



Un esempio di resilienza: il recupero degli habitat dopo la rimozione di specie invasive nell'Arcipelago Ponziano

Carli E., Frondoni R., Copiz R., Celesti-Gradow L., Tilia A., Blasi C.



Introduzione

Gli obiettivi del progetto



Le specie invasive da
rimuovere



ratto

capre



Carpobrotus

Le specie target da tutelare:



Berta maggiore (Ph: F. Corbi)



Berta minore (Ph: F. Corbi)



1240



9340



5320



5330



6220*

gli habitat di interesse
comunitario da ripristinare

Introduzione

Le specie alloctone invasive: il caso studio di *Carpobrotus*

La diffusione delle specie alloctone invasive rappresenta una delle principali minacce alla biodiversità, in modo particolare nelle piccole isole.



In giallo l'areale originario di *Carpobrotus*
In rosso i continenti invasi (<http://issg.org>)



Diffusione in Europa (DAISIE 2009)

Project Title
Monte Russo
Flora Menorca
Enebro Valencia
LAG Nature
Montecristo 2010
Pelagic Birds
LIFE Puffinus Tavolara
lifeBiodiscoveries
LIFE RES MARIS
RESTO CON LIFE
LIFE Berlangas
LIFE PonDerat
CalMarSi LIFE
LIFE-SALINAS
LIFE LETSGO GIGLIO

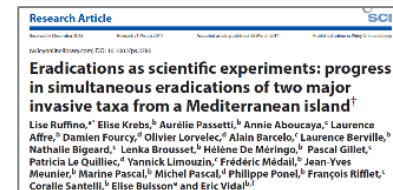
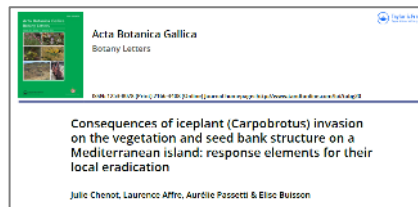
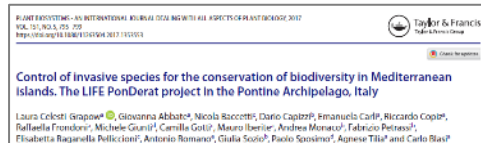
Project N°
LIFE99 NAT/IT/006189
LIFE00 NAT/E/007355
LIFE04 NAT/ES/000044
LIFE07 NAT/F/000193
LIFE08 NAT/IT/000353
LIFE11 NAT/IT/000093
LIFE12 NAT/IT/000416
LIFE13 BIO/PT/000386
LIFE13 NAT/IT/000433
LIFE13 NAT/IT/000471
LIFE13 NAT/PT/000458
LIFE14 NAT/IT/000544
LIFE15 NAT/IT/000914
LIFE17 NAT/ES/000184

Project Website

<http://lifeflora.cime.es/>,
<http://www.lifeenebro.com/>,
<http://www.lifelagnature.fr>,
<http://www.montecristo2010.it/>,
<http://www.pelagicbirds.eu>,
<http://www.lifepuffinustavolara.it>,
<http://www.lifebiodiscoveries.pt/>,

<http://www.restoconlife.eu>,
<http://www.berlangas.eu/>,
<http://www.ponderat.eu>

<https://www.lifegogiglio.eu/>

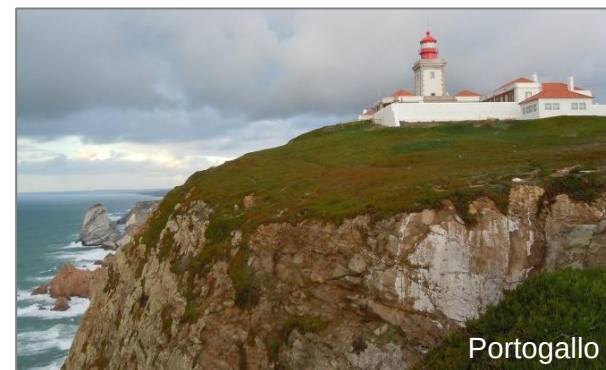


Introduzione

Le specie alloctone invasive: il caso studio di *Carpobrotus*



Carpobrotus tende a colonizzare grandi aree spesso annientando la diversità naturalmente presente nei territori invasi.



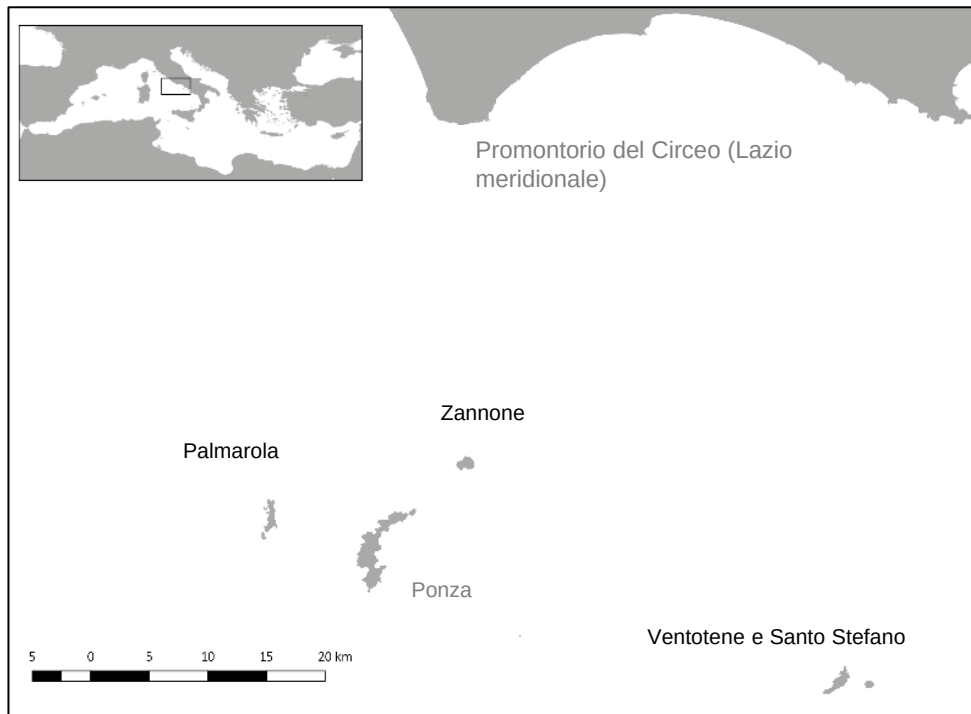
Area di studio

Arcipelago Ponziano



Obiettivo specifico:

Monitoraggio dei risultati e dei benefici della rimozione di *Carpobrotus* per le comunità vegetali di queste isole

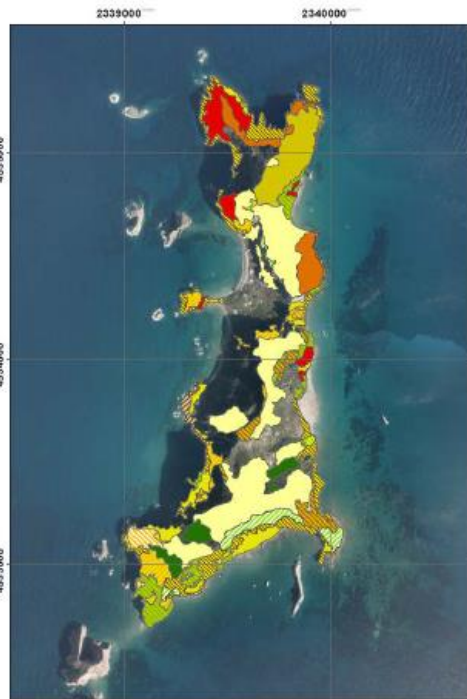


Area di studio

Gli habitat delle isole

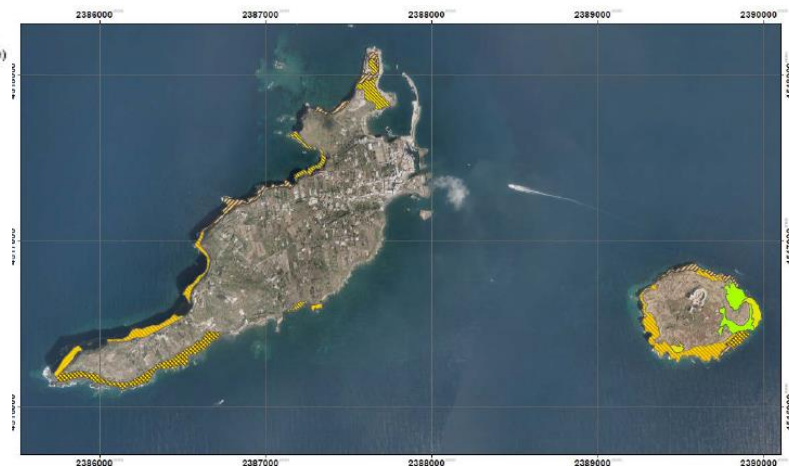


Codice	Habitat	Palmarola	Zannone	Ventotene	S. Stefano
1240	Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con <i>Limonium</i> spp. endemici	3	4	3	2
5320	Formazioni basse di euforie in prossimità delle scogliere	11	1	4	12
5330	Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici	35	12	2	8
5330a	Sottotipo a <i>Euphorbia dendroides</i>	4		2	8
5330b	Sottotipo a <i>Chamaerops humilis</i>	7			
5330c	Sottotipo a <i>Ampelodesmos mauritanicus</i>		12		
5330d	Sottotipo a <i>Genista tyrrena</i>	24			
6220*	Percorsi substepici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea	7	3		9
9340	Querceti a <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	2	30		
	No habitat	41	50	91	68
Totale %		100	100	100	100



- 1240 Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con *Limonium* spp. endemici (pro parte)
- 5320 Formazioni basse di euforie vicino alle scogliere
- 5320 Formazioni basse di euforie vicino alle scogliere (pro parte)
- 5330 Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici
- 5330a Sottotipo a *Euphorbia dendroides*
- 5330b Sottotipo a *Chamaerops humilis*
- 5330c Sottotipo a *Ampelodesmos mauritanicus*
- 5330d Sottotipo a *Genista tyrrena*
- 6220* Percorsi substepici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea
- 6220* Percorsi substepici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea (pro parte)
- 9340 Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*
- Mosaici
- Mosaico pro parte tra 1240 e 5320
- Mosaico tra 5330a, 5320 e 1240
- Mosaico tra i sottotipi 5330a e 5330b
- Mosaico tra 5320 e 5330a
- Mosaico pro parte tra 5320 e 6220*
- Mosaico tra 5330a e 6220*
- Mosaico tra 5330b e 6220*
- Mosaico tra 5330d e 6220*

NB pro parte indica che l'habitat non è presente in modo continuo all'interno dell'unità cartografata in cui ricade



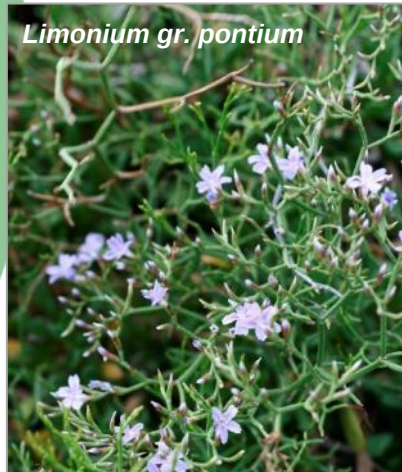
Area di studio



Gli habitat e le specie vegetali minacciate da *Carpobrotus* alle isole Ponziane

Nelle isole Ponziane *Carpobrotus* invade ambienti costieri rocciosi, in particolare gli habitat rocciosi del **1240**, le garighe del **5320**, e le praterie del **6220***.

Laddove si diffonde può compromettere la presenza di **specie endemiche e rare nel Lazio**, come nel caso delle specie del genere *Limonium* e di *Matthiola tricuspidata*.



Limonium gr. pontium



Matthiola tricuspidata

Metodi

Eradicazione manuale

115° Congresso della Società
Botanica Italiana
[Settembre 2020]





Metodi

Monitoraggio scientifico

115° Congresso della Società
Botanica Italiana
[Settembre 2020]



10 plot in aree eradicate ■ e **5 in aree di controllo** ■ :

- **Presenza e copertura percentuale** di tutte le **specie**
- **Copertura e spessore** del tappeto di ***Carpobrotus***
- **Numero di fiori** di *Carpobrotus*
- Eventuali **ricacci** o **plantule** negli anni successivi



2017



2019



Località Cala del Porto (Palmarola)



Invasione (2006)

Pretto (2010)



Invasione (2016)



Subito dopo la rimozione (2017)



Ripresa della vegetazione (2020)

- **3 isole** quasi completamente **liberate** da *Carpobrotus* nelle aree pubbliche poco acclivi (~ **500 m²** di *Carpobrotus* rimossi)
- **tutela** della **vegetazione autoctona** già presente grazie alla scelta dell'**eradicazione manuale**



Pretto (2010)



Risultati

Eradicazione manuale: le criticità

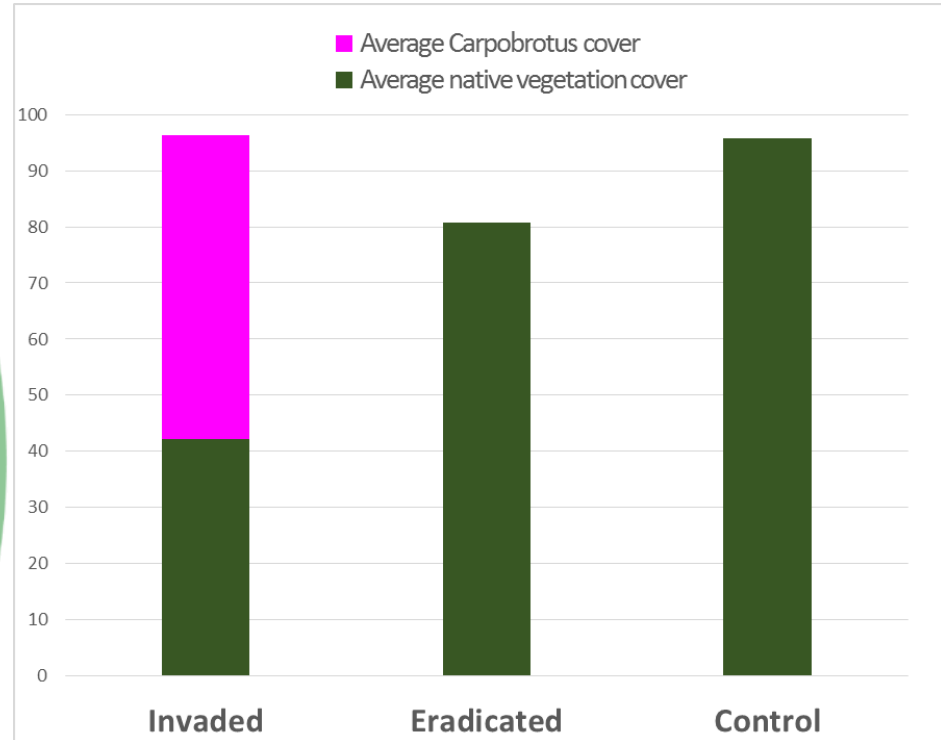
115° Congresso della Società
Botanica Italiana
[Settembre 2020]



- Il rischio di crollo delle falesie di Ventotene
- Lo stoccaggio e smaltimento del materiale
- I costi dell'assistenza esterna per l'eradicazione su falesia dove si useranno anche i teli pacciamanti



- In generale **non abbiamo rilevato ricacci né nuovi popolamenti**, fatta eccezione per qualche piccolo **nucleo**, probabilmente **sfuggito durante l'eradicazione**.
- Nelle aree eradicate abbiamo registrato un forte aumento della copertura della vegetazione naturale.
- L'**elevata copertura** delle aree di **controllo**, maggiore delle aree eradicate, fa pensare ad un **ulteriore incremento** della copertura vegetazione naturale nei prossimi anni.





	PLOT DI CONTROLLO			PLOT INVASI				PLOT ERADICATI			
	veg_cov	veg_cov	veg_cov	spessore Carpo	N fiori Carpo	cov_Carpo	veg_cov	cov_Carpo	veg_cov	cov_Carpo	veg_cov
plot	2017	2018	2019	2017				2018		2019	
SS01	-	100	100	22.5	120	50	50	50	50	0	100
V01_F	-	-	-	17.5	32	40	50	0	75	0	70
V01_G	95	95	95	25	31	60	40	0	90	0	98
V01_PA	-	-	-	27.5	45	70	10	0	25	0	80
V01_PE	98	100	95	17.5	30	50	48	0	80	0	75
V01_PG	100	100	100	27.5	77	70	30	0	100	0	100
V02_F	-	-	-	17.5	127	90	5	0	60	0	60
V02_PE	-	-	-	12.5	100	95	3	0	70	0	55
V03_PE	100	100	100	17.5	85	30	70	0	100	0	100
V04_PE	-	-	-	12.5	105	40	60	0	95	0	100



Species	Fr	Av_Cov control	Av_Cov invaded	Av_cover eradicated
<i>Carpobrotus acinaciformis</i>	10	0.0	59.5	0.0
<i>Lotus cytisoides</i>	36	20.4	8.9	27.9
<i>Daucus carota</i>	39	13.6	4.3	17.4
<i>Brachypodium retusum</i>	15	42.2	16.5	10.1
<i>Euphorbia segetalis</i>	29	5.2	2.8	5.6
<i>Medicago littoralis</i>	17	1.2	1.1	4.4
<i>Dactylis glomerata</i>	30	8.1	12.7	4.1
<i>Matthiola tricuspidata</i>*	4	0.0	0.0	3.9
<i>Lotus edulis</i>	15	0.5	3.0	3.3
<i>Lagurus ovatus</i>	19	0.1	0.8	2.1
<i>Limonium pandatariae</i>*	7	0.0	2.2	2.1
<i>Lobularia maritima maritima</i>	19	2.1	0.9	1.6
<i>Reichardia picroides</i>	19	1.3	1.1	1.6
<i>Bromus diandrus</i>	11	0.5	2.1	1.4
<i>Sonchus oleraceus</i>	22	1.0	0.4	1.1
<i>Brassica fruticulosa fruticulosa</i>	10	1.3	0.1	1.0
<i>Allium ampeloprasum</i>	24	0.4	0.4	0.9
<i>Bromus madritensis</i>	3	0.1	0.0	0.9
<i>Crithmum maritimum</i>	16	5.0	1.2	0.9
<i>Lavatera arborea</i>	10	0.4	0.2	0.9
<i>Trachynia distachya</i>	6	0.0	0.2	0.8
<i>Catapodium pauciflorum</i>	13	0.1	0.1	0.8
<i>Convolvulus arvensis</i>	5	0.0	1.2	0.7
<i>Convolvulus lineatus</i>	4	0.0	1.0	0.6
<i>Melilotus indicus</i>	4	0.0	0.2	0.4
<i>Sonchus bulbosus bulbosus</i>	14	0.3	0.3	0.3
<i>Mesembryanthemum nodiflorum</i>*	4	0.0	0.0	0.3
<i>Silene gallica</i>	9	0.1	0.1	0.2

Risultati

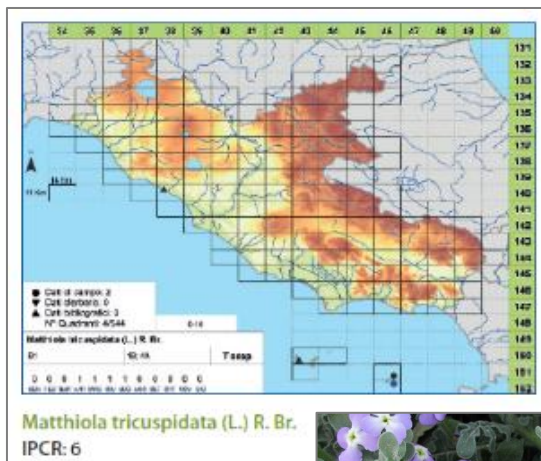
Monitoraggio scientifico

Le differenze nelle medie di copertura sottolineano **quali specie** (in neretto) **hanno beneficiato** maggiormente della **rimozione di *Carpobrotus***; * indica specie endemiche o rare.



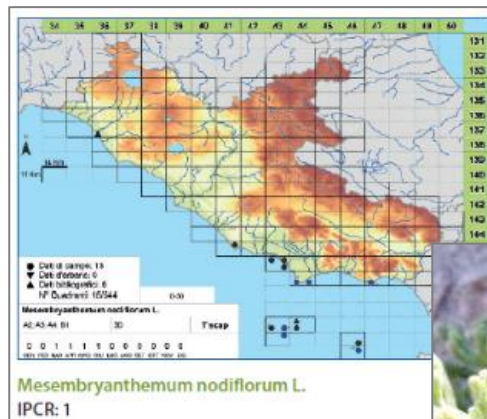


***Matthiola tricuspidata* (CR nella lista rossa regionale, rarissima nel Lazio e presente ormai solo a Ventotene)**



Risultati

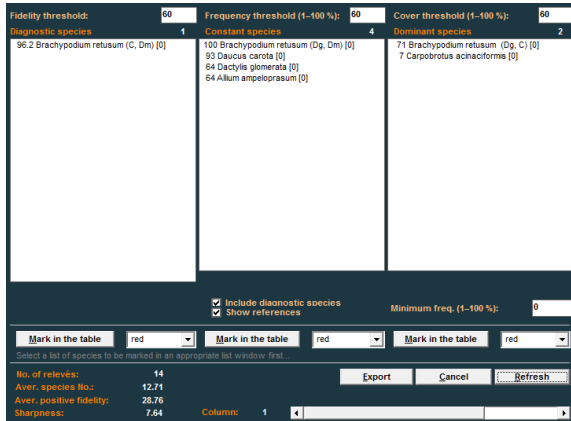
Monitoraggio scientifico



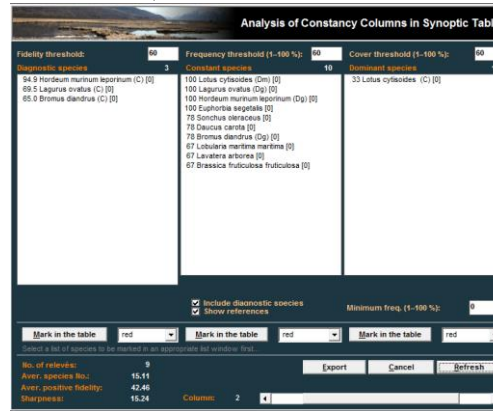
***Mesembryanthemum nodiflorum* (anch'essa rara a livello regionale) (Anzalone et al. 2010, Lucchese 2018)**

Risultati

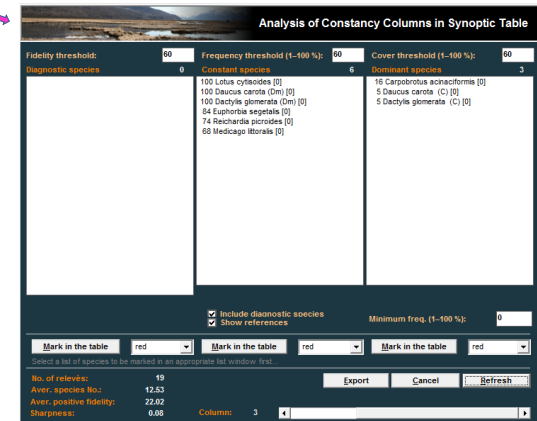
Monitoraggio scientifico



14 plot



9 plot



19 plot

Cluster analysis di **tutti i plot** realizzati in 3 anni di campionamento **3 gruppi principali**

Risultati

Monitoraggio scientifico



Fidelity threshold:	60	Frequency threshold (1–100 %):	60	Cover threshold (1–100 %):	60
Diagnostic species	1	Constant species	4	Dominant species	2
96.2 <i>Brachypodium retusum</i> (C, Dm) [0]		100 <i>Brachypodium retusum</i> (Dg, Dm) [0] 93 <i>Daucus carota</i> [0] 64 <i>Dactylis glomerata</i> [0] 64 <i>Allium ampeloprasum</i> [0]		71 <i>Brachypodium retusum</i> (Dg, C) [0] 7 <i>Carpobrotus acinaciformis</i> [0]	

☒ Include diagnostic species	☐ Show references	Minimum freq. (1–100 %):	0
--	--	--------------------------	---

Mark in the table	red	Mark in the table	red	Mark in the table	red
-------------------	-----	-------------------	-----	-------------------	-----

Select a list of species to be marked in an appropriate list window first...

No. of relevés:	14	Export	Cancel	Refresh
Aver. species No.:	12.71			
Aver. positive fidelity:	28.76			
Sharpness:	7.64	Column:	1	

Gruppo 1

14 plot

Praterie invase e eradicate dominate da *Brachypodium retusum* (habitat 6220*), dove *Carpobrotus* cresce insieme alla vegetazione autoctona.

Poca differenza tra prima e dopo l'eradicazione

È già evidente quale sia la dinamica di ricolonizzazione per la dominanza di *Brachypodium retusum*

Risultati

Monitoraggio scientifico



Fidelity threshold: 60 Frequency threshold (1–100 %): 60 Cover threshold (1–100 %): 60

Diagnostic species	Constant species	Dominant species
3	10	1
94.9 Hordeum murinum leporinum (C) [0] 69.5 Lagurus ovatus (C) [0] 65.0 Bromus diandrus (C) [0]	100 Lotus cytisoides (Dm) [0] 100 Lagurus ovatus (Dg) [0] 100 Hordeum murinum leporinum (Dg) [0] 100 Euphorbia segetalis [0] 78 Sonchus oleraceus [0] 78 Daucus carota [0] 78 Bromus diandrus (Dg) [0] 67 Lobularia maritima maritima [0] 67 Lavatera arborea [0] 67 Brassica fruticulosa fruticulosa [0]	33 Lotus cytisoides (C) [0]

☒ Include diagnostic species
☒ Show references

Minimum freq. (1–100 %): 0

Mark in the table red Mark in the table red Mark in the table red

Select a list of species to be marked in an appropriate list window first...

No. of relevés: 9
Aver. species No.: 15.11
Aver. positive fidelity: 42.46
Sharpness: 15.24

Column: 2

Export Cancel Refresh

Gruppo 2

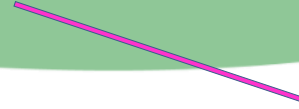
9 plot

Praterie aride ricche di terofite (habitat 6220*)

Rapida ripresa della vegetazione autoctona
(incluse specie endemiche o rare) dopo la
rimozione di *Carpobortus*
Maggiore ricchezza floristica in generale

Risultati

Monitoraggio scientifico



Fidelity threshold: 60	Frequency threshold (1–100 %): 60	Cover threshold (1–100 %): 60
Diagnostic species: 0	Constant species: 6	Dominant species: 3
	100 Lotus cytisoides [0] 100 Daucus carota (Dm) [0] 100 Dactylis glomerata (Dm) [0] 84 Euphorbia segetalis [0] 74 Reichardia picroides [0] 68 Medicago littoralis [0]	16 Carpobrotus acinaciformis [0] 5 Daucus carota (C) [0] 5 Dactylis glomerata (C) [0]
☒ Include diagnostic species ☒ Show references		
Minimum freq. (1–100 %): 0		
Mark in the table: red	Mark in the table: red	Mark in the table: red
Select a list of species to be marked in an appropriate list window: first...		
No. of relevés: 19	Export Cancel Refresh	
Aver. species No.: 12.53		
Aver. positive fidelity: 22.02		
Sharpness: 0.08	Column: 3	

Gruppo 3

19 plot

Plot invasi da *Carpobrotus* e plot eradicati

Mancanza di specie diagnostiche, l'invasione di *Carpobrotus* determina una forte **omogeneizzazione** delle comunità vegetali.

La **dinamica** di ricolonizzazione ancora **non è chiara**. Questo gruppo include almeno 2 tipologie di habitat (**1240** e **5320**) invasi da *Carpobrotus* che con la sua dominanza copre la presenza delle specie costiere tipiche di questi 2 habitat.



- ✓ **successo dell'eradicazione**
- ✓ **rapido e naturale recupero della vegetazione autoctona**
- ✓ **senza necessità di interventi di piantumazione o semina**





Grazie

115° Congresso della Società Botanica Italiana
[Settembre 2020]

