ATTI Giornate Fitopatologiche
1988, 3, 175-184

MORFOLOGIA E GERMINAZIONE DI Heteranthera reniformis RUIZ ET PAVON

P. VIGGIANI
Istituto di Agronomia Generale e Coltivazioni Erbacee. Università degli Studi di Bologna.

La diffusione di una nuova infestante è motivo di disorientamento, tanto più grave quanto più è inattesa e repentina. In questi casi le conoscenze relative alla biologia delle malerbe emergenti assumono fondamentale importanza nella formulazione delle più appropriate strategie di lotta.

In questa nota vengono riportati alcuni risultati riguardanti osservazioni sulla germinabilità, emergenza e morofologia di una delle "nuove" malerbe delle risaie italiane: Heteranthera reniformis Ruiz et Pavon.

E' quest'ultima una specie monocotiledone, della famiglia Pontederiaceae. Segnalata, per la prima volta, in Italia nel 1968 (Pirola) e rimasta a lungo confinata in areali limitati; ultimamente si sta rapidamente diffondendo nelle colture di riso (Sparacino et altri, 1986).

E' una malerba di estrema pericolosità per le difficoltà di controllo (Rapparini, 1986) e per la vitalità che la contraddistingue, in relazione al suo ciclo vegetativo perennante e alle elevate capacità germinative dei semi.

Morfologia

L'infestante è caratterizzata da frutticini, a capsule allungate (1 cm circa), avvolti da una brattea, simile nella forma a quelle della spiga del mais e contenenti circa un centinaio di piccolissimi semi (peso 1000 semi = 0,07 g circa). Questi ultimi hanno forma sub-cilindrica (0,6 mm circa di lunghezza), sono di colore marrone chiaro e recano striature longitudinali più scure; essi sono muniti di un breve peduncolo ed inseriti su tre rilievi longitudinali posti sulla parete interna della

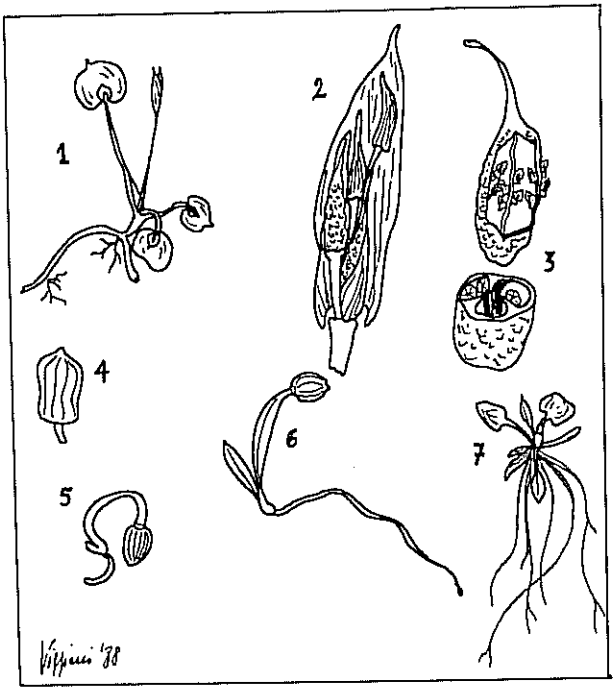

Fig. 1. Heteranthera reniformis Ruiz et Pavon.
1) pianta adulta; 2) infruttescenza; 3) frutto con semi; 4) seme; 5) plantula dopo due giorni dalla germinazione; 6) plantula dopo due settimane dalla germinazione; 7) plantina di due mesi.

capsula.

I frutti, in gruppi di quattro, sono riuniti in piccole cime avvolte da una brattea.

Le plantule di H. reniformis, allevate in vaso, provenienti da semi, hanno uno sviluppo iniziale molto lento. Le prime foglioline emesse sono piccolissime e lanceolate; l'emissione delle prime foglioline reniformi, tipiche della specie, avviene solo dopo circa due mesi dalla nascita e si evolvono da foglioline inizialmente spatolate. Fino a quest'epoca la piantina non ha ancora differenziato il rizoma ma è munita di numerose e lunghe radichette.

Scopi, materiali e metodi

Sono state effettuate due prove in ambiente controllato, impiegando semi di H. reniformis collezionati a Rivoltella (Vercelli), all'inizio di settembre (1987), da piante presenti in una coltura di riso.

Dall'epoca di raccolta fino all'impostazione delle ricerche (due mesi dopo) il materiale è stato conservato "asciutto", ad una temperatura

di circa 20 °C e al buio.

1ª prova

Lo scopo del primo esperimento era quello di studiare la germinazione dei semi in funzione di tre diversi regimi termici (20 °C costanti, 30 °C constanti e temperatura alternata ogni dodici ore: 15 e 20 °C), di due regimi luminosi: luce o buio e di due condizioni idriche: semi posti a germinare su carta da filtro umida oppure sommersi in acqua.

Durante la settimana precedente l'inizio della prova i semi sono stati in parte sommersi in acqua ed in parte mantenuti "asciutti"; in entrambi i casi sono state adottate due temperature di conservazione: 5 o 20 °C costanti.

I semi preventivamente sommersi sono stati poi messi a germinare in sommersione; quelli conservati asciutti sono stati invece posti a germinare in parte sommersi in acqua ed in parte in scatole Petri, su carta.

La durata della prima esperienza è stata di cinque settimane; durante tale periodo si è provveduto a rilevare, ogni giorno, la germinazione.

2ª prova

Il secondo esperimento è stato condotto in presenza di luce, con temperatura oscillante tra 20 e 25 °C; esso aveva lo scopo di studiare l'andamento delle emergenze di piantine di H. reniformis provenienti da semi interrati a diverse profondità (0; 0,5; 1; 2 e 4 cm), in terreno sommerso con 1 cm di acqua o mantenuto alla capacità di campo.

Per questa prova sono state adottate vaschette in materiale plastico contenenti terreno di medio impasto, preventivamente sterilizzato, a vapore, allo scopo di devitalizzare i semi estranei all'esperimento.

La durata della seconda prova è stata di dieci settimane, nel corso delle quali si è provveduto al conteggio e all'eliminazione delle plantule emerse quotidianamente.

Risultati sperimentali

1ª prova

La germinazione di H. reniformis, è stata influenzata prevalèntemente dalle presenza di luce, dalla temperatura e dalla quantità di acqua presente durante l'esperimento.

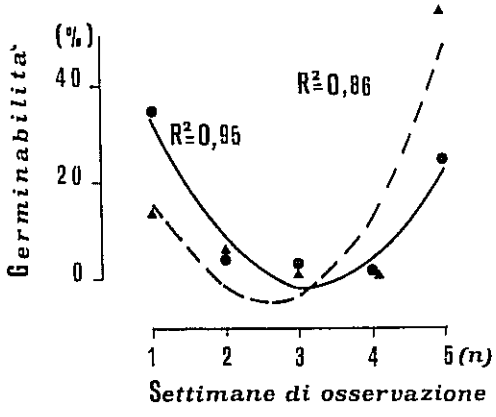

Fig. 2. Andamento della germinazione di H. reniformis in funzione delle temperature adottate dopo la semina.
Tratto continuo: 20 °C costante.
Tratto discontinuo: temperatura alternata a 15-25 °C.

L'assenza di luce durante la prova ha totalmente inibito la germinazione dei semi, mentre in regime luminoso è stata rilevata una germinabilità media della malerba pari al 71%.

Con il regime termico costante a 30 °C, in nessun caso sono stati osservati semi germinati.

Le temperature più basse hanno invece consentito ai semi di germinare in misura consistente (71%). Diversa è stata la velocità di germinazione (Fig. 2) in funzione della temperatura.

La maggiorparte dei semi posti a 20 °C sono germinati, infatti, durante la prima e l'ultima settimana, mentre quelli sottoposti all'azione della temperatura alternata (15-25 °C) sono germinati maggiormente nel corso dell'ultima settimana; in entrambi i casi durante il periodo intermedio, dalla seconda alla quarta settimana, i semi hanno mostrato bassa germinabilità.

Per quanto riguarda l'effetto della sommersione in acqua dei semi sono da sottolineare due aspetti interessanti: il primo si riferisce all'entità della germinazione, il secondo riguarda la velocità della stessa.

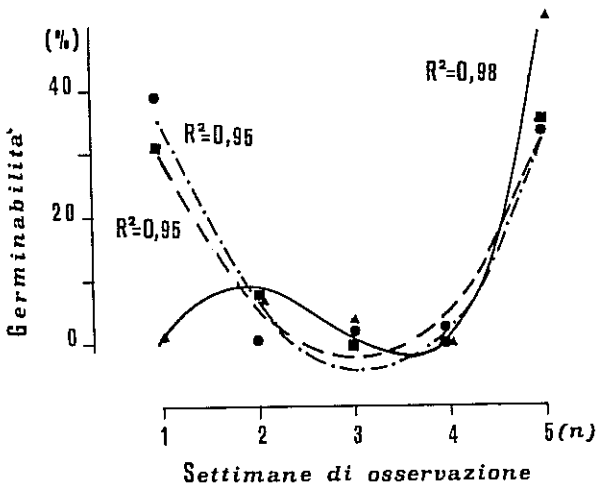

Fig. 3. Andamento della germinazione di H. reniformis in funzione della disponibilità idrica.

— ·— · seme sempre sommerso
------- seme sommerso solo dopo la semina
——— seme non sommerso

Con riferimento al primo aspetto è da porre in evidenza l'elevata germinabilità dei semi tenuti sempre sommersi in acqua; essi infatti hanno fatto registrare una germinabilità del 77%. Germinabilità meno consistenti hanno evidenziato i semi mantenuti asciutti fino alla semina; dopo tale epoca la sommersione in acqua ha migliorato quantitativamente la germinabilità: i semi sommersi dopo la semina sono germinati al 72,7% mentre quelli posti a germinare su carta umida hanno fatto registrare valori di germinabilità del 62,7%.

Relativamente al secondo aspetto della somersione dei semi, è da rilevare (Fig. 3) la maggiore velocità di germinazione che ha contraddistinto quelli sommersi rispetto agli altri mai sommersi. Questi ultimi hanno evidenziato scarsa ed irregolare germinabilità fino ad un mese circa dalla semina, dando origine ad un andamento curvilineo di terzo ordine. La germinazione dei semi sommersi è stata invece ottenuta prevalentemente all'inizio e alla fine dell'esperimento, con andamento curvilineo di secondo ordine.

La disponibilità idrica, concessa al seme ha, inoltre, influito diversamente sull'entità della germinazione, a seconda dei regimi termici adottati prima (Fig. 4) o dopo la semina (Fig. 5).

I semi sommersi in acqua per tutta la durata della prova sono

risultati più germinabili se non sottoposti, prima della semina, a bassa temperatura; essi infatti hanno evidenziato valori di germinabilità molto alti (81%) con il trattamento a 20 °C ed inferiori (72,5% di germinabilità) se trattati a 5 °C. L'immersione in acqua dei semi, dopo la semina ha indotto più germinazione quando i semi erano preconservati alla più bassa delle due temperature saggiate: i valori di germinabilità sono stati, infatti, del 77,5% e del 68%, rispettivamente, per i semi esposti a 5° C e a 20 °C.

Nessuna influenza della temperatura adottata prima della semina è stata osservata invece sulla germinabilità dei semi mai sommersi in acqua; essi hanno fatto registrare i valori minimi di germinabilità (62% circa). Dall'analisi della Fig. 5 si possono dedurre alcune considerazioni riguardanti gli effetti, sulla germinazione dell'infestante, della sommersione in acqua dei semi, in relazione ai regimi termici adottati dopo la semina della malerba.

Anche in questo caso i semi sempre sommersi in acqua sono stati avvantaggiati nella germinazione quando la termperatura non scendeva al di sotto dei 20 °C. Con regime termico costante, infatti, la germinabilità è stata dell'81%, maggiore di quella (73%) osservata a temperatura alternata di 15–25 °C. I risultati germinativi rilevati per i semi sommersi solo dopo la semina sono relativamente comparabili con quelli descritti precedentemente. Essi evidenziano il fatto che se il seme veniva sottoposto a regime termico inferiore a 20 °C,

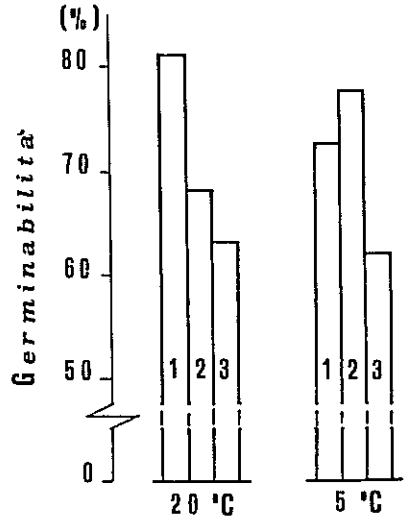

Fig. 4. Germinabilità di H. reniformis in funzione della disponibilità idrica e della temperatura imposta prima della semina:
1 = seme sempre sommerso
2 = seme sommerso dopo la semina
3 = seme mai sommerso

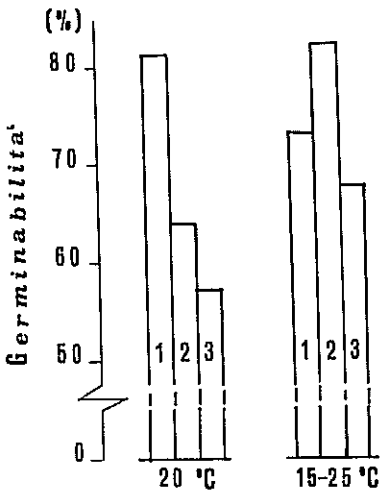

Fig. 5. Germinabilità di H. reniformis in funzione della disponibilità idrica e della temperatura imposta dopo la semina:

1 = seme sempre sommerso
2 = seme sommerso dopo la semina
3 = seme mai sommerso

era stimolato a germinare; in questo caso il valore ottenuto era del 82%, maggiore di quello (64%) registrato per i semi trattati con temperatura costante di 20 °C.

Diversamente da quanto osservato in precedenza, infine, i semi mai somersi in acqua hanno mostrato di risentire favorevolmente, ai fini della germinazione, degli effetti dovuti alla temperatura alternata. Essi in queste condizioni hanno vistosamente aumentato la germinabilità, sotto il profilo quantitativo: nel 67,5% contro il 57% quando essi erano esposti al regime termico costante a 20 °C.

2ª prova

L'emergenza delle piantine di H. reniformis è stata negativamente influenzata dall'interramento dei semi e positivamente dalla sommersione in acqua del terreno (Tab. 1).

L'interramento dei semi ha drasticamente ridotto la nascita delle plantule, fino ad inibirla completamente, nel periodo di prova, quando il seme era interrato a 1 centimetro od oltre. Le semine più superficiali (0 e 0,5 cm di profondità di interramento dei semi) hanno invece consentito ai semi di malerba di germinare ed originare piantine in quantità diversa, a seconda della profondità di semina adottata e dello stato idrico del terreno.

Tab. 1. Numero di piante nate (da 100 semi) di H. reniformis, dopo dieci settimane, in funzione della profondità di semina e del regime idrico.

Regime idrico	Profondità di semina (cm)				
	0	0,5	1	2	4
Terreno sommerso	68	31,3	0	0	0
Terreno umido	4,6	0	0	0	0

Nelle tesi che non prevedevano l'interramento dei semi è stata osservata una elevata quantità di piantine, ma solo quando il terreno era completamente sommerso in acqua; in questo caso infatti il 68% dei semi ha dato origine a piantine vitali. Emergenze quantitativamente inferiori si sono rivelate quelle derivanti da semine in superficie ed in terreno non sommerso; le plantule nate in questo caso provenivano da una quota di semi pari al 4,6% di quella totale.

Ancora più evidente è risultato l'effetto della sommersione del terreno sull'emergenza delle piantine nate da semi interrati a mezzo centimetro di profondità. In quest'ultimo caso infatti le emergenze sono state osservate solo in terreno sommerso e sono state pari al 31,3% di quelle potenziali, nettamente inferiori a quelle osservate, in identiche condizioni di umidità, nelle tesi che prevedevano seme non interrato.

Conclusioni

I risultati ottenuti nelle due esperienze permettono di trarre alcune conclusioni di carattere applicativo sulla biologia di H. reniformis.

I dati ottenuti suggeriscono l'importanza di eliminare l'infestante prima della maturazione, visto la grande quantità di seme prodotto e l'alta germinabilità dello stesso, che rendono questa specie

particolarmente prolifica e pericolosa. La malerba però mostra alcuni limiti vegetativi in particolari condizioni ambientali. La sua germinazione infatti sembra essere inibita, entro certi limiti, in condizioni di elevato ombreggiamento del terreno e durante i periodi più caldi (30 °C). Anche le pratiche colturali della risaia possono svolgere un ruolo determinante in considerazione del fatto che l'emergenza della malerba è praticamente inibita se il seme si trova e profondità superiori a 0,5 cm e se il terreno è in asciutta.

Riassunto

Si espongono i risultati di due esperienze effettuate con Heteranthera reniformis Ruiz et Pavon, riguardanti la germinabilità e l'emergenza.

La germinazione della malerba è stata totalmente inibita dall'assenza di luce e dall'alta temperatura (30 °C), durante cinque settimane. Essa è risultata più pronta con temperatura costante (20 °C) che con regime termico alternato (15-25 °C); la germinabilità media osservata in entrambi i casi è stata di circa il 70%.

La sommersione in acqua del seme ha provocato pronta germinazione dello stesso. Essa ha anche aumentato la germinabilità della malerba, ma in misura diversa, a seconda della durata del trattamento e delle temperature adottate prima o dopo la semina: il seme sommerso per cinque settimane è germinato maggiormente se mantenuto a 5 °C per una settimana e a 15-25 °C per cinque settimane; quello sommerso per sei settimane è stato invece positivamente influenzato dal regime termico costante, a 20 °C, durante tutto il periodo.

L'emergenza delle piantine, durante dieci settimane, è stata compromessa: completamente quando i semi erano interrati a 1 cm ed oltre di profondità ed in notevole misura in terreno non allagato.

Summary

MORPHOLOGY AND GERMINATION OF Heteranthera reniformis RUIZ ET PAVON

In this paper the results of two experiments on the germination and emergence of Heterantera reniformis Ruiz et Pavon are reported.

Darkness and high temperature (30 °C) both inhibited seed germination.

At 20 °C germination rate was higher than at alternating temperatures of 15-25 °C. On average a germination of about 70% was observed after 5 weeks. Submersion in water increased both the rate and percentage of germination.

After ten weeks superficial seeds gave a seedling emergence of 68% in submerged soil and of 4,6% in moistened, but not submerged soil. From seeds buried at 0,5 cm of depth the seedling emergence was 31,3% in submerged soil and no emergence occurred in not submerged soil.

No seedling was observed from seeds buried deeper than 0,5 cm.

Bibliografia

PIROLA A. (1968). Heteranthera reniformis Ruiz et Pavon (Pontederiacee) avventizia nelle risaie pavesi. Il Riso, 4.

RAPPARINI G. (1986). Un diserbo chimico della risaia basato sull'esperienza del passato. Inf. Agr., 12, 89-97.

SPARACINO A.C. et Al. (1986). Le infestanti nelle risaie stabili ed avvicendate della zona sud-occidentale della provincia di Milano. Inf. Agr., 12, 101-108.