

DETERMINAZIONE DEL PERIODO CRITICO DI COMPETIZIONE NEL MAIS

A. CRIVELLARI¹, F. VIDOTTO¹, F. TESIO¹, W. SAVOIA², A. FERRERO¹

¹ Dipartimento di Agronomia, Selvicoltura e Gestione del Territorio
Università degli studi di Torino - Via Leonardo da Vinci, 44, 10095, Grugliasco (TO)

² Syngenta Crop Protection S.p.A. - Via Gallarate, 139, 20151, Milano
aldo.ferrero@unito.it

RIASSUNTO

L'impiego sostenibile degli erbicidi richiede la conoscenza delle interazioni tra le infestanti e le colture al fine di scegliere il prodotto più adatto e il periodo ottimale per la sua applicazione. Particolare importanza riveste la conoscenza del periodo critico di competizione (CPWC). Il periodo critico rappresenta l'intervallo di tempo durante il quale si rende necessario il controllo delle malerbe per prevenire perdite di produzione; tale periodo è individuato da due variabili della competizione: la durata della competizione tollerata (LCT) e il periodo richiesto di assenza delle malerbe (WPR). Lo studio ha avuto lo scopo di valutare la presenza e la durata del periodo critico di competizione delle malerbe nel mais nel biennio 2007-2008. Considerando accettabili perdite di produzione del 2,5%, solo nel 2007, è stato possibile individuare il periodo critico che è risultato compreso tra il 10° e il 24° giorno dall'emergenza (80-213 gradi giorno) corrispondente allo stadio fenologico di 3-6 foglie. Nel 2008 non è stato possibile individuare il CPWC; tuttavia effettuando il controllo delle malerbe in un preciso momento (22° giorno dall'emergenza) è stato possibile ottenere perdite di produzione inferiori al 2,5%.

Parole chiave: infestanti, mais, gestione malerbe, competizione, resa culturale

SUMMARY

DETERMINATION OF THE CRITICAL WEED CONTROL PERIOD IN MAIZE

The sustainable use of herbicides requires the knowledge of weed-crop interactions in order to choose the most suitable product and the best period of its application. Particularly important appears, on this purpose, the knowledge of the critical period of weed control (CPWC). The CPWC is defined as the interval when it is essential to maintain a weed-free environment to prevent crop yield loss; it is described by two variables of weed-crop competition with weeds: the weed-free period required (WPR) and the length of the competition tolerated (LCT). The aim of this study was the determination of the CPWC in the growing seasons 2007-2008. Considering an accepted level of yield losses of 2.5%, only in 2007 it was possible to estimate a CPWC, which ranged from 10 to 24 DAE, corresponding to 3-6 leaf stage maize, or 80-213 GDD (Growing Degree Days). In 2008, a proper CPWC was not identifiable, as a weed removal carried out in a specific moment (22 DAE) already resulted in a yield loss lower than 2.5%.

Keywords: weed, maize, weed control, weed competition, crop yield

INTRODUZIONE

La presenza delle malerbe provoca nelle colture agrarie numerosi effetti negativi, principalmente evidenziati da cali di produzione di grado variabile, in relazione a fattori quali la composizione malerbologica, la densità delle infestanti e lo sviluppo delle malerbe in relazione al ciclo culturale (Kropff e Lots, 1992).

Ogni coltura, a seconda delle sue caratteristiche ecofisiologiche, presenta un intervallo di tempo denominato Periodo Critico (PC) in cui è particolarmente sensibile alla competizione delle piante infestanti (Sattin e Tei, 2001). Durante tale finestra temporale risulta necessario mantenere la coltura libera da malerbe, per prevenire perdite produttive economicamente inaccettabili (Van Acker *et al.*, 1993; Knezevic *et al.*, 2002).

Il PC viene individuato come l'intervallo di tempo compreso tra due misure della competizione fra malerbe e coltura, definite da due funzioni: DCT (Durata della Competizione Tollerata) e PRAM (Periodo Richiesto di Assenza delle Malerbe) (Knezevic *et al.*, 2002; Meriggi *et al.*, 2008).

La conoscenza del PC ha una notevole importanza nella impostazione di programmi sostenibili di gestione delle malerbe basate sull'uso di mezzi meccanici e sull'applicazione, nel momento ottimale, degli erbicidi di post-emergenza (Ferrero *et al.*, 1996).

La durata del PC è influenzata dal quadro malerbologico, dalle pratiche agronomiche e dalle condizioni ambientali di una determinata località. In tale quadro è stato condotto uno studio con la finalità di valutare la presenza e la durata del periodo critico di competizione del mais, in condizioni di infestazione mista naturale e di verificare la validità della rimozione delle infestanti durante diverse finestre temporali.

MATERIALI E METODI

La sperimentazione è stata condotta nel biennio 2007-2008, in località Carmagnola (TO), presso il Centro Sperimentale della Facoltà di Agraria dell'Università degli Studi di Torino.

In entrambi gli anni è stato adottato uno schema sperimentale a blocchi randomizzati con 4 ripetizioni e parcelle elementari di 33,7 m² (6 file di mais, pari a 4,5, m per una lunghezza di 7,5 m). Nel 2007 la semina è avvenuta il 30/04 e l'emergenza l'8/05 mentre nel 2008, il mais è stato seminato più precocemente, il 2/04, e l'emergenza è stata registrata il 22/04. Le agrotecniche impiegate per la coltivazione del mais sono state simili in entrambi gli anni di sperimentazione.

I trattamenti posti a confronto hanno incluso un testimone sempre inerbato, un testimone sempre pulito, 6 trattamenti per la determinazione del PRAM, in cui le infestanti sono state rimosse a intervalli di tempo crescenti: a partire dall'emergenza della coltura, rispettivamente per 10, 20, 30, 40, 50 e 60 giorni e 6 trattamenti per la determinazione della DCT, nei quali le malerbe sono state lasciate libere di svilupparsi, a partire dall'emergenza della coltura, per periodi sempre più lunghi: 10, 20, 30, 40, 50 e 60 giorni. Sono stati inoltre inseriti 4 trattamenti in cui è stata prevista l'eliminazione delle infestanti in determinate finestre temporali, a partire dall'emergenza della coltura: 10-30, 10-40, 20-40 e 20-50 giorni. L'eliminazione delle infestanti è avvenuta mediante zappature e monda manuale.

Durante il periodo di sperimentazione sono stati condotti rilievi sia sulla popolazione di malerbe, sia sulla coltura. La determinazione del PC è avvenuta analizzando le risposte produttive in funzione della permanenza e dell'assenza delle infestanti nella coltura, definendo quindi le curve di DCT e PRAM, attraverso l'analisi della regressione.

RISULTATI

La produzione ottenuta nel testimone sempre pulito è stata nel complesso simile, circa 12 t/ha (espressa in peso secco), nei due anni di sperimentazione. Nelle parcelle mantenute sempre infestate è stata osservata una perdita di produzione pari al 45% e 63%, rispettivamente nel 2007 e nel 2008. Tale comportamento è principalmente da attribuire al diverso grado di infestazione riscontrato nei due anni in cui è stato condotto lo studio.

Nelle parcelle non sottoposte a interventi di diserbo, la densità delle infestanti, nel 2008, è risultata del 60% superiore rispetto all'anno precedente, con circa 1000 piante/m², a 10 giorni dall'emergenza del mais. Il numero di specie infestanti è stato nel complesso simile in entrambi gli anni: nel 2008 è stata registrata una forte presenza di *Chenopodium album*, mentre nel 2007 le infestanti osservate con maggiore frequenza sono state *C. album* e *Portulaca oleracea*. Nel 2007, il massimo grado di copertura del suolo da parte delle malerbe è stato raggiunto 30 giorni dopo l'emergenza della coltura, 10 giorni prima rispetto al 2008. Questo comportamento è verosimilmente dovuto alle migliori condizioni climatiche riscontrate nel 2007 al momento della semina, avvenuta circa un mese dopo rispetto al 2008.

La durata del PC è risultata variabile in funzione della perdita di produzione tollerata (tabella 1). Nel 2007, considerando accettabili perdite di produzione del 2,5% e del 5%, l'intervallo di assenza delle malerbe, è risultato compreso rispettivamente tra il 10° e il 24° (80-213 gradi giorno) e tra il 14° e il 19° (120-174 gradi giorno) giorno dall'emergenza della coltura. Ipotizzando una perdita tollerata del 10%, non è stato possibile individuare un intervallo di assenza delle infestanti.

Tabella 1. Diversa durata di DCT e PRAM, espressa in giorni dall'emergenza (GDE) e in GG, in funzione della perdita di produzione tollerata, espressa in %, e dell'anno di sperimentazione

| Anno | (%) | GDE | | GG | |
|------|-----|-----|------|-----|------|
| | | DCT | PRAM | DCT | PRAM |
| 2007 | 2,5 | 10 | 24 | 80 | 213 |
| | 5 | 14 | 19 | 120 | 174 |
| | 10 | 19 | 15 | 177 | 139 |
| 2008 | 2,5 | 35 | 22 | 240 | 150 |
| | 5 | 38 | 20 | 271 | 135 |
| | 10 | 42 | 18 | 304 | 125 |

GDE = Giorni Dopo l'Emergenza

GG = Gradi Giorno utili per la crescita della coltura

Nel 2008 non è stato possibile individuare il PC con precisione. Tuttavia, con una perdita di produzione tollerata pari al 2,5%, il controllo delle infestanti dovrebbe essere effettuato nel periodo compreso tra l'emergenza e il 22° giorno.

Le produzioni ottenute nelle parcelle mantenute libere da malerbe in determinate finestre temporali non sono risultate significativamente differenti da quelle ottenute nel testimone sempre pulito, confermando la collocazione del PC all'interno delle finestre ipotizzate.

CONCLUSIONI

La conoscenza del PC è uno strumento utile per l'attuazione di strategie di gestione integrata delle malerbe. Tuttavia, la durata del PC è variabile in funzione di diversi fattori, in particolare dal livello di infestazione e dalle condizioni climatiche, ed è pertanto sovente necessaria la sua determinazione su scala locale.

La sperimentazione attuata nel 2007 ha consentito di individuare il PC nell'arco di tempo compreso tra il 10° e il 24° giorno dall'emergenza della coltura. Nel 2008, non è stato di fatto possibile individuare un intervallo di assenza delle malerbe. Tuttavia, per ottimizzare la resa del mais, è stato necessario il controllo delle infestanti sino al 22° giorno dall'emergenza. La collocazione del PC entro i primi 20-25 giorni del ciclo colturale suggerisce come il controllo

precoce delle malerbe sia necessario per evitare perdite produttive, specialmente nel caso in cui il mais venga seminato precocemente, e quindi con condizioni climatiche che non consentono il rapido insediamento della coltura.

LAVORI CITATI

- Ferrero A., Scanzio M., Acutis M., 1996. Critical period of weed interference in maize. *Proceedings of Second international Weed Control Congress*, Copenhagen, 171-176.
- Knezevic S.Z., Evans S.P., Blankenship E.E., Van Acker R.C., Lindquist J.L., 2002. Critical period for weed control: the concept and data analysis. *Weed Science*, 50 (6), 773-786.
- Kropff M.J., Lotz L.A.P., 1992. Optimisation of weed management system: the role of ecological models of interplant competition. *Weed Technology*, 6 (2), 462-470.
- Meriggi P., Sparacino C., Arcangeli G., 2008. La gestione sostenibile della flora infestante nelle aree agricole. *Italian Journal of Agronomy*, 1 (3), suppl., 35-44.
- Sattin M., Tei., 2001. Malerbe componente dannosa degli ecosistemi. *In: Malerbologia* (Catizone P., Zanin G. coord.). Cap. 3, Pàtron Editore Bologna, 228-234.
- Van Acker R.C., Swanton C.J., Weise S.F., 1993. The critical period of weed control in soybean [*Glycine max* (L.) Merr.]. *Weed Science*, 41 (2), 194-200.