



Società agraria di Lombardia

Convegno

LA FILIERA DEL RISO E LE SFIDE DELLA RAZIONALITA'



Specie spontanee della risaia e loro gestione

Francesco Vidotto, Silvia Fogliatto
DISAFA, Università degli Studi - Torino

francesco.vidotto@unito.it

Sommario

- situazione malerbologica delle risaie
- strategie innovative di gestione
- resistenza agli erbicidi



Biroli 1807



Echinochloa crus-galli



Cyperus longus



Scirpus mucronatus

Jacometti 1912

Più di 100 specie

1950

Idem

1960

**Da trapianto a semina diretta
Diserbo chimico
Varietà a bassa taglia**



**Numero di specie più contenuto
< Ciperacee e Alismantacee
➤ Giavoni
Specie tipiche da risaia
Specie di altre aree (argini, canali, ecc.)**

Ferrero et al. 2002 : le principali erbe infestanti della risaia possono essere raggruppate così:

- 1) Echinochloa spp. ; 2) Heteranthera spp.;**
- 3) ciperacee e alismantaceae;**
- 4) biotipi di riso crodo;**
- 5) Specie tipiche della semina interrata;**
- 6) altre infestanti di minore importanza.**

Segue quadro Europeo



Tabella 1. Importanza dei principali generi di piante spontanee presenti come infestanti delle risaie in alcuni paesi europei (da Kraehmer et al., 2017)

Genere	Francia	Grecia	Italia	Portogallo	Spagna
<i>Alisma</i>	XX	XX	XXX	XX	XX
<i>Bidens</i>	XX		XX	X	
<i>Bolboschoenus</i>	XXX		XXX		XXX
<i>Butomus</i>	X	X	X		
<i>Cyperus</i>	XXX	XXX	XX	XXX	XXX
<i>Digitaria</i>	X	X	XX	X	
<i>Echinochloa</i>	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
<i>Heteranthera</i>	XXX	XX	XXX	XXX	XXX
<i>Leersia</i>	XXX	XXX	XX	XXX	XX
<i>Leptochloa</i>	XX	XXX	X	XXX	XXX
<i>Lindernia</i>	XX		XX		XX
<i>Oryza</i>	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
<i>Panicum</i>		X	XX	X	
<i>Paspalum</i>	XX	XX	X	XX	X
<i>Polygonum</i>	XXX	X	XX	XX	X
<i>Schoenoplectus</i> ¹	XXX		XXX	XXX	XXX
<i>Setaria</i>	X		XXX		X
<i>Typha</i>	XXX	XX	X	XX	XX

Importanza: x minore, xx intermedia, xxx elevata. All'interno di ogni paese possono essere presenti differenze a livello regionale.

¹: si riferisce alla specie *S. mucronatus*, attualmente classificata come *Schoenoplectiella mucronata* (v. Tabella 2).

Le malerbe del riso

Risaie caratterizzate da flora infestante tipica della coltura



Influenzata di diversi fattori:

- condizioni di sommersione (favoriscono specie ambienti acquatici)
- omosuccessione
- aumento della semina in asciutta
- aumento delle specie resistenti agli erbicidi
- evoluzione del clima



evoluzione della flora infestante



effetti su gestione delle malerbe



strategia UE
«Farm to Fork»

50% riduzione
uso pesticidi
entro 2030

strategia UE «Farm
to Fork»

25% territorio ad
agr biologica entro
2030

Quadro malerbologico attuale

Studio più recente sulla flora infestante del riso in Italia



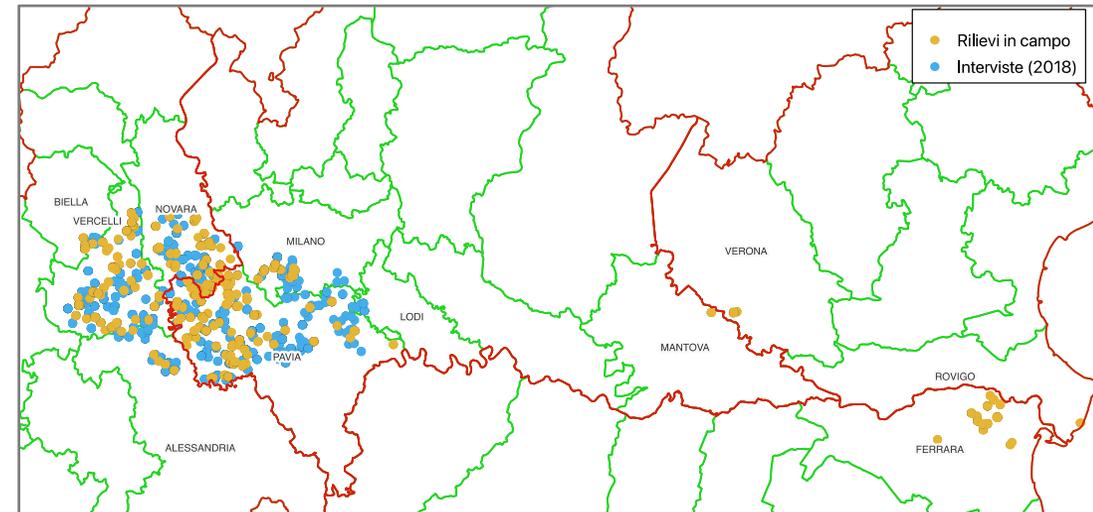
Materiali e Metodi

- Area di studio: areale risicolo italiano
- Anni: 2017-2020
- Interviste ai risicoltori: 258 aziende nel 2018 - 33.000 ha, 459 aziende nel 2020 - 54.000 ha
- Rilievi di campo: > 900 camere

Obiettivi

- definire quadro malerbologico delle risaie italiane
- relazioni tra pratiche agronomiche e malerbe

Area di studio



Risultati

Interviste ai risicoltori

Malerbe più diffuse

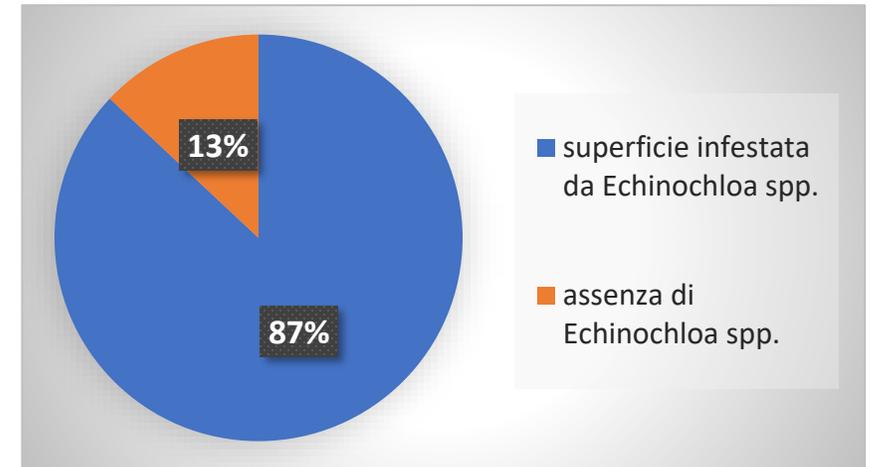
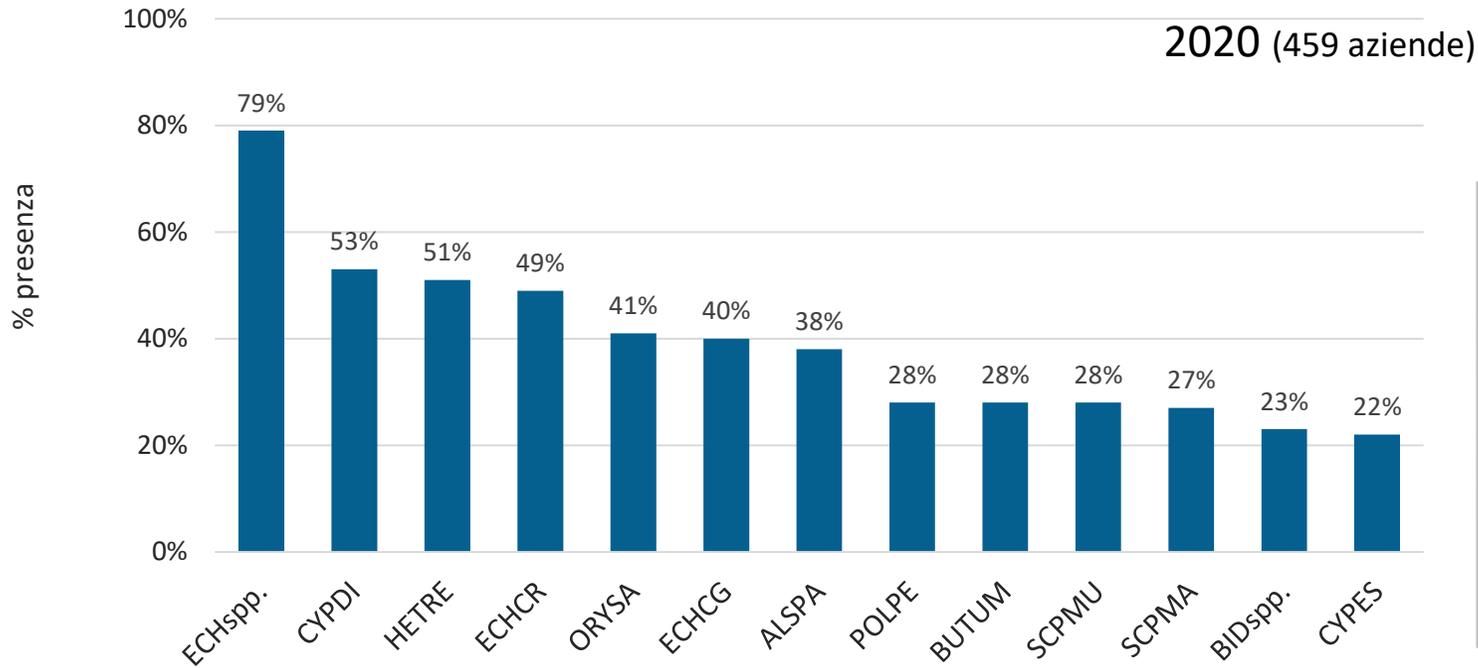


Figura 1. Percentuale delle aziende in cui è segnalata la presenza delle diverse specie infestanti (media nazionale). sono riportate solo le specie maggiormente diffuse.

Codice EPPO	Nome scientifico
ALSPA	<i>Alisma <u>plantago-aquatica</u> L.</i>
AMMCO	<i>Ammannia <u>coccinea</u> Rott.</i>
ANEKE	<i>Murdannia <u>keisak</u> (Hassk.) Hand.-Mazz.</i>
BID spp. (BIDSS)	genere <i>Bidens</i> L.
BUTUM	<i>Butomus <u>umbellatus</u> L.</i>
CHEAL	<i>Chenopodium <u>album</u> L.</i>
CYPDI	<i>Cyperus <u>difformis</u> L.</i>
CYPES	<i>Cyperus <u>esculentus</u> L.</i>
DIGSA	<i>Digitaria <u>sanguinalis</u> L. (Scop.)</i>
ECHCG	<i>Echinochloa <u>crus-galli</u> (L.) P.Beauv.</i>
ECHCR	<i>Echinochloa <u>oryzicola</u> (Vasinger) Vasinger</i>
ECH spp. (ECHCG) ¹	genere <i>Echinochloa</i> P.Beauv. ¹
ECLAL	<i>Eclipta <u>prostrata</u> (L.) L.</i>
HETRE	<i>Heteranthera <u>reniformis</u> Ruiz & Pavón</i>
LEFFA	<i>Leptochloa <u>fusca</u> subsp. <u>fascicularis</u> (Lam.) N.Snow</i>
ORISA (riso crodo)	<i>Oryza <u>sativa</u> L.</i>
PANDI	<i>Panicum <u>dichotomiflorum</u> Mich.</i>
POLPE	<i>Persicaria <u>maculosa</u> Gray</i>
POROL	<i>Portulaca <u>oleracea</u> L.</i>
SCPMA	<i>Bolboschoenus <u>maritimus</u> (L.) Palla</i>
SCPMU	<i>Schoenoplectiella <u>mucronata</u> (L.) Jung & Choi</i>
SETVI	<i>Setaria <u>viridis</u> (L.) P.Beauv.</i>

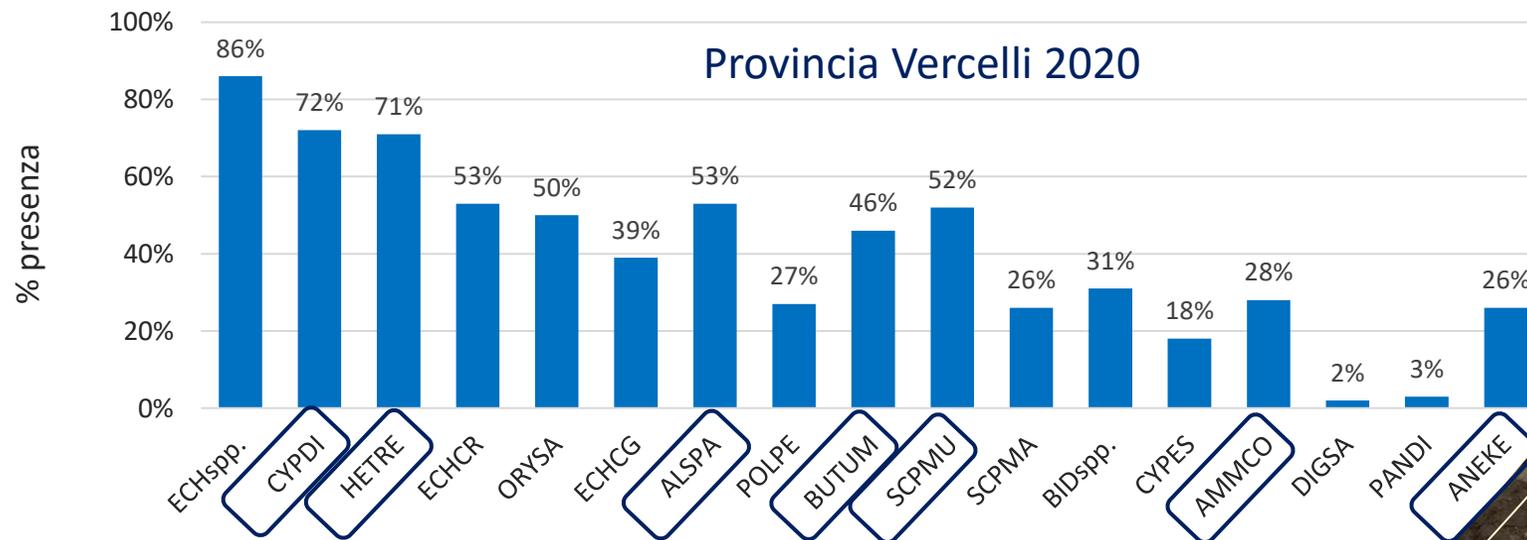
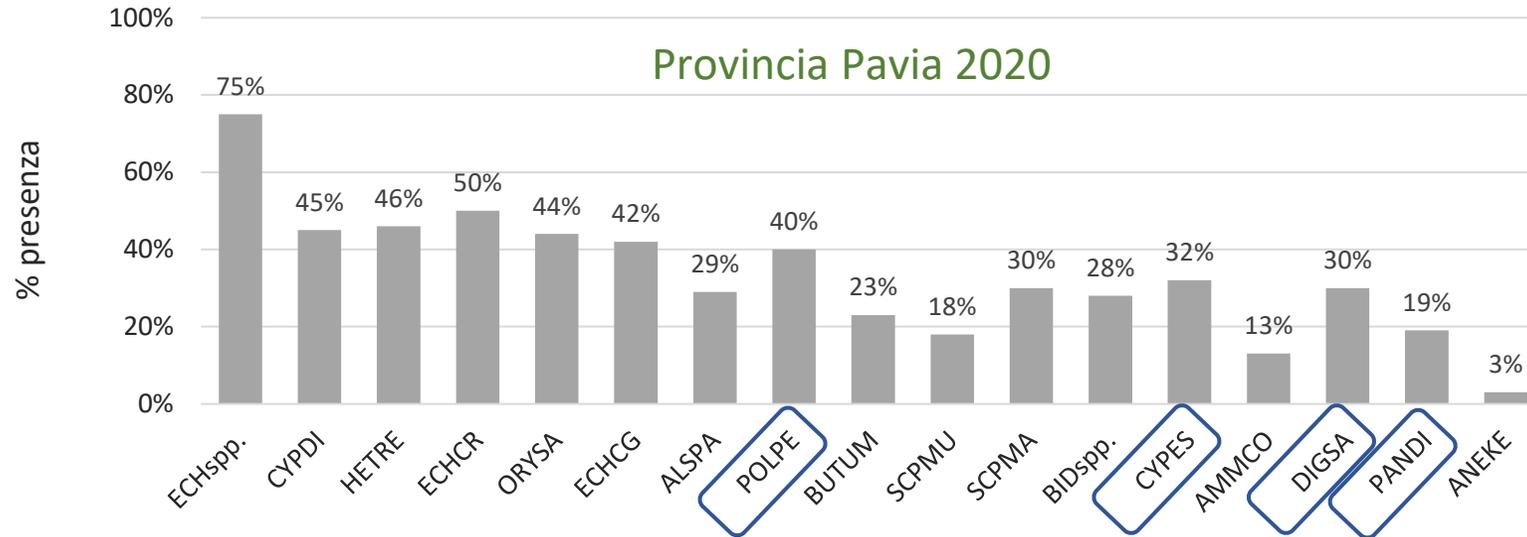
¹: nello studio si riferisce a popolazioni che gli intervistati non erano in grado di ascrivere chiaramente a ECHCG (giavoni “rossi”) o a ECHCR (giavoni “bianchi”).

Tabella 2. Codice EPPO e nome scientifico delle principali specie riportate. Viene indicato il nome della specie suggerito come preferito da parte di EPPO. I codici sono consultabili al link <https://gd.eppo.int/taxon/1PLAK>.

Risultati

Interviste ai risicoltori

Malerbe più diffuse

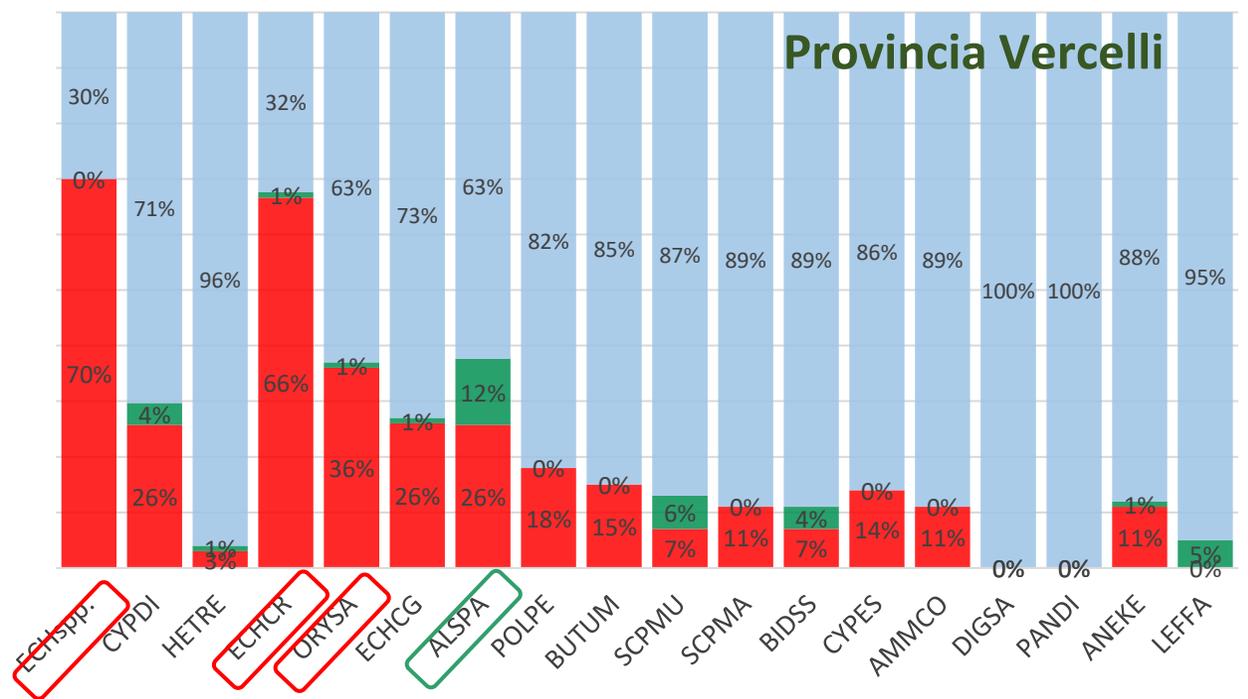
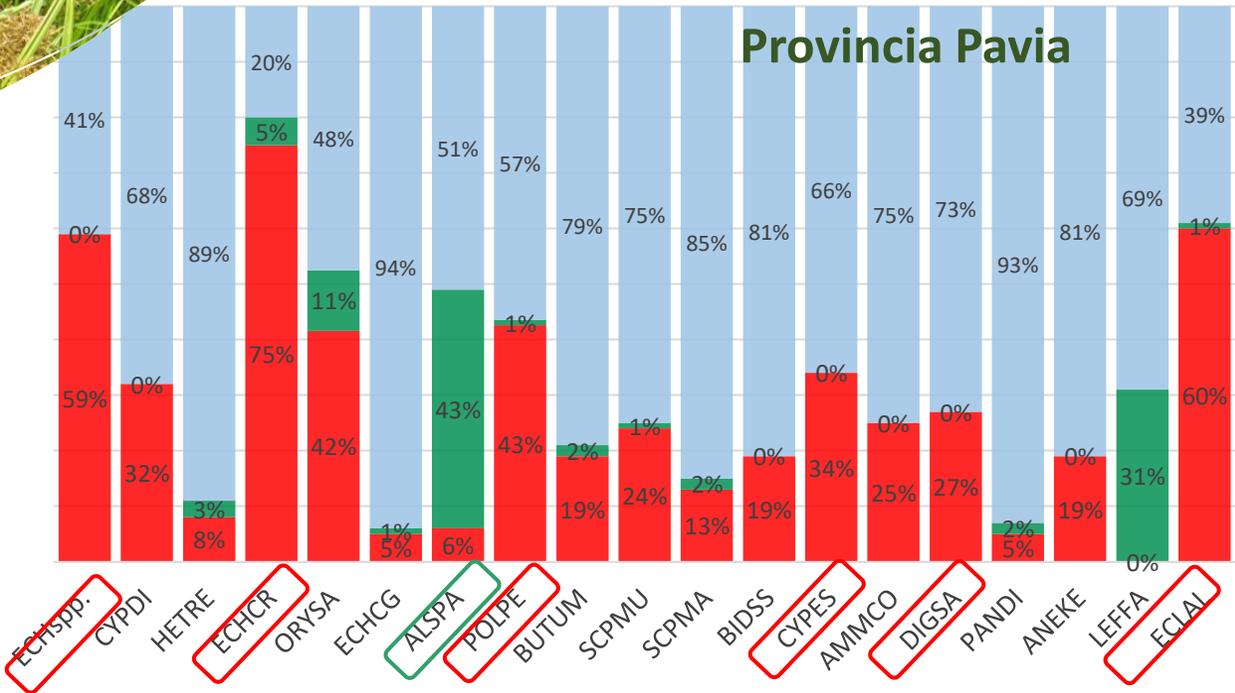
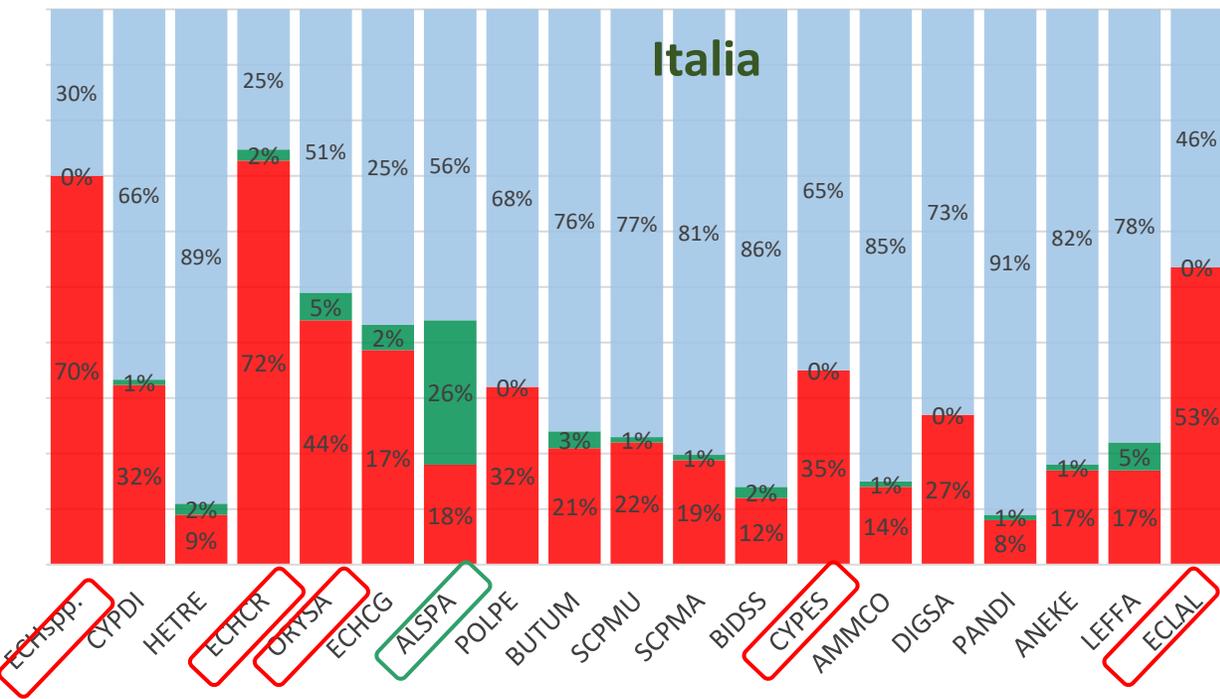


Risultati

Interviste ai risicoltori

Percezione variazione presenza malerbe ultimi 5 anni

■ aumento
 ■ riduzione
 ■ stabile



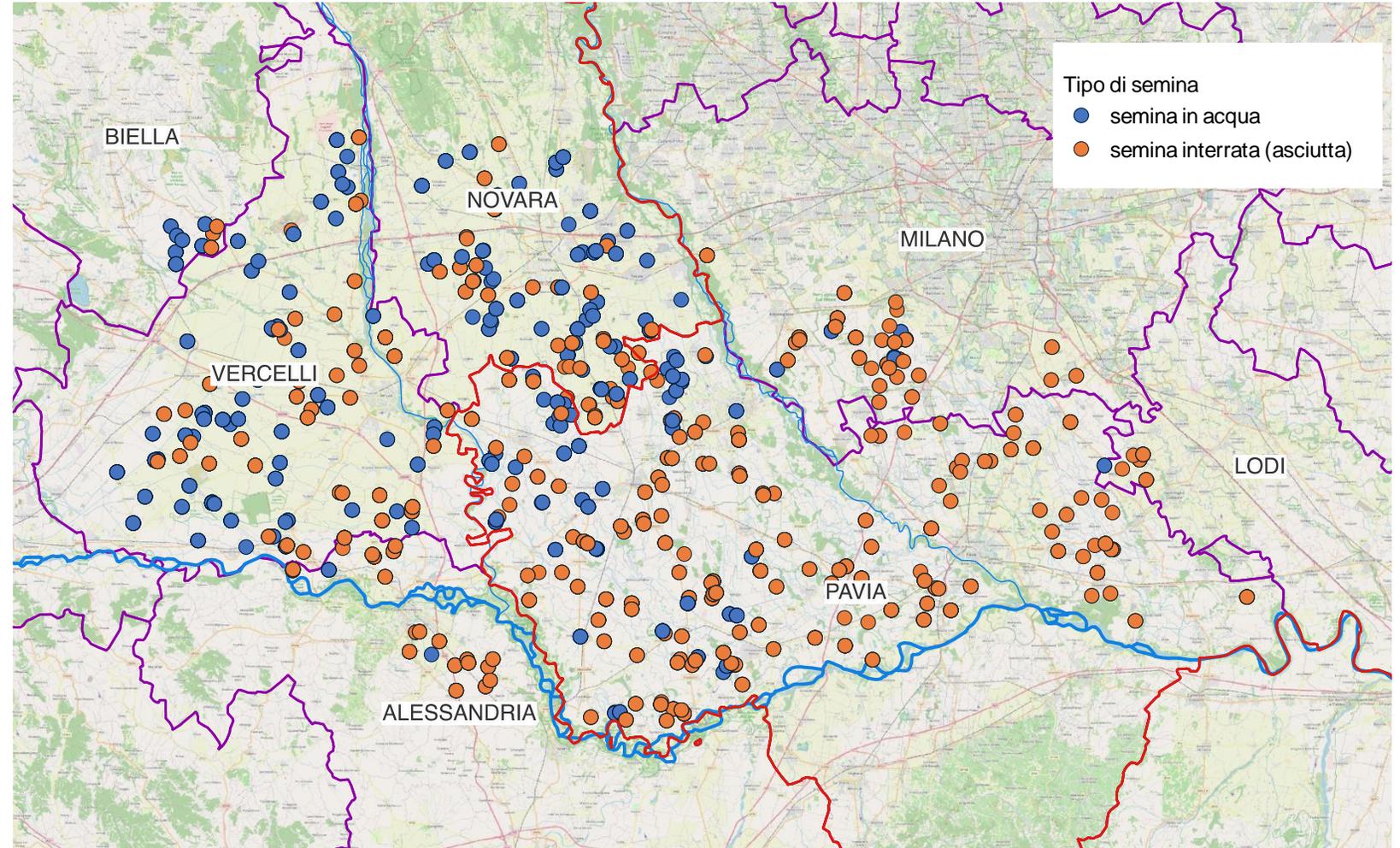
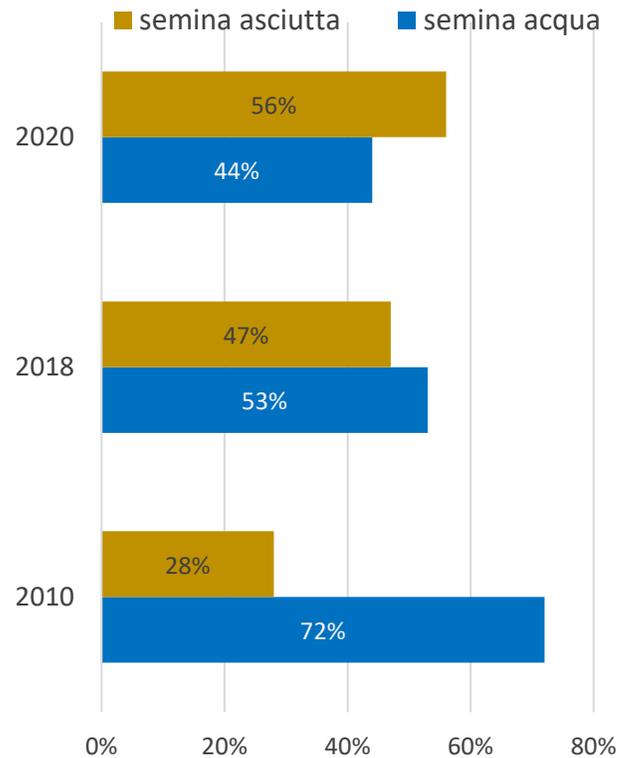
Risultati

Interviste ai risicoltori

Tipologia di semina



% superficie tipo di semina
(Italia)



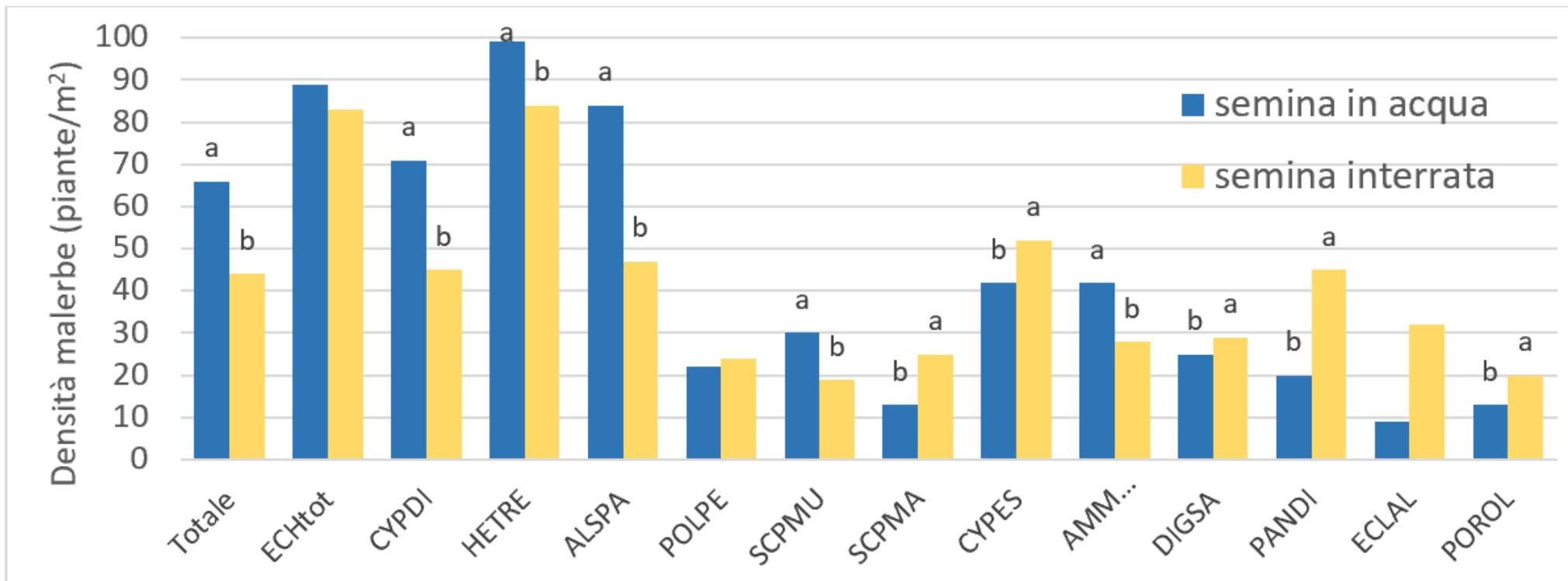


Figura 5. Densità media delle infestanti rilevata in condizioni di semina in acqua e interrata. Per ogni specie, a lettere diverse corrisponde una differenza significativa ($P < 0.05$).

Dove non sono presenti lettere i valori non sono statisticamente diversi fra le due tecniche di semina.

La corrispondenza fra le sigle usate per indicare le specie (codice EPPO) e il nome scientifico è riportata in Tabella 2.

Nota: ECHtot si riferisce indistintamente alle varie specie del genere *Echinochloa*.

Risultati

Rilievi di campo



semina in asciutta

> presenza di malerbe tipiche della semina interrata



DIGSA
PANDI
POROL

semina in acqua

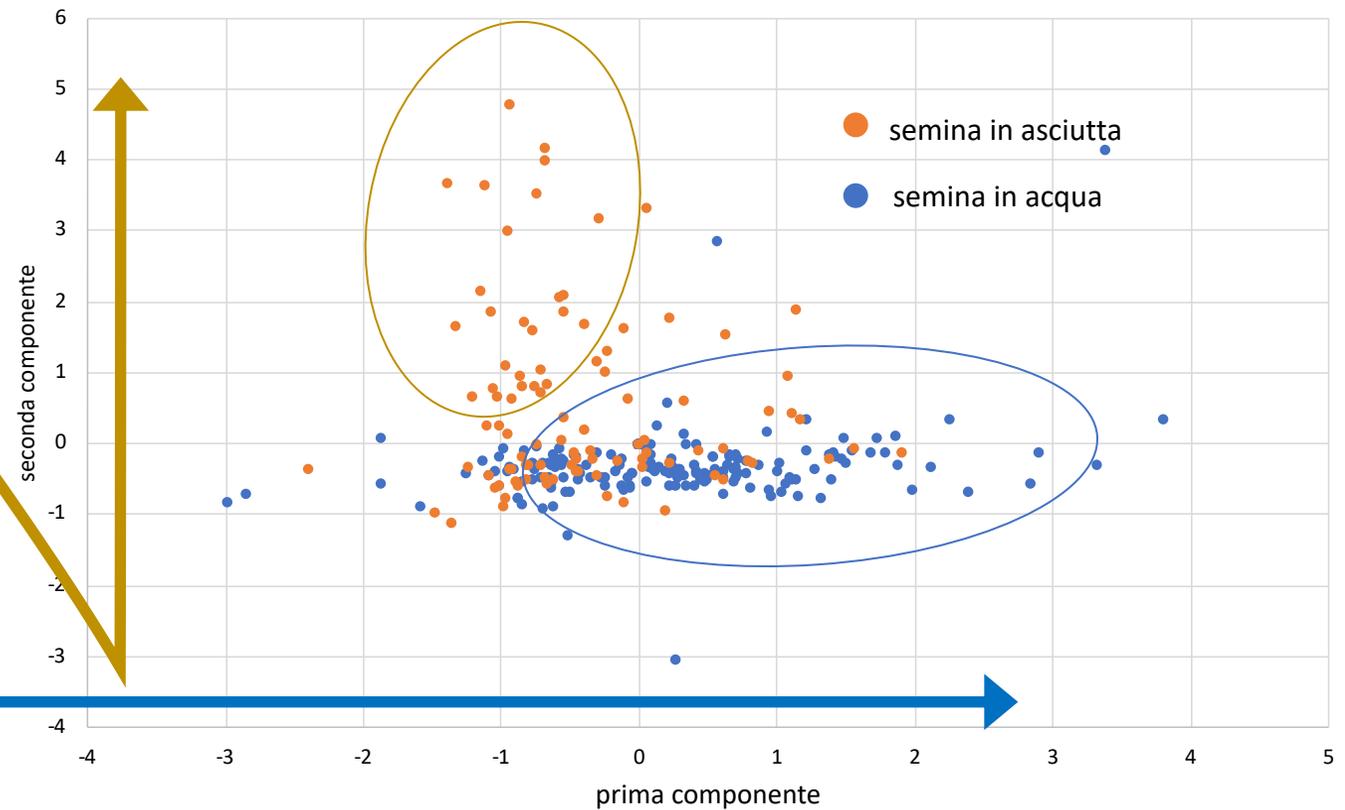
> presenza di malerbe con elevate densità e tipiche della semina in acqua



ECHspp. SCPMU
CYPDI AMMCO
HETRE

Densità malerbe e tipologia semina

Analisi delle componenti principali (PCA)



PROGRAMMI DI GESTIONE DELLE INFESTANTI

Differiscono in base:

- **al tipo di semina adottato (in sommersione o in asciutta con sommersione riradata)**
- **alle specie infestati presenti (in particolare dalla presenza/assenza di riso crodo)**
- **all'impiego o meno di varietà tolleranti a erbicidi specifici.**

METODI AGRONOMICI

MEZZI MECCANICI

DISERBO CHIMICO

PROGRAMMI DI GESTIONE DELLE INFESTANTI

METODI AGRONOMICI

- **Avvicendamento !**
- **Cover crop**
- **Sommersione invernale delle stoppie (riduzione della banca semi superficiali)**
- **Falsa semina (controllo del crodo) con preparazione del letto di semina e eliminazione delle infestanti con glifosate, cletodim, ciclossidim, florpyrauxifen-benzil.**



Riso seminato su green mulc ottenuto a partire da una cover (miscuglio loiessa-veccia villosa).
Foto scattata a fine maggio durante l'asciutta di radicejto



Sommersione invernale delle stoppie di riso. La tecnica può consentire la riduzione della pressione delle Infestanti nella stagione colturale successiva.

PROGRAMMI DI GESTIONE DELLE INFESTANTI

MEZZI MECCANICI

- **Stimolo dell'emergenza delle infestanti durante la falsa semina e terminazione delle stesse prima della semina**
- * **Strigliature e sarchiatura con coltura in atto ()nel caso di semina interrata e prima dell'allagamento**



Sarchiatrice in grado di operare nell'interfila del riso seminato a file distanti 15 cm

PROGRAMMI DI GESTIONE DELLE INFESTANTI

DISERBO CHIMICO

Contro il riso crodo:

Varietà tolleranti all'inibitore di ALS (imazamox) sistema CLERARFIELD (CL) o sistema FULLPAGE o ancora con il sistema PROVISIA, varietà tolleranti all'inibitore di ACCasi (ciclossidim).

Nel 2020 le varietà CL in Italia rappresentavano il 42% della superficie a riso

In presemina : graminicidi (ciclossidim, propaquizafop, cletodim) o florpiauxifen-benzile che controlla anche alismantacee, ciperaxee e giavoni.

In pre-emergenza, per le risaie seminate in asciutta: la miscela di **pendimetalin e clomazone** o anche **napropamide** (efficace su Heterantera spp.; Alisma spp; ciperacee da seme; e varie graminacee)

In post-emergenza: erbicidi inibitori dell'enzima ALS (aeto lattato sintetasi) con un ampio spettro di azione; es: alosulfuron metile; azimsulfuron; penoxsulam; bensulfuron-metile, metsulfuron-metile. Mentre nei confronti delle sole graminacee erbicidi inibitori dell'ACC-asi : es. cialofop-butile; profoxidim.

E' impiegabile anche il florpiaux-benzile

Barre lambenti per trattamenti prespigiatura -spigiatura con glifosate contro crodo e giavoni

Specie	prima segnalazione	meccanismo di azione (o erbicida)	classificazione HRAC ¹	classificazione HRAC (nuova) ²
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	1994	ALS-inib.	B	2
<i>Schoenoplectiella mucronata</i>	1995	ALS-inib.	B	2
<i>Cyperus difformis</i>	2000	ALS-inib.	B	2
<i>Echinochloa crus-galli</i>	2000	propanil	C2	5
<i>Echinochloa erecta</i>	2003	propanile	C2	5
	2004	quinclorac	L	29
<i>Echinochloa</i> spp.	2005	ALS-inib.	B	2
	2009	ALS-inib. + ACCasi-inib.	A+B	1+2
	2011	ACCasi-inib.	A	1
<i>Oryza sativa</i> (crodo)	2010	imazamox	B	2
<i>Cyperus esculentus</i>	2015	halosulfuron, azimsulfuron	B	2
<i>Ammania coccinea</i>	2017	ALS-inib.	B	2
<i>Digitaria sanguinalis</i>	2018	ACCasi-inib.	A	1
<i>Panicum dichotomiflorum</i>	2020	ACCasi-inib.	A	1

¹ e ²: Le sigle alfabetiche (1) si riferiscono alla classificazione dei meccanismi di azione degli erbicidi proposta dall'Herbicide Resistance Action Committee (HRAC) e adottata a livello mondiale. A partire dal 2021 vengono gradualmente sostituite dalle sigle numeriche (2), che diventano definitive a partire dal 2023.

Tabella 4. Evoluzione della resistenza agli erbicidi nelle infestanti del riso in Italia (da GIRE®, 2023).

Resistenza agli erbicidi

Prospettive

- Aumento casi di resistenza (in specie per le quali non ci sono ancora popolazioni resistenti)
- Aumento casi di resistenza multipla (giavoni)
- Diffusione di resistenza in specie che stanno espandendo il loro areale di distribuzione (es. *Cyperus esculentus*)
- Uso di varietà tolleranti (Clearfield® e Provisia®): strumenti importanti ma da gestire adeguatamente

Strategie di gestione

- Alternare prodotti con diverso meccanismo di azione
- Ricorrere a erbicidi di pre-semina o pre-emergenza
- Scouting regolare e rimozione piante sfuggite
- Uso della falsa semina (anche per limitare rischio presenza volunteer di varietà tolleranti)
- Lotta integrata: da adattare alle condizioni specifiche





**GRAZIE PER
L'ATTENZIONE**

francesco.vidotto@unito.it



Predittore	Cluster 1 (63%)	Cluster 2 (8%)	Cluster 3 (29%)
Semina in acqua	93%	26%	8%
Semina in asciutta	7%	74%	92%
POROL	0.03	12.72	1.67
SETVI	0	4.43	0.21
DIGSA	0.25	16.33	11.88
HETRE	71.72	6.78	10.92
CYPES	0.9	32.85	4.79
TOTALE infestanti	286.61	264.91	142.91
CHEAL	0	0.87	0
PANDI	0.49	7.61	15.45

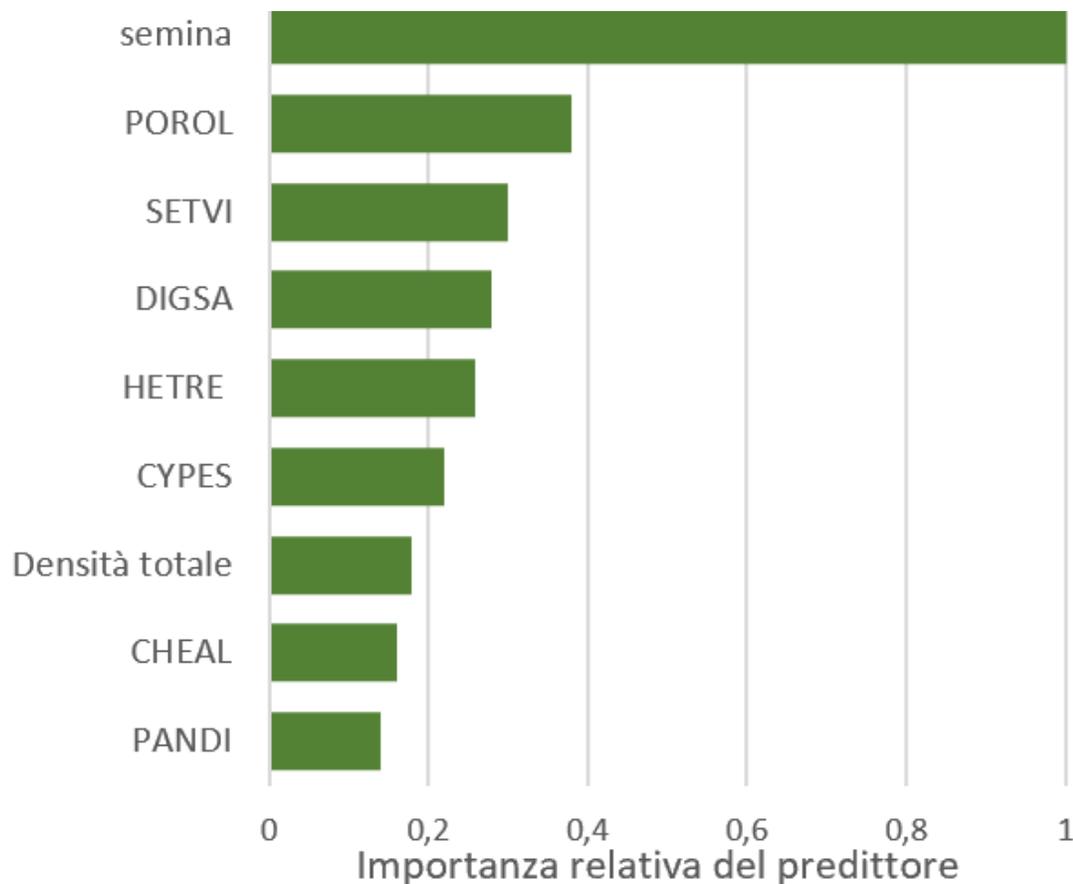


Tabella 3. Risultati della *two-step cluster analysis* condotta sui dati rilevati. Le percentuali accanto al numero del *cluster* si riferiscono al numero di siti ricadenti in ciascun cluster. In giallo i valori più alti di ogni singolo predittore. Il grafico indica l'importanza relativa di ciascun predittore nel raggruppare i siti nei tre *cluster*.