



Fiorume 2.0

ESPERIENZE PREGRESSE E STATO DELL'ARTE



17 febbraio 2017

Roberta M. Ceriani

LA DOMANDA INIZIALE

La ricerca e la messa a punto di una filiera produttiva delle sementi autoctone, con particolare riferimento al fiorume, trae la sua origine da una domanda iniziale del Parco del Monte Barro.

Convegno Regionale
“INGEGNERIA
NATURALISTICA
Materiali e Metodi”
Monte Barro (LC),
24 maggio 1991



Visione d'insieme delle sei parcelle dimostrative realizzate con le più moderne tecniche disponibili.

LA DOMANDA INIZIALE

Di fronte a specifiche esigenze di ripristino e messa in sicurezza del territorio ci si è chiesti dove e come reperire materiale vegetale

- “ tecnicamente adatto a garantire il successo dell'insediamento di vaste aree denudate (ad es. cave)
- “ ecologicamente, geneticamente e biogeograficamente compatibile con l'area di intervento e con la sua specifica ricchezza floristica

Per rispondere a questa domanda viene istituito il Centro Flora Autoctona della Regione Lombardia



USO DI SPECIE AUTOCTONE

L'esperienza acquisita anche grazie a numerose prove di inerbimento ha evidenziato che gli obiettivi tecnici sono quasi sempre raggiunti in automatico quando si impiegano specie autoctone, anche se si perseguono finalità prettamente naturalistiche e/o conservazionistiche.



USO DI SPECIE AUTOCTONE

Il criterio di autoctonia deve essere inteso nel senso più completo possibile, includendo non solo la presenza naturale della specie nella zona di immissione (areale di distribuzione), ma anche

- la coerenza ecologica e vegetazionale delle specie impiegate;
- l'appartenenza all'habitat che si vuole ricreare;
- il luogo di origine e/o produzione prossimo alla zona di intervento, per evitare fenomeni di incompatibilità genetica, depressione da consanguineità, introduzioni e invasioni da parte di ecotipi o altre entità tassonomiche indesiderate.

• anche in ottemperanza alla normativa vigente.

USO DI SPECIE AUTOCTONE



18 mesi dopo la semina

RACCOLTA DIRETTA DALL'HABITAT

La migliore fonte di materiale vegetale per gli interventi di inerbimento è rappresentata dalla raccolta diretta dall'habitat prativo che si vuole ricreare, di

- semi, da utilizzare per la produzione di sementi in purezza
- fiorume
- fieno o erba verde



RACCOLTA DIRETTA DALL'HABITAT

Tra questi materiali il **fiorume** resta il preferito in quanto

- ” può essere prodotto lungo una filiera corta
- ” può essere conservato per un certo numero di anni
- ” può essere sottoposto ad una caratterizzazione standardizzata
- ” permette di ricostituire comunità vegetali ricche di specie

Fieno ed erba verde sono perfetti quando il sito donatore e quello ricevente sono relativamente vicini e la semina avviene immediatamente dopo la raccolta.

Le **sementi in purezza** restano fondamentali per l'arricchimento floristico dei miscugli.



IL FIORUME



Cos'è il fiorume?

- “ in passato veniva definito come il materiale raccolto dai pavimenti dei fienili, impiegato per il recupero dei prati da sfalcio
- “ oggi si intende come il miscuglio di sementi raccolto direttamente dalle praterie naturali con mezzi meccanici
- “ ricade della categoria dei **miscugli per la preservazione dell'ambiente raccolti direttamente in natura** ai sensi della Direttiva 2010/60/UE

I PRATI DONATORI

- raccolta di dati logistici e di gestione pregressa del prato
- accordo con gli agricoltori
- indagini floristico-vegetazionali e monitoraggio fenologico



VUOI PARTECIPARE ALLA RACCOLTA DEL FIORUME?

Compila nel modo più completo possibile questo modulo e invialo all'indirizzo riportato in fondo: i dati del tuo prato saranno inseriti nel registro dei prati donatori lombardi e sarai ricontattato

Nome e Cognome		
Indirizzo		
Tel. n°	Fax n°	e-mail
Superficie totale disponibile a prato (mq)		Località in cui si trova il prato
quota	esposizione	pendenza (anche giudizio qualitativo)

Il prato donatore si trova all'interno di un'area protetta? si no se sì quale?

Giudizio sull'accessibilità del prato donatore

- ottima (ci si arriva con qualsiasi mezzo)
- buona (in piano; ci si arriva solo con trattori o 4x4)
- sufficiente (localmente ripido; ci si arriva solo con trattori o 4x4)
- pessima (ci si arriva solo a piedi)

Come è stato realizzato il prato donatore

- semina miscuglio commerciale data ultima semina
- semina fiorume
- trasmina periodica di mantenimento
- prato/pascolo naturale mai seminato

Tipo di concimazione del prato donatore

- concime chimico
- concime organico (letame)
- nessuna concimazione

Irrigazione estiva si no

Utilizzo attuale del prato donatore

- fienagione n° sfalci/anno
- pascolo specificare il tipo di bestiame
- corridoio tra viti/alberi da frutta n° sfalci/anno
- altro

L'utilizzo attuale del prato dura da meno di 10 anni tra 10 e 40 anni da oltre 40 anni

Presso la tua azienda sono disponibili siti per l'essiccazione e la conservazione temporanea del fiorume?

- si no se sì: fienile
- capannone (chiuso su 4 lati)
 - tettoia (aperto su almeno 2 lati)
 - altro.....

La tua azienda ha a disposizione un mezzo di traino? si no se sì, quale?

Il modulo può essere scaricato/compilato anche on-line sul sito <http://centroflora.parcobarro.it>

Centro Flora Autoctona della Regione Lombardia - c/o Consorzio Parco Monte Barro
Via Bertarelli, 11 - 23851 - Galbiate (LC) - e-mail: centroflora@parcobarro.it

I PRATI DONATORI

Attribuzione di un indice di qualità (Cerabolini *et al.*, 2015)

Critério	Indicatore	Valutazione	Punti
1 Provenienza geografica	Corotipo	Alloctone	-6
		Autoctone	0
2 Indicazione ecologica	Indici di Landolt N	Specie fortemente nitrofile (N = 5)	-3
3 Indicazione di stabilità (#)	Forma biologica	Piante annue (Terofite)	-1
		Altre forme biologiche	0
4 Indicazione di comunità	Fitosociologia (sintaxa di riferimento)	Specie sinatropiche degli incolti (caratteristiche Artemisietea e Chenopodieta)	-3
		Specie di comunità palustri (caratteristiche Phragmitetea, Scheuchzerio-Caricetea ecc.)	-3
		Specie dei boschi (caratteristiche Querco-Fagetea)	-3
		Specie di prati falciati (caratteristiche Molinio-Arrhenatheretea e Festuco-Brometea)	+3
5 Indicazione di habitat	Manuale Italiano di interpretazione degli habitat Direttiva 92/43/CEE	Combinazione fisionomica di riferimento degli habitat 4030, 6210, 6240, 6510, 6520	+3
		Altri habitat	0
6 Normativa	Elenchi associati alla Legge Regionale 10/2008	Lista Nera	-3
		Protetta elenco C2	+1
		Protetta elenco C1	+3
7 Esclusività (#)	Presenza in una o più praterie analizzate	in 1 gruppo	+3
		in 2 gruppi	+2
		in 3 gruppi	+1
		in più di 3 gruppi	0
8 Presenza	Contributo alla ricchezza floristica	se non altrimenti valutata	+1

(#) Criterio non considerato per le specie indesiderate.

I PRATI DONATORI

Attribuzione di un indice di qualità (Cerabolini *et al.*, 2015)

Secondo questi parametri sono state classificate 568 specie, attribuendo a ciascuna di esse un punteggio.

La taratura dell'indice è stata effettuata considerando 580 rilievi fitosociologici in prati del nord Italia ottenendo valori compresi tra -6 e 408.

L'analisi ha portato all'individuazione di 6 classi di qualità:

Classe	Indice	Giudizio
1	<60	Pessimo
2	Da 60 a 130	Scarso
3	Da 130 a 200	Sufficiente
4	Da 200 a 270	Buono
5	Da 270 a 340	Discreto
6	>340	Ottimo



LE MACCHINE PER LA RACCOLTA

1. spazzolatrice a spalla modello Hand Held Seed Harvester, prodotta dalla ditta canadese Prairie Habitats Inc.



LE MACCHINE PER LA RACCOLTA

Di piccole dimensioni, la raccoglitrice a spalla è destinata alla raccolta di semente in aree impervie o molto piccole, inaccessibili al trattore, e/o dove sono presenti specie donatrici di elevato significato naturalistico, i cui semi possono essere impiegati per arricchire altri miscugli.



LE MACCHINE PER LA RACCOLTA

2. spazzolatrice trainata modello MSH 120, prodotta dalla ditta inglese Logic Manufacturing Ltd



LE MACCHINE PER LA RACCOLTA

Macchina relativamente piccola ed estremamente versatile, capace di operare con efficienza anche su superfici in pendenza e su substrati disomogenei: costituisce la scelta obbligata per la raccolta del fiorume su aree piuttosto ampie in ambiente montano ed alpino. Può essere trainata da mezzi leggeri anche di piccole dimensioni (trattore, motocoltivatore, quad), contribuendo all'aumento dell'efficienza in siti difficili.



LE MACCHINE PER LA RACCOLTA

3. spazzolatrice trainata modello Pulltype Seed Harvester mod. 4ft, prodotta dalla ditta canadese Prairie Habitats Inc.



LE MACCHINE PER LA RACCOLTA

Più pesante e rigida, la macchina canadese può essere impiegata solo su terreni pianeggianti e regolari, dai quali però è in grado di trarre fiorume di maggior qualità, anche sfruttando la elevata possibilità di regolazione dell'altezza di spazzolamento in funzione delle caratteristiche della vegetazione.



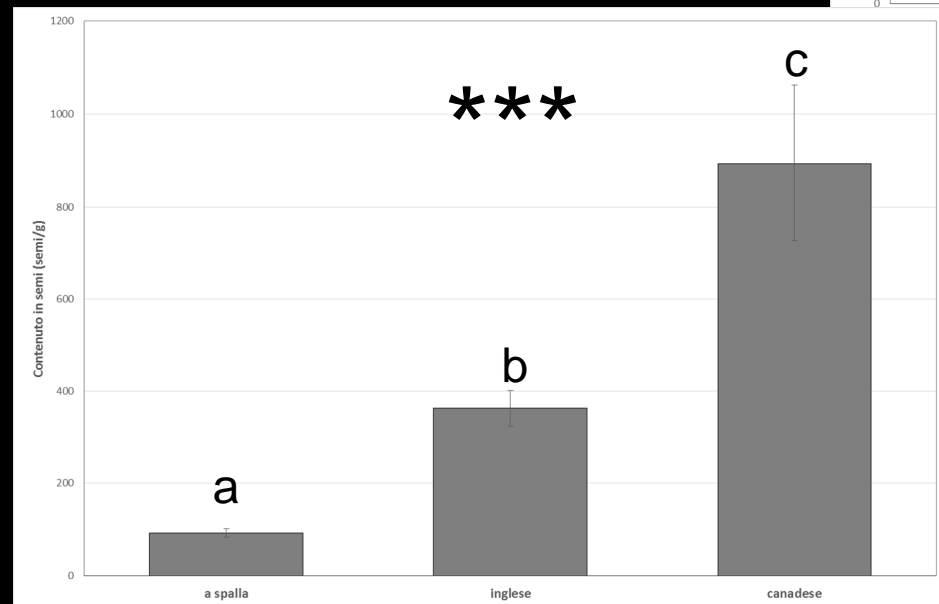
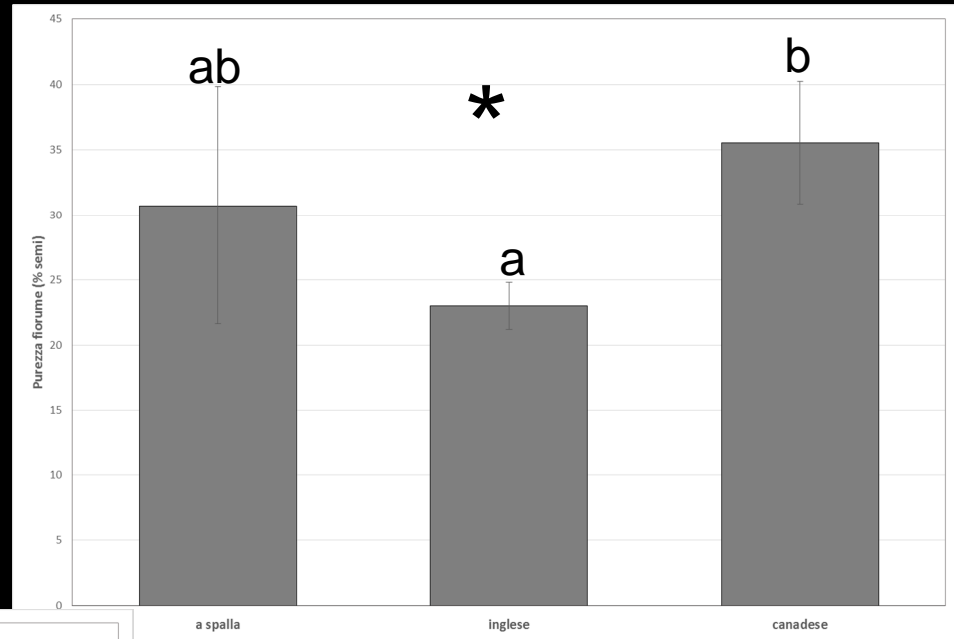
LE MACCHINE PER LA RACCOLTA

La macchina canadese presenta inoltre una procedura semplice e rapida per lo scaricamento della semente, con conseguente velocizzazione delle operazioni di raccolta.



LE MACCHINE PER LA RACCOLTA

Purezza del fiorume (% semi)



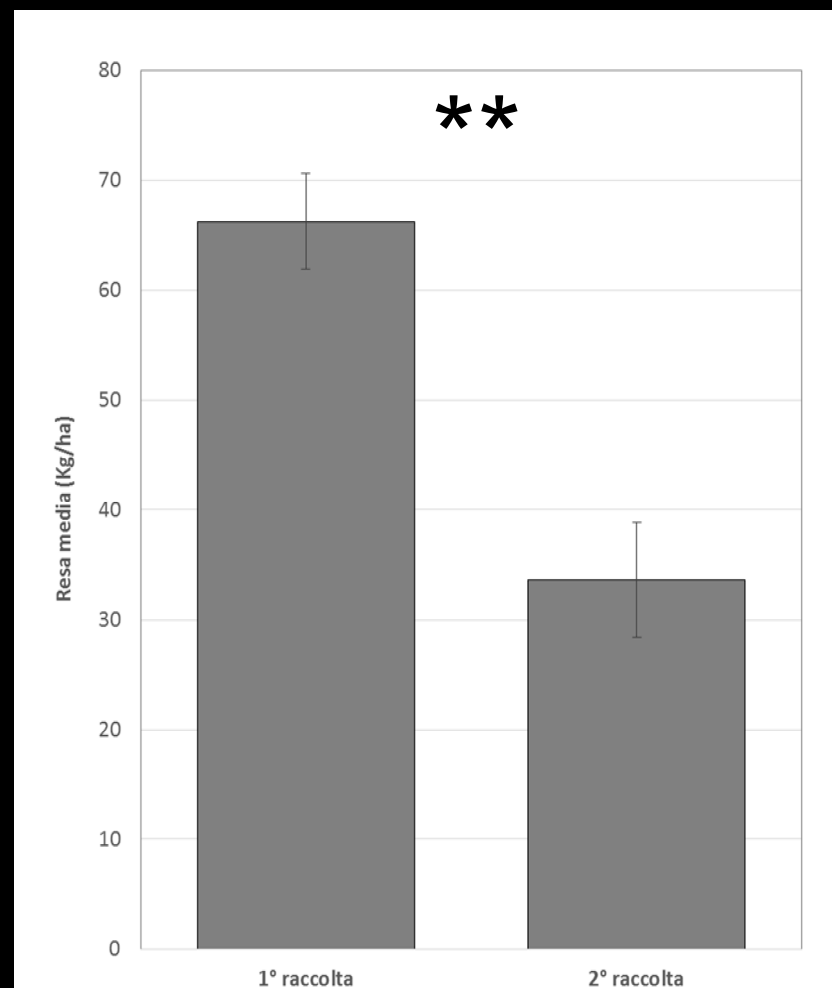
Contenuto in semi per unità di peso
(semi/g di fiorume)

LE MACCHINE PER LA RACCOLTA

La resa media della raccolta di fiorume è risultata pari a **60,63Kg di fiorume per ettaro** (min 19,56 Kg/ha e max 131,78 Kg/ha).

La resa è fortemente influenzata dal periodo di raccolta, con una resa significativamente maggiore alla 1° raccolta.

La 2° raccolta deve essere attivata solo in casi particolari e ad integrazione della prima, in relazione all'arricchimento con dicotiledoni.



CARATTERIZZAZIONE E CERTIFICAZIONE

Caratterizzazione speditiva messa a punto dal CFA sulla base dei protocolli ISTA (*International Seed Testing Association*) per le sementi in purezza.

Parametri misurati:

- *Purezza* (% semi)
- *Contenuto in semi per unità di peso* (numero di semi per grammo di fiorume)
- *Germinabilità* (numero di plantule per mq a 30 giorni dalla semina)

L'attività più onerosa è costituita dal conteggio dei semi che non può essere meccanizzata.



CARATTERIZZAZIONE E CERTIFICAZIONE



CARATTERIZZAZIONE E CERTIFICAZIONE

I risultati della caratterizzazione sono utilizzati:

- per l'etichettatura associata alla certificazione di autoctonia
- per il calcolo della densità ottimale di semina



CENTRO FLORA AUTOCTONA

Via Bertarelli, 11 - 23851 - Galbiate LC
Tel. 0341 542266 - Fax. 0341 240216
<http://centroflora.parcobarro.it> - centroflora@parcobarro.it

CERTIFICATO DI AUTOCTONIA E DI ANALISI DEL FIORUME NORME UE



Miscela di semi per la preservazione, da utilizzarsi in zone con lo stesso tipo di habitat del sito di raccolta, non considerando le condizioni biotiche (art.11 D. Lgs. 148/2012).

Metodo di raccolta	Sementi raccolte direttamente
Anno di raccolta	2012
Sito di raccolta	Monguzzo (CO)
Habitat sito di raccolta	Brometo
N° specie sito di raccolta	22
Elenco specie sito di raccolta	Allegato I
Anno sigillatura	2012
Peso materiale certificato	18 kg

RISULTATI CARATTERIZZAZIONE e TEST GERMINABILITA' (procedura CFA):

Codice campione: "MON 01 2012"

Data avvio caratterizzazione: Gennaio 2014

➤ **METODO CARATTERIZZAZIONE:**

N° repliche: 3 Peso campione/replica: 10 g

➤ **METODI TEST GERMINAZIONE:**

Germinabilità	Unità risultato	N° repliche	Durata test	Materiale testato/replica
Test in vitro	% di germinazione	-	-	-
Test in terriccio	N° plantule/m ²	3	30 giorni	29 g/m ²

➤ **RISULTATI:**

Codice Campione	CARATTERIZZAZIONE			TEST GERMINABILITA'	
	% semi	% inerte	Contenuto in semi (n° semi/g)	In vitro (%)	In terriccio (n° plantule/m ²)
MON 01 2012	55,48	44,52	354	-	5.733

Data: 8 ottobre 2014

Il Centro Flora Autoctona è gestito da:
Parco Monte Barro, via Bertarelli, 11 - 23851 Galbiate (LC)

DENSITÀ OTTIMALE DI SEMINA

Negli interventi con fiorume monitorati dal CFA la densità ottimale è risultata per il 75% dei lotti inferiore ai 50g/mq.

(consigliati ad es. da ERSAF (2011) per gli inerbimenti con finalità antierosiva)

Török *et al.* (2011) riportano per miscugli di semi s.l. densità di semina:

- tra 4.000 e 13.000 semi/mq per interventi su piccola scala
- tra 2 e 50 g/mq per interventi su diversi ettari



Török P., Vida E., Deak B., Lengyel S., Tothmeresz B., (2011). Grassland restoration on former croplands in Europe: an assessment of applicability of techniques and costs. *Biodiversity Conservation*, 20: 2311-2332.

ERSAF (2011). Prezziario dei lavori forestali. Allegato A al D.d.s. 1 luglio 2011. B.U.R.L. Serie Ordinaria n. 27 . Venerdì 08 luglio 2011

RAPPORTO TRA PRATO DONATORE E SITO RICEVENTE

Gli interventi e la sperimentazione effettuati dal CFA hanno permesso di calcolare un rapporto medio tra prato donatore e sito ricevente di **3:1**.

fiorume da 3 ettari → inerbimento di 1 ettaro



RAPPORTO TRA PRATO DONATORE E SITO RICEVENTE

Dati bibliografici:

- Florineth (2007) indica per la semente ottenuta da trebbiatura del fieno, un rapporto prato donatore sito ricevente **tra 1:1 a 1:2**.

semente da 1 ettaro → inerbimento tra 1 e 2 ettari

- Török *et al.* (2011), in una *review* sul ripristino dei prati su terreni agricoli in Europa con diversi materiali (fiorume, erba verde, fieno ecc.), registrano rapporti tra prato donatore e sito ricevente molto più alti e variabili **tra 2:1 e 10:1**.

Florineth F., (2007). Piante al posto del cemento. Manuale di Ingegneria Naturalistica e Verde Tecnico. Il Verde Editoriale, Milano. 280 pp.

Török P., Vida E., Deak B., Lengyel S., Tothmeresz B., (2011). Grassland restoration on former croplands in Europe: an assessment of applicability of techniques and costs. *Biodiversity Conservation*, 20: 2311-2332

TRATTAMENTI POST RACCOLTA

Essiccazione e trinciatura con
carro miscelatore



TRATTAMENTI POST RACCOLTA

Arricchimento con altri semi

Poiché la raccolta diretta non sempre permette di ricostruire la complessa biodiversità del prato donatore, una raccomandazione utile riguarda l'integrazione del fiorume con altro seme derivante da produzione *ex situ* e/o da una seconda raccolta (specie non comuni e/o interventi contenuti).

Le sementi integrative possono essere aggiunte al miscuglio principale oppure seminate in un secondo tempo.

L'arricchimento floristico può essere anche effettuato con piante radicate prodotte *ad hoc* (specie rare e/o di difficile propagazione).



IL COSTO DEL FIORUME

Il CFA ha formulato una proposta di computo metrico estimativo delle voci di spesa non incluse nei prezziari in uso e strettamente connesse con la filiera produttiva delle sementi autoctone certificate.

In particolare la nuova proposta fa riferimento al «Prezzario per i lavori forestali» redatto da ERSAF e già in uso in Lombardia, che è parso il documento più completo ed esaustivo.

Il prezzo finale del fiorume autoctono certificato è stato calcolato tenendo conto della valutazione qualitativa del materiale stesso, inclusi la qualità del prato donatore, la quota a cui esso è ubicato, gli aspetti logistici, i risultati della caratterizzazione del miscuglio.

IL COSTO DEL FIORUME

C. 11	MISCUGLI PER LA PRESERVAZIONE(SEMENTI IN PUREZZA, MISCUGLI E FIORUME)				
C.11.1	Fornitura di miscuglio di sementi a marchio FLORA AUTOCTONA® per prato pingue da coltivazioni specializzate da seme o raccolte <i>ad hoc</i> , contenente almeno 20 specie (70% graminoidi e 30% dicotiledoni)	Kg	euro	45,00	
C.11.2	Fornitura di miscuglio di sementi a marchio FLORA AUTOCTONA® per prato magro da coltivazioni specializzate da seme o raccolte <i>ad hoc</i> , contenente almeno 20 specie (70% graminoidi e 30% dicotiledoni)	Kg	euro	75,00	
C.11.3	Fornitura, escluso il trasporto sul luogo e la messa a dimora, di fiorume ottenuto con macchina raccogliseme da praterie magre o poco concimate, a quota inferiore ai 1000 m s.l.m.; materiale a marchio FLORA AUTOCTONA® e caratterizzato.	Kg	euro	25,00	
C.11.4	Fornitura, escluso il trasporto sul luogo e la messa a dimora, di fiorume ottenuto con macchina raccogliseme da praterie magre o poco concimate, a quota superiore ai 1000 m s.l.m.; materiale a marchio FLORA AUTOCTONA® e caratterizzato.	Kg	euro	35,00	
C.11.5	Fornitura, escluso il trasporto sul luogo e la messa a dimora, di fiorume ottenuto con macchina raccogliseme da praterie pingui o concimate, a quota inferiore ai 1000 m s.l.m.; materiale a marchio FLORA AUTOCTONA® e caratterizzato.	Kg	euro	15,00	
C.11.6	Fornitura, escluso il trasporto sul luogo e la messa a dimora, di fiorume ottenuto con macchina raccogliseme da praterie pingui o concimate, a quota superiore ai 1000 m s.l.m.; materiale a marchio FLORA AUTOCTONA® e caratterizzato.	Kg	euro	35,00	
C.11.7	Fornitura di semente monospecifica a marchio FLORA AUTOCTONA®.				Su richiesta

IL COSTO DEL FIORUME



Valle d'Aosta

In base ai risultati tecnici ed economici ottenuti nel progetto Alp'Grain, si ritiene che le **miscele** per la preservazione ottenute da **prati permanenti** ricchi di specie dovrebbero essere posizionate sul mercato delle sementi in una fascia di prezzo che varia da **25 a 30 €/kg**, mentre quelle ottenute da **pascoli d'alpeggio** ricchi di specie dovrebbero avere un prezzo compreso tra i **40 e i 50 €/kg**, con importi più elevati per le miscele specifiche per habitat prioritari.

Provincia di Trento



cerca:

Descrizione	Prezzo	u.d.m.	Valuta
Fiorume ottenuto con macchina raccoglieme da praterie magre o poco concimate (max 50 kg di N per ha e per anno)	35,00		€
Fiorume ottenuto con macchina raccoglieme da praterie pingui, più o meno concimate (max 120 kg di N per ha e per anno)	10,00		€
Fiorume da fienile	4,00		€

IL COSTO DEL FIORUME

Utilizzando il prezzario ERSAF e le voci di spesa CFA per le sementi autoctone è stata effettuata la riconversione in pascolo di un megaforbieto con un appalto pilota per l'inerbimento di una vasta area sul Monte Arera (BG), nel Parco delle Orobie Bergamasche.



IL COSTO DEL FIORUME

L'intervento del Monte Arera assomma a poco meno di 6.000 " /ha, incluse la produzione di fiorume e la semina in loco, tenendo conto dell'ubicazione e dell'accessibilità del sito.



IL COSTO DEL FIORUME

Questa cifra appare coerente con i dati di letteratura relativi agli inerbimenti in ambito europeo, così suddivisi secondo Török *et al.* (2011):

1. evoluzione naturale della vegetazione costi connessi a sfalcio o pascolo;
2. semina di miscugli a bassa diversità (2-8 specie): 185-548 "/ha;
3. semina di miscugli ad alta biodiversità (almeno 10 specie): almeno 1.000 "/ha;
4. **semina o trasferimento di materiale vegetale autoctono (fieno, erba verde, fiorume): da 250 Ö/ha (in Polonia e Ungheria, per lo più riferito a fieno ed erba verde) a 16.000 Ö/ha (Germania per lo più fieno trebbiato e fiorume);**
5. trasferimento di suolo (superficiale o profondo), zolle o comunità: almeno 10.000 "/ha.

La voce di confronto è chiaramente la n.4, per la quale il costo è fortemente influenzato dai seguenti fattori:

- paese considerato, con i paesi dell'Europa orientale caratterizzati da prezzi minori
- tipo di vegetazione target
- dimensioni e ubicazione del prato donatore
- densità di semina o trasferimento

SUCCESSO DELL'INERBIMENTO

Il successo degli interventi si è verificato anche nei casi in cui la semina è stata effettuata con grave ritardo rispetto a quanto pianificato, per esigenze di cantiere.



SUCCESSO DELL'INERBIMENTO

Gli inerbimenti effettuati hanno avuto esito positivo anche relativamente alla composizione specifica.

Il numero medio di specie presenti nel fiorume è pari a 52.

In siti di pianura a un anno dalla semina viene rilevato circa il 25% delle specie presenti nel prato donatore.

Gli interventi comportano anche la scomparsa di specie sinantropiche indesiderate, tra le quali *Ambrosia artemisiifolia*.

SUCCESSO DELL'INERBIMENTO

Con il passare degli anni, si nota un progressivo e spontaneo ingresso delle specie presenti nella vegetazione circostante, con arricchimento floristico e maturazione del prato.

I monitoraggi a lungo termine hanno dimostrato che anche quando la composizione floristica del nuovo prato non raggiunge pienamente l'obiettivo originario, l'impiego di fiorume porta all'evoluzione di una situazione alternativa, nella quale le funzioni ecologiche si sono comunque ristabilite ed è in atto un corretto funzionamento dell'ecosistema (Caccianiga, 2016)

SUCCESSO DELL'INERBIMENTO

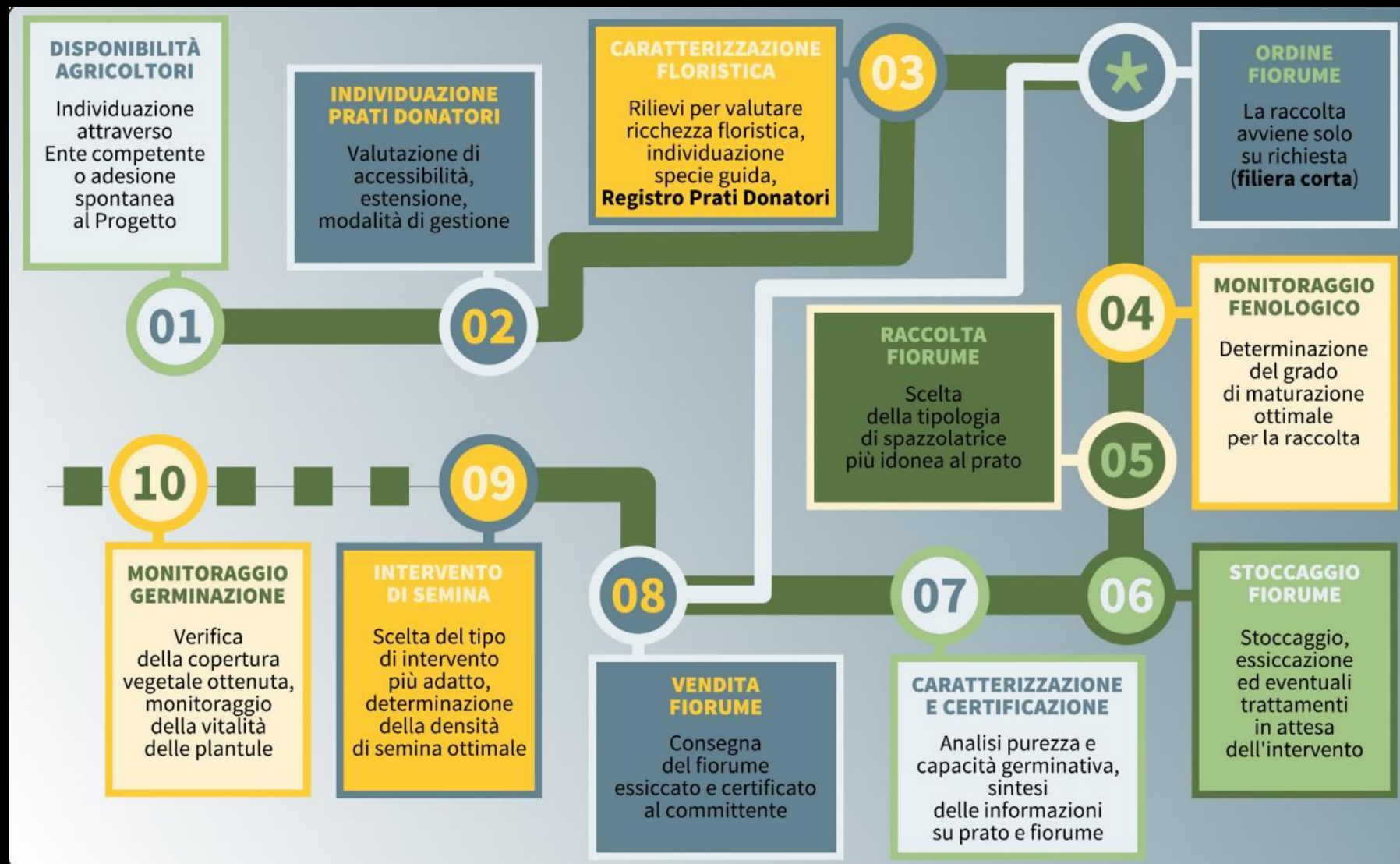


18 mesi dalla semina



4 anni dalla semina

LA FILIERA DI PRODUZIONE DI FIORUME E SEMENTI AUTOCTONE





GRAZIE PER L'ATTENZIONE!

CENTRO FLORA AUTOCTONA della REGIONE LOMBARDIA
Via Bertarelli, 11 - 23851 - Galbiate (LC) - Tel. 0341 542266
centroflora@parcobarro.it