

ECOLOGIA E CONTROLLO DI *MURDANIA KEISAK*

S. D'ANGELO⁽¹⁾, M. TABACCHI⁽²⁾, P. VIGGIANI⁽¹⁾, P. CATIZONE⁽¹⁾

⁽¹⁾Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agroambientali. Università di Bologna
Viale G. Fanin 44, 40127 Bologna pasquale.viggiani@unibo.it

⁽²⁾Ente Nazionale Risi – Centro Ricerche sul Riso Strada per Ceretto, 4
27030 Castello d'Agogna (PV)

RIASSUNTO

E' stata studiata la germinabilità e l'emergenza di *Murdania keisak* e la capacità dell'erbicida bispiribac-sodium di contenerne lo sviluppo. La sommersione in acqua dei semi si è dimostrata condizione molto favorevole alla germinazione che ha raggiunto valori pari al 98% quando la sommersione è stata associata alla presenza di luce. Il 77,5% dei semi posti sulla superficie del terreno ha dato origine a piantine mentre alla profondità di 1,5 cm. l'emergenza ha raggiunto solo il 2,5%. Il bispiribac-sodium ha evidenziato, già alla dose di 36 ml/ha distribuito in pre-semina, un buon controllo dell'infestante.

Parole chiave: *Murdania keisak*, germinabilità, controllo, sommersione

SUMMARY

ECOLOGY AND CONTROL OF *MURDANIA KEISAK* (HASSK.) HAND. MAZZ.

The germination and the seedling emergence of *Murdania keisak* and the ability of the herbicide Bispiribac-sodium to control the weed have been investigated. Seeds submersion in the presence of light influenced a high germination rate (98%). Favourable seedling emergence conditions were obtained at soil surface (77.5%), while at 1.5 cm. seed burial only 2.5% of seedling emerged. Bispiribac-sodium at 36 ml/ha in pre-sowing show a good control of *Murdania keisak*

Keywords: *Murdania keisak*, germination, control, submersion

INTRODUZIONE

Il genere *Murdannia* (Hassk.) Hand.-Mazz. (fam. *Commelinaceae*) comprende circa 50 specie, presenti soprattutto nelle regioni tropicali e subtropicali asiatiche, da dove si presume originaria. Tra le specie più dannose come infestanti delle colture sono annoverate: *M. nudiflora* (Bastidas-Lopez, 1996; Dangol, 2001), *M. triquetra* (Li D., 1987; He-JinHao *et al.*, 1999), *M. vaginata* (Siwakoti e Varma, 1995) e *M. keisak* diffusa anche in alcune risaie italiane (Viggiani, 2005).

In Italia *M. keisak*, chiamata volgarmente erba miseria delle risaie, si moltiplica solo tramite semi; nasce a partire dalla seconda-terza decade di marzo, fiorisce dall'inizio di agosto e fruttifica dalla fine di agosto in poi, allorché assume habitus rossastro e portamento prostrato lussureggiante, sovrastando e soffocando le altre piante, o formando con esse grovigli inestricabili che, in risaia, ostacolano la raccolta del cereale. La tolleranza della specie verso il glifosate, impiegato nella pulizia dei fossi o nei trattamenti di pre-semina del riso, e verso gli erbicidi selettivi più comuni usati in risaia (propanil, ormonici, solfoniluree) le ha permesso, negli ultimi 6-7 anni, di colonizzare alcune risaie del Vercellese, anche grazie alla produzione di grandi quantità di semi che con le operazioni meccaniche di pulizia dei fossi e dei canali e il livellamento delle camere di risaia, raggiungono l'interno degli appezzamenti. Data la grande capacità colonizzatrice di *M. keisak* e la carenza di notizie bibliografiche relative all'ambiente

italiano si è ritenuto opportuno valutare meglio il problema di questa nuova infestante della risaia, indagando su alcuni aspetti della sua ecologia e sperimentando nuovi erbicidi e strategie di applicazione specifiche per il suo controllo.

MATERIALI E METODI

Sono state eseguite tre prove: 1 in ambiente controllato e 2 in campo. I semi impiegati nella prova in ambiente controllato e nella prima prova di campo sono stati ottenuti trebbiando piante raccolte a Baraggia Vercellese (Vercelli), in zona incolta e non diserbata, il 26/12/04 e conservate all'asciutto e a 20°C fino all'inizio degli esperimenti.

Prova in ambiente controllato

Questa prova aveva lo scopo di indagare la germinabilità e il tempo medio di germinazione ($TMG = \sum [d \times n] / N$, dove: d = periodo in giorni, n = numero di semi germinati nel periodo d , N = numero totale di semi germinati) di *M. keisak*, in funzione di alcune variabili riportate in bibliografia (Sago *et al.*, 1996).

La prova è stata fatta in 2 fasi: 1) pre-trattamento dei semi, 2) germinazione in ambiente controllato. Durante la fase di pre-trattamento, iniziata l'1/03/05 e durata 20 giorni, i semi, secondo uno schema sperimentale prestabilito, sono stati sottoposti al buio e alla combinazione di 2 regimi termici (5°C oppure 20°C) e 2 regimi idrici (sommersi in acqua di rubinetto, oppure posti "in asciutta" in bustine di carta). Durante questa fase, in seguito ad esposizione accidentale alla luce, il 40% dei semi posti in sommersione alla temperatura di 20 °C sono germinati, pertanto essi sono stati esclusi dalla seconda fase dell'esperimento. Dopo 3 settimane di pre-trattamento, fino alla fine di maggio'05, i semi sono stati esposti a temperatura alternata, ogni 12 ore, a 20°C e a 30°C, e, secondo uno schema sperimentale a blocco randomizzato con 4 ripetizioni: esposti sempre al buio oppure alla luce (460 µEm-2s-1) per 12 ore al giorno, in corrispondenza della temperatura di 30 °C, sommersi in acqua o posti su sabbia costantemente bagnata.

Sono stati impiegati cilindri di plastica alti 5 cm e con un diametro di 3 cm ricolmi di acqua di rubinetto e scatole Petri del diametro di 9 cm; in ogni recipiente sono stati posti 30 semi.

1° Prova in campo

Nella prima prova di campo si voleva saggiare l'emergenza di *M. keisak* in funzione dell'interramento dei semi a diverse profondità (0-1,5-3-6 cm), in vasetti di plastica (con 30 semi per vaso), contenenti terreno di medio impasto misto a torba completamente sommerso in acqua, distribuiti secondo uno schema a blocchi randomizzati con 4 ripetizioni.

La prova è iniziata il 18/04/05 e per 2 mesi successivi, ogni 2 giorni, sono stati contate ed eliminate le piantine nate.

2° Prova in campo

Nel corso del 2002 e 2003 l'Ente Nazionale Risi ha condotto preliminari prove sperimentali di controllo di *M. keisak* in post-emergenza del riso, utilizzando numerosi erbicidi già autorizzati o sperimentali, dalle quali risultava molto efficace quello che è poi stato registrato come Nominee 400 SC (bispiribac-sodium 35,7%). In considerazione dell'elevata attività dimostrata da questo prodotto (95-100% di controllo finale), è stata eseguita nel corso del

2005 una prova di campo finalizzata a valutare l'efficacia di bispyribac-sodium verso *M. keisak* in un trattamento pre-semina a dosi anche molto ridotte, fino al 40% della dose consigliata, in miscela con Stratos Ultra (cycloxydim 10,9%) e Ronstar FL (oxadiazon 34,1%), Biopower (sale sodico di alchiletere solfato 25,5%) per individuare quindi un suo possibile inserimento nei programmi di lotta al riso crodo dopo falsa semina. Lo standard di riferimento utilizzato era Setoff (cinosulfuron, 20 %) (tabella 1).

Tabella 1 - Trattamenti erbicidi eseguiti nella 2.a prova di campo (dose F.C. in ml o g/ha)

Tesi a confronto	1° prod.	2° prod.	3° prod.	4° prod.
1 Testimone	-	-	-	-
2 Stratos Ultra+Ronstar FL+Setoff	3000	800	250	-
3 Stratos Ultra+Ronstar FL+Nominee+Biopower	3000	800	24	1000
4 Stratos Ultra+Ronstar FL+Nominee+Biopower	3000	800	36	1000
5 Stratos Ultra+Ronstar FL+Nominee+Biopower	3000	800	48	1000
6 Stratos Ultra+Ronstar FL+Nominee+Biopower	3000	800	60	1000

Le prova è stata condotta a Greggio (VC) in una risaia con elevata infestazione naturale di *M. keisak*, utilizzando un disegno sperimentale a blocchi randomizzati con 4 ripetizioni e parcelle di circa 20 m². Il trattamento è stato fatto il 6 maggio, su terreno asciutto e condizioni meteo ottimali. La semina è avvenuta sette giorni dopo, utilizzando la varietà Loto.

RISULTATI

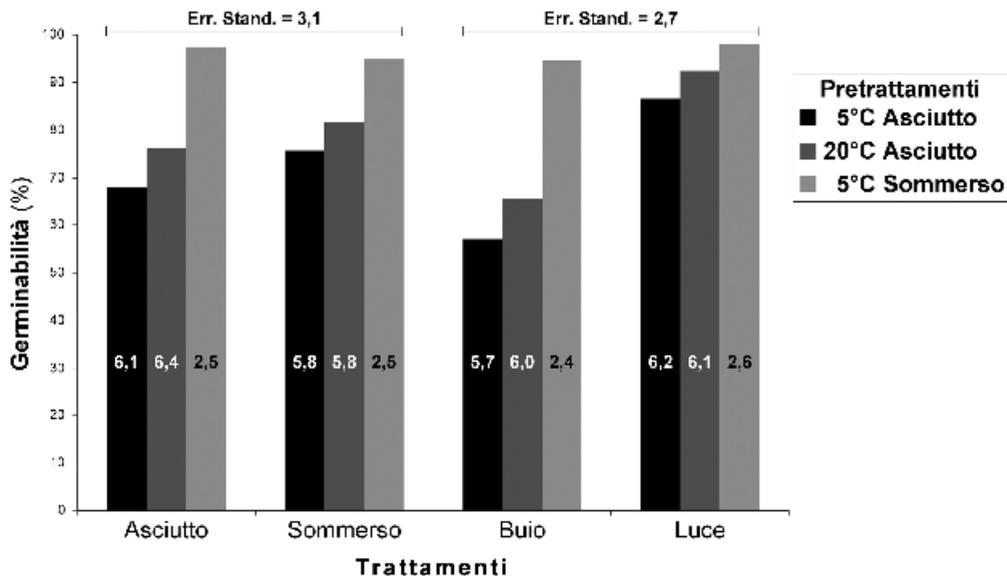
Prova in ambiente controllato

Le variabili studiate erano: temperatura e disponibilità idrica durante la fase di pre-trattamento, presenza o assenza di luce e disponibilità idrica durante la fase successiva di germinazione.

Fattori positivi ai fini della germinazione dei semi di *M. keisak* sono risultati: la sommersione in acqua durante la fase di pre-trattamento, l'esposizione alla luce e la temperatura più alta (20 °C) imposta durante il pre-trattamento (figura 1).

La germinabilità più alta (98%) è stata osservata immergendo i semi in acqua durante la fase di pre-trattamento ed esponendoli successivamente all'azione della luce. Il picco più basso di germinazione (57,1%) è stato visto sui semi pre-trattati in asciutta alla temperatura di 5°C e successivamente tenuti sempre al buio. La sommersione dei semi in acqua durante la fase di pre-trattamento ha sempre influenzato positivamente la germinazione, anche nei semi messi a germinare successivamente su sabbia che hanno mostrato una germinabilità del 97,5%, statisticamente simile a quella (95,1%) dei semi sommersi anche nella seconda fase dell'esperimento. La sommersione in acqua ha incrementato la germinabilità anche se attuata solo nella seconda fase; i semi pre-trattati in asciutta, infatti, si sono avvantaggiati della sommersione aumentando la loro germinabilità, anche se di poco, rispetto a quelli posti su sabbia: dal 68 al 75,8% e dal 76,2 al 81,7%, rispettivamente per quelli pre-trattati a 5 e a 20 °C. Sui semi pre-trattati in asciutta ancora più consistente è apparsa l'azione positiva dell'esposizione alla luce durante la seconda fase; la loro germinabilità è aumentata dal 57,1 al 86,6% e dal 65,6 al 92,4%, rispettivamente per quelli pre-trattati a 5 e a 20 °C.

Figura 1 - Germinabilità (%) e TMG (N° giorni= numeri sulle colonne; Err. Stand.=0,1) del seme di *M. keisak* in funzione dei pretrattamenti e dei trattamenti



La germinazione dei semi è stata influenzata anche dalla temperatura di pre-trattamento. I semi esposti a 20°C hanno sempre mostrato germinabilità più alta di quella dei semi esposti a 5°C. Questo effetto si è mostrato particolarmente evidente nei semi sommersi ed esposti a 20°C, gran parte dei quali è germinata già durante la fase di pre-trattamento, tanto da escludere questa variabile dall'esperienza. Sui semi pre-trattati in asciutta l'effetto della temperatura è stato evidente sia al variare del regime luminoso, con incrementi assoluti di germinabilità del 8,5%, sui semi posti al buio e del 5,8% su quelli esposti alla luce, sia di se si considera la disponibilità idrica, con incrementi del 7,2 e 5,9% , rispettivamente per i semi messi su sabbia e per quelli sommersi solo nella seconda fase.

Pure la velocità di germinazione è variata in massima parte in funzione della disponibilità idrica durante la fase di pretrattamento; il seme sommerso in acqua durante questa fase, infatti, è germinato più velocemente di quello non sommerso; il TMG relativo ad esso è stato di 2,5 giorni circa, contro i circa 6 giorni impiegati dal seme mantenuto in asciutta durante la fase di pretrattamento.

1° Prova in campo

Le prime emergenze delle piantine sono state osservate dopo 3 settimane dalla semina, il 9 maggio; le ultime piantine sono nate 6 settimane dopo la semina (tabella 2).

L'emergenza delle piantine è stata negativamente influenzata dalla profondità di interrimento dei semi. Il 77,5% dei semi non interrati ha dato origine a piantine, l'87% delle quali sono nate dopo 3 settimane dalla semina e le altre durante le 3 settimane successive.

Tabella 2 - Emergenza (%) di *M. keisak* in funzione della profondità di semina

Profondità (cm)	Settimane dalla semina				Totali
	3	4	5	6	
0	67,5	5	4,2	0,8	77,5
1,5	1,7	0	0,8	0	2,5
3	0	0	0	1,7	1,7
6	0	0	0	0	0

L'emergenza è stata drasticamente inibita già a 1,5 cm (2,5 %) e a 3 cm (1,7 %) ed annullata a 6 cm di profondità.

2° Prova in campo

I trattamenti eseguiti non hanno determinato alcun sintomo di fitotossicità verso il riso e lo sviluppo della coltura è stato regolare.

I dati riferiti al controllo di *M. keisak* e riportati nella tabella 3, evidenziano un'attività notevole di Nominee con il coadiuvante Biopower (sale sodico di alchiletere solfato 25,5%) anche a dosaggi molto bassi.

Nominee impiegato a 24 ml/ha (tesi 3) ha dato un controllo del 66% a 21 giorni dal trattamento, risultando significativamente più attivo dello standard di riferimento. Con l'aumento della dose l'attività cresce in modo evidente fino ad un massimo del 98% di controllo ottenuto dalla tesi 6, cioè l'applicazione di Nominee a 60 ml/ha.

Le differenze rilevate al primo rilievo si sono mantenute lungo tutto il ciclo, come evidenziato dai dati del 26-7. L'efficacia di Nominee è risultata legata al dosaggio di applicazione, ma l'attività è risultata molto buona già a partire dalla dose di 36 ml/ha.

Tabella 3 - Efficacia e selettività dei trattamenti erbicidi eseguiti nella 2° prova di campo

Tesi a confronto		Controllo <i>M. keisak</i> (%)		
		27-5	27-6	26-7
1	Testimone	0 f	0 e	0 e
2	Stratos Ultra + Ronstar FL + Setoff (standard)	40 e	27,6 d	23,5 d
3	Stratos Ultra + Ronstar FL + Nominee + Biopower	60 d	66,2 c	69,5 c
4	Stratos Ultra + Ronstar FL + Nominee + Biopower	72,5 c	82,2 b	86,3 b
5	Stratos Ultra + Ronstar FL + Nominee + Biopower	82,5 b	91,5 a	96,1 a
6	Stratos Ultra + Ronstar FL + Nominee + Biopower	90 a	98 a	98 a

I valori della stessa colonna, seguiti dalla medesima lettera, non differiscono statisticamente tra di loro secondo il test LSD, per $P \leq 0,05$

CONCLUSIONI

I semi di *Murdania keisak* hanno mostrato una germinazione superiore al 95% quando sono stati pretrattati con la sommersione e successivamente posti a germinare in presenza di luce. La sommersione è risultata vantaggiosa per la germinazione anche quando è stata utilizzata in successione ad un periodo di pretrattamento in condizioni di secco. Anche la prontezza di germinazione dei semi è stata nettamente influenzata in positivo dalla condizione di sommersione. Con riferimento alla profondità di interramento i risultati evidenziano che il 67,5% dei semi originano piantine vitali in un periodo di 3 settimane se posti sulla superficie del terreno mentre l'interramento ad 1,5 cm. deprime fortemente l'emergenza (1,7%).

Questo insieme di risultati evidenzia che *M. keisak* è una malerba in grado di dare origine ad una infestazione molto densa in risaia grazie al suo forte adattamento alla condizione di sommersione, alla prontezza di germinazione (TMG 2,5) ed all'attitudine ad emergere dalla superficie del terreno. Aspetto quest'ultimo forse positivamente correlato con il vantaggio che l'infestante trae, in fase di germinazione, dalla presenza della luce.

L'erbicida bispyribac-sodium utilizzato anche a basso dosaggio (36 ml/ha) in pre-semina ha evidenziato un controllo soddisfacente di *M. keisak*

LAVORI CITATI

- Bastidas-Lopez H., 1996. Importance of weeds in the Eastern Plains of Colombia. *Arroz.*, 45 (404), 36-38.
- Dangol D.R., 2001. Phytosociology of weeds of cotton in Kumber Farm, Bardiya, Western Nepal. *Indian Journal of Weed Science*, 33 (3/4), 160-163.
- He-JinHao et al., 1999. The occurrence of *Murdannia triquetra* (Wall.) Bruckn in rice fields and its chemical control. *Zhejiang Nongye Kexue*, 5, 225-226.
- Li D., 1987. An investigation on paddy field weeds in Fujian. *Journal of Fujian Agricultural College*, 16 (4), 267-277.
- Sago R., Ushida K., Matsuda T., 1996. Characteristics of germination and susceptibility to herbicides in marsh dayflower (*Murdannia keisak* (Hassk.) Hand.-Mazz.). *Weed Research-Japan*, 41 (4), 344-349.
- Siwakoti M., Varma S.K., 1995. Additions to the flora of Nepal-II. *Journal of Economic and Taxonomic Botany*, 19 (3), 647-652.
- Viggiani P., 2005. Weed flora in Italian rice fields. *Proceedings Of 13th Ewrs symposium, Bari, Italy* 19/23 June.