

Effetti della Modalità di Gestione del Suolo e dell'Avvicendamento Colturale sulla Dinamica delle Popolazioni di Infestanti nel Frumento Duro in Ambiente Mediterraneo

Paolo Ruisi¹, Benedetto Frangipane², Gaetano Amato¹, Giuseppe Badagliacca¹, Giuseppe Di Miceli¹, Dario Giambalvo¹

¹ Dip. di Scienze Agrarie e Forestali, Univ. Palermo, IT, paolo.ruisi@unipa.it

² Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione, Battipaglia (SA), IT

Introduzione

La conoscenza degli effetti che le diverse pratiche agronomiche possono avere su entità e composizione della comunità di infestanti è fondamentale per progettare sistemi colturali in grado di garantire il raggiungimento di soddisfacenti livelli produttivi e, al contempo, di minimizzare il ricorso ad erbicidi di sintesi. La presente ricerca, realizzata nell'ambito di una sperimentazione di lunga durata condotta in un ambiente dell'entroterra siciliano a clima semiarido, ha avuto lo scopo di valutare gli effetti dell'applicazione continuativa (per 18 anni) della tecnica della non lavorazione (NT) in confronto con la tecnica convenzionale di gestione del suolo (CT) e dell'avvicendamento colturale (frumento in omosuccessione, W-W; frumento-fava, W-F; frumento-trifoglio alessandrino, W-B) sull'entità e sulla composizione della seedbank di infestanti nel suolo.

Metodologia

La prova è stata avviata nel 1991-92 presso l'azienda Pietranera (S. Stefano Q., AG; 37°30' N, 13°31' E; 178 m s.l.m.) su un suolo argilloso (Chromic Haploxerert), adottando uno schema sperimentale a strip-plot con 2 repliche e dimensioni parcellari di 370 m². I trattamenti allo studio sono stati: tre sistemi di lavorazione del suolo (CT, aratura estiva a 0,30 m e lavorazioni complementari; RT, discissura estiva e lavorazioni complementari; NT, semina diretta); tre sequenze colturali (W-W, W-F e W-B), prevedendo ogni anno la presenza contemporanea di tutte le colture. Le informazioni sull'agrotecnica applicata ai sistemi allo studio sono riportate in dettaglio in Giambalvo et al. (2012) e Amato et al. (2013). Il campionamento del suolo per lo studio della seedbank è stato effettuato alla fine di due cicli colturali (2008 e 2009, cioè al 17° e 18° anno rispettivamente dall'inizio della prova) soltanto nelle parcelle investite a frumento e nei trattamenti CT ed NT. In ciascuna parcella sono stati prelevati 8 campioni per ciascuno degli strati 0-5 cm, 5-15 cm e 15-30 cm; gli 8 campioni sono stati mescolati e da ciascun pool sono stati estratti due sub campioni di 1 kg che sono stati posti in vaschette (30×20×5 cm). L'analisi della seedbank è stata condotta utilizzando il metodo dell'emergenza delle plantule come descritto da Barberi e Lo Cascio (2001). Il monitoraggio è stato condotto in serra non riscaldata per 12 mesi; ad intervalli di 2-3 giorni, le plantule emerse sono state identificate e contate distintamente per specie e quindi rimosse. I dati raccolti sono stati utilizzati per calcolare le densità di plantule totale, per strato di suolo e per specie; inoltre, utilizzando la metodologia descritta da Magurran (2004) sono stati calcolati l'indice di diversità di Shannon (Shannon's diversity index, H_{SH}) e l'indice di equipartizione di Shannon (Shannon's evenness index, E_{SH}). I dati sono stati analizzati utilizzando la procedura MIXED del SAS (SAS Institute, 2008) in accordo allo schema sperimentale adottato.

Risultati

La sequenza colturale ha influito fortemente sulla densità totale di infestanti (Tab. 1); nell'intero strato considerato (0-30 cm) il numero di plantule per kg di suolo è risultato in media pari a 46 in W-W, 29 in W-F e 17 in W-B. Mentre la riduzione della seedbank osservata in W-B trova una plausibile

spiegazione considerando l'agrotecnica applicata al trifoglio alessandrino destinata alla produzione di seme previo taglio primaverile (prima che le infestanti disseminino), di più difficile comprensione appare la minore seedbank osservata in W-F rispetto a W-W. Infatti la fava rispetto al frumento dovrebbe subire maggiormente la competizione esercitata dalle infestanti, in particolare nelle fasi iniziali di sviluppo, a causa, tra l'altro, della diversa modalità di distribuzione delle piante nello spazio (file distanti 75 cm vs 16 cm). Probabilmente, in accordo con quanto osservato da Barberi e Lo Cascio (2001), il vantaggio offerto dalla diversificazione colturale ha ampiamente controbilanciato l'effetto negativo indotto dalla minore abilità competitiva della leguminosa nei confronti delle malerbe. La modalità di gestione del suolo non ha influenzato significativamente la densità totale di infestanti (strato 0-30 cm; Tab. 1), ma ha modificato la distribuzione della seedbank lungo il profilo, in accordo con quanto osservato da Yenish et al. (1992), con incrementi del numero di semi germinabili nello strato più superficiale (0-5 cm) in NT, in particolare in W-W.

Tab. 1 - Densità totale delle plantule di infestanti (numero di plantule per kg di suolo secco) registrate negli strati di suolo 0-5, 5-15 e 15-30 cm al variare del sistema di lavorazione del suolo (TS; CT = lavorazione convenzionale; NT = no tillage) e della sequenza colturale (CS; W-W = monosuccessione a frumento; W-F = frumento/fava; W-B = frumento/trifoglio alessandrino)

Strato (cm)	W-W		W-F		W-B		P-value		
	CT	NT	CT	NT	CT	NT	CS	TS	CS × TS
0-5	32	139	32	85	17	41	0,017	0,012	0,015
5-15	28	40	23	36	11	21	0,088	0,085	0,979
15-30	66	19	27	13	17	11	0,039	0,044	0,061
Totale (0-30)	48	44	26	31	15	19	0,006	0,782	0,676

Entrambi i fattori allo studio hanno influito sulla composizione della comunità di infestanti. L'adozione della non lavorazione rispetto alla tecnica convenzionale di gestione del suolo ha indotto un incremento significativo del numero di semi germinabili di *Papaver rhoeas*, *Anagallis* spp., *Veronica hederifolia*, *Lactuca serriola* e *Phalaris* spp. ed un marcato decremento di *Polygonum aviculare* (Tab. 2), confermando quanto osservato da Dorado et al. (1999).

Tab. 2 - Densità totale delle plantule di infestanti (numero di plantule per kg di suolo secco) delle 10 infestanti più rappresentate. Per le abbreviazioni vedi Tab.1

Species	W-W		W-F		W-B		P-value		
	CT	NT	CT	NT	CT	NT	CS	TS	CS × TS
<i>Papaver rhoeas</i>	5,1	16,0	10,0	15,2	0,8	2,1	0,042	0,043	0,130
<i>Anagallis</i> spp.	11,9	16,2	2,0	7,8	1,1	6,5	0,002	0,049	0,896
<i>Polygonum aviculare</i>	23,4	1,5	2,5	0,3	7,1	0,3	0,009	0,035	0,093
<i>Veronica hederifolia</i>	0,5	0,9	0,1	0,4	0,0	2,5	0,179	0,046	0,040
<i>Lactuca serriola</i>	0,3	1,4	0,8	0,8	0,2	1,3	0,904	0,048	0,070
<i>Phalaris</i> spp.	0,4	1,7	0,4	0,6	0,7	1,2	0,035	0,039	0,075
<i>Chenopodium vulvaria</i>	0,8	0,1	2,4	0,6	0,0	0,2	0,456	0,241	0,183
<i>Lolium</i> spp.	0,2	1,9	0,1	0,1	0,4	0,8	0,339	0,243	0,348
<i>Sonchus asper</i>	0,6	0,6	0,9	0,4	0,4	0,5	0,677	0,416	0,389
<i>Stellaria media</i>	1,1	0,6	0,0	0,2	0,2	0,2	0,235	0,715	0,458

La prolungata omosuccessione (W-W) ha determinato un marcato incremento della densità di *Anagallis* spp. e *Polygonum aviculare*, mentre l'inserimento del trifoglio alessandrino ha indotto un forte decremento di *Papaver rhoeas*. Sia l'indice di diversità che quello di equiripartizione sono stati significativamente influenzati dalla sequenza culturale, avendo riscontrato valori di H_{SH} e E_{SH} inferiori in W-W rispetto a W-F e W-B (Fig. 1). La modalità di gestione del suolo non ha invece avuto alcun effetto su tali indici e ciò risulta in accordo con quanto osservato da Hernandez Plaza et al. (2011).

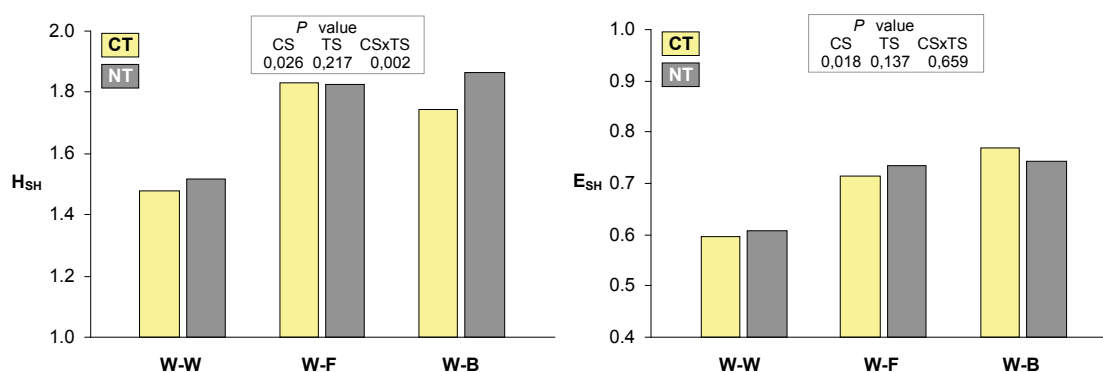


Fig. 1 - Indice di diversità di Shannon (H_{SH}) e di equiripartizione di Shannon (E_{SH}). Per le abbreviazioni vedere Tabella 1

Conclusioni

I trattamenti in valutazione hanno indotto profondi cambiamenti sulla seedbank di infestanti. In particolare, la prolungata omosuccessione ha determinato, rispetto ai sistemi avvicendati, un forte incremento della densità totale di infestanti riducendo al contempo la diversità della comunità di malerbe, con l'affermarsi di poche specie (*Anagallis* spp. e *P. aviculare*). La modalità di gestione del suolo non ha influito sull'entità della seedbank ma ne ha modificato in maniera significativa la composizione e la distribuzione lungo il profilo; infatti, l'applicazione continuativa per 18 anni della tecnica della non lavorazione, rispetto alla tecnica convenzionale, ha aumentato la densità di semi di infestanti negli strati superficiali e ha determinato un significativo incremento di alcune specie (*P. rhoeas*, *Anagallis* spp., *L. serriola*, *Phalaris* spp.). Al contrario, l'adozione della modalità convenzionale di gestione del suolo ha creato condizioni favorevoli all'affermarsi di altre specie (*P. aviculare*).

Bibliografia

- Amato G. et al. 2013. Long-term tillage and crop sequence effects on wheat grain yield and quality. *Agron. J.* doi:10.2134/agronj2013.0019
- Bärberi P. e Lo Cascio B. 2001. Long-term tillage and crop rotation effects on weed seedbank size and composition. *Weed Research* 41:325-340
- Dorado J. et al. 1999. Weed seedbank response to crop rotation and tillage in semiarid agroecosystems. *Weed Sci.* 47:67-73
- Giambalvo D. et al. 2012. Faba bean grain yield, N₂ fixation, and weed infestation in a long-term tillage experiment under rainfed Mediterranean conditions. *Plant and Soil* 360:215-227
- Hernandez Plaza E. et al. 2011. Tillage system did not affect weed diversity in a 23-year experiment in Mediterranean dryland. *Agric. Ecosyst. Environ.* 140:102-105
- Magurran A.E. 2004. *Measuring biological diversity*. Blackwell, Oxford, UK.
- SAS Institute 2008. *SAS/ STAT 9.2 user's guide*. SAS Inst., Cary, NC, USA
- Yenish J.P. et al. 1992. Effects of tillage on vertical distribution and viability of weed seed in soil. *Weed Sci.* 40:429-433
- Zanin G. et al. 1997. Ecological interpretation of weed flora dynamics under different tillage systems. *Agric. Ecosyst. Environ.* 66:177-188