

PICOXYSTROBIN (ACANTO[®]): ESPERIENZA DI UN QUADRIENNIO DI LOTTA ALLE MALATTIE FUNGINE DEL RISO

M. AUDISIO¹, C. CENGHI ALTA¹, S. PASQUINI¹

¹ DuPont de Nemours Italiana S.r.l. Via P. Gobetti 2/C, 20063 Cernusco sul Naviglio (MI)
marco.audisio-1@ita.dupont.com

RIASSUNTO

Picoxystrobin (Acanto[®]) è un nuovo fungicida appartenente alla famiglia chimica delle strobilurine, recentemente autorizzato in Italia per il controllo delle malattie fungine dei cereali a paglia e in estensione d'impiego sulla coltura del riso. Picoxystrobin presenta caratteristiche innovative rispetto alle altre molecole della stessa famiglia chimica presenti oggi sul mercato. Si distingue per l'elevata efficacia nei confronti di *Pyricularia grisea* (brusone) e di *Helminthosporium oryzae* (elmintosporiosi del riso), il rapido assorbimento e la capacità di ridistribuirsi nella pianta attraverso tre diverse vie: translaminare, per vapore e per sistemica locale acropeta. I risultati di 14 prove condotte nel quadriennio 2010-2013 nelle province di Vercelli, Novara e Pavia hanno messo in evidenza l'ottima attività di picoxystrobin nei confronti di brusone ed elmintosporiosi del riso. Il ridotto numero di sostanze attive efficaci contro questi patogeni e il favorevole profilo tossicologico ed ecotossicologico della molecola, fanno di picoxystrobin un moderno e valido strumento per la difesa dalle malattie fungine del riso e la diffusione della produzione integrata in risicoltura.

Parole chiave: riso, picoxystrobin, Acanto, brusone, *Pyricularia grisea*

SUMMARY

PICOXYSTROBIN (ACANTO[®]): FOUR-YEAR TRIALS AGAINST RICE DISEASES

Picoxystrobin (Acanto[®]) is a new fungicide belonging to strobilurins, recently authorized in Italy to control foliar diseases on cereals and under registration on rice. Picoxystrobin has innovative features compared to other molecules of the same chemical family on the market at present. It stands out for its high efficacy against *Pyricularia grisea* (blast disease) and *Helminthosporium oryzae* (brown spot on rice), the rapid absorption and the ability to redistribute in the plant through three different pathways: translaminar, vapor and locally xylem systemic movement. The results of 14 trials conducted during the four-year period 2010-2013 in Vercelli, Novara and Pavia provinces showed the high level of efficacy of picoxystrobin against rice blast disease and brown spot. The reduced number of active ingredients effective against rice foliar diseases and the favourable toxicological and ecotoxicological profile of picoxystrobin, makes it a modern and valuable tool for integrated pest management in rice.

Keywords: rice, picoxystrobin, Acanto, blast, *Pyricularia grisea*

INTRODUZIONE

Brusone (*Pyricularia grisea*)

Con il termine brusone (in inglese "blast") si indica una delle più gravi malattie fungine che colpisce la coltivazione del riso in tutto il mondo. Ogni anno il brusone distrugge una quantità di cibo che sarebbe in grado di alimentare 60 milioni di persone (Zeigler *et al.*, 1994).

¹ ® Marchio registrato E.I Du Pont de Nemours & CO. (Inc.)

Il microrganismo responsabile della malattia è la forma anamorfa o asessuata del fungo ascomicete *Pyricularia grisea*; il telomorfo o forma perfetta del fungo, *Magnaporthe grisea*, non si trova in natura in Italia (Hebert, 1971). Il brusone del riso può colpire tutti i tessuti vitali della pianta. L'invasione dei meristemi e dei parenchimi di foglie e culmo determina l'occlusione dei vasi xilematici e floematici causando l'arresto del trasporto di linfa e sintetati (Gironi *et al.*, 2010). Il ciclo biologico di questo patogeno è fortemente influenzato dalle condizioni ambientali, in particolar modo dalle ore di bagnatura fogliare e dalle temperature. Le condizioni predisponenti alle infezioni avvengono quando le foglie di riso rimangono bagnate per più di dodici ore consecutive e con temperature comprese tra 27 e 30 °C e comunque superiori ai 14 °C.

Nei climi temperati, la maggior parte dei conidi è rilasciata tra le 2 e le 6 del mattino. La presenza di acqua risulta necessaria per il rilascio dei conidi; maggiore è il tempo di persistenza dell'acqua sulla pianta, maggiore sarà la quantità di conidi rilasciati (Picco *et al.*, 2009). Durante la stagione di coltivazione del riso la diffusione dei conidi avviene da luglio a settembre. Nell'areale risicolo italiano le condizioni ottimali per l'instaurarsi della malattia si verificano solitamente durante il mese di luglio. Il tempo necessario ad un conidio per infettare ed invadere le cellule dell'ospite varia con la temperatura ed è di 10, 8, 6 ore con temperatura di 32°C, 28°C e 24°C rispettivamente (Gironi *et al.*, 2010).

Il fungo attacca la pianta di riso producendo lesioni di tipo necrotico su foglie, nodi, culmi e pannocchia (Sesma ed Osbourn, 2004). A livello fogliare compaiono macchie rossastre tondeggianti di 2-3 mm; in caso di elevata suscettibilità della pianta tali macchie assumono dimensioni maggiori, allungandosi rapidamente nel senso della nervatura fogliare e assumendo un andamento fusiforme, con la parte centrale di colore grigio chiaro, un primo anello bruno e un secondo alone giallastro (Webster e Gunnel, 1992). In caso di lesioni estese le macchie invadono tutto il tessuto vegetale che assume un colore giallo-rossastro portando all'essiccamento delle lamine fogliari e conferendo alla pianta il tipico aspetto di bruciatura, da cui il nome "brusone". Attacchi precoci determinano necrosi scure che possono interessare i nodi del culmo, provocando la morte della parte superiore della pianta che va incontro a disseccamento. In caso di attacco al nodo paniculare la pannocchia risulta formata da spighe vuote e glume bianco-grigiastre. Con attacchi più tardivi alla pannocchia, le cariossidi fecondate sono verdi e malformate (Gironi *et al.*, 2010).

Elmintosporiosi (*Helminthosporium oryzae*)

Un'altra malattia fungina che colpisce il riso nel nostro ambiente è l'elmintosporiosi. L'elmintosporiosi è causata dal fungo *Helminthosporium oryzae* Breda e Haan, ed è diffusa nei principali areali risicoli del mondo, causando ingenti danni alla coltura del riso. Può colpire tutte le parti aeree della pianta con lesioni che si distribuiscono in modo circolare sulle foglie. Il fungo sverna principalmente come micelio o conidio sulle paglie e sui semi infetti di riso o su piante ospiti di ripa. Lo sviluppo della malattia è legato a condizioni anomale del terreno, eccessi o carenze di elementi nutritivi e formazione di sostanze tossiche. Il fungo si sviluppa quando vi è elevata umidità e avvengono abbassamenti termici repentini.

Picoxystrobin (Acanto®)

La lotta al brusone ed all'elmintosporiosi si basa sia su una corretta tecnica agronomica, come la scelta varietale e la concimazione azotata, sia sull'applicazione di agrofarmaci specifici. Attualmente in Italia, la disponibilità di principi attivi efficaci contro le malattie fungine del riso è molto limitata. Il principio attivo picoxystrobin è commercializzato da alcuni anni in Italia e nel mondo, per il controllo delle malattie fungine dei cereali, della

cercospora della barbabietola da zucchero e della ruggine della soia. L'estensione d'impiego di picoxystrobin (Acanto) su riso può dimostrarsi molto utile per la difesa di questa coltura. Picoxystrobin presenta alcune caratteristiche peculiari che lo differenziano dalle altre strobilurine presenti oggi sul mercato. La molecola è dotata di un movimento translaminare e di una sistemica locale acropeta all'interno della foglia. Inoltre piccole quantità di sostanza attiva sono in grado di ridistribuirsi per vapore, raggiungendo le parti vegetali prossime a quelle trattate o quelle che si possono sviluppare successivamente al momento d'intervento. Acanto è formulato in sospensione concentrata a 250 g/L di sostanza attiva (Audisio *et al.*, 2011)

Scopo del presente lavoro è stato quello di verificare l'efficacia del prodotto nei confronti del brusone e dell'elmintosporiosi del riso nell'ambiente risicolo italiano.

MATERIALE E METODI

In Italia nel periodo 2010-2013 sono state condotte con picoxystrobin una serie di prove sperimentali dal Centro di Saggio DuPont e da altri Centri di Saggio accreditati presso il MiPAAF per l'esecuzione di prove sperimentali in Good Experimental Practices (GEP), secondo protocolli e linee guida comuni: EPPO PP 1/135(3), PP 1/152(3), PP 1/181(3) e PP 1/26 (3).

Nella realizzazione delle prove sono stati seguiti diversi protocolli di studio finalizzati a definire l'efficacia e la selettività su riso. I protocolli prevedevano due interventi tra la fase di botticella e l'inizio della fioritura (BBCH 45-61), periodo questo di elevatissima sensibilità del riso al brusone.

Picoxystrobin è stato applicato alla dose di 1000 mL/ha di formulato commerciale; i prodotti di confronto (azoxystrobin-Amistar^{®1}, tricyclazolo-Beam^{®2}) sono stati impiegati alla dose di etichetta, come riportato nella Tabella 1. Le applicazioni sono state eseguite impiegando una motopompa spalleggiata munita di barra orizzontale, utilizzando un volume d'acqua compreso tra 300 e 400 L/ha, tale da garantire un'ottimale bagnatura della coltura.

Le prove, impostate secondo uno schema sperimentale a blocchi randomizzati con quattro ripetizioni e dimensioni delle parcelle di almeno 20 m², sono state distribuite tra le province di Novara, Vercelli e Pavia. In Tabella 2 sono riportati in dettaglio gli elementi descrittivi delle prove più significative svolte nel quadriennio.

In ciascuna prova sono stati eseguiti almeno due rilievi di efficacia e di selettività dopo la comparsa dei primi sintomi sul testimone. Il livello d'infezione è stato rilevato sia su foglia che su pannocchia, secondo il metodo EPPO PP 1/26, come percentuale di organi sintomatici (% incidenza) e come superficie di organi effettivamente interessata dal danno (% severità o intensità). Per alcune prove è stato possibile effettuare la raccolta con una mietitrebbia parcellare per misurare la produzione, espressa come t/ha di risone al 13% di umidità relativa.

I dati raccolti sono stati poi sottoposti all'analisi della varianza con il test di Duncan (DMRT) applicato al livello di $P < 0,05$, separando le tesi che differivano significativamente. Per sintesi esplicativa alcune tesi sperimentali dei protocolli originali sono state omesse. La percentuale di efficacia delle diverse tesi rispetto al testimone non trattato è stata calcolata secondo la formula di Abbott.

¹ Marchio registrato Syngenta Crop Protection

² Marchio registrato Dow AgroSciences

Tabella 1. Prodotti e dosi delle tesi in prova

Sostanza attiva	Nome commerciale	Formulazione	Dose p.f. (g-mL/ha)	Dose s.a. (g/ha)
Picoxystrobin	Acanto	250 g/l SC	1000	250
Azoxystrobin	Amistar	250 g/l SC	1000	250
Triciclazol	Beam	75 % WP	300	225

Tabella 2. Elementi descrittivi delle prove

Anno	Codice prova	Località	Cultivar
2010	ITM-10-820	Zeme (PV)	Carnaroli
	ITP-10-820	Santhiá (VC)	Sant'Andrea
	ITQ-10-820	Borgovercelli (VC)	Carnaroli
	ITM-11-755	Mezzana Bigli (PV)	Volano
2011	ITP-11-755	S. Nazzero Sesia (NO)	Carnaroli
	ITQ-11-755	Borgovercelli (VC)	Volano
	ITQ-11-756	Carisio (VC)	Carnaroli
	ITM-12-815	Zinasco Nuovo (PV)	Vialone Nano
	ITM-12-816	Garlasco (PV)	Selenio
	ITP-12-815	Garlasco (PV)	Baldo
2012	ITQ-12-815	Mortara (PV)	Sant'Andrea
	ITQ-12-816	Carisio (VC)	Carnaroli
	ITW-12-815	Vigevano (PV)	Volano
2013	ITM-13-780	Zinasco Nuovo (PV)	Vialone Nano

RISULTATI E DISCUSSIONE

Vengono presentati i risultati di 14 prove svolte nel quadriennio 2010-2013 nelle province di Vercelli, Novara e Pavia.

I rilievi di efficacia piú significativi delle singole prove sono riportati nelle Tabelle 3, 4, 5 e 6, suddivisi per patogeno e organo colpito. Nelle tabelle, all'interno di ogni singola prova

(colonna), i valori affiancati dalla stessa lettera non differiscono significativamente al test di Duncan ($p \leq 0,05$).

Il grafico 1 illustra l'efficacia media nei confronti del brusone (*P. grisea*) su foglia a bandiera e pannocchia. Il danno medio su testimone non trattato ammonta a 29,3% di severit  su foglia e 35,6% su pannocchia. Su foglia picoxystrobin presenta un controllo dell'85,2%, superiore ai prodotti di riferimento triciclazolo (74,6%) e azoxystrobin (74,7%). Anche per quanto riguarda il controllo del brusone su pannocchia, picoxystrobin manifesta un'ottima efficacia, pari a 80,6%, rispetto a 77,5% di triciclazolo e 74,7% di azoxystrobin.

Il grafico 2 illustra l'efficacia media nei confronti dell'elmintosporiosi (*H. oryzae*) su foglia a bandiera. Il danno medio su testimone non trattato ammonta al 32,9% di area fogliare colpita. Picoxystrobin riporta un controllo elevato, pari a 79,6%, superiore a quanto registrato per triciclazolo (51,6%) ed azoxystrobin (68,1%).

Dai grafici emerge anche una maggior costanza di risultati di picoxystrobin rispetto ai prodotti di riferimento.

Tabella 3. Prove 2010-2011: efficacia (% controllo) nei confronti di brusone del riso (*P. grisea*) su foglia a bandiera

Tesi	ITQ-10-820	ITM-10-820	ITM-11-755	ITQ-11-755	ITQ-11-756	ITP-11-755
Picoxystrobin 250 g s.a./ha	64,1 b	95,4 c	84,3 c	95,3 b	87,0 d	53,3 b
Triciclazolo 225 g s.a./ha	74,2 b	55,4 b	64,7 bc	91,3 b	81,5 c	26,7 ab
Azoxystrobin 250 g s.a./ha	65,2 b	70,8 bc	62,7 bc	93,7 b	77,2 b	20,0 ab
Testimone (% danno - severit�)	56,9 a	0,7 a	5,1 a	62,1 a	49,8 a	7,5 a

Tabella 4. Prove 2012 e 2013: efficacia (% controllo) nei confronti di brusone del riso (*P. grisea*) su foglia a bandiera

Tesi	ITQ-12-815	ITM-12-815	ITP-12-815	ITW-12-815	ITM-13-780
Picoxystrobin 250 g s.a./ha	88,0 d	89,8 c	92,9 b	88,2 b	98,6 b
Triciclazolo 225 g s.a./ha	72,8 c	79,5 b	92,9 b	83,9 b	97,1 b
Azoxystrobin 250 g s.a./ha	68,9 b	85,9 c	95,6 b	84,4 b	97,1 b
Testimone (% danno - severit�)	83,6 a	18,7 a	11,3 a	19,3 a	7,0 a

Tabella 5. Prove 2010-2013: efficacia (% controllo) nei confronti di brusone del riso (*P. grisea*) su pannocchia

Tesi	ITQ-10-820	ITP-10-820	ITM-11-755	ITQ-11-755	ITQ-11-756	ITP-11-755
Picoxystrobin 250 g s.a./ha	51,3 b	91,7 d	94,4 b	88,7 c	70,7 b	86,7 b
Triciclazolo 225 g s.a./ha	59,9 b	95,0 c	82,2 b	89,0 c	60,5 b	78,3 b
Azoxystrobin 250 g s.a./ha	58,3 b	86,8 b	84,1 b	82,1 b	58,4 b	78,3 b
Testimone (% danno - severit�)	30,2 a	11,8 a	10,7 a	31,9 a	53,9 a	75,0 a

Tabella 6. Prove 2010-2013: efficacia (% controllo) nei confronti di elmintosporiosi del riso (*H. oryzae*) su foglia a bandiera

Tesi	ITP-11-755	ITP-12-815	ITQ-12-816	ITM-12-816
Picoxystrobin 250 g s.a./ha	53,5 b	89,8 c	90,3 c	84,6 c
Triciclazolo 225 g s.a./ha	0,0 a	60,9 b	74,4 bc	71,1 bc
Azoxystrobin 250 g s.a./ha	53,3 b	87,6 c	69,4 b	61,9 bc
Testimone (% danno - severit�)	7,5 a	22,5 a	91,8 a	9,9 a

Grafico 1. Efficacia nei confronti di brusone del riso (*P. grisea*). Media delle % di controllo su foglia a bandiera (11 prove) e pannocchia (6 prove)

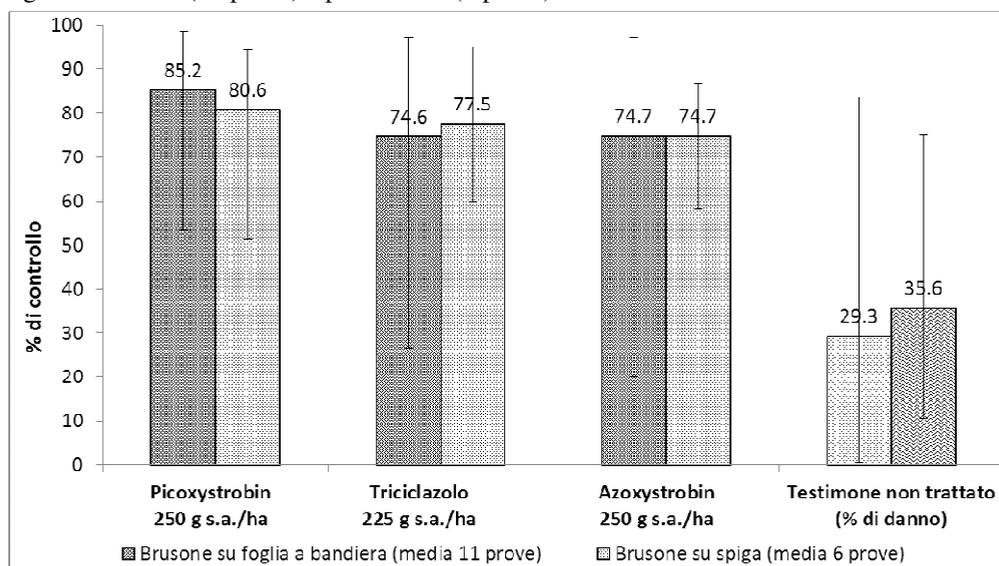
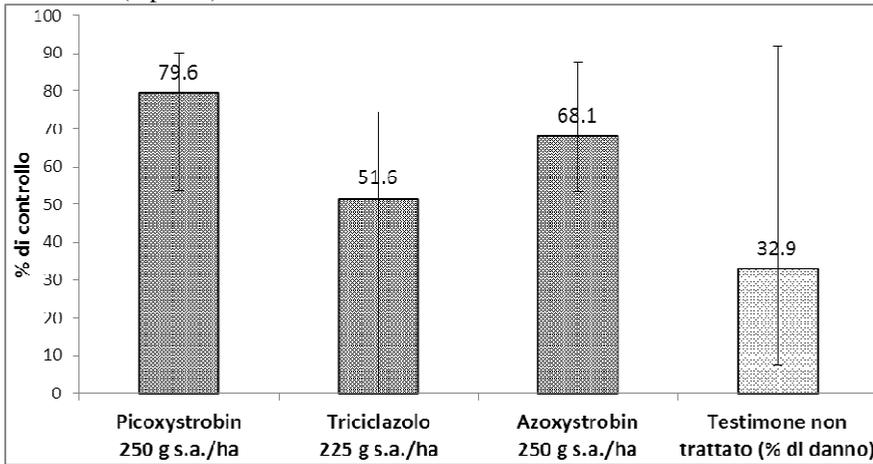


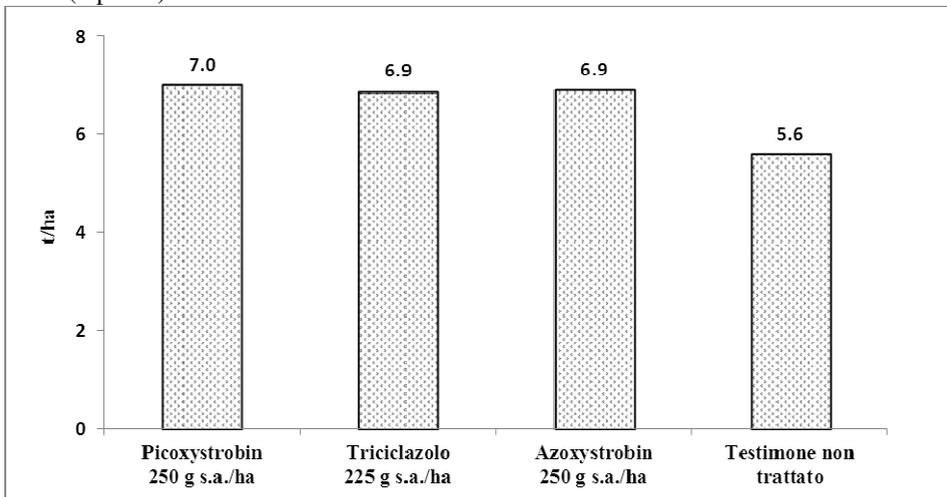
Grafico 2. Efficacia nei confronti di elmintosporiosi (*H. oryzae*). Media delle % di controllo su foglia a bandiera (4 prove)



Nel Grafico 3 si riportano le medie delle produzioni di un insieme di quattro prove, espresse come t/ha di risone ad un umidità relativa del 13%. Il testimone non trattato ha fatto registrare una produzione media di 5,6 t/ha, mentre le tesi trattate hanno manifestato un notevole incremento produttivo rispetto al testimone, con picoxystrobin che ha raggiunto il valore medio più elevato di 7,0 t/ha. L'incremento produttivo è spiegabile con una maggiore sanità e longevità della pianta, che consente di avere a disposizione un periodo più lungo di accumulo delle sostanze nutritive nella pannocchia. Nelle tesi trattate è stato rilevato anche un aumento di circa 1,5% di umidità relativa alla raccolta rispetto al testimone (dati non presentati).

Picoxystrobin si è dimostrato perfettamente selettivo nei confronti di tutte le cultivar di riso in prova, senza determinare la comparsa di alcun sintomo di fitotossicità.

Grafico 3. Media delle produzioni di risone alla raccolta espressa in t/ha ad un'umidità relativa del 13% (4 prove)



CONCLUSIONI

I risultati raccolti in un quadriennio di prove svolte in Italia mettono in evidenza l'ottima efficacia di picoxystrobin (Acanto) nei confronti delle due principali malattie fungine della risicoltura italiana, il brusone e l'elmintosporiosi del riso. Acanto, alla dose di 1 L/ha, ha consentito di proteggere efficacemente sia la foglia che la pannocchia, conservando la funzionalità degli organi vegetali e permettendo un significativo aumento di produzione. Picoxystrobin si candida ad essere una valida soluzione per la difesa dalle malattie fungine del riso, in linea con i principi di produzione integrata.

Ringraziamenti

Un sentito ringraziamento a tutte le aziende agricole che hanno partecipato alla sperimentazione.

LAVORI CITATI

- Audisio M., Pirovano C., Pasquini S., Rasera R., 2012. Picoxystrobin (Acanto®) Una nuova molecola per il controllo delle malattie fungine del frumento. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 219-227
- Gironi R. *et al.*, 2010. Metodiche molecolari per la valorizzazione delle varietà di riso coltivate in Lombardia. *Quaderni della Ricerca* n. 123
- Hebert TT, 1971. The perfect stage of *Pyricularia grisea*. *Phytopathology* 61, 83-87
- Moletti M. – Difesa Fitosanitaria e Diserbo del riso – Ente Nazionale Risi 1981 pag. 4 e 5
- Picco AM, Rodino D, Rodolfi M, Sala F. Biologia di *Pyricularia grisea* (Cooke) Saccardo. http://www.agricoltura.regione.lombardia.it/shared/ccurl/348/921/AL_20090412_1235_biology.grisea_ok_AGR_MS.pdf
- Sesma A, Osbourn AE, 2004. The rice leaf blast pathogen undergoes developmental processes typical of root-infecting fungi. *Nature* 431, 582-586
- Webster RK, Gunnel PS, 1992. *Compendium of Rice Disease*. APS Press, University of California, Davis, pp 62
- Zeigler RS, Leong SA, Teng PS, 1994. *Rice Blast Disease*. CAB International, Wallingford pp 1-626