activitats relacionades amb la utilització de productes fitosanitaris (DOGC núm. 6413, de 09.07.2013)
- Decret 61/2015, de 28 d'abril, sobre els productors i operadors de mitjans de defensa fitosanitària de Catalunya i les agrupacions de defensa vegetal



Edita: Diputació de Girona / Àrea de Territori i Sostenibilitat / Medi Ambient.
Desembre de 2017

Continguts: Associació Galanthus

Coordinació tècnica: Maria Guirado, tècnica de Patrimoni Natural
de la Diputació de Girona

Amb el suport de:



Aquest document es publica amb llicència
Reconeixement-SenseObraDerivada 4.0 Internacional de Creative Commons.



Podeu copiar i redistribuir el material en qualsevol mitjà i format per a qualsevol finalitat, també comercial, reconeixent l'autoria, citant la font i proporcionant un enllaç a la llicència. No podeu suggerir que la Diputació de Girona dona suport o patrocina l'ús que en feu. Si modifiqueu el document no podeu difondre el material modificat. No podeu utilitzar termes legals ni aplicar mesures tecnològiques que restringeixin la utilització del document per part d'altres persones.

Protocols de gestió
de la flora exòtica invasora

3

Control de la buddleia



Diputació de Girona



Obra Social
Fundació "la Caixa"



Índex

Introducció	3
1. Consideracions generals	4
2. Treballs previs	6
3. Protocol d'actuació	
3.1. Metodologia d'extracció	6
3.2. Manteniment	7
3.3. Recomanacions complementàries	7
4. Resultats esperats	8
5. Procediments no recomanats	8
6. Normativa que regula les espècies invasores	9

Introducció

Les espècies exòtiques o al·lòctones són les que s'introdueixen en un medi del qual no són originàries. Sovint arriben al nou medi a través de la intervenció humana, ja sigui voluntària o involuntària. Malgrat que l'arribada de noves espècies al·lòctones és constant, no tots els éssers vius són capaços d'establir-se en un nou entorn en un temps prou curt o de forma prou efectiva. Una petita part de les espècies exòtiques arriben a superar les diferents etapes d'introducció, establiment i expansió en un nou ecosistema; són les que considerem espècies invasores. Unes dotze mil espècies presents a Europa són exòtiques, de les quals es calcula que aproximadament entre el 10 % i el 15 % són invasores.

Segons la Unió Internacional per a la Conservació de la Natura (UICN), les invasions biològiques representen la segona causa més important de pèrdua de biodiversitat després dels canvis d'usos del sòl i de la destrucció d'hàbitats. Cal destacar l'impacte que suposen determinades espècies invasores amb capacitat per transformar els ecosistemes, que afecten negativament altres espècies autòctones, les desplacen i produeixen canvis substancials en la composició dels hàbitats. Les espècies invasores també poden tenir repercussions importants sobre les activitats econòmiques i la salut, i generar alarma social. El cost econòmic per gestionar-ho i les pèrdues econòmiques que això suposa es calculen en més d'1,2 bilions d'euros anuals (Comissió Europea).

Les comarques gironines concentren la major riquesa d'espècies exòtiques de tot Catalunya, segons el projecte EXOCAT (CREAF) 2013. Aquesta abundància s'explica per diversos factors: l'enclavament geogràfic, ja que aquesta zona constitueix un corredor biològic i d'infraestructures que afavoreix el pas i l'expansió de molts organismes; un clima suau, que contribueix a l'establiment d'espècies d'origen tropical i subtropical; un paisatge humanitzat, que multiplica les oportunitats d'introducció d'espècies exòtiques al medi, i una elevada diversitat d'hàbitats, que ajuda a l'establiment de moltes espècies.

En concret, la flora exòtica invasora representa una greu amenaça sobre els hàbitats naturals i el paisatge genuí de les nostres contrades.

Sovint, l'origen de les invasions de flora exòtica s'inicia en la matriu urbana, en àrees periurbanes i en l'entorn rural. Això és degut al fet que gran part d'aquestes espècies corresponen a plantes ornamentals cultivades en jardins privats i espais públics que han acabat colonitzant espais adjacents fins a arribar al medi natural.

Aquest protocol és una eina de treball que té com a objectiu guiar pas a pas en la gestió i eliminació de l'espècie exòtica invasora de la buddleia present en espais verds urbans, en jardins públics i privats, i en el medi natural. Per tant, es tracta d'un document pràctic que cal seguir al peu de la lletra si es volen obtenir els resultats esperats.

Cal destacar que aquest protocol no eximeix de la responsabilitat dels usuaris d'obtenir totes les autoritzacions dels òrgans competents que escaiguin a l'hora d'emprar-lo, especialment en el medi natural.

1. Consideracions generals

Identificació i delimitació de les zones afectades

La millor època per determinar la superfície ocupada per la buddleia és durant els mesos d'estiu, coincidint amb la seva fase de floració.

En el cas que es treballi en cursos d'aigua, cal establir el punt més alt aigües amunt on es troba l'espècie, ja que és a partir d'aquest punt on cal començar a actuar.

Fora de cursos d'aigua, es recomana començar pels punts susceptibles de patir una major recepció de llavors, com són carreteres i altres vies de comunicació, i a partir d'aquests endinsar-se radialment a les zones menys pertorbades fins a descartar la presència de la buddleia.



Densitat i estructura del poblament

Les masses monoespecífiques són més fàcilment tractables, perquè no hi ha afectacions a la vegetació autòctona existent.

Les zones que no han estat intervingudes prèviament són més fàcilment tractables, atès que els rebrots de buddleia són molt més vigorosos que no pas les plantes de llavor.

Accessibilitat

És important detectar punts d'accés a les zones d'actuació, especialment en el cas de les riberes. I cal preveure zones d'entrada de maquinària a ambdues ribes.

Pendent

El pendent és un factor molt important, que determinarà la mecanització dels treballs.

Època de tractament

La millor època per realitzar els treballs és abans de la fructificació de la buddleia, durant els mesos de tardor.

En cas que no es compti amb personal especialitzat o poc coneixedor de la planta, és important fer l'operació quan aquesta encara té fulla i/o flor, per tal de reconèixer-la millor i no oblidar-se de cap exemplar.

Tractament de les restes

Cal preveure espais per cremar les restes vegetals de les actuacions al més a prop possible de la zona d'actuació. Es poden aprofitar espais on anteriorment hi havia un individu gran arrencat; d'aquesta manera s'evita la dispersió de llavors a nous indrets. Com a norma general, s'ha de minimitzar el trasllat de les restes generades, i evitar transportar-les fora de les zones de treball.

Manteniment

Per assegurar-se de l'èxit dels treballs, cal fer repassades anuals dels rebrots durant un mínim de dos anys després de la primera intervenció.

2. Treballs previs

Per maximitzar l'eficiència dels treballs d'eliminació de l'espècie, cal fer una bona planificació prèvia. Els punts més importants són:

- Preveure l'accessibilitat al lloc de treball, sobretot si es vol emprar maquinària.
- Preveure amb antelació els punts on es cremaran les restes. La bona ubicació de les piles és clau per evitar la propagació de llavors i la dispersió de restes.

3. Protocol d'actuació

3.1 Metodologia d'extracció

El tractament d'eliminació d'aquesta espècie és mecànic. Es tracta d'eliminar-la mitjançant l'extracció de les soques i les arrels, intentant minimitzar tant com es pugui la possibilitat de rebrotades.

Extracció mecanitzada:

L'operació pot efectuar-se amb maquinària si es tracta d'una zona accessible i el pendent ho permet. Una miniexcavadora (BOBCAT petita) o màquina similar pot ser una bona solució. L'actuació consisteix a lligar la base de la planta mitjançant cadenes, que la màquina estirarà per arrencar-la amb facilitat, ja que aquesta planta disposa d'un sistema radicular molt superficial. Un cop la màquina ha efectuat la seva feina, cal que hi hagi operaris que facin un repàs manual de les arrels i els fragments que puguin quedar al sòl. S'ha d'insistir especialment en zones amb còdols grans, pedres grosses o blocs per evitar que hi puguin quedar arrels enterrades.

Les restes s'apilaran in situ i es cremaran.

Posteriorment, es netejarà la maquinària que ha intervingut en les actuacions per no propagar les petites llavors a d'altres zones. La neteja in situ es pot fer escombrant les rodes o bé remullant-les amb aigua.

Manualment:

En llocs on no pugui accedir una màquina, es pot extreure l'espècie d'arrel de forma manual mitjançant un càvec, aixada o eina semblant que permeti extreure tot el sistema radicular (si es tracta d'un individu petit) o bé amb l'ajuda d'un Tractel. En qualsevol cas, posteriorment a la retirada de l'individu és imprescindible repassar el sector per retirar qualsevol resta d'arrel que hagi pogut quedar.

3.2 Manteniment

Anualment, durant un quants anys, s'han de revisar les zones tractades per detectar-hi possibles rebrots o nous peus de llavor.

S'estima que caldrà un esforç mínim i decreixent a mesura que passin els anys, per detectar i eliminar els peus que puguin haver reaparegut. Aquest repàs anual és imprescindible per assegurar l'èxit dels treballs, i cal de preveure'l des de l'inici pel que fa al pressupost.

Cal recordar que la budleia fructifica ja el primer any de vida, per la qual cosa es recomana que el control anual es realitzi abans de la fructificació.

3.3 Recomanacions complementàries

Tallar les inflorescències pansides abans no fructifiquin és una tècnica preventiva que permet limitar la propagació de les llavors, però aquest no és un mètode que faciliti l'eradicació de la planta.

- És important recollir no sols la brancada de la planta, sinó també les panícules. Cal assegurar-se que aquestes també es cremen.
- La plantació de vegetació autòctona just després de l'eliminació de la buddleia pot ser una mesura complementària efectiva, ja que la nova planta competeix per l'espai i la llum amb l'espècie invasora.
- Les plantacions preventives en àrees properes a les colonitzades poden suposar una bona tècnica per evitar que la buddleia pugui colonitzar amb facilitat aquests punts.



4. Resultats esperats

S'ha comprovat que en zones de sorres i graves l'eliminació de l'espècie és més fàcil que no pas en zones de còdols grans i/o blocs, esculleres, etc. Cal esmerçar esforços en el manteniment de les zones amb materials més grossos.

El manteniment en zones amb materials fins acostuma a ser més senzill perquè se sol limitar a la presència de nous individus de llavor.

5. Procediments no recomanats

Es desaconsella recollir les restes i transportar-les fora de les zones d'intervenció. La gestió de les restes ha de ser al més local possible. No s'han d'arrossegar les restes generades per indrets on no hi havia buddleia prèviament, per evitar-ne la dispersió de llavors i esqueixos.

Cal evitar fer tallades i poda de les plantes sense eliminar-les d'arrel, ja que se n'afavoreix el desenvolupament.

6. Normativa que regula les espècies invasores

A continuació es llisten les normes principals reguladores de les espècies invasores en l'àmbit internacional, estatal i català.

Legislació europea

Reglament (UE) núm. 1143/2014 del Parlament Europeu i del Consell, de 22 doctubre de 2014, sobre la prevenció i la gestió de la introducció i propagació despècies exòtiques invasores.

Reglament d'execució (UE) 2017/1263 de la Comissió, de 12 de juliol de 2017, pel qual s'actualitza la llista d'espècies exòtiques invasores preocupants per a la Unió.

Els estats membres han d'adoptar totes les mesures necessàries per prevenir la introducció o propagació no intencionada d'aquestes espècies.

Legislació espanyola

La legislació espanyola articula totes les qüestions relatives a la gestió i control de les espècies exòtiques invasores a partir de dues lleis:

Llei 33/2015, de 21 de setembre, per la qual es modifica la Llei 42/2007, de 13 de desembre, del patrimoni natural i de la biodiversitat

- Dedicar el capítol III del títol III a la prevenció i control de les espècies exòtiques.

Reial decret 630/2013, de 2 d'agost, pel qual es regula el Catàleg espanyol despècies exòtiques invasores

- Determina les principals obligacions que cal considerar en implementar les directrius de gestió per a la flora invasora.



Edita: Diputació de Girona / Àrea de Territori i Sostenibilitat / Medi Ambient.

Desembre de 2017

Continguts: Teia Puigvert (Consorci del Ter) i Maria Guirado, tècnica de Patrimoni Natural de la Diputació de Girona

Coordinació tècnica: Maria Guirado

Amb el suport de:



Aquest document es publica amb llicència

Reconeixement-SenseObraDerivada 4.0 Internacional de Creative Commons.



Podeu copiar i redistribuir el material en qualsevol mitjà i format per a qualsevol finalitat, també comercial, reconeixent l'autoria, citant la font i proporcionant un enllaç a la llicència. No podeu suggerir que la Diputació de Girona dona suport o patrocina l'ús que en feu. Si modifiqueu el document no podeu difondre el material modificat. No podeu utilitzar termes legals ni aplicar mesures tecnològiques que restringeixin la utilització del document per part d'altres persones.

Protocols de gestió
de la flora exòtica invasora

4

Control químic de l'atzavara



Diputació de Girona



Obra Social
Fundació "la Caixa"



Índex

Introducció	3
1. Consideracions generals	4
2. Treballs previs	5
3. Matèries actives a aplicar i usos admesos	5
4. Protocol d'aplicació	
4.1. Perforacions per aplicar els productes	6
4.2. Aplicació dels productes	6
4.3. Manteniments	6
5. Resultats esperats	7
6. Seguretat	8
7. Procediments no recomanats	8
8. Normativa que regula les espècies invasores	9
9. Legislació quant a l'ús de productes fitosanitaris	10

Introducció

Les espècies exòtiques o al·lòctones són les que s'introdueixen en un medi del qual no són originàries. Sovint arriben al nou medi a través de la intervenció humana, ja sigui voluntària o involuntària. Malgrat que l'arribada de noves espècies al·lòctones és constant, no tots els éssers vius són capaços d'establir-se en un nou entorn en un temps prou curt o de forma prou efectiva. Una petita part de les espècies exòtiques arriben a superar les diferents etapes d'introducció, establiment i expansió en un nou ecosistema; són les que considerem espècies invasores. Unes dotze mil espècies presents a Europa són exòtiques, de les quals es calcula que aproximadament entre el 10 % i el 15 % són invasores.

Segons la Unió Internacional per a la Conservació de la Natura (UICN), les invasions biològiques representen la segona causa més important de pèrdua de biodiversitat després dels canvis d'usos del sòl i de la destrucció d'hàbitats. Cal destacar l'impacte que suposen determinades espècies invasores amb capacitat per transformar els ecosistemes, que afecten negativament altres espècies autòctones, les desplacen i produeixen canvis substancials en la composició dels hàbitats. Les espècies invasores també poden tenir repercussions importants sobre les activitats econòmiques i la salut, i generar alarma social. El cost econòmic per gestionar-ho i les pèrdues econòmiques que això suposa es calculen en més d'1,2 bilions d'euros anuals (Comissió Europea).

Les comarques gironines concentren la major riquesa d'espècies exòtiques de tot Catalunya, segons el projecte EXOCAT (CREAF) 2013. Aquesta abundància s'explica per diversos factors: l'enclavament geogràfic, ja que aquesta zona constitueix un corredor biològic i d'infraestructures que afavoreix el pas i l'expansió de molts organismes; un clima suau, que contribueix a l'establiment d'espècies d'origen tropical i subtropical; un paisatge humanitzat, que multiplica les oportunitats d'introducció d'espècies exòtiques al medi, i una elevada diversitat d'hàbitats, que ajuda a l'establiment de moltes espècies.

En concret, la flora exòtica invasora representa una greu amenaça sobre els hàbitats naturals i el paisatge genuí de les nostres contrades.

Sovint, l'origen de les invasions de flora exòtica s'inicia en la matriu urbana, en àrees periurbanes i en l'entorn rural. Això és degut al fet que gran part d'aquestes espècies corresponen a plantes ornamentals cultivades en jardins privats i espais públics que han acabat colonitzant espais adjacents fins a arribar al medi natural.

Aquest protocol és una eina de treball que té com a objectiu guiar pas a pas en la gestió i eliminació de l'espècie exòtica invasora de l'atzavara present en espais verds urbans, en jardins públics i privats, i en el medi natural. Per tant, es tracta d'un document pràctic que cal seguir al peu de la lletra si es volen obtenir els resultats esperats.

Cal destacar que aquest protocol no eximeix de la responsabilitat dels usuaris d'obtenir totes les autoritzacions dels òrgans competents que escaiguin a l'hora d'emprar-lo, especialment en el medi natural.

1. Consideracions generals

Densitat i estructura del poblament

Els peus aïllats són més fàcils de tractar. En poblaments densos cal obrir corriols estratègics que permetin tractar el màxim nombre de plantes.

Accessibilitat

En les plantes més grosses, es aconsellable fer una feina prèvia de tallada d'algunes de les fulles per poder accedir al l'ull principal on s'injectarà l'herbicida.

Pendent

Cal tenir en compte si el clap es troba en un pendent acusat que dificulti les tasques de control, o en un lloc planer.

Època de tractament

S'ha assajat el tractament únicament en l'època autumnal. A priori, es creu probable que l'època no sigui un limitant, ja que exceptuant el període de major rigor hivernal, les plantes mostren activitat vegetativa.

Presència de bestiar de pastura

Cal evitar la pastura almenys en el període recomanat en les etiquetes dels productes (únicament en el cas que es porti a terme la polvorització damunt de atzavares petites).

Retirada dels peus tractats

Es possible la retirada dels peus tractats si ho justifiquen raons de caire paisatgístic. En general, els peus queden totalment deshidratats en el transcurs del primer any.

Manteniment

Es considera necessari revisar l'àrea tractada un any després de l'aplicació per a controlar l'existència de possibles plàntules de rebrot.

Altres consideracions

S'ha de tenir en consideració que les fulles de l'atzavara presenten unes punxes fortes que poden causar ferides a la pell i els ulls. El làtex de l'atzavara és irritant en contacte amb la pell o les mucoses.

2. Treballs previs

Per aplicar els fitocides cal retirar en les plantes més grans, dues o tres fulles per poder accedir fins a l'ull i la base de la planta. Les fulles tallades es retiraran de la zona o es deixaran agrupades per deixar-les assecar.

Els treballs es faran amb eines de tall com ara podalls o serres de poda, i caldrà que els operaris portin guants, roba que els cobreixi tot el cos i ulleres per evitar possibles lesions per punxades i irritacions de la pell per contacte amb el làtex de la planta.

3. Matèries actives a aplicar i usos admesos

El protocol preveu l'ús d'una sola matèria activa, el Glifosat, amb tecnologia Transorb II. Es tracta d'una matèria activa àmpliament usada en agricultura, i per al manteniment de la vegetació no desitjada en jardins i equipaments. Aquesta matèria activa té les següents aplicacions autoritzades mitjançant tractament herbicida en:

- Males herbes anuals i perennes en cultius llenyosos, i aplicació dirigida.
- Cultius herbacis intensius o extensius.

4. Protocol d'aplicació

4.1. Perforacions per aplicar els productes

- Es practican perforacions preferentment a la base de l'ull central i a la base de les fulles adjacents a aquest. S'utilitzarà preferentment un trepant alimentat amb un generador elèctric, si bé en els poblaments situats en punts aïllats i inaccessibles, és possible realitzar les perforacions amb una eina manual.
- Amb una broca gran (8/10) es barrinaran orificis oblics d'uns 45° de 4 cm de profunditat, a la base de les fulles i de l'eix de l'ull central. El nombre de perforacions practicades serà directament proporcional a la mida de la planta, en relació amb el diàmetre de l'ull central. A un peu de grans dimensions li correspondrien aproximadament 8 perforacions.

4.2. Aplicació dels productes

El tractament herbicida busca un efecte diana ja que minimitzant la dispersió del producte fitocida al medi.

- Es recomana de fer les injeccions d'herbicida amb una xeringa autodosificadora (utilitzada en veterinària per a la medicació del bestiar) perquè l'aplicació sigui neta i precisa.
- En cada orifici practicat s'injectarà en una sola passada dos mil·lilitres de solució de Glifosat diluït amb aigua al 9%.
- Per a l'eliminació de petites rosetes es pot realitzar l'aplicació polvoritzada, amb motxilla de pressió prèvia, d'una solució de Glifosat al 4,5%. Cal tenir en compte que en tractar-se d'una matèria d'ampli espectre i sistèmica, caldrà anar amb compte amb la vegetació circumdant.

4.3. Manteniments

6 mesos després de l'aplicació dels herbicides es revisaran les zones tractades per detectar-hi possibles peus de rebrot o llavor.

S'estima un esforç mínim però determinant per a l'eradicació definitiva, que requerirà un esforç de prospecció reiterat com a mínim una vegada l'any, per tal de detectar i eliminar els peus que puguin haver reaparegut.

5. Resultats esperats

En els tres mesos posteriors a l'aplicació s'observa un esgrogueïment progressiu, necrosis i dessecació de la planta. L'esgrogueïment i necrosi s'observa a la base de les fulles, entorn de les punçons, i s'estén al marge de les fulles. L'assecament es produeix des dels marges de la fulla a l'interior, més carnós. A partir del quart mes s'observa una dessecació de totes les restes, que perden gran part del seu volum.

No s'espera la translocació del producte als individus de rebrot del voltant de la planta. Les rosetes de rebrot tractades mitjançant polvorització amb motxilla de pressió prèvia, pateixen el mateix procés d'esgrogueïment i necrosi que els individus grans.



Figura 1. Efecte del Glifosat injectat en tres peus d'agave. A la foto superior, moment inicial i, a l'inferior, tres mesos després del tractament.

6. Seguretat

L'aplicació d'aquest tractament es farà observant totes les mesures de seguretat escaients (màscara de seguretat, ulleres de seguretat i guants de protecció química...) i d'acord amb la normativa d'obligat compliment (Annexa a aquest protocol). Igualment cal anar convenientment equipat per evitar les punxes i el làtex de la planta, tant en la fase prèvia com en els tractaments.

7. Procediments no recomanats

L'arrencada mecànica dels peus sense haver estat tractats prèviament provoca l'aparició de rebrots d'arrel. Les restes generades són difícils de gestionar i les plantes arrencades sobreviuen si es confinen apilonades.

8. Normativa que regula les espècies invasores

A continuació es llisten les normes principals reguladores de les espècies invasores en l'àmbit internacional, estatal i català.

Legislació europea

Reglament (UE) núm. 1143/2014 del Parlament Europeu i del Consell, de 22 doctubre de 2014, sobre la prevenció i la gestió de la introducció i propagació despècies exòtiques invasores.

Reglament d'execució (UE) 2017/1263 de la Comissió, de 12 de juliol de 2017, pel qual s'actualitza la llista d'espècies exòtiques invasores preocupants per a la Unió.

Els estats membres han d'adoptar totes les mesures necessàries per prevenir la introducció o propagació no intencionada d'aquestes espècies.

Legislació espanyola

La legislació espanyola articula totes les qüestions relatives a la gestió i control de les espècies exòtiques invasores a partir de dues lleis:

Llei 33/2015, de 21 de setembre, per la qual es modifica la Llei 42/2007, de 13 de desembre, del patrimoni natural i de la biodiversitat

- Dedicar el capítol III del títol III a la prevenció i control de les espècies exòtiques.

Reial decret 630/2013, de 2 d'agost, pel qual es regula el Catàleg espanyol despècies exòtiques invasores

- Determina les principals obligacions que cal considerar en implementar les directrius de gestió per a la flora invasora.

9. Legislació quant a l'ús de productes fitosanitaris

La llei estableix que és imprescindible disposar del carnet d'aplicador i manipulador de productes fitosanitaris en els casos en què sigui necessari realitzar una activitat amb productes fitosanitaris d'ús professional. Aquest carnet acredita que el personal que el posseeix té els coneixements, les habilitats i les aptituds per poder aplicar i manipular aquest tipus de productes. Així mateix, cal prendre totes les mesures de seguretat i salut necessàries per fer-ne un bon ús. Altrament, cada producte fitosanitari té els seus usos regulats.

Legislació espanyola

- Ordre del MA, de 31 de gener de 1973, sobre classificació de productes fitosanitaris per la seva perillositat sobre la fauna silvestre (BOE 19.03.1973).
- Ordre del MA, de 4 de desembre de 1975, que restringeix l'ús de plaguicides d'elevada persistència (clorats) (BOE 24.12.1975).
- Ordre del MA, de 9 de desembre de 1975, que reglamenta l'ús dels productes fitosanitaris per prevenir danys a la fauna silvestre (BOE 19.12.1975).
- Ordre de la Presidència del Govern, de 29 de setembre de 1976, per la qual es regula la fabricació, el comerç i l'ús dels productes fitosanitaris (BOE 11.10.1976).
- Reial decret 3349/83, de 30 de novembre, pel qual s'aprova la Reglamentació tecnicosanitària per a la fabricació, comercialització i utilització de plaguicides (BOE 24.01.1984).
- Reial decret 2216/85, de 28 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament sobre declaració de substàncies noves i classificació, envasat i etiquetatge de substàncies perilloses (BOE 27.11.1985).
- Reial decret 2430/85, de 4 de desembre, sobre aplicació de la Reglamentació tecnicosanitària per a la fabricació, comercialització i utilització de plaguicides ja registrats (BOE 31.12.1985).
- Ordre del MA, de 28 de febrer de 1986, relativa a la prohibició de la comercialització i utilització de productes fitosanitaris que continguin certes substàncies actives, en aplicació de les Directrius 79/117 CEE del Consell de la Comissió de les Comunitats Europees (BOE 01.03.1986).
- Ordre del MA, de 7 de setembre de 1989, sobre la prohibició de comercialització i utilització de productes fitosanitaris, els quals contenen certs ingredients actius, en aplicació de les Directrius 79/117/CEE del Consell de les Comunitats Europees i les seves posteriors modificacions.
- Ordre del MA, de 7 d'octubre de 1989, de prohibició de comercialització o utilització de productes fitosanitaris que contenen certs ingredients actius (BOE 13.09.1989).
- Ordre del MA, d'1 de febrer de 1991, sobre prohibició de comercialització o utilització de certs productes fitosanitaris (BOE 12.02.1991).

- Reial decret 162/1991, de 8 de febrer de 1991, pel qual es modifica la Reglamentació tecnicosanitària per a la fabricació, comercialització i utilització dels plaguicides (BOE 15.02.1991).
- Reial decret 443/1994, d'11 de març, pel qual es modifica la Reglamentació tecnicosanitària per a la fabricació, comercialització i utilització de plaguicides (BOE 30.09.1994).
- Reial decret 1311/2012, de 14 de setembre, pel qual s'estableix el marc d'actuació per aconseguir un ús sostenible dels productes fitosanitaris (BOE 15.09.2012).

Legislació catalana

- Ordre del DARP, de 20 de maig de 1985, per la qual el Registre Oficial de Productors i Distribuïdors de Productes i Material Fitosanitari passa a denominar-se Registre Oficial d'Establiments i Serveis Plaguicides (DOGC núm. 550, de 14.06.1985).
- Ordre del DARP, de 30 de setembre de 1988, per la qual es regula el funcionament del Registre Oficial d'Establiments i Serveis Plaguicides (DOGC núm. 1057, de 19.10.1988).
- Ordre del DARP, de 3 de novembre de 1989, per la qual es prorroga el termini perquè les persones o empreses actualment inscrites en el Registre Oficial d'Establiments i Serveis Plaguicides actualitzin la seva inscripció segons el que disposa l'Ordre de 30 de setembre de 1988 del Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca (DOGC núm. 1225, de 29.11.1989).
- Decret 21/1991, de 22 de gener, sobre prevenció i lluita contra les plagues forestals.
- Ordre del DARP, de 4 de març de 1997, per la qual es regula la formació del personal de les empreses d'aplicació de productes fitosanitaris i els responsables de la seva venda (DOGC núm. 2353, de 18.03.1997).
- Decret 149/1997, de 10 de juny, que modifica la regulació del Registre Oficial d'Establiments i Serveis Plaguicides (DOGC núm. 2418, de 23.06.1997). La gestió del ROESP es reparteix entre el DARP i el Departament de Sanitat i la Seguretat Social.
- Ordre ARP/455/2006, de 22 de setembre, per la qual es regula la formació de les persones que realitzen activitats relacionades amb la utilització de productes fitosanitaris (DOGC núm. 4732, de 03.10.2006)
- Ordre AAR/62/2008, de 12 de febrer, per la qual es prorroga el termini que estableix l'Ordre ARP/455/2006, de 22 de setembre, que regula la formació de les persones que realitzen activitats relacionades amb la utilització de productes fitosanitaris (DOGC núm. 5077, de 25.02.2008)
- Ordre AAM/152/2013, de 28 de juny, per la qual es modifica l'Ordre ARP/455/2006, de 22 de setembre, per la qual es regula la formació de les persones que realitzen activitats relacionades amb la utilització de productes fitosanitaris (DOGC núm. 6413, de 09.07.2013)
- Decret 61/2015, de 28 d'abril, sobre els productors i operadors de mitjans de defensa fitosanitària de Catalunya i les agrupacions de defensa vegetal



Diputació de Girona



Edita: Diputació de Girona / Àrea de Territori i Sostenibilitat / Medi Ambient.
Desembre de 2017

Continguts: Associació Galanthus

Coordinació tècnica: Maria Guirado, tècnica de Patrimoni Natural de la
Diputació de Girona

Amb el suport de:



Obra Social
Fundació "la Caixa"

**Aquest document es publica amb llicència
Reconeixement-SenseObraDerivada 4.0 Internacional de Creative Commons.**



Podeu copiar i redistribuir el material en qualsevol mitjà i format per a qualsevol finalitat, també comercial, reconeixent l'autoria, citant la font i proporcionant un enllaç a la llicència. No podeu suggerir que la Diputació de Girona dona suport o patrocina l'ús que en feu. Si modifiqueu el document no podeu difondre el material modificat. No podeu utilitzar termes legals ni aplicar mesures tecnològiques que restringeixin la utilització del document per part d'altres persones.

Protocols de gestió
de la flora exòtica invasora

5

Control químic de la figuera de moro



Diputació de Girona



Obra Social
Fundació "la Caixa"



Índex

Introducció	3
1. Consideracions generals	4
2. Treballs previs	5
3. Matèries actives a aplicar i usos admesos	5
4. Protocol d'aplicació	
4.1. Perforacions per aplicar els productes	6
4.2. Aplicació dels productes	6
4.3. Manteniments	6
5. Resultats esperats	7
6. Seguretat	8
7. Procediments no recomanats	8
8. Normativa que regula les espècies invasores	9
9. Legislació quant a l'ús de productes fitosanitaris	10

Introducció

Les espècies exòtiques o al·lòctones són les que s'introdueixen en un medi del qual no són originàries. Sovint arriben al nou medi a través de la intervenció humana, ja sigui voluntària o involuntària. Malgrat que l'arribada de noves espècies al·lòctones és constant, no tots els éssers vius són capaços d'establir-se en un nou entorn en un temps prou curt o de forma prou efectiva. Una petita part de les espècies exòtiques arriben a superar les diferents etapes d'introducció, establiment i expansió en un nou ecosistema; són les que considerem espècies invasores. Unes dotze mil espècies presents a Europa són exòtiques, de les quals es calcula que aproximadament entre el 10 % i el 15 % són invasores.

Segons la Unió Internacional per a la Conservació de la Natura (UICN), les invasions biològiques representen la segona causa més important de pèrdua de biodiversitat després dels canvis d'usos del sòl i de la destrucció d'hàbitats. Cal destacar l'impacte que suposen determinades espècies invasores amb capacitat per transformar els ecosistemes, que afecten negativament altres espècies autòctones, les desplacen i produeixen canvis substancials en la composició dels hàbitats. Les espècies invasores també poden tenir repercussions importants sobre les activitats econòmiques i la salut, i generar alarma social. El cost econòmic per gestionar-ho i les pèrdues econòmiques que això suposa es calculen en més d'1,2 bilions d'euros anuals (Comissió Europea).

Les comarques gironines concentren la major riquesa d'espècies exòtiques de tot Catalunya, segons el projecte EXOCAT (CREAF) 2013. Aquesta abundància s'explica per diversos factors: l'enclavament geogràfic, ja que aquesta zona constitueix un corredor biològic i d'infraestructures que afavoreix el pas i l'expansió de molts organismes; un clima suau, que contribueix a l'establiment d'espècies d'origen tropical i subtropical; un paisatge humanitzat, que multiplica les oportunitats d'introducció d'espècies exòtiques al medi, i una elevada diversitat d'hàbitats, que ajuda a l'establiment de moltes espècies.

En concret, la flora exòtica invasora representa una greu amenaça sobre els hàbitats naturals i el paisatge genuí de les nostres contrades.

Sovint, l'origen de les invasions de flora exòtica s'inicia en la matriu urbana, en àrees periurbanes i en l'entorn rural. Això és degut al fet que gran part d'aquestes espècies corresponen a plantes ornamentals cultivades en jardins privats i espais públics que han acabat colonitzant espais adjacents fins a arribar al medi natural.

Aquest protocol és una eina de treball que té com a objectiu guiar pas a pas en la gestió i eliminació de l'espècie exòtica invasora de la figuera de moro present en espais verds urbans, en jardins públics i privats, i en el medi natural. Per tant, es tracta d'un document pràctic que cal seguir al peu de la lletra si es volen obtenir els resultats esperats.

Cal destacar que aquest protocol no eximeix de la responsabilitat dels usuaris d'obtenir totes les autoritzacions dels òrgans competents que escaiguin a l'hora d'emprar-lo, especialment en el medi natural.

Protocol d'aplicació d'herbicides per a l'eliminació de la figuera de moro (*Opuntia* spp.)

1. Consideracions generals

Densitat i estructura del poblament

Els claps amb peus isolats o de dimensions menors són molt més fàcils de tractar. En densitats molt altes cal tallar part dels tanys prèviament per facilitar l'accessibilitat.

Accessibilitat

En funció de la densitat, sovint és necessari fer feina prèvia de retirada dels cladodis despresos entorn de la planta i fins i tot tallar-ne una part per poder accedir al tronc principal on s'injectarà el producte.

Pendent

Cal tenir en compte si el clap es troba en un pendent acusat que dificulti les tasques de control, o en un lloc planer i amb superfície on disposar restes de cladodis.

Època de tractament

S'ha assajat el tractament únicament en l'època autumnal. A priori, es creu provable que l'època no sigui un limitant, ja que exceptuant el període de major rigor hivernal, les plantes mostren activitat vegetativa.

Presència de bestiar de pastura

Cal evitar la pastura almenys en el període recomanat en les etiquetes dels productes (únicament en el cas que es porti a terme la polvorització damunt de fragments o cladodis retirats).

Retirada dels peus tractats

És possible la retirada dels peus tractats si ho justifiquen raons de caire paisatgístic. En general, els peus queden totalment deshidratats en el transcurs del primer any.

Manteniment

Es considera revisar l'àrea tractada un any després de l'aplicació per a controlar l'existència de possibles plàntules o fragments que hagin passat desapercebuts.

Altres consideracions

Les nombroses punxes de la figuera de moro es claven amb molta facilitat i resulten molt difícils de treure. El fet que els fruits siguin objecte de consum per part de l'home, fa necessari retirar-los abans del tractament i/o evitar-ne la recol·lecció.

2. Treballs previs

Per aplicar els fitocides cal retirar tots els fragments que espontàniament s'han després de la planta mare. Si es retira també algun dels cladodis, es garanteix l'accessibilitat a l'eix principal. Les restes retirades es disposaran ordenadament damunt del terreny en un espai preferiblement lliure de vegetació (la plataforma d'un camí o un lloc similar) per ser tractats mitjançant polvorització.

Els treballs es faran amb eines de tall com ara podals i estassabarders, i caldrà que els operaris portin guants, roba que els cobreixi tot el cos i ulleres per evitar possibles lesions per punxades.

3. Matèries actives a aplicar i usos admesos

El protocol preveu l'ús d'una sola substància activa, el Glifosat, amb tecnologia Transorb II. Es tracta d'una substància activa àmpliament usada en agricultura, i per al manteniment de la vegetació no desitjada en jardins i equipaments. Aquesta substància activa té les següents aplicacions autoritzades mitjançant tractament herbicida en:

- Males herbes anuals i perennes en cultius llenyosos, i aplicació dirigida.
- Cultius herbacis intensius o extensius.

Si bé s'ha contrastat l'efectivitat d'una segona substància activa (Picloram 3 %), el major cost d'aquesta altra substància activa, el fet que es tracti d'una substància amb una activitat molt prolongada i que necessiti d'un major període per produir la mort de la planta, ha portat a seleccionar la primera com a més interessant.

4. Protocol d'aplicació

4.1. Perforacions per aplicar els productes

- Es practican perforacions preferentment a la base del tronc principal o a les primeres bifurcacions per injectar-hi els productes fitosanitaris. S'utilitzarà preferentment un trepant alimentat amb un generador elèctric, si bé en els poblaments situats en punts aïllats i inaccessibles, és possible realitzar les perforacions amb una eina manual.
- Amb una broca gran (8/10) es barrinaran orificis oblics d'uns 45°, de 4 cm de profunditat, a la base dels troncs. El nombre de perforacions practicades serà directament proporcional al volum de biomassa de la planta, amb una relació aproximada d'un orifici cada 8 cm del perímetre. A un peu de grans dimensions li correspondrien aproximadament 7 perforacions.

4.2. Aplicació dels productes

El tractament herbicida busca un efecte diana ja que minimitza la dispersió del producte fitocida al medi.

- Es recomana de fer les injeccions d'herbicida amb una xeringa autodosificadora (utilitzada en veterinària per a la medicació del bestiar) perquè l'aplicació sigui neta i precisa.
- En cada orifici practicat s'injectarà en una sola passada dos mil·lilitres de solució de Glifosat diluït amb aigua al 9%.

Paral·lelament es pot realitzar l'aplicació d'una solució de Glifosat al 4,5 % damunt de les restes de cladodis prèviament retirades per accedir als peus principals. Si és possible, convé fer l'aplicació quan hagi transcorregut un cert temps i molts dels cladodis estiguin traient arrels i es trobin especialment actius. Cal tenir en compte que en tractar-se d'una matèria d'ample espectre i sistèmica, caldrà anar amb compte amb la vegetació circumdant.

4.3. Manteniments

6 mesos després de l'aplicació dels herbicides es revisaran les zones tractades per detectar-hi possibles peus que hagin passat desapercebuts. En els assajos efectuats, l'efectivitat en els peus tractats ha estat molt elevada, ja que han quedat únicament els fragments arrelats que han passat desapercebuts en la primera intervenció.

S'estima un esforç mínim però determinant per a l'eradicació definitiva, que requerirà un esforç de prospecció reiterat com a mínim una vegada a l'any per tal d'arribar als peus que puguin haver reaparegut del banc de llavor.

5. Resultats esperats

Transcorregut el primer mes des de l'aplicació, les plantes mostren un clar decaïment i una tonalitat marronosa que evidencien els efectes de l'herbicida. Al cap del segon mes, els teixits han esdevingut totalment marrons (únicament queden petites porcions verdes) i, en finalitzar el tercer mes, hi ha un despreniment de gran part dels cladodis que s'estan dessecats. A partir d'aquest moment es produeix una dessecació de totes les restes que perden part del seu volum.



Figura 1. A l'esquerra, aspecte d'un peu abans de l'aplicació del tractament. A la dreta, el mateix peu, de mida mitjana, tractat amb Glifosat al 9 %. El peu esdevé totalment necrosat, amb els cladodis terminals, la major part dels quals estan secs just 4 mesos després de l'aplicació.



Figura 2. A l'esquerra, tractament polvoritzat amb motxilla d'esquena de pressió prèvia al 4,5% de Glifosat, per a la gestió de fragments prèviament despresos de la planta mare. A la dreta, estat dels cladodis, la major part dels quals estan totalment dessecats 3 mesos després de l'aplicació.

6. Seguretat

L'aplicació d'aquest tractament es farà observant totes les mesures de seguretat escaients (màscara de seguretat, ulleres de seguretat i guants de protecció química...) i d'acord amb la normativa d'obligat compliment (annexa a aquest protocol). Igualment cal anar convenientment equipat per evitar les punxes de la planta, tant en la fase prèvia com en els tractaments. compliment (annexa a aquest protocol).

7. Procediments no recomanats

- La tallada dels peus sense que hagin estat tractats prèviament provoca l'aparició de rebrots de la soca després d'un cert temps, i la diversificació del problema, amb el gran volum de restes generades que arrelaran amb facilitat.
- Cal minimitzar, per tant, la retirada de cladodis per garantir l'accessibilitat, de manera que amb una aplicació centrada en un sol eix es possibilitarà la inactivació del màxim volum de biomassa amb un clar efecte diana, alhora que es reduiran possibles impactes per a la resta de flora present.

8. Normativa que regula les espècies invasores

A continuació es llisten les normes principals reguladores de les espècies invasores en l'àmbit internacional, estatal i català.

Legislació europea

Reglament (UE) núm. 1143/2014 del Parlament Europeu i del Consell, de 22 doctubre de 2014, sobre la prevenció i la gestió de la introducció i propagació despècies exòtiques invasores.

Reglament d'execució (UE) 2017/1263 de la Comissió, de 12 de juliol de 2017, pel qual s'actualitza la llista d'espècies exòtiques invasores preocupants per a la Unió.

Els estats membres han d'adoptar totes les mesures necessàries per prevenir la introducció o propagació no intencionada d'aquestes espècies.

Legislació espanyola

La legislació espanyola articula totes les qüestions relatives a la gestió i control de les espècies exòtiques invasores a partir de dues lleis:

Llei 33/2015, de 21 de setembre, per la qual es modifica la Llei 42/2007, de 13 de desembre, del patrimoni natural i de la biodiversitat

- Dedicar el capítol III del títol III a la prevenció i control de les espècies exòtiques.

Reial decret 630/2013, de 2 d'agost, pel qual es regula el Catàleg espanyol despècies exòtiques invasores

- Determina les principals obligacions que cal considerar en implementar les directrius de gestió per a la flora invasora.

9. Legislació quant a l'ús de productes fitosanitaris

La llei estableix que és imprescindible disposar del carnet d'aplicador i manipulador de productes fitosanitaris en els casos en què sigui necessari realitzar una activitat amb productes fitosanitaris d'ús professional. Aquest carnet acredita que el personal que el posseeix té els coneixements, les habilitats i les aptituds per poder aplicar i manipular aquest tipus de productes. Així mateix, cal prendre totes les mesures de seguretat i salut necessàries per fer-ne un bon ús. Altrament, cada producte fitosanitari té els seus usos regulats.

Legislació espanyola

- Ordre del MA, de 31 de gener de 1973, sobre classificació de productes fitosanitaris per la seva perillositat sobre la fauna silvestre (BOE 19.03.1973).
- Ordre del MA, de 4 de desembre de 1975, que restringeix l'ús de plaguicides d'elevada persistència (clorats) (BOE 24.12.1975).
- Ordre del MA, de 9 de desembre de 1975, que reglamenta l'ús dels productes fitosanitaris per prevenir danys a la fauna silvestre (BOE 19.12.1975).
- Ordre de la Presidència del Govern, de 29 de setembre de 1976, per la qual es regula la fabricació, el comerç i l'ús dels productes fitosanitaris (BOE 11.10.1976).
- Reial decret 3349/83, de 30 de novembre, pel qual s'aprova la Reglamentació tecnicosanitària per a la fabricació, comercialització i utilització de plaguicides (BOE 24.01.1984).
- Reial decret 2216/85, de 28 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament sobre declaració de substàncies noves i classificació, envasat i etiquetatge de substàncies perilloses (BOE 27.11.1985).
- Reial decret 2430/85, de 4 de desembre, sobre aplicació de la Reglamentació tecnicosanitària per a la fabricació, comercialització i utilització de plaguicides ja registrats (BOE 31.12.1985).
- Ordre del MA, de 28 de febrer de 1986, relativa a la prohibició de la comercialització i utilització de productes fitosanitaris que continguin certes substàncies actives, en aplicació de les Directrius 79/117 CEE del Consell de la Comissió de les Comunitats Europees (BOE 01.03.1986).
- Ordre del MA, de 7 de setembre de 1989, sobre la prohibició de comercialització i utilització de productes fitosanitaris, els quals contenen certs ingredients actius, en aplicació de les Directrius 79/117/CEE del Consell de les Comunitats Europees i les seves posteriors modificacions.
- Ordre del MA, de 7 d'octubre de 1989, de prohibició de comercialització o utilització de productes fitosanitaris que contenen certs ingredients actius (BOE 13.09.1989).
- Ordre del MA, d'1 de febrer de 1991, sobre prohibició de comercialització o utilització de certs productes fitosanitaris (BOE 12.02.1991).

- Reial decret 162/1991, de 8 de febrer de 1991, pel qual es modifica la Reglamentació tecnicosanitària per a la fabricació, comercialització i utilització dels plaguicides (BOE 15.02.1991).
- Reial decret 443/1994, d'11 de març, pel qual es modifica la Reglamentació tecnicosanitària per a la fabricació, comercialització i utilització de plaguicides (BOE 30.09.1994).
- Reial decret 1311/2012, de 14 de setembre, pel qual s'estableix el marc d'actuació per aconseguir un ús sostenible dels productes fitosanitaris (BOE 15.09.2012).

Legislació catalana

- Ordre del DARP, de 20 de maig de 1985, per la qual el Registre Oficial de Productors i Distribuïdors de Productes i Material Fitosanitari passa a denominar-se Registre Oficial d'Establiments i Serveis Plaguicides (DOGC núm. 550, de 14.06.1985).
- Ordre del DARP, de 30 de setembre de 1988, per la qual es regula el funcionament del Registre Oficial d'Establiments i Serveis Plaguicides (DOGC núm. 1057, de 19.10.1988).
- Ordre del DARP, de 3 de novembre de 1989, per la qual es prorroga el termini perquè les persones o empreses actualment inscrites en el Registre Oficial d'Establiments i Serveis Plaguicides actualitzin la seva inscripció segons el que disposa l'Ordre de 30 de setembre de 1988 del Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca (DOGC núm. 1225, de 29.11.1989).
- Decret 21/1991, de 22 de gener, sobre prevenció i lluita contra les plagues forestals.
- Ordre del DARP, de 4 de març de 1997, per la qual es regula la formació del personal de les empreses d'aplicació de productes fitosanitaris i els responsables de la seva venda (DOGC núm. 2353, de 18.03.1997).
- Decret 149/1997, de 10 de juny, que modifica la regulació del Registre Oficial d'Establiments i Serveis Plaguicides (DOGC núm. 2418, de 23.06.1997). La gestió del ROESP es reparteix entre el DARP i el Departament de Sanitat i la Seguretat Social.
- Ordre ARP/455/2006, de 22 de setembre, per la qual es regula la formació de les persones que realitzen activitats relacionades amb la utilització de productes fitosanitaris (DOGC núm. 4732, de 03.10.2006)
- Ordre AAR/62/2008, de 12 de febrer, per la qual es prorroga el termini que estableix l'Ordre ARP/455/2006, de 22 de setembre, que regula la formació de les persones que realitzen activitats relacionades amb la utilització de productes fitosanitaris (DOGC núm. 5077, de 25.02.2008)
- Ordre AAM/152/2013, de 28 de juny, per la qual es modifica l'Ordre ARP/455/2006, de 22 de setembre, per la qual es regula la formació de les persones que realitzen activitats relacionades amb la utilització de productes fitosanitaris (DOGC núm. 6413, de 09.07.2013)
- Decret 61/2015, de 28 d'abril, sobre els productors i operadors de mitjans de defensa fitosanitària de Catalunya i les agrupacions de defensa vegetal



Diputació de Girona



Edita: Diputació de Girona / Àrea de Territori i Sostenibilitat / Medi Ambient.
Desembre de 2017

Continguts: Associació Galanthus

Coordinació tècnica: Maria Guirado, tècnica de Patrimoni Natural de la
Diputació de Girona

Amb el suport de:



Obra Social
Fundació "la Caixa"

Aquest document es publica amb llicència
Reconeixement-SenseObraDerivada 4.0 Internacional de Creative Commons.



Podeu copiar i redistribuir el material en qualsevol mitjà i format per a qualsevol finalitat, també comercial, reconeixent l'autoria, citant la font i proporcionant un enllaç a la llicència. No podeu suggerir que la Diputació de Girona dona suport o patrocina l'ús que en feu. Si modifiqueu el document no podeu difondre el material modificat. No podeu utilitzar termes legals ni aplicar mesures tecnològiques que restringeixin la utilització del document per part d'altres persones.

Protocols de gestió
de la flora exòtica invasora



Control de la pampa del Caucas



Diputació de Girona



Obra Social
Fundació "la Caixa"

Índex

Introducció	3
1. Consideracions generals	4
2. Treballs previs	6
3. Protocol de gestió	
3.1. Mesures de protecció	7
3.2. Metodologia d'extracció	7
3.3. Tractament de les restes	9
4. Resultats esperats	10
5. Procediments no recomanats	10
6. Normativa que regula les espècies invasores	11

Introducció

Les espècies exòtiques o al·lòctones són les que s'introdueixen en un medi del qual no són originàries. Sovint arriben al nou medi a través de la intervenció humana, ja sigui voluntària o involuntària. Malgrat que l'arribada de noves espècies al·lòctones és constant, no tots els éssers vius són capaços d'establir-se en un nou entorn en un temps prou curt o de forma prou efectiva. Una petita part de les espècies exòtiques arriben a superar les diferents etapes d'introducció, establiment i expansió en un nou ecosistema; són les que considerem espècies invasores. Unes dotze mil espècies presents a Europa són exòtiques, de les quals es calcula que aproximadament entre el 10 % i el 15 % són invasores.

Segons la Unió Internacional per a la Conservació de la Natura (UICN), les invasions biològiques representen la segona causa més important de pèrdua de biodiversitat després dels canvis d'usos del sòl i de la destrucció d'hàbitats. Cal destacar l'impacte que suposen determinades espècies invasores amb capacitat per transformar els ecosistemes, que afecten negativament altres espècies autòctones, les desplacen i produeixen canvis substancials en la composició dels hàbitats. Les espècies invasores també poden tenir repercussions importants sobre les activitats econòmiques i la salut, i generar alarma social. El cost econòmic per gestionar-ho i les pèrdues econòmiques que això suposa es calculen en més d'1,2 bilions d'euros anuals (Comissió Europea).

Les comarques gironines concentren la major riquesa d'espècies exòtiques de tot Catalunya, segons el projecte EXOCAT (CREAF) 2013. Aquesta abundància s'explica per diversos factors: l'enclavament geogràfic, ja que aquesta zona constitueix un corredor biològic i d'infraestructures que afavoreix el pas i l'expansió de molts organismes; un clima suau, que contribueix a l'establiment d'espècies d'origen tropical i subtropical; un paisatge humanitzat, que multiplica les oportunitats d'introducció d'espècies exòtiques al medi, i una elevada diversitat d'hàbitats, que ajuda a l'establiment de moltes espècies.

En concret, la flora exòtica invasora representa una greu amenaça sobre els hàbitats naturals i el paisatge genuí de les nostres contrades.

Sovint, l'origen de les invasions de flora exòtica s'inicia en la matriu urbana, en àrees periurbanes i en l'entorn rural. Això és degut al fet que gran part d'aquestes espècies corresponen a plantes ornamentals cultivades en jardins privats i espais públics que han acabat colonitzant espais adjacents fins a arribar al medi natural.

Aquest protocol és una eina de treball que té com a objectiu guiar pas a pas en la gestió i eliminació de l'espècie exòtica invasora de la pampa del Caucas present en espais verds urbans, en jardins públics i privats, i en el medi natural. Per tant, es tracta d'un document pràctic que cal seguir al peu de la lletra si es volen obtenir els resultats esperats.

Cal destacar que aquest protocol no eximeix de la responsabilitat dels usuaris d'obtenir totes les autoritzacions dels òrgans competents que escaiguin a l'hora d'emprar-lo, especialment en el medi natural.

1. Consideracions generals

Problemàtica derivada de la fototoxicitat

La pampa del Caucas (*Heracleum mantegazzianum*) és una de les plantes invasores més problemàtiques de l'Europa central i occidental, sobretot perquè és perjudicial per a la salut pública. El contacte de la planta amb l'epidermis pot generar reaccions fototòxiques greus. Els efectes no són immediats, sinó que es manifesten al cap d'unes hores. Per aquest motiu, és indispensable que els treballadors que participin en el seu control vagin protegits adequadament. També és fonamental implicar en la gestió del control la població i les administracions locals per tal de minimitzar els danys per a la salut pública.

Identificació i delimitació de les zones afectades

Els nuclis de pampa del Caucas són geolocalitzats i cartografiats prèviament (una o dues setmanes abans) per un equip de prospecció. És recomanable deixar alguna marca visual a la zona per poder facilitar-ne la localització posterior.

L'equip de control és l'encarregat de retirar els individus dels nuclis localitzats de forma mecànica i de fer una prospecció addicional de la zona a fi de localitzar-ne d'altres que hagin pogut passar desapercebuts en la primera exploració. Així doncs, aquesta segona prospecció ha de ser exhaustiva i meticulosa. S'ha de fer al voltant dels nuclis georeferenciats, en un radi mínim de 20 metres, tenint en compte que les altes herbes circumdants poden amagar individus de petites dimensions.

Densitat i estructura del poblament

Els poblaments poden tenir una estructura molt diversa. Els poden constituir des de plantes solitàries fins a nuclis compostos per centenars d'individus. En tots els casos, és imprescindible fer la prospecció addicional de plantes no localitzades inicialment en un radi mínim de 20 metres. L'esforç és més alt en els poblaments amb més de cinquanta plantes, ja que cal destinar més temps a l'extracció i prospecció dels voltants. En poblaments amb pocs exemplars, gran part de l'esforç s'ha de destinar a detectar la possible presència d'altres individus, mentre que l'esforç destinat a l'extracció és més petit.

La pampa del Caucas només floreix una vegada a la vida, en general quan té entre 3 i 7 anys, i posteriorment mor. És bàsic, doncs, eliminar els individus abans que arribin a produir llavors per evitar-ne la dispersió cap al medi.

Accessibilitat

Abans d'emprendre les tasques d'extracció i prospecció addicional cal identificar les vies d'accés als nuclis envaïts. Això darrer és important fer-ho per a cada poblament i en les dues ribes del riu separatament.

La retirada de les restes només es pot fer si s'han detectat prèviament vies d'accés de vehicles rodats. Cal tenir en compte que a la major part dels rodals no s'hi pot arribar amb vehicle. En aquests casos, doncs, la retirada de restes és inviable.

Atès que aquesta espècie es troba en l'àmbit fluvial, també és important tenir en compte els canvis en l'accessibilitat deguts a les fluctuacions del nivell de l'aigua. L'accés a alguns llocs (sobretot illes i semi illes) pot ser inviable en les èpoques en què el riu porta molta aigua (especialment durant la primavera). En aquests casos, els nuclis no accessibles s'han de deixar per revisar posteriorment, quan les condicions d'accessibilitat siguin favorables.

Època de tractament

L'època més adequada per fer els treballs de retirada d'individus és a partir de la segona setmana de maig fins a finalitzar el mes de juny, i preferiblement durant la primera meitat d'aquest període. S'ha d'evitar al màxim possible dur a terme els treballs quan les plantes ja hagin desenvolupat flors i fruits.

Excepcionalment, els treballs es poden executar durant els mesos de juliol i agost en aquells poblaments als quals no s'hagi pogut accedir a causa de l'elevat cabal del riu (en illes i semi illes).

Manteniment

Es recomana fer una revisió de cada emplaçament tractat a finals de l'estiu (segona meitat d'agost i durant el mes de setembre), amb l'objectiu d'arrencar algunes plantes que hagin pogut néixer en aquest període o que hagin passat desapercebudes en el control anterior.

Per assegurar l'èxit de la tasca, cal fer repassades anuals durant un mínim de quatre anys després de la primera intervenció, ja que hi ha el risc que germinin nous individus a partir del banc de llavors.

2. Treballs previs

Per maximitzar l'eficiència dels treballs d'eliminació de l'espècie, cal una bona planificació prèvia. Els punts més importants són:

- Preveure l'accessibilitat al lloc de treball.
- Disposar de tota la informació cartogràfica dels nuclis a tractar, així com d'altra informació que pugui facilitar l'equip de prospecció.
- Identificar les vies d'accés més adequades per a cada lloc, tant amb vehicle com a peu. Decidir els punts on s'han de dipositar les restes de les plantes. Cal que siguin llocs que no comportin cap risc per a les persones. Si les restes es deixen en el medi natural, cal delimitar l'espai on s'apilen i impedir-hi l'accés de persones alienes als treballs. En el cas que es retirin del medi, cal dipositar les restes en abocadors controlats o en recintes ben delimitats, i en cap cas en abocadors ordinaris de restes vegetals.
- Adquirir i tenir a punt els equips de protecció individual (EPI) necessaris abans d'iniciar els treballs.

3. Protocol de gestió

3.1. Mesures de protecció

Abans d'iniciar les tasques, els treballadors s'han de posar crema de protecció solar.

- Cal anar equipat amb roba sintètica i botes impermeables, guants i ulleres protectores. Durant els treballs, la pell ha de quedar completament tapada.
- S'ha de disposar d'un equip d'aigua potable abundant i de sabó per poder intervenir en el cas de contacte d'algun treballador amb el làtex de la planta. En aquest cas, cal rentar la zona afectada amb aigua abundant, aplicar factor solar de màxima protecció i evitar l'exposició al sol. Si la zona afectada és l'ull, cal rentar-lo immediatament i anar al metge.
- A diari, i en finalitzar la jornada laboral, cal rentar tota la roba i les eines emprades, incloent-hi el vehicle on s'hagin transportat les restes.



3.2. Metodologia d'extracció

La retirada de la planta és manual, per arrencament.

El mètode específic d'arrencament depèn de l'edat i la mida de les plantes:

Plantes molt joves i petites

- Les plantes molt joves o petites es poden arrencar senceres només estirant-les. S'ha d'evitar que es trenquin. Si són resistents a l'arrencament, cal tractar-les com a les plantes més grans.

Plantes més grosses grans (d'uns quants mesos o més), no reproductores

Les plantes més grans s'han d'arrencar cavant el la terra fins a trobar el coll de l'arrel, que se sol reconèixer perquè just per sobre hi ha una franja que presenta un re-engruiximent (amb cicatrius i bonys) que corresponen a les fulles d'anys anteriors.

Després s'han de tallar amb una eina esmolada per sota del coll de l'arrel. Si es talla talles més amunt, és fàcil que la planta rebrotin.



*A dalt, indicació dels llocs per on s'ha de tallar la planta.
A sota, mostra d'un exemplar tallat.*

Plantes reproductores (amb flors o fruits)

Si la planta és reproductora, primer cal tallar-li les umbel·les amb flors o fruits, amb molta cura i una a una. Cal evitar, sobretot, que caiguin fruits a terra.

Les umbel·les tallades s'han de dipositar dins de bosses de plàstic, que cal tancar una vegada acabada la recol·lecció.

Després, cal arrencar la planta de la manera exposada en l'apartat anterior.





3.3. Tractament de les restes

A causa de la fototoxicitat d'aquesta planta, el tractament de les restes requereix una atenció particular.

La fototoxicitat persisteix en les plantes arrencades durant uns 5-7 dies des de l'extracció. Passat aquest temps, les restes es poden tractar com a restes de jardineria ordinàries.

Si durant la primera setmana després d'haver arrencat la planta es volen gestionar les restes, cal procedir de la manera següent:

Per a les fulles i tiges: Es poden deixar en el medi en els casos en què es tracti d'un espai molt poc concorregut i sense risc de contacte amb les persones. Les fulles i les tiges s'amunteguen en piles de petites dimensions.

Si es tracta de llocs concorreguts i amb risc de contacte, es retiren del medi i es traslladen a un espai tancat.

Per a les flors i els fruits: Les bosses recol·lectades s'han de traslladar a un espai tancat i controlat, on cal deixar assecar flors i fruits almenys dues setmanes. Posteriorment, s'han de cremar.

4. Resultats esperats

En poblaments amb poques plantes, on no ha tingut lloc encara la floració i la fructificació, s'espera que el control d'un o dos anys sigui suficient per eliminar el nucli.

En poblaments més grans, i on ja s'ha produït la floració i la fructificació d'alguns individus, s'espera que apareguin nous peus de llavor, els quals aniran disminuint progressivament a mesura que el banc de llavors es vagi desgastant. Aquest procés pot durar entre 3 i 7 anys després d'haver iniciat els controls, i només en el cas que es faci un bon manteniment durant els anys successius.

5. Procediments no recomanats

Es desaconsella dur a terme les pràctiques següents, ja que poden disminuir molt l'efectivitat dels tractaments o afectar la salut de les persones:

- No fer la prospecció adequada de petits individus al voltant dels nuclis principals cartografiats per l'equip de prospecció. El control ràpid de les plantes petites incrementa molt l'eficiència i l'efectivitat dels tractaments.
- Fer bona part dels treballs passat el mes de juny. Això pot afavorir la floració i la fructificació de molts individus i, per tant, dispersar noves llavors cap al medi.
- No tenir cura de les mesures de protecció.
- No tenir cura en el tractament de les restes.
- No tenir cura en la manipulació de plantes reproductores.
- Interrompre els controls anuals en un lloc o deixar que entre un control i un altre passin més de 2 anys.

6. Normativa que regula les espècies invasores

A continuació es llisten les normes principals reguladores de les espècies invasores en l'àmbit internacional, estatal i català.

Legislació europea

Reglament (UE) núm. 1143/2014 del Parlament Europeu i del Consell, de 22 doctubre de 2014, sobre la prevenció i la gestió de la introducció i propagació despècies exòtiques invasores.

Reglament d'execució (UE) 2017/1263 de la Comissió, de 12 de juliol de 2017, pel qual s'actualitza la llista d'espècies exòtiques invasores preocupants per a la Unió.

Els estats membres han d'adoptar totes les mesures necessàries per prevenir la introducció o propagació no intencionada d'aquestes espècies.

Legislació espanyola

La legislació espanyola articula totes les qüestions relatives a la gestió i control de les espècies exòtiques invasores a partir de dues lleis:

Llei 33/2015, de 21 de setembre, per la qual es modifica la Llei 42/2007, de 13 de desembre, del patrimoni natural i de la biodiversitat

- Dedicar el capítol III del títol III a la prevenció i control de les espècies exòtiques.

Reial decret 630/2013, de 2 d'agost, pel qual es regula el Catàleg espanyol despècies exòtiques invasores

- Determina les principals obligacions que cal considerar en implementar les directrius de gestió per a la flora invasora.



Diputació de Girona

Edita: Diputació de Girona / Àrea de Territori i Sostenibilitat / Medi Ambient.
Abril de 2019

Continguts: Pere Aymerich i Maria Guirado

Coordinació tècnica: Maria Guirado, tècnica de Patrimoni Natural de la
Diputació de Girona

Amb el suport de:



Obra Social
Fundació "la Caixa"

**Aquest document es publica amb llicència
Reconeixement-SenseObraDerivada 4.0 Internacional de Creative Commons.**



Podeu copiar i redistribuir el material en qualsevol mitjà i format per a qualsevol finalitat, també comercial, reconeixent l'autoria, citant la font i proporcionant un enllaç a la llicència. No podeu suggerir que la Diputació de Girona dona suport o patrocina l'ús que en feu. Si modifiqueu el document no podeu difondre el material modificat. No podeu utilitzar termes legals ni aplicar mesures tecnològiques que restringeixin la utilització del document per part d'altres persones.

Projecte d'actuacions de millora de la vegetació i d'adaptació al canvi climàtic de les rieres de Llémena, de Canet i de Granollers.

DOCUMENT 2. PLA D'ACTUACIÓ.

ANNEX 2. Fitxes de recuperació d'espais fluvials.
Agència Catalana de l'Aigua.



1.2. Estassada i esbrossada



Font: Arxiu Egam S.L.

Descripció

Eliminació completa o parcial de la vegetació baixa i arbustiva, per tal de reduir la competència amb altra vegetació a potenciar i evitar la formació de masses de vegetació denses que puguin obstaculitzar el desguàs i/o retenir fusta morta o residus.

Valoració

Comparable entre actuacions d'un bloc



Cost d'implantació

€ baix € mig € alt



Durada dels treballs

⌚ baix ⌚ mig ⌚ alt

Comparable entre totes les actuacions



Temps d'integració
paisatgística

■ immediata ■ mig termini ■ llarg termini



Funcionalitat

■ alt ■ mig ■ baix

Consideracions a tenir en compte

Camp d'aplicació	Herbassars i formacions arbustives més o menys denses com bardisses, canyars i canyissars.
Observacions	- Poden ser manuals, mecàniques, o mitjançant cremes controlades en el cas de la canya. - Es realitzaran abans de les actuacions d'aclarida selectiva, esporgades, selecció de tanys i tales. - Cal preveure el tractament del material vegetal generat.
Recomanacions	Es respectaran i deixaran franges característiques de les comunitats de ribera d'interès a potenciar (canyissars, bogars, jonqueres...) que constitueixen un hàbitat d'interès o refugi per a la fauna.
Avantatges	- Afavoreix la capacitat de desguàs en cas d'avingudes. - Reducció del risc d'incendi al trencar la continuïtat horitzontal i vertical de la vegetació. - Disminució de la competència entre comunitats vegetals i eliminació parcial d'espècies introduïdes. - Facilita l'accés per a l'execució d'altres actuacions.
Inconvenients	- Disminució d'hàbitats i refugis per a la fauna. - Increment del risc d'erosió en cas d'avingudes quan no hi hagi un recobriment arbori important. - Necessitat d'un manteniment intensiu conseqüència de l'alta capacitat de rebrotada. - Augment del risc d'incendi durant l'execució, especialment quan es realitzi mitjançant cremes controlades.
Límits	Únicament es durà a terme una esbrossada total, en el cas d'espècies exòtiques invasores quan no s'afectin comunitats a preservar o potenciar i quan aquest tractament es combini amb un altre que augmenti l'èxit d'eliminació d'espècies rebrotadores com la canya
Principals errors	- Execució d'esbrossades o estassades indiscriminades, gens selectives. - Utilització com a únic tractament per eliminar espècies invasores

1.3. Aclarida selectiva



Font: Arxiu Egam S.L.

Descripció

Consisteix en una eliminació selectiva de peus arboris, per tal de reduir el nombre de peus, i afavorir l'estructuració d'una massa vegetal irregular formada per individus de diferents edats, amb distribució homogènia i regular la competència interespecífica i intraespecífica.

Valoració

Comparable entre actuacions d'un bloc			Comparable entre totes les actuacions		
					
Cost d'implantació			Durada dels treballs		
€ baix	€ mig	€ alt	baix	mig	alt
					
Temps d'integració paisatgística			Funcionalitat		
immediata	mig termini	llarg termini	alt	mig	baix

Consideracions a tenir en compte

Camp d'aplicació	En formacions arbòries de bosc de ribera i fragments de bosc de ribera amb espècies exòtiques, on es pretengui fomentar la diversitat, la regeneració i millorar el seu desenvolupament i estructura.
Observacions	- Es prioritza l'eliminació dels peus mal formats, malalts o que per la seva situació puguin representar un obstacle al drenatge del riu, facilitant el desenvolupament dels individus més ben dotats i potenciant les espècies autòctones de vegetació de ribera (verns, salzes, gatells, oms, freixes...), enfront de les espècies al·lòctones (acàcies, plàtans, pollancre...). - En espècies rebrotadores, especialment no autòctones. Per a la seva total eliminació cal aplicar altres tractaments com l'eliminació de soques. - Cal planificar i preveure el tractament de les restes vegetals generades.
Recomanacions	- Degut a la capacitat de rebrot d'algunes de les espècies llenyoses de ribera es recomana complementar l'actuació amb una retirada de soques, especialment per evitar la rebrotada d'espècies indesitjables. Es desaconsella la retirada en pendents > 67%. - En cas d'eliminar les soques caldrà prendre mesures per omplir el buit deixat en el terreny. - Conservar determinats troncs, branques i estakes en cas de realitzar actuacions de bioenginyeria i tots els arbres amb cavitats naturals i nius d'espècies ripàries.
Avantatges	- Millora la capacitat de desguàs. - Eliminació de les espècies al·lòctones . - Reducció del risc d'incendi al trencar la continuïtat horitzontal entre capçades. - Afavorsa el desenvolupament d'una estructura vertical, beneficiant els estrats arbustiu i herbaci.
Inconvenients	- Possibilita l'expansió d'espècies exòtiques invasores de l'estrat herbaci i arbustiu. - Pot malmetre les espècies de l'estrat arbori i arbustiu a conservar. - Necessitat de mà d'obra qualificada. - Generació de restes vegetals que cal tractar adequadament. - Augment del risc d'erosió i desestabilització del terreny provocat per l'eliminació de soques.
Límits	- Es regularà la intensitat de forma adequada. - S'evitarà actuar intensament sobre l'estrat acompanyat de zones humides, zones poc freqüentades i quan es vulgui afavorir una major diversitat d'estrats.
Principals errors	- No aplicar correctament els criteris de selecció: aclarida no selectiva. - Fer una aclarida massa intensiva o insuficient.

2. Eliminació de la vegetació al·lòctona

Àmbit d'aplicació

Zonificació fluvial



Llit



Riba



Riberes



Ecotons laterals

Objectius

- Eliminar els elements de vegetació exòtics invasors.
- Eliminar la vegetació exòtica invasora dels marges fluvials o del mig de la llera que puguin obstaculitzar el correcte desguàs i funcionament del riu i suposar un element d'inestabilitat.
- Preservar i potenciar les espècies autòctones enfront de les introduïdes.
- Fer front als impactes derivats de la invasió d'aquestes espècies:
 - Competència amb les espècies autòctones per l'espai, els nutrients i els recursos hídrics.
 - Pèrdua i desplaçament d'espècies autòctones.
 - Canvis en l'estabilitat i integritat dels ecosistemes fluvials i en l'estructura dels boscos de ribera.
 - Problemes de degradació i erosió del sòl.
 - Increment del risc d'incendi forestal.
 - Deteriorament de la qualitat de l'aigua.
- Recuperar el valor ecològic, estètic i paisatgístic propi de l'espai fluvial.

Llistat d'actuacions

Codi	ACTUACIÓ		Valoració			
2.1	Extracció i retirada de rizomes	link	€€€			
2.2	Anellament i mort en peu	link	€			
2.3	Aplicació d'herbicides	link	€			

Valoració comparable entre actuacions d'un mateix bloc

Cost d'implantació



Durada dels treballs



Valoració comparable entre totes les actuacions

Temps d'integració paisatgística



Funcionalitat



Observacions generals

- Atès que una vegada establerta sovint és molt difícil eradicar la població d'una nova espècie invasora i que la implantació de mesures de gestió eficients és un procés lent i costós, el millor mètode per a fer front a aquesta problemàtica és la prevenció del seu establiment, control i posterior dispersió. Com a prevenció s'entén l'educació ambiental, el control efectiu a ports i aeroports, la detecció precoç o el desenvolupament de mesures legals estrictes.
- Cal destacar el baix nombre d'experiències en relació a l'eradicació d'espècies invasores, es tracta d'experiències recents, molt localitzades i concretes de les quals no hi ha massa difusió. Destacar, també, la manca d'un pla o protocol que permeti inferir pautes de gestió de les espècies invasores de forma integral.
- Els mètodes que es duen a terme per a l'eliminació de la vegetació al·lòctona i minimització dels seus impactes s'agrupen en dues tipologies bàsiques de tractament:
 - Tractaments físics i mecànics: arrencada o retirada manual i mecànica, arrabassada i retirada de rizomes, tala, anellament i mort en peu
 1. *Arrencada*: retirada de la planta sense necessitat d'una retirada completa de l'arrel; s'aplica en aquelles plantes en les que l'arrel no té capacitat reproductiva, és a dir, que l'arrel no pot produir rebrots (*veure actuació 1.2 del Bloc 1*). Una actuació d'aplicació prèvia que pot complementar l'arrencada és l'*ombreig*, en fer ombra a la planta per evitar que obtingui la suficient energia lumínica per realitzar la fotosíntesi.
 2. *Arrabassada, extracció i retirada de rizomes*: retirada de soca-rel de la planta; s'aplica en aquelles plantes en les que l'arrel té capacitat reproductiva.
 3. *Tala*: tallada de l'estrat arbori o arbustiu (*veure actuació 1.3 del Bloc 1*)
 4. *Anellament i mort en peu*: tipus d'aclarida que provoca la mort dempeus de l'arbre que es vol retirar
 - Tractaments químics: aplicació d'herbicides.

Algunes d'aquestes metodologies es desenvolupen en les fitxes d'actuacions del present bloc, és el cas de l'arrabassada, extracció i retirada de rizomes (actuació 2.1), de l'anellament i mort en peu (actuació 2.2), i de l'aplicació d'herbicides (actuació 2.3).

Val a dir, que pel cas concret de la canya, s'estan realitzant algunes proves pilot que combinen diferents tècniques de gestió de la vegetació i d'estabilització superficial que estan resultant efectives. L'aplicació d'aquestes tècniques incrementa notablement el cost de l'actuació.

- Un pas essencial per a implementar mesures de gestió eficients, és en primer lloc, la identificació d'aquestes espècies sobre el terreny i els seus principals impactes.
- És important fer èmfasi que hi ha espècies que en algunes conques poden tenir un comportament molt agressiu i que, per contra, en d'altres conques no s'hi hagin establert o que la seva capacitat d'expansió hi sigui molt limitada.

La següent taula, és un llistat de les principals espècies al·lòctones amb caràcter invasiu que es poden localitzar en hàbitats riberes i cursos fluvials de Catalunya, que pretén ser una guia orientativa per a la seva identificació i que pot modificar-se a mesura que es tingui més informació sobre les característiques de les mateixes o altres espècies que es detectin en hàbitats fluvials. Es determina per a cadascuna d'elles, l'espècie, les característiques en quant a forma vital, hàbitat, vies de reproducció, capacitat d'expansió i finalment les actuacions de control més eficients.

Taula 1. Principals espècies exòtiques amb caràcter invasor presents a les riberes i les actuacions recomanades

Espècie	Característiques				Actuacions recomanades
	Forma vital	Hàbitat	Via de reproducció	Capacitat d'expansió	Control mecànic i químic
<i>Acer negundo</i> L. Negundo	Arbre	Riberes	Llavors	Baixa (mitjana a les vores del riu Ebre)	Arrabassada dels individus adults i retirada manual dels individus joves. Control químic
<i>Agave americana</i> L. Atzavara	Herbàcia de port alt	Rambles, sorral costers i matollars	Rizomes	-	Retirada manual o mecànica de la planta i extracció dels rizomes
<i>Agave sisalana</i> Sisal	Herbàcia de port alt	Rambles, sorral costers i matollars	Rizomes	-	Retirada manual o mecànica de la planta i extracció dels rizomes
<i>Ailanthus altissima</i> Vernís del Japó	Arbre	Riberes degradades	Llavors, brots de rabassa i brots d'arrel	Mitjana	Tala periòdica dels individus adults. Arrabassada manual dels individus joves. Control químic
<i>Araujia sericifera</i> Arauja	Liana	Riberes	Llavors i esqueixos	Baixa	Tala dels individus adults i arrancada dels individus joves. Control químic
<i>Artemisia verlotiorum</i> Donzell arbustiu	Herbàcia	Riberes	Rizomes	-	Retirada manual incloent els rizomes
<i>Arundo donax</i> Canya	Herbàcia de port alt	Riberes i zones humides	Rizomes	Alta	Retirada mecànica o manual incloent els rizomes. Control químic
<i>Aster squamatus</i> <i>Àster barceloní</i>	Herbàcia	Maresmes, comunitats halòfiles, riberes degradades	Llavors	-	-
<i>Bidens aurea</i> Bibent aurí	Herbàcia	Riberes i herbassars humits	Llavors i rizomes	-	Retirada manual
<i>Bidens frondosa</i> <i>Bident frondós</i>	Herbàcia	Riberes	Llavors	-	Retirada manual
<i>Bidens subalternans</i> Bident de vinya	Herbàcia	Riberes, rambles i rieres	Llavors	-	Retirada manual
<i>Buddleja davidii</i>	Arbust	Riberes degradades	Llavors, esqueixos i brots d'arrel	Mitjana	Tala dels individus adults i arrabassada dels individus joves. Control químic

<i>Cortaderia selloana</i> Plomes o Herba de la pampa	Herbàcia de port alt	Riberes i zones humides	Llavors	Mitjana	Tala de la part aèria i arrancada de l'arrel. Control químic
<i>Cyperus alternifolius</i> Papir	Herbàcia	Zones humides	Llavors i rizomes	Mitjana	Retirada manual incloent els rizomes. Control químic
<i>Datura stramonium</i> Estramoni	Herbàcia	Riberes	Llavors	Alta	Eliminació manual (abans de la fructificació) . Control químic
<i>Elaeagnus angustifolia</i> Arbre del paradís	Arbre de petites dimensions Arbolillo	Riberes i barrancs humits	Llavors, brots d'arrel i capficats naturals	Baixa	Tala i arrabassada dels individus adults i retirada manual dels individus joves. Control químic
<i>Eleusine indica</i> <i>Eleusina indica</i>	Herbàcia	Riberes	Llavors	-	Retirada manual o amb pastures oví/caprí abans de la floració i cobriment amb plàstic per evitar la germinació. Control químic
<i>Gomphocarpus fruticosus</i> Arbre de la seda	Arbust	Riberes i rambles	Llavors	-	Retirada manual dels individus adults i joves abans de la fructificació
<i>Helianthus tuberosus</i> L. Pataca o Nyàmara	Herbàcia	Riberes	Tubercles	Mitjana	Retirada mecànica o manual dels tubercles. Control químic
<i>Ipomoea sagittata</i> Meravella sigitada	Liana	Zones humides	Llavors, esqueixos i capficats naturals	Baixa	Retirada manual. Control químic
<i>Lippia filiformis</i>	Subarbustiva (sufruticosa)	Riberes i zones humides	Llavors i estolons	Mitjana	-
<i>Lonicera japonica</i> Lligabosc del Japó	Liana	Riberes degradades	Esqueixos	Mitjana	Retirada manual
<i>Morus nigra</i> ⁽¹⁾ Morera negra o morera de sant joan	Arbre	Riberes properes a jardins o cultius i ambients ruderals	Llavors, esqueixos, capficats i empelts	Baixa	Tala o arrabassada
<i>Nicotiana glauca</i> Tabac de jardí	Arbust	Riberes, rambles, barrancs, matollars oberts i roquissars	Llavors i brots d'arrel	Mitjana	Tala o arrabassada. Control químic
<i>Oenothera biennis</i> Enotera groga	Herbàcia	Riberes, herbassars subnitròfils humits	Llavors	-	Retirada manual
<i>Parthenocissus quinquefolia</i> ⁽¹⁾	Enfiladissa	Ambients ruderals, viaris i riparis	Llavors i esqueixos	Mitjana	
<i>Paspalum paspalodes</i> Gram d'aigua	Herbàcia	Riberes i zones humides	Llavors i estolons	-	Retirada manual

<i>Populus sp. P⁽¹⁾</i> Pollancre	Arbre	Riberes amb plantacions forestals properes	Llavors	Alta	Tala o arrabassada
<i>Punica granatum</i> ⁽¹⁾⁽³⁾ Magraner	Arbret	Riberes properes a jardins o cultius	Llavors, esqueixos, capficats, rebrots i empelts	Baixa	Tala o arrabassada
<i>Ricinus communis</i> Rici	Herbàcia de port alt	Riberes, rambles, ambients ruderals i viaris	Llavors	Baixa	Retirada manual i control químic
<i>Robinia pseudacacia</i> Acàcia	Arbre	Riberes i boscos	Llavors i brots d'arrel	Alta	Tales periòdiques dels individus adults (evitar la producció de llavors) i retirada manual dels individus joves (sòl humit). Control químic
<i>Senecio inaequidens</i> Seneci del Cap	Subarbustiu (sufruticosa)	Riberes	Llavors i brots d'arrel	Mitjana	Retirada manual
<i>Senecio mikanioides</i>	Liana	Riberes i matollars	Llavors i esqueixos	Mitjana	Retirada manual. Control químic
<i>Solanum bonariense</i>	Arbust	Riberes i rambles	Llavors i rizomes	-	Tala i arrabassada dels individus adults
<i>Tradescantia fluminensis</i> Misèria	Liana baixa	Riberes i àmbits litorals	Llavors i esqueixos	Mitjana	Ombrejat artificial per disminuir la biomassa i retirada manual durant l'estiu. Control químic
<i>Ulmus pumila</i> ⁽¹⁾ Om de Sibèria	Arbre	Riberes	Llavors	Mitjana	
<i>Xanthium strumarium</i> subsp. <i>italicum</i> Llepassa	Herbàcia	Riberes i sorrells costers	Llavors	-	Retirada manual o mecànica (repetir durant diversos anys per permanència de llavors) . Control químic

⁽¹⁾ Espècie al·lòctona amb caràcter no invasor segons l' 'Atlas de las Plantas Alóctonas Invasoras en España' (2004)

⁽²⁾ S'inclouen aquelles varietats de plantacions de fusta i espècies híbrides. No es consideren espècies al·lòctones invasores: *P. nigra* ssp. *nigra*, *P. alba* o *P. tremula*.

⁽³⁾ Espècie cultivada i naturalitzada, que forma part de la comunitat d'alcantarar de rieres i rambles de les contrades marítimes i inclosa dins l'hàbitat 92D0 Bosquines i matollars meridionals de rambles, rieres i llocs humits (*Nerio-Tamaricetea*) segons l'Annex I de la Directiva 92/62/UE. Es considera invasora en casos molt específics.

- En alguns casos, amb elevada taxa de creixement i rebrot de l'espècie, serà necessària la combinació de mètodes mecànics amb tractaments químics per resultar més efectius.
- La majoria de mesures de gestió aconsegueixen amb èxit una disminució més o menys considerable de la presència de l'espècie, però la seva completa eradicació és molt difícil.
- Les actuacions 2.1 i 2.3 que es desenvolupen en el present bloc, tot i estar dirigides al control i gestió de la canya, són igualment aplicables a altres espècies invasores, especialment aquelles plantes bulboses, rizomatoses, estoloníferes o amb capacitat de reproducció vegetativa.

Taula 2. Estatus i categoria del risc associada a espècies de ribera (EXOQUA, 2011)

Espècie	Estatus	Risc associat
<i>Acacia dealbata</i>	Naturalitzada	Molt alt
<i>Eichornia crassipes</i>	Adventícia	Molt alt
<i>Azolla filiculoides</i>	Invasora	Molt alt
<i>Lantana camara</i>	Adventícia	Molt alt
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Invasora	Alt
<i>Cortaderia selloana</i>	Invasora	Alt
<i>Araujia sericifera</i>	Invasora	Alt
<i>Nicotiana glauca</i>	Naturalitzada	Alt
<i>Buddleja davidii</i>	Invasora	Alt
<i>Ricinus communis</i>	Naturalitzada	Alt
<i>Acer negundo</i>	Invasora	Alt
<i>Ailanthus altissima</i>	Invasora	Alt
<i>Lonicera japonica</i>	Invasora	Alt
<i>Ludwigia grandiflora</i>	Invasora	Mitjà
<i>Myriophyllum aquaticum</i>	Naturalitzada	Mitjà
<i>Cyperus alternifolius</i> L.ssp <i>flabelliformis</i>	Adventícia	Mitjà
<i>Elodea canadensis</i>	Invasora	Mitjà
<i>Acacia melanoxydon</i>	Adventícia	Mitjà
<i>Acacia saligna</i>	Adventícia	Mitjà
<i>Egeria densa</i>	Citació puntual	Mitjà
<i>Acacia farnesiana</i>	Adventícia	Mitjà
<i>Helianthus tuberosus</i>	Invasora	Mitjà
<i>Typha laxmannii</i>	No avaluat	Mitjà
<i>Arundo donax</i>	Invasora	Mitjà
<i>Boussingaultia cordifolia</i>	Naturalitzada	Mitjà
<i>Cyperus eragrostis</i>	Naturalitzada	Mitjà
<i>Artemisia verlotiorum</i>	Invasora	Mitjà
<i>Phyllostachys aurea</i>	Adventícia	Mitjà
<i>Heteranthera limosa</i>	Naturalitzada	Mitjà
<i>Vallisneria spiralis</i>	No avaluat	Mitjà
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	Naturalitzada	Baix
<i>Phytolacca americana</i>	Naturalitzada	Baix
<i>Pittosporum tobira</i>	Naturalitzada	Baix
<i>Populus deltoides</i>	Adventícia	Baix
<i>Salix babylonica</i>	Adventícia	Baix
<i>Bromus catharticus</i>	Invasora	Baix
<i>Ulmus pumilla</i>	Adventícia	Baix
<i>Celtis australis</i>	Naturalitzada	Baix
<i>Platanus x hispanica</i>	Naturalitzada	Baix

Recomanacions

- Quan sigui possible, es prendran mesures en les fases inicials de colonització ja que és quan la viabilitat tècnica i econòmica és major.
- Prioritzar els mètodes físics i mecànics, menys impactants pel medi natural, enfront dels químics sempre que sigui possible per evitar la presència de residus químics en el medi. En cas d'emprar mètodes químics caldrà seguir les indicacions del Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural així com la normativa de referència més actualitzada, disponible en cada moment.
- Tan en el cas d'intervencions físiques com químiques és recomanable realitzar un seguiment i manteniment en els anys posteriors, més enllà del període de garantia de l'obra, amb l'objecte d'esgotar el banc de rebrots, comprovar l'efectivitat de l'actuació de control, detectar èxits i fracassos en les actuacions realitzades.
- Les actuacions en zones de ribera o cursos fluvials s'iniciaran aigües amunt, per continuar aigües avall, ja que les espècies tendeixen a dispersar-se en el sentit del corrent.
- En l'eliminació d'espècies aquàtiques, s'han de retirar totes les restes per evitar la seva descomposició dins l'aigua i evitar el seu rebrot.
- Acompanyar aquestes actuacions amb mesures de revegetació. En un primer estadi, recobriment amb espècies herbàcies amb l'objectiu d'instal·lar una coberta vegetal que exclogui, per competència, el desenvolupament i establiment de noves invasions a partir dels possibles propàguls que puguin haver quedat després de l'actuació. En un segon estadi, plantació d'espècies desenvolupades per a la reintroducció d'espècies de major interès.
- En les riberes amb presència monoespecífica d'una espècie al·lòctona llenyosa que estigui exercint funcions estructurals en el marge (evitant presència de problemes erosius) i/o d'apantallament visual no es procedirà inicialment a la seva total eradicació sinó que es farà de forma progressiva, ja que l'espècie està desenvolupant unes funcions prou importants que justifiquen la seva parcial conservació.

Característiques de les actuacions

Actuació	Factors limitants				Manteniment
	Època	Part on s'actua	Actuacions complementàries	Altres factors	
Extracció i retirada de rizomes	▪ Abans fructificació o floració	Rizoma (arrels)	-	▪ Zones amb elevat pendent ▪ Zones amb escullera	2 repassades manuals durant l'estiu i 1 durant la primavera al llarg dels 2 primers anys
Anellament i mort en peu	▪ Abans de l'aturada vegetativa	Tronc	▪ Eliminació de soques o tractament amb herbicides	▪ Espais freqüentats	-
Aplicació d'herbicides	▪ Postfloració ▪ Abans de l'aturada vegetativa	Fulles / injectat a soca	▪ Eliminació o tallada de la vegetació morta	▪ Proximitat de zones humides i lleres ▪ Espais altament freqüentats i àrees molt extenses. ▪ Climatologia adversa	Poden ser necessàries fins a 6 aplicacions

Informació bibliogràfica i vincles

- Agència Catalana de l'Aigua. 2011. Avaluació de l'estat i el risc d'invasió per espècies exòtiques dels ecosistemes aquàtics de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat, Generalitat de Catalunya.
- ANDREU J., VILÀ M. & PINO J., eds 2006. Anàlisi preliminar de la percepció i la gestió de les invasions vegetals en espais naturals protegits de Catalunya. In: *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 74: 145-164.
- BAÑARES Á., BLANCA G., GÜEMES J., MORENO J.C. & ORTIZ S., eds. 2004. *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Madrid, 1.069 pp. Disponible a la web del Ministerio de Medio Ambiente: www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/inventarios/inb/flora_vascular/documentos.htm
- Eina de Consulta de productes fitosanitaris promoguda pel Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural de la Generalitat de Catalunya: especifica l'ús i restriccions dels productes fitosanitaris tenint en compte les espècies i productes vegetals associades i els àmbits on es poden utilitzar
<http://www.ruralcat.net/ruralcatApp/gecNews.Module.ruralcat?sectorid=5&contentId=683967&seccio=einesDeFer>
- EU Pesticides database: s'indiquen les substàncies fitosanitàries actives segons la Directiva 91/414/EEC http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/index.cfm
- GENOVESI P., & SHINE C.I., eds 2004. European Strategy on Invasive Alien Species. In : *Nature and Environment*. Council of Europe Publishing. Ed. Strasbourg 137 pp.
- *La gestió i recuperació de ribera. Guia tècnica per a actuacions en riberes*. Agència Catalana de l'Aigua (2008). Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient i Habitatge.
- Programa Andaluz para el Control de Especies Tóxicas Invasoras (2004): que inclou una sèrie d'actuacions per a la gestió de les espècies invasores. Disponible a la web de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente>
- Programa Mundial de Especies Invasoras (GISP): amb l'objectiu de promoure a escala mundial Plans de Manipulació per almenys les 100 plantes invasores més perjudicials. Disponible a la web de la Unió Internacional per a la Conservació de la Naturalesa UICN):
http://www.iucn.org/es/sobre/union/secretaria/oficinas/sudamerica/sur_trabajo/sur_especies/sur_invasoras/index.cfm
- Registre de productes fitosanitaris: permet consultar les prescripcions tècniques dels productes fitosanitaris i usos autoritzats: www.mapa.es/es/agricultura/pags/fitos/registro/menu.asp.
- Sanitat vegetal. Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural de la Generalitat de Catalunya.
<http://www20.gencat.cat/portal/site/DAR/menuitem.6c3099a4b8b9f53053b88e10b031e1a0/?vgnextoid=20eea88887d5110VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD&vgnnextchannel=20eead88887d5110VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD&vgnnextfmt=default>
- SANZ ELORZA M., DANA SÁNCHEZ E.D. & SOBRINO VESPERINAS E., eds. 2004. *Atlas de las Plantas Alóctonas Invasoras en España*. Dirección General para la Biodiversidad. Madrid, 384pp.

2.1. Extracció i retirada de rizomes



Font: Arxiu Egam S.L.

Descripció

Aquesta actuació es basa en l'eliminació dels rizomes de la canya (*Arundo donax*) amb mitjans mecànics i manuals amb la finalitat de controlar i eradicar totalment aquesta espècie al·lòctona de les riberes, marges fluvials o del mig de la llera, minimitzar la seva expansió i evitar que sigui un obstacle per al correcte desguàs i funcionament del riu i afavorir el desenvolupament de la vegetació autòctona de ribera.

Valoració

Comparable entre actuacions d'un bloc			Comparable entre totes les actuacions		
					
Cost d'implantació			Durada dels treballs		
€ baix	€ mig	€ alt	⌚ baix	⌚ mig	⌚ alt
					
Temps d'integració paisatgística			Funcionalitat		
■ immediata	■ mig termini	■ llarg termini	■ alt	■ mig	■ baix

Consideracions a tenir en compte

Camp d'aplicació	▪ En zones monoespecífiques ocupades per la canya (<i>Arundo donax</i>), i on s'hagi produït una homogeneïtzació del paisatge. ▪ En els marges de rius i riberes i aquells punts, on es tingui previst efectuar actuacions de revegetació, i on calgui fer una esbrossada abundant de canya i un sanejament del terreny per eliminar-la.
Observacions	▪ L'extracció de rizomes consistirà en un sanejament del terreny, mitjançant l'eliminació manual i mecànica dels rizomes de la canya (<i>Arundo donax</i>). ▪ Es durà a terme després d'una esbrossada prèvia o tall de la part aèria. ▪ L'extracció, ja sigui manual o mecànica, es farà fins a una profunditat de 0,5m (o fins a 1m), repassant i rastrejant la superfície. ▪ Es tindrà especial cura de no deixar cap fragment de rizoma sobre el terreny ja que tenen una alta capacitat de rebrotar. ▪ Després de la retirada dels rizomes serà necessari un seguiment i manteniment del sector tractat. El programa de manteniment estàndard consisteix en 2 repassades manuals d'extracció de rebrots a la primavera i 1 a l'estiu, com a mínim durant 2 anys o el termini de garantia de l'obra (depenent del grau de invasió).
Recomanacions	▪ Després de realitzar l'actuació es preveurà un repàs i reperfilat, a màquina o amb mitjans manuals, de les superfícies tractades per tal d'eliminar petits fragments encara restants, així com tractaments posteriors d'aportació d'esmenes i adobs. En aquells casos on s'hagi retirat un volum de terres considerable, juntament amb els rizomes, serà necessària una aportació addicional de substrat per reparar el buit ocasionat. ▪ Els residus vegetals generats, rizomes, en cap cas s'escamparan pels voltants de l'àmbit d'actuació sinó que seran abassegats en l'obra, carregats i transportats a abocador controlat i autoritzat. Si s'opta per triturar el material les dimensions finals seran $\leq 1\text{cm}$ de longitud. ▪ Evitar deixar les superfícies exposades i remogudes ja que podrien ser punts de dispersió de noves espècies invasores. Es recomana realitzar actuacions de revegetació mitjançant sèmbers o plantacions. ▪ Realitzar la manipulació dels exemplars, l'execució del tractament, des de la postfloració de la planta fins al període de repòs vegetatiu. ▪ Tot i l'elevat cost d'aquesta actuació es recomana la seva aplicació, abans que dur a terme una esbrossada, ja que l'èxit final estarà més garantit i a la llarga el manteniment serà menor. Especialment en el cas d'invasions més localitzades i accessibles.
Avantatges	▪ És molt més eficient que els mètodes d'eliminació o tall de la part aèria (esbrossada, cremes...), amb les que no s'aconsegueix la seva total eradicació sinó simplement una eliminació temporal fins que les tiges subterrànies rebrotin. ▪ Millora la capacitat de desguàs del tram. ▪ Reducció del risc d'incendi forestal. ▪ Millora i recuperació del valor ecològic, estètic i paisatgístic de l'espai fluvial. ▪ Redueix la competència amb les espècies autòctones de ribera, i consegüentment afavoreix el seu desenvolupament.

Inconvenients	▪ És necessari un manteniment elevat de les superfícies tractades i un seguiment. ▪ Es produeix una alteració profunda del medi, de les propietats del sòl, i en alguns àmbits de l'estabilitat dels talussos fluvials, pel que cal adoptar mesures complementàries per corregir-ho. ▪ Risc temporal d'erosió, fins que no s'hagi consolidat la vegetació autòctona de ribera. ▪ Cost elevat.
Límits	▪ Zones amb elevat pendent o accés limitat. ▪ Àmbits on es detectin hàbitats o espècies d'interès per a la seva conservació. ▪ Zones on hi hagi escullera, on els treballs no seran factibles de realitzar amb maquinària, i on no es podrà arribar al rizoma.
Principals errors	▪ No actuar fins a la profunditat suficient (0,5-1m segons convingui). ▪ No eliminar totalment els rizomes que es troben enterrats al sòl. ▪ No delimitar una zona per a l'abassegament controlat de les restes vegetals generades. ▪ Deixar restes vegetals i de rizomes en l'àmbit d'actuació. ▪ No realitzar les actuacions previstes de manteniment, posteriors a l'actuació principal. ▪ Afectació de la vegetació autòctona de ribera durant l'execució dels treballs.

2.2. Anellament i mort en peu



Font: Agència Catalana de l'Aigua (ACA)

Descripció

Intervenció que consisteix en realitzar un tipus d'aclarida dels peus d'arbres al·lòctons, que es basa en provocar la mort en peu de l'arbre que es vol eliminar, sense crear un impacte visual en l'àmbit d'actuació, impacte originat per a l'obertura brusca de la coberta arbòria.

Valoració

Comparable entre actuacions d'un bloc			Comparable entre totes les actuacions		
					
Cost d'implantació			Durada dels treballs		
€ baix	€ mig	€ alt	⌚ baix	⌚ mig	⌚ alt
					
Temps d'integració paisatgística			Funcionalitat		
■ immediata	■ mig termini	■ llarg termini	■ alt	■ mig	■ baix

Consideracions a tenir en compte

Camp d'aplicació

- Tècnica adient per a aplicar sobre peus arboris amb capacitat de rebrotar que són difícils d'eradicar (*Ailanthus altissima*, *Acer negundo*, *Robinia pseudoacacia*, entre d'altres)
- Zones en les que es vulgui eliminar l'estrat arbori sense necessitat d'actuar a curt termini i sense la complexitat i l'impacte que comporta la tala d'arbres per a la població.
- Al tractar-se d'una tècnica que implica deixar drets sobre el terreny els arbres morts, o anellats fins a la seva mortalitat i posterior caiguda, s'aplicarà únicament en aquelles zones on, la caiguda posterior de l'arbre no suposi un risc per a les persones o béns o per la pròpia estructura de la comunitat de ribera autòctona.

Observacions	- Aquesta tècnica es basa en realitzar un tall al voltant del perímetre del tronc de l'arbre que es pretén eliminar, mitjançant un tall amb motoserra d'una profunditat aproximada de 2-3cm per sota l'escorça, sense malmetre l'estabilitat física immediata de l'arbre. Com a conseqüència el flux de saba i nutrients es veu interromput provocant la mort de l'individu en el proper període vegetatiu. - Un altre mètode consisteix en eliminar, mitjançant destrat, una anella d'escorça i càmbium de gruix i amplada suficient (5-10cm d'amplada) per tal d'evitar que l'arbre cicatritzi i no pugui tancar la ferida. - És una tècnica complementària a les aclarides selectives (<i>veure actuació 1.7 del Bloc 1</i>).
Recomanacions	- Es realitzarà a la tardor, abans que l'arbre finalitzi la parada vegetativa i aquells anys on les condicions de pluja garanteixin que no es troba en estrès hídric. - Es recomana un marcatge previ per part d'un tècnic especialitzat. - En espècies rebrotadores, per a la seva total eliminació cal aplicar altres tractaments com l'eliminació de soques, tractaments d'herbicides sobre les soques o injecció a floema de fitocides.
Avantatges	- Avantatges davant de la tallada, ja que, a diferència d'aquesta, dificulta la rebrotada dels arbres, fet que la fa molt útil per a espècies rebrotadores difícils d'eradicar. - Evita la pertorbació de les condicions de l'interior del bosc de ribera a l'actuar d'una manera menys agressiva, evitant una resposta vigorosa del sotabosc o de rebrots de les soques. - Permet que l'arbrat adult, un cop mort, desenvolupi funcions ecològiques com a fusta morta en peu. - Increment dels hàbitats i refugis per a la fauna forestal de ribera, pel manteniment de fusta morta. - Contribueix a preservar el tancament del cicle vital de l'arbre sobre el mateix terreny, de descomposició de la fusta i aportació de matèria orgànica. - Reducció de la competència cap a les espècies autòctones, mantenint al màxim possible les condicions a l'interior del bosc.
Inconvenients	- Incrementa el risc de caigudes d'arbrat a mesura que avança el seu estat de descomposició. El moment i la direcció de caiguda dels arbres no pot ser controlada, amb els riscos i els efectes negatius sobre la biota que això pugui comportar. - Augment del risc d'incendi per l'augment de la fusta morta. - Necessitat de mà d'obra qualificada. - Possibles problemes en infraestructures transversals aigües avall per obturació en cas d'avingudes.
Límits	- No aplicable en riberes amb un ús lúdic o freqüentació importants, ja que comporta riscos per a la seguretat del usuari, provocats per la caiguda ocasional de l'arbrat. - Només és aplicable per individus de més de 25cm de perímetre. - No s'anellaran més de 10-15 arbres/ha. - Si s'hagués d'anellar un nombre superior, s'anellaran els exemplars més grans i els petits es tallaran. - No s'actuarà dos anys consecutius en una mateixa zona.
Principals errors	- Realitzar talls de poca profunditat (l'arbre no mor), de profunditat excessiva (perilla l'estabilitat immediata de l'arbre) o eliminar un anell d'escorça d'amplada insuficient (cicatritzarà la ferida). - Actuar sobre individus massa joves ($\varnothing < 25\text{cm}$)

2.3. Aplicació d'herbicides



Font: Arxiu Egam S.L.



Font: Phragmites S.L.

Descripció

Tècniques de gestió i control de les espècies invasores consistent en l'aplicació de mètodes químics: herbicides o fitocides de contacte o translocació. Es caracteritza per ser un mètode d'eradicació més agressiu a aplicar en aquells casos amb una elevada taxa de creixement i rebrot de l'espècie, on els mitjans manuals i mecànics no són efectius i on no hi hagi possibilitats de lixiviació o contacte amb la làmina d'aigua. Generalment es combinen amb tractaments físics.

Valoració

Comparable entre actuacions d'un bloc			Comparable entre totes les actuacions		
 Cost d'implantació			 Durada dels treballs		
 baix	 mig	 alt	 baix	 mig	 alt
 Temps d'integració paisatgística			 Funcionalitat		
 immediata			 mig termini	 llarg termini	
 alt			 mig	 baix	

Consideracions a tenir en compte

Camp d'aplicació	▪ Només serà d'aplicació en aquelles zones de ribera més allunyades del riu, on només es vulguin eliminar de forma definitiva espècies al·lòctones invasores i on es compleixin els següents paràmetres: - no hi hagi risc d'incendi important - no hi hagi espècies protegides associades (flora i fauna) - no hi hagi freqüentació - ocupin un recobriment poc important - quan altres possibles tractaments no siguin viables (motius tècnics o econòmics).
Observacions	▪ L'ús de substàncies herbicides en medis naturals i de riberes s'ha de valorar assenyaladament i segons les disposicions de la legislació vigent referent a matèries actives autoritzades segons cada situació, seguretat i segons instruccions del fabricant. L'aplicació es realitzarà mitjançant equips especialitzats amb experiència garantida i amb carnet d'aplicador i manipulador de fitosanitaris (nivell bàsic). ▪ Amb l'aplicació de fitocides de contacte es provoca la mort directa dels teixits vegetals que hi entren en contacte, mentre que els de translocació són de caràcter hormonal i produeixen la mort total de la planta en ser absorbits per aquesta. ▪ El tractament s'aplicarà sobre cada exemplar amb compte de no dispersar-lo sobre altres espècies. ▪ Concretament en el cas d'actuacions sobre espècies invasores en cursos d'aigua o zones humides, l'ús de fitocides pot ser arriscat per la seva perillositat cap a la fauna aquàtica, especialment si no s'aplica en forma pinzellada o amb broquets de baixa dispersió específicament sobre els individus identificats. El ventall d'herbicides existents al mercat és variable, segons la seva afectació al medi ambient. La normativa existent actualment en defineix la toxicitat segons les frases específiques per a productes fitosanitaris (Ordre PRE/3297/2004, BOE 14/10/2004). Seguint els criteris d'aquesta normativa, es recomanaria utilitzar formulacions que incloguin les frases relatives a la protecció del medi ambient adients a les característiques d'actuació en espais fluvials (Spe1, Spe2, Spe3, Spe4). ▪ La banda de seguretat mínima per a l'ús de fitocides en espais fluvials és de mínim 5 metres tal i com s'estableix a l'article 31 del Reial Decret 1311/2012 del 14 de setembre. Marc d'actuació per a l'ús sostenible dels productes fitosanitaris. ▪ Es planificarà l'actuació d'atac a la planta al·lòctona, realitzant-se en el moment en que se l'hi produeixi més dany i al mateix temps, menys danys a les autòctones (quan estiguin en repòs). ▪ Hi ha diferents mètodes d'aplicació, dels que en destaquen: - <u>Aplicació d'herbicides foliars</u>: consisteix en l'aplicació d'un herbicida foliar (fumigant les fulles de les canyes) en la fase posterior a la florida de la canya i anterior a la latència (agost-octubre), el principi actiu assimilat per les fulles serà transportat fins al rizoma produint-ne la mortalitat. Passat el període de latència, un cop s'hagi comprovat que les canyes continuen seques caldrà procedir a la seva tallada. - <u>Tallada de canyes i aplicació d'herbicida foliar sobre els rebrots</u>: en aquest cas es procedirà primerament a la tallada de les canyes a finals de tardor, moment en que finalitza el seu període de creixement. Posteriorment, durant els mesos de febrer i març, un cop crescuts els rebrots (100-120cm), s'aplicarà el tractament d'herbicida selectiu de la mateixa manera que en l'aplicació anterior.

	▪ El tractament químic també està especialment indicat per a l'eliminació d'espècies invasores com són: <i>Ailanthus altissima</i>, <i>Robinia pseudoacacia</i>, <i>Cortaderia selloana</i>, <i>Buddleja davidii</i> o <i>Parthenocissus quinquefolia</i>. En aquests casos és efectiu l'ús de matèries translocables posteriorment a la tala, generalment pintant la soca, fulles o branques tallades o bé injectant l'herbicida al floema a través dels orificis perforats a la base de la soca. En aquest últim cas, el nombre d'orificis ha de ser proporcional al diàmetre de la soca, amb una relació d'un orifici per cada 2,5 cm de diàmetre. ▪ Les dosis d'aplicació depenen de l'espècie a tractar i del producte. Cal seguir les indicacions del fabricant i les recomanacions de l'òrgan competent de la Generalitat de Catalunya i d'organismes com l'Organització Mundial de la Salut (OMS) i l'Agència de Protecció Ambiental (EPA). ▪ Es senyalitzarà adequadament la zona a tractar indicant itineraris alternatius per als usuaris.
Recomanacions	▪ Considerar la proximitat de la làmina d'aigua en el lloc d'aplicació i la possible pèrdua d'herbicida per lixiviació. La vida útil dels herbicides en el sòl és de l'ordre de dies però de mesos si entra en contacte amb l'aigua. ▪ El tractament ha de ser el més localitzat possible utilitzant preferentment herbicides el més selectius possibles i translocables per una major eficàcia i durabilitat. ▪ Evitar tan sobredosificacions com subdosificacions. ▪ Escollir un herbicida que afecti a un ventall estret d'espècies. ▪ És aconsellable l'ús de fitocides de toxicitat baixa (A), especialment pel que fa a l'afectació de fauna. ▪ Estassar una franja perimetral al voltant de la vegetació a tractar amb herbicides, per tal d'evitar que es pugui afectar a la vegetació autòctona de l'entorn. ▪ Evitar l'aplicació del producte quan les condicions climatològiques puguin ser adverses (especialment dies ventosos i amb precipitacions). ▪ Afegir additiu a la dissolució per afavorir que l'herbicida es quedi fixat a les fulles i en el cas de la translocació al floema de l'herbicida caldrà diluir-lo en aigua o en un oli segons la composició química específica. ▪ En cas d'utilitzar un herbicida de translocació, cal realitzar l'aplicació en la postfloració i abans del període latent, ja que és quan les plantes estan translocant els nutrients cap a les arrels i els rizomes. ▪ Un cop aplicat l'herbicida, per tal de comprovar l'èxit de l'aplicació, cal esperar un temps prudencial com a mínim d'un període vegetatiu. Si apareixen rebrots caldrà repetir-la de manera localitzada amb un màxim de 6 vegades. ▪ En cas que l'aplicació es realitzi juntament amb plantacions d'espècies autòctones, es recomana senyalitzar-les i deixar un espai mínim variable al voltant de cada planta on no s'hi aplicaran herbicides. ▪ Pot ser útil afegir colorant a la solució per indicar que el material vegetal està tractat.
Avantatges	▪ Els mètodes químics per la seva major rapidesa i profunditat d'acció poden aplicar-se aïlladament. ▪ Permet el tractament de zones de difícil accés amb maquinària. ▪ Disminució de la competència entre comunitats vegetals i eliminació d'espècies introduïdes. ▪ Combinada amb tractaments físics, l'aplicació d'herbicides, incrementa les possibilitats d'èxit.

Inconvenients	▪ Implica la presència de residus químics en el medi, que poden provocar problemes de contaminació i alteració de l'equilibri biològic, si no s'apliquen adequadament. ▪ Toxicitat per a la fauna terrestre i aquícola i per la flora autòctona. ▪ S'incrementa el risc d'incendi forestal durant l'aplicació. ▪ No implica l'eliminació física de la vegetació, cal complementar-la amb mètodes mecànics i manuals. ▪ Implica un risc per a la seguretat i salut del treballador, sent necessari l'ús de mesures preventives.
Límits	▪ La proximitat amb la làmina d'aigua. Pot ser arriscada la seva aplicació a zones humides i cursos fluvials. per la seva perillositat cap a la fauna aquàtica, la possible pèrdua d'herbicida per lixiviació i contaminació d'aigües. ▪ No s'aplicarà en espais altament freqüentats i en àrees molt extenses. ▪ Es faran sempre sota la supervisió d'un tècnic responsable qualificat amb titulació universitària de grau mig o superior en les branques agrícoles o forestals o disposar de carnet d'aplicador de nivell qualificat. Els operaris disposaran del carnet d'aplicador de nivell bàsic. ▪ Complir la legislació vigent sobre productes fitosanitaris. L'ús de terbutilazina i diuron a menys de 50 metres de cursos d'aigua està prohibit (Acord del DAR de 28 de juliol de 2005). ▪ Únicament es durà a terme sobre espècies al·lòctones invasores i quan no s'afectin comunitats a preservar o potenciar.
Principals errors	▪ No realitzar l'aplicació en el moment adequat. ▪ No escollir adequadament l'herbicida. ▪ Aplicar de forma incorrecte l'herbicida. ▪ Aplicar un herbicida no selectiu i/o de manera indiscriminada.

5. Adequació morfològica fluvial i moviments de terres

Àmbit d'aplicació

Zonificació fluvial



Llit



Riba



Riberes



Ecotons laterals

Objectius

- Redefinir geomorfologies fluvials i recuperar diversitat en els hàbitats fluvials, adaptant-se la funcionalitat hidrològica natural i a l'equilibri en la morfodinàmica, bàsicament:
 - Augment de l'espai fluvial en lleres amb la secció alterada, millorant la gestió del risc hidràulic i alhora millorant la qualitat ambiental dels rius.
 - Afavorir la presència de comunitats vegetals ripàries, augmentar la biodiversitat, millorar la funció de corredor biològic i afavorir la presència de diferents tipologies de zones humides (aiguamolls, estanys i zones d'inundació temporal, entre d'altres...)
- És essencial la realització d'una diagnosi morfodinàmica per tal de comprovar el grau d'alteració i/o degradació, identificar els possibles impactes i orígens de les problemàtiques, analitzar-los i avaluar si la llera es pot recuperar de manera natural a mig termini.

Llistat d'actuacions

Codi	ACTUACIÓ		Valoració			
5.1.	Millora de la morfologia de la llera actual	link	€€			
5.2	Recuperació d'antics braços secundaris, mantenint l'actual llera	link	€			
5.3	Recuperació d'un antic meandre o curs, eliminant l'actual llera	link	€€			
5.4	Gestió de sediment	link	€			
5.5	Aportació de terres de reompliment	link	€			
5.6	Actuacions d'anivellament i reperfilat	link	€			
5.7	Eliminació de motes	link	€			
5.8	Excavació per a la recuperació de zones humides	link	€€			
5.9	Manteniment de zones humides: reperfilats i extraccions de sediment	link	€			

Valoració comparable entre actuacions d'un mateix bloc

Cost d'implantació

Durada dels treballs

€ baix

€ mig

€ alt

baix

mig

alt

Valoració comparable entre totes les actuacions

Temps d'integració paisatgística

Funcionalitat

immediata

mig termini

llarg termini

alt

mig

baix

Observacions generals

- S'ha de prioritzar el retorn de l'espai de mobilitat del riu sense provocar riscos ni danys a persones ni béns situats a les riberes i ecotons laterals.
- Per tal de recuperar el funcionament hidromorfològic d'un ecosistema aquàtic cal prèviament conèixer els factors de la geomorfologia fluvial que regulen el seu funcionament ecològic: elements que regulen el pas i la retenció d'aigua, la presència de sediments, la recurrència d'avingudes, la resposta biològica a l'establiment d'hàbitats, etc.
- Inclou els moviments de terra necessaris per a la remodelació del relleu, la restitució topogràfica i/o el retorn de condicions de morfologia naturals abans d'impactes morfològics: eixamplament de lleres, recuperació de la sinuositat, recuperació d'antics braços secundaris, gestió de sediments, rebaix de motes, etc.
- Cada curs fluvial i zona humida tindrà un règim de cabals i variables hidràuliques específiques que determinaran la seva forma, en el cas de rius tant longitudinal com transversalment. La recuperació de la morfologia fluvial buscarà formes en consonància amb els cabals circulants i el funcionament hidrodinàmic: afloraments del freàtic, zones humides abandonades productes d'avingudes històriques o per funcionament d'antics meandres, etc.
- Cal tenir en compte que qualsevol alteració en un curs fluvial o en la seva zona d'influència sempre tindrà una cadena causal d'efectes que modificarà, de forma temporal o permanent, una o més característiques estructurals, de procés o funcional de l'ecosistema, de manera que cal ser molt conseqüent amb les actuacions d'adequació morfològica del terreny i de moviments de terres en àmbits fluvials.
- Els principis a tenir en compte a l'hora de realitzar o projectar actuacions de moviments de terra i canvis en el perfil topogràfic per a la recuperació d'espais fluvials són:
 - A l'hora de planificar l'actuació, fer una diagnosi prèvia de l'estat geomorfològic de l'ecosistema fluvial i ampliar-lo a nivell de tota la conca, així com considerar els efectes de les obres tant aigües amunt com avall del curs de l'aigua. Tenir clar quins són els processos alterats i les seves causes, i l'evolució prevista si s'actua i si no s'actua.
 - La nova morfologia no hauria de necessitar manteniment en la mesura del possible. Preveure compatibilitat amb possibles processos d'erosió o sedimentació. Donar la màxima heterogeneïtat al canal o curs fluvial, sempre i quan sigui compatible amb la dinàmica fluvial actual.
 - Evitar afectacions innecessàries a la llera, ribes i riberes. Tenir en compte les recomanacions dels estudis florístics, faunístics i d'hàbitats previs. Sempre i quan sigui possible caldrà executar els treballs des dels marges del curs fluvial i s'evitarà la circulació per dins de la llera i l'obertura de nous camins, per minimitzar l'impacte global de l'actuació, així com l'elecció de la maquinària menys agressiva.
 - Reutilització dels materials que resultin de la pròpia obra per minimitzar l'impacte ambiental.
 - Evitar afectacions dels aqüífers de la zona. Tenir en compte la legislació vigent en matèria d'aqüífers protegits.
 - Actuar fora del període de risc d'avingudes i d'època de pluges i fora de l'època de reproducció de la majoria d'espècies d'ocells o de fresa dels peixos, per tal d'evitar la possible afectació de la fauna. És a dir, fora del període comprès entre l'1 de març i l'1 d'agost per a les aus i entre l'1 de desembre i l'1 de febrer en zones poblades amb

espècies salmonícoles. S'escollirà la maquinària que sigui menys agressiva per minimitzar l'impacte ambiental i en cas que sigui imprescindible la obertura de nous camins, caldrà que es restaurin adequadament un cop finalitzada l'obra, restituint-ne la morfologia i estat original.

Recomanacions

- En les actuacions de recuperació de morfologies fluvials calen estudis previs per a definir la solució geomètrica a assolir, d'acord amb els criteris següents:
 - **Traçat en planta:** es procurarà reconstruir el traçat en planta amb una morfologia similar a la natural, fent que els radis i curvatures s'ajustin a la sinuositat fluvial pròpia d'aquest curs.
 - **Amplada:** l'amplada del canal d'aigües baixes correspondrà a les condicions hidràuliques i hidrològiques de referència del tram, evitant una excessiva dispersió de la làmina d'aigua i preveure així fenòmens incontrolats de sedimentació o creixement inadequat de plantes aquàtiques.
 - **Pendent longitudinal:** ha de ser el que tindria el tram en absència d'afeccions, procurant adoptar una solució que inclogui pendents variables, utilitzant tècniques que ho facilitin o adoptant solucions que permetin que el riu recuperi les variacions de forma espontània.
 - **Relació de profunditats:** la solució adoptada ha de permetre que es recuperin profunditats variables d'acord amb les relacions existents en trams similars, i incloure la recuperació de zones somes i profundes, ràpides i lentes.
 - **Forma dels talussos:** han de tenir alçades i pendents similars a les originals. Sempre que sigui possible s'adoptaran solucions que permetin recuperar una microtopografia variada, incloent diferents microhàbitats per a totes les espècies vegetals i animals pròpies del tram en recuperació. En el cas de zones humides les ribes han de permetre l'establiment dels diferents cinturons de vegetació aquàtica.
- Es recomana l'execució de les actuacions de moviments de terres durant l'època de l'any que menys perill comporti a nivell d'avingudes i menys afecti a les comunitats biològiques presents al curs fluvial.
- Prèviament a l'inici de l'actuació cal fer un replantejament sobre el terreny de les superfícies a actuar segons tipologies de tractaments.
- S'habilitaran zones d'accés per minimitzar el màxim possible el trànsit rodat de maquinària en marges i riberes, per evitar la desestabilització del terreny. No es permetrà la circulació fora de les zones establertes.
- Per a les actuacions que requereixin un abassegament de materials es preveurà una zona per a l'aplec, fora de l'àmbit de la llera, de manera que no suposin una pèrdua de capacitat de desguàs.

Característiques de les tècniques

Actuacions	Factors limitants						
	Causa / Efecte	Aport de material	Supressió/ augment de la llera actual	Requereix espais fora del DPH	Recupera capacitat inundació de la plana	Amplia espai de mobilitat funcional	Elimina obstacles
Millora de la morfologia de la llera actual	Pèrdua de morfodinàmica natural. Desnaturalització de l'entorn fluvial i pèrdua d'hàbitats	no	augment	en casos de lleres molt estretes	si	si	si
Recuperació d'antics braços secundaris	Risc de desbordament de la llera principal, danys i afectacions a la plana en cas d'avingudes	no	augment	sovint	no	si	no
Recuperació d'un antic meandre o curs	Desnaturalització de la llera i pèrdua d'hàbitats. Riu canalitzat o rectificat	no	augment	generalment	si	si	no
Gestió de sediments	Existència de grans acumulacions o obstrucció d'estructures	si augment	no	no	no	no	si
Aportació de terres de reompliment	Desmantellament i eliminació d'estructures. Canvis morfològic antròpics o fenòmens naturals amb risc associat. Extracció d'àrids i dragats / Pèrdua d'hàbitats. Complement de tècniques de bioenginyeria.	si	no	no	no	no	no
Actuacions d'anivellament i reperfilat	Xaragalls, reguerons, clots... Elevat pendent. Erosió per escorrentia / Elevada alçada de les ribes i falta de connectivitat lateral. Pèrdua de connexió amb el freàtic.	no, en tot cas del mateix àmbit	no	Pot ser	si	si	si
Eliminació de motes	Reducció del sobreeximent lateral del flux d'aigua / Encaixonaments la llera i pèrdua de connectivitat lateral	augment	--	sovint	si	si	si

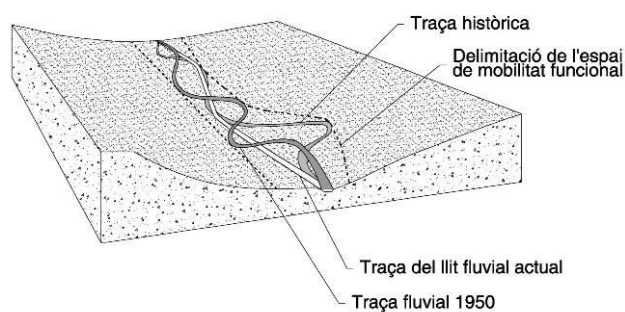
Actuacions	Factors limitants					
	Causa / Efecte	Valoració de l'impacte associat	Volum de moviment de terres	Període d'actuació	Requereix actuacions complementàries	
Excavació per a la recuperació de zones humides	Pèrdua de zones humides per dessecacions històriques, colmatacions i transformació d'usos.	baix	alt	Durant l'eixut estival o amb nivell freàtic mínim. Fora d'època de pluges.	Revestiment i estabilització superficial. Actuacions prèvies de revegetació.	
	Pèrdua d'hàbitats aquàtics i biodiversitat.			Fora d'èpoques de reproducció de fauna aquàtica.	Tècniques de revegetació	
Manteniment de zones humides	Excavació de sediments del fons	Colmatació i disminució de la profunditat òptima de la làmina d'aigua.	alt/mig	mig	Durant l'eixut estival o amb nivell freàtic mínim. Fora d'època de pluges. Fora d'èpoques de reproducció de fauna aquàtica.	Mesures de preservació de la fauna en casos on calgui un buidatge de les llacunes. Restauració dels possibles acopis temporals.
	Dragat de sediments	Pèrdua de capacitat d'inundació o d'infiltració i recàrrega de l'aqüífer.	alt/mig	mig	Fora d'època de pluges. Fora d'èpoques de reproducció de fauna aquàtica.	Restauració de zones afectades
	Poda i retirada d'helòfits	Creixement desmesurat i colmatació de llacunes	baix	nul	Fora d'època de pluges. Fora d'èpoques de reproducció de fauna aquàtica.	Restauració de zones afectades
		Pèrdua de superfície de làmina d'aigua lliure				
	Refinats o retallats de marges	Erosió per escorrentia: xaragalls, reguerons... Pendent massa pronunciat.	baix	baix o nul	Durant l'eixut estival o amb nivell freàtic mínim. Fora d'època de pluges. Fora d'èpoques de reproducció de fauna aquàtica.	Revestiment i estabilització superficial. Tècniques de revegetació.

⁽¹⁾ Possibles actuacions complementàries segons Fitxes tipus d'actuacions de recuperació d'espais fluvials i condicions locals.

Informació bibliogràfica i vincles

- ACA (2006) *Directrius de planificació i gestió de l'espai fluvial*. Agència Catalana de L'Aigua. Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya.
- ACA (2009) *La Gestió i recuperació de la vegetació de ribera*. Guia tècnica per a actuacions en riberes. Agència Catalana de L'Aigua. Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya.
- DEMAA (2007) *Manuel de restauration hydromorphologique des cours d'eau*. Direction de l'eau, des milieux aquatiques et de l'agriculture. Service Eaux de Surface. <http://www.eau-seine-normandie.fr/index.php?id=5093>
- EPTEAU (1998) *Guide technique n°2. Determination de l'espace de liberte des cours d'eau*. SDAGE Bassin Rhone Mediterranee Corse. <http://sierm.eaurmc.fr/sdage/documents/guide-tech-2.pdf>
- European Center for River Restoration. <http://www.ecrr.org/>
- FISRWG (1998) *Stream Corridor Restoration: Principles, Processes, and Practices*. Federal Interagency Stream Restoration Working Group (FISRWG) http://www.nrcs.usda.gov/technical/stream_restoration/PDFFILES/ALL-SCRH-08-01.pdf
- Gómez Orea, D. (2004) *Recuperación de espacios degradados*. Ediciones Mundi – Prensa.
- GONZÁLEZ, M. i GARCÍA, D. (1995) *Restauración de ríos y riberas*. Escuela técnica superior de ingenieros de montes
- GONZÁLEZ, M. i GARCÍA, D. (2007) *Restauración de ríos. Guía Metodológica para la elaboración de proyectos*. Ministerio de Medio ambiente. Programa Agua.
- IZEMBART, H. i BERTRAND, L.B. (2003) *Waterscapes. El tratamiento de aguas residuales mediante sistemas vegetales*. Land & Scapes Series. Editorial Gustavo Gili, SA..
- MAGDALENO MAS, F. (2008) *Manual de técnicas de restauración fluvial*. Ministerio de Fomento. Ministerio de Medio ambiente y medio rural y marino. CEDEX.
- MASSANÉS, R. i EVERS, A. (1999). *Corredors blaus i verds*. Fundació Terra.
- OLLERO, A. (2007) *Territorio Fluvial*. Diagnóstico y propuesta para la gestión ambiental y de riesgos en el Ebro y los cursos bajos de sus afluentes. Bakeaz.
- SDAGE (2000-2001) *Guides techniques. Zones humides*. SDAGE Bassin Rhone Mediterranee Corse. <http://sierm.eaurmc.fr/sdage/guides-notes-techniques.php>
- VIGO, J. et al (2005) *Manual dels hàbitats de Catalunya: Volum 7. 5, Molleres i aiguamolls; 6, Roques, Tarteres, glaceres, coves*. Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya.

5.1. Millora de la morfologia de la llera actual



Font: Arxiu Egam S.L.

Descripció

Conjunt d'actuacions amb la finalitat de recuperar la funcionalitat natural dels cursos fluvials i riberes, preservant un espai de llibertat i mobilitat funcional del curs d'aigua i restablint un cert equilibri en la dinàmica i mobilitat del sediment dins l'ecosistema fluvial. També cerquen potenciar una major heterogeneïtat de formes i condicions hidràuliques i afavorir la diversitat d'hàbitats i espècies.

Valoració

Comparable entre actuacions d'un bloc			Comparable entre totes les actuacions		
Cost d'implantació	Durada dels treballs	Temps d'integració paisatgística	Funcionalitat		
€ baix € mig € alt	⌚ baix ⌚ mig ⌚ alt	■ immediata ■ mig termini ■ llarg termini	■ alt ■ mig ■ baix		

Consideracions a tenir en compte

Camp d'aplicació	Les actuacions de recuperació morfològica de lleres consisteixen bàsicament en: - La gestió activa del sediment provinent formes fluvials naturals (barres de sediments, illes, ràpids, tolles...) deixant llibertat al riu perquè model·li i distribueixi els sediments aportats durant les crescudes. La injecció puntual de sediment durant l'època de crescudes, de manera que la pròpia crescuda recuperi formes fluvials naturals. - El disseny de crescudes artificials per que funcionin equivalent al cabal formatiu. - Ampliar l'espai de mobilitat de la llera En general, totes aquestes actuacions tenen com a finalitat recuperar la funcionalitat morfodinàmica natural, tornar a desenvolupar els hàbitats fluvials típics i restablir un cert equilibri en la dinàmica i mobilitat del sediment dins l'ecosistema fluvial. Per tant s'aplicaran en cursos fluvials on es pretengui: ▪ Diversificació de la llera i millora de la zona d'inundació. ▪ Recuperació del territori fluvial, capacitat de inundació i mobilitat funcional o mínima del curs fluvial: afavoriment de la laminació en terrasses potencialment inundables. ▪ Prevenció de pèrdues d'hàbitats aquàtics i diversitat. ▪ En punts concrets del llit del riu potenciació de nous hàbitats per a la fauna aquàtica mitjançant la creació d'illes o bancs de grava i còdols. ▪ Ampliació del canal fluvial. ▪ Aportació de sediments en cursos fluvials amb falta de cabal sòlid natural o trams on manqui substrat a llera degut a una espoliació per accions antròpiques (extracció d'àrids, dragats indiscriminats, etc). ▪ Millora de la capacitat del riu d'aportar sediments de manera natural als trams baixos (eliminació d'obstacles).
Observacions	▪ La morfologia de la llera d'un curs fluvial és la resposta al règim hidrològic de la seva conca, al pendent, a l'espai de mobilitat i als processos d'erosió i sedimentació. ▪ Algunes de les variables que condicionen la diversitat morfodinàmica d'un curs fluvial són la capacitat de sedimentació actual del llit fluvial i dels marges que condicionen la seva erosionabilitat, en funció del grau de recobriment vegetal de les ribes i riberes o de l'existència d'estructures longitudinals (esculleres, marges formigonats...). ▪ Els esdeveniments geològics o climàtics també poden influir la morfologia i la dinàmica del curs d'aigua. ▪ Tot curs fluvial que mantingui les seves condicions naturals té capacitat per adaptar la seva morfologia (longitud, profunditat, pendent del llit, sinuositat, meandres...) i assegurar el trànsit òptim de volums líquids i sòlids. Llavors es diu que el riu es troba en equilibri dinàmic ajustant contínuament la seva morfologia al grau de fluctuacions naturals. Així doncs, s'actuarà en aquells casos on les condicions que modifiquen la geomorfologia fluvial no siguin conseqüència de processos d'equilibri sinó de disfuncions del sistema degut a les alteracions i els impactes produïts. ▪ Per tant, abans d'actuar cal que es justifiquin els impactes morfològics actuals de la llera. La comparació mitjançant una sèrie de fotografies aèries permet fer una bona diagnosi de les problemàtiques del curs fluvial i de l'evolució del seu traçat en planta.

	▪ Disposar d'informació de l'evolució del tipus de sediments presents a la llera, la seva naturalesa, granulometria i distribució (si formen bancs laterals, meandres, acumulacions, illes, etc). i de l'evolució i estat del perfil longitudinal i transversal també ajuden en el procés de diagnosi. ▪ Garantir un espai de llibertat i mobilitat funcional del traçat del curs fluvial també és bàsic per recuperar la funcionalitat morfodinàmica natural: - L'espai de mobilitat funcional del riu, es defineix com l'espai de llibertat de moviment delimitat a partir del creuament de la informació i relacions establertes entre les conclusions de l'anàlisi geomorfològic i sedimentològic (amplitud d'equilibri i capacitat de transport), de l'evolució històrica dels desplaçaments del llit, de les zones d'erosió lateral dels últims 50 anys (zones d'erosió probable a mitjà termini o d'erosió potencial) i de les zones d'apropament socioeconòmic que fixaran aquest límit extern de mobilitat funcional (zones urbanitzades, vies de comunicació, infraestructures...). - L'espai de mobilitat mínima, delimitat a partir de l'espai de mobilitat funcional, és la superfície mínima de la llera indispensable per a garantir l'equilibri morfodinàmic i ecològic, a partir del qual definir les actuacions de recuperació. ▪ Qualsevol actuació d'aportació i moviment de terres en zones fluvials ha de tendir a recuperar aquest espai de mobilitat funcional del llit del riu i a adoptar una morfologia final de la llera totalment integrada amb el paisatge, millorar el règim hidràulic, compensar l'erosió o sedimentació excessiva i proporcionar nous hàbitats per a la fauna aquàtica dels ecosistemes fluvials. ▪ Els rius tenen energia pròpia (potència hidràulica) per recuperar per si mateixos la seva forma natural, a través dels processos de deposició i sedimentació, crescudes, desbordaments, etc. En el procés de restauració, el més important és incidir en l'eliminació de la causa de la seva degradació i valorar la seva potència hidràulica. ▪ En el cas de rius amb manca de cabal sòlid natural, per l'existència de preses que retenen el material aigües amunt, on no sigui viable la seva demolició i que el curs fluvial tingui associat processos d'erosió i/o incisió que ho justifiqui, es podrà realitzar una actuació d'aportació de materials de forma periòdica. Serà convenient realitzar un estudi previ de balanç de sediments per tal de quantificar el volum de material a aportar. ▪ En conjunt, amb aquestes actuacions es potencien els hàbitats de les plantes helofítiques i aquàtiques, creant-se refugis i ambients idonis per a la fauna, especialment ictiofauna, aus, amfibis i invertebrats. ▪ L'aportació o retirada de sediments es realitzarà mitjançant la maquinària més idònia per tal de minimitzar els impactes sobre el medi fluvial. ▪ El material a utilitzar per a l'aportació de sediments serà material seleccionat d'origen natural de característiques similars en quant a composició química, granulometria, propietats d'infiltració i permeabilitat que el de la llera on s'actua. En cap cas serà material contaminat i estarà lliure de restes de rizomes o fragments de plantes invasores com la canya (<i>Arundo donax</i>).
Recomanacions	▪ Procurar sempre adoptar solucions que recuperin la morfologia i la hidrodinàmica original del tram del riu en absència d'afeccions. ▪ Realitzar un estudi previ de la hidrologia i morfodinàmica del riu per evitar possibles fenòmens d'erosió i de sedimentació no desitjats. ▪ Es recomana consultar dades històriques sobre el sistema fluvial per tal de detectar aquells trams del riu ocupats antigament per zones d'inundació, que seran punts idonis on recuperar-les. O bé, com a referència per a reproduir antigues morfologies naturals.

	▪ Tenir en compte l'ecosistema fluvial, els ecotons i les zones d'influència a l'hora de definir les actuacions i evitar les afeccions. ▪ L'anàlisi integral d'altres trams de la conca, aigües amunt i aigües avall de la zona d'actuació, durant els últims anys també és recomanable per a l'estudi de les variables a aplicar en la recuperació de la geomorfologia de la llera i marges inundables. ▪ Amb aquesta diagnosi prèvia es delimitarà l'espai de mobilitat funcional del riu i posteriorment l'espai de mobilitat mínima, punt de partida per a definir les actuacions de recuperació. ▪ Algunes recomanacions bàsiques per a la definició i execució de les actuacions són: - Tenir especial cura en no modificar-la pendent longitudinal d'equilibri de la llera, que suposaria un increment de la velocitat del cabal i disfuncions en el règim de transport de sediments. - Balissar tot el perímetre de la superfície d'actuació per tal d'evitar afectacions innecessàries sobre les comunitats biològiques durant l'execució de les obres. - Planificar i preveure el tractament dels materials d'excavació o dragats abans de començar l'obra. Possibilitat d'amuntegar temporalment els materials de bona qualitat, per a la seva reutilització en actuacions de restauració de la mateixa obra o properes. - Mantenir i evitar l'afectació de la vegetació de ribera existent, en la mesura que sigui possible. ▪ És realment important fer un seguiment de l'evolució de les actuacions executades, per tal de comprovar els resultats i preveure millores en noves actuacions.
Avantatges	▪ Recuperació de l'espai de funcionalitat hidràulica natural del curs fluvial i millora del règim morfodinàmic. ▪ Millora de l'estat ecològic de l'espai fluvial. ▪ Conservació i/o recuperació de la dinàmica fluvial en sentit longitudinal i transversal. ▪ Conservació i/o recuperació d'una morfologia variable, una diversitat estructural i diversificació d'hàbitats en el llit del riu i riberes per a la flora i fauna. ▪ Augment de la connectivitat al llarg del curs fluvial i de zones que faciliten els processos migratoris per a la fauna.
Inconvenients	▪ Requereix un alt nivell d'anàlisi previ de l'estat actual i de detecció de la problemàtica per tal de projectar i justificar les actuacions més adients segons cada cas. ▪ Possible alteració de la dinàmica fluvial en funció de la disposició dels sediments aportats. ▪ Necessitat d'acords amb propietaris per a poder disposar d'espai suficient que garanteixi l'ampliació de la mobilitat funcional del riu. En cas que no hi hagi més alternatives es plantejaran expropiacions. ▪ Risc d'afectació i contaminació dels aqüífers subterranis en cas de dur a terme excavacions per sota del nivell freàtic. ▪ Necessitat de treballar amb maquinària pesada o de cadenes amb el principal inconvenient del cost elevat i de l'impacte que pot generar a l'entorn fluvial immediat. ▪ Fruit de les actuacions d'aportació, excavació o dragats, es pot produir un augment de la terbolesa i de les partícules en suspensió.

Límits	▪ Necessitat d'una microtopografia de detall, ja que majoritàriament es tracta d'actuar en zones planeres amb poc pendent. ▪ Manca de disposició espacial o riberes ocupades per usos o infraestructures de caire socioeconòmic que impossibiliten la recuperació de la mobilitat fluvial en planta. ▪ En el cas d'aportació de sediments hauran de ser de la granulometria i tipologia pròpies de la llera on s'actua. ▪ Accés a l'àmbit d'actuació i moviment de la maquinària pesada pels espais limitats sense afectar a la vegetació i hàbitats existents. ▪ Període d'actuació: els treballs es duran a terme fora dels períodes de risc d'avingudes, pluges i d'afectació de les comunitats biològiques presents al curs fluvial (períodes de nidificació, cria, etc.)
Principals errors	▪ No tenir en compte els factors de la geomorfologia i dinàmica fluvial naturals del curs fluvial on s'actua per al disseny de les actuacions. ▪ Restauració de morfologies finals de la llera no integrades amb l'entorn fluvial i no adients amb el funcionament hídric i mobilitat del curs fluvial actual. ▪ No actuar en l'eliminació de la causa de degradació en origen. ▪ No justificar convenientment les actuacions projectades ▪ Aportació de sediments o materials no adequats. ▪ Provocar afectacions del freàtic, especialment durant l'ús de la maquinària en els treballs d'excavació. ▪ Malmetre la vegetació existent en les zones limitants o espècies d'interès durant l'execució dels treballs. ▪ Localització d'amuntegaments de materials en zones no adequades que provoquin afectacions innecessàries.

5.6. Actuacions d'anivellament i reperfilat



Font: Arxiu Egam S.L.

Descripció

Tècnica d'adequació morfològica consistent en un anivellament o allisada superficial de talussos o àmbits planers de marges i terrasses fluvials, per a obtenir un perfil d'acabat suau i uniforme, totalment harmonitzat amb el paisatge natural de cada ribera i segons dinàmica fluvial característica. L'objectiu bàsic és el rebaix de pendent i eliminació d'irregularitats (reguerons, xaragalls, monticles, clots...) a partir de la compensació del moviment de terres en el mateix àmbit d'actuació.

Valoració

Comparable entre actuacions d'un bloc			Comparable entre totes les actuacions		
 Cost d'implantació			 Durada dels treballs		
 baix			 baix		
 mig			 mig		
 alt			 alt		
			 Temps d'integració paisatgística		
			 Funcionalitat		
 immediata			 alt		
 mig termini			 mig		
 llarg termini			 baix		

Consideracions a tenir en compte

Camp d'aplicació	S'aplicarà en marges o terrasses fluvials: - Per minimitzar i suavitzar pendents: tombar i reperfilat talussos d'elevada inclinació fins a pendents estables, de l'ordre del 2H:1V o inferior, integrats en l'entorn. - En talussos que presenten símptomes d'erosió, amb aparició de reguerons i/o xaragalls o petits despreniments, quan es tracti de processos d'origen antròpic o d'erosió natural en zones on sigui incompatible amb el manteniment dels usos actuals. - Per rebaixar la diferència d'alçada entre el llit i la vora i afavorir, per tant, la connectivitat lateral de les riberes. - En zones a adequar morfològicament per a una posterior actuació d'estesa de terra vegetal i revegetació. - En esplanades o superfícies planes on calgui direccionar les aigües d'escorrentia. - En terrasses inundables de rius encaixats per una pressió antròpica on la vegetació de ribera ha perdut la connexió amb el freàtic i es pretengui rebaixar lleugerament la cota per recuperar aquesta connexió. En terrasses fluvials, com a mesura per a garantir els pendents idonis per la implantació i colonització natural de macròfits i altres espècies vegetals aquàtiques i helòfiles lligades a la ribera. - Per la diversificació dels perfils transversals. - Com a repassada final d'acabat en zones on s'ha efectuat prèviament una aportació de terres vegetals.
Observacions	▪ Les actuacions d'anivellament i reperfilat no suposen extracció ni aportació de terres de préstec. Es basen en una compensació i recol·locació dels volums de terra existents en l'àmbit d'actuació, retirant els que sobren de zones concretes i redistribuint-los a altres punts on en manquen. Actuacions que suposin un moviment de terres molt més important quedarien incloses en les actuacions descrites en la <i>Fitxa 5.1.1. de Millora de la morfologia de la llera actual</i>. ▪ S'actuarà principalment en aquells casos on s'hagi produït una alteració o afectació de l'ecosistema fluvial com a causa d'un impacte per activitats antròpiques o algun fenomen natural. Complementàriament és important actuar sobre el motiu causant de l'alteració. ▪ S'utilitzarà generalment maquinària pesada (motonivelladores, retroexcavadores de cadenes, etc.). En els casos que puguin generar-se impactes severes es farà mitjançant un refinat manual. ▪ En cas que es duguin a terme actuacions d'excavació que coincideixin en el temps, l'anivellament i el reperfilat es faran després de l'excavació. ▪ El reperfilat és una tècnica que es complementa amb actuacions posteriors de plantacions, sembres o altres tècniques d'estabilització de talussos per a la implantació d'una cobertura vegetal. ▪ En els casos que sigui inviable assolir pendents de talussos suaus, de l'ordre del 2H:1V, seran necessàries actuacions complementàries de recobriment i estabilització superficial (<i>veure Bloc 6 d'actuacions</i>) sempre i quan s'estimi necessari. ▪ Pel reperfilat de talussos s'incidirà que s'assoleixi el pendent determinat pel projecte al llarg de tota la longitud del talús, evitant bombaments que podrien condicionar les actuacions posteriors d'assentament de la terra vegetal, sembres o plantacions.

	▪ La disminució de l'alçada entre el llit del riu i la vora, es pot fer mitjançant un talús de pendent homogènia o en casos de major alçada mitjançant un reperfilat en terrasses, disminuint el pendent dels talussos a mesura que s'aproximin al llit. Cal incidir que aquesta segona opció té uns requeriments de disponibilitat de superfície majors que la primera ampliant notablement la riba ▪ Es minimitzarà la construcció de nous camins d'accés. En cas que, pel pas de maquinària, sigui imprescindible la obertura de nous camins, caldrà que es restaurin adequadament —un cop finalitzada l'obra—, restituint-ne la morfologia i estat original. ▪ Cal tenir màxima cura amb la vegetació de ribera existent a fi i efecte de no afectar-la.-.
Recomanacions	▪ Abans de definir l'actuació es tindrà en compte la morfologia original pròpia del curs fluvial. Hi ha casos de cursos fluvials on per la seva dinàmica natural els marges i terrasses no adopten perfils regulars o uniformes i aquest tipus d'actuació no és necessària. ▪ Balissar tot el perímetre de la superfície d'actuació per tal d'evitar afectacions innecessàries a la vegetació existent durant l'execució de les obres. ▪ En determinats casos, per tal d'evitar la possible aparició de fenòmens d'erosió i l'aparició de xaragalls en talussos, es recomana l'execució de cunetes al cap del talús per drenar les aigües d'escorrentia cap a zones de desguàs habilitades. ▪ Actuar immediatament abans de realitzar els treballs d'estesa de terra vegetal i de restauració. ▪ En el cas d'actuacions pròximes a la llera es preveuran barreres de retenció de sediments (ex. bales de palla ancorades mitjançant estakes) per minimitzar l'afectació de les aigües del curs fluvial per terbolesa
Avantatges	▪ Millora del règim morfodinàmic del curs fluvial: compensació de l'erosió i la sedimentació excessiva. ▪ Configuració d'una morfologia a les vores de la riba i riberes favorable a la colonització natural de la vegetació. ▪ Reducció de l'impacte visual i millora de l'estat ecològic i de la integració paisatgística i morfològica. ▪ En determinats casos suposa una millora del terreny per a una posterior restauració (estesa de terra vegetal i plantació), ja que simplifica aquestes actuacions.
Inconvenients	▪ En ocasions, no és possible l'actuació amb mitjans manuals i és necessari la utilització de maquinària pesada, especialment si es tracta de trams llargs amb socavacions i desprendiments de la ribera. ▪ L'ús de maquinària pesada pot incrementar el cost i l'impacte sobre els hàbitats fluvials. ▪ Per a garantir la funcionalitat de l'actuació, generalment és necessària la complementació amb altres actuacions com l'aportació de terres vegetals, revegetació d'espècies autòctones de ribera, tècniques d'estabilització superficial, etc. ▪ Es pot donar el cas que durant l'execució sobresurtin antics abocaments acumulats que caldrà retirar i gestionar adequadament segons normativa vigent.

Límits	▪ L'anivellament mai suposarà moviments de terres a profunditats superiors a 1 o 1,5m, actuació que es considera una excavació o moviments de terres amb finalitats de recuperació de lleres (<i>veure fitxa 5.1.1 del present bloc</i>). ▪ Manca de disponibilitat de terreny, seccions fluvials excessivament estretes, on no hi hagi espai suficient pel retalussament. ▪ Accessibilitat a l'àmbit d'actuació per les zones delimitades.
Principals errors	▪ No tenir en compte la morfologia original pròpia del curs fluvial a actuar abans de definir l'actuació. ▪ No aconseguir el perfil i pendent determinats en tota la longitud del talús. ▪ No corregir problemes de conducció d'aigües d'escorrentia que provoquen problemes d'erosió i que poden tornar a malmetre els talussos un cop reperfilats. ▪ Malmetre la vegetació existent durant l'execució dels treballs. ▪ No preveure mesures per evitar l'afectació per terbolesa de les aigües. ▪ Sobredimensionar la maquinària a utilitzar.

6. Recobriment superficial de marges fluvials

Àmbit d'aplicació

Zonificació fluvial



Llit



Riba



Riberes



Ecotons laterals

Objectius

- Protegir, controlar i disminuir l'erosió superficial en talussos i superfícies planes on aquesta suposi una amenaça per a béns o persones. El recobriment d'un estrat herbaci és molt important en les ribes de cursos fluvials que hagin d'estar lliures de vegetació llenyosa per risc d'avingudes.
- Reduir la velocitat i el volum de l'escorrentia superficial afavorint la infiltració de l'aigua al sòl.
- Millorar les condicions d'humitat, temperatura i activitat biològica del sòl afavorint la instal·lació d'una coberta vegetal protectora.
- Corregir l'impacte visual, ambiental i paisatgístic en zones alterades o degradades sense recobriment vegetal, diversificant els hàbitats existents.

Llistat d'actuacions

Codi	ACTUACIÓ		Valoració			
6.1	Hidrosembres	link	€			
6.2	Sembres	link	€			
6.3	Cobertura de branques	link	€ €€			
6.4	Geomalles o malles orgàniques	link	€			
6.5	Mantes orgàniques	link	€			
6.6	Geoestores o malles volumètriques	link	€ €€			

Valoració comparable entre actuacions d'un mateix bloc

Cost d'implantació

€ baix

€ mig

€ alt

Durada dels treballs

 baix mig alt

Valoració comparable entre totes les actuacions

Temps d'integració paisatgística

 immediata mig termini llarg termini

Funcionalitat

 alt mig baix

Observacions generals

- La capacitat d'arrelament i el creixement inicial ràpid, assegurarà l'establiment de la coberta vegetal al sòl amb major rapidesa. La combinació de les espècies ha de permetre que tingui capacitat de regeneració natural.
- Són actuacions viables d'executar manualment i en alguns casos mitjançant maquinària agrícola convencional o específica.
- Els geoproductes per aquestes actuacions es classifiquen en dos tipus segons el material de que estan formats: els de tipus orgànic de fibres naturals i els geosintètics, que poden combinar materials sintètics amb fibres naturals o simplement 100% sintètics.
- Els geoproductes es subministren generalment en rotlles. Són de ràpida col·locació ja que s'estenen fàcilment desenrotllant-los sobre la superfície del talús. Els de fibres naturals són majoritàriament de palla, fibra de coco, fibra de jute o espart i els d'origen sintètic de polietilè, polipropilè, polièster o niló.
- Els geoproductes són tècniques especialment eficaces quan les condicions dels talussos no permeten la implantació de la vegetació:
 - no és possible realitzar una preparació adequada de la superfície o una aportació de terra vegetal.
 - hi ha un elevat risc d'erosió superficial i pèrdua de sòl.
 - quan hi ha un risc d'inestabilitat dels talussos i les capes superficials.
 - la capa de terra de reblert pot desprendre's.
- Cal procurar una fixació suficient i evitar l'existència de punts sense contacte entre el sòl i el geoproducte evitant així la disminució de la funcionalitat de la tècnica.
- Aquestes tècniques assoleixen un elevat èxit si es combinen entre sí: tècniques de sembra o hidrosembra i amb la plantació d'espècies vegetal i ús de materials de protecció com rets o mantes.

Recomanacions

- La selecció de les espècies, per a les barreges de llavors en sembres i hidrosembres, caldrà fer-la en funció de la flora autòctona local, dels factors climàtics i microclimàtics i dels factors edafològics per la milloradaptació a les zones de revegetació, fàcil instal·lació, arrelament o cobertura, ràpid desenvolupament, rusticitat, adaptabilitat climàtica i edàfica. Es recomana utilitzar espècies perennes i persistents per tal de garantir la protecció contra l'erosió en anys posteriors a l'actuació.
- L'època de realització de les actuacions dependrà de la climatologia de la zona on actuar.
- El conjunt d'actuacions recomanen unes actuacions prèvies i complementàries com són una preparació del terreny i un manteniment posterior.
- L'estesa del geoproducte es pot realitzar tot l'any tenint en compte el període d'implantació del material vegetal, de manera que s'executarà preferentment dins el període comprès entre final d'estiu - principis de tardor i finals d'hivern - principis de primavera.

- Eventualment, durant els períodes o terrenys particularment secs, es recomana realitzar un reg generós, per tal d'afavorir l'assentament del geoproducte a la superfície del terreny, en el cas de geomalles, mantes orgàniques i geoetores. L'aportació d'aigua de reg es farà en forma de pluja fina, evitant provocar escorrenties.
- Tenir en compte que la instal·lació de productes de fibres naturals orgàniques proporcionen una protecció temporal, no permanent.

Característiques de les actuacions

Característiques	Actuacions					
	Sembres				Hidrosembres	Cobertura de branques
	En eixams	En clots	En fileres	Mulch en sec		
Tipus de vegetació	herbàcies i llenyoses	llenyoses	herbàcies i llenyoses	herbàcies i llenyoses	herbàcies	arbòries amb propagació vegetativa
Pendent	<3h:2v (34°)	<3h:2v (34°)	<3h:2v (34°)	<1h:1v (45°)	>3h:2v (34°) combinar amb bioenginyeria	<3h:2v (34°) òptim 2h:1v (27°)
Precipitacions	crítica	important	important	relatives	crítica	críiques
Preparació del terreny	preferible un rasclat (aspre i rugós)	la substitueix l'obertura del clot	la substitueix l'obertura del solc	preferible un rasclat (aspre i rugós)	si, refinat i despedregament	si, refinat i despedregament
Pedregositat i afloraments rocosos	crítica	indiferent	lliure de roques i pedres	indiferent	crítica	lliure de roques i pedres
Quantitat de llavors	gran quantitat	dosis baixa	dosis baixa	gran quantitat	gran quantitat (per pèrdues)	-
Mida llavors	admet varietat	grans	petites i uniformes	segons mètode de distribució	no grans	-
Distribució de les llavors	aleatòria	uniforme, dins clots	uniforme, en files	aleatòria	aleatòria	-
Fertilització	separada de la sembra	recomanable d'alliberació lenta a la base del clot	separada de la sembra	separada de la sembra	superficial, junt amb la sembra	no
Encoixinament o mulch	recomanable	recomanable capa superficial	reblir el solc amb terra	necessari en gran quantitat	necessari (2 passades)	recobrimnt amb terra vegetal humida
Equipament i maquinària	manual o mecànica	manual i agrícoles convencionals	mecànica o manual i agrícola convencional	equip especial	equip essencial	manual i forestal convencional
Cost	molt econòmic	baix	baix	alt però molts bons resultats	alt, però recomanable per grans superfícies	alt
Manteniment	reg i segues	reg	reg i segues	reg i segues	reg i segues	poda de selecció de rebrots i aclarida

Actuacions	Tipus	Característiques			Durabilitat mitjana	
		Pendent	Màxima velocitat del flux (m/seg.)	Gramatge (gr./m2)		
Suports orgànics	Geomalles o malles orgàniques	100% Jute	No recomanable en talussos amb forta pendent	-	292-1000	1-2 anys
		100% Coco	fins 1H:1V	-	225-350	5-6 anys
	Manta orgànica	100% Palla	de 4H:1V fins a 3H:1V	1,52 Flux baix	300-500	1-2 anys
		50% Palla 50% Coco	de 2H:1V fins a 1H:1V	2,44 Flux mig	250-400	2-3 anys
		100% Coco	fins 1H:1V	3,05 Flux alt	225-400	2-4 anys
		100% Espart	fins 1H:1V	Flux alt	350-450	3-4 anys
		50% Palla 50% Espart	fe 2H:1V fins a 1H:1V	Flux alt	325-425	2-3 anys
Suports geosintètics i mixtes	Geostora o malla volumètrica	Geostora tridimensional sintètica	Fins 1H:1V i superiors	2,9 en sòl nu i 4,6 en sòl vegetat. Flux mig alt	-	Material sintètic permanent si és estable als raigs UV
		Matriu entrelligada. Geostora tridimensional sintètica i manta orgànica*	Fins 1H:1V i superiors	3,2 en sòl nu i 6 en sòl vegetat. Flux alt	-	Material sintètic permanent si és estable als raigs UV

* 100 % fibra de coco.

** Els sistemes de geocel·les són permanents. En aquest cas la durabilitat expressa el temps de durada màxim que d'avinguda que pot suportar.

Informació bibliogràfica i vincles

- BORRELL, J. et al. (2000) *Recull d'accions per minimitzar l'impacte de les infraestructures viàries sobre el territori*. Generalitat de Catalunya, Departament de Medi Ambient.
- DIRECCIÓN DE AGUAS (2002). *Manual de Técnicas de Ingeniería Naturalística en Ámbito Fluvial*. Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. Gobierno Vasco.
- GIL, F. i VELARDE, A. (2004) *Manual técnico de jardinería*. Ediciones Mundi-Prensa.
- GOMEZ OREA, D. (2004) *Recuperación de Espacios Degradados*. Ediciones Mundi-Prensa.
- LÓPEZ, C. et al. (1999). *Manual de estabilización y revegetación de taludes*. Entorno Gráfico, S.L. Madrid.
- MASSANÉS, R. i EVERS, A. (1999). *Corredors blaus i verds*. Fundació Terra.
- *Normes tecnològiques de jardineria i paisatgisme NTJ 08H (1996), NTJ12S part 1 (1999)*. Col·legi d'Enginyers Tècnics Agrícoles i Pèrits Agrícoles de Catalunya.

- *Normes tecnològiques de jardineria i paisatgisme NTJ 12S, part 3.* (2000). Col·legi d'Enginyers Tècnics Agrícoles i Pèrits Agrícoles de Catalunya.
- ZEH, H. (2007) *Ingeniería Biológica. Manual técnico.* FEIP Federación Europea de Ingeniería del Paisaje.
- AMBIOTEC M&S S.L. (2007) *Guia tècnica per a la restauración de la vegetación de ribera.* Ministeri d'Ordenament territorial, Urbanisme i Medi Ambient. Govern d'Andorra. Departament de Medi Ambient.
www.mediambient.ad/pdf/restauracio_espais_degradats/A07-09_Guia_per_vegetacio_ribera.pdf
- *Manuale settore idraulico.* Regione Lazio (2005). Portal oficial de la Regió italiana Lazio.
www.regione.lazio.it
- *Manuale settore idraulico.* Regione Lazio (2005).
www.regione.lazio.it/web2/contents/ingegneria_naturalistica/ Web d'enginyeria naturalística del portal oficial de la regió italiana Lazio.
- *Linee guida per capitolati speciali per interventi di ingegneria naturalistica.* (2006).
www.podis.it/index.php?option=com_content&task=view&id=74&Itemid=46 Web del Ministeri de Medi Ambient i de defensa del Territori i del Mar. Direcció General de Defensa del sòl. Regió italiana de Podis.
- *Manuale di Ingegneria Naturalistica. Sistemazione dei versanti.* (2006).
www.regione.lazio.it/web2/contents/ingegneria_naturalistica/manuale_versanti.php?vms=3 Web d'enginyeria naturalística del portal oficial de la regió italiana Lazio.

6.1. Hidrosembres



Font: Arxiu Egam S.L.

Descripció

Tècnica de sembra que consisteix en la implantació d'una coberta vegetal sobre el terreny mitjançant la projecció a pressió amb hidroseibradora, d'una barreja uniforme d'aigua, llavors, fixador, fertilitzant i una capa d'encoixinament o *mulch* que protegeix i cobreixi les llavors tot afavorint-ne la germinació. S'hi poden afegir additius o coadjuvants biològics (estabilitzants, bioactivadors...) per reforçar i facilitar la seva implantació.

Valoració

Comparable entre actuacions d'un bloc			Comparable entre totes les actuacions		
 Cost d'implantació			 Durada dels treballs		
 baix  mig  alt			 baix  mig  alt		
			 Temps d'integració paisatgística		
			 Funcionalitat		
			 immediata  mig termini  llarg termini		
			 alt  mig  baix		

Consideracions a tenir en compte

Camp d'aplicació	▪ Superfícies planes o talussos de tot tipus de pendent com a mesura de control, reducció de l'erosió i disminució de l'escolament superficial. ▪ Protegir de l'erosió les terres aportades en les actuacions prèvies de revegetació. ▪ Superfícies denudades i degradades caracteritzades per una manca de coberta vegetal herbàcia per tal de corregir l'impacte visual, ambiental i paisatgístic. ▪ Per a talussos amb pendents superiors al 3H:2V (34º) es combinarà amb alguna altra tècnica de bioenginyeria: mantes, geomalles, geoestores... (veure apartat 6.3 del Bloc 6).
Observacions	▪ Les llavors a emprar en hidrosembres són: - Gramínies: encarregades de la formació de la coberta herbàcia. Tenen capacitat d'adaptar-se a un ampli ventall de condicions climàtiques i edàfiques. - Lleguminoses herbàcies: funció de diversificar i equilibrar la composició. Viuen en simbiosi amb bacteris fixadors de nitrogen. Ideals per a sòls pobres en nitrogen. ▪ Es poden complementar amb: - Altres herbàcies: augmentar la diversitat. - Llenyoses: estrat arbustiu i arbori. ▪ Com a mesura per al control de l'erosió s'escolliran preferentment espècies pioneres autòctones amb capacitat ràpida d'arrelament i que permetin la posterior colonització per espècies pròpies de l'hàbitat. ▪ Les llavors escollides han de ser capaces de sobreviure sota les condicions climàtiques generals i locals (temperatura, pluviometria, insolació, orientació talús...) i edàfiques (pH, fertilitat, textura...) de la zona d'actuació. ▪ El percentatge de llavors de la barreja serà específica per a cada projecte, segons l'anàlisi de la vegetació autòctona i local. Les espècies autòctones estaran perfectament adaptades a l'àmbit d'actuació. ▪ La dosi de llavors serà de l'ordre de 10 a 35 g/m² (100-350kg/ha). ▪ La barreja inclourà bàsicament un total de 5-6 espècies de gramínies i lleguminoses. Les lleguminoses, més agressives, no sobrepassaran del 30% de la composició. ▪ Les espècies adaptades a climes temperats per la seva temperatura òptima de creixement i desenvolupament (14-22º) mai es sembraran de cara a l'estiu càlid i les adaptades a climes càlids (24-32º) mai de cara als mesos d'hivern. ▪ L'execució es projectarà en dues passades o fases. Una 1ª Fase de sembra que inclogui aigua, barreja de llavors, encoixinament, fertilitzant, fixador, coadjuvants biològics i additius, i una 2ª Fase de tapat o cobertura amb aigua, encoixinament i fixador. ▪ Per a un major èxit i sempre i quan es consideri necessària, caldrà una preparació prèvia del terreny abans de l'execució de la hidrosembra: eliminació de xaragalls, despedregament, fresats, subsolats, aportació d'esmenes, etc. (veure Bloc 8 d'Actuacions prèvies de revegetació i apartat 5.1 del Bloc 5). ▪ S'ofereixen sèmbrs especials comercialitzades per a condicions extremes en desmunts de pendent igual o superior a 1H:1V ▪ Hi ha hidrosembres especials per a situacions extremes, amb un mulch especial amb fixador incorporat, per a talussos de desmunt de pendent igual o superior a 1H:1V.

Recomanacions	▪ És convenient efectuar la hidrosembra sempre després de la plantació ja que sinó es pot afectar la seva capacitat de germinació com a conseqüència del trepig dels operaris i pas de maquinària. En cas d'executar-la abans, caldrà esperar fins que la hidrosembra hagi crescut per a realitzar els treballs de plantació. ▪ Si la barreja escollida inclou espècies amb capacitat de dispersió lateral mitjançant rizomes o estolons el recobriment serà més ràpid i més efectiu. ▪ Cal limitar l'ús d'espècies herbàcies d'establiment ràpid '<i>starter</i>' (de ràpida germinació i potents colonitzadores) a un màxim del 10% del pes total de la barreja de llavors, ja que podrien exercir una forta competència respecte a les de instal·lació més lenta. ▪ En talussos o superfícies on manqui una capa superficial de sòl fèril, es recomana realitzar prèviament una millora del sòl mitjançant: estesa de terra vegetal tractada, incorporació d'esmenes o fertilitzants.(veure actuacions 8.3 i 8.6 del Bloc 8). ▪ En el cas de sòls pobres, amb pocs nutrients i escassa matèria orgànica, on no sigui possible una millora prèvia del sòl, s'escolliran per a la barreja espècies pioneres i capaces de créixer en aquests ambients. Les lleguminoses tenen aquesta capacitat ja que viuen en simbiosi amb bacteries fixadores de nitrogen atmosfèric. ▪ Contràriament, en el cas de sòls rics en nitrogen no es recomana l'ús de lleguminoses. ▪ En zones amb escassa possibilitat de regeneració natural d'espècies arbustives i arbòries autòctones, es pot complementar la hidrosembra llavors d'espècies llenyoses. Aquestes no s'inclouran a la barreja sinó que és millor aplicar-les en una sembra apart independent de la hidrosembra, especialment si es tracta de llavors grans que necessitin algun tractament pregerminatiu. ▪ Per a l'encoixinament es poden utilitzar varis materials: subproductes de fusta, fibres de palla, paper reciclat, combinacions de fusta i paper, fibres de cotó... Per tal que el <i>mulch</i> afavoreixi el desenvolupament de la vegetació i protegeixi la superfície del sòl de l'erosió ha de poder emmagatzemar aigua i lliurar-la lentament. Per garantir aquestes condicions es recomana que s'especifiqui en el plec la utilització d'una mescla de fibres vegetals curta i llarga, donant preferència als productes comercialitzats dels quals es coneixen les seves propietats físiques i biològiques. ▪ Es recomana que les llavors de les diferents espècies es subministrin en sacs per separat i que la barreja de les llavors es realitzi <i>in situ</i> en el moment de l'execució. Si la composició té un percentatge equitatiu permetrà la barreja sense dificultats. ▪ Es recomana preveure actuacions de manteniment (regs i segues).
Avantatges	▪ Permet obtenir una coberta vegetal uniforme, ràpida i fàcil, entre 3.000 i 6.000m² per dia (2 Fases executades). ▪ Assegura una protecció superficial del sòl contra l'erosió en els cicles vegetatius posteriors a la seva implantació per la seva capacitat natural de resembra. ▪ Amb la seva aplicació es milloren les característiques edàfiques del terreny. ▪ L'encoixinament i additius, que no s'apliquen en una sembra convencional, redueixen la dispersió de les llavors. ▪ Baix cost i elevat rendiment en el cas de grans superfícies.

Inconvenients	▪ En anys amb precipitacions elevades el creixement serà molt més ràpid, requerint un augment de les segues de manteniment. ▪ Hi ha espècies que per la seva alçada o característiques piròfites suposen un risc d'incendi elevat si no s'apliquen segues de manteniment. ▪ L'obra ha de ser accessible amb la hidrosembradora o llargues mànegues. ▪ Cal tenir algun punt de captació d'aigua proper per poder preparar la barreja. ▪ Cal incidir que la barreja estigui ben preparada i sense presència de grumolls que podrien obturar el canó de la hidrosembradora i fer que la hidrosembra no sigui uniforme.
Límits	▪ No és convenient per superfícies petites per l'elevat cost. ▪ Acció antierosiva de la superfície limitada a una profunditat de 30cm. ▪ L'àmbit d'execució ha de ser accessible per als mitjans mecànics. ▪ S'ha de dur a terme preferentment a finals d'estiu—principis de tardor o a finals d'hivern—principis de primavera en zones de clima mediterrani, evitant sempre els dies de gelada. En zones de clima subalpí l'època preferent es redueix a finals d'estiu. S'ajustaran aquests períodes segons el climograma de l'àmbit d'actuació. ▪ En funció de les espècies a emprar també caldrà tenir en compte el període de plantació. ▪ L'aigua ha de ser de qualitat agronòmica. ▪ En pendents >3H:2V caldrà combinar amb altres tècniques per tal d'evitar la pèrdua i el rentat de les llavors per escolament superficial. ▪ La qualitat de les llavors i fertilitzants ha de complir amb les especificacions de la legislació vigent.
Principals errors	▪ Hidrosemar fora d'estació, provocant una disminució de la capacitat de germinació i la conseqüent pèrdua de llavor. ▪ Projectar una hidrosembra tipus sense fer una avaluació prèvia dels condicionants ecològics, climàtics, edàfics i florístics de l'espai a revegetar. ▪ No distingir entre llavors adaptades a climes de zones temperades i les adaptades a zones més càlides, que tenen èpoques diferents de plantació. ▪ Falta de control durant l'execució que garanteixi la composició correcta de la barreja, tant pel que fa a espècies com per a proporcions de materials. ▪ Dosi insuficient de llavors que provoqui un pobre recobriment o aportació excessiva que provoqui problemes de competència. ▪ Ús de llavors caducades, amb qualitat insuficient o espècies que no es corresponen a la certificació.

6.2. Sombres



Font: Arxiu Egam S.L.

Descripció

La sembra consisteix en l'aportació de llavors d'herbàcies o llenyoses sobre una superfície plana o talús mitjançant alguna de les tècniques establertes: sembra en eixams, en fileres, en clots, amb encoixinament sec, etc. S'escollirà una opció o una altra en funció de les característiques climàtiques, edafològiques, rendibilitat del sistema i respecte pel medi.

Valoració

Comparable entre actuacions d'un bloc			Comparable entre totes les actuacions		
					
Cost d'implantació	Durada dels treballs		Temps d'integració paisatgística	Funcionalitat	
€ baix € mig € alt	⌚ baix ⌚ mig ⌚ alt		■ immediata ■ mig termini ■ llarg termini	■ alt ■ mig ■ baix	

Consideracions a tenir en compte

Camp d'aplicació	▪ Superfícies denudades i degradades on implantar una coberta vegetal de port baix i dens per a protegir el sòl dels processos erosius i altres factors perjudicials com per exemple esllavissades i escorrentiu o per tal de corregir l'impacte visual, ambiental i paisatgístic. ▪ Superfícies planes o amb pendents inferiors a 3H:2V. ▪ Talussos i superfícies on ja existeix un recobriment herbaci i es vulgui potenciar un estrat arbustiu i arbori, quan no sigui possible una plantació. ▪ Protegir de l'erosió les terres aportades en les actuacions prèvies de revegetació.
Observacions	▪ L'aportació de llavors pot ser manual o mecanitzada. ▪ Segons les característiques del terreny i de l'àmbit d'actuació es realitzarà el tipus de sembra més adequat: - Sembra en eixams: consisteix en distribuir directament les llavors sobre el terreny. Amb mitjans manuals si es realitza en zones de difícil accés o amb sembradora pneumàtica quan sigui possible accedir-hi amb maquinària. Precisa dues passades creuades per tal que quedi homogèniament repartida. - Sembra manual en clots: suposa la sembra manual d'un nombre variable de llavors, arbustives o arbòries, en forats excavats prèviament amb eines agrícoles (aixadells, punxons), sembradores manuals o portàtils. - Sembra en fileres: es basa en dipositar les llavors d'herbàcies, d'arbustives o arbòries, sobre uns solcs oberts prèviament amb mitjans manuals o mecànics i amb un tapat posterior. Similar a una sembra agrícola convencional. - Sembra amb encoixinament en sec: és una variant de la sembra en eixams que distribueix primer les llavors i posteriorment una segona capa d'encoixinament o <i>mulch</i> en sec i en gran quantitat. A diferència de la hidrosembra (<i>veure actuació 6.1.1</i>) l'encoixinament (amb palla o material similar) s'aplica en sec mitjançant aire comprimit després d'haver distribuït les llavors manualment, amb sembradora o hidrosembadora. Si s'escau, s'hi pot aplicar també adob i una millora del sòl. ▪ Les llavors a emprar en sèmres poden ser: gramínies, lleguminoses, altres herbàcies, arbustives o arbòries (<i>veure actuació 6.1.1</i>). ▪ Les llavors seran certificades i subministrades per empreses productores de llavor o, especialment per a les espècies llenyoses, podran ser recol·lectades a l'entorn de l'àmbit d'actuació per personal especialitzat. ▪ S'escolliran les llavors en funció de les condicions climàtiques de l'àmbit d'actuació (temperatura, pluviometria, insolació, orientació talús...), edàfiques (pH, fertilitat, textura...) i vegetació existent o potencial. ▪ El percentatge de llavors de la barreja serà específica per a cada projecte, segons l'anàlisi de la vegetació autòctona i local. Les espècies autòctones estaran perfectament adaptades a l'àmbit d'actuació.
Recomanacions	▪ La llavor estarà en contacte directe amb la capa superficial del sòl i, si és possible, a la profunditat necessària per a una germinació correcta. ▪ Per a la sembra en eixams es recomana una preparació prèvia del terreny i un encoixinament posterior. ▪ Per a la sembra en clots és convenient la introducció d'un fertilitzant d'alliberació lenta al fons del forat i l'estesa d'una capa d'encoixinat superficial.

	▪ És recomana proporcionar aigua suficient a les llavors sembrades fins que s'hagi assegurat el seu arrelament. ▪ Caldrà preveure treballs de manteniment de l'estrat herbaci, en funció de l'alçada final que es vulgui mantenir i de l'emplaçament de les zones d'actuació.
Avantatges	▪ En conjunt són sistemes de cobertura ràpida, de fàcil realització, poc esforç i baix cost. ▪ La sembra permet la possibilitat d'accedir a peu i actuar en zones difícils on no sigui possible executar una hidrosembra. ▪ S'utilitzen eines i equips més lleugers. ▪ No és necessari sempre una coberta prèvia de terra vegetal. ▪ Quan calgui sembrar en una zona amb vegetació desenvolupada permet executar-la sense malmetre la vegetació existent. ▪ La sembra en eixams és molt recomanable en terrenys difícils, ja que és un sistema d'execució fàcil i econòmic. ▪ La sembra en encoixinament en sec proporciona una capa de mulch molt més gruixuda que la hidrosembra i una protecció més efectiva, especial per a zones on les condicions del sòl i el clima siguin particularment desfavorables. ▪ La sembra en fileres necessita una quantitat de llavor inferior. ▪ L'obertura dels solcs i forats en la sembra en fileres i en clots substitueix la preparació del terreny. ▪ Especificacions referents a l'ús de lleguminoses definides en l'<i>apartat 6.1 Hidrosembres</i>, que són d'igual aplicació en el cas de sembres d'herbàcies.
Inconvenients	▪ Es necessiten grans quantitats de llavors específiques que no sempre són de fàcil subministrament. Especialment per a les llavors d'espècies llenyoses. ▪ Si s'utilitzen llavors recol·lectades a l'entorn de l'àmbit d'actuació aquestes estaran més ben adaptades però, per contra, el percentatge de germinació serà força inferior que amb les d'origen comercial. ▪ Les llavors al descobert i les plàntules en creixement són vulnerables a l'atac d'herbívors. ▪ Si les precipitacions són escasses la germinació es pot veure afectada. ▪ Requereixen un reg complementari. ▪ En zones amb pendent s'incrementa el risc de pèrdua de llavor per arrossegament. No es sol aplicar en pendents superiors al 30°. El pendent del terreny també condiciona l'accés, especialment de la maquinària. ▪ A les sembres en superfície les llavors queden poc fixades al sòl i hi ha risc de dispersió per factors com el vent o la pluja. La falta d'una cobertura posterior, deixa la llavor sobre la superfície del terreny exposada a la dessecació i a la depredació d'animals. ▪ Actualment les sembres manuals en grans superfícies s'apliquen poc ja que suposen un elevat cost de la mà d'obra pel baix rendiment. ▪ El creixement ràpid de les espècies vegetals herbàcies pot comprometre el desenvolupament d'espècies arbòries i arbustives plantades o eventuais, en el cas que la base d'aquestes no hagi estat protegida amb un protector d'escocell. ▪ La densitat final de sembra no es pot controlar tan acuradament com amb altres tècniques.

Límits	▪ La sembra manual amb espècies herbàcies limita l'acció antierosiva als 10-15 cm més superficials del sòl. ▪ Qualitat de la llavor, espècies adequades, estat de la capa superficial del terreny, presència de rosegadors i ocells i època de sembra. ▪ Superfícies molt extenses per cost o endents excessives que no permetin la permanència de la llavor o l'accés. ▪ Zones d'inundació freqüent o d'influència del flux d'aigua que poden provocar pèrdua per escorrentia. ▪ Limitada acció anti-erosiva fins a una profunditat de 10-30cm. ▪ S'ha de dur a terme preferentment durant la primavera o la tardor en zones de clima mediterrani, evitant sempre els dies de gelada. En zones de clima subalpí l'època preferent es redueix a l'estiu. Períodes ajustables segons el climograma de l'àmbit d'actuació. ▪ No es sembrarà en dies molt ventosos ni de fortes pluges que podrien provocar la pèrdua de llavors. Tampoc en sòls glaçats, massa secs o massa molls. ▪ La sembra d'espècies llenyoses es farà durant el període vegetatiu abans de la temporada de pluges. ▪ Es descartarà per a sòls massa pobres que necessitin l'aportació de nutrients, matèria orgànica i no es projectin actuacions de preparació del terreny. ▪ La qualitat de les llavors i fertilitzants ha de complir amb les especificacions de la legislació vigent.
Principals errors	▪ Sembrar fora d'estació o en condicions meteorològiques inadequades, que provocarà la pèrdua de llavor. ▪ Llavors caducades, qualitat i/o número d'espècies que no es corresponen a la certificació. ▪ Dosi insuficient de llavors que provoqui un pobre recobriment o aportació excessiva que provoqui problemes de competència. ▪ Distribució manual heterogènia que comporti un recobriment irregular del sòl quedant exposat als processos d'erosió

6.4. Geomalles o malles orgàniques



Font: Arxiu Egam S.L.

Descripció

- Geoproducte constituït per una estructura plana en forma de xarxa o malla regular oberta, composta per fibres naturals, i de forma menys usual sintètiques, resistents a la tracció, de més o menys pas de llum i gramatge.
- Les geomalles o mantes estan formades per fibres naturals, entrelaçades o unides per lligadures, poden ser de fibres de jute, coco o espart.
- Es caracteritzen per proporcionar reforç estructural creant uns petits dics de retenció i evitant que la terra i les llavors siguin arrossegades.

Valoració

Comparable entre actuacions d'un bloc			Comparable entre totes les actuacions		
 Cost d'implantació			 Durada dels treballs		
 baix			 baix		
 mig			 mig		
 alt			 alt		
			 Temps d'integració paisatgística		
			 Funcionalitat		
			 immediata		
			 mig termini		
			 llarg termini		
			 alt		
			 mig		
			 baix		

Consideracions a tenir en compte

Camp d'aplicació	▪ En protecció de talussos i marges de rius de baix pendent sotmesos a erosió temporal fins que s'estableixi la vegetació sembrada o plantada. ▪ En zones on es requereixi massa temps per al desenvolupament i estabilització mitjançant la vegetació implantada.
Observacions	▪ Les rets orgàniques de fibres naturals, a diferència de les inorgàniques, són degradables, afavoreixen una major retenció d'aigua i de matèria orgànica al sòl. ▪ Les 100% sintètiques per contra tenen alta resistència, són molt resistents a sòls salins (alcalins) i sòls àcids, raigs ultraviolats, bacteries i fongs, però tenen menor capacitat per retenir aigua. Les de fibra de coco són més resistents que les de jute. Es poden trobar combinades entre elles formant una matriu. ▪ Es fixen al terreny mitjançant piquetes o grapes. ▪ Es poden combinar amb sembres, hidrosembres, estagues d'esqueixos i plançons o planta arbustiva.
Recomanacions	▪ Per assegurar una col·locació correcta s'han de instal·lar en direcció contrària als vents dominats. ▪ En ribes de cursos d'aigua els empalmaments es faran en sentit contrari al corrent de l'aigua. ▪ Els materials s'han d'emmagatzemar a l'obra de tal forma que no quedin exposats a humitat, absorció d'aigua i possibles danys o ruptures. ▪ La implantació de vegetació llenyosa s'ha de procedir mitjançant plantació després de fer un tall previ a la geomalla en forma de creu o de L.
Avantatges	▪ Protecció immediata de l'erosió superficial. ▪ Les orgàniques són 100% biodegradables ▪ Presenten bones capacitat de retenció d'aigua i incorporació de matèria orgànica al sòl. ▪ L'aigua s'infiltra a través de les geomalles però no s'estanca i no erosiona. ▪ Afavoreixen el desenvolupament de la vegetació. ▪ Les malles orgàniques s'adapten plenament a superfícies irregulars, sobretot les de jute. ▪ Són més duradores i resistents que les sembres o hidrosembres.
Inconvenients	▪ Les malles de coco tenen més rigidesa i necessiten superfícies més homogènies. ▪ Quan es troben combinades formant una matriu amb malles inorgàniques, aquestes últimes no són biodegradables. ▪ Les geomalles de jute es degraden en un període breu d'1 o 2 anys. Les de coco en 5-6 anys.

Límits	▪ Les prestacions de les malles orgàniques depenen de la composició i massa per unitat de superfície, instal·lació i fixació. ▪ Les malles de jute no són idònies per talussos de pendent $> 45^\circ$ (1H:1V), talussos escarpats en roca, substrats àrids, excessiu drenatge o ribes amb fort constrenyiment del corrent.
Principals errors	▪ Clavat insuficient i deficient de la malla al terreny (quantitat de piquetes/m²) ▪ Superposició errònia en funció del corrent en cursos fluvials o en direcció contrària en vents als dominants. ▪ Ús de material deteriorat per permanència prolongada en ambients humits. ▪ Falta de reg durant els períodes de sequera o en zones seques.

6.5. Mantes orgàniques



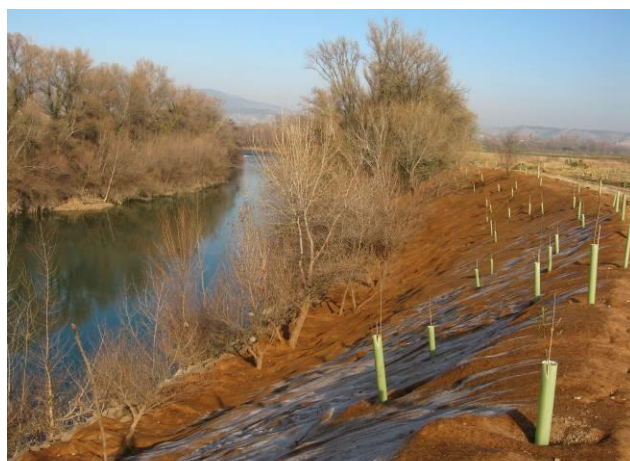
Manta de fibra de coco



Manta de palla



Font: Arxiu Egam S.L.



Font: Agència Catalana de l'Aigua (ACA)

Descripció

Geoproducte constituït per una estructura plana en forma de manta, formada per fibres naturals (fibra de coco, palla de cereals, espart o mesclades d'aquestes) o sintètiques (polipropilè o niló) entrecosides, enganxades o contingudes entre dues geomalles sintètiques degradables o naturals.

Valoració

Comparable entre actuacions d'un bloc			Comparable entre totes les actuacions		
 Cost d'implantació  baix  mig  alt			 Durada dels treballs  baix  mig  alt		
			 Temps d'integració paisatgística  immediata  mig termini  llarg termini		
			 Funcionalitat  alt  mig  baix		

Consideracions a tenir en compte

Camp d'aplicació	- Ribes de cursos d'aigua de baix pendent i velocitat del corrent, sobre substrats denudats o de nova formació. - Àrees on es prevegi un període de temps massa llarg perquè la revegetació natural estabilitzi el terreny per si sol, així com en aquelles situacions que requereixin una major protecció de l'erosió superficial, més duradora i més resistent que en els casos on es preveu execució només d'hidrosembra.o similar - També s'utilitzaran en aquelles zones on es vulgui disminuir l'escolament superficial o retardar l'evaporació i el ressecament del sòl.
Observacions	- Les mantes orgàniques de fibres naturals tenen millor capacitat de retenció d'aigua, funció d'encoixinat i aportació de matèria orgànica que les rets orgàniques, i són també biodegradables. - Hi ha mantes formades per fibres sintètiques, que resisteixen fortes tensions per unitat de pes però no retenen aigua en la mateixa mesura. - Les de fibra d'espart i les de fibra de coco són més resistents que les de palla, pel que s'utilitzaran en talussos de pendent més gran i en aquells que necessitin un reforç extra o combinades amb altres tècniques de bioenginyeria. Les d'espart tenen també més capacitat d'absorció d'aigua que les de coco. - Es fixen al terreny mitjançant piquetes o grapes. - Es poden combinar amb sembres, hidrosembres, estaquas d'esqueixos i plançons o planta arbustiva. - Es poden subministrar amb barreja de llavors, per a sembres, incorporades a les mantes. - També es poden utilitzar com a protectors de base d'escocells en les plantacions per evitar l'excés d'evaporació i l'aparició de males herbes, així com augmentar la humitat disponible per al desenvolupament de la planta.
Recomanacions	- Per assegurar una col·locació correcta s'han de instal·lar en direcció contrària als vents dominants. - La implantació de vegetació llenyosa s'ha de procedir mitjançant plantació després de fer un tall previ a la manta en forma de creu o de L. - En ribes de cursos d'aigua els empalmaments es faran en sentit contrari al corrent de l'aigua, per evitar infiltracions entre les dues mantes. - Els materials s'han d'emmagatzemar a l'obra de tal forma que no quedin exposats a humitat, absorció d'aigua i possibles danys o ruptures.

Avantatges	▪ Tècnica d'execució ràpida i simple, sempre i quan sigui en terrenys amb una pendent suau i de fàcil accessibilitat. ▪ Absorbeix l'energia erosiva que produeixen les gotes d'aigua de pluja, neu i vent sobre el 100% de la superfície. Des del moment en que es col·loquen protegeixen i controlen l'erosió superficial del sòl. ▪ Incrementen la capacitat d'infiltració en el terreny. Amb aquest recobriment s'evita la pèrdua d'aigua per evaporació i augmenta la capacitat de retenció d'aigua del sòl. ▪ Milloren l'equilibri hídric, tèrmic i aporten substàncies orgàniques al sòl amb la seva degradació. ▪ Permet la revegetació de superfícies nues i terrenys amb escassa dotació física - orgànica, sobre els que no es possible intervenir amb plantacions o altres tècniques. ▪ Són més duradores i resistents que les malles de jute, sembres o hidrosembres. ▪ La seva pervivència al medi és de 1 a 6 anys, en funció del material. Les orgàniques són 100% biodegradables
Inconvenients	▪ Les mantes orgàniques formades únicament per fibra de coco, són molt drenants i inadequades per situacions climàtiques d'aridesa elevada. ▪ Tenen un cost/m² superior a la sembra manual o hidrosembra. ▪ Les mantes orgàniques que tenen les dues malles sintètiques deixen un cert residu no biodegradable al medi.
Límits	▪ Les prestacions de les mantes orgàniques depenen de la seva composició, massa per unitat de superfície, instal·lació i fixació. ▪ Les mantes no són idònies per talussos de pendent > a 45° (1H:1V), talussos escarpats en roca, substrats àrids amb excessiu drenatge o ribes amb fort constrenyiment del corrent, o superfícies molt irregulars.
Principals errors	▪ Clavat insuficient de la manta al terreny (quantitat de piquetes/m²) i clavat deficient. ▪ Presentar clapes i ruptures. ▪ No col·locar les mantes en direcció contrària als vents dominants. ▪ Superposició errònia en funció del corrent en cursos fluvials. ▪ Ús de material deteriorat per permanència prolongada en ambients humits. ▪ Pregerminacions a l'interior del rotllo, en cas de mantes presembrades ▪ Falta de reg durant els períodes de sequera o en zones seques.

6.6. Geoestores o malles volumètriques



Font: Arxiu Egam S.L.

Descripció

Geoproducte d'enginyeria constituït per una matriu tridimensional de fibres sintètiques molt resistents i permeables, amb possibilitat d'incorporar fibres naturals en la seva estructura volumètrica.

Valoració

Comparable entre actuacions d'un bloc



Cost d'implantació

€ baix € mig € alt



Durada dels treballs

baix mig alt

Comparable entre totes les actuacions



Temps d'integració
paisatgística

immediata mig termini llarg termini



Funcionalitat

alt mig baix

Consideracions a tenir en compte

Camp d'aplicació	▪ En àrees on es preveu insuficient la revegetació natural per tal d'estabilitzar el terreny i en aquelles situacions que requereixen una protecció de l'erosió superficial més duradora i resistent que les malles i mantes orgàniques o l'hidrosembra. ▪ En zones on sigui necessària una estructura de reforç addicional per frenar l'erosió ocasionada per fluxos d'aigua, en cunetes, marges i lleres fluvials, per estabilitzar dunes i platges i altres actuacions de restauració.
Observacions	▪ Ofereixen protecció immediata i permanent de la superfície. L'estructura tridimensional permet la retenció i contenció de partícules de sòl i el desenvolupament d'arrels i tiges de la vegetació formant una matriu viva, completant l'acció mecànica antierosiva de l'estora. ▪ Les geostores amb fibres naturals tenen bones propietats de retenció d'aigua, d'encaixat i d'aportació de matèria orgànica al sòl, en canvi les sintètiques resisteixen fortes tensions per unitat de pes encara que no retenen quantitats apreciables d'aigua ni aporten matèria orgànica <i>per se</i>. ▪ Particularment eficaces i resistents a la força de tracció de les revingudes i a possibles refluxos evitant fenòmens erosius i desprendiments de les ribes.
Recomanacions	▪ Per assegurar una col·locació correcta s'han de instal·lar en direcció contrària als vents dominats. ▪ En ribes de cursos d'aigua els empalmaments es faran en sentit contrari al corrent de l'aigua, per evitar infiltracions entre les dues geostores. ▪ En cas d'instal·lar les geostores sense reblert s'ha d'assegurar la fixació al terreny amb una major densitat. ▪ La instal·lació de la malla volumètrica es realitza de forma similar a la manta orgànica, un cop s'ha sembrat i s'ha aportat la terra necessària. ▪ Es recomana que un cop instal·lada s'aboqui terra vegetal sobre la malla, manualment i amb molta cura, de manera que s'inserti la terra dins l'estructura volumètrica sense enterrar-la. ▪ Els materials s'han d'emmagatzemar a l'obra de tal forma que no quedin exposats a humitat, absorció d'aigua i possibles danys o ruptures.
Avantatges	▪ Ràpida execució ▪ Absorbeix l'energia erosiva produïda per les gotes d'aigua de pluja, neu i vent sobre el 100% de la superfície. Efecte immediat de control de l'erosió superficial del sòl des del moment que s'hi col·loquen, i durabilitat de l'actuació. ▪ Augmenta la retenció d'aigua i regula la temperatura del sòl. ▪ Capaç de retenir una capa de terra vegetal sobre l'estructura tridimensional. ▪ Permet estabilitzar i integrar talussos de mala qualitat o pedregosos on la plantació o sembra tindria escasses possibilitats de prosperar. Es poden aplicar en talussos de pendent més elevat, superiors a les mantes i malles. ▪ Tenen una major resistència a la tracció i suporten velocitats > 4 m/s, amb un rang que varia en funció del grau de revegetació.

Inconvenients	▪ Més rígides que les malles i les mantes, i per tant necessiten superfícies més regularitzades. ▪ Permanència del material sintètic no degradable sobre el terreny. ▪ Visibilitat antiestètica de la geostora en cas d'un baix desenvolupament del recobriment herbaci. ▪ Les fibres sintètiques plàstiques poden no ser estables a l'acció dels raigs UV i l'efecte gel - desgel, implicant una durabilitat més curta de la geostora. ▪ Poden tenir interaccions negatives amb la fauna associada al sòl. ▪ Tenen un preu/m² elevat.
Límits	▪ Ribes i talussos de substrat irregular i amb forta pendent, > 45° (1H:1V). ▪ Trams fluvials amb règim torrencial que implica un alt transport de sòlids i rocs i traccions molt elevades.
Principals errors	▪ Reblert de terra vegetal deficient. ▪ Clavat insuficient de la geostora al terreny. ▪ Superposició equivocada en funció de la corrent.

7. Tècniques de revestiment de marges fluvials

Àmbit d'aplicació

Zonificació fluvial



Llit



Riba



Riberes



Ecotons laterals

Objectius

- Estabilització, control de l'erosió i revestiment superficial de talussos en entorns fluvials per tal de corregir impactes en zones afectades per processos erosius principalment d'origen antròpic.
- Utilitzar preferentment material vegetal viu com a elements constructius o combinat amb materials inerts com pedra, terra, fusta, ferro o acer quan sigui indispensable com a mesura de seguretat.
- Millorar les condicions d'humitat, temperatura i activitat biològica del sòl afavorint la instal·lació d'una coberta vegetal protectora.
- Corregir l'impacte visual, ambiental i paisatgístic en zones alterades o degradades, afectades per fenòmens erosius i sense recobriments vegetals.
- Reduir els costos constructius, energètics i ecològics respecte a altres tècniques d'enginyeria convencional tal i com la millora del balanç hídric amb un augment de la capacitat de drenatge i millora de les característiques físico-químiques del sòl.

Llistat d'actuacions

Codi	ACTUACIÓ		Valoració			
7.1	Estaques vives	link	€			
7.2	Feixines vives	link	€			
7.3	Llits de brancatge	link	€			
7.4	Palissades trenades	link	€			

Valoració comparable entre actuacions d'un mateix bloc

Cost d'implantació

€ baix

€ mig

€ alt

Durada dels treballs

 baix mig alt

Valoració comparable entre totes les actuacions

Temps d'integració paisatgística

 immediata mig termini llarg termini

Funcionalitat

 alt mig baix

Observacions generals

- Hi ha un seguit de limitacions generals que condicionen la seva aplicació:
 - L'estacionalitat del període d'intervenció i recol·lecció del material que es limita al període de repòs vegetatiu hivernal del material vegetal. Fora dels dies de gelada, aproximadament entre novembre i febrer variant significativament segons climatologia local, la latitud, cota exposició, clima, condicions meteorològiques, etc. En zones més fredes i amb una altimetria elevada es pot allargar d'octubre a març o abril.
 - L'obtenció del permís de les autoritats competents per a la recol·lecció del material vegetal.
 - Realitzar un control i manteniment un cop executades les actuacions, ja que la majoria de tècniques d'aquest apartat no tenen una funcionalitat efectiva al 100% en un primer moment.
 - La disponibilitat de personal especialitat i de mà d'obra formada és important per al correcte desenvolupament de les tècniques.
 - Es projectaran aquestes tècniques únicament quan les condicions ambientals i de seguretat en garanteixin un bon funcionament, aplicant la més idònia en cada cas.
 - Els cursos fluvials de règim mediterrani es caracteritzen per tenir episodis d'avingudes que depenen dels episodis de precipitacions. S'ha de tenir en compte la disponibilitat d'aigua circulant en superfície, el nivell freàtic i el règim hidrològic (velocitat de l'aigua, períodes de retorn, potencia erosiva, transport de sòlids...).

Recomanacions

- Dur a terme una fase de diagnòstic tal de:
 - Conèixer les condicions locals de l'àmbit d'actuació (paràmetres climàtics, pendent, exposició, cabal, transport de sòlids...) i escollir la tècnica més adient.
 - Definir correctament quines són les espècies vegetals autòctones més adequades segons localització de l'àmbit d'actuació i localitzar possibles fonts de recol·lecció.
 - Acotar la durada del període de repòs vegetatiu apte per a l'execució dels treballs.
- Les tècniques d'estabilització que incorporen l'ús d'estaques i branques vives s'han d'executar durant el període de repòs vegetatiu comprés entre els mesos de novembre a febrer, podent-se ampliar en zones més fredes i zones amb una altimetria elevada d'octubre a març o fins i tot abril.
- El període d'implantació del material vegetal viu es pot compaginar amb les actuacions de moviments de terres o altres actuacions d'enginyeria civil, sempre que es dugui a terme durant l'època de repòs vegetatiu.
- En cap cas s'ha d'actuar quan el terreny estigui gelat, massa sec o excessivament mullat.
- En zones amb climes mediterranis es recomana l'aplicació de regs de suport durant les fases d'implantació i post-implantació.
- En cas de no disposar en l'àmbit d'actuació de suficient material vegetal viu, es pot optar pel subministrament per part de vivers especialitzats en la producció d'estaques i plantes arrelades, sempre i quan siguin de l'àmbit més proper possible.

- S'especifica un llistat d'espècies del gènere *Salix* amb capacitat de reproducció vegetativa:

Tipologia	Espècie	% arrelament
Salicàcies	<i>Salix purpurea</i>	100%
	<i>Salix cinerea</i>	75%
	<i>Salix alba</i>	75%
	<i>Salix elaeagnos</i>	70%
	<i>Salix caprea</i> *	5%

* no es recomana l'ús de *Salix caprea* ja que té un % d'arrelament inadequat i un període molt limitat de recol·lecció i ús del material viu.

- Quan sigui possible l'actuació amb mitjans mecànics s'habilitaran zones d'accés per minimitzar el màxim possible el trànsit rodat de maquinària en marges i riberes com a mesura per evitar la desestabilització del terreny, sempre.

Característiques de les actuacions

Característiques		Actuacions			
		Estakes vives	Feixines vives	Llits de brancatge	Palissades trenades
Pendent		<3H:2V (34°)	<3H:2V (34°)	< 40°	<1H:1V (45-50°)
Velocitat de l'aigua		<3 m/s	<3 m/s	<3 m/s	<3 m/s
Resistència en finalitzar l'obra (1) (N/m ²)		10(P)(M)	20 (P) 70(G) morta	20 (P)	10(P)(M)
Resistència amb planta desenvolupada (2) (N/m ²)		60 (P)(M) 100 (G) 150 (I)	60 (P) 80 (I) 100 (G)	120(P (F)	20 (P) 50 (M)
Substrat litològic	Solt o amb ciment	sense contradiccions particulars	sense contradiccions particulars	sense contradiccions particulars	sense contradiccions particulars
	Cohesió o mixt	sense contradiccions particulars	sense contradiccions particulars	apta segons condicions morfològiques, hidrogeològiques o combinada amb altres tècniques	sense contradiccions particulars
	Semilapidi/Lapidi	desaconsellable, per poca eficàcia funcional	desaconsellable, per poca eficàcia funcional	-	apta segons condicions morfològiques, hidrogeològiques o combinada amb altres tècniques
Preparació del terreny o moviment de terres		reperfilat previ segons convingui	excavació de rasa i despedregament	referfilat previ, excavació de terrasses i despedregament	excavació de rasa i despedregament
Orientació del material vegetal viu en l'inserció al terreny		perpendicular al terreny	longitudinal curs de l'aigua	perpendicular al terreny	longitudinal curs de l'aigua
Equipament i maquinària		manual	manual i/o mecànic	manual i/o mecànic	manual i/o mecànic
Rendiment, durada dels treballs		5min/unitat	30-60min/m	15-30min/m	15-20min/m
Desenvolupament de la vegetació al cap de 2 anys		70-100%	20-50%	40-70%	20-50%

Característiques	Actuacions			
	Estagues vives	Feixines vives	Llits de brancatge	Palissades trenades
Manteniment	control de radicació, regs de suport, podes de selecció de rebrots i aclarida			control de radicació, regs de suport, podes de selecció de rebrots, aclarida i reparació de parts malmeses.

(1) Tensió de tall (T_{max}) suportable per l'estructura de bioenginyeria en acabar l'obra sense desenvolupament de la planta viva.

(2) Tensió de tall (T_{max}) suportable per l'estructura de bioenginyeria amb la planta viva desenvolupada després del tercer període vegetatiu.

(P) Palmeri, Calò -1996.

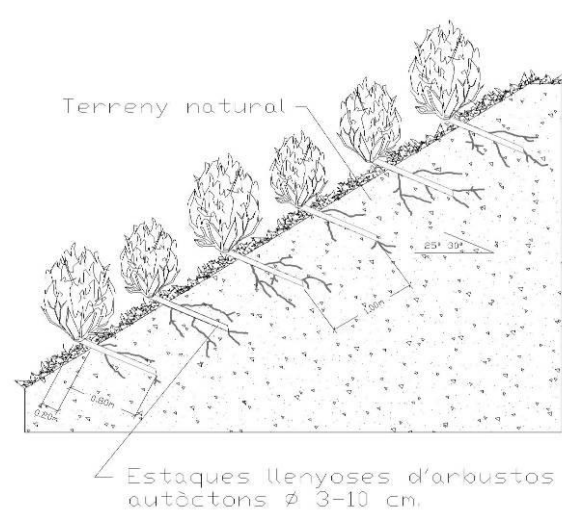
(M) Maccaferri - Programma Macra 1996. (G) Gertsgraser-Convegno EFIB Trieste 1999.

(F) Florineth Acer 4, 1999 (I) Cornellini, Crivelli, Palmeri, Sauli – Acer, 2001.

Informació bibliogràfica i vincles

- AMBIOTEC M&S S.L. (2007) *Guia tècnica per a la restauració de la vegetació de ribera*. Ministeri d'Ordenament territorial, Urbanisme i Medi Ambient. Govern d'Andorra. Departament de Medi Ambient. www.mediambient.ad/pdf/restauracio_espais_degradats/A07-09_Guia_per_vegetacio_ribera.pdf
- DIRECCIÓN DE AGUAS (2002). *Manual de Técnicas de Ingeniería Naturalística en Ámbito Fluvial*. Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. Gobierno Vasco.
- Documentació I Jornada i taller pràctic de bioenginyeria en àmbit fluvial mediterrani. Organitzat per l'Ajuntament de Salt i la Asociación Española de Ingeniería del Paisaje (Salt 15,16 i 17 de febrer de 2007).
- *Linee guida per capitoli speciali per interventi di ingegneria naturalistica*. (2006). www.podis.it/index.php?option=com_content&task=view&id=74&Itemid=46 Web del Ministeri de Medi Ambient i de defensa del Territori i del Mar. Direcció General de Defensa del sòl. Regió italiana de Podis.
- LÓPEZ, C. et al. (1999). *Manual de estabilización y revegetación de taludes*. Entorno Gráfico, S.L. Madrid.
- MAGDALENO, F. (2008). *Manual de restauración de ríos*. CEDEX
- *Manuale settore idraulico*. Regione Lazio (2005). www.regione.lazio.it/web2/contents/ingegneria_naturalistica/manuale_sett_idraulico.php?vms=1 Web d'enginyeria naturalística del portal oficial de la regió italiana Lazio.
- *Manuale di Ingegneria Naturalistica. Sistemazione dei versanti*. (2006). www.regione.lazio.it/web2/contents/ingegneria_naturalistica/manuale_versanti.php?vms=3 Web d'enginyeria naturalística del portal oficial de la regió italiana Lazio.
- *Manuale di ingegneria naturalistica per le scuole secondarie* (2008). www.regione.lazio.it/web2/contents/ingegneria_naturalistica/argomento.php?vms=8&id=34 Web d'enginyeria naturalística del portal oficial de la regió italiana Lazio.
- MASSANÉS, R. i EVERS, A. (1999). *Corredors blaus i verds*. Fundació Terra.
- *Normes tecnològiques de jardineria i paisatgisme NTJ 08H (1996), NTJ12S part 2 (1998)*. Col·legi d'Enginyers Tècnics Agrícoles i Pèrits Agrícoles de Catalunya. www.ntj-feac.org
- *Quaderni di cantiere (2006-2008)* http://www.regione.lazio.it/web2/contents/ingegneria_naturalistica/argomento.php?vms=4&id=19 Web d'enginyeria naturalística del portal oficial de la regió italiana Lazio.
- ZEH, H.(2007)*Ingeniería Biológica. Manual técnico*. FEIP Federación Europea de Ingeniería del Paisaje.

7.1. Estagues vives



Font: Agència Catalana de l'Aigua (ACA)

Font: Arxiu Egam S.L.

Descripció

Tècnica d'estabilització de talussos que consisteix en la incisió en el terreny o en escletxes de roques d'esqueixos llenyosos i/o branques vives d'espècies vegetals amb capacitat de propagació vegetativa i a les quals se'ls ha eliminat les ramificacions secundàries.

L'objectiu bàsic de l'actuació és aconseguir que les estakes arrelin i es desenvolupin en una planta completa.

Valoració

Comparable entre actuacions d'un bloc			Comparable entre totes les actuacions		
					
Cost d'implantació			Durada dels treballs		
 baix	 mig	 alt	 baix	 mig	 alt
					
					
			Temps d'integració paisatgística		
			Funcionalitat		
			 immediata	 mig termini	 llarg termini
			 alt	 mig	 baix

Consideracions a tenir en compte

Camp d'aplicació

- Riberes i marges fluvials i de zones humides, amb substrat humit i pendent limitat.
- En els intersticis de blocs d'esculleres, gabions o murs verds.
- Substituint les piquetes d'acer o estakes de fusta morta en la subjecció de malles, estores, feixines vives i palissades trenades.
- Per l'estabilització d'àrees intermèdies enmig d'altres aplicacions de bioenginyeria.
- També és una tècnica convenient per a reparar petites depressions freqüentment embassades, formant una estora d'arrels que reforça i estabilitza el sòl, i n'elimina l'excés d'aigua.

Observacions

- Per a l'obtenció del material vegetal s'escolliran plantes mares de bon port, vigor i bon estat fitosanitari i que, alhora, siguin idònies per la reproducció vegetativa.
- Els talls per a l'obtenció dels esqueixos seran nets, sense provocar danys a les plantes mare.
- Les dimensions de les estakes han de ser de 3-5(10)cm de diàmetre i de 50 a 100cm de longitud.
- Eventualment, poden subministrar-se arrelades.
- La incisió s'ha de realitzar en la direcció contrària a la polaritat de la planta, és a dir contrària a la direcció de creixement (la part més grossa cap al terreny).
- Els esqueixos han de sobresortir del terreny 1/4 part de la seva longitud total, generalment no més de 10-15 cm.
- Després de la incisió o de la plantació es realitza un tall net amb tisores de poda a la part sortint en angle recte.
- La plantació s'ha d'efectuar en els períodes de parada vegetativa amb exclusió dels períodes de sequera estival o gelades.

- Cal preveure un control periòdic de l'èxit de la vegetació en dos o tres períodes vegetatius. Podes de formació i selecció de rebrots (mínim anual), que a més poden proporcionar material per a altres intervencions.
- Quan més llargues siguin les estagues clavades al terreny, l'efecte estabilitzant es traslladarà a més profunditat.

Recomanacions

- Es recomana que els esqueixos siguin plantats immediatament o el mateix dia després de la seva recol·lecció. En el cas contrari, s'hauran de mantenir apilades en l'obra a l'ombra i protegides de la dessecació en sòls humits o dins l'aigua, o bé conservar-les en càmeres frigorífiques a baixes temperatures, 4-5°C i al 90% d'humitat o submergides en tinars d'aigua freda. En cap cas passaran més de 2 dies abans de la seva utilització.
- En el cas d'estaques de vern o altres espècies amb capacitat de rebrot menor es recomana un tractament hormonal per afavorir-ne l'arrelament.
- Utilitzar estaques vives procedents del material de l'entorn de l'àmbit d'actuació, o en el seu defecte de zones properes.
- La densitat de plantació variarà segons la necessitat de consolidació, incrementant-la segons augmenti el pendent: de 2-5 estaques/m² a 5-10 estaques/m².
- Tant per motius estètics com funcionals la disposició de les estagues ha de ser a l'atzar.
- Per facilitar la inserció al sòl de l'estaca es pot fer un forat previ amb una barrina, tallar la part basal de l'estaca en punta i colpejar-la lleugerament amb un mall de fusta en el moment de la plantació.
- La plantació amb una certa inclinació, a contrapendent, afavoreix el desenvolupament d'arrels en tota la superfície de l'estaca. Amb una plantació vertical només es desenvolupen a l'extrem basal.
- S'aconsella no plantar per sota del nivell mig del cabal del curs d'aigua ja que els salzes no suporten estar submergits períodes llargs de 6-7 setmanes.
- Actuacions de manteniment d'eliminació de la vegetació herbàcia al voltant de les estagues i aplicació d'un *mulch* d'encoixinament per evitar la proliferació de males herbes i retenir millor la humitat del sòl durant l'estiu.
- Preveure regs de recolzament a l'estiu segons la climatologia.

Avantatges

- Sistema de fàcil execució per a la revegetació i estabilització de superfícies de ribera, sense grans inversions d'eines ni de personal.
- Actuació amb aspecte puntual al principi però que arriba a un bon grau de cobertura després del seu desenvolupament (6 mesos / 1-2 anys).
- No es necessita una preparació exhaustiva del terreny.
- Incorpora material propi de la zona.
- Efecte de drenatge potenciat per l'absorció i transpiració del material viu utilitzat d'algunes espècies, destacant el gènere *Salix sp.*
- Tècnica de baix cost i fàcil realització.
- Adient per situacions no complicades, amb poc temps d'execució i on calgui un mètode econòmic.
- Les podes de formació i selecció de rebrots de determinades espècies ripàries proporcionen material per a altres intervencions.

Inconvenients

- L'estabilitat del talús i la consolidació superficial del terreny són limitades fins que no es produeix un adequat desenvolupament radicular.
- Cal un permís per a l'obtenció del material vegetal que depèn normalment de l'autorització prèvia de l'autoritat competent.
- Necessitat de mà d'obra especialitzada per a l'obtenció dels esqueixos.
- Si no es fa una previsió de la quantitat de material que es pot obtenir d'una zona, es poden donar casos de sobreexplotació dels peus mares ocasionant un dany irreparable.
- Aquest tipus de plantació acostuma a provocar unes baixes del 30-40% en l'arrelament, però amb una relativa recuperació en 1-2 anys.
- S'han de realitzar podes de formació i aclarides per tal d'evitar poblacions monoespecífiques.

Límits

- S'exclou la seva implantació en àmbits fluvials de règim torrencial, amb corrents >3m/s i elevat transport sòlid, així com en terrenys particularment àrids.
- Les plantes llenyoses a utilitzar han de tenir capacitat de propagació vegetativa i d'emetre arrels adventícies (tamarius, salzes, verns...).
- Presència de material vegetal a les immediacions de l'obra.
- La recol·lecció dels esqueixos i la plantació s'ha de fer durant el període de repòs o parada vegetativa hivernal, fora dels dies de gelada.
- Condicions microclimàtiques òptimes relatives a les espècies vegetals utilitzades.

Principals errors

- Mala elecció del material vegetal.
 - Esqueixos massa curts (<50-60cm) que poden afavorir la mort per pansiment o gelada o diàmetre dels esqueixos excessivament petit, inferior al recomanat.
 - Període massa llarg entre la recol·lecció i la plantació.
 - Errors en la forma de plantar: que els esqueixos no siguin clavats al terreny a contra pendent respecte al talús o bé, plantar els esqueixos en sentit contrari al seu creixement (no tenir en compte la polaritat).
 - Fer un forat per inserir l'estaca d'un diàmetre massa gros, de manera que l'estaca no quedi completament en contacte amb el terreny.
 - Assecament de la part de l'estaca que queda fora del terreny per ser massa llarga i/o excessivament exposada als agents atmosfèrics (gel, vent, insolació).
 - Elecció del període de recol·lecció i plantació inadequat. (ex. Fora de repòs vegetatiu, període de fructificació dels salzes, període de sequera...).
-

8. Tècniques combinades de protecció

Àmbit d'aplicació

Zonificació fluvial



Llit



Riba



Riberes



Ecotons laterals

Objectius

- Aplicar tècniques mixtes o combinades de bioenginyeria per la defensa, consolidació i estabilització immediata de talussos inestables subjectes a fenòmens erosius, ocasionats pel corrent dels cursos fluvials i afavoriment del recobriment vegetal.
- Utilitzar una combinació de material vegetal viu amb materials inerts com pedra, terra, fusta, geosintètics, ferro o acer (aquest últim com a mesura de seguretat en algun cas), en que la vegetació realitzarà funcions d'estabilització suplementària.
- Reduir la velocitat del flux d'aigua del curs fluvial afavorint zones d'aigües més lentes.
- Utilitzar materials inerts i vegetals vius de l'entorn, totalment integrats al medi i per tant amb baix impacte ambiental, combinant les tècniques ambientals i l'enginyeria tradicional, per a l'estabilització dels talussos, aprofitant els múltiples avantatges del material vegetal inserit.
- Executar estructures pel desenvolupament d'una coberta vegetal arbòria i arbustiva protectora.

Corregir l'impacte visual, ambiental i paisatgístic en zones alterades o degradades, afectades per fenòmens erosius i sense recobriment vegetal.

Llistat d'actuacions

Codi	ACTUACIÓ		Valoració			
8.1	Rotllos estructurats en fibra vegetal	link	€			
8.2	Deflectors	link	€€			
8.3	Gabions vegetables	link	€			
8.4	Escullera viva (verda)	link	€			
8.5	Entramats de llenya: Pal vertical i Krainer	link	€			

Valoració comparable entre actuacions d'un mateix bloc

Cost d'implantació



baix



mig



alt

Durada dels treballs



baix



mig



alt

Valoració comparable entre totes les actuacions

Temps d'integració paisatgística



immediata



mig termini



llarg termini

Funcionalitat



alt



mig



baix

Observacions generals

- La majoria són tècniques més complexes que les tècniques de bioenginyeria descrites en el Bloc 6 *Tècniques de revestiment i estabilització superficial*.
- Són tècniques especialment eficaces per a superfícies inestables, de ribes i riberes, sotmeses a l'erosió que genera el flux de l'aigua, on és necessària una estabilització en fondària.
- En aquestes tècniques, el material inert actua com a estructurador fins que, un cop transcorregut un cert període de temps, les plantes desenvolupades són capaces de realitzar aquesta funció per si soles o actuar de forma conjunta i integrada amb els elements estructurals. Així, es consideren tècniques duradores amb capacitat de regeneració natural.
- Es poden classificar les funcions generals d'aquestes actuacions de bioenginyeria en tres tipus:
 - Funcions tècniques: protegir, estabilitzar i consolidar el sòl contra fenòmens erosius i hidrogeològics així com regenerar la seva capacitat productiva.
 - Funcions paisatgístiques i estètiques: integració de superfícies afectades per fenòmens naturals, episodis catastròfics o antròpics i armonització amb el paisatge circumdant.
 - Funcions ecològiques: establiment de condicions favorables per al desenvolupament de la vegetació, recuperació d'àrees degradades o afectades per greus fenòmens erosius, regeneració d'hàbitats, millora del balanç hídric del terreny a través de la capacitat de drenatge i emmagatzemament, millora de les característiques físico-químiques del sòl, augment de la biodiversitat local i territorial, etc.
- Funcions socioeconòmiques: gestió dels recursos naturals i benefici social, amb reducció de costos constructius, energètics i de manteniment respecte a altres tècniques constructives tradicionals
- Hi ha un seguit de limitacions generals que condicionen la seva aplicació fruit de la utilització del material vegetal viu:
 - L'estacionalitat del període d'intervenció i recollida del material.
 - L'obtenció del permís de les autoritats competents per a la recollida del material vegetal.
 - Realitzar un control i manteniment un cop executades les actuacions.
 - La disponibilitat de personal especialitzat i de mà d'obra formada és important per al correcte desenvolupament de les tècniques.
 - Es projectaran aquestes tècniques únicament quan no sigui factible la **no intervenció** i quan les condicions ambientals i de seguretat en garanteixin un bon funcionament, aplicant la més idònia en cada cas.
 - Els cursos fluvials de règim mediterrani es caracteritzen per tenir episodis d'avingudes que depenen dels episodis de precipitacions. S'ha de tenir en compte la disponibilitat d'aigua circulant en superfície, el nivell freàtic i el règim hidrològic. Paràmetres com la velocitat de l'aigua, el cabal en els diferents períodes de retorn, la tensió tangencial o de tall, la potencia erosiva i el transport de sòlids són importants per al dimensionament d'aquestes tècniques.

Recomanacions

- Dur a terme una fase d'estudi i anàlisi per tal de:
 - Conèixer les condicions locals de l'àmbit d'actuació (paràmetres climàtics, pendent, exposició, cabal, transport de sòlids...) i escollir la tècnica més adient.
 - Definir correctament quines són les espècies vegetals autòctones més adequades segons localització de l'àmbit d'actuació.
 - Efectuar càlculs d'estabilitat i de resistència així com els paràmetres específics hidràulics i geotècnics de l'àmbit d'aplicació segons la tècnica a aplicar.
 - Acotar la durada del període de repòs vegetatiu apte per a l'execució dels treballs.
- Les tècniques de consolidació que incorporen l'ús d'estaques i branques vives s'han d'executar durant el període de repòs vegetatiu comprès entre els mesos de novembre a febrer, podent-se ampliar en zones més fredes i zones amb una altimetria elevada d'octubre a març o fins i tot abril.
- Tot i que en alguns casos és possible la d'implantació del material vegetal viu *a posteriori* de les actuacions de construcció de les estructures de suport amb material inert, sempre que sigui possible, per garantir una major efectivitat de l'actuació, es recomana dur-les a terme conjuntament i durant l'època de repòs vegetatiu.
- Tant el material viu com l'inert a utilitzar per a l'execució de les estructures serà de procedència local, sempre que sigui possible, per tal de garantir la qualitat genètica, la millor adaptació i implantació de la vegetació i una coherència visual amb el paisatge.
- En zones amb climes mediterranis es recomana l'aplicació de regs de suport durant les fases d'implantació i postimplantació.
- En cas de no disposar en l'àmbit d'actuació de suficient material vegetal viu, es pot optar pel subministrament per part de viviers especialitzats en la producció d'estaques i plantes arrelades.

Tipologia	Espècie	% arrelament
Salicàcies	<i>Salix purpurea</i>	100%
	<i>Salix cinerea</i>	75%
	<i>Salix alba</i>	75%
	<i>Salix elaeagnos</i>	70%
	<i>Salix caprea</i> *	5%
Altres espècies	<i>Populus nigra</i>	65%
	<i>Ligustrum vulgare</i>	65%
	<i>Tamarix sp.</i>	65%

* no es recomana l'ús de *Salix caprea* ja que té un % d'arrelament inadequat i un període molt limitat de recol·lecció i ús del material viu.

- S'especifica un llistat d'espècies amb capacitat de reproducció vegetativa útils per aquestes tècniques:
- Quan sigui possible l'actuació amb mitjans mecànics s'habilitaran zones d'accés per minimitzar el màxim possible el trànsit rodat de maquinària en marges i riberes com a mesura per evitar la desestabilització del terreny.

- Es recomana que l'equip d'obra sigui un equip de treball multidisciplinar.
- Aquest conjunt d'actuacions necessiten d'unes actuacions complementàries com el manteniment posterior. En aquests casos, d'obres en àmbits fluvials, caldria establir un període de garantia de 3 períodes vegetatius per a assegurar completament l'arrelament de la vegetació i la resistència de les estructures.

Característiques de les actuacions

Característiques		Actuacions				
		Rotllos estructurats en fibra vegetal	Deflectors	Gabions vegetables	Escullera viva (verda)	Entramats de llenya: pal vertical i krainer
Pendent		-	-	< 40°	2H:1V – 1,5H:1V (<42°)	<50°
Velocitat de l'aigua		<3 m/s	3-6 m/s	>6 m/s	>6 m/s	3-6 m/s
Resistència en finalitzar l'obra (1) (N/m ²)		-	-	340 (M)	100(P)	500 (P)
Resistència amb planta desenvolupada (2) (N/m ²)		-	-	400 (M)	300 (P)(M)	600 (P)
Substrat litològic	Solt o amb ciment	-	-	sense contradiccions particulars	-	sense contradiccions particulars
	Cohesió o mixt	-	-	apta segons condicions morfològiques, hidrogeològiques o combinada amb altres tècniques	-	sense contradiccions particulars
	Semilapidi/Lapidi	-	-	sense contradiccions particulars	-	desaconsellable, per poca eficàcia funcional
Preparació del terreny o moviment de terres		excavació de rasa i neteja de material groller	excavació de la base d'assentament	excavació de la base d'assentament amb contrapendent de 10° (gabions cilíndrics: excavació de rasa)	excavació de la base d'assentament amb contrapendent de 10°	excavació de la base d'assentament (krainer: contrapendent de 10°)
Orientació del material vegetal viu en l'inserció al terreny		longitudinal curs de l'aigua	perpendicular al terreny	perpendicular al terreny	perpendicular al terreny	perpendicular al terreny
Equipament i maquinària		manual i/o mecànic	manual i/o mecànic	manual i/o mecànic	manual i/o mecànic	manual i/o mecànic
Rendiment, durada dels treballs		30min/m	9h/peça 15min/Tn	60-80min/m ²	60min/m ²	60min/m ²
Manteniment		control de radicació, regs de suport, podes de selecció de rebrots, aclarida, reposició de marres i reparació de parts malmeses.				

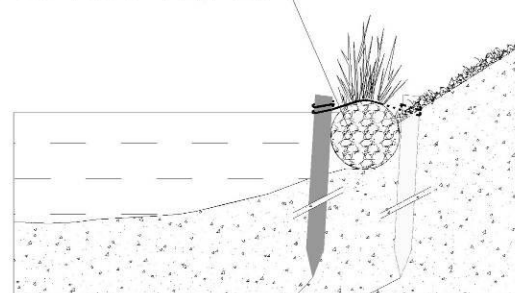
Informació bibliogràfica i vincles

- ACA (2006) *Directrius de planificació i gestió de l'espai fluvial*. Agència Catalana de L'Aigua. Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya
- ACA (2007) *Guia tècnica i metodològica per a la gestió i recuperació de la vegetació de ribera* (Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya
- AMBIOTEC M&S S.L. (2007) *Guia tècnica per a la restauració de la vegetació de ribera*. Ministeri d'Ordenament territorial, Urbanisme i Medi Ambient. Govern d'Andorra. Departament de Medi Ambient.
www.mediambient.ad/pdf/restauracio_espais_degradats/A07-09_Guia_per_vegetacio_ribera.pdf
- DIRECCIÓN DE AGUAS (2002). *Manual de Técnicas de Ingeniería Naturalística en Ámbito Fluvial*. Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. Gobierno Vasco.
- Documentació I *Jornada i taller pràctic de bioenginyeria en àmbit fluvial mediterrani*. Organitzat per l'Ajuntament de Salt i la Asociación Española de Ingeniería del Paisaje (Salt, febrer de 2007).
- Gobierno de Navarra. *Programa de restauración de las riberas de los ríos. Programa de restauración hidrológico forestal. Control de la erosión y defensa contra la desertificación*. Gobierno de Navarra. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda.
- Gómez Orea, D. (2004) *Recuperación de espacios degradados*. Ediciones Mundi – Prensa.
- GONZÁLEZ, M. i GARCÍA, D. *Restauración de ríos y riberas*. Escuela técnica superior de ingenieros de montes.
- *Linee guida per capitolati speciali per interventi di ingegneria naturalistica*. (2006).
www.podis.it/index.php?option=com_content&task=view&id=74&Itemid=46 Web del Ministeri de Medi Ambient i de defensa del Territori i del Mar. Direcció General de Defensa del sòl. Regió italiana de Podis.
- LÓPEZ, C. et al. (1999). *Manual de estabilización y revegetación de taludes*. Entorno Gráfico,
- *Manuale settore idraulico*. Regione Lazio (2005).
www.regione.lazio.it/web2/contents/ingegneria_naturalistica/manuale_sett_idraulico.php?vms=1
Web d'enginyeria naturalística del portal oficial de la regió italiana Lazio.
- *Manuale di Ingegneria Naturalistica. Sistemazione dei versanti*. (2006).
www.regione.lazio.it/web2/contents/ingegneria_naturalistica/manuale_versanti.php?vms=3 Web d'enginyeria naturalística del portal oficial de la regió italiana Lazio.
- *Manuale di ingegneria naturalistica per le scuole secondarie* (2008).
www.regione.lazio.it/web2/contents/ingegneria_naturalistica/argomento.php?vms=8&id=34
- MASSANÉS, R. i EVERS, A. (1999). *Corredors blaus i verds*. Fundació Terra.
- *Normes tecnològiques de jardineria i paisatgisme NTJ 08H (1996), NTJ12S part 2 (1998)*. Col·legi d'Enginyers Tècnics Agrícoles i Pèrits Agrícoles de Catalunya. www.ntj-feac.org
- *Quaderni di cantiere (2006-2008)*
http://www.regione.lazio.it/web2/contents/ingegneria_naturalistica/argomento.php?vms=4&id=19
Web d'enginyeria naturalística del portal oficial de la regió italiana Lazio.
- SCHMIDT, G. i OTAOLA-URRUTXI, M. (2002). *Aplicación de técnicas de bioingeniería en la restauración de ríos y riberas*. Ministerio de Fomento. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.
- ZEH, H. (2007) *Ingeniería Biológica. Manual técnico*. FEIP Federación Europea de Ingeniería del Paisaje.

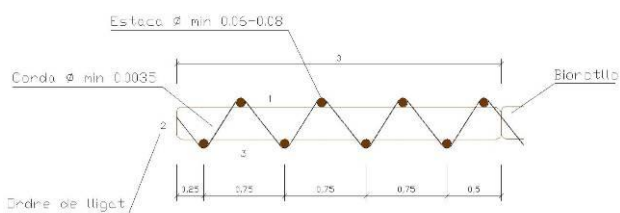
8.1. Rotllos estructurats en fibra vegetal



Rotllo de fibra vegetal



Estaqes de fusta



Font: Arxiu Egam S.L.

Descripció

Tècnica de consolidació de la base de talussos de ribes de cursos fluvials consistent en la col·locació d'unes estructures cilíndriques, construïdes per una xarxa de fibra vegetal estructurada i reblerta de fibra de coco, relligades i ancorades al fons d'una rasa.

Aquests biorotllos o rotllos estructurats, permeten la implantació al seu interior d'espècies macròfites de ribera com lliris, cànexs, joncs...

La seva permanència en el medi és d'uns 5 anys, període durant el qual es va degradant la fibra de coco al mateix temps que és substituïda per l'entramat d'arrels de les espècies vegetals que es mantindran un cop s'hagi degradat completament.

Hi ha dos tipus de rotllos de fibra de fibra vegetal:

- Rotllos estructurats: la revegetació es duu a terme *in situ*, un cop els rotllos són col·locats al terreny, a través d'incisions en el rotllo s'hi introdueix la planta arrelada.
- Rotllos estructurats vegetats: la revegetació es fa en el viver i es subministren a l'obra ja vegetats.

Valoració

Comparable entre actuacions d'un bloc			Comparable entre totes les actuacions		
 Cost d'implantació			 Durada dels treballs		
 baix	 mig	 alt	 baix	 mig	 alt
 Temps d'integració paisatgística			 Funcionalitat		
 immediata			 alt		
 mig termini			 mig		
 llarg termini			 baix		

Consideracions a tenir en compte

Camp d'aplicació	▪ Definició dels marges i de la llera ordinària dels cursos fluvials. ▪ Ribes sotmeses a soscavaments superficials i amb falta de cobertura vegetal. ▪ Protecció en front avingudes ordinàries. ▪ Suport estructural per a la consolidació de marges fluvials i per a la seva revegetació. ▪ Formació de microhàbitats: ofereix la possibilitat d'augmentar la superfície disponible pel desenvolupament de fauna aquàtica.
Observacions	▪ Els biorotllos són de fibra vegetal (principalment de fibra de coco) estructurats per una xarxa exterior de coco (biodegradable) o de fibra sintètica (polipropilè d'alta densitat), amb diàmetres compresos entre 30-60cm, podent arribar fins a 1m en determinades ocasions. ▪ La longitud dels biorotllos és de 3 a 6m. La instal·lació de diversos rotllos de forma lineal implica la necessitat de reforçar els punts d'unió lligant-los mitjançant una corda que ressegueixi tots els punts de la malla.

Recomanacions

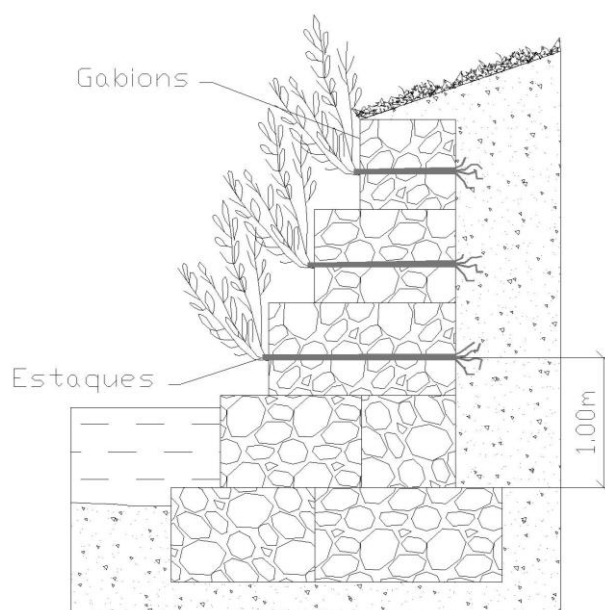
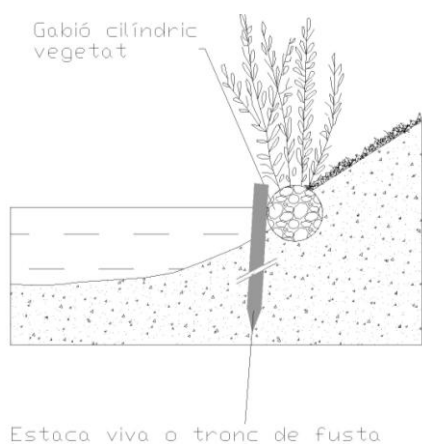
- En el cas de rotllos vegetats, en viver cal mantenir-los fins que les arrels o rizomes de totes les espècies travessin sobradament l'estructura de la base, i vetllar perquè les plantes tinguin prou humitat mentre es desenvolupin.
- Els biorotllos es poden revegetar amb diverses espècies (espècies amb sistemes radiculars rizomatosos, fasciculars o pivotants), tot i que el més freqüent és utilitzar rizomes d'espècies helofítiques.
- El biorotllo vegetat ha de quedar sempre en contacte amb l'aigua, sobresortint uns 5-10cm del nivell mig, i garantir que tingui una bona humectació immediata.
- Per a una correcta col·locació, cal obrir un solc o una rasa a la base del talús, eliminant el material groller, i ancorar-lo amb estakes de fusta amb punta o, en cas de substrat rocallós, amb piquetes metàl·liques. Per a una correcta subjecció, caldrà col·locar una estaca a banda i banda del mateix, de forma intercalada (separades aproximadament 0,5m), i entrelligar-les amb corda de fibra sintètica de polipropilè.
- Les estakes seran de fusta de castanyer o pi i hauran de tenir diàmetres aproximats a uns 10cm (fins a 20cm en biorotllos de majors dimensions) i una longitud entre 1 i 2m.
- En termes generals, es recomana la utilització dels rotllos de fibra vegetal de fibra de coco per la seva capacitat biodegradable.
- És recomanable l'ús de biorotllos vegetats prèviament en un viver ja que tenen una adaptació més ràpida al terreny, es naturalitzen abans i resulten més resistents.
- Durant el transport s'haurà de tenir cura del sistema radicular del rotllo vegetat, evitant les agressions físiques, i mantenint cert nivell d'humitat (minimitzant l'estrès hídric).
- Es recomana que els biorotllos siguin col·locats immediatament o el mateix dia després del seu subministrament en obra. En el cas contrari, s'hauran de mantenir a l'ombra i protegits de la dessecació en sòls humits o dins l'aigua. En cap cas passaran més de 2 dies abans de la seva utilització.
- Durant el primer any és necessari un manteniment continuat de l'estructura mitjançant regs i podes i, de forma esporàdica, un repàs visual de l'assentament de l'estructura i la substitució de part del material vegetal viu que no hagi arrelat.
- Protecció i estabilització immediata de la base de la ribera en aquells indrets on hi hagi una erosió de socavament. Facilita la revegetació de zones on l'arrossegament produït per l'aigua sol impedir l'establiment de vegetació.
- S'adapten perfectament a les irregularitats de la riba i presenten una adherència total al substrat fins i tot en presència de clots, depressions i sortints.

Avantatges

- Actuació ràpida i de fàcil execució comparat amb altres tècniques més complexes
- Ràpida adaptació de l'estructura en el medi. Permet incorporar vegetació desenvolupada prèviament, garantint una ràpida integració paisatgística i una major eficiència de l'estructura.
- El biorotllo augmenta el grau de resistència i supervivència de les plantes en els primers estadis d'adaptació, ja que el suport inert dota la planta de bones condicions per a l'adaptació al medi.
- També proporciona una funció de trampa mínima en cas de cursos d'aigües afectats per l'arrossegament de sediments de ribes desestabilitzades, com en zones afectades per incendis.

Inconvenients	▪ En el cas de cursos d'aigua amb problemes d'inundabilitat, la col·locació del biorotllo suposa una disminució de la secció disponible per a la circulació de l'aigua. ▪ Desenvolupament limitat en alçada. ▪ La disponibilitat de biorotllos vegetats en viver amb unes espècies determinades segons projecte, requereix una comanda prèvia per garantir el seu subministrament. ▪ En ocasions serà necessari la col·locació de dos biorotllos, un com a base no vegetat i un a sobre vegetat segons fondària del llit del riu, fet que encarrirà el cost de l'actuació ▪ En aigua salobre la durada és més limitada.
Límits	▪ No és adequat per a aigües amb força velocitat del corrent, ja que no suporta velocitats importants (< 3m/s). ▪ No és adequat per rieres amb seccions estretes. ▪ La col·locació s'ha d'efectuar durant el període de repòs vegetatiu, abans de la brotada.
Principals errors	▪ Anclatge insuficient o fixació dels rotllos inadequada que impedeix l'arrelament de les espècies al sòl. ▪ Col·locació incorrecte respecte al nivell de l'aigua, que pot fer que les plantes aquàtiques s'assequin. ▪ Col·locació de les estakes en nombre insuficient i/o no lligar els rotllos entre si. ▪ Diàmetres de les estakes i profunditat de la incisió de la rasa infradimensionades. ▪ Utilització de material deteriorat per estar llargs períodes de temps exposat en un ambient humit. ▪ Utilitzar biorotllos amb material de poca qualitat. ▪ Elecció inapropiada de les espècies vegetals, que provoca que no es desenvolupin no arrelin al terreny, i el biorotllo perdi la capacitat d'estabilització en degradar-se. ▪ Elecció errònia del període d'implantació del material vegetal viu. ▪ Realització de l'actuació en època de riuades, moment en que la làmina d'aigua està per sobre de les condicions normals.

8.3. Gabions vegetables



Font: Arxiu Egam S.L.

Descripció

Tècnica mixta d'estabilització de talussos que consisteix en la col·locació d'unes estructures en forma de gàbies, formades per una malla metàl·lica de doble torsió amb alta resistència o xarxa de polipropilè i reblertes de grava, còdols o altres materials grollers, que enllaçades les unes amb les altres formen estructures de contenció.

En conjunt l'estructura forma una defensa lineal dins de la qual s'hi poden inserir, amb disposició irregular, branques vives d'espècies vegetals amb elevada capacitat de propagació vegetativa.

Hi ha varis tipus de gabions:

- Gabions vegetats: en forma de prismes rectangulars i branques disposades al seu interior.
- Gabions flexibles cilíndrics: en forma de rotllo, que poden subministrar-se amb planta arrelada (vegetats).
- Gabions flexibles laminars: en forma de matalàs, es poden combinar amb la plantació d'estaques o subministrar-se vegetats.

Valoració

Comparable entre actuacions d'un bloc			Comparable entre totes les actuacions		
					
Cost d'implantació			Durada dels treballs		
€ baix	€ mig	€ alt	baix	mig	alt
					
Temps d'integració paisatgística			Funcionalitat		
immediata	mig termini	llarg termini	alt	mig	baix

Consideracions a tenir en compte

Camp d'aplicació	▪ Estabilització, protecció i defensa longitudinal i/o transversal de cursos fluvials, canals o embassaments, afectats per una forta erosió i elevada tracció hidràulica. ▪ Estabilització i control de l'erosió dels talussos dels rius, amb presència de transport sòlid intens i de grans dimensions, afavorint la sedimentació de material sòlid transportat. ▪ Com a defensa i sosteniment d'elevada flexibilitat de ribes d'estanys i zones humides. ▪ Formació d'assuts. ▪ Protecció i contenció de marges de cursos fluvials amb forta inclinació i amb espai limitat. ▪ Protecció del llit de la llera i vores (en el cas de gabions flexibles laminars).
Observacions	▪ La varietat de gabions (rectangulars, cilíndrics o laminars) ofereix diferents possibilitats i perfils finals de contenció segons afectacions. ▪ El material de rebliment del gabió (graves, còdols o pedres) pot ser de diverses mides segons el tipus de gabió tenint en compte sempre que el diàmetre ha de ser compatible amb la llum de la malla. Per norma general serà 1,5 vegades la mida d'obertura de la malla. ▪ En el cas de gabions prismàtics: - Disposats uns sobre els altres formen murs de contenció. - Les files successives de gabions es col·loquen reculades 0,5m respecte la filera inferior. - Cada fila de gabions es relligarà amb la inferior per assegurar un continu contacte. Així mateix també es relligaran els gabions contigus mitjançant tirants. - Per a la col·locació de la primera capa base de gabions, cal l'excavació prèvia d'una base d'assentament per sota el nivell mig de l'aigua, i amb un contrapendent d'uns 10°, per tal de garantir l'estabilitat de l'estructura.

	- Les estakes i branques vives a inserir han de tenir una longitud mínima que permeti el contacte amb el terreny del trasdós de l'estructura i s'han d'inserir sempre intercalades dins dels gabions amb el rebliment del material inert. En cap cas s'inseriran entre gabions. - El material vegetal s'ha d'instal·lar durant l'obra, en cap cas es pot instal·lar a posteriori. - L'extrem de les branques i de les estakes vives a implantar que presenti les gemmes de creixement ha de sobresortir per la part frontal del mur de gabions. - Les estakes i branques vives s'han de col·locar en aquells gabions que quedin per sobre el nivell mig de l'aigua del curs fluvial. En cas de gabions que restin parcialment submergits, s'hi podran plantar esqueixos de vegetació helofítica. ▪ En el cas de gabions cilíndrics vegetables: - Presenten major flexibilitat permetent la protecció i estabilització de la base dels talussos sotmesos a socavació o erosió. - Per a la col·locació del gabió cal una preparació prèvia del terreny eliminant el material groller i altres restes que poden interposar-se entre el gabió i el sòl. - En cas que es consideri adient, es lligaran els gabions entre si, mitjançant corda de polipropilè i es fixaran al medi mitjançant ancoratges clavats al terreny. - En cas que sigui necessària la fixació del gabió al terreny, aquesta es realitzarà mitjançant piquetes clavades, de mida i número adaptats a la mida del gabió i a les característiques del terreny. - Permeten la inserció d'estakes vives entre gabions i es poden subministrar vegetats. - Es poden combinar amb la col·locació de malles orgàniques, geomalles o malles volumètriques de reforç o bé geotèxtils no biodegradables, com a mesura de subjecció. ▪ Els gabions flexibles laminars: - Tenen menor gruix i una alta flexibilitat que permet que s'adaptin a diferents pendents i inclús a moviments del terreny, oferint un avantatge funcional respecte els prismàtics. - L'escàs gruix (uns 30cm) fa que sigui fàcil reomplir-los amb material orgànic i inserir-hi plantes, generant un doble efecte de subjecció del terreny. - Segons el material de reblert i l'estructuració es poden obtenir resistències similars a les aconseguides amb esculleres, però amb un cost inferior i menor impacte sobre el medi. - Es revegeten abans i són fàcils d'integrar - També poden utilitzar-se com a revestiment de canals i funcionar com a dics longitudinals, separadors o filtres d'elements sòlids en suspensió en sistemes de llacunatge i depuració, així com a elements de protecció en punts afectats per afluents o desguassos. ▪ Cal verificar l'estabilitat de l'estructura respecte a les tensions d'arrossegament causades per l'acció de l'aigua. ▪ L'estabilitat de l'estructura es calcula com pel cas d'un mur de gravetat. ▪ Transcorreguts un o dos anys des de l'execució de l'obra les arrels del les espècies vegetades augmentaran l'estabilitat de l'estructura i alhora, les parts aèries la integraran paisatgísticament.
Recomanacions	▪ Es recomana per a la confecció dels gabions l'ús de filferro galvanitzat de doble torsió, millorat amb aliatges que n'augmentin la durada i el facin més resistent a corrosions, salinitat, etc. O bé de malla plastificada, com a mesura per augmentar la vida de l'estructura.

	▪ En l'àmbit fluvial, per evitar erosions al peu de la riba, es recomana col·locar com a base un llit de brancatge mort abans de la col·locació dels gabions per sota del nivell de estiatge. ▪ Per tal de donar més estabilitat a l'estructura es pot ancorar al terreny amb piquetes de fusta (diàmetre 5-10cm) o barres d'acer (diàmetre 12-16 mm) introduïdes com a mínim 1m en el terreny, tot i que si està ben dimensionat no és necessari. ▪ Per tal de que els gabions no pateixin deformacions posteriors, es recomana ancorar-los al trasdós amb tirants o cables grossos d'acer. ▪ Els esqueixos vius sobresortiran de 10 a 15cm sobre de la superfície del gabió, un cop inserits, sent necessària una poda. ▪ Per a gabions prismàtics vistos, tan el material vegetal viu utilitzat per a la revegetació, com el material de reblert dels gabions, haurà de procedir de l'entorn de l'àmbit d'actuació o en el seu defecte de zones properes, de manera que es garanteixi una integració visual i una major eficàcia de la revegetació. ▪ Per tal d'assegurar la correcta execució i l'èxit dels esqueixos, complir les especificacions de recol·lecció, preparació i conservació del material vegetal viu de la fitxa 6.2.1 <i>Estakes vives</i>, de l'apartat 6.2 <i>Estabilització de talussos</i>. ▪ Preveure un control periòdic de l'èxit de la vegetació i un manteniment mínim durant el primer any després de l'execució de l'obra, consistent en la realització de regs periòdics i podes de formació i selecció de rebrots de forma ordinària. I posteriorment, en cas que sigui necessari, aclarides selectives i regs durant els períodes particularment crítics.
Avantatges	▪ Tècnica de baix impacte, elevada adaptació al terreny i d'execució ràpida i senzilla. ▪ Efecte estabilitzador immediat. L'estabilització s'incrementarà a mesura que les plantes arrelin i es desenvolupin, consolidant l'estructura i integrant-la paisatgísticament. ▪ Obra de sosteniment caracteritzada per una elevada flexibilitat i permeabilitat, molt adaptada per a ribes amb fort pendent i espai limitat. ▪ Utilització de materials locals com a reblert dels gabions. ▪ Són estructures permeables que no obstaculitzen la filtració de l'aigua a través de l'ecotó riba-riberes. ▪ Bona integració paisatgística-ambiental.
Inconvenients	▪ No es pot inserir el material vegetal un cop acabats els gabions sinó que s'ha de fer <i>in situ</i> durant la seva construcció. La revegetació queda vinculada a la disponibilitat, de material idoni en l'àmbit d'actuació o al subministre en el moment de l'execució. ▪ La seva execució es basa en la disponibilitat de material petri de reblert en l'àmbit d'actuació. La utilització de material de reblert de fora de la zona incrementa els costos i no és coherent amb el principi d'utilització de recursos locals i de minimització de l'impacte paisatgístic. ▪ Cal una previsió de la quantitat de material vegetal viu necessari que es pot obtenir de les immediacions de l'obra i un permís de l'autoritat competent per a la seva recol·lecció. ▪ Per a la col·locació de gabions laminars prefabricats, o inclús gabions cilíndrics, es necessari l'accés a l'àmbit d'actuació d'una grua. ▪ Necessitat de mà d'obra especialitzada. ▪ Necessitats de manteniment fins a que la vegetació assoleixi el seu òptim desenvolupament.

Límits	▪ Cursos fluvials amb una velocitat del flux d'aigua superior a 6 m/s i/o amb transport de sòlids grollers que poden trencar la malla dels gabions. ▪ Trams baixos amb sòls llimosos – arenosos, en els que l'erosió transitòria és més accentuada. ▪ Aplicable per a talussos amb pendents fins a 40° (3H:2.5V). ▪ No s'utilitzaran pel reblert pedres poroses o de baix pes específic. ▪ La seva instal·lació s'ha de fer en època de parada vegetativa. ▪ Les estakes a implantar han de tenir capacitat de propagació vegetativa i d'emetre arrels adventícies (tamarius, salzes, verns...). ▪ Presència de material vegetal apte a les immediacions de l'obra. ▪ Condicions microclimàtiques òptimes relatives a les espècies vegetals utilitzades, en zones amb forta insolació les garanties d'èxit seran limitades.
Principals errors	▪ Ancoratge insuficient. ▪ Incorrecta instal·lació de la base de llits de brancatge o profunditat inadequada de la cimentació. Erosions i descalçaments de la base per una mala execució. ▪ Utilització de material de reblert al·lòcton. ▪ Específicament per als gabions rectangulars: - Falta d'ancoratge del gabions al terreny del trasdós amb perill d'abombament de l'estructura. - Falta d'unió dels gabions entre ells. - No execució dels tirants i incorrecta instal·lació de les pedres de reblert, amb la consegüent deformació dels gabions a mida que es van omplint. - No col·locar les branques vives de forma simultània al rebliment de material inert dels gabions, deixant la revegetació pel final de l'obra, i resultant després impossible. - Col·locar les estakes entre les files de gabions produint danys i l'afectació de les plantes. - Estakes de longitud insuficient que no quedin en contacte amb el terreny del trasdós de l'estructura. - Exaltació geomètrica ("efecte muralla") amb estructures massa regulars en trams massa llargs. ▪ Poca cura i atenció durant la col·locació del material viu, sense respectar la direcció natural de creixement (polaritat de la planta). ▪ Elecció inadequada d'espècies, sense capacitat de reproducció vegetativa, o espècies no compatibles amb el medi aquàtic. ▪ Execució fora de l'estació adequada, fora del període de repòs vegetatiu, i amb escassa possibilitat d'arrelament de les plantes. ▪ Període massa llarg entre la recol·lecció i la plantació.

10. Actuacions tècniques de revegetació

Àmbit d'aplicació

Zonificació fluvial



Llit



Riba



Riberes



Ecotons laterals

Objectius

- Fomentar, augmentar i potenciar la coberta i estructura vegetal de les comunitats de ribera, amb representativitat d'espècies pels diferents estrats.
- Afavorir la integració ecològica i paisatgística de l'àmbit a intervenir revegetant els espais amb impactes antròpics amb espècies vegetals autòctones pròpies dels ambients humits o cursos fluvials.
- Diversificar l'ambient fluvial, potenciar diferents hàbitats per la fauna per tal d'augmentar la biodiversitat de l'ecosistema, promovent l'extensió d'espècies vegetals amenaçades o en regressió
- Afavorir la funció de corredor ecològic dels cursos fluvials i les comunitats ripàries associades, mitjançant el reforç de les espècies vegetals autòctones pròpies d'ambients fluvials.
- Protegir de l'erosió les terres aportades en actuacions prèvies de tractament del terreny.
- Millorar les condicions d'humitat, temperatura i activitat biològica del sòl afavorint la instal·lació d'una coberta vegetal protectora.
- Afavorir l'estabilització dels marges dels cursos fluvials només en aquells casos que sigui necessari.

Llistat d'actuacions

Codi	ACTUACIÓ		Valoració			
10.1	Sembres i hidrosembres	link	€			
10.2	Plantació d'arbres i arbusts	link	€			
10.3	Transplantament de rizomes i fragments de planta	link	€			

Valoració comparable entre actuacions d'un mateix bloc

Cost d'implantació

€ baix

€ mig

€ alt

Durada dels treballs

 baix mig alt

Valoració comparable entre totes les actuacions

Temps d'integració paisatgística

 immediata mig termini llarg termini

Funcionalitat

 alt mig baix

Observacions generals

- Les actuacions de revegetació de riberes han d'anar lligades amb actuacions de tipus hidromorfològic en aquells punts que siguin necessàries per tal d'assolir els objectius de la restauració.
- Les característiques biotècniques de les plantes de ribera fan que siguin especialment indicades per la revegetació fluvial així com pel seu us en tècniques de bioenginyeria. En destaquen les següents:
 - Ofereixen protecció i estabilització del terreny
 - Tenen resistència a la tracció i al trencament
 - Tenen capacitat de reproducció per via vegetativa
 - Són de creixement ràpid tant pel que fa al sistema aeri com pel sistema radicular
 - Presenten resistència a la immersió durant un període de temps força llarg.

Pel que fa a tècniques de bioenginyeria veure l'*Apartat 6.2 d'Estabilització de talussos* i el *Bloc 7 de Tècniques mixtes o combinades de consolidació*.

- La correcta elecció de la tècnica o tècniques a utilitzar per a la revegetació és tan important com la correcta elecció d'espècies.
- L'elecció de les espècies, de sembres, hidrosembres i plantacions, caldrà fer-se en funció de la flora autòctona local, dels factors climàtics i microclimàtics, de les necessitats de disponibilitat d'aigua, dels factors edafològics, del règim hidràulic, etc..
- Es potenciarà la revegetació amb espècies autòctones pròpies dels ambients a intervenir o de les masses d'aigua de referència més pròximes. Les espècies autòctones estan millor adaptades, presenten llavors capaces de dissipar-se per si soles, enriqueixen els ecosistemes, no perjudiquen l'equilibri ecològic ja que no desplacen les espècies pròpies de lloc i proporcionen refugi i aliment per la fauna autòctona.
- Les llavors, plantes o rizomes a plantar hauran de disposar, en cas que s'obtinguin de viver, de certificat d'origen i/o procedència i hauran de ser de qualitat.
- L'època de realització de les actuacions dependrà de la climatologia de la zona on actuar. En general l'època més favorable per als treballs de revegetació és a la tardor i a l'inici de la primavera.
- No s'ha de plantar ni sembrar mai en sòls glaçats, excessivament mullats ni en condicions meteorològiques molt desfavorables.
- El conjunt d'actuacions recomanen unes actuacions prèvies i complementàries com són una preparació del terreny i un manteniment posterior.
- No es durà a terme cap revegetació de riberes on estiguin previstes mesures de tipus hidromorfològic en tant que no hagin estat realitzades o, en el seu cas, executar-les al mateix temps de forma continuada.

Recomanacions

- Dur una fase d'estudi previ del medi per tal de definir les espècies més adients per a les tasques de revegetació tenint en compte els següents factors i condicions locals:
 - Clima general de la zona i condicions microclimàtiques de l'espai a revegetar

- Sòl (característiques físico-químiques, orgàniques, hidrogeològiques, etc.)
 - Geomorfologia i litologia
 - Vegetació potencial i inventari florístic i fitosociològic de l'entorn a actuar
 - Condicions hídriques
 - Orientació i topografia
- Les espècies a plantar hauran de provenir preferentment de la mateixa conca de la zona a revegetar i, si és possible, de les immediacions de l'àmbit d'actuació, ja que els ecotips locals estaran més ben adaptats a les característiques microclimàtiques pròpies de l'indret.
 - Efectuar un anàlisi de les característiques de les espècies a plantar i de les condicions ambientals de la zona per determinar el mètode més adient per a cada actuació de revegetació.
 - Les actuacions, en funció de l'espècie i la presentació, no es realitzaran fora del període determinat per a cadascuna d'elles. En cas contrari, se'n ressentirà l'èxit.
 - Es recomana actuacions de manteniment, ajustades a les necessitats de cada tractament, per tal de garantir l'èxit de l'actuació.
 - En zones amb climes mediterranis es recomana l'aplicació de regs de suport durant les fases d'implantació i post-implantació.
 - Quan sigui possible l'actuació amb mitjans mecànics s'habilitaran zones d'accés per minimitzar el màxim possible el trànsit rodat de maquinària en marges i riberes com a mesura per evitar la desestabilització del terreny.

Característiques de les actuacions

Característiques	Actuacions		
	Sembres i hidrosembres	Plantacions d'arbres i arbustos	Trasplantament de rizomes o fragments de planta
Tipus de vegetació	herbàcies i llenyoses	llenyoses	Helofítiques i gramínies de diversos gèneres
Àmbit d'aplicació	Riba, riberes i ecotons laterals	Riba, riberes i ecotons laterals	Llit i ribes baixes
Pendent	<3h:2v (34°)	<3h:2v (34°)	zones planes per a traspl. d'helofítiques i <3h:2v (34°) per a la resta
Protegeix contra l'erosió	A mig-llarg termini i superficialment	A mig-llarg termini i en profunditat	A mig-llarg termini i a poca profunditat
Disminueix l'escolament superficial	bastant - molt	poc	poc
Suporta la tracció hidràulica	baixa	moderada-alta	moderada-baixa
Efecte visual	A mig termini	Immediat per a la planta gran i a mig termini per a la planta de mida petita	Immediat en transplantaments amb pans de terra i a llarg termini pel cas d'estolons
Equipament i maquinària	manual i/o mecànic	manual i/o mecànic	manual i/o mecànic
Manteniment bàsic	Regs, segues i ressembres	Regs, reposició de marres i podes i manteniment escocells	Control del creixement i expansió

Informació bibliogràfica i vincles

- ACA (2006) *Directrius de planificació i gestió de l'espai fluvial*. Agència Catalana de l'Aigua. Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya
- ACA. Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya (2008). La gestió i recuperació de la vegetació de ribera. *Guia tècnica per actuacions en riberes* www.gencat.cat/aca
- AMBIOTEC M&S S.L. (2007) *Guia tècnica per a la restauració de la vegetació de ribera*. Ministeri d'Ordenament territorial, Urbanisme i Medi Ambient. Govern d'Andorra. Departament de Medi Ambient. www.mediambient.ad/pdf/restauracio_espais_degradats/A07-09_Guia_per_vegetacio_ribera.pdf
- DIRECCIÓN DE AGUAS (2002). *Manual de Técnicas de Ingeniería Naturalística en Ámbito Fluvial*. Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. Gobierno Vasco.
- Gil, F. i Velarde, A (2004). *Manual técnico de jardinería. I. Establecimientos de jardines, parques i espacios verdes*. Ediciones Mundi-Prensa.
- Gómez Orea, D. (2004) *Recuperación de espacios degradados*. Ediciones Mundi – Prensa.
- *Linee guida per capitolati speciali per interventi di ingegneria naturalistica*. (2006). www.podis.it/index.php?option=com_content&task=view&id=74&Itemid=46 Web del Ministeri de Medi Ambient i de defensa del Territori i del Mar. Direcció General de Defensa del sòl. Regió italiana de Podis.
- LÓPEZ, C. et al. (1999). *Manual de estabilización y revegetación de taludes*. Entorno Gráfico, S.L. Madrid.
- *Manuale settore idraulico*. Regione Lazio (2005). www.regione.lazio.it/web2/contents/ingegneria_naturalistica/manuale_sett_idraulico.php?vms=1 Web d'enginyeria naturalística del portal oficial de la regió italiana Lazio.
- *Manuale di Ingegneria Naturalistica. Sistemazione dei versanti*. (2006). www.regione.lazio.it/web2/contents/ingegneria_naturalistica/manuale_versanti.php?vms=3 Web d'enginyeria naturalística del portal oficial de la regió italiana Lazio.
- *Manuale di ingegneria naturalistica per le scuole secondarie* (2008). www.regione.lazio.it/web2/contents/ingegneria_naturalistica/argomento.php?vms=8&id=34 Web d'enginyeria naturalística del portal oficial de la regió italiana Lazio.
- MASSANÉS, R. i EVERS, A. (1999). *Corredors blaus i verds*. Fundació Terra.
- *Normes tecnològiques de jardineria i paisatgisme NTJ 07Z (2000), 08B (1993), 08C (2003), 08H (1996), 08S (1993), 14A (2002) i 14D (2001)*. Col·legi d'Enginyers Tècnics Agrícoles i Pèrits Agrícoles de Catalunya. www.ntj-feac.org
- ZEH, H. (2007) *Ingeniería Biológica. Manual técnico*. FEIP Federación Europea de Ingeniería del Paisaje.
- GONZÁLEZ, M. i GARCÍA, D. *Restauración de ríos y riberas*. Escuela técnica superior de ingenieros de montes

10.1. Sembres i hidrosembres



Descripció

Tècnica de revegetació consistent escampar llavors vegetals mitjançant diferents tipus de mètodes, ja siguin manuals o amb maquinària, a fi d'implantar una coberta vegetal herbàcia sobre el terreny.

Hi ha diferents tècniques:

- **Sembres:** poden ser en eixams, en clots, en fileres o en encoixinament en sec, manuals o mecàniques. En tots els casos les llavors es distribueixen en el terreny i es recobreixen posteriorment amb terra o encoixinament, segons cada cas.
- **Hidrosembres:** consisteix en una projecció a pressió sobre la superfície del terreny d'una barreja d'aigua, llavors, fertilitzants, estabilitzants i una capa d'encoixinament o mulch de protecció i recobriment de les llavors, realitzada amb hidrosembradora.

Valoració

Comparable entre actuacions d'un bloc			Comparable entre totes les actuacions		
					
Cost d'implantació			Durada dels treballs		
 baix	 mig	 alt	 baix	 mig	 alt
					
Temps d'integració paisatgística			Funcionalitat		
 immediata	 mig termini	 llarg termini	 alt	 mig	 baix

Consideracions a tenir en compte

Camp d'aplicació	▪ Revegetació de riberes amb espècies herbàcies i/o llenyoses amb capacitat reproductiva, potenciant el desenvolupament ràpid d'un estrat herbaci. ▪ Superfícies denudades i/o degradades, sense una coberta vegetal herbàcia, com a mesura per a disminuir l'impacte ambiental i paisatgístic. ▪ Talussos <3H:2V (34°) o zones planes. ▪ Talussos amb pendents elevats combinades amb tècniques de bioenginyeria (mantes orgàniques, malles orgàniques, malles volumètriques) (<i>Veure apartat 6.3 del Bloc 6</i>). ▪ Àrees on ja existeix un recobriment herbaci i es vulgui potenciar un estrat arbustiu i arbori, quan no sigui possible una plantació. ▪ Recuperació d'ecosistemes, millorant les condicions ecològiques de l'espai. ▪ Diversificar els hàbitats al llarg de la ribera, creant àrees de vegetació herbàcia, en el marc de la restauració ecològica d'un corredor fluvial. ▪ Com a tècniques de revestiment i estabilització superficial (<i>Veure Bloc 6 d'actuacions</i>)
Observacions	▪ Hi ha diversos mètodes d'execució de sèmbras, tots basats en l'aportació al sòl de llavor en sec, en funció de les característiques de l'àrea a revegetar. Es defineixen a la fitxa 6.2. <i>Sèmbras</i> del present manual. ▪ Pel que fa a les característiques de la hidrosembra, es detallen a la fitxa 6.1. <i>Hidrosembres</i>. ▪ Prèviament a la definició de la composició de llavors de la sembra o de la hidrosembra, cal efectuar un reconeixement de la zona a actuar, tenint en compte les condicions climàtiques locals, la vegetació present a la zona o a les seves immediacions, la orientació i la topografia i les condicions del sòl. ▪ La selecció d'espècies s'ha de realitzar en base a espècies autòctones adaptades a les condicions del clima, sòl i dinàmica fluvial del tram a revegetar. El percentatge de llavors de la barreja serà específica per a cada projecte. ▪ S'escolliran espècies i una barreja, que en conjunt, ofereixi una ràpida germinació, un arrelament vigorós, un ràpid desenvolupament, un alt poder de cobertura i un període vegetatiu ampli. ▪ Per aconseguir un estrat herbaci les espècies a emprar seran principalment gramínies i lleguminoses, que podran acompanyar-se per altres espècies herbàcies, arbustives i inclús arbòries. ▪ Tenir en compte les observacions especificades a les fitxes 6.1 i 6.23, pel que fa al subministre, recol·lecció, certificació i barreja. ▪ Les llavors han de ser de qualitat i han d'estar lliures de materials inerts. En cap cas no han d'estar contaminades per patògens o insectes, ni presentar senyals d'haver patit alguna malaltia, ni presentar símptomes d'haver patit atacs d'insectes o de rosegadors, ni estar barrejades amb llavors de males herbes o altres plantes cultivades, ni estar germinades. ▪ Les llavors s'han de distribuir sobre el terreny de manera uniforme, comprovant que la barreja de llavors sigui homogènia. ▪ Caldrà preveure actuacions de manteniment del recobriment herbaci amb una freqüència específica, segons les finalitats de la sembra executada (herbassars o prats naturals, parterres o zones enjardinades...)

Recomanacions	▪ Es recomana escollir taxons propis dels herbassars i prats de dall propers a l'àmbit d'actuació, que s'adaptaran millor a les condicions locals de l'àmbit d'actuació. ▪ Prèviament a l'execució, cal una preparació física de la capa superficial del sòl per tal de descompactar (fressat, subsolat, passades de rasclet), un despedregament del sòl, aportació de terres vegetals, adobs i esmenes, segons cada cas, deixant la superfície suficientment aspre i preparada per tal que la llavor i els materials aportats hi quedin subjectes i protegides de possibles dessecaments i arrossegaments (<i>veure actuacions del Bloc 8 d'Actuacions prèvies de revegetació</i>). ▪ Cal evitar realitzar la sembra en dies ventosos per tal de reduir les pèrdues de llavor. No s'ha de sembrar mai en sòls glaçats, excessivament secs o excessivament molls, ni en condicions meteorològiques molt desfavorables. ▪ En zones més properes al flux d'aigua (ribes), no és necessari aplicar tècniques de sembra, ja que, al tractar-se de sòls generalment humits, amb molta facilitat hi germinaran de forma espontània espècies pròpies del riu o de trams circumdants. ▪ Considerar les recomanacions especificades a les fitxes 6.1. i 6.2 ▪ Les actuacions més freqüents de conservació i manteniment són: segues, regs, adobats, etc.
Avantatges	▪ Cobertura vegetal ràpida i eficaç, de fàcil realització i baix cost. ▪ És una tècnica de ràpida integració visual paisatgística. ▪ En funció de les característiques de l'espai a revegetar (accés, pendent de talussos, etc), es poden utilitzar diferents tècniques, ja siguin manuals o mecàniques. ▪ Per la seva capacitat natural de ressema és una tècnica duradora. ▪ S'estableix ràpidament un entorn idoni per a la microfauna. ▪ La presència d'un estrat herbaci a les riberes és determinant també ja que: - actua com a filtre biològic de nutrients i altres contaminants - afavoreix la retenció de sediments i l'estabilització dels marges - constitueix hàbitats per diferents espècies - afavoreix la connexió biològica dels diferents ambients, tan transversal com longitudinal - potencia la regulació biofísica del medi i contribueix a l'estabilitat microclimàtica de l'espai. ▪ Es poden combinar amb altres mètodes com les plantacions. ▪ La sembra amb mitjans manuals és aplicable en zones amb vegetació preexistent sense malmetre-la que cal conservar. ▪ Conjuntament amb tècniques de revestiment i estabilització superficial (malles i mantes orgàniques, geotèxtils, malles volumètriques) o xarxes metàl·liques, es pot arribar a obtenir una cobertura vegetal herbàcia en qualsevol tipus de superfície, tenint en compte el geotropisme. ▪ Tenir en compte els avantatges especificats a les fitxes 6.1 i 6.2
Inconvenients	▪ Cal determinar correctament la tècnica a utilitzar en funció de les característiques del terreny, en cas contrari, el resultat de l'actuació en pot sortir perjudicada. ▪ En anys amb precipitacions elevades el creixement serà molt més ràpid, requerint un augment de les segues de manteniment.

	▪ En determinats casos, si no s'apliquen segues de manteniment, específiques segons condicions, algunes espècies pirofítiques de la cobertura vegetal aconseguida poden arribar a suposar un risc d'incendi. ▪ Si s'utilitzen llavors recol·lectades a l'entorn de l'àmbit d'actuació aquestes estaran més ben adaptades però, per contra, el percentatge de germinació serà força inferior que amb les d'origen comercial. ▪ El creixement ràpid de les espècies vegetals herbàcies pot afectar el correcte desenvolupament d'espècies arbòries i arbustives plantades, en el cas que les plàntules no disposin d'un tub protector de planta o que l'escossell no s'hagi protegit amb un protector de base. ▪ Espècies adventícies invasores, males herbes, competeixen amb les espècies de la sembra i segons casos poden esdevenir un problema. ▪ Considerar els inconvenients especificats a les fitxes 6.1. i 6.2.
Límits	▪ S'ha de dur a terme preferentment a finals d'estiu–principis de tardor o a finals d'hivern–principis de primavera en zones de clima mediterrani, evitant sempre els dies de gelada. En zones de clima subalpí l'època preferent es redueix a finals d'estiu. S'ajustaran aquests períodes segons el climograma de l'àmbit d'actuació. ▪ No es sembrarà en dies molt ventosos ni de fortes pluges, ni tampoc en sòls glaçats, massa secs o massa molls. ▪ Cursos d'aigua amb molta tracció hidràulica, ja que la fixació del sòl superficial serà insuficient i es produirà la pèrdua per erosió així com la inundació freqüent de la zona sembrada, que comporta l'arrossegament de la llavor abans no hagi pogut germinar i arrelar correctament al sòl. ▪ Pendants amb inclinació excessiva, >3H:2V, on caldrà combinar amb altres tècniques per tal d'evitar la pèrdua i el rentat de les llavors per escolament superficial. ▪ La qualitat de les llavors i fertilitzants ha de complir amb les especificacions de la legislació vigent. ▪ Contemplar els límits específics per a les diferents actuacions a les fitxes 6.1 i 6.2.
Principals errors	▪ Manca d'estudis previs del medi (factors ecològics, climàtics, edàfics i florístics de la zona), definint una hidrosembra no adequada per a les característiques de l'espai a revegetar. ▪ Una quantitat insuficient de llavors que pot comportar un pobre recobriment del sòl. O per contra, una aportació excessiva de llavor produirà que després de la germinació, les plantes no es puguin desenvolupar correctament per causa de l'excessiva competència. ▪ Elecció errònia del mètode a emprar, en funció de les característiques del terreny a revegetar (estat de la capa superficial i textura, entre d'altres) . ▪ No comprovar que la composició de les llavors en el moment de l'execució sigui l'establerta i no comprovar que la barreja de les llavors sigui homogènia. ▪ Ús de llavors caducades, amb qualitat insuficient o espècies que no es corresponen a la certificació. ▪ Realització de l'actuació fora de l'època adequada o en condicions meteorològiques inadequades, produint que la germinació sigui inferior a la desitjada. ▪ No distingir entre llavors adaptades a climes de zones temperades i les adaptades a zones més càlides, que tenen èpoques diferents de plantació.

10.2. Plantació d'arbres i arbusts



Font: Arxiu Egam S.L.

Descripció

Tècnica de revegetació consistent en afavorir la integració paisatgística de l'espai mitjançant la plantació d'espècies vegetals arbòries i/o arbustives pròpies de la vegetació de ribera de l'àmbit d'actuació, afavorint les condicions òptimes per al seu arrelament i desenvolupament.

Es defineixen dues tipologies de plantacions:

- Tractaments amb planta menuda i mitjana, amb efectes a mig i llarg termini
- Tractaments amb planta desenvolupada, per assolir efectes a curt termini.

Valoració

Comparable entre actuacions d'un bloc			Comparable entre totes les actuacions		
					
Cost d'implantació			Temps d'integració paisatgística		
 baix  mig  alt			 immediata  mig termini  llarg termini		
 baix			 alt		
 mig			 mig		
 alt			 baix		
			Funcionalitat		

Consideracions a tenir en compte

Camp d'aplicació	▪ Restauració d'hàbitats fluvials ▪ Superfícies i talussos amb baixa pendent denudats on hi ha hagut una desaparició o alteració de la coberta vegetal notable, amb o sense presència de sòl orgànic ▪ Superfícies esbrossades ocupades per la canya o on s'hagin retirat els rizomes. ▪ Marges fluvials sense vegetació on calgui aconseguir una cobertura ombrívola i evitar un creixement excessiu de les plantes helofítiques i aquàtiques. ▪ Rehabilitació de corredors fluvials amb la corresponent funció de protecció i estabilització de riberes. ▪ Punts afectats per fenòmens d'erosió superficial, on s'hagi dut a terme una estesa de terra vegetal, com a mesura de subjecció de les terres aportades. ▪ Recuperació d'altres àrees degradades com les afectades per incendis, inundacions, erosió, contaminació, moviments de terra, activitats antròpiques, etc. ▪ Àrees on corregir l'impacte visual i paisatgístic de projectes d'obra civil (serveis, correccions de marges, etc.
Observacions	▪ Les plantacions poden ser de tipus forestal amb planta menuda d'1 o 2 sabes (a arrel nua o en envàs) o amb planta desenvolupada (plantes en contenidor, amb pa de terra o a arrel nua). ▪ Les espècies seleccionades seran plantes autòctones corresponents a la vegetació actual o potencial de la zona. Prèviament a la definició de la composició de la plantació, cal efectuar un reconeixement de la zona a actuar, tenint en compte les condicions climàtiques locals, la vegetació present a la zona o a les seves immediacions, l'orientació i la topografia de la zona a revegetar i les condicions del sòl.

- En fase d'execució abans d'iniciar els treballs de plantacions, serà necessari un replanteig de les zones de plantació d'arbres i arbusts.
- Abans o al mateix temps dels treballs de plantació, sempre i quan sigui necessari, cal un condicionament del sòl que correspondrà a un airejat i esmenat, de com a mínim 90cm de fondària pels arbres i 60cm pels arbusts. Pel que fa la capa de sòl fèrtil ha de tenir 60cm de fondària mínima una vegada compactada en el cas dels arbres i 40cm en el cas dels arbusts.
- L'execució completa de la plantació consta de la realització del clot de plantació, la col·locació de la planta al clot, el replè amb aplicació a cada clot d'una quantitat adequada d'adob orgànic i adob inorgànic d'alliberament lent, la formació de l'escocell, col·locació del tub protector de planta perforat (només en el cas de planta menuda per plantació tipus forestal), col·locació de protector d'escocell tipus fibra de coco i sac antitranspirant amb baixa retenció d'aigua i els dos primers regs d'arrelament o mulch d'encoixinament.
- Per a una correcta realització de la plantació i per tal d'evitar errors cal, en fase de projecte, definir de forma acurada cadascuna de les diferents plantacions a efectuar, el tipus de composició, estructura, dimensions i característiques de la planta i la forma d'execució i distribució de la plantació, l'època, el manteniment, etc. Així mateix s'especificaran tots els elements necessaris: adobs (orgànics i inorgànics), material per asprar (tutors, vents...), protectors de planta, protectors d'escocell, aigua per a regs, etc.
- Durant les avingudes, les espècies de ribera, de forma general, presenten diferents estratègies per superar l'augment de la làmina d'aigua en crescudes i retornar a la posició vertical un cop passa la crescuda. En zones afectades pel nivell d'avingudes no es col·locaran tutors lligats a les plantes, ja que podrien quedar enterrats i evitar que les plantes retornin a la posició vertical després de l'avinguda.
- Pel que fa a la distribució de les espècies dins la zona a plantar es tindrà en compte els requeriments hídrics de cada espècie, respectant la distribució zonal que li és pròpia a cada espècie respecte l'aigua.
- Algunes espècies presenten resistència a la immersió durant períodes prolongats. És el cas de: salzes (*Salix sp.*), àlbers (*Populus alba*), verns (*Alnus glutinosa*) o freixes (*Fraxinus sp.*)
- Les dimensions mínimes pels clots de plantació per a arbres han de ser 2 vegades el diàmetre de les arrels o del pa de terra en sentit horitzontal, i 1,5 la seva profunditat en sentit vertical. En el cas dels arbusts, el clot ha de ser com a mínim, 15cm més ample que l'amplària de les arrels o del pa de terra.
- En les espècies que puguin presentar una elevada variabilitat local de genotip i tendències d'hibridació (gènere *Populus* principalment) hauran de ser produïdes a partir de llavors o fragments de planta procedents de la zona a revegetar o de les seves immediacions. La resta d'espècies podran ser comprades a viviers oficials o comercials acreditats, sempre i quan el seu lloc de procedència presenti unes condicions climàtiques semblants a les de la zona de plantació.
- Les plantes hauran de disposar de certificat d'origen i/o de procedència i hauran de ser plantes de qualitat, mantenint una adequada relació sistema aeri/sistema subterrani.
- Les plantes per a plantacions no poden ser portadores de plagues o malalties en cap dels seus òrgans ni en el tronc. No poden tenir creixements desproporcionats, ni portar en el pa de terra plàntules de males herbes, ni haver estat cultivades en espai insuficient i ni haver sofert danys durant l'arrabassament.
- Es tindrà especial cura durant el subministre, transport i l'acopi en obra del material vegetal, de manera que no es malmeti i es prendran les mesures adequades per evitar que pateixin una situació d'estrès hídric.
- La plantació d'espècies arbustives en al·leol forestal o esqueixos d'espècies

Recomanacions

arbòries de ribera, és compatible amb malles orgàniques, mantes orgàniques, entramats de fusta, entre d'altres tècniques de bioenginyeria, en cas de no disposar a la zona d'actuació de material vegetal viu per a l'obtenció d'estaques (Veure fitxa 7.1. *Estaques vives del Bloc7 tècniques mixtes de revestiment de marges*).

- L'època de plantació pot ser variable segons climatologia local. De manera general l'època idònia pot oscil·lar de febrer a abril i d'octubre fins a finals de novembre. És aconsellable aturar aquestes tasques durant la resta de l'any per motius de reducció de la reserva hídrica del sòl o les gelades.
- En cas de línies elèctriques es mantindrà una superfície lliure de vegetació arbòria sota el cablejat de la línia segons normativa específica.

- És important preveure amb suficient antelació la disponibilitat de les plantes en els vivers.
- La següent taula és un llistat indicatiu de les principals espècies de ribera arbòries i arbustives extret de l'annex 3 de la Guia tècnica de recuperació de riberes (ACA, 2008) que es poden utilitzar per a projectar les plantacions de ribera dins l'àmbit del territori català.

Espècies principals	
Nom científic	Nom vulgar
<i>Alnus glutinosa</i>	Vern
<i>Corylus avellana</i>	Avellaner
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Freixe de fulla petita
<i>Fraxinus excelsior</i>	Freixe de fulla gran
<i>Ligustrum vulgare</i>	Olivereta
<i>Populus alba</i>	Àlber
<i>Populus nigra</i>	Pollancre
<i>Quercus humilis</i>	Roure martinenc
<i>Salix alba</i>	Salze
<i>Salix cinerea</i>	Gatell
<i>Salix elaeagnos</i>	Sarga
<i>Salix fragilis</i>	Vimetera
<i>Salix purpurea</i>	Saulic
<i>Sambucus nigra</i>	Saüc
<i>Tamarix africana</i>	Tamariu africà
<i>Tamarix gallica</i>	Tamariu
<i>Ulmus minor</i>	Om
<i>Vitex agnus-castus</i>	Aloc

Naturalment segons la localització concreta de cada projecte aquest llistat es podrà veure ampliat o reduït.

- El transport de la planta s'ha d'efectuar el més ràpid possible i el subministrament es farà amb vehicles amb caixa coberta amb lona o de caixa tancada, degudament immobilitzades i recobertes amb material de protecció per evitar cops, ferides, deshidratació, etc.
- En cas que no es realitzi la plantació el mateix dia de la recepció de les plantes, aquestes cal que es situïn en llocs d'aplec provisional i que rebin un

manteniment adequat.

- La plantació s'ha de realitzar de forma irregular i amb un marc de plantació i densitat d'individus imitant la distribució natural de la vegetació de ribera de l'àrea a revegetar.
- El marc de plantació dependrà de l'espècie, les condicions edàfiques, condicions climàtiques i funcionalitat de la plantació. Sempre que sigui possible, el marc mínim de plantació pels arbres serà de 4x4 o 6x6m i pels arbusts d'entre 1,5x1,5 i 2x2.
- El diàmetre de l'escocell serà proporcional a les dimensions de la planta. La mida aconsellable és d'1m de diàmetre en el cas dels arbres i de 36 cm de diàmetre en el cas dels arbusts. La profunditat de l'escocell ha de ser d'uns 15 o 25cm d'alçada per permetre l'acumulació de l'aigua de reg. L'arbre o l'arbust s'ha de col·locar al centre de l'escocell.
- Per a zones amb pendent, s'ha d'habilitar un escocell, on hi càpiga l'aigua de reg o de pluja, modificant la superfície segons el pendent i deixant el forat de plantació completament dins del terreny natural.
- Per assegurar la immobilitat dels arbres i evitar que puguin ser desestabilitzats pel vent o que es perdi el contacte de les arrels amb el sòl, es recomana la col·locació d'aspres, vents o altres elements de suport.
- Per a les plantes petites es recomana l'ús d'un tub protector com a mesura de protecció d'herbívors o rosegadors i d'un protector d'escocell per a disminuir les pèrdues per evapotranspiració i la competència per el creixement d'herbàcies.
- És precís proporcionar aigua abundant a la planta en el moment de la plantació i fins que s'hagi assegurat l'arrelament. La taula següent proporciona una relació de dosis segons mida de la planta:

Regs de plantació	
Arbres adults	30 – 50 litres/planta
Arbres de 1 o 2 sabes	5 – 8 litres/planta
Arbusts adults	10 – 15 litres/planta
Arbusts de 1 o 2 sabes	5 – 8 litres/planta

- Es recomana preveure dos regs d'arrelament, el primer en el moment de plantació, i regs de manteniment durant un període de garantia mínim de 2 anys, sempre i quan la planta no tingui contacte amb el freàtic.
- Així mateix es recomana, de forma general, preveure altres actuacions de manteniment com: retirada de males herbes de l'escocell, refeta escocells, podes, manteniment i retirada de tutors i protectors de planta, etc.
- En zones de riba es poden realitzar plantacions amb estaquas vives de salzes, o altres espècies amb capacitat de reproducció vegetativa o emetre arrels adventícies, recol·lectades a l'entorn de l'àmbit d'actuació. (*Veure actuació 7.1 del Bloc 7 de Tècniques mixtes de revestiment de marges*).
- Cal tenir en compte la legislació vigent en matèria de revegetació. En el cas de les plantacions, es tindrà en compte les mesures adients per a la prevenció del foc bacterià.
- En zones amb abundància de canya i on no sigui possible realitzar una retirada total dels rizomes, es pot realitzar un sanejament localitzat en el punt d'excavació del clot de plantació d'espècies arbòries, retirant rizomes i terres, i col·locant dins el forat un sistema de protecció anti-canyes consistent en un tub de material plàstic, de dimensions segons l'escocell. Aquest sistema actuarà

	com a mesura protectora de la invasió del rizoma de la canya i un cop col·locat es reomplirà el clot amb terra vegetal nova.
Avantatges	▪ Tècnica de fàcil realització ja que no requereix una preparació exhaustiva del terreny. i impacte visual positiu immediat. ▪ La presència dels estrats arbustius i arboris a les riberes és determinant ja que actua com a filtre biològic de nutrients i altres contaminants, afavoreix la retenció de sediments i l'estabilització dels marges, vetlla per la conservació d'hàbitats i espècies, afavoreix la connexió biològica dels diferents ambients, tan transversal com longitudinal, potencia la regulació biofísica del medi i contribueix a l'estabilitat microclimàtica de l'espai. ▪ Augmenta la biodiversitat i garanteix la creació d'un entorn idoni per l'establiment de nombroses espècies animals. ▪ Són una defensa contra l'erosió, redueixen els impactes provocats per les precipitacions i disminueixen la velocitat de l'escolament superficial. ▪ Els plançons o planta de mida petita tenen major capacitat de creixement i adaptació respecte les de mida gran, així com un menor cost. També tenen més facilitat per a suportar transplantaments, transports o condicions climatològiques adverses, com episodis de sequera, que no pas les plantes de mida gran. ▪ Un cop la planta s'ha aclimatat, el seu creixement acostuma a ser ràpid.
Inconvenients	▪ Major dificultat d'adaptació que la sembra i altres tècniques. ▪ L'estabilitat de la superfície de plantació i la consolidació del terreny són limitants si no s'ha desenvolupat un adequat aparell radical o bé quan aquestes condicions les han de garantir altres materials. ▪ Les plantes, mentre no arrelen suficientment, són susceptibles de ser fàcilment arrencades. ▪ Fragilitat dels plançons davant el trepig o ofegament per espècies herbàcies si es combina la plantació amb l'execució de sèmres o hidrosembres. ▪ El fet de protegir els plançons mitjançant la col·locació de tubs pot arribar a suposar un sobrecost. ▪ Alt cost i difícil aclimatació de les plantes grans, amb mortalitats més elevades així com major dificultat de transport, acopi i manipulació del material de grans dimensions. ▪ Els primers anys són necessaris treballs de manteniment i conservació. Com més gran és la planta major és el requeriment de manteniment.
Límits	▪ Climatologia adversa: temperatures extremes dia-nit, sequera estival o períodes d'inundació prolongats. ▪ Tipus de terreny: absència d'un horitzó orgànic, talussos inestables, material poc cohesiu, entre d'altres. ▪ Disponibilitat de la planta. ▪ La plantació ha de realitzar-se durant el període de repòs vegetatiu, però evitant els dies de gelades fortes, cosa que acostuma a excloure els mesos de desembre, gener i part del febrer: - Amb arrel nua, la intervenció s'ha de fer exclusivament durant el període de repòs vegetatiu. - Per a plantes en pa de terra es podrà allargar durant els mesos de febrer a abril i de setembre a desembre. - Per a plantes en contenidor s'amplia el període durant tot l'any amb excepció de les èpoques d'aridesa estival o de gelades hivernals. ▪ Distribució de les espècies en funció de l'alçada i de les condicions microclimàtiques.

	▪ Ribes amb elevades tensions de tall i que no puguin superar les plantes un període vegetatiu
Principals errors	▪ Realitzar la plantació fora del període establert. ▪ Que el material subministrat no compleixi les condicions de qualitat, malgrat el control del material a la recepció a l'obra. ▪ Elecció equivocada de les espècies o no comprovació del passaport fitosanitari. ▪ No disposar del certificat d'origen de les plantes i/o de la procedència. ▪ Elevat percentatge de marres causat per una elecció inadequada d'espècies en relació a les condicions edafoclimàtiques de la zona on plantar: clima, sòl, disponibilitat d'aigua, orientació, etc. ▪ No realitzar una recepció de la planta on s'examina l'estat dels lots de planta subministrats i es descarten aquells que no reuneixin les condicions de qualitat establertes. ▪ Manipulació incorrecta del material abans de la plantació: condicions de transport, acopi a ple sol, temps llarg entre acopi i plantació, etc. ▪ Dimensions excessives de les plantes, que comporten una manca d'adaptació i, conseqüentment, una major mortalitat. ▪ Mala distribució zonal de les espècies dins la superfície a restaurar. ▪ Infradimensionament dels forats de plantació i manca d'aportació de terra vegetal a l'interior del clot. ▪ No realització de tots els treballs de que es compona la plantació: regs, adobats, col·locació de protectors, tutors,... ▪ Realització del reg de plantació en un termini superior a 24 hores. ▪ Manca o no planificació de treballs de manteniment posteriors a la plantació.

Projecte d'actuacions de millora de la vegetació i d'adaptació al canvi climàtic de les rieres de Llémena, de Canet i de Granollers.

DOCUMENT 2. PLA D'ACTUACIÓ.

ANNEX 3. Criteris de conservació de lleres. Agència Catalana de l'Aigua



Diputació de Girona



**Agència Catalana
de l'Aigua**



CRITERIS TÈCNICS PER A L'EXECUCIÓ DE TREBALLS DE MANTENIMENT I CONSERVACIÓ DE LLERES PÚBLIQUES



Generalitat de Catalunya
**Departament de Territori
i Sostenibilitat**

ÍNDIX GENERAL

1.	INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS	3
2.	MARC NORMATIU	3
3.	CRITERIS GENÈRICS PER A LES ACTUACIONS DE NETEJA DE LLERES:	
	3	
	CONSIDERACIONS ADMINISTRATIVES GENERALS	4
	CONDICIONANTS HIDRÀULICS	4
	MOVIMENTS DE TERRES	4
	VEGETACIÓ DE RIBERA	5
	TRACTAMENT DE LES RESTES VEGETALS GENERADES EN LA NETEJA.....	6
	FAUNA	6
4.	SEGURETAT I SALUT	6

CONDICIONS TÈCNIQUES PER A L'EXECUCIÓ DE TREBALLS DE MANTENIMENT, CONSERVACIÓ I NETEJA DE LLERES PÚBLIQUES

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS

Els treballs d'ordenació, conservació i manteniment de lleres públiques tenen com a objectiu fonamental recuperar la funcionalitat hidràulica de desguàs de les lleres, en aquell trams fluvials on aquesta ha estat pertorbada, podent afectar a la capacitat de desguàs en el marc d'una avinguda ordinària.

El concepte de conservació també inclou actuacions d'ordenació vegetal encaminades a l'eliminació d'espècies al·lòctones, i substitució per espècies autòctones que millorin la funcionalitat hidràulica i ambiental, ja que aquest tipus d'actuació també contribueix a la millora del funcionament hidràulic de les lleres.

Per contra, no es consideraran actuacions de conservació de lleres aquelles que suposin:

- Les explotacions o aprofitaments forestals, quan l'objectiu sigui l'obtenció de llenyes o fustes.
- Les activitats que per al seu desenvolupament requereixin d'una tala arbrada amb un volum superior a 50 tones.
- Les activitats d'extracció de sediments, quan aquests es tractin d'àrids i el volum de graves o sorres a retirar superi els 50 m³.

Tant en el cas d'explotació o aprofitament forestal¹, com en el cas d'extraccions d'àrids, caldrà sol·licitar un altre tipus d'autoritzacions.

L'Agència Catalana de l'Aigua pot realitzar una modificació d'aquests criteris si ho considera degudament justificat, els quals quedaran recollits i degudament descrits en la resolució tècnica de l'actuació aprovada. El responsable de l'actuació haurà de disposar "in situ" de l'esmentada resolució per a què pugui ser presentada a requeriment de l'Agència.

2. MARC NORMATIU

Les actuacions del programa vindran regulades per la normativa següent:

- Text refós de la Llei d'Aigües (TRLA), aprovat per Reial decret legislatiu 1/2001, i el Reial Decret 638/2016, de 9 de desembre, pel que es modifica el Reglament de Domini Públic Hidràulic aprovat pel Reial Decret 849/1986, d'11 d'abril.
- Determinacions normatives del Pla de gestió de districte de conca fluvial de Catalunya (PGDCFC);
- Decret 64/1995, de 7 de març, de prevenció d'incendis forestals.

Quan l'actuació sol·licitada afecti un àmbit inclòs en una àrea protegida (reserva natural, parcs, zones PEIN, etc.), el responsable de l'actuació haurà de demanar un informe preceptiu de l'ens gestor de l'espai, sobretot pel que fa als aspectes que puguin afectar la fauna i flora existents.

3. CRITERIS GENÈRICS PER A LES ACTUACIONS DE NETEJA DE LLERES:

Les actuacions de manteniment i conservació de lleres abastaran l'àmbit territorial establert en la proposta d'actuació, i es basaran únicament en l'eliminació imprescindible d'aquells elements que dificultin la capacitat de desguàs de les lleres públiques situades en el districte de conca fluvial de

¹ <http://aca.gencat.cat/ca/tramits/>

Catalunya, sense afectar o minorar la seva funcionalitat ambiental ni afectant la qualitat de la vegetació que forma part del bosc de ribera.

A continuació s'adjunta una relació de condicionants, tant tècnics com administratius, que regiran les actuacions de manteniment i conservació de lleres.

Consideracions Administratives Generals

Els treballs de manteniment i conservació de lleres es duen a terme tant dins del domini públic hidràulic i/o de la zona de flux preferent, i per tant, hauran de tenir en compte:

- Qualsevol ús o activitat que comporti l'ocupació i/o utilització del domini públic hidràulic i/o de la zona de flux preferent haurà de disposar d'una declaració responsable presentada i validada per Agència Catalana de l'Aigua. En la mateixa, el responsable de l'actuació haurà d'expressar clarament que coneix i assumeix el risc existent, i que promourà l'adopció de les mesures de gestió del risc escaients per a la disminució de la vulnerabilitat i autoprotecció.
- No es podrà exigir cap mena d'indemnització per danys ocasionats per causa de la inundació dels terrenys on s'estiguin realitzant treballs de manteniment i conservació de lleres, alhora que l'interessat serà responsable dels danys i perjudicis que es puguin ocasionar a l'interès públic o privat per l'esmentada situació, i restarà obligat a satisfer les oportunes indemnitzacions, a l'execució d'obres complementàries o de reparació que es considerin necessàries.
- L'Agència Catalana de l'Aigua podrà fer en qualsevol moment les visites d'inspecció que cregui adients per tal de comprovar que l'actuació s'ajusta a les condicions de la sol·licitud.

Condicionants Hidràulics

- La llera no podrà constituir-se com abocador (ni temporal ni definitiu) dels productes vegetals obtinguts (això és, troncs, soques i branques), essent necessari preveure el seu transport fora de l'abast de la zona de policia de lleres.
- Excepcionalment, no caldrà la retirada immediata dels subproductes vegetals que puguin esmicolar-se mitjançant l'aplicació d'elements mecànics, si el seu manteniment en l'espai previst no suposa una pèrdua de la capacitat de desguàs de la llera, i si cal preservar el valor ecosistèmic del material vegetal acumulat i les funcions que aquest exerceix a les riberes i a la llera.
- La retirada i eliminació de les deixalles d'origen antròpic que puguin localitzar-se al llarg de les actuacions de manteniment i conservació de lleres es realitzarà a través d'un gestor autoritzat. Les despeses del tractament de residus seran assumides pel responsable de l'actuació.

Moviments de terres

- Sempre que sigui possible, s'utilitzarà maquinària d'obra poc o gens agressiva, utilitzant els accessos a la llera més propers als àmbits d'actuació per a minimitzar la circulació per la llera.
- Els decapats de terres i herbassars a cotes de marge fluvial es realitzaran de manera que no contribueixin a l'erosió posterior de la llera, no essent possible utilitzar la crema com a metodologia de neteja.
 - ✓ Prèviament a l'inici dels treballs, caldrà consensuar i obtenir el vistiplau de l'Agència Catalana de l'Aigua si les actuacions comporten:
 - ✓ Moviments de terres que alterin la secció natural de la llera per fer possible la recuperació de geometries artificialment reduïdes.

- ✓ La implantació i obertura de noves pistes, evitant l'afecció a l'estabilitat dels marges. L'interessat haurà de preveure les mesures ambientals escaients per a recuperar les condicions inicials del medi de les zones afectades pels treballs.
- ✓ L'extracció de sediments acumulats localment. Caldrà garantir que es recupera la secció natural de la llera i que no es supera la cota del perfil d'equilibri del riu. Aquests sediments arrossegats per l'avinguda poden acumular-se fins al punt d'arribar a pertorbar la funcionalitat de la plana d'inundació.
- ✓ El retorn de sediments dragats, no contaminats, a la llera, en el lloc on la dinàmica de sediments ho aconselli. La utilització dels sediments dragats per millorar l'estabilitat de les infraestructures que afectin a l'espai fluvial. Es realitzarà de manera que no s'afecti ni al règim de corrents en avinguda ni a la comunitat aquàtica existent, tenint en compte paràmetres com la terbolesa o els sòlids en suspensió, entre d'altres.

Vegetació de ribera

- En cap cas es procedirà a la tala massiva i indiscriminada d'espècies pròpies del bosc de ribera, ja que constitueixen un element cohesiu de la geomorfologia de la llera.
- Es posarà especial èmfasi a la retirada d'espècies vegetals invasores de mal comportament hidràulic, i posterior substitució per espècies autòctones d'adequat comportament en règim de corrents. En tot cas, caldrà preveure la trituració *in situ* de les espècies retirades i la incorporació de les seves restes al terreny, així com l'adopció de mesures de control dels possibles rebrots posteriors.
- En cas que l'actuació suposi la reducció puntual d'espècies vegetals, caldrà eliminar únicament els exemplars que dificultin l'escorrentia de les aigües i el seu desguàs natural, preservant l'estructura continuada del bosc de ribera en galeria.
- En les aclarides selectives de vegetació es prioritzaran els criteris que fomentin la persistència d'espècies autòctones de la comunitat vegetal de ribera i que millorin l'estat qualitatiu del port de la massa arbòria o arbustiva, preservant l'estructura continuada del bosc de ribera en galeria.
- Pel que fa a la retirada i acopi d'arbres caiguts, caldrà desbrancar-los, trossejar-los (preferentment, ús de motoserres, serres manuals o destrals) i retirar-los de la llera i de la zona de policia.
- En cas que la tala selectiva superi les 50 tones en fusta susceptible d'aprofitament econòmic, caldrà informar preceptivament a l'Agència Catalana de l'Aigua indicant la quantitat de fusta mesurada en metres cúbics, l'espècie i el seu diàmetre, per a què aquesta valori la necessitat de tramitar un expedient d'aprofitament forestal.
- Per a evitar fenòmens erosius en els marges i la colonització de l'espai lliure per part d'espècies oportunistes invasores, caldrà preveure la restauració de l'àmbit de la tala.
- Sempre que sigui possible, el material de repoblació serà de la mateixa regió de procedència o regió d'identificació i, haurà de complir els requisits legals i sanitaris escaients per tal de prevenir patologies forestals, incloent l'establert als Reials Decrets 289/2003 1220/2011, sobre la comercialització dels materials forestals de reproducció.
- Com a criteri general, no es preveurà la replantació amb peus arboris ni amb espècies al·lòctones en terrenys de domini públic hidràulic ni en la franja de 5 m adjacent al cap del talús de la llera, corresponent a la seva zona de servitud.
- Caldrà preveure la realització de les tasques de manteniment escaients per assegurar la viabilitat de la restauració realitzada dins l'àmbit de l'actuació.

Tractament de les restes vegetals generades en la neteja

- Els residus verds generats en la neteja i desbrossament de les rieres hauran de tractar-se atenent a les següents opcions:
 - ✓ Transport de les restes a una planta de trituració de residus vegetals, central d'aprofitament de la biomassa o similar, plantes de compostatge, cremadors controlats, o aplicació d'un tractament alternatiu adequat.
 - ✓ Trituració de les restes in situ fins a obtenir fragments menors a 20cm (restes forestals) o 5cm (restes vegetals de petit diàmetre i/o fullaraca) i aplicació d'aquestes restes sobre el terreny formant una estesa uniforme en les terrasses al·luvials, per tal que s'integri en el cicle de descomposició de la matèria orgànica. En cap cas es podran acumular els residus vegetals directament sobre la vegetació de la zona.
 - ✓ A més, serà convenient la retirada ràpida de la fusta tallada per a evitar les plagues d'insectes perforadors, així com la presència de combustible pesat en la forest.

Fauna

- Els treballs que s'hagin de dur a terme dins un tram fluvial amb activitat piscícola s'hauran de desenvolupar prenent les mesures adients per tal de no danyar aquesta activitat. En actuacions que afectin zones poblades per espècies salmonícoles el període a respectar serà de l'1 de desembre fins a l'1 de febrer.
- Els treballs es realitzaran durant l'època en què no es pertorbin els períodes de reproducció de les espècies constitutives de l'hàbitat del sistema fluvial i protegides per la legislació específica. En concret, per a la nidificació d'aus caldrà acotar les actuacions, sempre que sigui possible, fora del període comprès entre l'1 de març i l'1 d'agost.

4. SEGURETAT I SALUT

- Els treballs de manteniment i conservació de lleres hauran de realitzar-se de manera ordenada i progressiva, sense danyar la llera ni els marges.
- En el cas d'utilitzar-se maquinària:
 - ✓ No es permetrà realitzar cap tipus de manteniment, abastament de combustible, neteja d'aquesta maquinària o cap altre procés que pugui produir la pèrdua de qualitat de les aigües fora de les zones expressament habilitades a aquest fi, i en especial en zona d'afecció del domini públic hidràulic.
 - ✓ Caldrà utilitzar-se les mesures oportunes per tal d'evitar possibles pèrdues i fugues.
 - ✓ Els efluents generats als llocs habilitats per al manteniment de la maquinària, hauran de ser canalitzats cap a sistemes de tractament o de recollida dels mateixos, per ésser posteriorment tractats per un gestor autoritzat.
 - ✓ Caldrà habilitar una zona d'estacionament de la maquinària fora de la zona d'afecció de la llera i de la zona inundable, per a quan aquesta no s'utilitzi.
- S'hauran d'adoptar les mesures de seguretat adients per tal de garantir que els treballs que es situïn en zona inundable no provoquin afeccions a persones, maquinària i instal·lacions.
- Quan les actuacions de manteniment i conservació de lleres es realitzin en àmbits urbans, el responsable de l'actuació s'encarregarà d'obtenir els permisos pertinents per a poder procedir a la senyalització (cartells informatius, retolació per desviaments de trànsit i resta d'elements informatius) i tancament de l'àmbit/zona dels treballs, evitant l'estacionament i/o la circulació de vehicles per la zona d'obres i per a protegir els vianants.

- Es consideraran riscos enfront a tercers aquells que es puguin produir en les proximitats de l'àmbit d'actuació i que puguin afectar a persones alienes a l'obra, tant els que se'n derivin dels treballs a realitzar com els que poden ser causa d'accident per una incorrecta senyalització i/o protecció de l'àmbit d'actuació.

Criteris tècnics per a l'execució de treballs de manteniment i conservació de lleres públiques en entorns urbans

**Document de suport per a
l'elaboració de memòries
tècniques adreçades a la
sol·licitud de subvencions**

2021



**Agència Catalana
de l'Aigua**



**Generalitat
de Catalunya**

Contingut

1. Introducció	3
2. Objecte	3
3. Proposta tècnica del manteniment.....	3
3.1. L'accés a la llera	4
3.2. Desbrossada de vegetació.	4
3.3. Eliminació de la canya (<i>Arundo donax</i>).....	5
Problemàtica associada a l' <i>Arundo donax</i>	6
Tècnica per a l'eliminació d' <i>Arundo donax</i>	7
3.4. Eliminació d'espècies exòtiques arbustives o herbàcies	9
3.5. Eliminació de peus arboris d'espècies invasores amb tractament químic	13
3.6. Millora hidràulica mitjançant el treball de la vegetació arbòria	Error! No s'ha definit el marcador.
Eliminació d'arbres de creixement ràpid ..	Error! No s'ha definit el marcador.
3.7. Tècniques complementàries de potenciació de la vegetació autòctona	14
Plantacions de contenidors de 2,5 l.....	14
Instal·lació de rolls vegetaltzats.....	15
Instal·lació de feixina viva.....	15
4. Desinfecció	15
5. Guia per a la definició d'actuacions de manteniment de lleres.....	16

1. Introducció

Les lleres dels rius, rieres i torrents que discorren per moltes de les zones urbanes són espais que formen part de l'entorn natural. Sovint són espais molt antropitzats; altres vegades poden discorre amb menys pressió, però en un i altre cas la seva funcionalitat hidràulica es pot veure pertorbada per motius naturals. En aquests casos es fa necessari plantejar una actuació en el seu entorn fluvial amb la finalitat de no incrementar una situació de risc en l'àmbit urbà a causa d'una avinguda.

Aquesta guia té per objectiu il·lustrar de manera senzilla els conceptes i les tècniques que, en general, són útils a l'hora de plantejar una actuació de manteniment i conservació de lleres que tingui per finalitat **recuperar la funcionalitat hidràulica** de la llera. Altres objectius, igualment importants i necessaris com poden ser la restauració de l'espai fluvial o la recuperació morfològica, no es plantegen específicament en aquesta guia. Tot i així, està clar que la tipologia de treballs necessaris per a la consecució d'aquest objectiu principal de recuperació de funcionalitat hidràulica, si es planteja adequadament, aconsegueix a la vegada una **millora notable de l'espai fluvial** i el prepara per a una **recuperació integral**.

2. Objecte

Aquest document té per objecte principal proporcionar un seguit de **pautes tècniques bàsiques** que cal tenir presents en el plantejament d'actuacions de manteniment i conservació de lleres, concretament les dutes a terme en el marc de les línies de subvencions promogudes per part de l'Agència Catalana de l'Aigua, però que poden ser útils també per a actuacions a instància pròpia dels ens locals, comarcals o supramunicipals.

Al final del document es proporciona un **quadre d'ajuda a la decisió**, per a identificar fàcilment quines de les accions o treballs poden ser necessaris a l'hora de planificar davant d'una actuació de manteniment i conservació de lleres.

3. Proposta tècnica del manteniment

En aquest apartat es descriuen els aspectes tècnics per a completar les accions pròpies de manteniment.

3.1. L'accés a la llera

La primera actuació que cal analitzar és l'accés de la maquinària a la llera, en cas que aquest sigui necessari per tal de realitzar la resta d'actuacions. Aquest accés es realitzarà, sempre que sigui possible, **pels camins establerts**, minimitzant al màxim el trànsit rodat de maquinària pels marges per evitar la desestabilització del terreny. Tot i així, si per tal de poder accedir a la zona és necessària l'execució d'una rampa d'accés temporal, la ubicació es decidirà amb els criteris següents:

- Mínima longitud.
- Mínim desnivell.
- Mínima pendent resultant.
- Evitant/reduint al màxim l'afectació de la vegetació autòctona que cal preservar.
- Evitant zones d'estretament de la llera que puguin obstaculitzar o obstruir el pas de l'aigua.
- Evitant la seva situació proper a serveis (habitualment col·lectors en servei) estructures de protecció, ponts, etc.

Un cop finalitzada l'execució dels treballs, caldrà eliminar la rampa de manera immediata, tornar a perfilar el talús fluvial reproduint la seva forma inicial i realitzar, com a mínim, una sembra amb llavors herbàcies autòctones a tota la zona remoguda.

3.2. Desbrossada de vegetació.

La desbrossada consisteix en l'eliminació de la part aèria de l'estrat herbaci o arbustiu baix de poc diàmetre d'una zona determinada. Amb aquesta actuació es redueix la competència de la vegetació pels nutrients, es facilita l'accés i l'execució d'altres treballs, s'elimina o es fa minvar les poblacions d'espècies invasores i es millora de la capacitat de desguàs de la llera.

Convé tenir molt present els possibles efectes sobre la vegetació que no es desitja eliminar i també sobre la fauna. En general, quan es tracti de zones de poca superfície o amb presència d'espècies autòctones que calgui respectar, la desbrossada es plantejarà de manera selectiva, mitjançant una desbrossadora manual.

En situacions amb superfícies d'actuació de major envergadura, en zones altament modificades i/o en espais molt degradats sense elements propis de ribera, es pot realitzar mecanitzadament amb vehicles motoritzats que portin annexada una desbrossadora.

3.3. Eliminació de la canya (*Arundo donax*)

La canya americana (*Arundo donax*) és una espècie al·lòctona invasora amb una altíssima capacitat d'ocupar grans extensions, de manera ràpida i amb una densitat elevada. La seva presència en un talús pot implicar una greu competència amb les espècies autòctones existents o les que es proposin plantar posteriorment a la seva eliminació. A més, el desenvolupament del seu rizoma (arrels) en grans masses pot ser contraproduent respecte a l'estabilitat dels talussos de la llera, ja que pot desplaçar-se en bloc.

La canya americana és molt susceptible de ser arrossegada durant les avingudes i, per tant, d'acumular-se a l'entrada de ponts i guals i d'altres infraestructures que creuin l'espai fluvial, reduint la seva capacitat de desguàs.

La canya americana presenta un bon sistema rizomatós: es tracta d'un sistema de tiges horitzontals i subterrànies amb aspecte d'arrel que adquireixen importants desenvolupaments, de manera que, en cremar la seva part aèria o simplement tallant-la, rebrota ràpidament i els resultats obtinguts, al cap dels mesos, són ben poc satisfactoris.



1. Arrossegament de canya.



2. Rizoma no enterrat que conserva la capacitat de rebrotar

Problemàtica associada a l'*Arundo donax*

Desplaçament de la vegetació i fauna autòctona

Ocupa espais degradats amb molta facilitat i amb elevada rapidesa, impedit que les espècies autòctones puguin reaccionar i recolonitzar els espais després d'una pertorbació. L'elevada densitat que té la planta dificulta qualsevol tipus de coexistència amb altres espècies ja que impedeix la penetració de la llum a l'interior dels nuclis. Aquest canvi en la vegetació pròpia d'una zona té un efecte directe en la fauna associada.

Impacte paisatgístic

Tendeix a ocupar tota la superfície disponible, especialment en àrees sense vegetació o amb vegetació baixa. Per una banda, la canya crea una barrera a l'hora d'apropar-se als cursos fluvials degut a la seva densitat i distribució lineal al llarg dels marges del riu. El fet que desplaci la vegetació de ribera autòctona fa que s'elimini totalment la típica estampa d'aquests espais i, amb ella, l'ombra que aquests generen i que confereix un ambient fresc apte per a passejades o estades.

Inestabilitat de talussos

Si bé inicialment sembla que la canya americana pot contribuir a estabilitzar talussos, a la llarga, el propi pes de la massa vegetal provoca desprendiments.

Modificació de cursos fluvials i creació de taps a la llera de rius i rieres

A diferència del canyís (*Phragmites australis*), amb capacitat per tombar-se en situació d'avinguda, la canya americana (*Arundo donax*) es trenca o s'arrenca fàcilment del sòl degut a la poca flexibilitat que presenta. Aquest fet pot comportar taps als punts en que la llera s'estreny i, per tant, provocar desbordaments.

Elevat consum hídric.

El consum d'aigua de la canya americana és molt superior al de les espècies autòctones de ribera, fet que agreuja l'escassetat d'aigua existent en rius de poc cabal.

Gran cost de manteniment

El creixement d'aquesta planta és molt gran de primavera a tardor i, en èpoques favorables, pot créixer més d'un metre al mes. Per tant, la seva eliminació implica fer-ne un manteniment constant i costós.

És important, doncs, actuar contra la canya americana en els primers estadis del seu desenvolupament per evitar que envaeixi noves zones i incrementi els recursos necessaris per a la seva eliminació. Així mateix, és convenient plantejar, de manera successiva durant un temps continuat, treballs de manteniment, ja que amb una sola actuació és difícil aconseguir la seva total eliminació.

Problemes de plagues

Els ambients monoespecífics són espais favorables per a les espècies "plaga", alhora que poden esdevenir refugi de rosegadors. No erradicar la canya americana suposa deixar una porta oberta a recomençar el problema, pel que es recomana la seva total eliminació.

Tècnica per a l'eliminació d'*Arundo donax*

Per a una eliminació amb èxit de la canya americana és imprescindible, a més de retirar la part aèria, eliminar totalment el rizoma.

L'eliminació de la part aèria es pot efectuar amb una desbrossada.

En el cas del **rizoma**, és molt important **excavar, com a mínim, els primers 50 cm de profunditat** amb una retroexcavadora. Posteriorment, es tritura el residu vegetal (restes de rizoma, un cop seques, a menys d'un cm, mida en la que ja no és possible el rebrot) mitjançant **tritadora**, deixant el que resulta a la mateixa zona, fora de la llera, o bé es porta el residu a gestor de residus vegetals. Aquesta darrera opció no és la prioritària, atès que incrementa el preu de l'actuació pel transport i requereix el pagament d'una taxa d'abocador.

Per últim, cal realitzar un **repàs manual de la zona i dos-tres manteniments posteriors** un cop acabada l'actuació.

Aquestes tres intervencions (eliminació de la part aèria, eliminació del rizoma, trituració del material i programació de repassos manuals posteriors), **són essencials** per garantir una bona execució dels treballs, si bé no serà definitiva i caldrà reprogramar, en alguns anys successius, un seguiment i noves campanyes de manteniment de l'actuació.

El procediment més eficient a curt termini per eliminar la canya és l'arrencada de la part aèria i la trituració del rizoma

En els casos en que els nuclis de canya siguin inferiors a 5-10 m² i estiguin aïllats, es recomana l'extracció de la canya i el rizoma amb mitjans manuals per evitar l'afectació de la maquinària en el medi.

En àmbits a on la canya es situa en talussos molt pronunciats, cal valorar prèviament el risc d'inestabilitzar-los, i preveure altres tècniques que combinin una extracció manual i intervencions reiterades.

Per assegurar que la zona d'actuació es revegeta, **cal preveure una sembra manual amb herbàcies autòctones** en totes les zones on s'extreu la canya. Les llavors haurien de ser una combinació de diferents espècies de gramínies i lleguminoses adaptades a la zona d'aplicació.



3. Evolució d'una zona després de l'eliminació de la canya

3.4. Eliminació d'espècies exòtiques arbustives o herbàcies

A les lleres hi abunden nombroses espècies exòtiques escapades accidentalment de jardins o importades involuntàriament com per exemple a través de les llavors de conreu o sembra.

També cal realitzar un control sobre aquestes, a raó que han arribat a les lleres per les bones condicions en quant a humitat i fertilitat, per la qual cosa tenen una tendència de creixement descontrolada i expansiva al llarg de la xarxa fluvial. Per aquest motiu, és òptima la seva retirada.

En tots els casos cal **eliminar la part aèria i les arrels** procurant no deixar cap fragment a la zona. Com més fines són les arrels més difícil és eliminar-les del tot i, per tant, més tasques de manteniment s'han de preveure.

A continuació es presenta una selecció de les espècies arbustives i herbàcies invasores i altament invasives més habituals catalogades per l'Exocat (https://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/patrimoni_natural/especies_exotiques_invasores/exocat-base-de-dades-de-les-especies-invasores-a-catalunya/) i pel *Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras-Flora* (<https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/especies-exoticas-invasoras/ce-eei-catalogo.aspx>). Així mateix, en funció de la seva estructura radicular s'especifica el millor sistema d'extracció.

Espècies	Extracció/eliminació
<i>Sorghum halepense</i>	Mecànica
<i>Helianthus tuberosus</i>	Manual
<i>Mirabilis jalapa</i>	Manual
<i>Artemisia verlotiorum</i>	Mecànica
<i>Araujia sericifera</i>	Manual
<i>Ipomoea purpurea</i>	Manual
<i>Cortaderia selloana</i>	Mecànica
<i>Phytolacca americana</i>	Mecànica

A continuació es presenten fotografies de les espècies arbustives i herbàcies invasores i altament invasives anteriors.



Sorghum halepense - Sistema d'arrencat amb mitjans mecànics



***Helianthus tuberosus* (Nyàmera)** - Sistema d'arrencat amb mitjans mecànics o manuals



***Mirabilis jalapa* (Flor de nit)**



Artemisia verotiorum



***Araujia sericifera* (Jasmí de Tucuman)**



***Hipomoea purpurea* (Campaneta de jardí)**



Cortaderia selloana



***Phytolacca americana* (Raïm de moro)**

Altres espècies arbustives i herbàcies al·lòctones menys habituals però presents a les lleres, i que cal eliminar són les següents:

Espècies	Extracció/eliminació
<i>Cyperus eragrostis</i>	Mecànica
<i>Yucca sp.</i>	Mecànica
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	Manual
<i>Vitis sp.</i>	Manual
<i>Pittosporum tobira</i>	Mecànica
<i>Aster pilosus</i>	Manual

A continuació es presenten fotografies de espècies arbustives i herbàcies al·lòctones anteriors.



Cyperus eragrostis



Yucca sp.



Parthenocissus quinquefolia (Vinya negra)



Vitis sp



Pittosporum tobira



Aster pilosus

L'actuació de retirada d'aquestes espècies ha d'incloure la gestió del residu generat, tant de la part aèria com del rizoma.

Per assegurar que la zona d'actuació es revegeta, **cal preveure una sembra manual amb herbàcies autòctones** en totes les zones on s'extreu la canya. Les llavors haurien de ser una combinació de diferents espècies de gramínies i lleguminoses adaptades a la zona d'aplicació.

3.5. Eliminació de peus arboris d'espècies invasores amb tractament químic

L'eliminació per injecció es realitza a peus arboris d'espècies invasores. La injecció d'herbicida directament a les soques fa que el tractament sigui totalment localitzat i que no afecti a les espècies vegetals del voltant, ni a la fauna present a la zona. A més, és un sistema més efectiu que la tala i pintat de la soca amb herbicida o l'anellament de l'escorça.

De les espècies arbòries invasores i altament invasives catalogades d'aquesta forma per l'*Exocat* i el *Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras – Flora*, es proposa retirar de l'espai fluvial:

Arbres exòtics invasors:

- *Ailanthus altissima*
- *Robinia pseudoacacia*
- *Eucalyptus sp.*
- *Acer negundo*

Altres espècies arbòries al·lòctones menys invasores però que també convé retirar:

- *Ligustrum lucidum*
- *Morus alba*
- *Broussonetia papyrifera*

L'aplicació d'herbicida es realitza amb dues punçons, una a la tardor i una a la primavera (als tanyes que rebrotin), amb la següent barreja (es pot aplicar per separat):

- **1 ml..... Picloram (Tordon 22 K) diluït amb aigua al 6%.**
- **1 ml..... Tricoplr (Garlon 4) diluït al 20% en oli parafínic (Banole).**

En tanyes inferiors a 2,5 cm diàmetre només s'aplicarà 0,5 ml de cada herbicida.

Amb una broca gran del número 8/10 es barrinaran orificis del 45° i de 2 cm de profunditat, a la base dels troncs. El nombre de perforacions serà directament proporcional al diàmetre de la base del tronc, amb una relació aproximada d'un orifici cada 2 cm de diàmetre (per exemple, en un tany de 10 cm de diàmetre s'efectuaran 5 perforacions). Els tanyes que no assoleixin un diàmetre mínim de 2,5 cm també s'han de perforar (si és possible). En aquest cas la perforació es farà a la base de la planta, on hi sol haver un engruiximent que possibilita realitzar una petita perforació d'aproximadament 1 cm de fondària.

Habitualment, quan es tracten agrupacions d'exòtiques es detecten peus que han sobreviscut o apareixen nous rebrots. Per aquest motiu, és important preveure injeccions en els següents 3 anys. La necessitat de reinjecció varia en funció de la zona però s'ha de preveure un mínim del 20% de peus que rebrotin.

3.6. Eliminació d'arbres de creixement ràpid

En zones amb risc d'inundació o en les proximitats immediates d'infraestructures que creuen l'espai fluvial o canalitzacions, és important reduir o eliminar espècies arbòries que tinguin un creixement molt ràpid i amb una relació arrel-part aèria molt baixa.

Aquesta combinació (creixement ràpid i relació arrel-part aèria baixa) els fa fàcilment arrencables en episodis d'avinguda i, per tant, amb alt un potencial per obturar ponts, obres de pas, guals i/o canalitzacions. Seria el cas d'espècies com el salze blanc (*Salix alba*) i el pollancre (*Populus nigra*). També inclouríem en aquest apartat al plàtan (*Platanus hispànica*), que és un arbre al·lòton no invasor (tot i que sovint es manté, però mai es planta, ja que acull cavitats d'interès per la fauna i té un sistema arrel/part aèria més equilibrat, pel que generalment aguanta l'embat de les avingudes).

3.7. Tècniques complementàries de potenciació de la vegetació autòctona

En zones on s'han retirat espècies al·lòtones invasores, encara que s'hagi realitzat una sembra posterior, es recomana fer plantacions per accelerar el procés d'estabilització del terreny. Es tracta de realitzar plantacions, especialment a les zones més sensibles de ser recolonitzades per espècies invasores o espais fàcilment erosionables situades en zones de risc com talussos fluvials urbans. En lleres d'entorns urbans i propers a infraestructures, és preferible que les plantacions d'espècies arbòries i arbustives es realitzin fora de la llera, de forma que s'integrin com un element paisatgístic, i no entorpeixin la funció hidràulica.

Plantacions de contenidors de 2,5 litres

Per a dur a terme les plantacions, es proposa plantar espècies autòctones arbustives en agrupacions de 3, 5 i 11 unitats agrupades en un únic escocell de profunditat mitjana 30 cm per millorar l'acumulació de l'aigua i, separades entre sí uns 30 cm. Els formats més útils i econòmics són planta d'una saba o període de creixement generalment en envàs d'alvèol forestal (AF) o planta de dues sabses en contenidor de 1,5 a 2,5 litres. Sempre que sigui possible, cal treballar planta certificada amb ecotips locals el més propers possible a la zona d'intervenció. La tria de les espècies s'efectua en funció de la qualitat de la part aèria i del sistema radicular.

S'ha de realitzar un sot de la mida idònia per la planta o agrupació evitant la compactació de les parets del forat si utilitzem foradadora mecànica. La plantació s'ha de fer de tal manera que mai sobresurti la planta del nivell del sòl i realitzar un primer reg d'implantació.

Instal·lació de rolls vegetaltzats

En ambients humits o lleres amb circulació continuada d'aigua es pot efectuar una plantació de rolls vegetaltzats. Es tracta d'un cilindre de 30 cm de diàmetre de fibra de coco premsada i subjectada per una malla generalment no biodegradable, i pre-vegetat al viver amb plantes helòfites. Presenta un mínim de 28 exemplars d'espècies per cada rotlle de 3 m i poden contenir, entre moltes altres *Iris pseudacorus*, *Carex vulpina*, *Scirpus holoschaenus* i *Juncus inflexus*. En qualsevol cas sempre s'utilitzen espècies autòctones.

Instal·lació de feixina viva

És una tècnica per a l'estabilització immediata dels marges i la revegetació del peu de riberes de rius mitjançant la col·locació de feixos d'arbusts i arbres de ribera amb capacitat de reproducció vegetativa. Generalment, es fa servir material vegetal de la mateixa zona, en especial les següents espècies: *Salix eleagnus*, *Salix atrocinerea*, *Salix purpurea*, *Sambucus nigra*, *Vitex agnus-castus* i *Tamarix gallica*.

L'estructura vegetal més gruixuda té capacitat de rebrotar i la part fina fa les funcions de retenció del sòl fins que no es desenvolupi el sistema d'arrels de la planta.

4. Desinfecció

La introducció d'espècies exòtiques, la contaminació difusa i el canvi climàtic són algunes de les possibles causes que actualment s'estiguin transmetent nombroses malalties que afecten a la fauna dels nostres rius. Una de les principals classes de vertebrats que es troben afectades per la difusió de malalties (paràsits, infeccions, contaminants, etc.) són els amfibis. La seva vida lligada a l'aigua durant la primera fase del seu cicle de vida, la permeabilitat de la seva pell i la posició intermèdia en la cadena alimentària en determinen la vulnerabilitat.

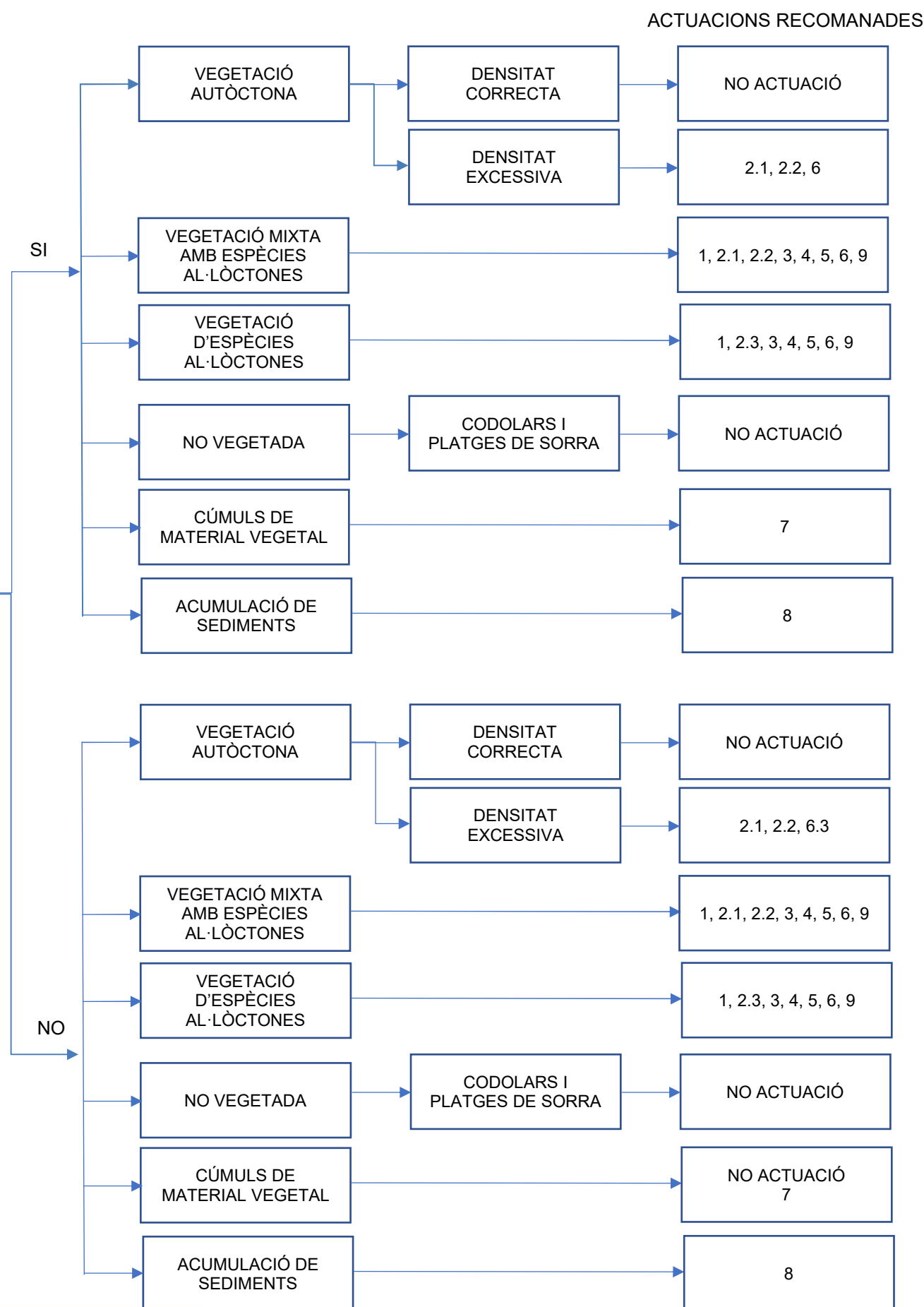
Un dels principals motius en la davallada de les poblacions és l'extensió de la malaltia de la quitridiomicosi, causada per un fong. Aquesta malaltia és mortal per a centenars d'espècies d'amfibis, i la seva propagació es troba agreujada per la freqüentació humana dels espais humits, que propaguem el fong a través del material i les eines que duem amb nosaltres.

És per aquest motiu que tot el personal tècnic que treballa en ambients aquàtics, i especialment si es varia de conca i de tram de riu, ha de prendre precaucions per evitar ser causa o agreujant d'aquesta problemàtica. Cal desinfectar botes, eines, rodes amb desinfectant virucida a l' 1% (eines, màquines), etanol 70% o bé submergint amb hipoclorit sòdic 5% (lleixiu) durant 5 minuts.

5. Guia per a la definició d'actuacions de manteniment de lleres

A continuació s'adjunta un quadre de decisió d'ajuda per a la definició de les actuacions de manteniment i conservació de lleres públiques. En funció de situació de la llera (presència o no de vegetació al·lòctona, densitat, presència de sediments, etc), es proposa en cada cas les actuacions més recomanades.

EXISTEIX RISC D'INUNDACIÓ QUE AFECTI A ÀMBIT URBÀ



TIPOLOGIA D'ACTUACIONS

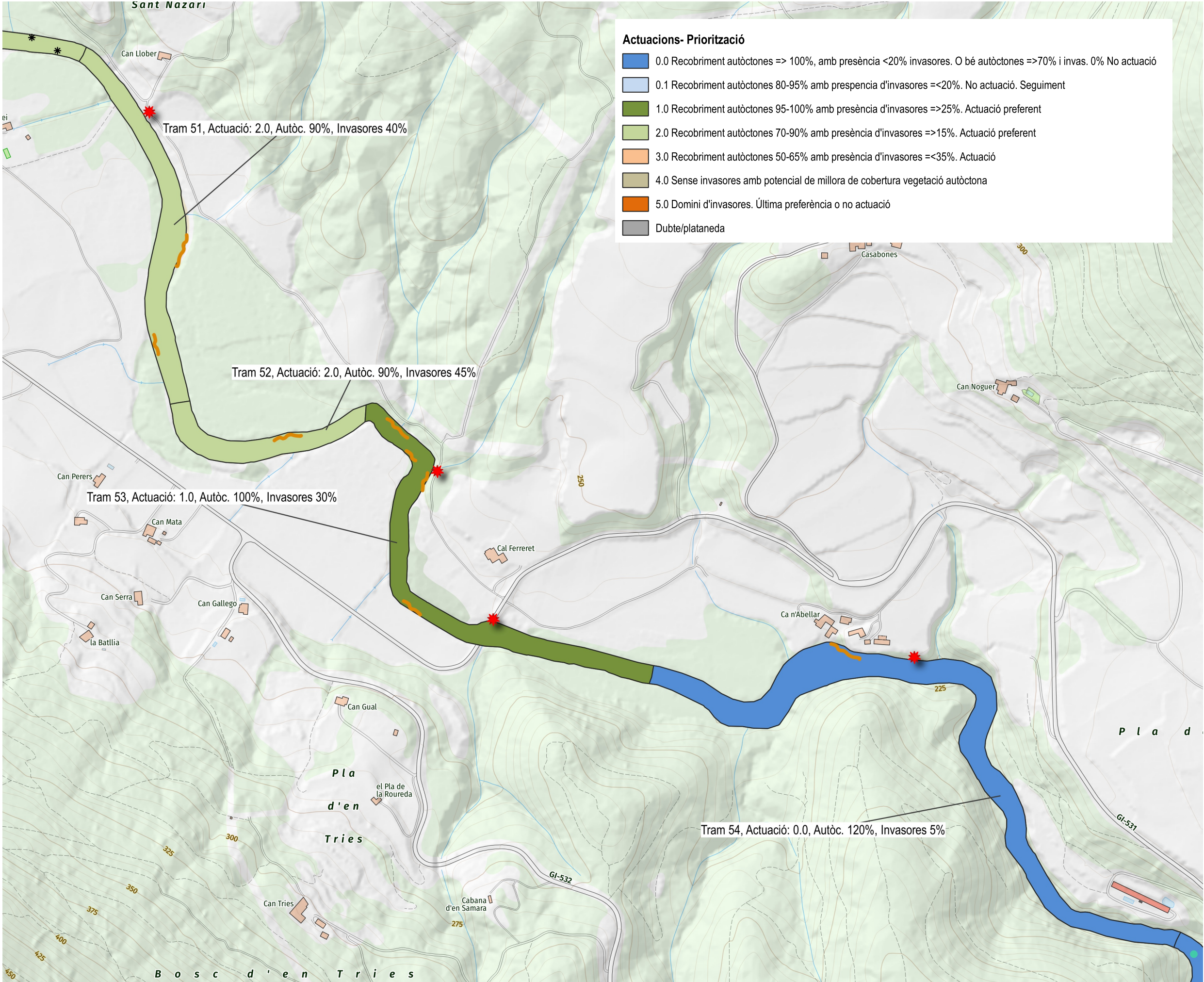
1. EXECUCIÓ DE RAMPA D'ACCÉS A LA LLERA PER LA MAQUINÀRIA
 - 1.1. Preparació de fàcil accés a la llera.
 - 1.2. Preparació de difícil accés a la llera.
2. DESBROSSADA GENERAL DE VEGETACIÓ DE MANERA SELECTIVA
 - 2.1. Desbrossada selectiva amb desbrossadora manual de braç d'alta densitat (>30%).
 - 2.2. Desbrossada selectiva amb desbrossadora manual de braç de baixa densitat (<30%).
 - 2.3. Desbrossada mecanitzat de molt alta densitat i terreny de poc valor natural.
3. ELIMINACIÓ DE LA CANYA (*Arundo donax*)
 - 3.1. Eliminació mecànica de la canya i arrencat de rizoma a una profunditat de 0,5m. Terreny normal.
 - 3.2. Eliminació mecànica de la canya i arrencat de rizoma a una profunditat de 0,5m. Sobre codolar.
 - 3.3. Eliminació mecànica de la canya i arrencat de rizoma a una profunditat de 0,5m. Zona d'escullera.
 - 3.4. Eliminació amb mitjans manuals de la canya i arrencat de rizoma a una profunditat de 0,5m. Nuclis menors de 5m².
4. ELIMINACIÓ D'ESPÈCIES EXÒTIQUES ARBUSTIVES O HERBÀCIES
 - 4.1. Eliminació mecànica d'espècies exòtiques arbustives o herbàcies i arrencat de les arrels a una profunditat de 0,5m amb retroexcavadora.
 - 4.2. Eliminació manual d'espècies exòtiques arbustives o herbàcies.
5. ELIMINACIÓ DE PEUS ARBORIS D'ESPÈCIES INVASORES AMB TRACTAMENT QUÍMIC
 - 5.1. Tractament químic amb injecció i tala d'arbre ≤6m.
 - 5.2. Tractament químic amb injecció i tala d'arbre >6m.
6. MILLORA HIDRÀULICA MITJANÇANT EL TREBALL DE LA VEGETACIÓ ARBÒRIA
 - 6.1. Eliminació d'arbres de creixement ràpid < 6 m.
 - 6.2. Eliminació d'arbres de creixement ràpid ≥ 6 m.
 - 6.3. Poda de l'estrat arbustiu.
7. RETIRADA DE CÚMULS DE TRONCS I BRANQUES
 - 7.1. Retirada d'arbres morts o caiguts i deposició controlada a planta de compostatge de residus de troncs i soques no perillosos amb una densitat 0,9 t/m³.
 - 7.2. Treure i triturar soques que afectin a la secció hidràulica.
8. RETIRADA DE TERRES DE LA LLERA, D'ESLLAVISSADES I/O OBSTRUCCIONS LOCALS
 - 8.1. Retirada de sediments a zona accessible.
 - 8.2. Retirada de sediments a zona inaccessible.
 - 8.3. Concentració de flux mitjançant la revegetació dels laterals.
9. POTENCIACIÓ DE LA VEGETACIÓ AUTÒCTONA
 - 9.1. Plantació de planta de petit port en al·lèol forestal.
 - 9.2. Plantació d'arbust en contenidor d'1,5 L.
 - 9.3. Sembrar.
 - 9.4. Feixina viva i/o roll vegetallitzat



AJUNTAMENT
DE
SANT MARTÍ DE LLÉMENA

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES REGULADORES DEL CONTRACTE D'OBRES DELS TREBALLS DE MILLORA I RESTAURACIÓ DE LA RIERA DE LA LLÉMENA I CONTROL DE FLORA EXÒTICA INVASORA, A SANT MARTÍ DE LLÉMENA

PLÀNOLS



- Accessos
- Erosions
- Tram erosió
- Punt d'erosió
- Registres ACA
- Captació Superficial

Títol plànol:

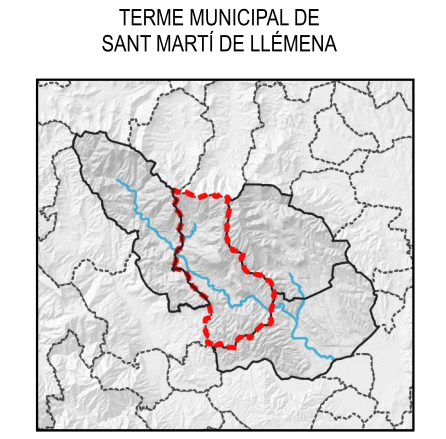
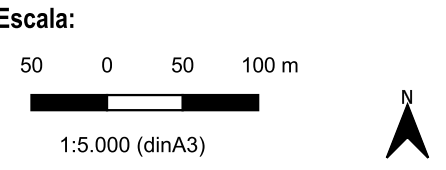
PLA ACTUACIÓ

SANT MARTÍ DE LLÉMENA

Plànol núm.: 5 de 8

PROJECTE D'ACTUACIONS DE MILLORA DE LA VEGETACIÓ I D'ADAPTACIÓ AL CANVI CLIMÀTIC DE LES RIERES DE LLÉMENA, DE CANET I DE GRANOLLERS

Setembre 2024





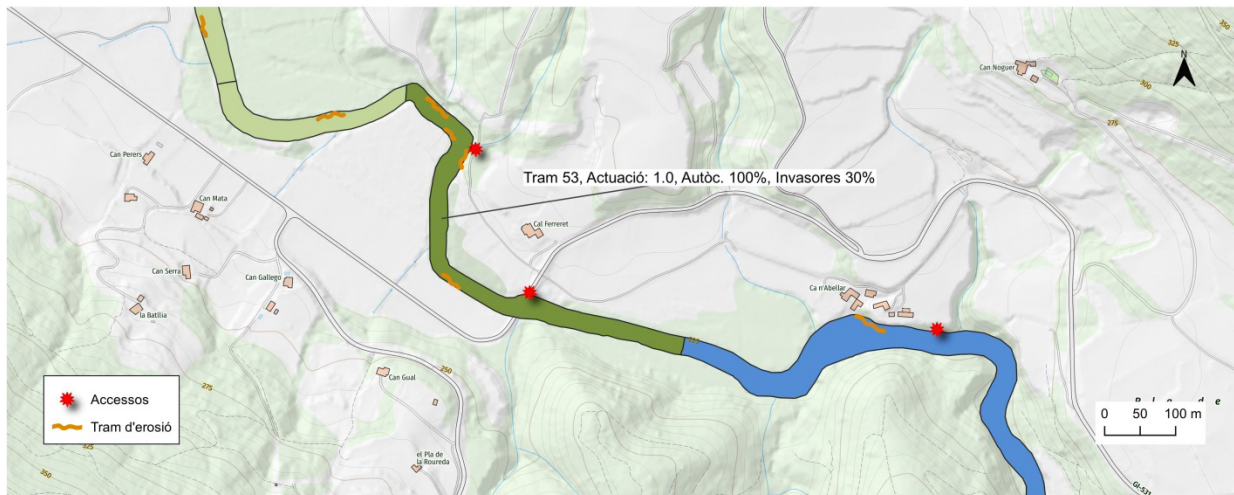
AJUNTAMENT
DE
SANT MARTÍ DE LLÉMENA

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES REGULADORES DEL CONTRACTE D'OBRES DELS TREBALLS DE MILLORA I RESTAURACIÓ DE LA RIERA DE LA LLÉMENA I CONTROL DE FLORA EXÒTICA INVASORA, A SANT MARTÍ DE LLÉMENA

FITXA D'ACTUACIONS

TRAM 53

Municipi	Sant Martí de Llémna			Priorització	1.0
Riera	Riu Llémna	Tram	53	Superfície	16.641 m ²



Actuacions- Priorització

- 0.0 Recobriment autòctones => 100%, amb presència <20% invasores. O bé autòctones =>70% i invas. 0% No actuació
- 0.1 Recobriment autòctones 80-95% amb presència d'invasores =<20%. No actuació. Seguiment
- 1.0 Recobriment autòctones 95-100% amb presència d'invasores =>25%. Actuació preferent
- 2.0 Recobriment autòctones 70-90% amb presència d'invasores =>15%. Actuació preferent
- 3.0 Recobriment autòctones 50-65% amb presència d'invasores =<35%. Actuació
- 4.0 Sense invasores amb potencial de millora de cobertura vegetació autòctona
- 5.0 Domini d'invasores. Última preferència o no actuació
- Dubte/plataneda

Estructures hidràuliques	Infraestructura transversals a la llera al registre ACA	Ubicació estructures

Ubicació captació d'aigua	Registre d'aigües ACA	Ubicació Registre d'aigües ACA

Sobreeixidor	Ubicació sobreeixidor
no	

Abocaments (aigua, runes i deixalles)	Ubicació abocaments
no	

Erosions	Longitud erosions (m)
4	110

TRAM 53

Situació actual de la vegetació

VEGETACIÓ AUTÒCTONA					
Espècie	% Recob	Vigor	Espècie	% Recob	Vigor
<i>Alnus glutinosa</i>	30-40%	Alta	<i>Tilia platyphyllos</i>		
<i>Acer campestre</i>	0-10%	Alta	<i>Salix alba</i>		
<i>Corylus avellana</i>	10-20%	Alta	<i>Salix atrocinerea</i>		
<i>Quercus ilex</i>			<i>Pinus pinea</i>		
<i>Fraxinus excelsior</i>			<i>Ulmus glabra</i>	5%	Alta
<i>Quercus pubescens</i>			<i>Populus alba</i>		
<i>Populus nigra</i>	35%		<i>Quercus suber</i>		
<i>Fraxinus angustifolia</i>			<i>Laurus nobilis</i>		
<i>Ulmus minor</i>	5%	Baixa	<i>Platanus x hispanica*</i>	5%	Baixa

VEGETACIÓ INVASORA					
Espècie	% Recob	Espècie	% Recob	Espècie	% Recob
<i>Robinia pseudoacacia</i>	25%	<i>Ailanthus altissima</i>		<i>Trachycarpus fort.</i>	
<i>Arundo donax</i>		<i>Buddleja davidii</i>		<i>Phoenix sp.</i>	
<i>Acer negundo</i>	5%	<i>Bambú</i>		<i>Yucca sp.</i>	
<i>Gleditsia triacanthos</i>		<i>Parthenocissus q.</i>		<i>Acacia dealbata</i>	

Arbres morts tombats	Arbres morts en peu	Arbres morts caiguda imminent
12	4	

Comentaris Negundo 1 sol exemplar. Presència saüc, aloc, Carex pendula, evònim i figuera. // Arbres singulars:



TRAM 53

Actuacions

Priorització	1.0
--------------	-----

ELIMINACIÓ DE VEGETACIÓ EXÒTICA INVASORA					
Espècie a eliminar	Preu (€)	Espècie a eliminar	Preu (€)	Espècie a eliminar	Preu (€)
<i>Robinia pseudoacacia</i>	43.537	<i>Ailanthus altissima</i>		<i>Trachycarpus fort.</i>	
<i>Arundo donax</i>		<i>Buddleja davidii</i>		<i>Phoenix sp.</i>	
<i>Acer negundo</i>	8.707	<i>Bambú</i>		<i>Yucca sp.</i>	
<i>Gleditsia triacanthos</i>		<i>Parthenocissus q.</i>		<i>Acacia dealbata</i>	
Treballs auxiliars					829
Total eliminació de vegetació exòtica invasora					53.073

PLANTACIONS		
	Núm. mòduls	Preu (€)
Mòduls de plantació de llera humida	7	3.386
Mòduls de plantació de llera apartada de l'aigua	8	

ALTRES	
	Preu (€)
Eliminació d'arbres morts	1.068
Avaluació i possible estabilització d'erosions	75.470
Regularització d'ocupacions del DPH	No valorat
Regularització de captacions d'aigua	No valorat

FINANÇAMENT		
Eliminació de vegetació exòtica invasora	ACA Recuperació riberes	Fins 100 % (excepte IVA)
Plantacions	ACA Recuperació riberes	Fins 100 % (excepte IVA)
	DdGi Conservació patr. natural DAAAR Espais protegits	Fins 90% 90% o 70%
Eliminació d'arbres morts	ACA Recuperació riberes	Fins 100 % (excepte IVA)
Estabilització d'erosions	ACA Recuperació riberes	Fins 100 % (excepte IVA)
Eliminació de barreres transversals	ACA Recuperació riberes DAAAR Espais protegits	Fins 100 % (excepte IVA) 90% o 70%



AJUNTAMENT
DE
SANT MARTÍ DE LLÉMENA

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES REGULADORES DEL CONTRACTE D'OBRES DELS TREBALLS DE MILLORA I RESTAURACIÓ DE LA RIERA DE LA LLÉMENA I CONTROL DE FLORA EXÒTICA INVASORA, A SANT MARTÍ DE LLÉMENA

PLEC DE PRESCRIPCIONS

B MATERIALS I COMPOSTOS

B0 MATERIALS BàSICS

B01 LÍQUIDS

B011- AIGUA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B011-05ME.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Aigües utilitzades per algun dels usos següents:

- Confecció de formigó
- Confecció de morter
- Confecció de pasta de guix
- Reg de plantacions
- Conglomerats de grava-ciment, terra-ciment, grava-emulsió, etc.
- Humectació de bases o subbases
- Humectació de peces ceràmiques, de ciment, etc.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Poden ser utilitzades les aigües potables i les sancionades com a acceptables per la pràctica. Es poden utilitzar aigües de mar o salines anàlogues per a la confecció o curat de formigons sense armadura. Per a la confecció de formigó armat o pretesat es prohibeix l'ús d'aquestes aigües, tret del cas que es facin estudis especials.

Es podrà utilitzar aigua reciclada provinent del rentat dels camions formigonera a la pròpia central de formigó, sempre que compleixi les especificacions anteriors i la seva densitat sigui $\leq 1,3 \text{ g/cm}^3$ i la densitat total sigui $\leq 1,1 \text{ g/cm}^3$

L'aigua a utilitzar tant en el curat com en la pastada del formigó, no ha de contenir cap substància perjudicial en quantitats que puguin afectar a les propietats del formigó o a la protecció de l'armat. Si ha d'utilitzar-se per a la confecció o el curat de formigó o de morters i no hi ha antecedents de la seva utilització o aquesta presenta algun dubte s'haurà de verificar que aconsegueix totes aquestes característiques:

- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952): ≥ 5
- Total de substàncies dissoltes (UNE 83957): $\leq 15 \text{ g/l}$ (15.000 ppm)
- Sulfats, expressats en SO_4 - (UNE 83956) - Ciment tipus SR, SRC: $\leq 5 \text{ g/l}$ (5.000 ppm) -
- Altres tipus de ciment: $\leq 1 \text{ g/l}$ (1.000 ppm)
- Ió clor, expressat en Cl^- (UNE 83958) - Aigua per a formigó pretesat: $\leq 1 \text{ g/l}$ (1.000 ppm)
- Aigua per a formigó armat: $\leq 2 \text{ g/l}$ - Aigua per a formigó en massa amb armadura de fissuració: $\leq 2 \text{ g/l}$
- Hidrats de carboni (UNE 83959) : 0
- Substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 83960): $\leq 15 \text{ g/l}$ (15.000 ppm)

Àlcalis Na_2O : $\geq 1,5 \text{ g/l}$

Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:

- Pretensat: $\leq 0,2\%$ pes de ciment
- Armat: $\leq 0,4\%$ pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ pes de ciment

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:

Abans de l'inici de l'obra i si no es tenen antecedents de l'aigua que es vol utilitzar, o es tenen dubtes, s'ha d'analitzar l'aigua per determinar:

- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952)
- Contingut de substàncies dissoltes (UNE 83957)
- Contingut de sulfats, expressats en SO_4 (UNE 83956)
- Contingut en ió clor Cl^- (UNE 83958)
- Contingut d'hidrats de carboni (UNE 83959)
- Contingut de substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 83960)

En cas d'utilitzar aigua potable de la xarxa de subministrament, no serà obligatori realitzar els assajos anteriors.

En altres casos, la DF o el Responsable de la recepció en el cas de centrals de formigó preparat o de prefabricats, s'ha de disposar la realització dels assajos en laboratoris contemplats en l'apartat 78.2.2.1, per tal de comprovar el compliment de les especificacions de l'article 29 del CODI ESTRUCTURAL.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i el CODI ESTRUCTURAL, realitzant-se la presa de mostres segons la UNE 83951.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'ha d'acceptar l'aigua que no compleixi les especificacions, ni per a l'amasat ni per al curat.

B0 MATERIALS BÀSICS

B04 PEDRES PER A FONAMENTS I MURS

B040- BLOC DE PEDRA PER A FORMACIÓ D'ESCULLERES

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Bloc de pedra natural, de forma irregular, per a la construcció d'esculleres.

S'han considerat els tipus següents:

- De pedra granítica
- De pedra calcària

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

La roca ha de provenir de la pròpia excavació o de préstecs. Ha de tenir la superfície rugosa i no s'han d'admetre les pedres arrodonides.

Ha de ser sana, de constitució homogènia i gra uniforme.

No ha de tenir esquerdes, nius, nòduls, ni restes orgàniques.

Ha de ser compacta, sense alteracions apreciables i estable químicament davant de l'acció dels agents externs, en particular davant de l'aigua.

En ser colpejada amb el martell ha de donar un so clar. Els fragments han de tenir les arestes vives. Les dimensions han de ser les adequades al lloc d'utilització d'acord amb la DT i les indicacions de la DF.

El pes mínim de cada bloc ha de ser fixat per la DT o la DF. Per a l'escollera sense classificar és de 0,5 kg.

Ha de complir les condicions requerides per la DF.

El contingut de partícules amb forma inadequada ha de ser inferior al 30 %. En cas de superar-se aquest valor, només s'ha de poder utilitzar si es fa un estudi especial per a garantir un comportament correcte. Les partícules de forma inadequada són aquelles que compleixen: $(L+G)/2 \geq 3 E$, on: L = longitud (separació màxima entre dos plànols paral·lels tangents a la partícula), G = espessor (diàmetre del forat circular mínim per on pugui passar la partícula), E = ample (separació mínima entre dos plànols paral·lels tangents a la partícula).

Els valors de L, G i E es poden determinar de forma aproximada i no han de ser mesurats necessàriament en tres direccions perpendiculars.

Estabilitat: Assaig immersió en aigua 24 h (NLT 255):

- Fissures: Sense fissures
- Pèrdua de pes: $\leq 2\%$

Característiques fonamentals:

- Densitat aparent seca: $\geq 2500 \text{ kg/m}^3$
- Absorció d'aigua (UNE 83134): $\leq 2\%$
- Coeficient de desgast "Los Angeles" (UNE-EN 1097-2): < 50
- Contingut d'ió sulfat (UNE 7245): $< 12\%$
- Coeficient de dilatació tèrmica (C): $0,000006 \leq C \leq 0,000012 \text{ mm } ^\circ\text{C}$
- Mòdul d'elasticitat: entre 100000 i 500000 kg/cm^2
- Porositat aparent: $\leq 0.4\%$
- Duresa Mohs: ≥ 6.5

El pes de les pedres col·locades ha de ser de com a mínim 10 kg, i de 200 kg com a màxim. El percentatge de pedres amb un pes inferior a 100 kg no pot sobrepassar el 25 % del total.

PEDRA GRANÍTICA:

Ha de provenir de roques cristal·lines, compostades essencialment de quars, feldspat i mica.

Ha de tenir el gra fi, ha de ser compacte i de color uniforme.

No ha de tenir símptomes de descomposició dels seus feldspats característics.

No ha de tenir grops o composicions diferents de la roca de dimensions superiors a 5 cm.
Resistència a compressió (proveta cúbica de 10 cm): $\geq 120 \text{ N/mm}^2$

PEDRA CALCÀRIA:

Han de provenir de roques cristal·lines composades essencialment de carbonat càlcic.

No han de tenir substàncies estranyes que arribin a caracteritzar-les.

No han de ser bituminoses.

No han de tenir argiles en excés.

Han de produir efervescències al ser tractades amb àcids.

Resistència a compressió (proveta cúbica de 10 cm): $\geq 50 \text{ N/mm}^2$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no es produeixin fragmentacions.

Si existeixen diferents tipus de pedra a l'obra, el subministrament i emmagatzematge s'ha de fer individualitzat per a cada tipus de bloc.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Recepció del informe de la pedrera a utilitzar, amb les següents dades: - Classificació geològica. - Densitat aparent seca. - Coeficient de desgast "Los Ángeles" (UNE-EN 1097-2).
- Estudi de la morfologia. - Prova d'absorció en aigua dolça o salada (UNE 83134). -

Resistència a l'acció dels sulfats.

- Cada 2.000 t de pedra utilitzada, i sempre que hi hagi un canvi de front d'explotació, s'han de fer els següents assaigs: - Coeficient de desgast "Los Ángeles" (UNE-EN 1097-2). - Absorció (UNE-EN 1925). - Determinació del pes específic (UNE-EN 1936).

- S'ha de fer com a mínim una vegada, els següents assaigs: - Densitat aparent seca. - Resistència a l'acció dels sulfats magnèsic i sòdic (cas d'esculleres en contacte amb aigua) (UNE-EN 1367-2).

- Inspecció de la pedrera, un cop al mes com a mínim, per a comprovar la continuïtat dels fronts de treball.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'han de seguir els criteris que, en cada cas, determini la DF.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'ha d'autoritzar l'inici dels treballs sense que el contractista hagi presentat l'informe de la pedrera.

Si el material o la pedrera no compleixen totes les especificacions, no s'ha d'autoritzar el seu ús.

B0 MATERIALS BÀSICS

B06 FORMIGONS

B06E- FORMIGÓ ESTRUCTURAL (EHE)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B06E-12BY.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Formigó amb o sense addicions (cendres volants o fum de sílice), elaborat en una central formigonera legalment autoritzada d'acord amb el títol 4t. de la llei 21/1992 de 16 de juliol d'indústria i el Real Decret 697/1995 de 28 d'abril.

CARACTERÍSTIQUES DELS FORMIGONS D'ÚS ESTRUCTURAL:

Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions de l'EHE-08 o el CODI ESTRUCTURAL.

La designació del formigó fabricat en central es pot fer per propietats o per dosificació i s'expressarà, com a mínim, la següent informació:

- Consistència
- Grandària màxima del granulat
- Tipus d'ambient al que s'exposarà el formigó
- Resistència característica a compressió per als formigons designats per propietats
- Contingut de ciment expressat en kg/m³, per als formigons designats per dosificació
- La indicació de l'ús estructural que ha de tenir el formigó: en massa, armat o pretesat

La designació per propietats s'ha de fer d'acord amb el format: T-R/C/TM/A

- T: Indicatiu que serà HM per al formigó en massa, HA pel formigó armat, i HP per al formigó pretesat
- R: Resistència característica a compressió, en N/mm² (20-25-30-35-40-45-50-55-60-70-80-90-100)
- C: Lletra indicativa del tipus de consistència: L Líquida, F fluida, B tova, P plàstica i S seca
- TM: Grandària màxima del granulat en mm.
- A: Designació de l'ambient al que s'exposarà el formigó

En els formigons designats per propietats, el subministrador ha d'establir la composició de la mescla del formigó, garantint al peticionari les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i resistència característica, així com les limitacions derivades del tipus d'ambient especificat (contingut de ciment i relació aigua/ciment).

En els formigons designats per dosificació, el peticionari es responsable de la congruència de les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i contingut en ciment per metre cúbic de formigó, i el subministrador les haurà de garantir, indicant també, la relació aigua/ciment que ha emprat.

En els formigons amb característiques especials o d'altres de les especificades a la designació, les garanties i les dades que el subministrador hagi d'aportar, s'han d'especificar abans de l'inici del subministrament.

El formigó ha de complir amb les exigències de qualitat que estableix l'article 37.2.3 de la norma EHE-08.

Si el formigó està destinat a una obra amb armadures pretesades, podrà contindre cendres volants sense que aquestes excedeixin el 20% del pes del ciment, i si es tracta de fum de silici no podrà excedir el 10%

Si el formigó està destinat a obres de formigó en massa o armat, la DF pot autoritzar l'ús de cendres volants o fum de silici per la seva confecció. En estructures d'edificació, si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment. Si s'utilitza fum de silici no ha de superar el 10% del pes del ciment. La quantitat mínima de ciment s'especifica a l'article 37.3.2 de la norma EHE-08

La central que subministri formigó amb cendres volants realitzarà un control sobre la producció segons l'art. 30 de la norma EHE-08 i ha de posar els resultats de l'anàlisi a l'abast de la DF, o disposarà d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut

Les cendres volants han de complir en qualsevol cas les especificacions de la norma UNE-EN 450. Els additius hauran de ser del tipus que estableix l'article 29.2 de l'EHE-08 i complir l'UNE EN 934-2

En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat. Classificació dels formigons per la seva resistència a compressió:

- Si $f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2$, resistència standard
- Si $f_{ck} > 50 \text{ N/mm}^2$, alta resistència

Si no es disposa més que de resultats a 28 dies d'edat, es podran admetre com a valors de resistència a j dies d'edat els valors resultants de la fórmula següent:

- $f_{cm}(t) = \beta_{cc}(t) \cdot f_{cm}$
- $\beta_{cc} = \exp s [1 - (28/t)^{1/2}]$

(on f_{cm} : Resistència mitja a compressió a 28 dies, β_{cc} : coeficient que depèn de l'edat del formigó, t : edat del formigó en dies, s : coeficient en funció del tipus de ciment (= 0,2 per a ciments d'alta resistència i enduriment ràpid (CEM 42,5R, CEM 52,5R), = 0,25 per a ciments normals i d'enduriment ràpid (CEM 32,5R, CEM 42,5), = 0,38 per a ciments d'enduriment lent (CEM 32,25))).

Valor mínim de la resistència:

- Formigons en massa $\geq 20 \text{ N/mm}^2$
- Formigons armats o pretesats $\geq 25 \text{ N/mm}^2$

Tipus de ciment:

- Formigó en massa: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T i CEM III/C (UNE-EN 197-1), Ciments per a usos especials ESP VI-1 (UNE 80307)
 - Formigó armat: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C i CEM V/B (UNE-EN 197-1)
 - Formigó pretesat: Ciments comuns tipus CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P i CEM II/A-M(V,P) (UNE-EN 197-1)
 - Es considera inclòs dins dels ciments comuns els ciments blancs (UNE 80305)
 - Es consideren inclosos els ciments de característiques addicionals com els resistents als sulfats i/o a l'aigua de mar (UNE 80303-1 i UNE 80303-2), i els de baixa calor d'hidratació (UNE-EN 14216)
- Classe del ciment: 32,5 N

Densitats dels formigons:

- Formigons en massa (HM): - 2.300 kg/m³ si $f_{ck} \leq 50$ N/mm² - 2.400 kg/m³ si $f_{ck} > 50$ N/mm²
- Formigons armats i pretensats (HA-HP): 2500 kg/m³

El contingut mínim de ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions de la norma EHE-08, en funció de la classe d'exposició (taula 37.3.2.a). La quantitat mínima de ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:

- Obres de formigó en massa: ≥ 200 kg/m³
- Obres de formigó armat: ≥ 250 kg/m³
- Obres de formigó pretesat: ≥ 275 kg/m³
- A totes les obres: ≤ 500 kg/m³

La relació aigua/ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions de la norma EHE-08, en funció de la classe d'exposició (taula 37.3.2.a). La relació aigua/ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:

- Formigó en massa: $\leq 0,65$
- Formigó armat: $\leq 0,65$
- Formigó pretesat: $\leq 0,60$

Assentament en el con d'Abrams (UNE EN 12350-2):

- Consistència seca: 0 - 2 cm
- Consistència plàstica: 3 - 5 cm
- Consistència tova: 6 - 9 cm
- Consistència fluida: 10-15 cm
- Consistència líquida: 16-20 cm

La consistència (L) líquida només es podrà aconseguir mitjançant additiu superfluidificant. Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:

- Pretensat: $\leq 0,2\%$ pes de ciment
- Armat: $\leq 0,4\%$ pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ pes de ciment

Quantitat total de fins (sedàs 0,063) al formigó, corresponents als granulats i al ciment:

- Si l'aigua és standard: < 175 kg/m³
- Si l'aigua és reciclada: < 185 kg/m³

Toleràncies:

- Assentament en el con d'Abrams: - Consistència seca: Nul - Consistència plàstica o tova: ± 1 cm
- Consistència fluida: ± 2 cm
- Consistència líquida: ± 2 cm

FORMIGONS PER A PILOTS FORMIGONATS "IN SITU"

Tamany màxim del granulat. El més petit dels següents valors:

- ≤ 32 mm
- $\leq 1/4$ separació entre barres d'acer longitudinals

Dosificacions de pastat:

- Contingut de ciment: - Formigons abocats en sec: ≥ 325 kg/m³ - Formigons submergits: ≥ 375 kg/m³

- Relació aigua-ciment (A/C): $< 0,6$

- Contingut de fins d' $< 0,125$ (ciment inclòs): - Granulat gruixut d' > 8 mm: ≥ 400 kg/m³ -

Granulat gruixut d' ≤ 8 mm: ≥ 450 kg/m³

Consistència del formigó:

Assentament con d'Abrams (mm)	Condicions d'ús
130 $\leq$ H $\leq$ 180	- Formigó abocat en sec
H $\geq$ 160	- Formigó bombejat, submergit o abocat sota aigua amb tub tremie
H $\geq$ 180	- Formigó submergit, abocat sota fluid estabilitzador amb tub tremie

El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.

FORMIGONS PER A PANTALLES FORMIGONADES "IN SITU"

Contingut mínim de ciment en funció de la grandària màxima del granulat:

Grandària màxima del granulat (mm)	Contingut mínim de ciment (kg)
32	350
25	370
20	385
16	400

Grandària màxima del granulat. El més petit dels següents valors:

- ≤ 32 mm
- $\leq 1/4$ separació entre barres d'acer longitudinals

Dosificacions de pastat:

- Contingut de ciment en pantalles contínues de formigó armat: ≥ 325 kg/m³ - Formigons abocats en sec: ≥ 375 kg/m³
- Relació aigua-ciment: $0,45 < A/C < 0,6$
- Contingut de fins d' $\leq 0,125$ mm (ciment inclòs): - Granulat gruixut D ≤ 16 mm: ≤ 450 kg/m³
- Granulat gruixut D > 16 mm: $= 400$ kg/m³
- Assentament al con d'Abrams: $160 < A < 220$ mm

El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.

FORMIGÓ PER A PAVIMENTS

La fabricació del formigó no es podrà iniciar fins que la DF no hagi aprovat la fórmula de treball i el corresponent tram de prova (apartat d'execució). Aquesta fórmula inclourà:

- La identificació de cada fracció d'àrid i la seva proporció ponderal en sec
- La granulometria de la mescla d'àrids per als tamisos 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm; i 0,063 mm UNE EN 933-2.
- La dosificació de ciment, aigua i, si és el cas de cada additiu, referides a amassada
- La resistència característica a flexotracció a 7 i a 28 dies.
- La consistència del formigó fresc, i el contingut d'aire ocluit.

El pes total de partícules que passen pel tamís 0,125 mm UNE EN 933-2 no serà major de 450 kg/m³, inclòs el ciment.

Contingut de ciment: ≥ 300 kg/m³

Relació aigua/ciment: $\leq 0,46$

Assentament en el con d'Abrams (UNE 83313): 2 - 6 cm

Proporció d'aire ocluit (UNE 83315): $\leq 6\%$

En zones sotmeses a nevades o gelades serà obligatòria la utilització d'un inductor d'aire, i en aquest cas, la proporció d'aire ocluit en el formigó fresc no serà inferior al 4,5 % en volum.

Toleràncies:

- Assentament en el con d'Abrams: ± 1 cm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En camions formigonera.

El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia i sense haver iniciat l'adormiment.

Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.

Emmagatzematge: No es pot emmagatzemar.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

PILOTS I PANTALLES FORMIGONADES "IN SITU"

Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

FORMIGÓ PER A PAVIMENTS

Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a firmes y pavimentos (PG-3).

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El subministrador ha de lliurar amb cada càrrega un full on constin, com a mínim, les dades següents:

- Identificació del subministrador
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Data i hora de lliurament
- Nom de la central de formigó

- Identificació del peticionari
- Quantitat de formigó subministrat
- Formigons designats per propietats d'acord a l'art. 39.2 de l'EHE-08, indicant com a mínim:
 - Resistència a la compressió
 - Tipus de consistència
 - Grandària màxima del granulat
- Tipus d'ambient segons la taula 8.2.2 de l'EHE-08
- Formigons designats per dosificació d'acord a l'art. 39.2 de l'EHE-08, indicant com a mínim:
 - Contingut de ciment per m³
 - Relació aigua/ciment
 - Tipus, classe i marca del ciment
- Contingut en addicions
- Contingut en additius
- Tipus d'additiu segons UNE-EN 934-2, si n'hi ha
- Procedència i quantitat de les addicions o indicació que no en té
- Identificació del ciment, additius i addicions
- Designació específica del lloc de subministrament
- Identificació del camió i de la persona que fa la descàrrega
- Hora límit d'us del formigó

OPERACIONS DE CONTROL EN FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

Determinació de la dosificació (si és el cas) mitjançant assaigs previs de laboratori. Per a cada dosificació estudiada es realitzaran 3 sèries de 4 provetes, procedents de 3 pastades fabricades a la central. 2 provetes s'assajaran a compressió i les altres 2 a l'assaig de penetració d'aigua. Assaigs característics de comprovació de la dosificació aprovada. Per a cada tipus de formigó es realitzaran 6 sèries de 2 provetes que s'assajaran a compressió a 28 dies, segons UNE-EN 12390-3. No seran necessaris aquests assaigs si el formigó procedeix de central certificada, o es disposa de suficient experiència en el seu ús.

Abans del inici de l'obra, i sempre que sigui necessari segons l'article 37.3.3 de la norma EHE-08, es realitzarà l'assaig de la fondària de penetració d'aigua sota pressió, segons UNE-EN 12390-8. Inspeccions no periòdiques a la planta per tenir constància que es fabrica el formigó amb la dosificació correcta.

Per a totes les amassades es durà a terme el corresponent control de les condicions de subministrament.

Control estadístic de la resistència (EHE-08): Per a formigons sense distintiu de qualitat, es realitzaran lots de control de com a màxim:

- Volum de formigonament: $\leq 100 \text{ m}^3$
- Elements o grups d'elements que treballen a compressió:
 - Temps de formigonament ≤ 2 setmanes;
- superfície construïda $\leq 500 \text{ m}^2$; Nombre de plantes ≤ 2
- Elements o grups d'elements que treballen a flexió:
 - Temps de formigonament ≤ 2 setmanes;
- superfície construïda $\leq 1000 \text{ m}^2$; Nombre de plantes ≤ 2
- Massissos:
 - Temps de formigonament ≤ 1 setmana

El número de lots no serà inferior a 3. Totes les pastades d'un lot procediran del mateix subministrador, i tindran la mateixa dosificació.

En cas de disposar d'un distintiu oficialment reconegut, es podran augmentar els valors anteriors multiplicant-los per 2 o per 5, en funció del nivell de garantia per al que s'ha efectuat el reconeixement, conforme a l'article 81 de l'EHE-08.

Control 100x100 (EHE-08): Serà d'aplicació a qualsevol estructura, sempre que es faci abans del subministrament del formigó. La conformitat de la resistència es comprova determinant la mateixa en totes les pastades sotmeses a control i calculant el valor de la resistència característica real.

Control indirecte de la resistència (EHE-08): Només es podrà aplicar en formigons que disposin d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut i que s'utilitzin en:

- Elements d'edificis de vivendes d'una o dues plantes, amb llums inferiors a 6,00 metres
- Elements d'edificis de vivendes de fins a 4 plantes, que treballin a flexió, amb llums inferiors a 6,00 metres

Haurà de complir, a més, que l'ambient sigui I o II, i que en el projecte s'hagi adoptat una resistència de càlcul a compressió F_{cd} no superior a 10 N/mm^2 .

La DF podrà eximir la realització dels assaigs característics de dosificació quan el formigó que es vagi a subministrar estigui en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, o quan es disposi d'un certificat de dosificació amb una antiguitat màxima de 6 mesos.

OPERACIONS DE CONTROL EN FORMIGÓ PER A PAVIMENTS:

Determinació de la fórmula de treball. Per a cada dosificació analitzada es realitzarà:

- Confecció de 2 sèries de 2 provetes, segons la norma UNE 83301. Per a cada sèrie es determinarà la consistència (UNE 83313), la resistència a flexotracció a 7 i a 28 dies (UNE 83305) i, si és el cas, el contingut d'aire ocluit (UNE-EN 12350-7).

Si la resistència mitja a 7 dies resultés superior al 80% de l'especificada a 28 dies, i no s'haguessin obtingut resultats del contingut d'aire ocluit i de la consistència fora dels límits establerts, es podrà procedir a la realització d'un tram de prova amb aquest formigó. En cas contrari, s'haurà d'esperar als 28 dies i s'introduiran les modificacions necessàries en la dosificació, i es repetiran els assaigs de resistència.

Control de fabricació i recepció.

- Inspecció no sistemàtica a la planta de fabricació del formigó
- Per a cada fracció d'àrid, abans de l'entrada al mesclador, es realitzaran amb la freqüència indicada, els següents assaigs:
 - Com a mínim 2 cops al dia, 1 pel matí i un altre per la tarda:
- Assaig granulomètric (UNE-EN 933-1)
- Equivalent de sorra de l'àrid fi (UNE-EN 933-8)
- Terrossos d'argila (UNE 7133)
- Índex de llenques de l'àrid gros (UNE-EN 933-3)

- Proporció de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE EN 933-2) - Com a mínim 1 cop al mes, i sempre que es canviï de procedència el subministrament: - Coeficient de Los Angeles de l'àrid gros (UNE EN 1097-2)
- Substàncies perjudicials (EHE o CODI ESTRUCTURAL)
- Sobre una mostra de la mescla d'àrids es realitzarà cada dia un assaig granulomètric (UNE EN 933-1)
- Comprovació de l'exactitud de les bàscules de dosificació un cop cada 15 dies.
- Inspecció visual del formigó en cada element de transport i comprovació de la temperatura.
- Recepció del full de subministrament del formigó, per a cada partida.
- Es controlaran com a mínim 2 cops al dia (matí i tarda): - Contingut d'aire ocluit en el formigó (UNE 83315) - Consistència (UNE 83313) - Fabricació de provetes per a assaig a flexotracció (UNE 83301)

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE o CODI ESTRUCTURAL.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN FORMIGÓ PER A PAVIMENTS:

Es seguiran els criteris que en cada cas, indiqui la DF. Cada sèrie de provetes es prendrà d'amassades diferents.

Quan s'indica una freqüència temporal de 2 assaigs per dia, es realitzarà un pel matí i l'altre per la tarda.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT, EN FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

No s'ha d'acceptar el subministrament de formigó que no arribi identificat segons les condicions del plec.

Control estadístic: La conformitat del lot en relació a la resistència es comprovarà a partir dels valors mitjos dels resultats obtinguts sobre 2 provetes agafades de cada una de les N pastades controlades d'acord amb:

- Resistència característica especificada en projecte F_{ck} (N/mm²): ≤ 30 - Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts conforme a l'article 81 de l'EHE-08: $N \geq 1$ - Altres casos: $N \geq 3$
- Resistència característica especificada en projecte F_{ck} (N/mm²): ≥ 35 i ≤ 50 - Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts conforme a l'article 81 de l'EHE-08: $N \geq 1$ - Altres casos: $N \geq 4$
- Resistència característica especificada en projecte F_{ck} (N/mm²): ≥ 50 - Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts conforme a l'article 81 de l'EHE-08: $N \geq 2$ - Altres casos: $N \geq 6$

La presa de mostres es realitzarà aleatòriament entre les pastades de l'obra sotmesa a control. Un cop efectuats els assaigs, s'ordenaran els valors mitjos, x_i , de les determinacions de resistència obtingudes per a cadascuna de les N pastades controlades: $x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_N$

En els casos en que el formigó estigui en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, s'acceptarà quan $x_i \geq f_{ck}$. A més, es considerarà com un control d'identificació, per tant els criteris d'acceptació en aquest cas tenen per objecte comprovar la pertinença del formigó del lot a una producció molt controlada, amb una resistència certificada i estadísticament avaluada amb un nivell de garantia molt exigent.

Si el formigó no disposa de distintiu, s'acceptarà si:

$$f(x) = x - K_2 r_N \geq f_{ck}$$

on:

- $f(x)$ Funció d'acceptació
- x Valor mig dels resultats obtinguts en les N pastades assajades
- K_2 Coeficient:

Coeficient:

- Número de pastades: - 3 pastades: K_2 1,02; K_3 0,85 - 4 pastades: K_2 0,82; K_3 0,67 - 5 pastades: K_2 0,72; K_3 0,55 - 6 pastades: K_2 0,66; K_3 0,43
- r_N : Valor del recorregut mostral definit com a: $r_N = x(N) - x(1)$
- $x(1)$: Valor mínim dels resultats obtinguts en les últimes N pastades
- $x(N)$: Valor màxim dels resultats obtinguts en les últimes N pastades
- f_{ck} : Valor de la resistència característica especificada en el projecte

Si el formigó no disposa de distintiu, però es fabrica de forma contínua a central d'obra o són subministrats de forma contínua per la mateixa central de formigó preparat, en els que es controlen a l'obra més de 36 pastades del mateix formigó, s'acceptarà si: $f(x(1)) = x(1) - K_3 s_{35} \geq f_{ck}$.

On: s_{35} Desviació típica mostral, corresponent a les últimes 35 pastades

Quan la consistència s'hagi definit pel seu tipus, segons l'art. 31.5, s'acceptarà el formigó si la mitjana aritmètica dels dos valors obtinguts està compresa dins del interval corresponent.

Si s'ha definit pel seu assentament, s'acceptarà el formigó quan la mitjana dels dos valors estigui compresa dins de la tolerància exigida.

El incompliment d'aquests criteris suposarà el rebuig de la pastada.

Control 100x100: Per a elements fabricats amb N pastades, el valor de la $f_{c,real}$ correspon a la resistència de la pastada que, un cop ordenades les N determinacions de menor a major, ocupa el lloc $n=0,05 N$, arrodonint-se n per excés. Si el número de pastades a controlar és igual o inferior a 20, $f_{c,real}$ serà el valor de la resistència de la pastada més baixa trobada a la sèrie.

S'acceptarà quan: $f_{c,real} \geq f_{ck}$

Control indirecte: S'acceptarà el formigó subministrat quan es compleixi a la vegada que:

- Els resultats dels assaigs de consistència compleixen amb els apartats anteriors

- Es manté la vigència del distintiu de qualitat del formigó durant la totalitat del subministrament
- Es manté la vigència del reconeixement oficial del distintiu de qualitat

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN FORMIGÓ PER A PAVIMENTS:

- Interpretació dels assaigs característics:

Si la resistència característica a 7 dies resulta superior al 80 % de l'especificada a 28 dies, i els resultats del contingut d'aire ocluit i de la consistència es troben dins dels límits establerts, es podrà iniciar el tram de prova amb el formigó corresponent. En cas contrari, s'haurà d'esperar als resultats a 28 dies i, en el seu cas, s'introduiran els ajustos necessaris a la dosificació, repetint-se els assaigs característics.

- Interpretació dels assaigs de control de resistència:

- El lot s'accepta si la resistència característica a 28 dies és superior a l'exigida. En altres cas:

- Si fos inferior a ella, però no al seu 90%, el Contractista podrà escollir entre acceptar les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o sol·licitar la realització d'assaigs d'informació. Aquestes sancions no podran ser inferiors a l'aplicació d'una penalització al preu unitari del lot, la quantia de la qual sigui igual al doble de la merma de resistència, expressades ambdues en proporció. - Si està per sota del 90%, es realitzaran, a càrrec del contractista, els corresponents assaigs d'informació.

- Assaigs d'informació:

Abans dels 54 dies d'acabada l'estesa del lot, s'extrauran 6 testimonis cilíndrics (UNE 83302) que s'assajaran a tracció indirecta (UNE 83306) a edat de 56 dies. La conservació dels testimonis durant les 48 hores anteriors a l'assaig es realitzarà segons la norma UNE 83302.

El valor mig dels resultats dels assaigs d'informació del lot es compararan amb el resultat mig corresponent al tram de prova. El lot s'accepta si la resistència mitjana del lot és superior. En cas d'incompliment, cal distingir tres casos:

- Si fos inferior a ell, però no al seu 90%, s'aplicaran al lot les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

- Si fos inferior al seu 90%, però no al seu 70%, el Director de les Obres podrà aplicar les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o bé ordenar la demolició del lot i la seva reconstrucció, a càrrec del Contractista.

- Si fos inferior al seu 70% es demolirà el lot i es reconstruirà, a càrrec del Contractista.

Les sancions referides no podran ser inferiors a l'aplicació d'una penalització al preu unitari del lot, la quantia del qual sigui igual al doble de la merma de resistència, expressades ambdues en proporció.

La resistència de cada pastada a una determinada edat, es determinarà com a mitjana de les resistències de les provetes fabricades amb un formigó de la pastada en qüestió i assajades a l'edat determinada. A partir de la mínima resistència obtinguda en qualsevol pastada del lot, es podrà estimar la característica multiplicant aquella per un coeficient donat per la taula següent:

Coeficient (En funció del nombre de sèries que formen el lot):

- 2 sèries: 0,88
- 3 sèries: 0,91
- 4 sèries: 0,93
- 5 sèries: 0,95
- 6 sèries: 0,96

Quan l'assentament en el con d'Abrams no s'ajusti als valors especificats a la fórmula de treball, es rebutjarà el camió controlat.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0A FERRETERIA

B0AM- FILFERRO

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Fil d'acer dolç, flexible i tenaç, obtingut per estiratge en fred o per trefilatge.

S'han considerat els tipus següents:

- Filferro d'acer
- Filferro d'acer galvanitzat
- Filferro d'acer plastificat
- Filferro recuit

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha de ser de secció constant i uniforme.

Ha de complir les especificacions de la norma UNE 36722.

ACABAT SUPERFICIAL GALVANITZAT:

El seu recobriment de zinc ha de ser homogeni, llis, sense discontinuïtats, escames, grans, rugositats o esquerdes, no ha de tenir taques ni d'altres imperfeccions superficials. La masa mínima del recobriment de zinc (UNE 37-504) ha de complir les especificacions de les taules I i II de l'UNE 37-506.

Resistència a la tracció (UNE 37-504):

- Qualitat G1 o G2: 1770 N/mm²

- Qualitat G3: 1570 N/mm²

Adherència del recobriment (UNE 37-504): Ha de complir

Puresa del zinc (UNE 37-504): $\geq 98,5\%$

Toleràncies:

- Diàmetre: $\pm 2\%$ diàmetre nominal

FILFERRO D'ACER PLASTIFICAT:

Filferro d'acer de baix contingut de carboni, galvanitzat en calent, amb un recobriment orgànic de PVC aplicat per extrusió o sinterització.

El recobriment de PVC ha de complir les especificacions de l'apartat 6.3 de l'UNE 36-732.

La concentricitat i l'adherència del recobriment de PVC ha de complir les especificacions del article 6.5 UNE 36-732.

Característiques del galvanitzat: G-1B (UNE 37-506)

Resistència a la tracció:

- Qualitat recuit: ≤ 600 N/mm²

- Qualitat dur: > 600 N/mm²

Toleràncies:

- Diàmetre: taula 1 UNE 36-732

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En rotlles. A l'embalatge o albarà de lliurament hi han de constar les dades següents:

- Identificació del fabricant o nom comercial

- Identificació del producte

- Diàmetre i llargària dels rotlles

Emmagatzematge: En llocs secs i protegits de la intempèrie.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

FILFERRO D'ACER:

* UNE 36722:1974 Alambre de acero de bajo contenido en carbono. Medidas y tolerancias.

FILFERRO D'ACER GALVANITZAT:

* UNE 37506:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente para usos generales. Designación de calidades. Características generales.

* UNE 37502:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente. Condiciones técnicas de suministro.

FILFERRO PLASTIFICAT:

* UNE 36732:1995 Alambres de acero y productos de alambre para cerramientos. Recubrimientos orgánicos sobre el alambre. Recubrimientos de poli(cloruro de vinilo).

B0 MATERIALS Bàsics

B0B ACER I METALL EN PERFILS O BARRES

B0B7- ACER EN BARRES CORRUGADES

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Acer per a armadures passives d'elements de formigó:

S'han considerat els elements següents:

- Barres corrugades

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) n° 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea. Els productes d'acer per a armadures passives no han de tenir defectes superficials ni fissures.

L'armadura ha de ser neta, sense taques de greix, d'oli, de pintura, de pols o de qualsevol altre matèria perjudicial.

Els filferros llisos només es poden utilitzar com elements de connexió d'armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.

Les barres corrugades han de tenir al menys dues files de corrugues transversals, uniformement distribuïdes al llarg de tota la llargària. Dins de cada fila, les corrugues han d'estar uniformement espaiades.

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Diàmetre nominal: s'ha d'ajustar als valors especificats a la taula 6 de la UNE-EN 10080. - Diàmetres nominals $\leq 10,00$ mm: Variació en intervals de mig mm - Diàmetres nominals $> 10,00$ mm: Variació en unitats senceres de mm

- Dimensions i geometria de les corrugues: Ha de complir l'especificat en l'apartat 7.4.2 de la UNE-EN 10080.

- Massa per metre: El valor nominal ha de ser l'especificat en la taula 6 de la UNE-EN 10080, en relació amb el diàmetre nominal i l'àrea nominal de la secció transversal

- Secció equivalent: $\geq 95,5\%$ Secció nominal

- Aptitud al doblegat: - Assaig doblegat amb angle $\geq 180^\circ$ (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1):

No s'ha d'apreciar trencaments o fissures - Assaig doblegat -desdoblegat amb angle $\geq 90^\circ$

(UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures

Tensió d'adherència (assaig de la biga UNE-EN 10080):

- Tensió d'adherència: - $D < 8$ mm: $\geq 6,88$ N/mm² - $8 \text{ mm} \leq D \leq 32$ mm: $\geq (7,84-0,12 D)$ N/mm² - $D > 32$ mm: $\geq 4,00$ N/mm²

- Tensió de última d'adherència: - $D < 8$ mm: $\geq 11,22$ N/mm² - $8 \text{ mm} \leq D \leq 32$ mm: $\geq (12,74-0,19 D)$ N/mm² - $D > 32$ mm: $\geq 6,66$ N/mm²

- Composició química (% en massa):

	C	Ceq	S	P	Cu	N
	%màx.	%màx.	%màx.	%màx.	%màx.	%màx.
Colada	0,22	0,050	0,050	0,050	0,800	0,012
Producte	0,24	0,052	0,055	0,055	0,850	0,014

Ceq = Carboni equivalent

Es pot superar el valor màxim per al Carboni en un 0,03% en massa, si el valor del Carboni equivalent disminueix en un 0,02% en massa.

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

BARRES I ROTLLES D'ACER CORRUGAT SOLDABLE:

El producte s'ha de designar segons l'especificat en l'apartat 5.1 de la UNE-EN 10080:

- Descripció de la forma

- Referència a la norma EN

- Dimensions nominals

- Classe tècnica

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Característiques geomètriques del corrugat de les barres han de complir les especificacions de l'apartat 7.4.2 de la norma UNE-EN 10080.

- Característiques mecàniques de les barres: - Acer soldable (S) - Allargament total sota càrrega màxima: - Acer subministrat en barres: $\geq 5,0\%$ - Acer

subministrat en rotlles: $\geq 7,5\%$ - Acer soldable amb característiques especials de ductilitat (SD): - Allargament total sota càrrega màxima: - Acer subministrat en

barres: $\geq 7,5\%$ - Acer subministrat en rotlles: $\geq 10,0\%$ - Resistència

a fatiga: Ha de complir l'especificat a la taula 34.2.d del CODI ESTRUCTURAL

alternativa: Ha de complir l'especificat a la taula 34.2.e del CODI ESTRUCTURAL

Designació	Lím.elàstic fy N/mm ²	Càrrega unitaria trencament fs (N/mm ²)	Allargament al trencament	Relació fs/fy
B 400 S	≥ 400	≥ 440	$\geq 14\%$	$\geq 1,08$
B 500 S	≥ 500	≥ 550	$\geq 12\%$	$\geq 1,08$
B 400 SD	≥ 400	≥ 480	$\geq 20\%$	$\geq 1,20$
				$\leq 1,35$
B 500 SD	≥ 500	≥ 575	$\geq 16\%$	$\geq 1,15$
				$\leq 1,35$

- Diàmetre nominal: S'han d'ajustar a la sèrie següent (mm): 6 8 10 12 14 16 20 25 32 i 40 mm

- S'ha d'evitar utilitzar barres de diàmetre ≤ 6 mm, en el cas d'armadura muntada o elaborada amb soldadura.

Toleràncies:

- Massa: - Diàmetre nominal $> 8,0$ mm: $\pm 4,5\%$ massa nominal - Diàmetre nominal $\leq 8,0$ mm: $\pm 6\%$ massa nominal

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Emmagatzematge: en llocs en els que restin protegits de la pluja, l'humitat del terra i l'eventual agressivitat de l'ambient.

Es classificaran segons el tipus, qualitat, diàmetre i procedència.

Abans de la seva utilització i en especial després de períodes llargs d'emmagatzematge en obra, s'ha d'inspeccionar la superfície per tal de comprovar que no hi hagi alteracions superficials. Pèrdua de pes després de l'eliminació d'òxid superficial amb raspall de filferros: $< 1\%$

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

BR MATERIALS PER A JARDINERIA I PER A MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL

BR4 ARBRES I PLANTES

BR41 ARBRES PLANIFOLIS (ACACIA A CATALPA)

BR415- ALNUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BR415-WCKY.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Espècies vegetals subministrades a peu d'obra.

S'han considerat els tipus següents:

- Arbres planifolis
- Coníferes i resinoses
- Palmeres i palmiformes
- Arbusts
- Plantes de petit port

S'han considerat les formes de subministrament següents:

- En contenidor
- Amb pa de terra
- Amb l'arrel nua

CONDICIONS GENERALS:

L'espècie vegetal s'ha d'adquirir en un viver acreditat i legalment reconegut o, en tot cas, en empreses de reconeguda solvència.

Les plantes han de tenir identitat i puresa de lot adequades en relació al gènere o espècie a què pertanyin, i si es el cas també respecte al cultivar.

Les plantes han d'haver estat cultivades d'acord amb les necessitats de l'espècie o cultivar, edat i localització.

Han d'haver rebut una adequada formació (poda, retall, pinçament, asprada, etc).

La qualitat de la part aèria de les plantes ha de complir les especificacions de l'article 4.4.2 de la norma NTJ 07A.

La qualitat de la part subterrània de les plantes ha de complir les especificacions de l'article 4.4.3 de la norma NTJ 07A.

L'espècie vegetal ha de complir la legislació vigent sobre sanitat vegetal, especialment pel que fa al control d'organismes nocius de quarantena, així com d'altres plagues i malalties que puguin afectar la qualitat i valor d'utilització del material vegetal.

Les espècies que legalment estiguin regulades, han d'anar acompanyades del passaport sanitari.

No ha de presentar ferides o desperfectes a la seva part aèria o radical, ni símptomes d'haver-los patit anteriorment.

Quan el subministrament és amb arrel nua, han de presentar un sistema radical ben ramificat, la capçada aclarida, però no podada excessivament, amb un equilibri entre la part aèria i la part subterrània. Les arrels han de presentar talls nets i recents sense ferides ni macadures. No es recomana que hi hagin arrels seccionades de diàmetre superior a 3 cm en els arbres, o superiors a 2 cm en els arbusts.

Quan el subministrament és en contenidor o amb pa de terra, les arrels han de tenir el pa de terra adequat per a l'espècie i mida de l'arbre.

Els pans de terra han d'estar protegits amb materials que es puguin degradar abans d'un any i mig en ser soterrats, i que no produeixin afectacions a les plantes. El pa de terra ha d'estar intacte, compacte i ple d'arrels.

La planta ha de tenir les mides d'alçada, diàmetre del tronc, mida del pa de terra o mida del contenidor, que s'indiquin a la unitat d'obra. La verificació d'aquestes dades s'ha de fer d'acord amb les indicacions de la norma NTJ 07A.

CONÍFERES I RESINOSSES:

La tija ha de mostrar el seu port natural, amb la ramificació i la frondositat pròpies de la seva espècie i mida.

Les fulles han de presentar un bon estat vegetatiu.

L'alçària correspon a la distància des del coll de l'arrel fins a la part més distant al mateix.

El fullatge ha de tenir el color típic de l'espècie-varietat, segons l'època.

Les coníferes han d'estar totalment ramificades des de la base, segons l'hàbit de creixement de l'espècie-varietat.

ARBRES PLANIFOLIS:

La circumferència correspon al perímetre mesurat a un metre del coll de l'arrel.

Per als arbres de tronc múltiple, el perímetre total es la suma dels perímetres individuals.

Quan el subministrament és en contenidor o amb pa de terra, les arrels han de tenir el pa de terra adequat per a l'espècie i mida de l'arbre.

Alçària del pa de terra:

- Arbres de fulla caduca: Diàmetre del pa de terra x 0,7

- Arbres de fulla persistent: Diàmetre del pa de terra x 1,2

No es poden admetre plantes amb talls visibles de les arrels superiors a 1/8 del perímetre del tronc.

PALMERES I PALMIFORMES:

L'estípit ha de tenir la forma i l'estructura pròpies de la seva mida. Si son palmeres unicaules, l'estípit ha de ser recte i vertical.

No han de tenir ferides, osques o concavitats al tronc. L'estípit no ha de tenir estrangulacions.

Tindrà una senyal que indiqui l'orientació Nord en el seu lloc de cultiu original.

El gruix de l'estípit correspon al mesurat a 1,30 m per sobre del coll de l'arrel.

L'alçària correspon a la distància des del coll de l'arrel al punt d'inserció dels primers palmons. S'han de presentar-se amb les fulles lligades i les exteriors retallades.

En les palmeres subministrades en contenidor, la distància mínima entre l'estípit i el interior del contenidor ha de ser de 25 cm.

Toleràncies:

- Alçària: $\pm 5\%$

ARBUSTS I PLANTES DE PETIT PORT:

Les branques principals de l'arbust (que neixen directament del tronc) han de neixer del terç inferior de la planta, han d'estar regularment distribuïdes i han de tenir una llargària i gruix proporcional a la resta de la planta.

Les arrels han de donar, com a mínim, una volta a la seva base.

L'arbust enfiladís ha d'estar provist del seu tutor.

L'aigua de l'estany o de la font on visquin plantes aquàtiques ha d'estar neta, no ha de ser salina ni calcària i ha de tenir una temperatura temperada.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Per a la preparació, càrrega, transport i descàrrega de les plantes, s'han de seguir les indicacions de la norma NTJ 07Z, d'acord amb cada tipus de planta i de presentació.

ARBRES, ARBUSTS I PLANTES DE PETIT PORT:

Subministrament: en lots de plantes d'una única identitat, amb la mateixa forma de presentació. Les plantes d'un lot han de tenir totes la mateixa edat, origen i han de ser homogènies en els seus dimensions.

El transport s'ha de fer protegint la part aèria del sol i dels efectes del vent, si la planta té fulles, i la part radical si la presentació es amb arrel nua o amb pa de terra.

Emmagatzematge: Si no s'ha de fer la plantació directament en descarregar, cal aplegar-les en un viver, a l'obra.

Les plantes amb arrel nua o amb pa de terra s'aplegaran col·locant la part radical en una rasa, coberta amb palla o sauló o algun material porós.

El viver estarà en un lloc protegit del vent i del sol directe.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

* NTJ 07A:2007 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatge. Subministrament del material vegetal. Qualitat general del material vegetal.

CONÍFERES I RESINOSES:

* NTJ 07C:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatge. Subministrament del material vegetal. Coníferes i resinoses.

PALMERES:

* NTJ 07P:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatge. Subministrament del material vegetal. Palmeres.

ARBRES DE FULLA CADUCA:

* NTJ 07D:1996 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatge. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla caduca.

ARBRES DE FULLA PERSISTENT:

* NTJ 07E:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatge. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla perenne.

ARBUSTS:

* NTJ 07F:1998 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatge. Subministrament del material vegetal. Arbusts.

ENFILADISSES:

* NTJ 07I:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatge. Subministrament del material vegetal. Enfiladisses.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

S'ha de subministrar acompanyada de:

- La guia fitosanitària corresponent
- Etiqueta amb el nom botànic i grandària correcta
- Procedència comercial del material vegetal
- Assenyalada la part nord de la planta al viver

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Comprovació de les condicions de subministrament i identificació.
- Inspecció visual de les plantes rebudes i verificació de les condicions exigides al plec.
- Control de les condicions d'emmagatzematge (si és el cas).

LLAVORS PER HIDROSEMBRES

- Recepció dels certificats de garantia del fabricant, d'acord a les condicions exigides.
- Inspecció visual de les condicions de subministrament i identificació.
- Es realitzaran els següents controls d'identificació, un cop per cada tipus d'hidrosembra que intervingui en l'obra:
 - Anàlisi de puresa específica amb informació de la composició.
 - Percentatge de germinació per espècie.
 - Amidament i anàlisi del contingut de llavors, aigua, adob, mulch i altres components de la hidrosembra, espècies herbàcies i espècies arbustives, mitjançant el pes de la matèria seca (a 105° C) d'una mostra de la barreja abans de l'aplicació.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.

LLAVORS PER HIDROSEMBRES

S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'acceptaran plantes que no arribin correctament identificades i acompanyades dels certificats de garantia corresponents.

LLAVORS PER HIDROSEMBRES

No s'acceptaran els materials que incompleixin les especificacions indicades al Plec.

BR MATERIALS PER A JARDINERIA I PER A MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL

BR4 ARBRES I PLANTES

BR43 ARBRES PLANIFOLIS (FAGUS A LIRODENDRUM)

BR433- FRAXINUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BR433-22MD.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Espècies vegetals subministrades a peu d'obra.

S'han considerat els tipus següents:

- Arbres planifolis
- Coníferes i resinoses
- Palmeres i palmiformes
- Arbusts
- Plantes de petit port

S'han considerat les formes de subministrament següents:

- En contenidor
- Amb pa de terra
- Amb l'arrel nua

CONDICIONS GENERALS:

L'espècie vegetal s'ha d'adquirir en un viver acreditat i legalment reconegut o, en tot cas, en empreses de reconeguda solvència.

Les plantes han de tenir identitat i puresa de lot adequades en relació al gènere o espècie a què pertanyin, i si es el cas també respecte al cultivar.

Les plantes han d'haver estat cultivades d'acord amb les necessitats de l'espècie o cultivar, edat i localització.

Han d'haver rebut una adequada formació (poda, retall, pinçament, asprada, etc).

La qualitat de la part aèria de les plantes ha de complir les especificacions de l'article 4.4.2 de la norma NTJ 07A.

La qualitat de la part subterrània de les plantes ha de complir les especificacions de l'article 4.4.3 de la norma NTJ 07A.

L'espècie vegetal ha de complir la legislació vigent sobre sanitat vegetal, especialment pel que fa al control d'organismes nocius de quarantena, així com d'altres plagues i malalties que puguin afectar la qualitat i valor d'utilització del material vegetal.

Les espècies que legalment estiguin regulades, han d'anar acompanyades del passaport sanitari.

No ha de presentar ferides o desperfectes a la seva part aèria o radical, ni símptomes d'haver-los patit anteriorment.

Quan el subministrament és amb arrel nua, han de presentar un sistema radical ben ramificat, la capçada aclarida, però no podada excessivament, amb un equilibri entre la part aèria i la part subterrània. Les arrels han de presentar talls nets i recents sense ferides ni macadures. No es recomana que hi hagin arrels seccionades de diàmetre superior a 3 cm en els arbres, o superiors a 2 cm en els arbusts.

Quan el subministrament és en contenidor o amb pa de terra, les arrels han de tenir el pa de terra adequat per a l'espècie i mida de l'arbre.

Els pans de terra han d'estar protegits amb materials que es puguin degradar abans d'un any i mig en ser soterrats, i que no produeixin afectacions a les plantes. El pa de terra ha d'estar intacte, compacte i ple d'arrels.

La planta ha de tenir les mides d'alçada, diàmetre del tronc, mida del pa de terra o mida del contenidor, que s'indiquin a la unitat d'obra. La verificació d'aquestes dades s'ha de fer d'acord amb les indicacions de la norma NTJ 07A.

CONÍFERES I RESINOSES:

La tiça ha de mostrar el seu port natural, amb la ramificació i la frondositat pròpies de la seva espècie i mida.

Les fulles han de presentar un bon estat vegetatiu.

L'alçada correspon a la distància des del coll de l'arrel fins a la part més distant al mateix.

El fullatge ha de tenir el color típic de l'espècie-varietat, segons l'època.

Les coníferes han d'estar totalment ramificades des de la base, segons l'hàbit de creixement de l'espècie-varietat.

ARBRES PLANIFOLIS:

La circumferència correspon al perímetre mesurat a un metre del coll de l'arrel.

Per als arbres de tronc múltiple, el perímetre total es la suma dels perímetres individuals.

Quan el subministrament és en contenidor o amb pa de terra, les arrels han de tenir el pa de terra adequat per a l'espècie i mida de l'arbre.

Alçada del pa de terra:

- Arbres de fulla caduca: Diàmetre del pa de terra x 0,7
- Arbres de fulla persistent: Diàmetre del pa de terra x 1,2

No es poden admetre plantes amb talls visibles de les arrels superiors a 1/8 del perímetre del tronc.

PALMERES I PALMIFORMES:

L'estípit ha de tenir la forma i l'estructura pròpies de la seva mida. Si son palmeres unicaules, l'estípit ha de ser recte i vertical.

No han de tenir ferides, osques o concavitats al tronc. L'estípit no ha de tenir estrangulacions. Tindrà una senyal que indiqui l'orientació Nord en el seu lloc de cultiu original. El gruix de l'estípit correspon al mesurat a 1,30 m per sobre del coll de l'arrel. L'alçària correspon a la distància des del coll de l'arrel al punt d'inserció dels primers palmons. S'han de presentar-se amb les fulles lligades i les exteriors retallades. En les palmeres subministrades en contenidor, la distància mínima entre l'estípit i el interior del contenidor ha de ser de 25 cm.

Toleràncies:

- Alçària: $\pm 5\%$

ARBUSTS I PLANTES DE PETIT PORT:

Les branques principals de l'arbust (que neixen directament del tronc) han de neixer del terç inferior de la planta, han d'estar regularment distribuïdes i han de tenir una llargària i gruix proporcional a la resta de la planta.

Les arrels han de donar, com a mínim, una volta a la seva base.

L'arbust enfiladís ha d'estar provist del seu tutor.

L'aigua de l'estany o de la font on visquin plantes aquàtiques ha d'estar neta, no ha de ser salina ni calcària i ha de tenir una temperatura temperada.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Per a la preparació, càrrega, transport i descàrrega de les plantes, s'han de seguir les indicacions de la norma NTJ 07Z, d'acord amb cada tipus de planta i de presentació.

ARBRES, ARBUSTS I PLANTES DE PETIT PORT:

Subministrament: en lots de plantes d'una única identitat, amb la mateixa forma de presentació. Les plantes d'un lot han de tenir totes la mateixa edat, origen i han de ser homogènies en els seves dimensions.

El transport s'ha de fer protegint la part aèria del sol i dels efectes del vent, si la planta te fulles, i la part radical si la presentació es amb arrel nua o amb pa de terra.

Emmagatzematge: Si no s'ha de fer la plantació directament en descarregar, cal aplegar-les en un viver, a l'obra.

Les plantes amb arrel nua o amb pa de terra s'aplegaran col·locant la part radical en una rasa, coberta amb palla o sauló o algun material porós.

El viver estarà en un lloc protegit del vent i del sol directe.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

* NTJ 07A:2007 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Qualitat general del material vegetal.

CONÍFERES I RESINOSES:

* NTJ 07C:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Coníferes i resinoses.

PALMERES:

* NTJ 07P:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Palmeres.

ARBRES DE FULLA CADUCA:

* NTJ 07D:1996 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla caduca.

ARBRES DE FULLA PERSISTENT:

* NTJ 07E:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla perenne.

ARBUSTS:

* NTJ 07F:1998 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbusts.

ENFILADISSES:

* NTJ 07I:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Enfiladisses.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

S'ha de subministrar acompanyada de:

- La guia fitosanitària corresponent
- Etiqueta amb el nom botànic i grandària correcta
- Procedència comercial del material vegetal
- Assenyalada la part nord de la planta al viver

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Comprovació de les condicions de subministrament i identificació.
- Inspecció visual de les plantes rebudes i verificació de les condicions exigides al plec.
- Control de les condicions d'emmagatzematge (si és el cas).

LLAVORS PER HIDROSEMBRES

- Recepció dels certificats de garantia del fabricant, d'acord a les condicions exigides.
- Inspecció visual de les condicions de subministrament i identificació.
- Es realitzaran els següents controls d'identificació, un cop per cada tipus d'hidrosembra que intervingui en l'obra:
- Anàlisi de puresa específica amb informació de la composició.
- Percentatge de germinació per espècie.
- Amidament i anàlisi del contingut de llavors, aigua, adob, mulch i altres components de la hidrosembra, espècies herbàcies i espècies arbustives, mitjançant el pes de la matèria seca (a 105° C) d'una mostra de la barreja abans de l'aplicació.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.

LLAVORS PER HIDROSEMBRES
S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran plantes que no arribin correctament identificades i acompanyades dels certificats de garantia corresponents.

LLAVORS PER HIDROSEMBRES
No s'acceptaran els materials que incompleixin les especificacions indicades al Plec.

BR MATERIALS PER A JARDINERIA I PER A MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL

BR4 ARBRES I PLANTES

BR44 ARBRES PLANIFOLIS (MACLURA A PYRUS)

BR44D- POPULUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BR44D-23EN.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Espècies vegetals subministrades a peu d'obra.

S'han considerat els tipus següents:

- Arbres planifolis
- Coníferes i resinoses
- Palmeres i palmiformes
- Arbusts
- Plantes de petit port

S'han considerat les formes de subministrament següents:

- En contenidor
- Amb pa de terra
- Amb l'arrel nua

CONDICIONS GENERALS:

L'espècie vegetal s'ha d'adquirir en un viver acreditat i legalment reconegut o, en tot cas, en empreses de reconeguda solvència.

Les plantes han de tenir identitat i puresa de lot adequades en relació al gènere o espècie a què pertanyin, i si es el cas també respecte al cultivar.

Les plantes han d'haver estat cultivades d'acord amb les necessitats de l'espècie o cultivar, edat i localització.

Han d'haver rebut una adequada formació (poda, retall, pinçament, asprada, etc).

La qualitat de la part aèria de les plantes ha de complir les especificacions de l'article 4.4.2 de la norma NTJ 07A.

La qualitat de la part subterrània de les plantes ha de complir les especificacions de l'article 4.4.3 de la norma NTJ 07A.

L'espècie vegetal ha de complir la legislació vigent sobre sanitat vegetal, especialment pel que fa al control d'organismes nocius de quarantena, així com d'altres plagues i malalties que puguin afectar la qualitat i valor d'utilització del material vegetal.

Les espècies que legalment estiguin regulades, han d'anar acompanyades del passaport sanitari.

No ha de presentar ferides o desperfectes a la seva part aèria o radical, ni símptomes d'haver-los

patit anteriorment.

Quan el subministrament és amb arrel nua, han de presentar un sistema radical ben ramificat, la capçada aclarida, però no podada excessivament, amb un equilibri entre la part aèria i la part subterrània. Les arrels han de presentar talls nets i recents sense ferides ni macadures. No es recomana que hi hagin arrels seccionades de diàmetre superior a 3 cm en els arbres, o superiors a 2 cm en els arbusts.

Quan el subministrament és en contenidor o amb pa de terra, les arrels han de tenir el pa de terra adequat per a l'espècie i mida de l'arbre.

Els pans de terra han d'estar protegits amb materials que es puguin degradar abans d'un any i mig en ser soterrats, i que no produeixin afectacions a les plantes. El pa de terra ha d'estar intacte, compacte i ple d'arrels.

La planta ha de tenir les mides d'alçada, diàmetre del tronc, mida del pa de terra o mida del contenidor, que s'indiquin a la unitat d'obra. La verificació d'aquestes dades s'ha de fer d'acord amb les indicacions de la norma NTJ 07A.

CONÍFERES I RESINOSSES:

La tija ha de mostrar el seu port natural, amb la ramificació i la frondositat pròpies de la seva espècie i mida.

Les fulles han de presentar un bon estat vegetatiu.

L'alçada correspon a la distància des del coll de l'arrel fins a la part més distant al mateix.

El fullatge ha de tenir el color típic de l'espècie-varietat, segons l'època.

Les coníferes han d'estar totalment ramificades des de la base, segons l'hàbit de creixement de l'espècie-varietat.

ARBRES PLANIFOLIS:

La circumferència correspon al perímetre mesurat a un metre del coll de l'arrel.

Per als arbres de tronc múltiple, el perímetre total es la suma dels perímetres individuals.

Quan el subministrament és en contenidor o amb pa de terra, les arrels han de tenir el pa de terra adequat per a l'espècie i mida de l'arbre.

Alçada del pa de terra:

- Arbres de fulla caduca: Diàmetre del pa de terra x 0,7

- Arbres de fulla persistent: Diàmetre del pa de terra x 1,2

No es poden admetre plantes amb talls visibles de les arrels superiors a 1/8 del perímetre del tronc.

PALMERES I PALMIFORMES:

L'estípit ha de tenir la forma i l'estructura pròpies de la seva mida. Si son palmeres unicaules, l'estípit ha de ser recte i vertical.

No han de tenir ferides, osques o concavitats al tronc. L'estípit no ha de tenir estrangulacions.

Tindrà una senyal que indiqui l'orientació Nord en el seu lloc de cultiu original.

El gruix de l'estípit correspon al mesurat a 1,30 m per sobre del coll de l'arrel.

L'alçada correspon a la distància des del coll de l'arrel al punt d'inserció dels primers palmons. S'han de presentar-se amb les fulles lligades i les exteriors retallades.

En les palmeres subministrades en contenidor, la distància mínima entre l'estípit i el interior del contenidor ha de ser de 25 cm.

Toleràncies:

- Alçada: ± 5%

ARBUSTS I PLANTES DE PETIT PORT:

Les branques principals de l'arbust (que neixen directament del tronc) han de neixer del terç inferior de la planta, han d'estar regularment distribuïdes i han de tenir una llargària i gruix proporcional a la resta de la planta.

Les arrels han de donar, com a mínim, una volta a la seva base.

L'arbust enfiladís ha d'estar provist del seu tutor.

L'aigua de l'estany o de la font on visquin plantes aquàtiques ha d'estar neta, no ha de ser salina ni calcària i ha de tenir una temperatura temperada.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Per a la preparació, càrrega, transport i descàrrega de les plantes, s'han de seguir les indicacions de la norma NTJ 07Z, d'acord amb cada tipus de planta i de presentació.

ARBRES, ARBUSTS I PLANTES DE PETIT PORT:

Subministrament: en lots de plantes d'una única identitat, amb la mateixa forma de presentació.

Les plantes d'un lot han de tenir totes la mateixa edat, origen i han de ser homogènies en els seves dimensions.

El transport s'ha de fer protegint la part aèria del sol i dels efectes del vent, si la planta té fulles, i la part radical si la presentació es amb arrel nua o amb pa de terra.

Emmagatzematge: Si no s'ha de fer la plantació directament en descarregar, cal aplegar-les en un viver, a l'obra.

Les plantes amb arrel nua o amb pa de terra s'aplegaran col·locant la part radical en una rasa, coberta amb palla o sauló o algun material porós.

El viver estarà en un lloc protegit del vent i del sol directe.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

* NTJ 07A:2007 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Qualitat general del material vegetal.

CONÍFERES I RESINOSSES:

* NTJ 07C:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Coníferes i resinoses.

PALMERES:

* NTJ 07P:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Palmeres.

ARBRES DE FULLA CADUCA:

* NTJ 07D:1996 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla caduca.

ARBRES DE FULLA PERSISTENT:

* NTJ 07E:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla perenne.

ARBUSTS:

* NTJ 07F:1998 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbusts.

ENFILADISSES:

* NTJ 07I:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Enfiladisses.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

S'ha de subministrar acompanyada de:

- La guia fitosanitària corresponent
- Etiqueta amb el nom botànic i grandària correcta
- Procedència comercial del material vegetal
- Assenyalada la part nord de la planta al viver

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Comprovació de les condicions de subministrament i identificació.
- Inspecció visual de les plantes rebudes i verificació de les condicions exigides al plec.
- Control de les condicions d'emmagatzematge (si és el cas).

LLAVORS PER HIDROSEMBRES

- Recepció dels certificats de garantia del fabricant, d'acord a les condicions exigides.
- Inspecció visual de les condicions de subministrament i identificació.
- Es realitzaran els següents controls d'identificació, un cop per cada tipus d'hidrosembra que intervingui en l'obra:
 - Anàlisi de puresa específica amb informació de la composició.
 - Percentatge de germinació per espècie.
 - Amidament i anàlisi del contingut de llavors, aigua, adob, mulch i altres components de la hidrosembra, espècies herbàcies i espècies arbustives, mitjançant el pes de la matèria seca (a 105° C) d'una mostra de la barreja abans de l'aplicació.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.

LLAVORS PER HIDROSEMBRES

S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'acceptaran plantes que no arribin correctament identificades i acompanyades dels certificats de garantia corresponents.

LLAVORS PER HIDROSEMBRES

No s'acceptaran els materials que incompleixin les especificacions indicades al Plec.

BR MATERIALS PER A JARDINERIA I PER A MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL

BR4 ARBRES I PLANTES

BR45 ARBRES PLANIFOLIS (QUERCUS A ZELKOVA)

BR450- QUERCUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BR450-WCLO,BR450-QH8I.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Espècies vegetals subministrades a peu d'obra.

S'han considerat els tipus següents:

- Arbres planifolis
- Coníferes i resinoses
- Palmeres i palmiformes
- Arbusts
- Plantes de petit port

S'han considerat les formes de subministrament següents:

- En contenidor
- Amb pa de terra
- Amb l'arrel nua

CONDICIONS GENERALS:

L'espècie vegetal s'ha d'adquirir en un viver acreditat i legalment reconegut o, en tot cas, en empreses de reconeguda solvència.

Les plantes han de tenir identitat i puresa de lot adequades en relació al gènere o espècie a què pertanyin, i si es el cas també respecte al cultivar.

Les plantes han d'haver estat cultivades d'acord amb les necessitats de l'espècie o cultivar, edat i localització.

Han d'haver rebut una adequada formació (poda, retall, pinçament, asprada, etc).

La qualitat de la part aèria de les plantes ha de complir les especificacions de l'article 4.4.2 de la norma NTJ 07A.

La qualitat de la part subterrània de les plantes ha de complir les especificacions de l'article 4.4.3 de la norma NTJ 07A.

L'espècie vegetal ha de complir la legislació vigent sobre sanitat vegetal, especialment pel que fa al control d'organismes nocius de quarantena, així com d'altres plagues i malalties que puguin afectar la qualitat i valor d'utilització del material vegetal.

Les espècies que legalment estiguin regulades, han d'anar acompanyades del passaport sanitari. No ha de presentar ferides o desperfectes a la seva part aèria o radical, ni símptomes d'haver-los patit anteriorment.

Quan el subministrament és amb arrel nua, han de presentar un sistema radical ben ramificat, la capçada aclarida, però no podada excessivament, amb un equilibri entre la part aèria i la part subterrània. Les arrels han de presentar talls nets i recents sense ferides ni macadures. No es recomanable que hi hagin arrels seccionades de diàmetre superior a 3 cm en els arbres, o superiors a 2 cm en els arbusts.

Quan el subministrament és en contenidor o amb pa de terra, les arrels han de tenir el pa de terra adequat per a l'espècie i mida de l'arbre.

Els pans de terra han d'estar protegits amb materials que es puguin degradar abans d'un any i mig en ser soterrats, i que no produeixin afectacions a les plantes. El pa de terra ha d'estar intacte, compacte i ple d'arrels.

La planta ha de tenir les mides d'alçada, diàmetre del tronc, mida del pa de terra o mida del contenidor, que s'indiquin a la unitat d'obra. La verificació d'aquestes dades s'ha de fer d'acord amb les indicacions de la norma NTJ 07A.

CONÍFERES I RESINOSSES:

La tija ha de mostrar el seu port natural, amb la ramificació i la frondositat pròpies de la seva espècie i mida.

Les fulles han de presentar un bon estat vegetatiu.

L'alçada correspon a la distància des del coll de l'arrel fins a la part més distant al mateix.

El fullatge ha de tenir el color típic de l'espècie-varietat, segons l'època.

Les coníferes han d'estar totalment ramificades des de la base, segons l'hàbit de creixement de l'espècie-varietat.

ARBRES PLANIFOLIS:

La circumferència correspon al perímetre mesurat a un metre del coll de l'arrel.

Per als arbres de tronc múltiple, el perímetre total es la suma dels perímetres individuals.

Quan el subministrament és en contenidor o amb pa de terra, les arrels han de tenir el pa de terra adequat per a l'espècie i mida de l'arbre.

Alçada del pa de terra:

- Arbres de fulla caduca: Diàmetre del pa de terra x 0,7
- Arbres de fulla persistent: Diàmetre del pa de terra x 1,2

No es poden admetre plantes amb talls visibles de les arrels superiors a 1/8 del perímetre del tronc.

PALMERES I PALMIFORMES:

L'estípit ha de tenir la forma i l'estructura pròpies de la seva mida. Si son palmeres unicaules, l'estípit ha de ser recte i vertical.

No han de tenir ferides, osques o concavitats al tronc. L'estípit no ha de tenir estrangulacions.

Tindrà una senyal que indiqui l'orientació Nord en el seu lloc de cultiu original.
El gruix de l'estípit correspon al mesurat a 1,30 m per sobre del coll de l'arrel.
L'alçària correspon a la distància des del coll de l'arrel al punt d'inserció dels primers palmons.
S'han de presentar-se amb les fulles lligades i les exteriors retallades.
En les palmeres subministrades en contenidor, la distància mínima entre l'estípit i el interior del contenidor ha de ser de 25 cm.

Toleràncies:

- Alçària: $\pm 5\%$

ARBUSTS I PLANTES DE PETIT PORT:

Les branques principals de l'arbust (que neixen directament del tronc) han de neixer del terç inferior de la planta, han d'estar regularment distribuïdes i han de tenir una llargària i gruix proporcional a la resta de la planta.

Les arrels han de donar, com a mínim, una volta a la seva base.

L'arbust enfiladís ha d'estar provist del seu tutor.

L'aigua de l'estany o de la font on visquin plantes aquàtiques ha d'estar neta, no ha de ser salina ni calcària i ha de tenir una temperatura temperada.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Per a la preparació, càrrega, transport i descàrrega de les plantes, s'han de seguir les indicacions de la norma NTJ 07Z, d'acord amb cada tipus de planta i de presentació.

ARBRES, ARBUSTS I PLANTES DE PETIT PORT:

Subministrament: en lots de plantes d'una única identitat, amb la mateixa forma de presentació. Les plantes d'un lot han de tenir totes la mateixa edat, origen i han de ser homogènies en els seves dimensions.

El transport s'ha de fer protegint la part aèria del sol i dels efectes del vent, si la planta te fulles, i la part radical si la presentació es amb arrel nua o amb pa de terra.

Emmagatzematge: Si no s'ha de fer la plantació directament en descarregar, cal aplegar-les en un viver, a l'obra.

Les plantes amb arrel nua o amb pa de terra s'aplegaran col·locant la part radical en una rasa, coberta amb palla o sauló o algun material porós.

El viver estarà en un lloc protegit del vent i del sol directe.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

* NTJ 07A:2007 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Qualitat general del material vegetal.

CONÍFERES I RESINOSSES:

* NTJ 07C:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Coníferes i resinoses.

PALMERES:

* NTJ 07P:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Palmeres.

ARBRES DE FULLA CADUCA:

* NTJ 07D:1996 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla caduca.

ARBRES DE FULLA PERSISTENT:

* NTJ 07E:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla perenne.

ARBUSTS:

* NTJ 07F:1998 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbusts.

ENFILADISSES:

* NTJ 07I:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Enfiladisses.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

S'ha de subministrar acompanyada de:

- La guia fitosanitària corresponent
- Etiqueta amb el nom botànic i grandària correcta
- Procedència comercial del material vegetal
- Assenyalada la part nord de la planta al viver

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Comprovació de les condicions de subministrament i identificació.
- Inspecció visual de les plantes rebudes i verificació de les condicions exigides al plec.
- Control de les condicions d'emmagatzematge (si és el cas).

LLAVORS PER HIDROSEMBRES

- Recepció dels certificats de garantia del fabricant, d'acord a les condicions exigides.

- Inspecció visual de les condicions de subministrament i identificació.
- Es realitzaran els següents controls d'identificació, un cop per cada tipus d'hidrosembra que intervingui en l'obra:
- Anàlisi de puresa específica amb informació de la composició.
- Percentatge de germinació per espècie.
- Amidament i anàlisi del contingut de llavors, aigua, adob, mulch i altres components de la hidrosembra, espècies herbàcies i espècies arbustives, mitjançant el pes de la matèria seca (a 105° C) d'una mostra de la barreja abans de l'aplicació.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.

LLAVORS PER HIDROSEMBRES

S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'acceptaran plantes que no arribin correctament identificades i acompanyades dels certificats de garantia corresponents.

LLAVORS PER HIDROSEMBRES

No s'acceptaran els materials que incompleixin les especificacions indicades al Plec.

BR MATERIALS PER A JARDINERIA I PER A MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL

BR4 ARBRES I PLANTES

BR45 ARBRES PLANIFOLIS (QUERCUS A ZELKOVA)

BR454- SALIX

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BR454-WCL1, BR454-23WO.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Espècies vegetals subministrades a peu d'obra.

S'han considerat els tipus següents:

- Arbres planifolis
- Coníferes i resinoses
- Palmeres i palmiformes
- Arbusts
- Plantes de petit port

S'han considerat les formes de subministrament següents:

- En contenidor
- Amb pa de terra
- Amb l'arrel nua

CONDICIONS GENERALS:

L'espècie vegetal s'ha d'adquirir en un viver acreditat i legalment reconegut o, en tot cas, en empreses de reconeguda solvència.

Les plantes han de tenir identitat i puresa de lot adequades en relació al gènere o espècie a què pertanyin, i si es el cas també respecte al cultivar.

Les plantes han d'haver estat cultivades d'acord amb les necessitats de l'espècie o cultivar, edat i localització.

Han d'haver rebut una adequada formació (poda, retall, pinçament, asprada, etc).

La qualitat de la part aèria de les plantes ha de complir les especificacions de l'article 4.4.2 de la norma NTJ 07A.

La qualitat de la part subterrània de les plantes ha de complir les especificacions de l'article 4.4.3 de la norma NTJ 07A.

L'espècie vegetal ha de complir la legislació vigent sobre sanitat vegetal, especialment pel que fa al control d'organismes nocius de quarantena, així com d'altres plagues i malalties que puguin afectar la qualitat i valor d'utilització del material vegetal.

Les espècies que legalment estiguin regulades, han d'anar acompanyades del passaport sanitari. No ha de presentar ferides o desperfectes a la seva part aèria o radical, ni símptomes d'haver-los patit anteriorment.

Quan el subministrament és amb arrel nua, han de presentar un sistema radical ben ramificat, la capçada aclarida, però no podada excessivament, amb un equilibri entre la part aèria i la part subterrània. Les arrels han de presentar talls nets i recents sense ferides ni macadures. No es recomana que hi hagin arrels seccionades de diàmetre superior a 3 cm en els arbres, o superiors a 2 cm en els arbusts.

Quan el subministrament és en contenidor o amb pa de terra, les arrels han de tenir el pa de terra adequat per a l'espècie i mida de l'arbre.

Els pans de terra han d'estar protegits amb materials que es puguin degradar abans d'un any i mig en ser soterrats, i que no produeixin afectacions a les plantes. El pa de terra ha d'estar intacte, compacte i ple d'arrels.

La planta ha de tenir les mides d'alçada, diàmetre del tronc, mida del pa de terra o mida del contenidor, que s'indiquin a la unitat d'obra. La verificació d'aquestes dades s'ha de fer d'acord amb les indicacions de la norma NTJ 07A.

CONÍFERES I RESINOSSES:

La tieta ha de mostrar el seu port natural, amb la ramificació i la frondositat pròpies de la seva espècie i mida.

Les fulles han de presentar un bon estat vegetatiu.

L'alçada correspon a la distància des del coll de l'arrel fins a la part més distant al mateix.

El fullatge ha de tenir el color típic de l'espècie-varietat, segons l'època.

Les coníferes han d'estar totalment ramificades des de la base, segons l'hàbit de creixement de l'espècie-varietat.

ARBRES PLANIFOLIS:

La circumferència correspon al perímetre mesurat a un metre del coll de l'arrel.

Per als arbres de tronc múltiple, el perímetre total es la suma dels perímetres individuals.

Quan el subministrament és en contenidor o amb pa de terra, les arrels han de tenir el pa de terra adequat per a l'espècie i mida de l'arbre.

Alçada del pa de terra:

- Arbres de fulla caduca: Diàmetre del pa de terra x 0,7

- Arbres de fulla persistent: Diàmetre del pa de terra x 1,2

No es poden admetre plantes amb talls visibles de les arrels superiors a 1/8 del perímetre del tronc.

PALMERES I PALMIFORMES:

L'estípit ha de tenir la forma i l'estructura pròpies de la seva mida. Si son palmeres unicaules, l'estípit ha de ser recte i vertical.

No han de tenir ferides, osques o concavitats al tronc. L'estípit no ha de tenir estrangulacions.

Tindrà una senyal que indiqui l'orientació Nord en el seu lloc de cultiu original.

El gruix de l'estípit correspon al mesurat a 1,30 m per sobre del coll de l'arrel.

L'alçada correspon a la distància des del coll de l'arrel al punt d'inserció dels primers palmons.

S'han de presentar-se amb les fulles lligades i les exteriors retallades.

En les palmeres subministrades en contenidor, la distància mínima entre l'estípit i el interior del contenidor ha de ser de 25 cm.

Toleràncies:

- Alçada: $\pm 5\%$

ARBUSTS I PLANTES DE PETIT PORT:

Les branques principals de l'arbust (que neixen directament del tronc) han de neixen del terç inferior de la planta, han d'estar regularment distribuïdes i han de tenir una llargària i gruix proporcional a la resta de la planta.

Les arrels han de donar, com a mínim, una volta a la seva base.

L'arbust enfiladís ha d'estar provist del seu tutor.

L'aigua de l'estany o de la font on visquin plantes aquàtiques ha d'estar neta, no ha de ser salina ni calcària i ha de tenir una temperatura temperada.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Per a la preparació, càrrega, transport i descàrrega de les plantes, s'han de seguir les indicacions de la norma NTJ 07Z, d'acord amb cada tipus de planta i de presentació.

ARBRES, ARBUSTS I PLANTES DE PETIT PORT:

Subministrament: en lots de plantes d'una única identitat, amb la mateixa forma de presentació.

Les plantes d'un lot han de tenir totes la mateixa edat, origen i han de ser homogènies en els seus dimensions.

El transport s'ha de fer protegint la part aèria del sol i dels efectes del vent, si la planta té fulles, i la part radical si la presentació es amb arrel nua o amb pa de terra.

Emmagatzematge: Si no s'ha de fer la plantació directament en descarregar, cal aplegar-les en un viver, a l'obra.

Les plantes amb arrel nua o amb pa de terra s'aplegaran col·locant la part radical en una rasa, coberta amb palla o sauló o algun material porós.

El viver estarà en un lloc protegit del vent i del sol directe.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

* NTJ 07A:2007 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Qualitat general del material vegetal.

CONÍFERES I RESINOSOS:

* NTJ 07C:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Coníferes i resinoses.

PALMERES:

* NTJ 07P:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Palmeres.

ARBRES DE FULLA CADUCA:

* NTJ 07D:1996 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla caduca.

ARBRES DE FULLA PERSISTENT:

* NTJ 07E:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla perenne.

ARBUSTS:

* NTJ 07F:1998 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbusts.

ENFILADISSES:

* NTJ 07I:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Enfiladisses.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

S'ha de subministrar acompanyada de:

- La guia fitosanitària corresponent
- Etiqueta amb el nom botànic i grandària correcta
- Procedència comercial del material vegetal
- Assenyalada la part nord de la planta al viver

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Comprovació de les condicions de subministrament i identificació.
- Inspecció visual de les plantes rebudes i verificació de les condicions exigides al plec.
- Control de les condicions d'emmagatzematge (si és el cas).

LLAVORS PER HIDROSEMBRES

- Recepció dels certificats de garantia del fabricant, d'acord a les condicions exigides.
- Inspecció visual de les condicions de subministrament i identificació.
- Es realitzaran els següents controls d'identificació, un cop per cada tipus d'hidrosembra que intervingui en l'obra:
 - Anàlisi de puresa específica amb informació de la composició.
 - Percentatge de germinació per espècie.
 - Amidament i anàlisi del contingut de llavors, aigua, adob, mulch i altres components de la hidrosembra, espècies herbàcies i espècies arbustives, mitjançant el pes de la matèria seca (a 105° C) d'una mostra de la barreja abans de l'aplicació.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.

LLAVORS PER HIDROSEMBRES

S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'acceptaran plantes que no arribin correctament identificades i acompanyades dels certificats de garantia corresponents.

LLAVORS PER HIDROSEMBRES

No s'acceptaran els materials que incompleixin les especificacions indicades al Plec.

BR MATERIALS PER A JARDINERIA I PER A MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL

BR4 ARBRES I PLANTES

BR45 ARBRES PLANIFOLIS (QUERCUS A ZELKOVA)

BR45C- ULMUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BR45C-WCL2.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Espècies vegetals subministrades a peu d'obra.

S'han considerat els tipus següents:

- Arbres planifolis
- Coníferes i resinoses
- Palmeres i palmiformes
- Arbusts
- Plantes de petit port

S'han considerat les formes de subministrament següents:

- En contenidor
- Amb pa de terra
- Amb l'arrel nua

CONDICIONS GENERALS:

L'espècie vegetal s'ha d'adquirir en un viver acreditat i legalment reconegut o, en tot cas, en empreses de reconeguda solvència.

Les plantes han de tenir identitat i puresa de lot adequades en relació al gènere o espècie a què pertanyin, i si es el cas també respecte al cultivar.

Les plantes han d'haver estat cultivades d'acord amb les necessitats de l'espècie o cultivar, edat i localització.

Han d'haver rebut una adequada formació (poda, retall, pinçament, asprada, etc).

La qualitat de la part aèria de les plantes ha de complir les especificacions de l'article 4.4.2 de la norma NTJ 07A.

La qualitat de la part subterrània de les plantes ha de complir les especificacions de l'article 4.4.3 de la norma NTJ 07A.

L'espècie vegetal ha de complir la legislació vigent sobre sanitat vegetal, especialment pel que fa al control d'organismes nocius de quarantena, així com d'altres plagues i malalties que puguin afectar la qualitat i valor d'utilització del material vegetal.

Les espècies que legalment estiguin regulades, han d'anar acompanyades del passaport sanitari. No ha de presentar ferides o desperfectes a la seva part aèria o radical, ni símptomes d'haver-los patit anteriorment.

Quan el subministrament és amb arrel nua, han de presentar un sistema radical ben ramificat, la capçada aclarida, però no podada excessivament, amb un equilibri entre la part aèria i la part subterrània. Les arrels han de presentar talls nets i recents sense ferides ni macadures. No es recomanable que hi hagin arrels seccionades de diàmetre superior a 3 cm en els arbres, o superiors a 2 cm en els arbusts.

Quan el subministrament és en contenidor o amb pa de terra, les arrels han de tenir el pa de terra adequat per a l'espècie i mida de l'arbre.

Els pans de terra han d'estar protegits amb materials que es puguin degradar abans d'un any i mig en ser soterrats, i que no produeixin afectacions a les plantes. El pa de terra ha d'estar intacte, compacte i ple d'arrels.

La planta ha de tenir les mides d'alçada, diàmetre del tronc, mida del pa de terra o mida del contenidor, que s'indiquin a la unitat d'obra. La verificació d'aquestes dades s'ha de fer d'acord amb les indicacions de la norma NTJ 07A.

CONÍFERES I RESINOSSES:

La tija ha de mostrar el seu port natural, amb la ramificació i la frondositat pròpies de la seva espècie i mida.

Les fulles han de presentar un bon estat vegetatiu.

L'alçada correspon a la distància des del coll de l'arrel fins a la part més distant al mateix.

El fullatge ha de tenir el color típic de l'espècie-varietat, segons l'època.

Les coníferes han d'estar totalment ramificades des de la base, segons l'hàbit de creixement de l'espècie-varietat.

ARBRES PLANIFOLIS:

La circumferència correspon al perímetre mesurat a un metre del coll de l'arrel.

Per als arbres de tronc múltiple, el perímetre total es la suma dels perímetres individuals.

Quan el subministrament és en contenidor o amb pa de terra, les arrels han de tenir el pa de terra adequat per a l'espècie i mida de l'arbre.

Alçada del pa de terra:

- Arbres de fulla caduca: Diàmetre del pa de terra x 0,7
- Arbres de fulla persistent: Diàmetre del pa de terra x 1,2

No es poden admetre plantes amb talls visibles de les arrels superiors a 1/8 del perímetre del tronc.

PALMERES I PALMIFORMES:

L'estípit ha de tenir la forma i l'estructura pròpies de la seva mida. Si son palmeres unicaules, l'estípit ha de ser recte i vertical.

No han de tenir ferides, osques o concavitats al tronc. L'estípit no ha de tenir estrangulacions. Tindrà una senyal que indiqui l'orientació Nord en el seu lloc de cultiu original.

El gruix de l'estípit correspon al mesurat a 1,30 m per sobre del coll de l'arrel. L'alçària correspon a la distància des del coll de l'arrel al punt d'inserció dels primers palmons. S'han de presentar-se amb les fulles lligades i les exteriors retallades. En les palmeres subministrades en contenidor, la distància mínima entre l'estípit i el interior del contenidor ha de ser de 25 cm.

Toleràncies:

- Alçària: $\pm 5\%$

ARBUSTS I PLANTES DE PETIT PORT:

Les branques principals de l'arbust (que neixen directament del tronc) han de neixer del terç inferior de la planta, han d'estar regularment distribuïdes i han de tenir una llargària i gruix proporcional a la resta de la planta.

Les arrels han de donar, com a mínim, una volta a la seva base.

L'arbust enfiladís ha d'estar provist del seu tutor.

L'aigua de l'estany o de la font on visquin plantes aquàtiques ha d'estar neta, no ha de ser salina ni calcària i ha de tenir una temperatura temperada.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Per a la preparació, càrrega, transport i descàrrega de les plantes, s'han de seguir les indicacions de la norma NTJ 07Z, d'acord amb cada tipus de planta i de presentació.

ARBRES, ARBUSTS I PLANTES DE PETIT PORT:

Subministrament: en lots de plantes d'una única identitat, amb la mateixa forma de presentació. Les plantes d'un lot han de tenir totes la mateixa edat, origen i han de ser homogènies en els seves dimensions.

El transport s'ha de fer protegint la part aèria del sol i dels efectes del vent, si la planta te fulles, i la part radical si la presentació es amb arrel nua o amb pa de terra.

Emmagatzematge: Si no s'ha de fer la plantació directament en descarregar, cal aplegar-les en un viver, a l'obra.

Les plantes amb arrel nua o amb pa de terra s'aplegaran col·locant la part radical en una rasa, coberta amb palla o sauló o algun material porós.

El viver estarà en un lloc protegit del vent i del sol directe.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

* NTJ 07A:2007 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Qualitat general del material vegetal.

CONÍFERES I RESINOSES:

* NTJ 07C:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Coníferes i resinoses.

PALMERES:

* NTJ 07P:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Palmeres.

ARBRES DE FULLA CADUCA:

* NTJ 07D:1996 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla caduca.

ARBRES DE FULLA PERSISTENT:

* NTJ 07E:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla perenne.

ARBUSTS:

* NTJ 07F:1998 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbusts.

ENFILADISSES:

* NTJ 07I:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Enfiladisses.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

S'ha de subministrar acompanyada de:

- La guia fitosanitària corresponent
- Etiqueta amb el nom botànic i grandària correcta
- Procedència comercial del material vegetal
- Assenyalada la part nord de la planta al viver

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Comprovació de les condicions de subministrament i identificació.
- Inspecció visual de les plantes rebudes i verificació de les condicions exigides al plec.
- Control de les condicions d'emmagatzematge (si és el cas).

LLAVORS PER HIDROSEMBRES

- Recepció dels certificats de garantia del fabricant, d'acord a les condicions exigides.
- Inspecció visual de les condicions de subministrament i identificació.

- Es realitzaran els següents controls d'identificació, un cop per cada tipus d'hidrosembra que intervingui en l'obra:
- Anàlisi de puresa específica amb informació de la composició.
- Percentatge de germinació per espècie.
- Amidament i anàlisi del contingut de llavors, aigua, adob, mulch i altres components de la hidrosembra, espècies herbàcies i espècies arbustives, mitjançant el pes de la matèria seca (a 105° C) d'una mostra de la barreja abans de l'aplicació.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.

LLAVORS PER HIDROSEMBRES

S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'acceptaran plantes que no arribin correctament identificades i acompanyades dels certificats de garantia corresponents.

LLAVORS PER HIDROSEMBRES

No s'acceptaran els materials que incompleixin les especificacions indicades al Plec.

BR MATERIALS PER A JARDINERIA I PER A MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL

BR4 ARBRES I PLANTES

BR4B ARBUSTS I PLANTES DE PETIT PORT (CARYOPTERIS A CORTADERIA)

BR4BQ- CORNUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BR4BQ-25TP.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Espècies vegetals subministrades a peu d'obra.

S'han considerat els tipus següents:

- Arbres planifolis
 - Coníferes i resinoses
 - Palmeres i palmiformes
 - Arbusts
 - Plantes de petit port
- S'han considerat les formes de subministrament següents:
- En contenidor
 - Amb pa de terra
 - Amb l'arrel nua

CONDICIONS GENERALS:

L'espècie vegetal s'ha d'adquirir en un viver acreditat i legalment reconegut o, en tot cas, en empreses de reconeguda solvència.

Les plantes han de tenir identitat i puresa de lot adequades en relació al gènere o espècie a què pertanyin, i si es el cas també respecte al cultivar.

Les plantes han d'haver estat cultivades d'acord amb les necessitats de l'espècie o cultivar, edat i localització.

Han d'haver rebut una adequada formació (poda, retall, pinçament, asprada, etc).

La qualitat de la part aèria de les plantes ha de complir les especificacions de l'article 4.4.2 de la norma NTJ 07A.

La qualitat de la part subterrània de les plantes ha de complir les especificacions de l'article 4.4.3 de la norma NTJ 07A.

L'espècie vegetal ha de complir la legislació vigent sobre sanitat vegetal, especialment pel que fa al control d'organismes nocius de quarantena, així com d'altres plagues i malalties que puguin afectar la qualitat i valor d'utilització del material vegetal.

Les espècies que legalment estiguin regulades, han d'anar acompanyades del passaport sanitari. No ha de presentar ferides o desperfectes a la seva part aèria o radical, ni símptomes d'haver-los patit anteriorment.

Quan el subministrament és amb arrel nua, han de presentar un sistema radical ben ramificat, la

capçada aclarida, però no podada excessivament, amb un equilibri entre la part aèria i la part subterrània. Les arrels han de presentar talls nets i recents sense ferides ni macadures. No es recomanable que hi hagin arrels seccionades de diàmetre superior a 3 cm en els arbres, o superiors a 2 cm en els arbusts.

Quan el subministrament és en contenidor o amb pa de terra, les arrels han de tenir el pa de terra adequat per a l'espècie i mida de l'arbre.

Els pans de terra han d'estar protegits amb materials que es puguin degradar abans d'un any i mig en ser soterrats, i que no produeixin afectacions a les plantes. El pa de terra ha d'estar intacte, compacte i ple d'arrels.

La planta ha de tenir les mides d'alçada, diàmetre del tronc, mida del pa de terra o mida del contenidor, que s'indiquin a la unitat d'obra. La verificació d'aquestes dades s'ha de fer d'acord amb les indicacions de la norma NTJ 07A.

CONÍFERES I RESINOSSES:

La tiça ha de mostrar el seu port natural, amb la ramificació i la frondositat pròpies de la seva espècie i mida.

Les fulles han de presentar un bon estat vegetatiu.

L'alçada correspon a la distància des del coll de l'arrel fins a la part més distant al mateix.

El fullatge ha de tenir el color típic de l'espècie-varietat, segons l'època.

Les coníferes han d'estar totalment ramificades des de la base, segons l'hàbit de creixement de l'espècie-varietat.

ARBRES PLANIFOLIS:

La circumferència correspon al perímetre mesurat a un metre del coll de l'arrel.

Per als arbres de tronc múltiple, el perímetre total es la suma dels perímetres individuals.

Quan el subministrament és en contenidor o amb pa de terra, les arrels han de tenir el pa de terra adequat per a l'espècie i mida de l'arbre.

Alçada del pa de terra:

- Arbres de fulla caduca: Diàmetre del pa de terra x 0,7

- Arbres de fulla persistent: Diàmetre del pa de terra x 1,2

No es poden admetre plantes amb talls visibles de les arrels superiors a 1/8 del perímetre del tronc.

PALMERES I PALMIFORMES:

L'estípit ha de tenir la forma i l'estructura pròpies de la seva mida. Si son palmeres unicaules, l'estípit ha de ser recte i vertical.

No han de tenir ferides, osques o concavitats al tronc. L'estípit no ha de tenir estrangulacions.

Tindrà una senyal que indiqui l'orientació Nord en el seu lloc de cultiu original.

El gruix de l'estípit correspon al mesurat a 1,30 m per sobre del coll de l'arrel.

L'alçada correspon a la distància des del coll de l'arrel al punt d'inserció dels primers palmons.

S'han de presentar-se amb les fulles lligades i les exteriors retallades.

En les palmeres subministrades en contenidor, la distància mínima entre l'estípit i el interior del contenidor ha de ser de 25 cm.

Toleràncies:

- Alçada: $\pm 5\%$

ARBUSTS I PLANTES DE PETIT PORT:

Les branques principals de l'arbust (que neixen directament del tronc) han de neixer del terç inferior de la planta, han d'estar regularment distribuïdes i han de tenir una llargària i gruix proporcional a la resta de la planta.

Les arrels han de donar, com a mínim, una volta a la seva base.

L'arbust enfiladís ha d'estar provist del seu tutor.

L'aigua de l'estany o de la font on visquin plantes aquàtiques ha d'estar neta, no ha de ser salina ni calcària i ha de tenir una temperatura temperada.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Per a la preparació, càrrega, transport i descàrrega de les plantes, s'han de seguir les indicacions de la norma NTJ 07Z, d'acord amb cada tipus de planta i de presentació.

ARBRES, ARBUSTS I PLANTES DE PETIT PORT:

Subministrament: en lots de plantes d'una única identitat, amb la mateixa forma de presentació. Les plantes d'un lot han de tenir totes la mateixa edat, origen i han de ser homogènies en els seus dimensions.

El transport s'ha de fer protegint la part aèria del sol i dels efectes del vent, si la planta te fulles, i la part radical si la presentació es amb arrel nua o amb pa de terra.

Emmagatzematge: Si no s'ha de fer la plantació directament en descarregar, cal aplegar-les en un viver, a l'obra.

Les plantes amb arrel nua o amb pa de terra s'aplegaran col·locant la part radical en una rasa, coberta amb palla o sauló o algun material porós.

El viver estarà en un lloc protegit del vent i del sol directe.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

* NTJ 07A:2007 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material

vegetal. Qualitat general del material vegetal.

CONÍFERES I RESINOSES:

* NTJ 07C:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Coníferes i resinoses.

PALMERES:

* NTJ 07P:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Palmeres.

ARBRES DE FULLA CADUCA:

* NTJ 07D:1996 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla caduca.

ARBRES DE FULLA PERSISTENT:

* NTJ 07E:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla perenne.

ARBUSTS:

* NTJ 07F:1998 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbusts.

ENFILADISSES:

* NTJ 07I:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Enfiladisses.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

S'ha de subministrar acompanyada de:

- La guia fitosanitària corresponent
- Etiqueta amb el nom botànic i grandària correcta
- Procedència comercial del material vegetal
- Assenyalada la part nord de la planta al viver

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Comprovació de les condicions de subministrament i identificació.
- Inspecció visual de les plantes rebudes i verificació de les condicions exigides al plec.
- Control de les condicions d'emmagatzematge (si és el cas).

LLAVORS PER HIDROSEMBRES

- Recepció dels certificats de garantia del fabricant, d'acord a les condicions exigides.
- Inspecció visual de les condicions de subministrament i identificació.
- Es realitzaran els següents controls d'identificació, un cop per cada tipus d'hidrosembra que intervingui en l'obra:
 - Anàlisi de puresa específica amb informació de la composició.
 - Percentatge de germinació per espècie.
 - Amidament i anàlisi del contingut de llavors, aigua, adob, mulch i altres components de la hidrosembra, espècies herbàcies i espècies arbustives, mitjançant el pes de la matèria seca (a 105° C) d'una mostra de la barreja abans de l'aplicació.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.

LLAVORS PER HIDROSEMBRES

S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'acceptaran plantes que no arribin correctament identificades i acompanyades dels certificats de garantia corresponents.

LLAVORS PER HIDROSEMBRES

No s'acceptaran els materials que incompleixin les especificacions indicades al Plec.

BR MATERIALS PER A JARDINERIA I PER A MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL

BR4 ARBRES I PLANTES

BR4H ARBUSTS I PLANTES DE PETIT PORT (RIBES A SYRINGA)

BR4H9- SAMBUCUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BR4H9-26BC.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Espècies vegetals subministrades a peu d'obra.

S'han considerat els tipus següents:

- Arbres planifolis
- Coníferes i resinoses
- Palmeres i palmiformes
- Arbusts
- Plantes de petit port

S'han considerat les formes de subministrament següents:

- En contenidor
- Amb pa de terra
- Amb l'arrel nua

CONDICIONS GENERALS:

L'espècie vegetal s'ha d'adquirir en un viver acreditat i legalment reconegut o, en tot cas, en empreses de reconeguda solvència.

Les plantes han de tenir identitat i puresa de lot adequades en relació al gènere o espècie a què pertanyin, i si es el cas també respecte al cultivar.

Les plantes han d'haver estat cultivades d'acord amb les necessitats de l'espècie o cultivar, edat i localització.

Han d'haver rebut una adequada formació (poda, retall, pinçament, asprada, etc).

La qualitat de la part aèria de les plantes ha de complir les especificacions de l'article 4.4.2 de la norma NTJ 07A.

La qualitat de la part subterrània de les plantes ha de complir les especificacions de l'article 4.4.3 de la norma NTJ 07A.

L'espècie vegetal ha de complir la legislació vigent sobre sanitat vegetal, especialment pel que fa al control d'organismes nocius de quarantena, així com d'altres plagues i malalties que puguin afectar la qualitat i valor d'utilització del material vegetal.

Les espècies que legalment estiguin regulades, han d'anar acompanyades del passaport sanitari. No ha de presentar ferides o desperfectes a la seva part aèria o radical, ni símptomes d'haver-los patit anteriorment.

Quan el subministrament és amb arrel nua, han de presentar un sistema radical ben ramificat, la capçada aclarida, però no podada excessivament, amb un equilibri entre la part aèria i la part subterrània. Les arrels han de presentar talls nets i recents sense ferides ni macadures. No es recomana que hi hagin arrels seccionades de diàmetre superior a 3 cm en els arbres, o superiors a 2 cm en els arbusts.

Quan el subministrament és en contenidor o amb pa de terra, les arrels han de tenir el pa de terra adequat per a l'espècie i mida de l'arbre.

Els pans de terra han d'estar protegits amb materials que es puguin degradar abans d'un any i mig en ser soterrats, i que no produeixin afectacions a les plantes. El pa de terra ha d'estar intacte, compacte i ple d'arrels.

La planta ha de tenir les mides d'alçada, diàmetre del tronc, mida del pa de terra o mida del contenidor, que s'indiquin a la unitat d'obra. La verificació d'aquestes dades s'ha de fer d'acord amb les indicacions de la norma NTJ 07A.

CONÍFERES I RESINOSSES:

La tiça ha de mostrar el seu port natural, amb la ramificació i la frondositat pròpies de la seva espècie i mida.

Les fulles han de presentar un bon estat vegetatiu.

L'alçada correspon a la distància des del coll de l'arrel fins a la part més distant al mateix.

El fullatge ha de tenir el color típic de l'espècie-varietat, segons l'època.

Les coníferes han d'estar totalment ramificades des de la base, segons l'hàbit de creixement de l'espècie-varietat.

ARBRES PLANIFOLIS:

La circumferència correspon al perímetre mesurat a un metre del coll de l'arrel.

Per als arbres de tronc múltiple, el perímetre total es la suma dels perímetres individuals.

Quan el subministrament és en contenidor o amb pa de terra, les arrels han de tenir el pa de terra adequat per a l'espècie i mida de l'arbre.

Alçada del pa de terra:

- Arbres de fulla caduca: Diàmetre del pa de terra x 0,7
- Arbres de fulla persistent: Diàmetre del pa de terra x 1,2

No es poden admetre plantes amb talls visibles de les arrels superiors a 1/8 del perímetre del tronc.

PALMERES I PALMIFORMES:

L'estípit ha de tenir la forma i l'estructura pròpies de la seva mida. Si son palmeres unicaules, l'estípit ha de ser recte i vertical.

No han de tenir ferides, osques o concavitats al tronc. L'estípit no ha de tenir estrangulacions. Tindrà una senyal que indiqui l'orientació Nord en el seu lloc de cultiu original.

El gruix de l'estípit correspon al mesurat a 1,30 m per sobre del coll de l'arrel.

L'alçària correspon a la distància des del coll de l'arrel al punt d'inserció dels primers palmons. S'han de presentar-se amb les fulles lligades i les exteriors retallades.

En les palmeres subministrades en contenidor, la distància mínima entre l'estípit i el interior del contenidor ha de ser de 25 cm.

Toleràncies:

- Alçària: $\pm 5\%$

ARBUSTS I PLANTES DE PETIT PORT:

Les branques principals de l'arbust (que neixen directament del tronc) han de neixer del terç inferior de la planta, han d'estar regularment distribuïdes i han de tenir una llargària i gruix proporcional a la resta de la planta.

Les arrels han de donar, com a mínim, una volta a la seva base.

L'arbust enfiladís ha d'estar provist del seu tutor.

L'aigua de l'estany o de la font on visquin plantes aquàtiques ha d'estar neta, no ha de ser salina ni calcària i ha de tenir una temperatura temperada.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Per a la preparació, càrrega, transport i descàrrega de les plantes, s'han de seguir les indicacions de la norma NTJ 07Z, d'acord amb cada tipus de planta i de presentació.

ARBRES, ARBUSTS I PLANTES DE PETIT PORT:

Subministrament: en lots de plantes d'una única identitat, amb la mateixa forma de presentació. Les plantes d'un lot han de tenir totes la mateixa edat, origen i han de ser homogènies en els seves dimensions.

El transport s'ha de fer protegint la part aèria del sol i dels efectes del vent, si la planta te fulles, i la part radical si la presentació es amb arrel nua o amb pa de terra.

Emmagatzematge: Si no s'ha de fer la plantació directament en descarregar, cal aplegar-les en un viver, a l'obra.

Les plantes amb arrel nua o amb pa de terra s'aplegaran col·locant la part radical en una rasa, coberta amb palla o sauló o algun material porós.

El viver estarà en un lloc protegit del vent i del sol directe.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

* NTJ 07A:2007 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Qualitat general del material vegetal.

CONÍFERES I RESINOSES:

* NTJ 07C:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Coníferes i resinoses.

PALMERES:

* NTJ 07P:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Palmeres.

ARBRES DE FULLA CADUCA:

* NTJ 07D:1996 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla caduca.

ARBRES DE FULLA PERSISTENT:

* NTJ 07E:1997 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbres de fulla perenne.

ARBUSTS:

* NTJ 07F:1998 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Arbusts.

ENFILADISSES:

* NTJ 07I:1995 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Subministrament del material vegetal. Enfiladisses.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

S'ha de subministrar acompanyada de:

- La guia fitosanitària corresponent
- Etiqueta amb el nom botànic i grandària correcta
- Procedència comercial del material vegetal
- Assenyalada la part nord de la planta al viver

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Comprovació de les condicions de subministrament i identificació.
- Inspecció visual de les plantes rebudes i verificació de les condicions exigides al plec.
- Control de les condicions d'emmagatzematge (si és el cas).

LLAVORS PER HIDROSEMBRES

- Recepció dels certificats de garantia del fabricant, d'acord a les condicions exigides.
- Inspecció visual de les condicions de subministrament i identificació.
- Es realitzaran els següents controls d'identificació, un cop per cada tipus d'hidrosembra que

intervingui en l'obra:

- Anàlisi de puresa específica amb informació de la composició.
- Percentatge de germinació per espècie.
- Amidament i anàlisi del contingut de llavors, aigua, adob, mulch i altres components de la hidrosemba, espècies herbàcies i espècies arbustives, mitjançant el pes de la matèria seca (a 105° C) d'una mostra de la barreja abans de l'aplicació.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.

LLAVORS PER HIDROSEMBRES

S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'acceptaran plantes que no arribin correctament identificades i acompanyades dels certificats de garantia corresponents.

LLAVORS PER HIDROSEMBRES

No s'acceptaran els materials que incompleixin les especificacions indicades al Plec.

BR MATERIALS PER A JARDINERIA I PER A MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL

BRL MATERIALS PER A TRACTAMENTS FITOSANITARIS

BRL1- PRODUCTE PER AL CONTROL DE MALES HERBES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BRL1-0TY1.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Productes per al tractament fitosanitari d'espècies vegetals.

S'han considerat els tipus següents:

- Per al control de malalties: - Fungicides - Bactericides
- Per al control de plagues: - Insecticides - Acaricides
- Per al control de males herbes: - Herbicides de contacte - Herbicides hormonals - Herbicides residuals

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Són productes que, pel que fa al seu grau de toxicitat humana, poden ser nocius (Xn), tòxics (T) o molt tòxics (T+); segons la seva toxicologia per a la fauna terrestre i aquícola es classifiquen en tres categories, de menor a major perillositat "A", "B" i "C".

S'ha d'evitar el contacte amb la pell, els ulls i les vies respiratòries.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En envàs degudament precintat i etiquetat.

L'etiqueta de l'envàs ha de portar impreses les dades següents:

- Composició del producte
- Toxicitat i mesures de precaució
- Cultius autoritzats
- Dosi i forma d'aplicació
- Termini de seguretat
- Problemes de fitotoxicitat
- Possibilitat de barreges
- Data de caducitat

S'han de pendre les mesures necessàries per evitar possibles trencaments d'envasos i vessaments de productes.

Durant el transport, s'han de mantenir separats dels passatgers i dels productes d'alimentació. Els productes s'han de mantenir sempre en els envasos originals, ben tancats i lluny de menjars i begudes.

Emmagatzematge: Els productes i utensilis de tractament s'han d'emmagatzemar en llocs destinats a aquest ús, frescos i ventilats, tancats amb clau i fora de l'abast de personal no autoritzat. S'ha de posar a la porta un rètol amb una calavera i la paraula PERILL.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 971/2014, de 21 de noviembre, por el que se regula el procedimiento de evaluación de productos fitosanitarios.

CONTROL DE PLAGUES:

DECRETO sobre fabricación y comercio de insecticidas anticriptogamicidas y material de aplicación. Real Decreto 3349/1983, de 30 de noviembre, por el que se aprueba la Reglamentación técnico-sanitaria para la Fabricación, comercialización y utilización de Plaguicidas.

Real Decreto 280/1994, de 18 de febrero, por el que se establece los Límites máximos de residuos de plaguicidas y su control en determinados productos de origen vegetal.

Ordre de 25 d'abril de 1985, per la qual es regula la utilització de plaguicides tòxics per a les abelles.

Decret 21/1991, de 22 de gener, sobre prevenció i lluita contra les plagues forestals.

CONTROL DE MALES HERBES:

Orden de 8 de octubre de 1973 (Agricultura) por la que se regula el empleo de herbicidas hormonales.

Resolució de 3 de febrer de 1981, relativa a la regulació de l'ús d'herbicides hormonals en zones de conreus sensibles.

B0 MATERIALS Bàsics**B0B ACER I METALL EN PERFILS O BARRES****B0B6- ACER EN BARRES CORRUGADES ELABORAT A L'OBRA**

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Barres o conjunts de barres muntades, tallades i conformades, per a elements de formigó armat, elaborades a l'obra.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

No es pot utilitzar cap acer que tingui picadures o un nivell d'oxidació que pugui afectar a les seves condicions d'adherència. La secció afectada ha de ser $\leq 1\%$ de la secció inicial.

El tallat de barres o filferros s'ha d'ajustar a l'especificat en la DT del projecte. El procés de tall no ha d'alterar les característiques geomètriques o mecàniques dels productes utilitzats.

El diàmetre interior del doblegament de les barres ha de complir:

- Ganxos, patilles i ganxos en U: - Diàmetres < 20 mm: $\geq 4 D$ - Diàmetres ≥ 20 mm: $\geq 7 D$

El diàmetre mínim de doblegament de les barres ha de ser tal que no produeixi compressions excessives en el formigó en la zona de curvatura ni trencaments en la barra.

+-----+		
Tipus acer	Barres doblegades o corbades	
	+-----+	
	D ≤ 25 mm	D > 25 mm
	+-----+	
B 400	10 D	12 D
B 500	12 D	14 D
+-----+		

Els cercols o estreps han de seguir les mateixes prescripcions que les barres corrugades.

En els cercols o estreps, s'admeten diàmetres de doblegament inferiors per als diàmetres ≤ 12 mm, que han de complir:

- No han d'aparèixer principis de fissuració.

- Diàmetre de doblegament: $\geq 3 D$, ≥ 3 cm

L'acer redreçat no ha de tenir una variació significativa en les seves propietats, s'admeten variacions dins dels límits següents:

- Deformació sota càrrega màxima: $\leq 2,5\%$

- Alçària de la corruga: - Diàmetres ≤ 20 mm: $\leq 0,05$ mm - Diàmetres > 20 mm: $\leq 0,10$ mm

En cap cas, després de la manipulació, ha d'aparèixer principis de fissuració en els elements.

Toleràncies:

- Llargària en barres tallades o doblegades: - L ≤ 6000 mm: - 20 mm, + 50 mm - L > 6000 mm: - 30 mm, + 50 mm

(on L es la llargària recta de les barres)

- Llargària en estreps o cercols: - Diàmetres ≤ 25 mm: ± 16 mm - Diàmetres > 25 mm: - 24 mm, + 20 mm

(on la llargària es la del rectangle que circumscriu l'element)

- Diferència entre llargàries dels costats paral·lels de l'element: ≤ 10 mm
- Angle de doblegat de ganxos, patilles, ganxos en U i altres barres corbades: $\pm 5^\circ$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

La DF ha d'aprovar els plànols d'especejament de l'armadura, elaborats per la instal·lació de ferralla.

El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandrí, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.

Si es necessari fer desdobleaments, s'han de realitzar de manera que no es produeixi fissures o trencaments en les barres. En cas de desdobleament d'armadures en calent, s'ha de prendre les precaucions necessàries per a no malmetre el formigó amb les altes temperatures

Les barres que s'han de doblegar, han d'anar envoltades de cèrcols o estreps en la zona del colze. El redreçat de l'acer subministrat en rotlle, s'ha de fer amb maquinària específica que compleixi l'especificat en l'article 49.2.2 del CODI ESTRUCTURAL.

El tallat de barres o filferros s'ha de realitzar per mitjans manuals (cisalla, etc.) o maquinària específica de tall automàtic.

No s'han d'adreçar els colzes excepte si es pot verificar que es realitza sense danys.

No s'han de doblegar un nombre elevat de barres en la mateixa secció d'una peça.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

kg de pes necessari elaborat a l'obra, calculat amb el pes unitari teòric o qualsevol altre expressament acceptat per la DF.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència de les operacions específiques d'aquests treballs, com ara retalls i lligaments.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

P PARTIDES D'OBRA I CONJUNTS

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P22 MOVIMENTS DE TERRES

P221 EXCAVACIONS

P221C- EXCAVACIÓ DE RASA AMB MITJANS MECÀNICS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Conjunt d'operacions necessàries per obrir rases i pous de fonaments realitzades amb mitjans mecànics o amb utilització d'explosius.

En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:

- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació: - Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen. - Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball: - Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important - Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.

- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació en funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única

- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació: - Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques - Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.

- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball

- Situació dels punts topogràfics exteriors a l'excavació

- Replanteig de la zona a excavar i determinació de l'ordre d'execució de les dames si és el cas

- Excavació de les terres

- Càrrega de les terres sobre camió, contenidor, o formació de cavallons a la vora de la rasa, segons indiqui la partida d'obra

CONDICIONS GENERALS:

Es considera terreny fluix, el capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20.

Es considera terreny compacte, el capaç de ser foradat amb pic (no amb pala), que té un assaig SPT entre 20 i 50.

Es considera terreny de trànsit, el capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.

Es considera terreny no classificat, des del capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20, fins al capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.

Es considera roca la que pot ser foradada amb compressor (no amb màquina), que té un rebot a l'assaig SPT.

L'element excavat ha de tenir la forma i les dimensions especificades en la DT, o en el seu defecte, les que determini la DF.

El fons de l'excavació ha de quedar anivellat.

El fons de l'excavació no ha de tenir material engrunat o fluix i les esquerdes i els forats han de quedar reblerts.

Els talussos perimetrals han de ser els fixats per la DF.

Els talussos han de tenir el pendent especificat a la DT.

La qualitat de terreny del fons de l'excavació requereix l'aprovació explícita de la DF.

Toleràncies d'execució:

- Dimensions: $\pm 5\%$, ± 50 mm

- Planor: ± 40 mm/m

- Replanteig: < 0,25%, ± 100 mm

- Nivells: ± 50 mm

- Aplomat o talús de les cares laterals: $\pm 2^\circ$

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.

S'ha de seguir l'ordre dels treballs previst per la DF.

Abans de començar els treballs, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.

Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.

Si cal fer rampes per accedir a la zona de treball, han de tenir les característiques següents:

- Amplària: $\geq 4,5$ m

- Pendent: - Trams rectes: $\leq 12\%$ - Corbes: $\leq 8\%$ - Trams abans de sortir a la via de llargària ≥ 6 m: $\leq 6\%$

- El talús ha de ser fixat per la DF.

La finalització de l'excavació de pous o rases per a fonaments o de lloses de fonamentació, s'ha de fer just abans de la col·locació del formigó de neteja, per mantenir la qualitat del sol.

Si això no fos possible, es deixarà una capa de 10 a 15 cm sense excavar fins al moment que es pugui formigonar la capa de neteja.

Cal extreure les roques suspeses, les terres i els materials amb perill de desprendiment.

Cal extreure del fons de l'excavació qualsevol element susceptible de formar un punt de resistència local diferent de la resta, com ara roques, restes de fonaments, bosses de material tou, etc, i rebaixar el fons de l'excavació per tal que la sabata tingui un recolzament homogeni.

No s'han d'acumular terres o materials a la vora de l'excavació.

No s'ha de treballar simultàniament en zones superposades.

S'ha d'estrebar sempre que consti al projecte i quan ho determini la DF. L'estrebada ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.

S'han d'estrebar els terrenys engrunats i quan, en fondàries superiors a 1,30 m, es doni algun dels casos següents:

- S'hagi de treballar a dins

- Es treballi en una zona immediata que pugui resultar afectada per una possible esllavissada

- Hagi de quedar oberta en acabar la jornada de treball

També sempre que, per altres causes (càrregues veïnes, etc.) ho determini la DF.

S'ha de preveure un sistema de desguàs per tal d'evitar acumulació d'aigua dins l'excavació.

S'ha d'impedir l'entrada d'aigües superficials.

Si apareix aigua en l'excavació s'han de prendre les mesures necessàries per esgotar-la.

Els esgotaments s'han de fer sense comprometre l'estabilitat dels talussos i les obres veïnes, i s'han de mantenir mentre durin els treballs de fonamentació. Caldrà verificar en terrenys argilosos, si cal fer un sanejament del fons de l'excavació.

Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim als possibles afectats.

En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.) s'han de suspendre els treballs i avisar la DF.

No s'ha de rebutjar cap material obtingut de l'excavació sense l'autorització expressa de la DF.

S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de carregar.

L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.

S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Les terres s'han de treure de dalt a baix sense soscavar-les.

L'aportació de terres per a correcció de nivells ha de ser la mínima possible, de les mateixes existents i de compacitat igual.

S'ha de tenir en compte el sentit d'estratificació de les roques.

S'han de mantenir els dispositius de desguàs necessaris, per tal de captar i reconduir els corrents d'aigua interns, en els talussos.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m3 de volum excavat segons les especificacions de la DT, amidat com a diferència entre els perfils transversals del terreny aixecats abans de començar les obres i els perfils teòrics assenyalats als plànols, amb les modificacions aprovades per la DF.

No s'ha d'abonar l'excés d'excavació que s'hagi produït sense l'autorització de la DF, ni la càrrega i el transport del material ni els treballs que calguin per a reomplir-lo.

Inclou la càrrega, allisada de talussos, esgotaments per pluja o inundació i quantes operacions faci falta per a una correcta execució de les obres.

També estan inclosos en el preu el manteniment dels camins de comunicació entre el desmunt i les zones on han d'anar les terres, la seva creació, i la seva eliminació, si s'escau.

Tan sols s'han d'abonar els esllavissaments no provocats, sempre que s'hagin observat totes les prescripcions relatives a excavacions, entibacions i voladures.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

OBRES D'EDIFICACIÓ:

Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

* Orden de 28 de septiembre de 1989 por la que se modifica el artículo 104 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).

Real Decreto 863/1985 de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

Orden de 20 de marzo de 1986 por la que se aprueban determinadas Instrucciones Técnicas complementarias relativas a los capítulos IV,V,VII,IX y X del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P22 MOVIMENTS DE TERRES

P224 REPÀS I PICONATGE D'ELEMENTS EXCAVATS

P2242- REPÀS I PICONATGE DE SÒLS, TALUSSOS I ESPLANADES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2242-53C7.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Conjunt d'operacions necessàries per a conseguir un acabat geomètric de l'element, realitzades amb mitjans mecànics.

S'han considerat els tipus següents:

- Acabat i allisada de talussos
- Repàs i piconatge del sòl de rasa i compactació del 95% PM
- Repàs i piconatge d'esplanada i compactació del 95% PM

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball (no inclou entibació)
- Situació dels punts topogràfics
- Execució del repàs
- Compactació de les terres, en el seu cas

CONDICIONS GENERALS:

La qualitat del terreny posterior al repàs requereix l'aprovació explícita de la DF.

La superfície no ha de tenir material engrunat o fluix i les esquerdes i els forats han de quedar reblerts.

SÒL DE RASA:

El fons de la rasa ha de quedar pla i nivellat.

L'acord entre el sòl i els paraments ha de quedar en angle recte.

Toleràncies d'execució:

- Planor: $\pm 15 \text{ mm}/3 \text{ m}$
- Nivells: $\pm 50 \text{ mm}$

ESPLANADA:

El terra de l'esplanada ha de quedar pla i anivellat.

No han de quedar zones que puguin retenir aigua.

Toleràncies d'execució:

- Planor (NLT 334): $\pm 15 \text{ mm}/3 \text{ m}$
- Nivells: $\pm 30 \text{ mm}$

TALUSSOS:

Els talussos han de tenir el pendent, la forma i l'aspecte especificats a la DT amb les indicacions específiques que, en el seu cas, determini la DF.

Els canvis de pendent i l'acord amb el terreny han de quedar arrodonits i suavitzats de manera que no originin discontinuïtats visibles.

Toleràncies d'execució:

- Variació en l'angle del talús: $\pm 2^\circ$

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

S'han d'aturar els treballs quan la temperatura ambient sigui inferior a 2°C.

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.

S'han d'eliminar de la superfície, qualsevol material tou, inadequat o inestable (bosses d'aigua, argiles expandides, turbes, etc.), que no pugui compactar-se adequadament, els forats que en resultin, s'han de reblir amb material adequat, segons les instruccions de la DF.

L'aportació de terres per a correcció de nivells ha de ser la mínima possible, de les mateixes existents i de compacitat igual.

El repàs s'ha de fer poc abans d'executar l'acabat definitiu.

Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.

Quan s'utilitzi corró vibratori per a compactar, ha de donar-se al final unes passades sense aplicar-hi vibració.

En cas d'imprevistos, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.

S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

ESPLANADA:

Després de la pluja no s'ha de realitzar cap operació fins que l'esplanada s'hagi assecat.

En el cas que el material trobat correspongui a un sòl classificat com a tolerable, la DF pot ordenar la seva substitució per un sòl classificat com a adequat, fins a un gruix de 50 cm.

En el cas que el material trobat correspongui a un sòl classificat com a inadequat, s'ha de substituir per un sòl classificat com a adequat, a la fondària i condicions que indiqui la DF.

Els pous i forats que apareguin s'han de reblir i estabilitzar fins que la superfície sigui uniforme.

S'ha de localitzar les àrees inestables amb ajuda d'un supercompactador de 50 t, segons el definit en l'article 304 del PG 3/75 modificat per ORDEN FOM/1382/2002.

TALUSSOS:

L'acabat i allisada de parets atalussades s'ha de fer per a cada fondària parcial no més gran de 3 m.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).

P3 FONAMENTS, CONTENCIIONS I TÚNELS

P3J GABIONS I ESCULLERES

P3J3- ESCULLERA SOBRE FONS NO SUBMERGIT, DE PEDRA NATURAL

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació d'estructures de pedra o blocs irregulars de formigó, per tal d'estabilitzar talussos o fer defenses marítimes o fluvials.

S'han considerat les unitats d'obra següents:

- Esculleres amb blocs de pedra sobre fons no submergit

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Esculleres sobre fons no submergit:

- Replanteig de l'escullera
- Preparació de la base
- Subministrament i col·locació de les pedres
- Retirada de runa i material sobrant

ESCULLERA:

Estructura formada per blocs de pedra o formigó, classificats per grandària, dipositats de forma irregular.

Ha de tenir la secció prevista a la DT.

Ha de ser estable.

Els blocs han d'estar col·locats i han de tenir la grandària especificada per la DT.

Com a mínim el 70% dels blocs de pedra han de tenir el pes indicat a la DT.

Les pedres han de tenir el diàmetre equivalent especificat a la DT.

Els blocs han d'estar col·locats de manera que no coincideixin els junts verticals.

El front ha de ser uniforme, no han d'haver-hi blocs sobresortits o enfonsats respecte la superfície general d'acabat.

Toleràncies d'execució:

- Llargària: $\pm 3\%$
- Amplària: $\pm 3\%$
- Planor: - 120 mm, + 300 mm
- Alçària: $\pm 5\%$

L'amplada i el gruix de les capes, no han de ser inferiors als valors previstos de projecte corresponents a la cota de treball.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

ESCULLERA:

Ha d'haver-hi coincidència entre el material transportat i el document d'identificació expedit a la pedrera.

Els llocs de descàrrega s'han d'ajustar als previstos en la DT.

Abans de començar la col·locació ha d'estar preparada la seva base segons les indicacions de la DT.

Cada bloc ha d'estar ben assentat i a la posició correcta abans de col·locar-ne d'altres.

En els massissos de fonamentació de murs de blocs, la part superior de la banquetta s'ha d'enrasar, massissant-se els forats amb material disposat de forma que es proporioni als blocs la fonamentació més regular possible.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

ESCULLERA DE PEDRA NATURAL SOBRE FONTS NO SUBMERGIT O ESCULLERA DE BLOCS PREFABRICATS:

m³ de volum amidat segons les especificacions de la DT.

Inclou el pagament de llicències de disposició de la ubicació definitiva.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

ESTRUCTURA DE GABIONS I ESCULLERES:

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN ESCULLERES DE FONTS NO SUBMERGIT DE PEDRA NATURAL:

- Aprovació dels mitjans i mètodes d'execució utilitzats pel contractista.
- Control i classificació del material transportat i comprovació de les zones de descarrega.
- Contrastar el material transportat amb l'indicat al document d'identificació expedit a la pedrera.
- Control diari del material col·locat.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN ESCULLERES DE FONTS NO SUBMERGIT DE PEDRA NATURAL:

- Determinació de coordenades i cotes, en perfils cada 20 m, de l'obra executada per tal de conèixer la geometria global assolida així com el gruix de les diferents capes de material.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'han de seguir els criteris que, en cada cas, determini la DF.

INTERPRETACIÓ DELS RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN ESCULLERES DE FONTS NO SUBMERGIT DE PEDRA NATURAL:

Si els mitjans utilitzats no s'ajusten als previstos, no s'ha d'autoritzar l'inici dels treballs o s'hauran d'aturar fins que es compleixin les condicions pactades.

Si s'observa que el material transportat no és l'indicat al document d'identificació que porta el camió, se l'haurà de classificar amb la categoria de pedra que correspongui realment al material transportat. Si no es pot classificar dins d'alguna de les grandàries utilitzades a l'obra, s'haurà de rebutjar el camió sense autoritzar-ne la descarrega i a més, s'haurà de doblar el nombre de camions controlats fins que no es detectin errors al llarg d'una setmana.

No es poden admetre procediments de posada en obra que provoquin segregacions a l'escullera, ni danys al talús, capa de filtre o geotèxtil. Qualsevol geotèxtil perjudicat durant aquestes operacions, ha de ser reparat o substituït a càrrec del Contractista.

Si es detecten zones mal executades, s'hauran de corregir abans de continuar els treballs i si cal s'hauran de modificar els processos d'execució.

PR TREBALLS AL MEDI NATURAL I JARDINERIA

PR6 PLANTACIONS I TRASPLANTAMENTS D'ARBRES I PLANTES

PR61- PLANTACIÓ D'ARBUST, ARBRE DE PETIT FORMAT O ENFILADISSA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PR61-8ZI9.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Plantació d'espècies vegetals.

S'han considerat les espècies següents:

- Arbusts i arbres de petit format
- Plantes enfiladisses

S'han considerat les formes de subministrament següents: - En contenidor

- Arbust, arbre de petit format o planta enfiladissa - En contenidor

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Arbre, arbust o planta enfiladissa: - Comprovació i preparació del terreny de plantació - Replanteig del clot o rasa de plantació - Extracció de les terres - Comprovació i preparació de l'espècie vegetal a plantar - Plantació de l'espècie vegetal - Reblert del clot de plantació - Primer reg

ARBRES I ARBUSTS:

L'arbre o arbust ha de quedar al centre del clot de plantació.

Ha de quedar aplomat i a la posició prevista.

Ha d'estar plantat a la mateixa fondària que estava al viver.

Les palmeres i arbres joves han de quedar enfonsats de 10 a 25 cm respecte del seu nivell original, per afavorir l'arrelament.

Toleràncies d'execució:

- Replanteig (de la posició de l'exemplar): ± 10 cm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

L'inici de la plantació exigeix l'aprovació prèvia per part de la DF.

La plantació s'ha de dur a terme en les èpoques de poca activitat fisiològica de l'espècie vegetal.

No s'ha de plantar quan es doni alguna de les següents condicions: temps de glaçades, pluges quantioses, nevades, vents forts, temperatures elevades o quan el sòl estigui glaçat o excessivament mullat.

Després de la plantació s'ha de realitzar un reg d'inundació fins que el sòl quedi a capacitat de camp.

L'operació de reg s'ha de fer a baixa pressió i sense produir descalçament de les terres ni pèrdua de sòl.

ARBRES I ARBUSTS:

Fondària mínima de sòl treballat:

- Arbusts: 60 cm

Fondària mínima de sòl remogut i fèrtil (un cop compactat):

- Arbusts: 40 cm

L'obertura del forat o, en el seu cas, la rasa de plantació s'ha d'haver fet amb la major antelació possible per afavorir la meteorització del sòl.

Les dimensions del clot de plantació han de ser suficients per tal de poder acomodar el pa de terra o el sistema radical sencer i el seu desenvolupament futur.

Dimensions mínimes del clot de plantació:

- Arbusts: - Amplària: diàmetre arrels o pa de terra + 15 cm

Durant el període que està oberta, l'excavació ha de quedar protegida del pas de persones i vehicles.

El reblert del clot de plantació s'ha de fer en capes successives de menys de 30 cm, compactant-les amb mitjans manuals.

No han de quedar bosses d'aire entre les arrels i la terra.

No s'ha d'arrossegat l'exemplar, ni s'ha de girar una vegada assentat.

Quan l'excavació es realitza amb càrrega de les terres sobrants, s'ha de dur el 100% d'aquestes a un abocador autoritzat.

SUBMINISTRAMENT EN CONTENIDOR:

S'ha d'extreure la planta del contenidor en el mateix moment de la plantació. S'ha de recuperar i emmagatzemar l'envàs, o bé s'ha d'introduir dins del forat de plantació i s'ha de procedir a trencar-lo i retirar-lo.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

* NTJ 08B:1993 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Implantació del material vegetal. Treballs de plantació.

PR TREBALLS AL MEDI NATURAL I JARDINERIA

PR6 PLANTACIONS I TRASPLANTAMENTS D'ARBRES I PLANTES

PR64- PLANTACIÓ DE PLANTA DE PETIT PORT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PR64-F15Z.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Plantació d'espècies vegetals.

S'han considerat les espècies següents:

- Plantes de petit port

S'han considerat les formes de subministrament següents:

- Plantes de petit port: - En alvèol forestal - En test

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Plantes de petit port: - Comprovació i preparació de la superfície a plantar - Comprovació i preparació de l'espècie vegetal a plantar - Plantació de l'espècie vegetal - Primer reg

PLANTES:

Les plantes han de quedar a la situació i amb la densitat de plantació indicades a la DT.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

L'inici de la plantació exigeix l'aprovació prèvia per part de la DF.

La plantació s'ha de dur a terme en les èpoques de poca activitat fisiològica de l'espècie vegetal.

No s'ha de plantar quan es doni alguna de les següents condicions: temps de glaçades, pluges quantioses, nevades, vents forts, temperatures elevades o quan el sòl estigui glaçat o excessivament mullat.

Després de la plantació s'ha de realitzar un reg d'inundació fins que el sòl quedi a capacitat de camp.

L'operació de reg s'ha de fer a baixa pressió i sense produir descalçament de les terres ni pèrdua de sòl.

PLANTES:

Els treballs de condicionament del sòl s'han d'haver fet amb antelació suficient per facilitar l'aireig del sòl.

Fondària mínima de sòl treballat: 35 cm

Fondària mínima de sòl remogut i fèrtil: 10-15 cm

Quan el subministrament és en contenidor, els forats han de tenir, com a mínim, les mateixes dimensions d'aquest.

No han de quedar bosses d'aire sota de la base del bulb o del tubercle.

La profunditat de plantació ha de ser, com a regla general, el doble del diàmetre més gran.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

* NTJ 08B:1993 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Implantació del material vegetal. Treballs de plantació.

PR TREBALLS AL MEDI NATURAL I JARDINERIA

PR6 PLANTACIONS I TRASPLANTAMENTS D'ARBRES I PLANTES

PR6M- PLANTACIÓ DE PLANTA DE PETIT PORT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PR6M-HUMI,PR6M-LLSE.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Plantació d'espècies vegetals.

S'han considerat les espècies següents:

- Plantes de petit port

S'han considerat les formes de subministrament següents:

- Plantes de petit port: - En alvèol forestal - En test

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Plantes de petit port: - Comprovació i preparació de la superfície a plantar - Comprovació i preparació de l'espècie vegetal a plantar - Plantació de l'espècie vegetal - Primer reg

PLANTES:

Les plantes han de quedar a la situació i amb la densitat de plantació indicades a la DT.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

L'inici de la plantació exigeix l'aprovació prèvia per part de la DF.

La plantació s'ha de dur a terme en les èpoques de poca activitat fisiològica de l'espècie vegetal.

No s'ha de plantar quan es doni alguna de les següents condicions: temps de glaçades, pluges quantioses, nevades, vents forts, temperatures elevades o quan el sòl estigui glaçat o excessivament mullat.

Després de la plantació s'ha de realitzar un reg d'inundació fins que el sòl quedi a capacitat de camp.

L'operació de reg s'ha de fer a baixa pressió i sense produir descalçament de les terres ni pèrdua de sòl.

PLANTES:

Els treballs de condicionament del sòl s'han d'haver fet amb antelació suficient per facilitar l'aireig del sòl.

Fondària mínima de sòl treballat: 35 cm

Fondària mínima de sòl remogut i fèrtil: 10-15 cm

Quan el subministrament és en contenidor, els forats han de tenir, com a mínim, les mateixes dimensions d'aquest.

No han de quedar bosses d'aire sota de la base del bulb o del tubercle.

La profunditat de plantació ha de ser, com a regla general, el doble del diàmetre més gran.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

* NTJ 08B:1993 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Implantació del material vegetal. Treballs de plantació.

PR TREBALLS AL MEDI NATURAL I JARDINERIA

PR9 BARANES, BARRERES, TANQUES I ENCINTATS

PR92- TANCA DE FUSTA, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PR92-IRZZ.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Tanques i portes de fusta, col·locades en la seva posició definitiva.

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Acorades a dau de formigó
- Acorades a paviment o solera
- Clavades al terreny

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig
- Formació de les bases per a l'ancoratge dels muntants
- Col·locació de la tanca o porta

- Retirada de l'obra de la resta de materials

CONDICIONS GENERALS:

Ha d'estar anivellada, ben aplomada, i a la posició prevista a la DT.

L'alçària des del nivell del paviment fins al travesser superior ha de ser l'especificada a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Els muntants han de quedar verticals, independentment del pendent del terreny.

Quan ha d'anar col·locada sobre daus de formigó, els suports s'han d'ancorar a aquestes bases que no han de quedar visibles.

La llargària de l'ancoratge dels suports ha de ser l'especificada a la DT.

El conjunt de la tanca ha de resistir sense deformacions les empentes següents:

- Empenta vertical repartida uniformement: 0,5 kN/m

- Empenta horitzontal repartida uniformement: 1,0 kN/m

Toleràncies d'execució:

- Replanteig: ± 10 cm

- Horitzontalitat: ± 10 mm/m

- Aplomat: ± 10 mm/m

PORTES:

La porta ha d'obrir i tancar correctament.

Ha de quedar al mateix pla que la resta del tancament. El moviment de la porta no ha de produir deformacions al conjunt del tancament.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior a 50 km/h.

Abans de la seva col·locació, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.

Durant tot el procés constructiu, s'ha de garantir la protecció contra les empentes i els impactes per mitjà d'ancoratges i s'ha de mantenir l'aplomat amb l'ajuda d'elements auxiliars.

Quan ha d'anar clavada al terreny, la part enterrada dels muntants s'ha de protegir de la humitat amb un tractament de brea.

Un cop concluida l'obra, s'han de retirar les restes de materials.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

TANCA:

m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

PORTES:

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

PR TREBALLS AL MEDI NATURAL I JARDINERIA

PRE TREBALLS SOBRE LA VEGETACIÓ

PRE2- ESTASSADES, DESBROSSADES I BIRBADES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PRE2-TEXU.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions consistents en la desbrossada, aclarida i accions diverses sobre matolls en actuacions al medi natural.

S'han considerat les operacions següents:

- Desbrossada

- Estassada

- Binada, birba i calçat de peus
- Aclarida i poda

S'han considerat els mitjans següents:

- Desbrossadora manual amb capçal de fil o de disc
- Mitjans manuals

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Senyalització i protecció de la vegetació a conservar
- Aclarida i poda de matolls d'especial interès, si fós necessari
- Desbrossada o estassada de matoll
- Recollida de les restes vegetals

CONDICIONS GENERALS:

Han d'estar tractats tots els matolls considerats a la DT.

Els materials han de quedar suficientment trossejats i apilats per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposin i de les condicions de transport.

La poda s'ha de realitzar a l'alçària i amb la forma més adient al tipus d'espècie vegetal i la seva ubicació, d'acord amb les directrius de la DT o en el seu defecte de la direcció tècnica dels treballs.

El tall s'ha de realitzar en el lloc correcte per tal de possibilitar la millor resposta de la planta en quant al creixement i al tancament de la ferida.

Els talls han de ser nets sense produir esquinçaments.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Els treballs han de ser fets per podadors qualificats que han de conèixer les necessitats i la biologia de les diferents espècies, així com les normes de seguretat, sota la tutela del director tècnic de les actuacions.

S'han de protegir els elements vegetals d'interès i els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les actuacions.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.

S'han de senyalar els elements que hagin de conservar-se intactes, segons s'indiqui en la Documentació Tècnica o, en el seu defecte, la direcció tècnica dels treballs.

Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim als possibles afectats.

En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.), s'han de suspendre els treballs i avisar a la direcció tècnica dels treballs.

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

DESBROSSADA, PRIMERA ESTESSADA:

ha de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

BINADA, BIRBA I CALÇAT:

Unitat de planta tractada amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NTJ 14C-2:1998 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Manteniment i conservació dels espais verds. Manteniment de l'arbrat: Poda.

PR TREBALLS AL MEDI NATURAL I JARDINERIA

PRE TREBALLS SOBRE LA VEGETACIÓ

PREL ACTUACIONS SOBRE LA VEGETACIÓ A L'ESPAI FLUVIAL

PREL1- ELIMINACIÓ DE NUCLIS DE CANYA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PREL1-VNAT.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operació consistent en la desbrossada i en l'eliminació de nuclis de canya en espais fluvials.

S'han considerat les operacions següents:

- Eliminació de les canyes o de la vegetació mitjançant desbrossada	- Arrencada del rizoma	- Repàs manual	- Transport de les restes vegetals a instal·lació de gestió de residus	- Trituració 'in situ' amb trituradora de pedra
---	------------------------	----------------	--	---

S'han considerat els mitjans següents:

- Desbrossadora manual amb capçal de fil o de disc	-
--	---

Pala excavadora giratòria - Motosserra - Tractor

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents: - Senyalització i protecció de la vegetació a conservar, i els elements urbans - Desbrossada del terreny en dues o més passades o arrencada del rizoma - Repàs manual - Disposició de les restes vegetals fora de la llera i transport a la instal·lació de gestió de residus o bé trituració "in situ" de les restes vegetals

CONDICIONS GENERALS:

Els forats existents i els que resultin de les operacions de desbrossada (extracció d'arrels, etc.), han de quedar reblerts amb les terres de la mateixa qualitat que el sòl i amb el mateix grau de compactació.

La superfície resultant ha de conservar la capa de sòl vegetal.

Els materials han de quedar suficientment trossejats i apilats per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposin i de les condicions de transport.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

S'han de protegir els elements vegetals d'interès i els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les actuacions.

S'han de senyalar els elements que hagin de conservar-se intactes, segons s'indiqui en la Documentació Tècnica o, en el seu defecte, la direcció tècnica dels treballs.

Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim als possibles afectats.

En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.), s'han de suspendre els treballs i avisar a la direcció tècnica dels treballs.

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.

Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

LLEI 25/1998, de 31 de desembre, de mesures administratives, fiscals i d'adaptació a l'euro.

Decret Legislatiu 3/2003, de 4 de novembre, pel qual s'aprova el Text refós de la legislació en matèria d'aigües de Catalunya.

PR TREBALLS AL MEDI NATURAL I JARDINERIA

PRE TREBALLS SOBRE LA VEGETACIÓ

PREM- ELIMINACIÓ D'ESPÈCIES AL·LÒCTONES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PREM-VLR1,PREM-VLR2,PREM-MEC1.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Mort en peu d'arbres amb injeccions de productes herbicides, i eventualment tala del peu mort.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Aplicació d'herbicides: - Preparació del producte per a la seva aplicació - Injecció del producte a la base de l'arbre

Tala d'arbre: - Preparació de la zona de treball, amb protecció i senyalització dels espais afectats - Tala de les branques fins a deixar net el tronc - Decisió de la direcció de caiguda - Realització de tall d'abatiment - Tala del tronc, a ran de soca - Aplec de les restes vegetals i càrrega sobre camió

INJECCIÓ DE PRODUCTE HERBICIDA:

S'ha d'aplicar compliment rigorosament les especificacions descrites a l'etiqueta dels envasos del producte i en especial fent atenció als següents aspectes: - Toxicitat del producte i mesures de precaució - Cultius autoritzats - Termini de seguretat - Dosi d'aplicació - Problemes de toxicitat - Possibilitat de barreges - Composició del producte - Data de caducitat

La dosificació s'ha de fer amb precisió, sense excedir-se de les quantitats indicades pel fabricant.

En finalitzar els tractaments, s'ha d'eliminar i recollir la brossa generada, (animals morts, herbes seques, etc.)

TALA D'ARBRES:

No hi han d'haver restes de branques, fulles, tronc o soca. El forat de la soca ha d'estar ple de

terra.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

INJECCIÓ DE PRODUCTE HERBICIDA:

S'ha d'evitar que aquest producte entri en contacte amb la pell, els ulls o les vies respiratòries.

S'ha d'anar protegit amb guants i, si l'aplicació és per sobre del cap, amb careta.

S'ha d'utilitzar sempre que sigui possible, productes de categoria poc tòxica i seguint les indicacions de les Estacions d'Avisos Agrícoles.

S'ha de llegir amb atenció les indicacions d'ús que figuren a les etiquetes dels envasos.

L'obertura d'envasos i la manipulació dels productes, cal fer-les a l'aire lliure o en locals molt ventilats.

S'ha d'utilitzar roba especial i els estris utilitzar-los únicament per aquest ús.

En casos d'intoxicació és molt important acudir al metge i facilitar-li un envàs del producte amb etiqueta.

S'ha d'aplicar a primera hora del matí o al final de la tarda. El producte no s'ha d'aplicar a ple sol o amb vent.

No s'ha d'aplicar el tractament sobre arbusts, arbres fruiters i plantes quan estiguin en època de floració.

En època de floració no s'han d'utilitzar productes perillosos per a les abelles.

TALA D'ARBRES:

S'han de protegir els elements vegetals d'interès i els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les actuacions.

Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim als possibles afectats.

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 285/2021, de 20 de abril, por el que se establecen las condiciones de almacenamiento, comercialización, importación o exportación, control oficial y autorización de ensayos con productos fitosanitarios, y se modifica el Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios. Real Decreto 971/2014, de 21 de noviembre, por el que se regula el procedimiento de evaluación de productos fitosanitarios.

Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios.

Real Decreto 2163/1994, de 4 de noviembre, por el que se implanta el sistema armonizado comunitario de autorización para comercializar y utilizar productos fitosanitarios.

Reglamento (CE) n° 1107/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre de 2009, relativo a la comercialización de productos fitosanitarios y por el que se derogan las Directivas 79/117/CEE y 91/414/CEE del Consejo.

Reglamento de Ejecución (UE) n° 540/2011 de la Comisión, de 25 de mayo de 2011, por el que se aplica el Reglamento (CE) n° 1107/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a la lista de sustancias activas autorizadas.

Reglamento (UE) n° 546/2011 de la Comisión, de 10 de junio de 2011, por el que se aplica el Reglamento (CE) n° 1107/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo a los principios uniformes para la evaluación y autorización de los productos fitosanitarios.

Reglamento (UE) n° 283/2013 de la Comisión, de 1 de marzo de 2013, que establece los requisitos sobre datos aplicables a las sustancias activas, de conformidad con el Reglamento (CE) n° 1107/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a la comercialización de productos fitosanitarios Texto pertinente a efectos del EEE

Reglamento (UE) n° 284/2013 de la Comisión, de 1 de marzo de 2013, que establece los requisitos sobre datos aplicables a los productos fitosanitarios, de conformidad con el Reglamento (CE) n° 1107/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a la comercialización de productos fitosanitarios.

Reglamento (UE) n° 544/2011 de la Comisión, de 10 de junio de 2011, por el que se aplica el Reglamento (CE) n° 1107/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo a los requisitos sobre datos aplicables a las sustancias activas Texto pertinente a efectos del EEE

Reglamento (UE) n° 545/2011 de la Comisión, de 10 de junio de 2011, por el que se aplica el Reglamento (CE) n° 1107/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo a los requisitos sobre datos aplicables a los productos fitosanitarios Texto pertinente a efectos del EEE

PR TREBALLS AL MEDI NATURAL I JARDINERIA

PRE TREBALLS SOBRE LA VEGETACIÓ

PREQ RECOLLIDA, ELIMINACIÓ DE RESTES VEGETALS**PREQ2- ELIMINACIÓ DE RESTES VEGETALS****0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC****PREQ2-WHXU,PREQ2-WHYU.****1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES**

Operació consistent en l'eliminació de restes vegetals d'un terreny provinents de desbrossades, tales, aclarides etc.

S'han considerat les operacions següents: - Crema de restes vegetals - Estellat de residus vegetals - Incorporació al sòl de restes vegetals - Eliminació de peu caigut

S'han considerat els mitjans següents: - Tractor estellador - Tractor amb grada de disc - Tractor amb equip despedregador - Motoserra

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

CREMA: - Senyalització de les restes vegetals a cremar - Eliminació de la vegetació propera per evitar la propagació del foc - Creació de tallafocs o barreres - Crema controlada de les restes vegetals - Extinció gradual del foc ruixant amb aigua o fent servir pales o rastrells per escampar les brases - Control del perímetre

ESTELLAT I ELIMINACIÓ DE RESTES VEGETALS: - Preparació de la zona de treball - Senyalització de les restes vegetals a estellar o eliminar - Execució de l'estellat o eliminat - Incorporació de les restes al terreny, en el seu cas

ELIMINACIÓ DE PEU CAIGUT: - Senyalització del peu caigut a eliminar - Trocejament del peu caigut - Apilada de les restes vegetals, aprofitament de la fusta, trituració de les restes si es possible o càrrega sobre camió per al transport a instal·lació autoritzada en el seu cas

CREMA:

No han de quedar punts calents en la zona ni en el perímetres on s'ha realitzat la crema.

ESTELLAT:

Els residus vegetals estellats han de quedar disposats adequadament per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposin i de les condicions de transport.

El trajecte que s'ha de recórrer en el transport dels estells ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.

ELIMINACIÓ DE RESTES VEGETALS:

Les restes vegetals han de quedar uniformement repartides per l'àrea establerta a la DT.

ELIMINACIÓ DE PEU CAIGUT:

Els materials han de quedar suficientment trossejats i apilats per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposin i de les condicions de transport.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.), s'han de suspendre els treballs i avisar a la Direcció tècnica dels treballs.

CREMA:

La crema només es pot fer els dies autoritzats pel Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural de la Generalitat de Catalunya, i amb la concessió del corresponent permís, amb comunicació prèvia.

S'ha de realitzar gradualment i de manera controlada i s'ha de mantenir una supervisió continuada mentre es realitza la crema.

S'ha de fer servir equip especialitzat per a dirigir i controlar el foc a l'àrea designada.

S'ha de realitzar en dies amb una humitat relativa adequada i una velocitat del vent i temperatura moderades. Si les condicions empitjoren s'ha de suspendre la crema.

S'ha de disposar d'extintors d'aigua o altres mitjans al voltant de la zona de crema.

S'ha de realitzar amb llum de dia.

El personal encarregat de la crema ha d'utilitzar equips de protecció personal com roba ignífuga, guants i casc. Ha de mantenir una distància segura del foc.

S'han de complir les mesures de seguretat establertes pels Agents Rurals o els Bombers.

ESTELLAT I ELIMINACIÓ DE RESTES VEGETALS:

S'han d'assenyalar els elements que hagin de conservar-se intactes, segons s'indiqui en la Documentació Tècnica o, en el seu defecte, els tècnics responsables de l'actuació.

Abans de començar, s'ha d'assegurar que els residus vegetals siguin nets de qualsevol objecte extrany com ara pedres, metalls, vidres, que pugui malmetre la maquinària.

La maquinària ha d'estar situada en una zona ben ventilada, allunyada de zones de trànsit, lliure de cables o obstacles.

El personal encarregat ha d'utilitzar equips de protecció personal com guants, ulleres de protecció i protecció auditiva.

No s'han d'introduir mai mans o peus a la màquina mentre aquesta està funcionant.

Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim als possibles afectats.

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

ELIMINACIÓ DE PEU CAIGUT:

El personal encarregat ha d'utilitzar equips de protecció personal com guants, ulleres de protecció i protecció auditiva.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim als possibles afectats.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

CREMA, ELIMINACIÓ DE RESTES:

ha de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

ESTELLAT:

t de pes mesurades segons les especificacions de la DT.

ELIMINACIÓ DE PEU CAIGUT:

Unitat de quantitat amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 30/2022, de 23 de diciembre, por la que se regulan el sistema de gestión de la Política Agrícola Común y otras materias conexas.

Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

CREMA:

Real Decreto-ley 15/2022, de 1 de agosto, por el que se adoptan medidas urgentes en materia de incendios forestales.

DECRET 64/1995, de 7 de març, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals.

ORDRE MAB/62/2003, de 13 de febrer, per la qual es despleguen les mesures preventives que estableix el Decret 64/1995, de 7 de març, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals.

PR TREBALLS AL MEDI NATURAL I JARDINERIA

PRI BIOENGINYERIA

PRIG- REVESTIMENT DE TALÚS AMB SISTEMES ORGÀNICS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Tècniques mixtes de revestiments consistents en la instal·lació i fixació de sistemes superficials de protecció a vessants naturals, terraplenats o desmunts de terres, amb l'objecte d'impedir l'erosió superficial deguda a l'aigua de pluja, l'escorriment superficial, i afavorir el creixement d'espècies vegetals.

S'han considerat els tipus de revestiments següents:

- Mantes orgàniques.
- Geomalles de fibres sintètiques i/o naturals degradables
- Sistemes de geocel·les tridimensionals.

Prèviament a la instal·lació dels revestiments es realitzaran les operacions següents:

- Protecció de la vegetació existent.
- Estabilització global del talús.
- Remodelació superficial del talús.
- Preparació de la capa superficial.
- Millora de l'eficàcia.

- Obertura d'una rasa o trinxera d'ancoratge a la coronació del talús.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Geomalles i mantes orgàniques: - Col·locació de l'inici del revestiment en rotllo dins la rasa, sobrepasant-la. - Fixació del revestiment al sòl de la base de la rasa de forma lineal al llarg de la rasa. - Reblert de la rasa amb terres i compactació. - Doblegat de la porció del revestiment que sobrepassa al damunt de la rasa, i fixació al sòl. - Desplegament del rotllo, des de la coronació del talús en sentit descendent. - Encavalcament i solapament de les tramades consecutives. - Fixació del revestiment al sòl. - Formació de talls previs a la plantació.
- Retirada de l'obra de retalls, materials de fixació, etc. - No s'inclou l'obertura de rases per a l'ancoratge.
- Geocel·les tridimensionals: - Col·locació dels materials de fixació dins de la rasa d'ancoratge. - Obertura i estesa del sistema de revestiment verticalment de dalt a baix. -

Col·locació de les parets superiors del revestiment esteses damunt dels punts de fixació. -
Estesa manual uniforme del revestiment fins a formar l'estructura tridimensional reticular. -
Fixació al sòl del sistema de revestiment. - Retirada de l'obra de retalls, materials de fixació, etc. - No s'inclou l'obertura de rases per a l'ancoratge, el reblert i compactació de la rasa.

CONDICIONS GENERALS:

El revestiment quedarà ancorat a la trinxera d'ancoratge.

El revestiment quedarà aferrat a la superfície del talús sense patir tensions.

L'alineació dels trams del revestiment serà paral·lela.

Els trams del revestiment quedaran encavalcats vertical i horitzontalment entre tramades consecutives.

Les fixacions es disposaran de forma continua amb equidistància entre si.

Les voreres externes del revestiment quedaran cobertes amb el terreny.

La força del vent no produirà aixecaments del revestiment.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Per a la fixació dels revestiment es faran servir piquetes de fusta dura o grapes d'acer amb forma d'U o de ??, que es disposaran de forma manual o amb grapadora, i tindran les llargàries següents

- Sòl estàndard = 15 cm

- Sòl solt > 20 cm

- Platges i arenals > 30 cm

Quan la instal·lació es realitzi a sòls durs o rocosos, es faran servir grapes o claus amb la resistència suficient, clavilles o piquetes d'acer galvanitzat amb el diàmetre adient, o tensors. Els materials s'han de emmagatzemar a obra de forma que no quedin exposats a possibles danys o ruptures.

GEOMALLES I MANTES ORGÀNIQUES:

Els rotllos de revestiment s'extendran verticalment, de dalt a baix sobre el sòl dels talussos o horitzontalment en aquells talussos curts i amb disposició horitzontal.

La rasa o trinxera d'ancoratge tindrà 30 cm de profunditat per 30 cm d'amplària, i es situarà a una distància ≥ 1 m del vèrtex superior del talús.

El revestiment sobrepassarà la rasa uns 45 cm.

El revestiment es fixarà mitjançant piquetes de fusta o grapes d'acer.

El tram del revestiment doblegat sobre la rasa es fixarà linealment a uns 40 cm de la mateixa.

S'evitaran les tensions a l'hora de desplegar la manta, procurant alinear-les unes amb les altres assegurant un bon encavalcament i posterior empalmament.

Els empalmaments entre les vores dels trams consecutius del revestiment es faran tant en sentit longitudinal com transversal, i tindran de 10 a 15 cm.

Es col·locaran primer i a la part inferior les tramades del revestiment que estiguin situades a la direcció dels vents dominants i després i al damunt les posteriors. En zones amb forts vents es reforçaran els empalmaments mitjançant canya o similar al llarg de l'encavalcament.

Els materials de fixació es disposaran linealment al llarg de la rasa a una distància de 30 cm com a màxim.

Totes les voreres externes del revestiment a tota la superfície revestida, quedaran cobertes amb el terreny.

Es practicarà un tall previ al revestiment a fi efecte de permetre la plantació de la vegetació llenyosa escaient.

Eventualment i durant períodes o en cas de terrenys molt secs, es procedirà al reg del revestiment de forma generosa a fi efecte d'afavorir la germinació de les llavors.

GEOCEL·LES TRIDIMENSIONALS:

Es disposarà d'una làmina geotèxtil a la base del sistema de revestiment per tal d'assegurar la separació i filtració de la terra de reblert als sòls naturals de mala qualitat.

La rasa o trinxera d'ancoratge serà 10 cm major que la profunditat del revestiment i de 80-100 cm d'amplària, i a una distància ≥ 1 m del vèrtex superior del talús.

El sistema de revestiment format per plaques s'obrirà i estendrà verticalment de dalt a baix, segons la línia de pendent màxima del talús.

Nombre de fixacions per unitat de superfície:

- Pendent $\leq 2H:1V$ = 0,85 u/m².

- Pendent $\leq 1H:1V$ = 1 u/m².

- Pendent superiors = 1,25 u/m².

Les plaques que conformen el sistema de revestiment quedaran disposades damunt del terreny procurant que quedin alineats entre si, assegurant un bon encavalcament i empalmament.

En tots els casos les superfícies superiors de les seccions de les plaques del revestiment adjacents quedaran al mateix nivell en el seu punt d'unió.

S'han d'unir en primer lloc les plaques superiors amb les adjacents inferiors, i posteriorment les immediatament contigües.

Les unions entre plaques adjacents es realitzaran mitjançant grapadora pneumàtica amb grapes d'acer galvanitzat, col·locant 6 grapes en cada punt d'unió, o utilitzant piquetes i lligadures de plàstic o ancoratges en forma d'U

Es fixarà prèviament la base del sistema de revestiment per tal de prevenir possibles deformacions durant el reblerts de terra, que es realitzarà amb molta cura.

El reblert de terra es començarà des de la coronació del talús en sentit descendent, incorporant

mecànicament la terra de reblert a la berma superior.

L'alçària màxima de caiguda dins les cel·les serà menor o igual a un metre.

El repartiment de la terra seleccionada al interior de les cel·les del revestiment, es realitzarà de forma manual.

Les cel·les del revestiment s'han d'omplir i igualar de forma homogènia, cobrint de 25 a 50 mm de terra de reblert seleccionada pel damunt de les parets de les cel·les.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m2 de superfície instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NTJ 12S-3:2000 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Restauració del paisatge. Obres de bioenginyeria. Tècniques mixtes de revestiment de talussos.



AJUNTAMENT
DE
SANT MARTÍ DE LLÉMENA

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES REGULADORES DEL CONTRACTE D'OBRES DELS TREBALLS DE MILLORA I RESTAURACIÓ DE LA RIERA DE LA LLÉMENA I CONTROL DE FLORA EXÒTICA INVASORA, A SANT MARTÍ DE LLÉMENA

PRESSUPOST

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST 2312
Capítol 01 ELIMINACIÓ ESPÈCIES EXÒTIQUES INVASORES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PRE2-TEXU	ha	Estassada selectiva de sotabosc en actuacions al medi natural amb mitjans manuals i mecànics
			AMIDAMENT DIRECTE 0,290
2	PREM-VLE8	u	Injecció d'herbicida a floema i posterior tala d'un arbre de 7 a 15 m m d'alçada
			AMIDAMENT DIRECTE 200,000
3	PREM-VLE9	u	Injecció d'herbicida a floema i posterior tala d'un arbre fins a 7 m m d'alçada
			AMIDAMENT DIRECTE 50,000
4	PREL1-VNAT	m2	Eliminació de nuclis de canya (Arundo donax) en actuacions al medi natural i repàs manual, arrencant el rizoma fins a un mínim de 50 cm de fondària, repàs manual i gestió del rizoma mitjançant trituració "in situ" amb trituradora de pedra, amb un mínim de tres passades
			AMIDAMENT DIRECTE 250,000
5	PREM-MEC1	u	Eliminació mecànica d'espècie exòtica invasora, amb arrencada de sistema radicular i reblint el sot amb material existent i trituració de restes. Espècies indicades: Yucca sp., Buddleia davidii, Phytolacca americana, Trachycarpus fortuneii, Phoenix sp., Parthenocissus sp.
			AMIDAMENT DIRECTE 30,000
6	P2242-53C7	m2	Acabat i allisada de talussos, amb mitjans mecànics
			AMIDAMENT DIRECTE 600,000

Obra 01 PRESSUPOST 2312
Capítol 02 GESTIÓ RESIDUS I RETIRADA D'ARBRES MORTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PREQ2-WHXU	u	El·liminació de residus i retirada de peu mort en peu, en zona no urbanitzada o boscosa, incloent la recollida i retirada de residus a clarianes, l'aprofitament de la fusta o trituració o disposició a instal·lació autoritzada de gestió de residus
			TOTAL AMIDAMENT 8,000
2	PREQ2-WHYU	u	El·liminació de residus i retirada de peu caigut existent, en zona no urbanitzada o boscosa, incloent la recollida i retirada de residus a clarianes, l'aprofitament de la fusta o trituració o disposició a instal·lació autoritzada de gestió de residus
			TOTAL AMIDAMENT 8,000
3	PREQ1-QGVS	ha	Recollida i apilat de restes vegetals en actuacions al medi natural, procedents d'aclarides amb densitat alta d'arbrat amb mitjans manuals i distància màxima dels punts de recollida al lloc d'apilat de 15 m

AMIDAMENTS

				AMIDAMENT DIRECTE	1,600
4	P2R6-RESI	u	Gestió de residus		
				AMIDAMENT DIRECTE	1,000
Obra		01	PRESSUPOST 2312		
Capítol		03	PLAFÓ INFORMATIU		
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		
1	PR92-IRZZ	u	Plafó informatiu, format Cartellera 900 x 900 mm, amb doble suport de fusta i gràfica a dues cares, conforme al Manual tècnic de senyalització dels Espais naturals protegits (Generalitat de Catalunya, 2022). Fixat encastat en una sabata de formigó segons recomanacions incloses a la mateixa fitxa. Inclou disseny, maquetació, subministrament i instal·lació.		
				AMIDAMENT DIRECTE	3,000

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	P2242-53C7	m2	Acabat i allisada de talussos, amb mitjans mecànics (UN EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	1,49 €
P-2	PR92-IRZZ	u	Plafó informatiu, format Cartellera 900 x 900 mm, amb doble suport de fusta i gràfica a dues cares, conforme al Manual tècnic de senyalització dels Espais naturals protegits (Generalitat de Catalunya, 2022). Fixat encastat en una sabata de formigó segons recomanacions incloses a la mateixa fitxa. Inclou disseny, maquetació, subministrament i instal·lació. (MIL CENT TRENTA-DOS EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)	1.132,85 €
P-3	PRE2-TEXU	ha	Estassada selectiva de sotabosc en actuacions al medi natural amb mitjans manuals i mecànics (MIL NOU-CENTS QUARANTA-TRES EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	1.943,22 €
P-4	PREL1-VNAT	m2	Eliminació de nuclis de canya (Arundo donax) en actuacions al medi natural i repàs manual, arrencant el rizoma fins a un mínim de 50 cm de fondària, repàs manual i gestió del rizoma mitjançant trituració "in situ" amb trituradora de pedra, amb un mínim de tres passades (ONZE EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	11,73 €
P-5	PREM-MEC1	u	Eliminació mecànica d'espècie exòtica invasora, amb arrencada de sistema radicular i reblint el sot amb material existent i trituració de restes. Espècies indicades: Yucca sp., Buddleia davidii, Phytolacca americana, Trachycarpus fortunei, Phoenix sp., Parthenocissus sp. (CATORZE EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	14,86 €
P-6	PREM-VLE8	u	Injecció d'herbicida a floema i posterior tala d'un arbre de 7 a 15 m d'alçada (CENT VINT-I-CINC EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)	125,18 €
P-7	PREM-VLE9	u	Injecció d'herbicida a floema i posterior tala d'un arbre fins a 7 m d'alçada (SEIXANTA-NOU EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	69,45 €
P-8	PREQ1-QGVS	ha	Recollida i apilat de restes vegetals en actuacions al medi natural, procedents d'aclarides amb densitat alta d'arbrat amb mitjans manuals i distància màxima dels punts de recollida al lloc d'apilat de 15 m (NOU-CENTS VINT EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)	920,44 €
P-9	PREQ2-WHXU	u	El·liminació de residus i retirada de peu mort en peu, en zona no urbanitzada o boscosa, incloent la recollida i retirada de residus a clarianes, l'aprofitament de la fusta o trituració o disposició a instal·lació autoritzada de gestió de residus (SEIXANTA-DOS EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	62,53 €
P-10	PREQ2-WHYU	u	El·liminació de residus i retirada de peu caigut existent, en zona no urbanitzada o boscosa, incloent la recollida i retirada de residus a clarianes, l'aprofitament de la fusta o trituració o disposició a instal·lació autoritzada de gestió de residus (QUARANTA-UN EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	41,41 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
--------	------	----	------------	------

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	P2242-53C7	m2	Acabat i allisada de talussos, amb mitjans mecànics	1,49 €
			Altres conceptes	1,49000 €
P-2	PR92-IRZZ	u	Plafó informatiu, format Cartellera 900 x 900 mm, amb doble suport de fusta i gràfica a dues cares, conforme al Manual tècnic de senyalització dels Espais naturals protegits (Generalitat de Catalunya, 2022). Fixat encastat en una sabata de formigó segons recomanacions incloses a la mateixa fitxa. Inclou disseny, maquetació, subministrament i instal·lació.	1.132,85 €
	BR94-H6ZZ	u	Plafó informatiu, format Cartellera 900 x 900 mm, amb doble suport de fusta i gràfica a dues cares, conforme al Manual tècnic de senyalització dels Espais naturals protegits (Generalitat de Catalunya, 2022). Inclou disseny, maquetació i subministrament.	1.080,00000 €
	B06E-12BY	m3	Formigó HM-20/P / 10 / I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	10,85890 €
			Altres conceptes	41,99110 €
P-3	PRE2-TEXU	ha	Estassada selectiva de sotabosc en actuacions al medi natural amb mitjans manuals i mecànics	1.943,22 €
			Altres conceptes	1.943,22000 €
P-4	PREL1-VNA	m2	Eliminació de nuclis de canya (Arundo donax) en actuacions al medi natural i repàs manual, arrencant el rizoma fins a un mínim de 50 cm de fondària, repàs manual i gestió del rizoma mitjançant trituració "in situ" amb trituradora de pedra, amb un mínim de tres passades	11,73 €
			Altres conceptes	11,73000 €
P-5	PREM-MEC	u	Eliminació mecànica d'espècie exòtica invasora, amb arrencada de sistema radicular i reblint el sot amb material existent i trituració de restes. Espècies indicades: Yucca sp., Buddleia davidii, Phytolacca americana, Trachycarpus fortunei, Phoenix sp., Parthenocissus sp.	14,86 €
			Altres conceptes	14,86000 €
P-6	PREM-VLE8	u	Injecció d'herbicida a floema i posterior tala d'un arbre de 7 a 15 m m d'alçada	125,18 €
	BRL1-0TY1	l	Producte herbicida de contacte	3,45020 €
	B011-05ME	m3	Aigua	0,00090 €
			Altres conceptes	121,72890 €
P-7	PREM-VLE9	u	Injecció d'herbicida a floema i posterior tala d'un arbre fins a 7 m m d'alçada	69,45 €
	BRL1-0TY1	l	Producte herbicida de contacte	1,72510 €
	B011-05ME	m3	Aigua	0,00022 €
			Altres conceptes	67,72468 €
P-8	PREQ1-QG	ha	Recollida i apilat de restes vegetals en actuacions al medi natural, procedents d'aclarides amb densitat alta d'arbrat amb mitjans manuals i distància màxima dels punts de recollida al lloc d'apilat de 15 m	920,44 €
			Altres conceptes	920,44000 €
P-9	PREQ2-WH	u	El·liminació de residus i retirada de peu mort en peu, en zona no urbanitzada o boscosa, incloent la recollida i retirada de residus a clarianes, l'aprofitament de la fusta o trituració o disposició a instal·lació autoritzada de gestió de residus	62,53 €
			Altres conceptes	62,53000 €
P-10	PREQ2-WH	u	El·liminació de residus i retirada de peu caigut existent, en zona no urbanitzada o boscosa, incloent la recollida i retirada de residus a clarianes, l'aprofitament de la fusta o trituració o disposició a instal·lació autoritzada de gestió de residus	41,41 €
			Altres conceptes	41,41000 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
--------	------	----	------------	------

PRESSUPOST

Pàg.: 1

Obra 01 Pressupost 2312
 Capítol 01 ELIMINACIÓ ESPÈCIES EXÒTIQUES INVASORES

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 PRE2-TEXU	ha	Estassada selectiva de sotabosc en actuacions al medi natural amb mitjans manuals i mecànics (P - 3)	1.943,22	0,290	563,53
2 PREM-VLE8	u	Injecció d'herbicides a floema i posterior tala d'un arbre de 7 a 15 m m d'alçada (P - 6)	125,18	200,000	25.036,00
3 PREM-VLE9	u	Injecció d'herbicides a floema i posterior tala d'un arbre fins a 7 m m d'alçada (P - 7)	69,45	50,000	3.472,50
4 PREL1-VNAT	m2	Eliminació de nuclis de canya (Arundo donax) en actuacions al medi natural i repàs manual, arrencant el rizoma fins a un mínim de 50 cm de fondària, repàs manual i gestió del rizoma mitjançant trituració "in situ" amb trituradora de pedra, amb un mínim de tres passades (P - 4)	11,73	250,000	2.932,50
5 PREM-MEC1	u	Eliminació mecànica d'espècie exòtica invasora, amb arrencada de sistema radicular i reblint el sot amb material existent i trituració de restes. Espècies indicades: Yucca sp., Buddleia davidii, Phytolacca americana, Trachycarpus fortuneii, Phoenix sp., Parthenocissus sp. (P - 5)	14,86	30,000	445,80
6 P2242-53C7	m2	Acabat i allisada de talussos, amb mitjans mecànics (P - 1)	1,49	600,000	894,00
TOTAL	Capítol	01.01			33.344,33

Obra 01 Pressupost 2312
 Capítol 02 GESTIÓ RESIDUS I RETIRADA D'ARBRES MORTS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 PREQ2-WHXU	u	El·liminació de residus i retirada de peu mort en peu, en zona no urbanitzada o boscosa, incloent la recollida i retirada de residus a clarianes, l'aprofitament de la fusta o trituració o disposició a instal·lació autoritzada de gestió de residus (P - 9)	62,53	8,000	500,24
2 PREQ2-WHYU	u	El·liminació de residus i retirada de peu caigut existent, en zona no urbanitzada o boscosa, incloent la recollida i retirada de residus a clarianes, l'aprofitament de la fusta o trituració o disposició a instal·lació autoritzada de gestió de residus (P - 10)	41,41	8,000	331,28
3 PREQ1-QGVS	ha	Recollida i apilat de restes vegetals en actuacions al medi natural, procedents d'aclarides amb densitat alta d'arbrat amb mitjans manuals i distància màxima dels punts de recollida al lloc d'apilat de 15 m (P - 8)	920,44	1,600	1.472,70
4 P2R6-RESI	u	Gestió de residus (P - 0)	2.008,00	1,000	2.008,00
TOTAL	Capítol	01.02			4.312,22

Obra 01 Pressupost 2312
 Capítol 03 PLAFÓ INFORMATIU

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 PR92-IRZZ	u	Plafó informatiu, format Cartellera 900 x 900 mm, amb doble suport de fusta i gràfica a dues cares, conforme al Manual tècnic de senyalització dels Espais naturals protegits (Generalitat de Catalunya, 2022). Fixat encastat en una sabata de formigó segons recomanacions incloses a la mateixa fitxa. Inclou disseny, maquetació, subministrament i instal·lació. (P - 2)	1.132,85	3,000	3.398,55
TOTAL	Capítol	01.03			3.398,55

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	ELIMINACIÓ ESPÈCIES EXÒTIQUES INVASORES	33.344,33
Capítol	01.02	GESTIÓ RESIDUS I RETIRADA D'ARBRES MORTS	4.312,22
Capítol	01.03	PLAFÓ INFORMATIU	3.398,55
Obra	01	Pressupost 2312	41.055,10
			41.055,10
NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost 2312	41.055,10
			41.055,10

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	41.055,10
13 % Despeses generals SOBRE 41.055,10.....	5.337,16
6 % Benefici industrial SOBRE 41.055,10.....	2.463,31
Subtotal	48.855,57
21 % IVA SOBRE 48.855,57.....	10.259,67
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE €	59.115,24

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(CINQUANTA-NOU MIL CENT QUINZE EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)
