

CHLORANTRANILIPROLE (LUMIVIA™): UN NUOVO INSETTICIDA IN CONCIA PER LA DIFESA DAL PUNTERUOLO ACQUATICO DEL RISO

S. PASQUINI, C. CENGHIALTA, M. AUDISIO

DuPont de Nemours Italiana S.r.l.- Via P. Gobetti, 2/C, 20063 Cernusco S. N. (MI)

Stefano.Pasquini@ita.dupont.com

RIASSUNTO

Lyssorhoptrus oryzophilus (punteruolo acquatico del riso) è stato segnalato per la prima volta in Italia nel 2004, ed in breve tempo, anche nel nostro Paese, è diventato la più importante avversità entomologica del riso, in grado di causare ingenti perdite produttive. Lumivia™ è un nuovo insetticida a base di chlorantraniliprole (Rynaxypyr®) specifico per la concia industriale del seme di riso, frutto della ricerca DuPont. I risultati di un quadriennio (2010-2013) di prove svolte nel Nord Italia mostrano un'elevata efficacia di Lumivia, applicato in concia del seme, nei confronti delle larve e del danno radicale di *Lyssorhoptrus oryzophilus*, confermando i risultati positivi già ottenuti negli USA. Rynaxypyr ha permesso di conservare la funzionalità radicale in presenza di attacchi importanti, con incrementi produttivi statisticamente significativi rispetto al testimone non trattato e ai prodotti di riferimento. L'elevata efficacia nei confronti del punteruolo acquatico, il favorevole profilo tossicologico ed ambientale, l'innovativo impiego in concia del seme, rendono Lumivia uno strumento moderno e di elevato valore per la produzione integrata in risaia.

Parole chiave: Rynaxypyr, *Lyssorhoptrus oryzophilus*, concia del seme

SUMMARY

CHLORANTRANILIPROLE (LUMIVIA™): A NEW SEED DRESSING INSECTICIDE AGAINST RICE WATER WEEVIL

Lyssorhoptrus oryzophilus (Rice Water Weevil) was reported for the first time in Italy in 2004, where, in a few years, it became the most destructive pest in rice, causing great yield losses. Lumivia™ is a novel insecticide containing chlorantraniliprole (Rynaxypyr®), discovered by DuPont and developed for commercial treatment of rice seed. The results of four-year trials (2010-2013) in the north of Italy show high efficacy of Lumivia applied as seed treatment against *Lyssorhoptrus oryzophilus* larvae, confirming the good results from the USA. Rynaxypyr determined important yield increase with respect to the untreated check and to reference standards. High efficacy vs rice water weevil, favourable toxicity and ecotoxicity profiles, the innovative seed treatment application, make Lumivia a modern and high valuable tool to fit integrated pest management in rice.

Keywords: Rynaxypyr, *Lyssorhoptrus oryzophilus*

INTRODUZIONE

Il punteruolo acquatico del riso (*Lissorhoptrus oryzophilus*) è considerato a livello mondiale uno dei parassiti più distruttivi nella coltura del riso. Appartiene all'ordine dei coleotteri ed è originario del Nord America, Messico e Canada, da cui ha colonizzato, a partire da metà degli anni settanta, diversi Stati asiatici (Rice *et al.*, 1999) e, negli ultimi anni, Europa ed Italia.

Nel nostro Paese la presenza di *L. oryzophilus* è stata segnalata per la prima volta nel 2004 (Caldara *et al.*, 2004), in seguito al ritrovamento di alcuni esemplari in due diverse località

lombarde: Abbiategrasso (Milano) e Vigevano (Pavia). L'insetto si è quindi rapidamente diffuso in tutta la Lombardia e il Piemonte.

Il punteruolo acquatico del riso sverna come adulto e nei nostri ambienti compie una sola generazione l'anno (Lupi *et al.*, 2006). Gli adulti producono delle brucature strette e longitudinali a carico della pagina superiore delle foglie, lasciando intatta la cuticola della pagina inferiore (scarificature). Tali scarificature difficilmente rappresentano un danno significativo per la coltura (Lupi e Colombo, 2005).

Il maggior danno economico è invece causato dall'attività trofica delle larve a carico delle radici del riso. Il danno radicale causato dalle larve può ridurre il numero di culmi di accostamento e può interferire negativamente con l'assorbimento dei nutrienti da parte della pianta. Le piantine di riso attaccate dalle larve presentano una crescita stentata, clorosi, riduzione della produzione e, nei casi più gravi, sradicamento.

Negli Stati Uniti le perdite produttive causate da questo parassita sono valutate tra il 10 e il 33% con punte, in casi estremi, del 70% (Tindal e Stout, 2003). Una adeguata protezione della coltura dalle larve di *L. oryzaephilus* risulta quindi determinante per tutelare il corretto sviluppo del riso e la redditività delle aziende agricole.

La difesa tradizionale dal punteruolo acquatico del riso in Italia è basata oggi sull'impiego di insetticidi fogliari appartenenti alla famiglia chimica dei piretroidi, caratterizzati da un ampio spettro d'azione e mirati al controllo degli adulti svernanti del punteruolo in fase di ovideposizione uova. Sebbene l'efficacia di tali prodotti nei confronti degli adulti sia elevata, ne risulta difficile il posizionamento, per la difficoltà nel monitoraggio e per la scarsità di ovideposizione che caratterizza questo parassita, rendendone difficile il controllo con un solo intervento fogliare. È auspicabile la messa a punto di una soluzione per la difesa dal punteruolo acquatico del riso che sia altamente efficace e possa allo stesso tempo ridurre l'esposizione degli organismi non bersaglio rispetto ai metodi di lotta chimica tradizionali, in linea con i principi di produzione integrata.

Chlorantraniliprole (Rynaxypyr®) è un insetticida frutto della ricerca DuPont che combina un'elevata efficacia nei confronti di numerosi parassiti di primario interesse agrario, anche di difficile controllo, ad un ottimo profilo tossicologico e ambientale (Bassi *et al.*, 2008; Marchesini *et al.*, 2008).

Rynaxypyr appartiene alla famiglia chimica delle antranilammidi ed è registrato in Italia su diverse colture: in formulazione SC (Coragen®) per la difesa di fruttiferi, vite, patata e mais; e in formulazione WG (Altacor®) per la difesa di numerose orticole di serra e pieno campo.

Una nuova formulazione contenente chlorantraniliprole è stata messa a punto da DuPont per la concia industriale del seme di riso: Lumivia™.

Chlorantraniliprole mostra un'elevata attività nei confronti delle larve di punteruolo acquatico del riso. L'elevata efficacia, le caratteristiche chimico-fisiche della molecola, dotata di sistemica acropeta radicale, e la tecnologia formulativa consentono a Rynaxypyr di proteggere in maniera efficace la giovane plantula di riso dagli attacchi delle larve di punteruolo acquatico.

Vengono presentati i risultati di un quadriennio di prove svolte nel Nord Italia per testare l'efficacia di Lumivia nei confronti delle larve del punteruolo acquatico del riso, sulla base dell'esperienza positiva già ottenuta negli Stati Uniti.

MATERIALI E METODI

Dal 2010 al 2013 sono state effettuate 12 prove di efficacia nei confronti del punteruolo acquatico del riso nel Nord Italia, in particolare nelle province di Novara, Vercelli, Pavia e Alessandria.

Le prove sono state condotte in accordo con le GEP (Good Experimental Practices), a blocchi randomizzati con 4 repliche e parcelle della dimensione di 50-60 m².

La semina è avvenuta a spaglio, in condizioni di sommersione. Il quantitativo di seme utilizzato ad ettaro è stato di 160 kg.

Lumivia è stato applicato in concia del seme mediante un procedimento industriale standardizzato operato in Olanda dalla ditta specializzata Incotech. Sono state saggiate due differenti dosi di chlorantraniliprole: 80 e 100 mL di prodotto formulato (Lumivia) per 100 Kg di seme.

Nelle tesi che prevedevano applicazioni con insetticidi fogliari i trattamenti sono stati effettuati con barra irroratrice orizzontale a pressioni di esercizio comprese tra 2 e 4 atmosfere e volumi d'acqua variabili tra i 300 e i 500 L/ha.

Il momento dell'applicazione con piretroidi è stato mirato al controllo degli adulti svernanti, effettuando una sola applicazione su risaia sgrondata.

In Tabella 1 viene riportato l'elenco e la tipologia d'impiego dei prodotti in prova. Le dosi sono espresse in g o mL di prodotto formulato e di sostanza attiva per ettaro.

Tabella 1. Prodotti, dosi e tipologia di impiego delle tesi in prova

Sostanza attiva	Formulazione	Dose p.f. (g-mL/ha)	Dose s.a. (g/ha)	Tipologia d'impiego
Chlorantraniliprole	625 g/L SC	128	80	Concia seme
Chlorantraniliprole	625 g/L SC	160	100	Concia seme
Alfacipermetrina	14,5 % WG	105	15,225	Fogliare
Lambdacialotrina	15 g/L SC	1000	15	Fogliare

p.f: prodotto formulato; s.a: sostanza attiva

L'efficacia delle diverse tesi a confronto è stata rilevata prendendo in considerazione il numero di larve e il danno radicale operato dalle larve. Il conteggio delle larve è stato effettuato per *core* (carota di terreno di 10 cm di diametro e 10 cm di profondità), secondo la metodologia di lavoro messa a punto negli Stati Uniti. In ogni *core* sono presenti mediamente 1,5 piante di riso. I rilievi sono stati effettuati a diversi intervalli di tempo per un periodo compreso tra la semina e fino a 80 giorni dopo la semina. I rilievi più significativi sono stati registrati tra i 40 e i 60 giorni dopo la semina.

L'efficacia delle tesi a confronto è stata calcolata mediante la formula di Abbott.

Il controllo del numero di larve è risultato il parametro più significativo nella valutazione dell'efficacia dei diversi prodotti nei confronti di *L. oryzaephilus*.

È stata misurata inoltre la produzione alla raccolta, espressa come t/ha di risone all'umidità relativa del 14%.

RISULTATI

Sono riportati i risultati di una serie quadriennale (2010-13) di 12 prove sperimentali eseguite nell'areale tipico di coltivazione del riso in Italia, in Lombardia e Piemonte.

Le prove sono state eseguite da Agri 2000 e Sagea, due Centri di Saggio accreditati presso il MiPAAF per l'esecuzione di prove sperimentali in GEP. Le prove eseguite da Agri2000 sono contraddistinte dal codice identificativo della prova "ITP", mentre quelle di Sagea dal codice "ITQ".

L'elenco ed alcuni elementi descrittivi delle prove prese in esame sono riportate in Tabella 2.

Tabella 2. Elementi descrittivi delle prove di efficacia nei confronti del punteruolo acquatico del riso, condotte in Italia nel quadriennio 2010-2013

Anno	Codice prova	Località	Varieta`	Data di semina	Data applicazione fogliare
2010	ITP-10-300	Zeme (PV)	Urano	6-mag	2-giu
	ITQ-10-300	Caltignaga (NO)	Urano	3-mag	11-giu
2011	ITP-11-390	Villanova M.to (AL)	Urano	22-apr	18-mag
	ITP-11-391	Zeme (PV)	Urano	12-mag	7-giu
	ITQ-11-390	Pernate (NO)	Urano	28-apr	26-mag
	ITQ-11-391	Caltignaga (NO)	Urano	28-apr	26-mag
2012	ITP-12-370	Villata (VC)	Centauro	2-mag	30-mag
	ITP-12-371	Villanova M.to (AL)	Centauro	27-apr	16-mag
	ITQ-12-370	Novara	Centauro	7-mag	24-mag
	ITQ-12-371	Caltignaga (NO)	Centauro	14-mag	31-mag
2013	ITP-13-385	Zeme (PV)	Centauro	15-mag	13-giu
	ITQ-13-385	Caltignaga (NO)	Centauro	13-mag	10-giu

Le tabelle con i dati sperimentali sono state divise per anno e tipologia di rilievo e rappresentano i risultati delle tesi e dei rilievi piu` significativi, prendendo in considerazione la percentuale di riduzione (Abbott) del numero di larve per carota di terreno (Tabelle 3, 4) e del danno radicale (Tabella 5).

Nelle tabelle, medie contraddistinte dalla stessa lettera non differiscono fra loro in modo significativo (SNK $P \leq 0,05$). I dati sono estratti da prove di 5-7 tesi con conseguente numero di gradi di liberta`. Per sintesi esplicativa alcune tesi sperimentali dei protocolli originali sono state omesse. Cio` spiega la mancanza di contiguita` che in alcuni casi si riscontra tra le lettere del test statistico poste al lato delle medie.

Tabella 3. Prove 2010 e 2011: efficacia di chlorantraniliprole (Lumivia) nei confronti di *L. oryzaephilus*. Percentuale di riduzione (Abbott) del numero medio di larve per carota di terreno

Cod. Prova	ITP-10-300	ITQ-10-300	ITP-11-390	ITP-11-391	ITQ-11-390	ITQ-11-391
Data rilievo	10-lug	9-lug	28-giu	1-lug	8-lug	20-giu
Prodotto (g s.a./ha)						
Chlorantraniliprole 80	59 bc	80 bc	61 b	66 b	92 c	80 b
Chlorantraniliprole 100	72 c	80 bc	64 b	82 c	93 c	87 b
Alfacipermetrina 15,225	74 c	20 ab	61 b	62 b	55 b	66 ab
Testimone (N. di larve per carota di terreno)	(0,8) a	(0,25) a	(3,6) a	(1,5) a	(8,4) a	(6,4) a

Tabella 4. Prove 2012 e 2013: efficacia di chlorantraniliprole (Lumivia) nei confronti di *L. oryzaephilus*. Percentuale di riduzione (Abbott) del numero medio di larve per carota di terreno

Cod. Prova	ITP-12-370	ITP-12-371	ITQ-12-370	ITQ-12-371	ITP-13-385	ITQ-13-385
Data rilievo	21/6+12/7+26/7	7/6+21/6+12/7	21-giu	27-giu	21-giu	28-giu
Prodotto (g s.a./ha)						
Chlorantraniliprole 80	82 b	70 c	92 c	78 b	82 b	94 b
Chlorantraniliprole 100	85 b	72 c	99 c	86 b	91 b	100 b
Lambda-cialotrina 15	73 b	53 b	36 a	71 b	73 b	52 ab
Testimone (N. di larve per carota di terreno)	(2,75) a	(6,4) a	(1,4) a	(2,0) a	(0,55) a	(0,7) a

Si riportano per alcune prove i rilievi effettuati sul danno alle radici (Tabella 5). Si puo` notare una stretta correlazione tra il controllo del danno radicale e il controllo del numero di larve di punteruolo acquatico del riso.

Tabella 5. Efficacia di chlorantraniliprole (Lumivia) nei confronti di *L. oryzaephilus*. Percentuale di riduzione (Abbott) del danno alle radici

Cod. Prova	ITQ-11-390	ITQ-11-391	ITP-12-371	ITQ-12-370	ITQ-12-371
Data rilievo	8-lug	20-giu	12-lug	21-giu	20-lug
Prodotto (g s.a./ha)					
Chlorantraniliprole 80	92 b	81 c	92 bc	67 b	99 b
Chlorantraniliprole 100	93 b	86 c	100 c	85 c	100 b
Alfacipermetrina 15,225	34 ab	78 c	-	-	-
Lambdacialotrina 15	-	-	63 b	17 a	90 b
Testimone (% danno radicale - severita`)	(25) a	(46,25) a	(6,3) a	(51) a	(17,5) a

In numerose prove sono emerse delle differenze statisticamente significative tra le tesi nella produzione di risone alla raccolta, espressa in t/ha all'umidità relativa del 14% (Tabelle 6 e 7).

Tabella 6. Produzione di risone alla raccolta, espressa in t/ha ad un'umidità relativa del 14%. Prove 2010 e 2011

Cod. Prova	ITP-10-300	ITP-11-390	ITP-11-391
Prodotto (g s.a./ha)			
Chlorantraniliprole 80	8,660 ab	8,565 a	8,037 ab
Chlorantraniliprole 100	8,876 a	8,755 a	8,184 a
Alfacipermetrina 15,225	8,268 bc	8,558 a	7,895 ab
Lambdacialotrina 15	-	-	-
Testimone	(7,967) c	(7,146) c	(7,762) b

Tabella 7. Produzione di risone alla raccolta, espressa in t/ha ad un'umidità relativa del 14%. Prove 2012

Cod. Prova	ITP-12-370	ITP-12-371	ITQ-12-370	ITQ-12-371
Prodotto (g s.a./ha)				
Chlorantraniliprole 80	7,679 ab	8,230 ab	7,520 ab	6,990 a
Chlorantraniliprole 100	7,789 a	8,456 a	8,100 a	6,720 a
Alfacipermetrina 15,225	-	-	-	-
Lambdacialotrina 15	7,406 b	8,010 b	7,550 ab	6,830 a
Testimone	(7,061) b	(6,909) c	(6,700) b	(5,980) b

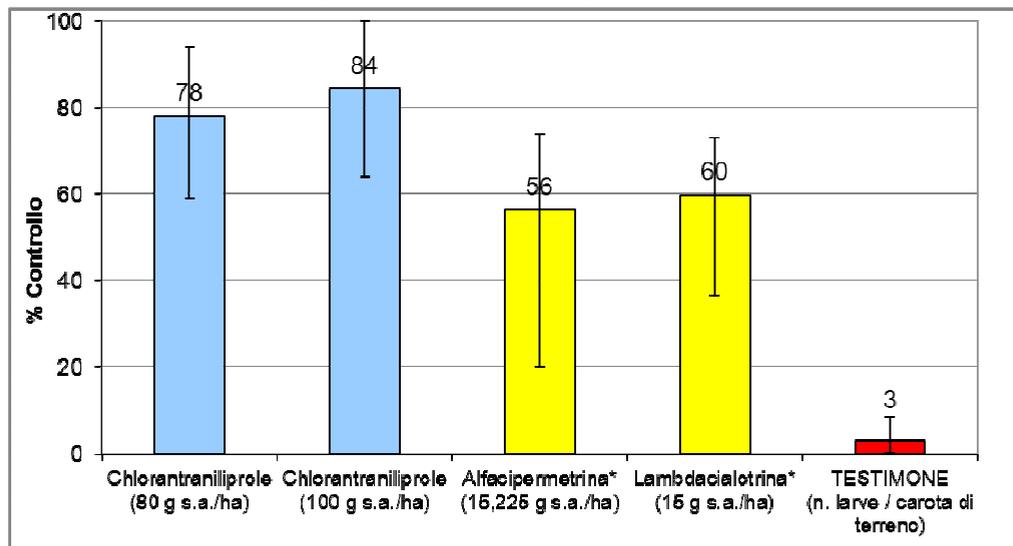
In due delle prove prese in esame era presente anche un'infestazione uniforme di afidi appartenenti alla specie *Sipha glyceriae*. È stato possibile rilevare l'efficacia delle diverse soluzioni insetticide in prova anche nei confronti di questo parassita (Tabella 8). Lumivia ha fornito un elevato controllo anche del danno fogliare causato da *S. glyceriae*, in particolare alla dose più elevata.

Tabella 8. Efficacia di chlorantraniliprole (Lumivia) nei confronti dell'afide *Sipha glyceriae*. Percentuale di riduzione (Abbott) del danno su foglia

Cod. Prova	ITP-11-390	ITP-12-370
Data rilievo	28-giu	21-giu
Prodotto (g s.a./ha)		
Chlorantraniliprole 80	69 bc	77 b
Chlorantraniliprole 100	85 c	88 b
Alfacipermetrina 15,225	69 bc	-
Lambdacialotrina 15	-	88 b
Testimone (% danno fogliare - severità)	(13) a	(4,3) a

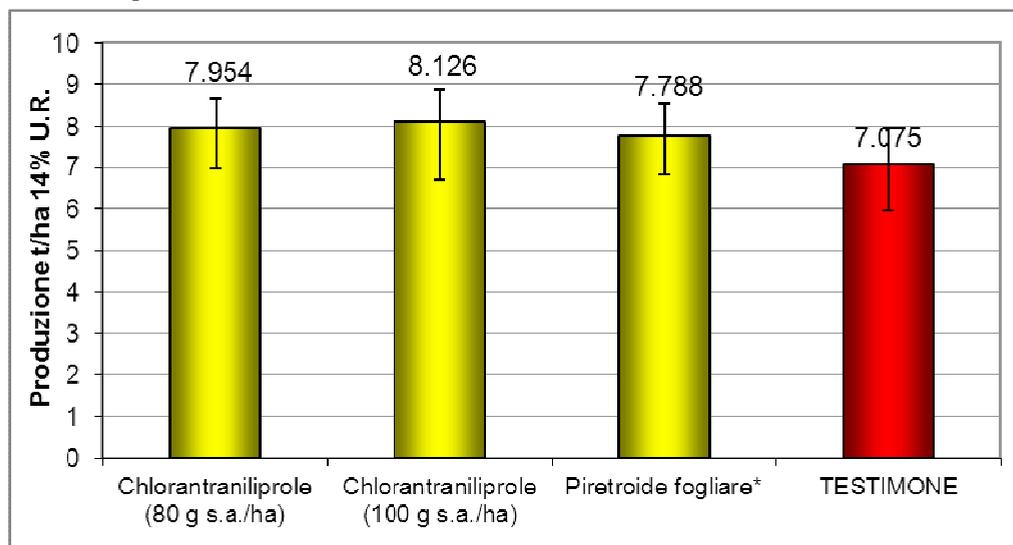
Nella Figura 1 si riporta in forma grafica la media delle percentuali di efficacia relative al controllo delle larve di punteruolo acquatico del riso (12 prove). La Figura 2 illustra invece la media delle produzioni di risone alla raccolta (7 prove).

Figura 1. Efficacia nei confronti di *L. oryzaophilus*. Media delle percentuali di riduzione (Abbott) del numero di larve per carota di terreno (12 prove)



* Tesi presente in 6 prove

Figura 2. Media delle produzioni di risone alla raccolta espressa in t/ha ad un'umidità relativa del 14% (7 prove)



* Alfacipermetrina in 3 prove e Lambdacialotrina in 4 prove

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

I risultati analizzati indicano l'elevato livello di efficacia fornito da chlorantraniliprole (Rynaxypyr, Lumivia) nei confronti delle larve e del danno radicale di *L. oryzaophilus* (punteruolo acquatico del riso). Chlorantraniliprole, applicato in concia alle dosi di 80 e 100 ml di prodotto formulato per 100 kg di semente utilizzata, ha permesso di conservare la funzionalità radicale in presenza di attacchi importanti, con incrementi produttivi statisticamente significativi rispetto al testimone non trattato e ai prodotti di riferimento.

I risultati del presente lavoro confermano l'esperienza positiva già maturata negli Stati Uniti, dove il punteruolo acquatico è un problema endemico su gran parte della superficie coltivata a riso e Rynaxypyr è divenuto in pochi anni lo standard di riferimento per il controllo di questo parassita.

Lumivia ha permesso di contenere anche il danno fogliare causato da afidi (*S. glyceriae*), in particolare alla dose più elevata.

L'innovativa applicazione in concia del seme, unita all'ottimo profilo tossicologico ed ecotossicologico della molecola, consente di ridurre notevolmente l'esposizione degli organismi non bersaglio all'interno della risaia rispetto ai metodi di lotta chimica tradizionali, favorendo un maggior sviluppo della produzione integrata nel contesto risicolo.

LAVORI CITATI

- Bassi A., Vergara L., Alber R., Sbriscia Fioretti C., Wiles J., 2008. Chlorantraniliprole (Rynaxypyr®) un nuovo insetticida: proprietà generali e attività su *Spodoptera littoralis*. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 1, 9-16.
- Caldara R., Diotti L., Regalin R. 2004. Prima segnalazione per l'Europa di *Lissorhoptrus oryzaophilus* Kuschel (Coleoptera, Curculionoidea, Eriirhinidae), temibile parassita di *Oryza sativa* L. – *Boll. Zool. agr. Bachic.* Ser II, 36 (1): 165-171.
- Lupi D., Colombo M., 2005. Osservazioni e monitoraggio sul punteruolo acquatico del riso – *L'Informatore Agrario*, 31: 69-71.
- Lupi D., Colombo M., Ranghino F., 2006. Notes on the biology and spread of the rice water weevil *Lissorhoptrus oryzaophilus* in Italy. Supplementary Abstract Book 1 "VIII European congress of Entomology, Izmir, Turkey, 17-22 September 2006": rapp 028.
- Marchesini E., Mori N., Pasini M., Bassi A., 2008. Selettività di Rynaxypyr® su artropodofauna utile in agro-eco-sistemi diversi. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 1: 71-76.
- Rice W. C., Croughan T. P., Ring D. R., Muegge M. A., Stout M. J., 1999. Delayed Flood For Management of Rice Water Weevil (*Coleoptera: Curculionidae*). *Envir. ent.* 28(6): 1130-1135.
- Tindall K. V., Stout M. J., 2003. Use of Common Weeds of Rice as Hosts for the Rice Water Weevil (*Coleoptera: Curculionidae*). *Envir. ent.*, 32 (5): 1227-1233.