

XXXIX Relazione Annuale

Anno 2006

Proprietà letteraria riservata.
I diritti di memorizzazione elettronica, di riproduzione e di adattamento totale e parziale con qualsiasi mezzo (compresi i microfilm e le copie fotostatiche) sono riservati per tutti i Paesi.
Copyright © 2007.
Vietata la riproduzione, anche parziale.

Stampa e legatura:
Tipo-Litografia GRAFICA SANTIATESE – Corso Nuova Italia, 15/B – Santhià (VC)
Tel. e fax +39 0161 94287
e-mail: graficasanthiatese@tin.it

Finito di stampare nel gennaio 2007



Prefazione alla XXXIX relazione annuale

Spesso ci si lamenta che la ricerca è la Cenerentola nel nostro paese, ci si duole della competitività perduta e si ammette sovente che questo problema dipende anche dall'incapacità di valorizzare questa risorsa. Per il riso la situazione è migliore, grazie soprattutto al ruolo svolto storicamente dall'Ente Nazionale Risi. Non che non vi siano problemi. Non che non vi sia la necessità di affrontare con intelligenza ma anche con una certa celerità il capitolo della razionalizzazione delle risorse esistenti. Tuttavia sarebbe onesto ricordare più spesso che ai risicoltori e all'industria risiera viene assicurata una ricerca all'altezza delle sfide che ci propone il secolo che viviamo. Quest'anno il Centro Ricerche sul Riso di Castello d'Agogna ci ha introdotti nella prospettiva disegnata dalla tecnologia Clearfield e dalla nuova varietà Libero. Chi, come tantissimi risicoltori, sa quanto sia pericolosa la diffusione del crodo nelle nostre campagne si rende conto del valore potenziale di questa tecnologia.

Voglio tuttavia sottolineare che questi risultati non arrivano per caso e sono il frutto di capacità e collaborazione di gruppi di lavoro, di lunghi studi e di investimenti. E sono il risultato di una tradizione, che l'Ente Risi ha saputo costruire in decenni di impegno a fianco dei risicoltori. Parlo di una tradizione che non si alimenta soltanto di exploit scientifici, ma che si nutre anche della quotidiana disponibilità di tanti bravi tecnici che assicurano ai nostri imprenditori, con passione, informazioni e consigli per valorizzare le produzioni risicole della Penisola. Centro Ricerche e assistenza tecnica: due strutture fatte di persone che lavorano in sinergia e sincronia, producendo risultati. Da un lato la sperimentazione, dall'altro la consulenza tecnica, siamo di fronte all'Ente Risi del futuro, modellato secondo esperienze vincenti all'estero ma ancorato nella tradizione dell'ente intersettoriale che da decenni accompagna la risicoltura nazionale verso traguardi sempre ambiziosi e sempre tagliati con successo. Il nostro impegno è che questa corsa continui.

Roberto Magnaghi
Direttore Generale
Ente Nazionale Risi



Sommario

Prove dimostrative	1
ANDAMENTO CLIMATICO	3
PROVE DI VALUTAZIONE VARIETALE	13
◆ Le varietà coltivate in Italia	13
◆ Rete Varietale Riso (RVR)	16
◆ Rete Varietale Nazionale “ On Farm”	24
◆ VARIETÀ A GRANELLO TONDO	28
◆ VARIETÀ A GRANELLO LUNGO A (prevalentemente destinate alla parboilizzazione)	32
◆ VARIETÀ A GRANELLO LUNGO A (prevalentemente destinate al mercato interno)	35
◆ VARIETA’ LUNGO B A CICLO PRECOCE	38
◆ VARIETA’ LUNGO B	40
◆ VARIETA’ A CICLO PRECOCE	43
CARATTERISTICHE MERCEOLOGICHE DELLE VARIETÀ DI RISI LAVORATO	47
◆ Caratteristiche qualitative delle varietà inserite nelle prove “on farm” 2006	48
◆ Varietà di riso a granello tondo	48
◆ Varietà di riso prevalentemente destinate alla preparazione di riso parboiled	48
◆ Varietà di riso a granello lungo A prevalentemente destinate al mercato interno	48
◆ Varietà di riso a ciclo precoce (a granello Lungo B)	50
◆ Varietà a ciclo precoce	50
INCIDENZA DEL TENORE DI UMIDITA’ DEL RISONE AL MOMENTO DELLA RACCOLTA SULLA RESA ALLA LAVORAZIONE	51
Conclusioni	56
Bibliografia consultata:	57
DIFESA FITOSANITARIA DELLA COLTURA	59
◆ Diserbo della risaia	59
◆ La tecnologia CLEARFIELD® Riso	63
◆ Infestazione nei siti sperimentali del 2004 e del 2005	65
◆ Tesi a confronto nel 2004	66
◆ Conclusioni generali prove 2004	66
◆ Tesi a confronto nel 2005	68
◆ Conclusioni generali prove 2005	68
◆ Verifica efficacia e monitoraggio del sistema nella stagione colturale 2006	69
◆ Viper	73
◆ Kocis	79



◇	Nominee	82
◇	Command 36 CS	87
◇	Clincher	89
◇	Il diserbo del riso crodo	91
◇	Diserbo argini	95
<i>Tecnici che hanno eseguito le prove</i>		99



Prove dimostrative

**A cura del Centro Ricerche sul Riso dell'Ente Nazionale Risi,
con la collaborazione del Servizio Assistenza Tecnica
e il coordinamento di Walter Rissone**



ANDAMENTO CLIMATICO

Walter Rissone – Centro Ricerche sul Riso

Nella pianura padana il clima primaverile-estivo è caratterizzato da prolungati periodi caldi e piuttosto umidi, ma talvolta i valori di temperature minime e massime, nel corso della stagione, hanno evidenti variazioni rispetto alla media pluriennale e sono accentuate tra i diversi ambienti interessati alla coltivazione del riso. Lo sviluppo della coltura è molto influenzato dall'andamento climatico e ciò può modificare il ciclo vegetativo, favorire l'insorgenza di malattie, influire sull'esito dei trattamenti fitosanitari, migliorare la capacità produttiva e la qualità del prodotto. E' importante per queste ragioni, conoscere l'andamento climatico del periodo interessato dalla coltivazione del riso, per comprendere meglio i risultati ottenuti dalle varietà in prova e l'efficacia degli erbicidi utilizzati.

I punti di rilevamento dei dati meteorologici sono situati in tre zone tipiche della coltivazione del riso e permettono di monitorare gran parte del territorio interessato. Una capannina di rilevamento dati meteo, è posta in provincia di Pavia, più precisamente in Lomellina presso il Centro Ricerche sul Riso a Castello d'Agogna. Le altre due sono in provincia di Vercelli: una a Lignana nella zona centrale della coltivazione del riso, a sud del capoluogo nella zona delle Grange, l'altra al margine estremo della zona di coltivazione, a Rovasenda, nella Baraggia vercellese.

Il mese di marzo del 2006 è stato abbastanza freddo e con scarse precipitazioni specialmente nei primi venti giorni del mese, nei quali le temperature minime sono scese spesso sotto lo zero. Le ridotte precipitazioni si sono verificate alla fine del mese, in concomitanza con un rialzo delle temperature. Nel vercellese le temperature sono state tendenzialmente più basse, in special modo a Rovasenda, dove anche le precipitazioni sono state più abbondanti.

Il mese di aprile è iniziato con temperature leggermente inferiori alla media e precipitazioni, di scarsa entità. Nella seconda metà del mese le temperature si sono innalzate sensibilmente e le precipitazioni sono state scarse, salvo un episodio il giorno 27, quando a Castello d'Agogna sono stati misurati 33 mm di pioggia.

Maggio ha avuto inizio con un abbassamento delle temperature massime, in corrispondenza di precipitazioni abbastanza importanti nella prima decade del mese nel vercellese, specialmente a Rovasenda. Nella seconda decade le temperature si sono innalzate sopra della media ed è iniziato un periodo abbastanza lungo di assenza di precipitazioni, interrotto soltanto da due brevi ma intensi fenomeni piovosi, avvenuti alla fine del mese di giugno e all'inizio del mese di luglio.

Giugno è stato un mese abbastanza caldo soprattutto nella seconda parte, quando le temperature massime e minime sono state nettamente superiori alla media di riferimento. In



questo periodo la capannina di Rovasenda ha misurato temperature diurne molto elevate e minime altrettanto basse, con uno sbalzo termico tra giorno e notte, maggiore rispetto agli'altri due siti di rilevamento.

In luglio, dopo l'abbassamento delle temperature massime avvenuto nella prima decade del mese in occasione di una breve pioggia, si sono registrate le temperature più elevate dell'estate, con un periodo di tempo caldo e soleggiato per tutto il mese, che è stato del tutto privo di precipitazioni.

Il mese di agosto ha avuto inizio con un abbassamento delle temperature graduale e continuo, che ha raggiunto il minimo nella seconda decade, quando la temperatura minima ha toccato i 12° C a Castello d'Agogna. Le temperature massime e minime del mese di agosto sono state nettamente inferiori alla media di riferimento nelle tre località. Le precipitazioni non sono state di grande entità nel vercellese, mentre il Lomellina sono state più copiose.

Nella prima decade di settembre le temperature sono risalite e si sono verificate delle piogge importanti nella seconda decade. Il tempo si è mantenuto buono per il resto del mese, tranne che in corrispondenza di una precipitazione di una certa intensità accorsa nella terza decade del mese. Anche ottobre è stato caratterizzato da bel tempo, con buone temperature, intervallato da brevi precipitazioni.

L'andamento climatico del 2006 è stato caratterizzato da scarse precipitazioni nel periodo da marzo a luglio, con quantità di pioggia mediamente inferiori di 100 mm rispetto al ventennio di riferimento. Questo ha determinato una scarsità d'acqua di irrigazione per tutte le colture. In alcune zone si è dovuto far ricorso ad una limitazione dell'acqua provocando in taluni casi, danni alla coltivazione. Il clima del mese di agosto, con temperature basse e frequenti precipitazioni, ha influito solo marginalmente sulle produzioni. Le fioriture nella maggior parte delle varietà, sono avvenute comunque in modo regolare e la presenza quasi continua di ventilazione, ha limitato lo sviluppo di malattie fungine, nonostante l'umidità dovuta alle frequenti piogge di agosto sarebbe stata condizione favorevole.

Le produzioni sono state nella norma, salvo in quelle zone dove la scarsità d'acqua ha compromesso la coltivazione; anche la qualità del prodotto è buona, favorita da una maturazione lenta e graduale dovuta al favorevole andamento climatico dei mesi di settembre ed ottobre.

Nei grafici successivi, si possono confrontare le temperature e le precipitazioni delle tre zone monitorate. Nei mesi estivi di giugno, luglio e agosto le differenze tra le località si evidenziano significativamente: Castello d'Agogna è stata la località più calda, seguita da Lignana e da Rovasenda, con differenze anche di 2° C. Le precipitazioni sono molto spesso a carattere locale, perciò difficilmente confrontabili.

I dati riassuntivi riguardanti, le temperature minime, massime ed i valori pluviometrici, rilevati nella capannina meteorologica del Centro di Ricerche sul Riso di Castello d'Agogna (PV), sono



riportati nella tabella n 1, nei grafici n 1 e 2 si possono analizzare le medie decadali delle temperature massime, minime e della piovosità a confronto con quelle del ventennio 1986-2005.

I dati riassuntivi riguardanti, le temperature minime, massime ed i valori pluviometrici, rilevati nella capannina meteorologica di Lignana (VC), sono riportati nella tabella n 2. Nei grafici n 3 e 4 possono analizzare le medie decadali delle temperature massime, minime e della piovosità a confronto con quelle del ventennio 1986-2005.

I dati riassuntivi riguardanti, le temperature minime, massime ed i valori pluviometrici, rilevati nella capannina meteorologica di Rovasenda (VC), sono riportati nella tabella n 3. Nei grafici n 5 e 6 si possono analizzare le medie decadali delle temperature massime, minime e della piovosità a confronto con quelle del ventennio 1986-2005.

Si ringraziano per la cortese disponibilità le aziende che ospitano le capannine meteo in provincia di Vercelli: l'Azienda Agricola Tenuta Margaria di Lignana (VC) e l'Azienda Di Rovasenda Biandrate Maria di Rovasenda (VC).



Tabella 1- Valori decadali e mensili delle temperature minime, massime e delle precipitazioni da marzo ad ottobre del 2006 e del ventennio 1986-2005 (*) Castello d'Agogna (PV)

Mese	Decade	2006			Media ventennio 1986-2005		
		Temperatura °C. minima	Temperatura °C. massima	Pioggia mm	Temperatura °C. minima	Temperatura °C. massima	Pioggia mm
Marzo	1°decade	0.54	10.44	2.60	1.23	11.73	16.55
	2°decade	1.04	11.21	0.60	3.31	15.59	4.85
	3°decade	5.33	14.53	18.20	4.65	15.84	15.70
	T° medie mens.	2.30	12.06		3.06	14.39	
	Pioggia tot.			21.40		37.10	
Aprile	1°decade	6.49	15.11	25.80	6.66	16.25	29.21
	2°decade	7.43	17.81	1.60	7.38	16.77	19.80
	3°decade	11.00	21.46	41.80	10.08	18.80	23.35
	T° medie mens.	8.31	18.13		8.04	17.27	
	Pioggia tot.			69.20		72.36	
Maggio	1°decade	11.61	19.28	5.80	12.33	21.18	24.57
	2°decade	13.92	24.55	4.60	13.80	22.44	22.06
	3°decade	14.95	25.06	0.00	14.81	24.44	21.05
	T° medie mens.	13.49	22.96		13.65	22.69	
	Pioggia tot.			10.40		67.68	
Giugno	1°decade	13.43	25.11	0.60	15.52	24.88	15.70
	2°decade	17.58	29.42	0.00	16.29	26.13	24.42
	3°decade	20.54	31.46	19.00	17.75	27.80	10.03
	T° medie mens.	17.18	28.66		16.52	26.27	
	Pioggia tot.			19.60		50.14	
Luglio	1°decade	20.21	29.99	17.60	17.90	28.21	19.30
	2°decade	20.68	32.30	2.80	18.06	28.72	13.25
	3°decade	21.36	34.03	0.20	18.94	29.82	7.13
	T° medie mens.	20.75	32.11		18.30	28.92	
	Pioggia tot.			20.60		39.69	
Agosto	1°decade	16.69	29.42	2.20	18.46	29.38	19.27
	2°decade	16.37	25.40	36.60	18.18	29.34	8.03
	3°decade	14.88	27.05	31.40	16.42	27.93	25.45
	T° medie mens.	15.98	27.29		17.69	28.88	
	Pioggia tot.			70.20		52.74	
Settembre	1°decade	15.05	28.70	0.00	13.90	25.74	17.66
	2°decade	14.28	24.40	109.40	12.93	24.54	19.81
	3°decade	13.90	23.71	63.00	12.09	23.15	26.29
	T° medie mens.	14.41	25.60		12.97	24.48	
	Pioggia tot.			172.40		63.75	
Ottobre	1°decade	11.34	21.84	7.00	11.02	20.43	25.27
	2°decade	8.39	19.25	18.40	9.42	18.22	30.96
	3°decade	10.52	18.50	13.40	7.19	15.32	16.84
	T° medie mens.	10.08	19.86		9.21	17.99	
	Pioggia tot.			38.80		73.07	
Pioggia Totale				422.60		456.54	

(*) Fonte: Centro di Ricerche sul Riso, Ente Nazionale Risi, Castello d'Agogna (PV)



Grafico 1 - Valori medi decadali delle temperature di Castellod'Agogna (PV) 2006 e del ventennio 1986-2005

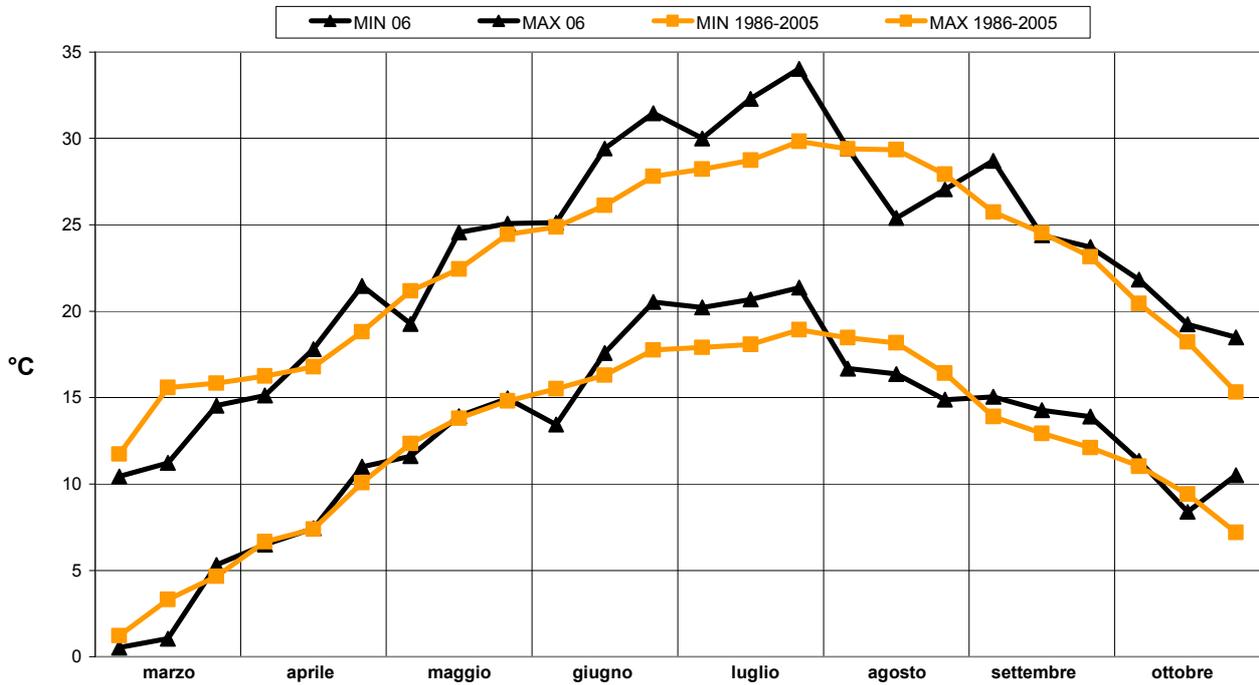


Grafico 2 - Valori medi decadali pluviometrici di Castellod'Agogna (PV) 2006 e del ventennio 1986-2005

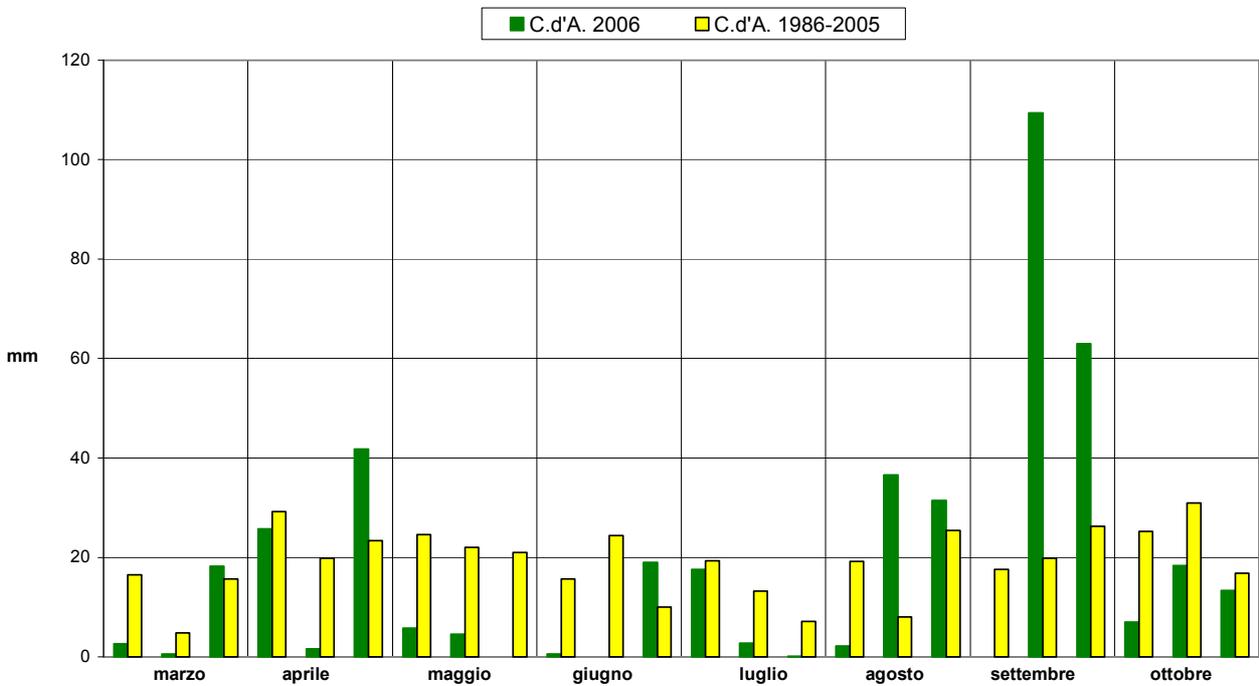




Tabella 2 - Valori decadali e mensili delle temperature minime, massime e delle precipitazioni da aprile a settembre del 2006 e del ventennio 1986-2005 (*) Lignana (VC)

Mese	Decade	2006			Media ventennio 1986-2005		
		Temperatura °C. minima	Temperatura °C. massima	Pioggia mm	Temperatura °C. minima	Temperatura °C. massima	Pioggia mm
Aprile	1°decade	5.74	15.52	28.50	6.11	15.93	32.36
	2°decade	9.08	18.26	1.80	6.86	16.35	26.93
	3°decade	11.83	22.40	32.80	9.45	18.72	33.24
	T° medie mens.	8.88	18.73		7.47	17.00	
	Pioggia tot.			63.10		92.53	
Maggio	1°decade	12.08	19.39	48.00	11.45	21.32	28.86
	2°decade	14.69	24.82	7.60	12.89	22.59	29.63
	3°decade	14.04	24.17	0.00	13.87	24.67	21.40
	T° medie mens.	13.60	22.79		12.74	22.86	
	Pioggia tot.			55.60		79.88	
Giugno	1°decade	12.38	24.56	1.30	14.44	25.17	21.02
	2°decade	16.48	27.99	0.00	15.37	26.61	18.78
	3°decade	20.03	31.69	21.60	16.87	27.94	12.58
	T° medie mens.	16.30	28.08		15.56	26.57	
	Pioggia tot.			22.90		52.37	
Luglio	1°decade	19.91	27.58	7.70	16.66	28.16	19.38
	2°decade	19.81	31.40	0.50	16.85	28.85	10.20
	3°decade	19.98	32.35	9.50	17.92	29.79	12.28
	T° medie mens.	19.90	30.44		17.14	28.93	
	Pioggia tot.			17.70		41.86	
Agosto	1°decade	15.87	28.50	0.50	17.34	29.32	23.89
	2°decade	15.10	24.70	39.40	16.93	29.17	12.93
	3°decade	13.66	26.11	11.20	15.33	27.62	24.01
	T° medie mens.	14.88	26.44		16.53	28.70	
	Pioggia tot.			51.10		60.82	
Settembre	1°decade	14.92	28.44	5.60	12.47	25.12	15.93
	2°decade	13.99	23.85	103.40	11.52	23.83	17.47
	3°decade	13.79	23.27	72.30	10.89	21.98	30.26
	T° medie mens.	14.23	25.19		11.62	23.64	
	Pioggia tot.			181.30		63.66	
Pioggia Totale				391.70		391.10	

(*) Fonte: Ente Nazionale Risi, Sezione di Vercelli.



Grafico 3 - Valori medi decadali delle temperature di Lignana (VC) 2006 e del ventennio 1986-2005

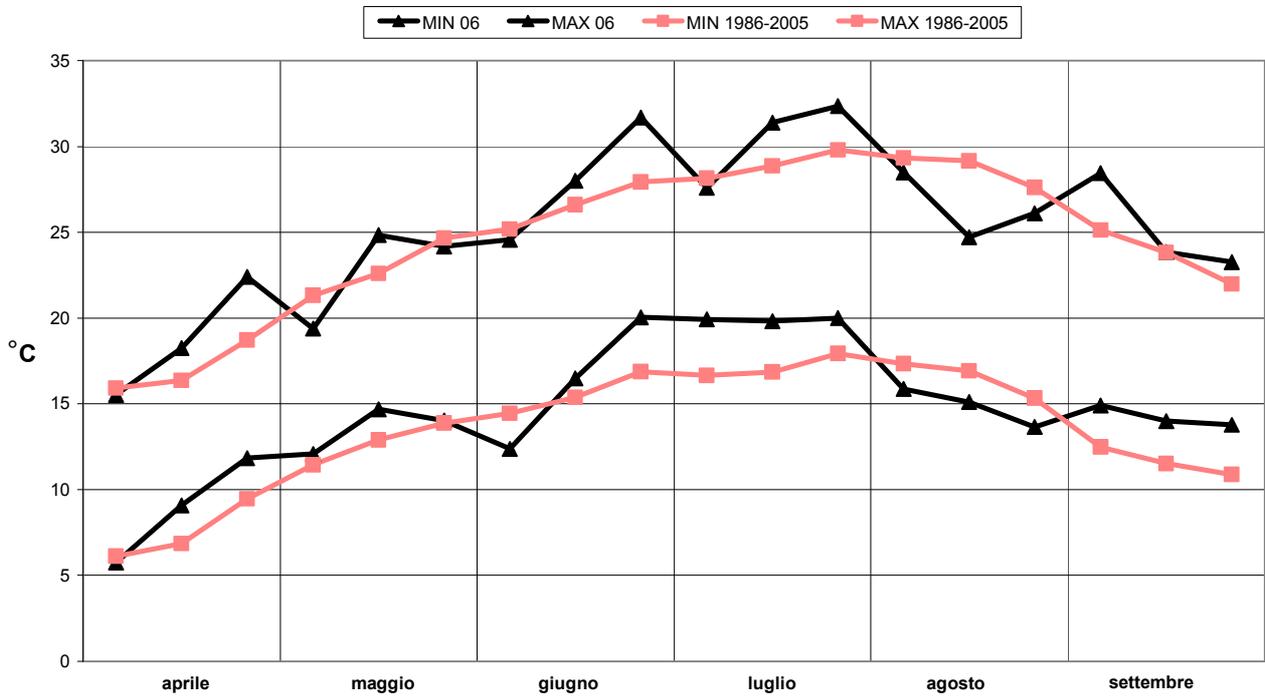


Grafico 4 - Valori medi decadali pluviometrici di Lignana (VC) 2006 e del ventennio 1986-2005

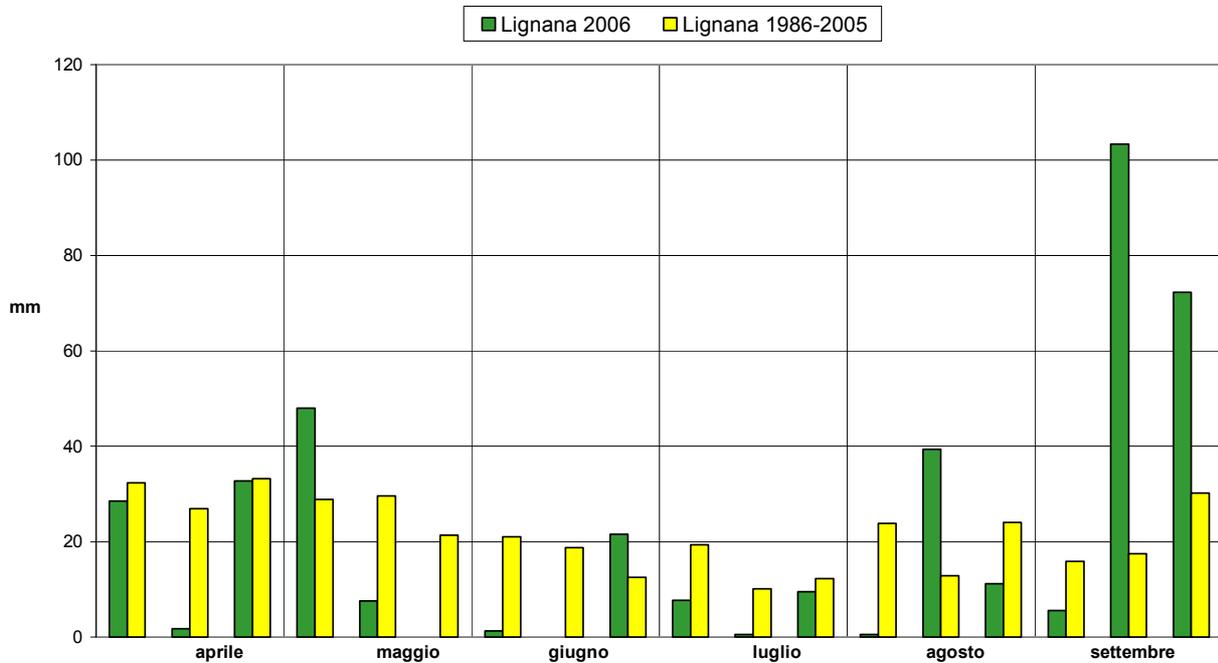




Tabella 3 - Valori decadali e mensili delle temperature minime, massime e delle precipitazioni da aprile a settembre del 2006 e del ventennio 1986-2005 (*) Rovasenda (VC)

Mese	Decade	2006			Media ventennio 1986-2005		
		Temperatura °C. minima	Temperatura °C. massima	Pioggia mm	Temperatura °C. minima	Temperatura °C. massima	Pioggia mm
Aprile	1°decade	4.70	14.84	41.00	5.47	14.92	45.32
	2°decade	7.30	17.57	4.90	6.08	15.05	38.38
	3°decade	9.93	22.96	12.00	8.84	17.47	40.87
	T° medie mens.	7.31	18.46		6.80	15.82	
	Pioggia tot.			57.90		124.56	
Maggio	1°decade	9.51	20.65	102.00	10.66	20.09	39.28
	2°decade	12.71	24.91	13.50	11.99	20.95	42.37
	3°decade	12.52	23.26	3.60	13.27	23.17	28.79
	T° medie mens.	11.58	22.94		11.98	21.40	
	Pioggia tot.			119.10		110.44	
Giugno	1°decade	11.15	23.39	3.00	13.82	23.71	30.58
	2°decade	11.15	23.39	3.00	14.72	25.05	21.99
	3°decade	18.20	32.83	19.40	16.19	26.64	17.34
	T° medie mens.	13.50	26.54		14.91	25.13	
	Pioggia tot.			25.40		69.91	
Luglio	1°decade	18.58	28.18	34.40	16.05	26.86	25.07
	2°decade	19.26	30.38	9.70	16.52	27.43	15.44
	3°decade	19.47	32.85	0.00	17.26	28.60	20.76
	T° medie mens.	19.10	30.47		16.61	27.63	
	Pioggia tot.			44.10		61.27	
Agosto	1°decade	14.92	28.78	3.30	17.12	28.39	28.14
	2°decade	14.52	24.51	64.50	16.70	28.37	22.69
	3°decade	13.05	25.83	2.10	15.19	26.73	39.51
	T° medie mens.	14.16	26.37		16.34	27.83	
	Pioggia tot.			69.90		90.33	
Settembre	1°decade	14.35	28.30	2.20	12.81	24.31	23.83
	2°decade	13.61	23.91	173.60	11.92	23.29	21.09
	3°decade	13.40	22.64	90.30	11.13	21.38	36.20
	T° medie mens.	13.79	24.95		11.95	22.99	
	Pioggia tot.			266.10		81.11	
Pioggia Totale				582.50		537.60	

(*) Fonte: Ente Nazionale Risi, Sezione di Vercelli.



Grafico 5 - Valori medi decadali delle temperature di Rovasenda (VC) 2006 e del ventennio 1986-2005

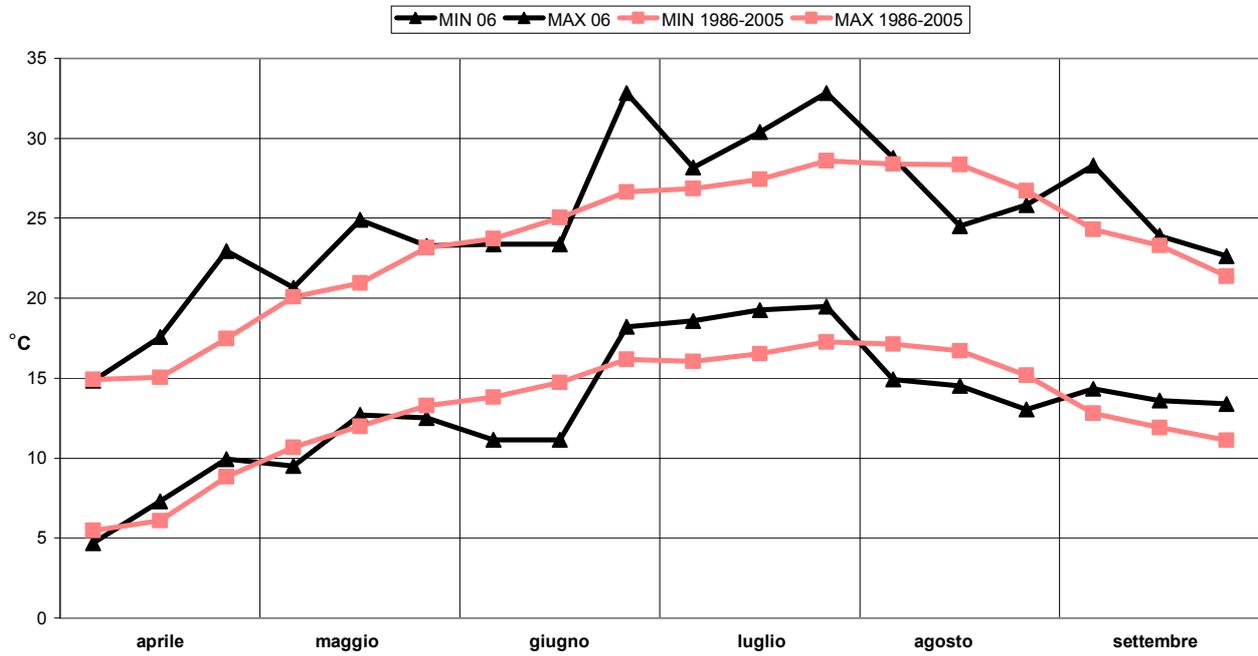
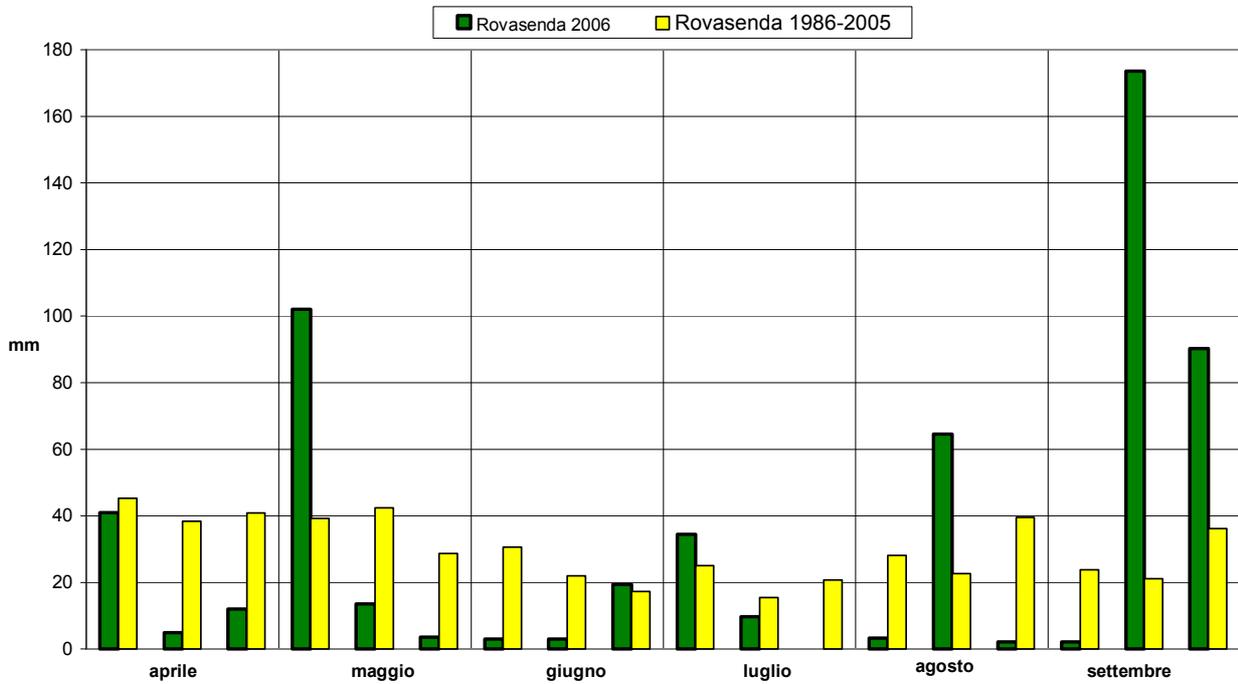


Grafico 6 - Valori medi decadali pluviometrici di Rovasenda (VC) 2006 e del ventennio 1986-2005





PROVE DI VALUTAZIONE VARIETALE

Walter Rissone - Centro Ricerche sul Riso
Maurizio Tabacchi - Centro Ricerche sul Riso
Romano Gironi - Centro Ricerche sul Riso

◆ *Le varietà coltivate in Italia*

La superficie coltivata in Italia nel 2006 è stata di 228.084 ha, con un incremento rispetto all'anno precedente di 4000 ha circa. La metà della superficie nazionale coltivata a riso è rappresentata da due importanti gruppi; Lunghi A prevalentemente utilizzati nel mercato interno e Lunghi B indica prevalentemente esportati nel nord Europa. Al primo gruppo appartengono le varietà più utilizzate nella cucina italiana nella preparazione dei risotti: Volano, Baldo, Carnaroli, S.Andrea e Roma. La varietà Baldo è inoltre esportata in Turchia, dove è molto apprezzata.

Ai Lunghi B appartiene la varietà Gladio, la più coltivata in Italia dal 2002; nel 2006 ha avuto un decremento di coltivazione di circa 6000 ha, dovuto principalmente alle quotazioni di mercato meno favorevoli per i Lunghi B. In questo importante gruppo la varietà Thaibonnet, che è stata la prima varietà appartenente ai Lunghi B coltivata in Italia, continua il suo percorso discendente dovuto proprio al successo della varietà Gladio, più precoce e altrettanto produttiva. Nel corso del 2006, è stata coltivata per la prima volta la varietà Libero, su una superficie di 3974 ha; questa varietà appartenente al gruppo dei Lunghi B, ha la caratteristica di essere resistente ad un erbicida (Imazamox) appartenente alla famiglia chimica degli imidazolinoni (Tecnologia Clearfield®), molto efficace per il controllo del riso crodo. Molto probabilmente, in conseguenza del grave problema dell'infestazione di riso crodo in Italia, si presuppone che nei prossimi anni la coltivazione di Libero aumenterà in modo considerevole, compatibilmente con le limitazioni di rotazione nell'impiego di tale sistema.

Il gruppo dei Tondi, dopo un calo significativo di superficie investita nel 2004 e invertita la tendenza nel 2005, continua il suo avanzamento, dovuta ai favorevoli prezzi di mercato. Anche l'introduzione di nuove varietà come Centauro, che nel 2006 è stato coltivato su 13.495 ha, ha sicuramente favorito l'aumento di coltivazione di questo importante gruppo.

Nel gruppo dei Lunghi A principalmente utilizzati per la parboilizzazione, le superfici coltivate nel 2006, hanno avuto un leggero incremento di circa 1000 ha, dovuto principalmente al maggior impiego della varietà Creso che è stata coltivata su 4.436 ha. Le principali varietà coltivate di questo gruppo sono Loto e Nembo, varietà a ciclo precoce adatte alle semine tardive dopo il diserbo in presemina del riso crodo. La varietà Ariete è stata per molti anni il punto di riferimento



qualitativo di questo gruppo, nel 2006 è stata coltivata su poco più di 1.280 ha ed il calo di coltivazione è dovuto principalmente alle non ottimali caratteristiche agronomiche di questa varietà.

Il gruppo dei Medi affusolati continua la diminuzione di superficie che ha raggiunto i 4600 ha. La varietà più coltivata continua ad essere Flipper, con poco meno di 3000 ha. Sempre nel gruppo dei Medi, ma a profilo tondeggiante, la varietà più coltivata è il Vialone Nano, che ha incrementato ancora la superficie superando i 5000 ha.

Nella tabella 4, si possono consultare le superfici delle principali varietà coltivate in Italia negli ultimi dieci anni, mentre nel grafico 7 è rappresentata l'evoluzione dei principali gruppi varietali degli ultimi dieci anni.

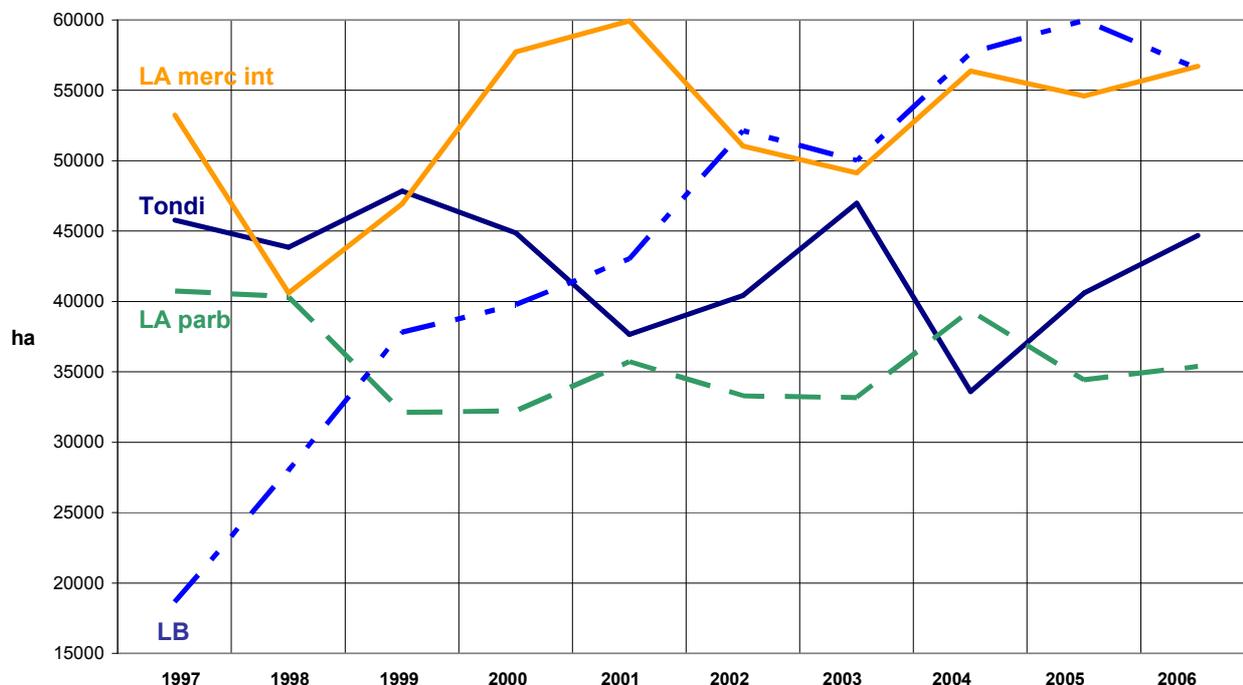
Tabella 4 - EVOLUZIONE DELLE SUPERFICI DELLE PRINCIPALI VARIETA' DI RISO
PERIODO 1999-2006 (Elaborazione da dati Ente Nazionale Risi)

VARIETÀ	1997 ha	1998 ha	1999 ha	2000 ha	2001 ha	2002 ha	2003 ha	2004 ha	2005 ha	2006 ha
BALILLA	25280	24405	25111	17898	17898	20598	22594	18094	17156	13729
SELENIO	20497	19462	22729	26987	19752	19814	24395	15500	17076	17485
CENTAURO	-	-	-	-	-	-	-	-	6378	13495
VIALONE NANO	6873	4831	5606	4412	5793	5819	3950	4408	4584	5108
AUGUSTO	-	-	-	-	-	-	-	4613	5145	5381
CRESO	-	-	-	-	-	-	-	-	1295	4436
LOTO	40692	39800	30918	27615	26508	20717	19276	18691	14770	14209
NEMBO	43	520	1206	4596	9209	12564	13896	16049	13236	11374
S.ANDREA	6627	5529	5802	7234	7357	8250	10310	9611	9459	9299
ROMA	5857	5550	7071	8019	7675	6310	6789	8580	6529	5792
BALDO	12749	9199	11648	12788	14626	9469	9792	12391	11704	13347
ARBORIO	7283	7396	6046	5773	4894	4271	3002	3409	3140	3202
VOLANO	17649	10249	12803	16838	17301	16634	13948	15091	14354	16728
CARNAROLI	3057	2679	3588	7059	8092	6101	5291	7295	9421	8349
THAIBONNET	18663	27197	31180	23500	20578	17833	11744	9781	7479	6059
GLADIO	-	787	6623	16266	22442	34293	38248	47863	52498	46455
LIBERO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3974
ALTRE	67565	65101	50464	41183	35497	36002	36751	36900	29791	29662
TOTALE	2E+05	222705	220795	220168	217622	218675	219986	228276	224015	228084
n° produttori	6135	5759	5476	5206	5126	4959	4818	4820	4854	4771
SAU media (ha)	38.0	38.7	40.3	42.3	42.5	44.1	45.7	47.4	46.2	47.8

SAU = Superficie Aziendale Unitaria



Grfico n.7 . Superfici coltivate in Italia dei principali gruppi varietali dal 1997 al 2006



Il miglioramento genetico consente di disporre con continuità di nuove varietà, con caratteristiche agronomiche e qualitative più vantaggiose. Una maggiore precocità legata a produttività elevate e buone caratteristiche merceologiche, realizzano sicuramente il successo di una nuova varietà.

L'adattabilità ai diversi ambienti di coltivazione italiani, caratterizzati da una notevole variabilità, è sicuramente il primo interrogativo sulle capacità di una nuova varietà. È proprio l'adattabilità che determina il successo di una nuova introduzione, in quanto la capacità produttiva e la resistenza alle malattie e alle fisiopatie sono molto legate all'ambiente di coltivazione.

Le prove varietali hanno proprio lo scopo di verificare il comportamento agronomico nei diversi ambienti delle nuove varietà, confrontando le caratteristiche con quelle già affermate. L'Ente Nazionale Risi, in collaborazione con alcune Amministrazioni Provinciali e Regionali per le quali la risicoltura riveste importanza, coordina una rete di prove varietali "on farm" nelle differenti zone di coltivazione del riso. Nel 2006, 38 prove varietali sono state realizzate su superfici tali da poter essere gestite con mezzi aziendali e secondo un unico disegno sperimentale, permettendo così l'elaborazione comune dei dati.



Sono state eseguite inoltre 6 prove varietali con parcelle di piccola dimensione e a blocchi randomizzati. Queste prove appartengono alla rete nazionale varietale denominata R.V.R. (Rete Varietale Riso) e consistono in parcelle sperimentali di 50 m², gestite con attrezzatura sperimentale. Le varietà in prova sono state 9 con semina in epoca convenzionale (fine aprile inizio maggio) e 8 con semina in epoca ritardata (seconda metà di maggio). Ogni varietà era presente in ciascuna prova in 4 parcelle ripetute, per poter eseguire un'accurata analisi statistica dei dati e rendere più significativi i risultati di seguito presentati, pur con il limite evidente di una sola annata sperimentale.

◇ **Rete Varietale Riso (RVR)**

La Rete Varietale Riso (RVR) si pone l'obiettivo di svolgere le attività di confronto varietale nell'areale risicolo italiano. Rientrano quindi nella Rete le sperimentazioni dell'Ente Nazionale Risi e del Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura – Istituto Sperimentale di Cerealicoltura, condotte con fondi propri e grazie anche a cofinanziamenti di soggetti pubblici (Amministrazioni Regionali e Amministrazioni Provinciali). La gestione della RVR si avvale del parere di una Commissione tecnica formata da rappresentanti di ENR, C.R.A.-ISCe, AIS e ASSOSEME, per quanto riguarda in particolare la scelta delle varietà e dei testimoni, l'individuazione degli ambienti di prova, le modalità di trasferimento e di divulgazione dei dati, ecc.

Nello specifico, la Rete Varietale Riso 2006 ha coinvolto le seguenti istituzioni operanti nel campo della ricerca e della divulgazione agricola: Istituto Sperimentale per la Cerealicoltura (facente parte del Consiglio per la Ricerca e sperimentazione in Agricoltura – C.R.A.), Ente Nazionale Risi, Regione Lombardia, Provincia di Novara e Provincia di Vercelli.

L'Ente Nazionale Risi, che già negli scorsi anni aveva eseguito prove di valutazione varietale a blocchi randomizzati in più ambienti, ha condotto insieme al C.R.A. il coordinamento a livello nazionale, realizzando direttamente 6 prove afferenti alla rete varietale riso. Da segnalare anche per il 2006, la stretta collaborazione con la Direzione Agricoltura - Struttura Ricerca ed Innovazione Tecnologica - della Regione Lombardia, che ha promosso la realizzazione di 5 prove nel territorio lombardo. La Provincia di Novara ha collaborato anche quest'anno con l'Ente Nazionale Risi per l'esecuzione di 1 prova.

Il protocollo delle prove con semina convenzionale e con semina posticipata ha previsto l'impiego di varietà testimone per ciascuno dei gruppi merceologici rappresentati tra le novità varietali. I testimoni sono, nella maggior parte dei casi, le varietà più coltivate in ciascun gruppo.



Possono accedere alla rete di valutazione le nuove varietà iscritte al Registro nazionale varietale, di cui sia disponibile seme certificato.

Ogni anno, prima dell'avvio delle prove in oggetto, è redatto un elenco delle varietà che, avendo superato positivamente il biennio di prove per l'iscrizione al Registro Nazionale di cui sia disponibile seme certificato, possono di diritto entrare nella rete RVR già dallo stesso anno. Perciò che concerne varietà iscritte in altri paesi UE, possono partecipare alle prove anche varietà iscritte in altri paesi e presenti nel Catalogo comunitario, a condizione che siano certificati e commercializzati in Italia, da almeno due anni, quantitativi minimi di 40 tonnellate di seme.

Le varietà inserite nelle prove possono appartenere a tutti i gruppi merceologici e di norma una nuova varietà iscritta sarà testata per almeno 3 anni.

Le prove sono condotte adottando un disegno sperimentale a blocchi randomizzati con parcelle di circa 50 m² ripetute 4 volte in ciascuna località. La semina è generalmente effettuata a spaglio manualmente, su risaia allagata e con riso pre-germinato. La raccolta è eseguita con mietitrebbiatrici parcellari (modello ISEKI), mentre l'essiccazione viene effettuata in apposito essiccatoio a ceste indipendenti per mantenere separati i diversi campioni. Nel 2006 non è stata inserita in queste prove parcellari la varietà Libero, in quanto la realizzazione delle operazioni di diserbo specifiche per questa varietà tollerante agli erbicidi imidazolinonici sarebbero state molto onerose da un punto di vista operativo, non garantendo tra l'altro una corretta esecuzione degli stessi ed un risultato finale soddisfacente.

Le prove con semina convenzionale, sono state realizzate a: S. Pietro Mosezzo (NO), Castello d'Agogna (PV), Vigevano (PV), mentre le prove a semina posticipata sono state realizzate a Castello d'Agogna, Vigevano (PV) e Pavia per la prova in metodo biologico.

Tutte le prove sono state gestite seguendo le cure colturali adottate per la coltivazione del riso del luogo in cui era ospitata la prova. Non si sono verificati eventi eccezionali (grandinate, ecc.) degni di essere menzionati.

Di particolare interesse è risultata la prova di confronto varietale realizzata con il metodo di coltivazione biologico, realizzata a Pavia presso l'az. Agricola Piero Pedrazzini con le varietà a semina posticipata. Questa sperimentazione si inserisce per il secondo anno consecutivo in un lavoro pluriennale condotto per la messa a punto di questa particolare tecnica di coltivazione e già finanziato dalla Regione Lombardia.

Durante la stagione sono stati raccolti i principali dati morfo-fisiologici ed alla raccolta sono stati valutati la produzione, l'umidità della granella, la percentuale di allettamento e la presenza di malattie. Le analisi della resa alla lavorazione e la valutazione dei difetti ai granelli sono state eseguite dopo essiccazione e stabilizzazione dell'umidità. Le rese alla lavorazione sono state eseguite con resatrice modello "Universal" dopo apposita prepulitura.



Viene di seguito riportato l'elenco dei rilievi effettuati

- - Produzione produzione in t/ha di granella al 13 % di umidità
- - Resa-intero riso lavorato (grani interi) ottenuto in seguito a resatura, in % in peso
- - Resa-globale riso lavorato (intero + rotture) ottenuto in seguito a resatura, in % in peso
- - Danneggiato % in peso di granelli macchiati e vaiolati
- - Ciclo sem-fior lunghezza in giorni del periodo dalla semina alla fioritura²
- - Ciclo sem-mat lunghezza in giorni del periodo dalla semina alla maturazione fisiologica
- - Allett. a maturaz. allettamento osservato alla maturazione fisiologica, in percentuale
- - Altezza totale altezza della pianta in cm (da terra all'apice della pannocchia)¹
- - Lungh. Pann. lunghezza della pannocchia in cm (dal nodo paniculare all'apice)¹
- - Vigore precoce vigore del germoglio a 20 giorni dalla semina (scala 1-9)⁴
- - Investimento numero di culmi per metro quadrato alla raccolta³
- - Aborto fiorale presenza di spighette abortite all'interno della pannocchia (scala 1-9)⁴
- - Piriculariosi presenza di mal del collo (*Pyricularia grisea*) (scala 1-9)⁴
- - Elmintosporiosi presenza di elmintosporiosi (*Bipolaris oryzae*) (scala 1-9)⁴

Note

1. la misura è stata effettuata su 20 piante per parcella
2. la data di fioritura si riferisce al giorno in cui è stato rilevato il 50% di pannocchie in antesi per ogni parcella
3. la misura di investimento è stata eseguita su 4 aree di $\frac{1}{4}$ di m² per ogni parcella
4. la scala adottata si riferisce a quanto prescritto nello "Standard Evaluation System for Rice" adottato dall'IRRI.

Vigore precoce: 1 = germoglio molto vigoroso, 9 = germoglio molto debole

Aborto fiorale e colatura apicale: 1 = nessun aborto, 9 = aborto molto diffuso

Malattie: 1 = assenza di malattia, 9 = forte attacco



Tabella 5 - Scheda agronomica dei campi sperimentali RVR 2006 dell'Ente Nazionale Risi.

Località	Data di semina	Natura del terreno	Analisi del terreno						Diserbo
			Tessitura			An. chimica			
			Sabbia	Limo	Argilla	S.O.	C/N	pH	
Prove con semina convenzionale									
Castello d'Agogna (PV)	02-mag	franco-limoso	30	56	14	2	9,9	5,9	Ronstar 1 l/ha; Viper 2 l/ha (18-06-06)
Vigevano (PV)	04-mag	franco-sabbioso	65	28	7	1,6	10	5,7	Gulliver 40 g/ha + Facet SC 1.3 l/ha + Trend 0.4 l/ha (05/06/06)
S.Pietro M. (NO)	05-mag	franco-limoso	32	50	18	3,0	11,5	5,4	Pre-semina Cadou WG 0.7 kg/ha + Ronstar (Oxidor 35%) 0.9 l/ha Post-emergenza: Viper 2 l/ha (20-06-06)
Prove con semina posticipata									
Castello d'Agogna (PV)	24-mag	franco-limoso	30	56	14	1,7	9,9	5,9	Ronstar 1 l/ha; Nominee 75 cc/ha + Biopower 1 l/ha (30/06/06)
Vigevano (PV)	23-mag	franco-sabbioso	65	28	7	1,6	10	5,7	Gulliver 40 g/ha + Facet SC 1.3 l/ha + Trend 0.4 l/ha (21/06/06)
Pavia (PV)	27-mag	sabbioso	75	20	5	1,7	10	5,8	Strigliature successive in funzioni dell'infestazione e delle condizioni di umidità del terreno

Dal punto di vista pedologico, 2 località (Castello d'Agogna e S. Pietro Mosezzo) sono caratterizzate da terreni particolarmente fertili. In questa situazione risulta difficile eseguire una concimazione ottimale, per la presenza di genotipi molto differenti fra loro per portamento e taglia. La località di Vigevano è caratterizzata invece da un terreno a tessitura franco-sabbiosa, condizione che determina maggiori difficoltà di sviluppo per le varietà semi-dwarf, le quali necessitano in genere di apporti azotati superiori rispetto alle cultivar tradizionali. La località di Pavia dove è stata condotta la prova varietale con metodo di coltivazione biologico, presenta un terreno molto sabbioso, situazione che peraltro consente di effettuare quasi sempre in modo tempestivo le operazioni di strigliatura per l'eliminazione delle infestanti, intervento essenziale per poter raggiungere produzioni valide.

Nelle successive tabelle (dalla n. 6 alla n. 11) sono riportati i dati rilevati in tutte le prove.

Per quanto riguarda la prova in semina convenzionale a Castello d'Agogna (tab. 6), i dati produttivi sono risultati buoni (media di campo pari a 7.41 t/ha) ed il testimone Balilla del gruppo dei Tondi è stato il migliore, dimostrando ancora una volta la sua affidabilità, con una produzione di 8.90 t/ha. Molto buono il comportamento delle altre due varietà a granello tondo, Arpa e Centauro, con valori vicini a 8 t/ha. All'ultimo posto troviamo la varietà Thaibonnet con 6.20 t/ha, mentre tutte le altre varietà hanno raggiunto valori produttivi intorno alle 7 t/ha. Per i valori di resa alla lavorazione eccelle la varietà Centauro con 65.3, mentre tutti gli altri valori si attestano fra 58 e 60%, tranne la varietà Carmen, che presenta un valore inferiore, con 47% di resa in grani interi. Nella prova si sono evidenziati allettamenti per le varietà Augusto, Carmen, Centauro, e Balilla.



Tabella 6 - Risultati della prova RVR 2006 con varietà convenzionali condotta a Castello d'Agogna

Varietà	Produzione	Resa globale	resa interi	danneggiato	Ciclo sem-fior	Ciclo sem-mat	Alletamento	alt. nodo	alt. Totale	lung.pann	Investimenti	aborto florale	piriculariosi	elmintosporiosi
	t/ha	%	%	%	gg	gg	%	cm	cm	cm	1-9	1-9	1-9	1-9
Balilla	8,90	73,0	60,8	0,87	100	155	33	72	88	16,0	411	2,0	1,0	1
Arpa	8,30	72,0	57,8	1,14	94	153	0	71	85	14,1	407	1,5	1,0	1
Centauro	7,87	73,0	65,3	0,85	90	159	33	68	86	17,7	418	1,5	1,0	1
Scirocco	7,36	72,0	60,0	1,96	97	157	0	63	81	18,2	383	2,5	1,0	1
Carmen	7,21	72,0	47,0	1,64	86	149	28	72	91	18,9	390	2,0	1,0	1
Augusto	7,17	72,3	57,8	0,64	90	151	65	76	97	21,1	412	2,0	1,0	1
Scudo	7,17	72,0	60,0	0,81	96	155	0	70	91	20,6	422	2,0	1,0	1
Creso	7,07	72,0	60,8	1,47	95	156	0	59	79	20,4	418	2,0	1,0	1
Ercole	6,88	73,0	59,8	1,23	95	153	0	81	99	18,0	366	2,5	1,0	1
Thaibonnet	6,20	72,0	56,5	0,86	100	154	0	56	75	18,9	412	3,0	2,0	1
Medie	7,41	72,3	58,6	1,15	94	154	16	69	87	18,4	404	2,1	1,3	1
D.M.S. (p<0,05)	1,245	0,23	5,30	0,475	1,08	8,03	30,5	3,6	3,6	2,4	50,5	0,6	1,0	-
C.V.(%)	12%	0%	6%	29%	1%	4%	134%	4%	3%	9%	9%	11%	75%	-

Tabella 7 - Risultati della prova RVR 2006 con varietà precoci condotta a Castello d'Agogna

Varietà	Produzione	Resa globale	resa interi	danneggiato	Ciclo sem-fior	Ciclo sem-mat	Alletamento	alt. nodo	alt. Totale	lung.pann	Investimenti	Aborto florale	Piriculariosi	Elmintosporiosi
	t/ha	%	%	%	gg	gg	%	cm	cm	cm	n/m ²	1-9	1-9	1-9
Loto	6,39	72,0	62,0	1,60	82	129	0	57	69	12,3	397	1,5	1,0	1,0
Scudo	6,32	71,8	60,5	0,56	92	147	0	61	77	16,1	414	1,5	1,0	1,0
Augusto	6,08	72,0	61,8	0,68	82	134	0	63	81	18,3	375	2,0	1,0	1,0
Centauro	5,84	73,0	63,8	1,02	85	134	0	57	70	13,0	428	2,5	1,0	1,0
Selenio	4,90	73,0	62,5	0,63	90	137	0	57	71	13,3	388	2,0	1,0	1,0
Brio	4,88	73,0	62,0	0,99	93	144	0	51	63	12,6	404	2,0	1,0	1,0
Gladio	4,62	71,8	54,8	1,44	85	126	0	46	64	17,6	406	3,0	1,0	1,0
Aiace	4,40	71,8	52,8	1,13	83	127	0	48	65	16,9	407	3,0	1,0	1,0
Medie	5,43	72,3	60,0	1,01	86	135	0	55	70	15,0	403	2,2	1,0	1,0
D.M.S. (p<0,05)	0,568	0,44	2,11	0,346	1,24	3,06	-	2,8	3,1	1,3	49,6	0,86	-	-
C.V.(%)	7%	0%	2%	23%	1%	2%	-	3%	3%	6%	8%	10%	-	-



Tabella 8 - Risultati della prova RVR 2006 con varietà convenzionali condotta a Vigevano

Varietà	Produzione	Resa globale	resa interi	danneggiato	Ciclo sem-fior	Ciclo sem-mat	Alletamento	alt. nodo	alt. Totale	lung.pann	Investimenti	aborto florale	piriculariosi	elmintosporiosi
	t/ha	%	%	%	gg	gg	%	cm	cm	cm	n/m ²	1-9	1-9	1-9
Arpa	8,18	73,0	61,5	0,66	95	155	0	67	83	15,8	414	5,0	1,0	1
Centaurò	8,12	74,0	67,8	0,75	94	152	0	60	76	16,5	461	3,0	1,0	1
Balilla	7,91	74,0	65,5	0,57	100	155	0	67	82	15,4	433	5,0	2,0	1
Augusto	7,81	73,0	64,0	0,55	94	150	0	68	89	21,2	408	5,0	1,0	1
Carmen	7,76	72,0	49,5	0,57	89	147	0	66	84	17,9	401	3,0	1,0	1
Scudo	7,51	72,3	63,0	0,80	97	152	0	60	80	19,4	438	2,3	1,0	1
Sciocco	7,22	73,0	64,0	1,45	96	155	0	56	74	17,9	391	3,0	1,0	1
Creso	7,16	73,0	63,0	1,21	95	159	0	54	72	17,4	394	3,0	1,0	1
Ercole	6,83	73,0	66,8	1,14	96	159	0	75	92	16,9	351	3,0	1,0	1
Thaibonnet	5,42	72,3	56,0	1,16	103	152	0	53	72	19,0	473	3,0	3,0	1
Medie	7,39	73,0	62,1	0,88	96	154	0	63	80	17,8	417	3,5	1,3	1
D.M.S. (p<0,05)	0,675	0,33	2,03	0,407	1,45	0,00	-	3,8	4,6	2,5	44,1	0,7	1,2	-
C.V.(%)	6%	0%	2%	32%	1%	0%	-	4%	4%	10%	7%	13%	63%	-

Tabella 9 - Risultati della prova RVR 2006 con varietà precoci condotta a Vigevano

Varietà	Produzione	Resa globale	resa interi	danneggiato	Ciclo sem-fior	Ciclo sem-mat	Alletamento	alt. nodo	alt. Totale	lung.pann	Investimenti	Aborto florale	Piriculariosi	Elmintosporiosi
	t/ha	%	%	%	gg	gg	%	cm	cm	cm	n/m ²	1-9	1-9	1-9
Loto	5,99	72,3	63,0	0,84	86	132	0	59	72	12,9	419	1,5	1,0	1,0
Augusto	5,65	72,3	63,0	0,21	83	138	0	63	82	19,3	394	2,0	1,0	1,0
Centaurò	5,52	73,0	65,5	0,40	87	138	0	55	71	15,6	422	2,0	1,0	1,0
Selenio	4,47	73,0	66,0	0,88	89	142	0	57	70	13,1	425	2,5	1,0	1,0
Scudo	4,20	71,8	61,5	0,54	93	148	0	56	74	18,1	435	2,0	1,0	1,0
Brio	4,03	73,0	62,0	0,89	92	147	0	50	62	12,1	409	2,0	1,0	1,0
Aiace	3,57	72,0	57,8	0,66	83	130	0	49	67	18,6	425	4,0	1,0	1,0
Gladio	3,55	72,0	57,8	0,78	85	130	0	45	63	17,5	456	4,0	1,0	1,0
Medie	4,62	72,4	62,1	0,65	87	138	0	54	70	15,9	423	2,5	1,0	1,0
D.M.S. (p<0,05)	0,923	0,44	2,72	0,345	0,76	1,78	-	3,5	4,3	1,6	65,8	1,04	-	-
C.V.(%)	14%	0%	3%	36%	1%	1%	-	4%	4%	7%	11%	12%	-	-

Nella prova di Vigevano (tab. 8), per quanto riguarda la produzione finale, troviamo ai primi posti le varietà a taglia più alta rispetto alle varietà semi-dwarf. In questo caso esse sono penalizzate dalla natura molto sabbiosa dei terreni e dalla non costante presenza dell'acqua legata alla forte percolazione, con conseguente perdita di nutrienti azotati, di cui le varietà a taglia bassa necessitano maggiormente. La media di campo è risultata pari a 7.39 t/ha. Comunque molto buone



sono state le produzioni delle varietà a granello tondo, con al primo posto la varietà Arpa con 8.18 t/ha seguita da Centauro e Balilla con valori prossimi alle 8 t/ha. Dalle 7 alle 8 t/ha troviamo tutte le varietà appartenenti al gruppo merceologico Lungo A, dove si inserisce anche la varietà Scudo (Lungo B) con 7.51 t/ha. Per quanto riguarda le rese anche in questa prova eccelle la varietà Centauro con 67.8% seguito da Ercole con 66.8%, con il valore più basso troviamo anche qui la varietà Carmen.

La prova sita in S. Pietro Mosezzo (tab. 10), che comprendeva la sola semina convenzionale, è stata gestita limitando la concimazione a soli 90 U/ha di N, perché quasi sempre in questa località alla fine del ciclo molte varietà risultavano allettate. Quest' anno invece alla fine del ciclo la prova risultava carente di azoto e le varietà che ne hanno risentito di più sono state quelle di tipo semi-dwarf, evidenziando livelli produttivi non in linea con i valori espressi in pieno campo dalle stesse varietà. La prova comunque ha mostrato un valore produttivo medio di campo di 6.85 t/ha. Al primo posto troviamo la varietà Balilla con 8.01 t/ha, che fa da testimone a due varietà emergenti Arpa e Centauro che superano le 7 t/ha. Con valori produttivi molto buoni troviamo al secondo posto la nuova varietà Carmen con 7.42 t/ha, ma presenta valori di resa a grani interi un po' basso. Tutte le altre varietà presentano valori produttivi e di resa alla lavorazione molto simili.

Da queste tre prove possiamo trarre alcune considerazioni: le varietà a granello tondo in condizioni di media fertilità presentano livelli produttivi più elevati, mentre le varietà semi-dwarf richiedono generalmente concimazioni azotate più elevate ed in una prova con più varietà sono a volte leggermente penalizzate.

La varietà Carmen per il suo ciclo semina - maturazione assai precoce è consigliato per una semina più ritardata, prossima al 20 di maggio. La maturazione è avvenuta in grande anticipo rispetto alle altre varietà della prova, tanto che un leggero ritardo nella raccolta può aver penalizzato i valori di resa alla lavorazione

La varietà Scudo ha evidenziato rispetto al testimone Thaibonnet valori produttivi superiori e buone rese alla lavorazione. La varietà ha una buona resistenza alle malattie, e si presenta verde fino alla maturazione. Ha un ciclo semina -maturazione di alcuni giorni più precoce di Thaibonnet.

Tra le due prove in semina tardiva con tecnica convenzionale (tabelle 7 e 9), per le quali lo scopo principale è valutare l'affidabilità di varietà a ciclo precoce in una semina dopo un trattamento erbicida totale contro il riso crodo, si nota un'alta correlazione dei dati ottenuti. In entrambe le prove, in effetti, le migliori performance produttive sono state ottenute dalla varietà Loto.

Un dato interessante è rappresentato dalla varietà Augusto, che è stata inserita, per il terzo anno consecutivo di prove in ambedue le epoche di semina, per valutarne la flessibilità d'impiego. Ha dimostrato ottimi risultati anche in semine fatte nel periodo 20-25 maggio. Anche le varietà



Centauro e Scudo sono state inserite per il primo anno in tutte e due le epoche di semina ed entrambe hanno concluso il ciclo ottenendo buoni risultati. C'è da evidenziare comunque che la varietà Scudo ha un ciclo semina maturazione un po' troppo lungo per essere utilizzata senza rischi per semine dopo il 20 di maggio. Le migliori rese alla lavorazione del granello sono state quelle delle varietà Selenio e Centauro e le più basse nella varietà Aiace, la quale ha sofferto molto le temperature elevate di giugno e la fertilizzazione non elevata. Per le altre varietà inserite nella prova troviamo valori di resa buoni senza particolari difetti degni di nota.

Tabella 10 - Risultati della prova RVR 2006 con varietà convenzionali condotta a S. Pietro Mosezzo

Varietà	Produzione	Resa globale	resa interi	danneggiato	Ciclo sem-fior	Ciclo sem-mat	Alletamento	alt. nodo	alt. Totale	lung.pann	vig.prec.	Investimento	aborto florale	piriculariosi	elmintosporiosi	fusariosi
	t/ha	%	%	%	gg	gg	%	cm	cm	cm	1-9	n/m ²	1-9	1-9	1-9	1-9
Balilla	8,01	73,0	67,5	0,46	97	161	3	74	88	13,9	5	432	5,0	5,0	3,0	3,0
Carmen	7,42	72,0	52,8	0,76	88	145	0	76	94	18,0	3	405	3,0	5,0	3,0	1,0
Arpa	7,39	73,0	57,5	0,57	93	154	0	72	87	15,2	6	352	5,0	3,5	3,5	1,0
Centauro	7,20	73,0	65,8	0,65	90	154	0	67	84	16,4	4	450	5,0	7,0	3,0	3,0
Scudo	6,68	72,8	63,0	0,42	98	151	0	72	91	18,6	5	423	3,0	3,0	3,0	1,0
Augusto	6,58	73,0	64,8	0,31	90	152	0	78	100	22,4	3	425	2,3	2,3	2,3	0,8
Creso	6,57	73,0	62,3	0,50	94	158	0	58	76	17,7	3	404	3,0	4,0	3,0	1,0
Ercole	6,56	73,0	65,5	0,54	96	153	0	83	100	16,6	3	366	3,0	7,0	3,0	1,0
Thaibonnet	6,46	73,0	61,8	0,58	106	156	0	62	81	18,7	7	460	3,0	5,0	5,0	3,0
Sciocco	5,65	72,8	61,8	0,51	94	159	0	62	80	17,8	5	388	3,0	3,0	3,0	1,0
Medie	6,85	72,9	62,3	0,53	94	154	0	70	88	17,5	4	410	3,5	4,5	3,2	1,6
D.M.S. (p<0,05)	1,125	0,31	2,39	0,237	0,92	0,00	2,3	5,1	5,4	2,3	0,7	48,1	0,7	1,3	0,8	0,2
C.V.(%)	11%	0%	3%	31%	1%	0%	632%	5%	4%	9%	11%	8%	13%	20%	18%	10%

Tabella 11 - Risultati della prova RVR 2006 con varietà precoci (metodo biologico) condotta a Pavia

Varietà	Produzione	Resa globale	Resa intero	Danneggiato	Ciclo sem-fior	Ciclo sem-mat	Alletamento	Altezza totale	Vigore precoce	Investimenti	Aborto florale	Piriculariosi	Elmintosporio
	t/ha	%	%	%	gg	gg	%	cm	1-9	n/m ²	1-9	1-9	1-9
Centauro	5,64	71,5	58,0	0,7	86	156	0	65	3,0	330	1,5	5,5	4,8
Augusto	4,97	70,5	49,5	0,9	92	157	0	78	2,5	278	2,0	3,0	3,0
Loto	4,18	70,5	49,5	2,0	84	147	0	70	3,0	314	3,0	6,3	5,5
Selenio	3,74	72,0	59,5	2,5	89	153	0	67	3,3	300	4,0	6,0	5,8
Apollo	3,61	69,0	47,5	3,0	86	148	0	72	3,5	309	4,0	6,0	4,8
Fragrance	3,51	70,5	56,5	3,0	96	156	0	62	5,5	268	3,5	6,0	6,0
Gladio	3,47	70,0	52,0	2,7	88	152	0	63	4,5	316	3,5	4,8	5,1
Brio	3,39	71,5	56,5	1,8	95	157	0	65	3,0	287	3,5	3,3	4,3
Scudo	2,88	71,0	59,5	1,1	91	156	0	65	4,0	290	4,0	5,0	4,5
Giano	0,72	68,0	41,0	2,3	93	148	0	59	6,5	147	6,5	6,5	7,0
Medie	3,61	70,5	53,0	2,0	90	153	0	67	3,9	284	3,6	5,2	5,1
D.M.S. (p<0,05)	1,085	1,85	4,61	1,11	1,5	2,2	0,0	1,2	0,80	56,8	1,18	1,00	0,93
C.V.(%)	13%	1%	4%	25%	1%	1%	0%	1%	9%	9%	15%	8%	8%

Nel corso del 2006, si è ripetuta per il secondo anno consecutivo la prova con il metodo di coltivazione biologico della coltura, utilizzando un appezzamento messo a disposizione



dall'azienda agricola Pedrazzini di Pavia. Il disegno sperimentale adottato è stato anche in questo caso il blocco randomizzato, specificatamente adattato alle particolari esigenze della prova, che ha richiesto una semina interrata a file mediante l'apposita seminatrice messa a punto negli ultimi anni presso l'azienda agricola. Tale attrezzatura consente una semina a maggiore profondità ed un migliore compattamento del terreno sulla fila, rendendo più difficile lo scalzamento delle piantine di riso durante l'operazione di strigliatura meccanica necessaria per la lotta alle infestanti.

Per tale tecnica è indispensabile ricorrere ad una semina posticipata per eliminare meccanicamente le prime infestanti emerse durante la primavera e quindi si è realizzato solo il blocco sperimentale relativo alle varietà a ciclo precoce, procedendo alla semina il giorno 27 maggio 2006.

Purtroppo l'areale dove è situata l'azienda agricola è stato interessato nel 2006 da una prolungata indisponibilità di un approvvigionamento idrico sufficiente, condizione che ha determinato l'assenza di sommersione ed anche di irrigazioni turnate per periodi maggiori di 20 giorni tra luglio ed agosto, compromettendo lo sviluppo regolare delle varietà, un valido controllo delle malerbe e i dati produttivi finali. La media produttiva del campo è risultata pari a 3,61 t/ha (minore di circa 1,7 t/ha rispetto al 2005) ed inferiore a quelle delle analoghe prove a semina tardiva di Castello d'Agogna (5,43 t/ha) e di Vigevano (4,62 t/ha).

La particolare situazione pedo-climatica ha determinato una evidente migliore risposta produttiva delle varietà a rapido accrescimento nelle prime fasi vegetative ed a taglia relativamente elevata come Apollo, Augusto, Centauro, Selenio e Loto, caratterizzate tra l'altro anche da una maggiore capacità competitiva nei confronti delle malerbe. I valori ottenuti da Centauro ed Augusto (superiori o vicini a 5 t/ha) sono stati comunque interessanti, nonostante le logiche difficoltà. Molto valida la performance di Centauro, sia dal punto di vista produttivo (5,64 t/ha) sia dal punto di vista qualitativo (resa alla lavorazione pari al 58%, rispetto alla media della prova del 53%).

L'assenza prolungata di acqua nelle fasi vegetative e riproduttive critiche ha determinato in generale una riduzione della capacità di accestimento e quindi dell'investimento finale, oltre che una elevata percentuale di spighe con aborto fiorale.

Per un maggiore approfondimento relativo a questo metodo di coltivazione si rimanda comunque alla lettura di una specifica pubblicazione che sarà realizzata nel corso del 2007 dalla Regione Lombardia in collaborazione con l'Ente Nazionale Risi.

◇ **Rete Varietale Nazionale "On Farm"**

La rete nazionale On farm è caratterizzata da diverse prove varietali, appartenente ai gruppi merceologici più importanti, eseguite nei differenti areali di coltivazione del riso. Le prove varietali



sono impostate adottando un disegno sperimentale che consiste nella ripetizione in tre parcelloni della varietà testimone, con lo scopo di saggiare la variabilità ambientale (*Augmented Randomized Complete Block Design*). Questo disegno sperimentale permette di calcolare alcune variabili statistiche, tra le quali la differenza minima significativa (grazie alla quale si può verificare quando realmente esistono differenze sostanziali tra le varietà) ed il coefficiente di variabilità (con il quale si può definire se la prova è da considerare valida – utilizzando solo quelle con valore inferiore a **16%** - o da scartare per carenza di uniformità di campo e di rilievo).

La varietà testimone è scelta tra quelle più coltivate nel gruppo merceologico d'appartenenza e simile per lunghezza del ciclo colturale.

Le varietà in prova sono state suddivise in gruppi secondo la classificazione UE e, in taluni casi, a seconda dell'utilizzo prevalente: gruppo dei tondi (varietà testimone Selenio e Balilla), gruppo dei Lunghi A prevalentemente destinati alla parboilizzazione (varietà testimone Augusto), gruppo Lunghi A prevalentemente destinati al mercato interno (varietà testimone Volano), gruppo dei Lunghi B (varietà testimone Gladio), gruppo Precoci (varietà testimone Nembo).

Il Centro Ricerche sul Riso, coordinatore della rete nazionale "on farm", in collaborazione con il Servizio di Assistenza Tecnica, ha contattato i sementieri e i partners operativi, ha richiesto ed acquistato il seme necessario per le prove e stilato i protocolli operativi. Ha inoltre fornito il supporto tecnico ed organizzativo, elaborato i dati e svolto attività divulgativa. Nel 2006 i partners interessati al suddetto progetto sono stati le Province di Novara, di Biella, di Milano, di Pavia, di Lodi in collaborazione con l'ERSAF. Le prove realizzate sono state 38 e dislocate in 4 Regioni (Piemonte, Lombardia, Emilia Romagna, Sardegna) ed in 8 province (Vercelli, Biella, Novara, Pavia, Milano, Lodi, Ferrara e Oristano).

La presentazione dei risultati sarà effettuata suddividendo le varietà per gruppo e riportando i dati rilevati in ogni singola prova. Il ciclo semina-fioritura si riferisce al numero di giorni dalla semina al momento in cui il 50% delle pannocchie è in fioritura. Il ciclo semina-maturazione si riferisce al periodo dalla semina alla maturazione fisiologica. L'altezza della pianta comprende la lunghezza del culmo e della pannocchia. L'investimento è indicato con il numero di culmi per m² (media di 10 rilievi su una superficie di 0,25 m² per parcella). La produzione è riportata al 13% di umidità della granella. I valori di resa alla lavorazione, sono stati determinati dopo aver essiccato il prodotto e stabilizzato l'umidità della granella per un mese in luogo asciutto. Le operazioni di resatura sono state eseguite con resatrice mod. "Universal". L'allettamento è stato valutato come dato percentuale ed è da riferirsi al momento della maturazione. La velocità di crescita nelle prime fasi vegetative è indicata con tre valori: bassa, media, elevata. I rilievi delle principali malattie sono riportati seguendo una scala riguardante la presenza di avversità, utilizzando la seguente terminologia: assente, tracce, leggera, discreta, forte (corrispondente alla scala I.R.R.I da 1 a 9).



Dopo le tabelle dei risultati delle prove varietali, è riportato un grafico che consente per ciascuna varietà un immediato confronto produttivo con il testimone nelle diverse località. Nella legenda indicante le località di prova è specificata la media produttiva del testimone.

Nella tabella 12 sono riportati alcuni dati descrittivi di ogni località di prova.

Tabella 12 - Descrizione riassuntiva prove "on farm" 2006

Località	Respons. prove a)	Varietà testimone b)	CV c)	Natura del terreno	Concimazione			Coltura prec.	Tipo di semina *
					N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
Varietà a granello Tondo									
Villanova B.se (BI)	PBI	Selenio	6%	compatto	75	68	130	riso	in acqua
S. Pietro Mosezzo (NO)	PNO	Selenio	12%	medio imp.	76	0	147	set-aside	in acqua
Sannazzaro de B. (PV)	ENR	Selenio	7%	sabbioso	126	0	65	riso	in acqua
Breme L. (PV)	ENR	Balilla	5%	medio imp.	153	18	56	riso	in acqua
Vigevano (PV)	PPV	Selenio	5%	sciolto	103	0	180	mais	inter.a file
Vigevano (PV)	PPV	Balilla	6%	sciolto	103	0	180	mais	inter.a file
Vercelli	ENR	Selenio	4%	sciolto	217	31	262	riso	in acqua
Varietà a granello Lungo A									
Masserano (BI)	PBI	Augusto	2%	compatto	94	48	163	riso	in acqua
Jolanda di Savoia (FE)	ENR	Augusto	10%	torboso	0	0	0	riso	a spaglio
Casalgiate (NO)	ENR	Augusto	6%	medio imp.	97	11	191	riso	in acqua
San Vero Milis (OR)	ENR	Augusto	7%	medio imp.	81	0	75	riso	in acqua
Vigevano (PV)	PPV	Augusto	10%	sciolto	103	0	180	mais	inter.a file
Rovasenda (VC)	ENR	Augusto	6%	compatto	102	104	94	riso	in acqua
Varietà mercato interno									
Jolanda di Savoia (FE)	ENR	Volano	5%	torboso	0	0	0	riso	a spaglio
Valera Fratta (LO)	PLO	Volano	12%	medio	91	0	140	riso	inter.a file
Casarile (MI)	PMI	Volano	5%	medio imp.	94	0	90	soia	inter.a file
Zinasco L. (PV)	ENR	Volano	8%	sciolto	126	0	333	riso	in acqua
Varietà a granello Lungo B									
Jolanda di Savoia (FE)	ENR	Gladio	7%	torboso	0	0	0	riso	a spaglio
Nibbia (NO)	PNO	Gladio	11%	medio imp.	107	36	176	riso	in acqua
Vigevano (PV)	PPV	Gladio	5%	sciolto	103	0	180	mais	inter.a file
Greggio (VC)	ENR	Gladio	5%	compatto	112	52	144	riso	a file
Crescentino (VC)	ENR	Gladio	1%	medio imp.	71	31	104	riso	in acqua
Oppeano (VR)	ENR	Gladio	1%	torboso	0	0	0	riso	inter.a file
Novara fraz Vignale	CRR/ENR	Thaibonnet	7%	medio imp.	112	40	140	riso	in acqua
Vigevano (PV)	CRR/ENR	Thaibonnet	13%	sciolto	103	0	180	mais	in acqua
Pezzana (VC)	CRR/ENR	Thaibonnet	5%	medio imp.	288	96	185	riso	in acqua
Varietà precoci									
Giffenga (BI)	PBI	Nembo	5%	compatto	83	0	100	riso	in acqua
Casalvolone (NO)	PNO	Nembo	16%	medio imp.	110	12	212	mais	in acqua
Mede L. (PV)	ENR	Nembo	5%	medio imp.	201	90	180	riso	in acqua
Vigevano (PV)	PPV	Nembo	2%	sciolto	103	0	180	mais	inter.a file
Costanzana (VC)	ENR	Nembo	3%	compatto	167	40	120	riso	in acqua

*NB tipo di semina: inter.a file si intende semina con seminatrice normale o combinata che interra il seme a file

in acqua si intende semina con spanconcime centrifugo o a mano in acqua

a file si intende semina a file con seminatrice ma non interrando il seme

a spaglio si intende semina con spanconcime centrifugo o a mano su risaia asciutta e successiva sommersione

**Note**

- a) Responsabile prove ENR : Ente Nazionale Risi
P.NO : Provincia di Novara (Settore Agricoltura)
P.BI : Provincia di Biella (Settore Tutela ambientale agricoltura)
P.MI : Provincia di Milano (Settore Agricoltura)
P.PV : Provincia di Pavia (Settore Politiche Agricole Faunistiche e Naturalistiche)
P.LO: Provincie di Lodi (Servizio Agricoltura ed Ambiente Rurale)
CRR: Centro di Ricerche sul Riso (Ente Nazionale Risi)
ERSAF: Ente Regionale per i Servizi all'Agricoltura e alle Foreste della Lombardia
- b) Varietà testimone: vedere spiegazione nel testo.
- c) CV: Coefficiente di Variabilità ottenuto dall'elaborazione statistica.

Le prove con CV superiore al 16% non saranno presentate nelle tabelle seguenti

Note aggiuntive:**Gruppo Tondi**

- Vigevano (PV) - Selenio - trattato il 1/8 con Beam 450 g/ha + Amistar 0.5
- Vigevano (PV) - Balilla - trattato il 1/8 con Beam 450 g/ha + Amistar 0.5
- Breme (PV) trattato il 28/7 con Beam 600 g/ha
- Sannazzaro de B. (PV) trattato il 21/8 con Beam 450 g/ha
- Villanova B. se (BI) trattato il 10/8 con Beam 500 g/ha

Gruppo Lunghi A (prevalentemente destinati al Mercato Interno)

- Casarile (MI) trattato il 30/7 con Beam 600 g/ha.
- Valera Fratta (LO) trattato 8/8 con Beam 600 g/ha
- Zinasco (PV) trattato 8/7 con Beam 450 g/ha e il 28/7 trattato con Beam 450 g/ha

Gruppo Lunghi A (prevalentemente destinati alla parboilizzazione)

- Siziano (PV) trattato il 30/7 con Beam 600 g/ha
- Vigevano (PV) trattato il 28/7 con Beam 300 g/ha + Amistar 1 l/ha e trattato l'8/8 con Amistar 1 l/ha
- Masserano (BI) trattato con Amistar 1 l/ha

Gruppo Lunghi B a ciclo precoce

- Vigevano (PV) trattato 1/8 con Beam 450 g/ha + Amistar 0.5 l/ha

Gruppo Lunghi B

- Vigevano (PV) trattato 1/8 con Beam 450 g/ha + Amistar 0.5 l/ha
- Novara trattato il 10/7 con Beam 450 g/ha
- Pezzana (VC) trattato il 3/7 con Beam 300 g/ha + Tilt 500 g/ha e trattato il 27/7 con Beam 500 g/ha + Tilt 500 g/ha

Gruppo Precoci

- Vigevano (PV) trattato 1/8 con Beam 450 g/ha + Amistar 0.5
- Giffenga (BI) trattato 1/8 con Amistar 1 l/ha

◇ **VARIETÀ A GRANELLO TONDO**

Parametri del gruppo: lunghezza mm \leq 5.2; rapporto lungh/larg.< 2

<i>Varietà testimone:</i>	<i>Anno d'iscrizione:</i>	<i>Responsabile della conservazione:</i>
Balilla	1967-1997	SA.PI.SE
Selenio	1987-1997	Ente Nazionale Risi

<i>Varietà in prova:</i>	<i>Anno d'iscrizione:</i>	<i>Responsabile della conservazione:</i>
Arpa	2005	Bertone Sementi
Brio	2005	Bertone Sementi
Centauro	2002	AL.MO

Selenio e Balilla (testimoni). Selenio e Balilla sono le varietà più coltivate di questo gruppo. Sono entrambe varietà produttive, ma con caratteristiche differenti come ciclo, taglia e resistenza alle malattie; mentre Selenio è precoce e più resistente alle malattie fungine, Balilla ha un ciclo più lungo ed è sensibile alle malattie fungine ed al giallume. Selenio è stato messo a confronto con Centauro e Brio varietà simili come ciclo, mentre Balilla è stato messo a confronto con Arpa e Centauro. Nella prova di Vercelli è stata aggiunta la varietà Arpa alla prova dove Selenio era testimone per la necessità di verificare il suo comportamento in quel particolare ambiente caratterizzato da un terreno a tessitura sciolta, ma con una buona fertilità organica.

Arpa. Arpa è una nuova varietà con ciclo simile a Balilla, con il quale condivide anche la taglia. Ha una pannocchia compatta a portamento intermedio e senza aristatura, la foglia bandiera orizzontale è larga e di colore verde intenso. Le produzioni ottenute nelle prove sono state buone ma leggermente inferiori ai testimoni come le rese alla lavorazione. Il granello lavorato è paragonabile a quello di Balilla, con una piccola perla centrale; la presenza di difetti è stata inferiore alle altre varietà in prova.

Brio. Brio è una varietà di ciclo medio con taglia leggermente più bassa di Selenio, pannocchia e portamento intermedi e aristatura completa. La foglia bandiera ha una pagina fogliare larga e di colore verde intenso. Le produzioni ottenute in prova sono state buone e sempre tra le più elevate, come si può vedere dalla tabella seguente; anche le rese alla lavorazione sono state elevate. Il granello lavorato è tendenzialmente cristallino con una striscia un po' pronunciata. Brio ha dimostrato nel 2006 una buona adattabilità ai terreni compatti e freddi della zona nord, a Villanova B. se è stata la più produttiva.



Tabella 13

Località e Varietà	Produtz/ha	Ciclo		Altezza cm	Culmi m ² n°	Resa lav.			Allett. %	Velocità di crescita	Presenza di avversità			
		sem-fior gg	sem-mat gg			int. %	glob. %	dann.% %			Brusone	Elmintosp	Sterilità fiorale	Altro*

Villanova B.se (BI) semina il 10 maggio

Brio	8.92	89	163	82	626	69	74	0.8	0	media	assente/	assente/	assente/	a)
Centauro	8.10	86	157	78	634	65	73	1.6	0	elevata	assente/	assente/	assente/tracce	
Selenio	8.26	87	157	90	598	69	73	2.1	0	media	tracce	assente/	assente/tracce	

DMS	0.685
CV	6%

*Altre avversità: Colatura apicale a) tracce

S.Pietro Mosezzo (NO) semina il 11 maggio

Centauro	8.95	85	147	88	417	69	72	0.6	5	bassa	tracce	assente/	leggero	a) b)
Brio	8.75	87	148	81	462	69	72	0.6	0	media	leggero/d	tracce	leggero	a)
Selenio	8.56	88	143	87	468	71	74	1.3	2	media	tracce	assente/	leggero	a) b)

DMS	1.374
CV	12%

*Altre avversità: Giallume a) leggero; Fusarium b) tracce

Sannazaro de Burgondi (P) semina il 22 maggio

Centauro	9.62	87	158	81	587	62	69	n.r.	0	media	tracce	tracce	tracce	a) b)
Selenio	8.79	88	156	89	606	62	72	n.r.	2	media	tracce	tracce	tracce	a) b)
Brio	8.29	89	157	92	645	59	71	n.r.	0	media	tracce	tracce	tracce	a) b)

DMS	0.876
CV	7%

*Altre avversità: Colatura apicale a) tracce; Fusarium b) tracce

Vigevano (PV) semina il 9 maggio

Centauro	7.78	87	161	77	440	69	73	0.8	0	bassa	leggero	tracce	assente	a)
Brio	7.75	90	161	66	403	68	73	0.8	0	bassa	leggero	tracce	assente	a)
Selenio	6.58	88	156	70	389	69	73	1.0	0	bassa	leggero	tracce	assente	a)

DMS	0.475
CV	5%

*Altre avversità: Fusarium a) tracce

Vercelli semina il 15 maggio

Centauro	10.55	83	146	87	539	64	71	0.4	85	media	tracce/le	leggero	tracce	a)
Selenio	10.16	88	144	91	546	64	71	0.5	78	media	leggero	discreto	tracce	b)
Arpa	10.12	89	153	94	456	63	70	0.2	10	media	leggero	discreto/	tracce/le	b)
Brio	9.86	87	150	95	565	63	71	0.5	5	media	tracce	tracce/le	tracce/le	a)

DMS	0.520
CV	4%

*Altre avversità: Fusarium a) leggero; b) discreto/forte

Vigevano (PV) semina il 20 aprile

Balilla	9.88	103	173	76	436	68	73	0.8	0	bassa	leggero	leggero	tracce/le	a)
Centauro	9.01	100	169	69	433	69	73	0.6	0	bassa	leggero	leggero	tracce/le	a)
Arpa	8.03	102	169	79	430	65	72	0.3	0	bassa	leggero	leggero	tracce/le	a)

DMS	0.815
CV	6%

*Altre avversità: Fusarium a) leggero;

Breme (PV) semina il 4 maggio

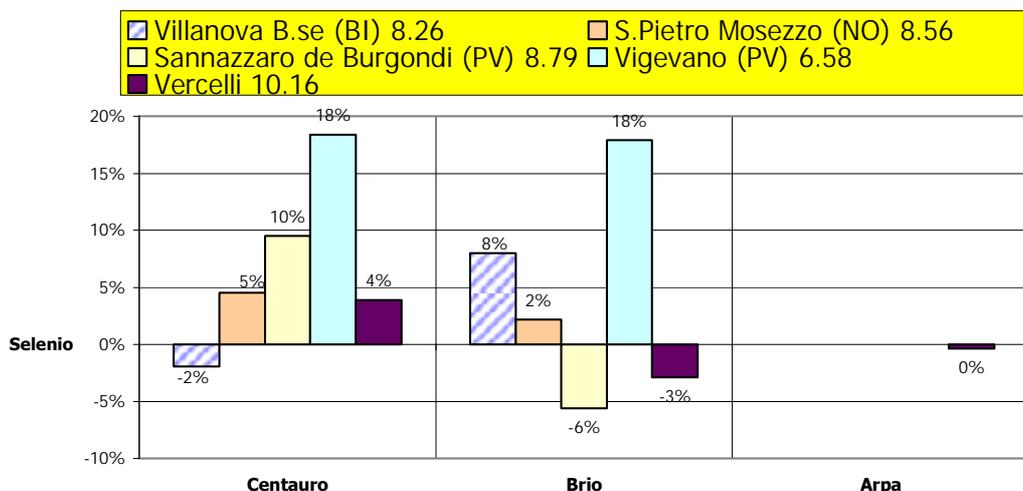
Centauro	9.45	88	157	84	587	64	71	0.4	0	bassa	tracce	tracce	tracce	a)
Arpa	8.71	91	159	84	645	54	70	0.4	0	bassa	tracce	tracce	tracce	a)
Balilla	8.54	95	161	90	606	62	72	0.4	0	bassa	tracce	tracce	tracce	a)

DMS	0.551
CV	5%

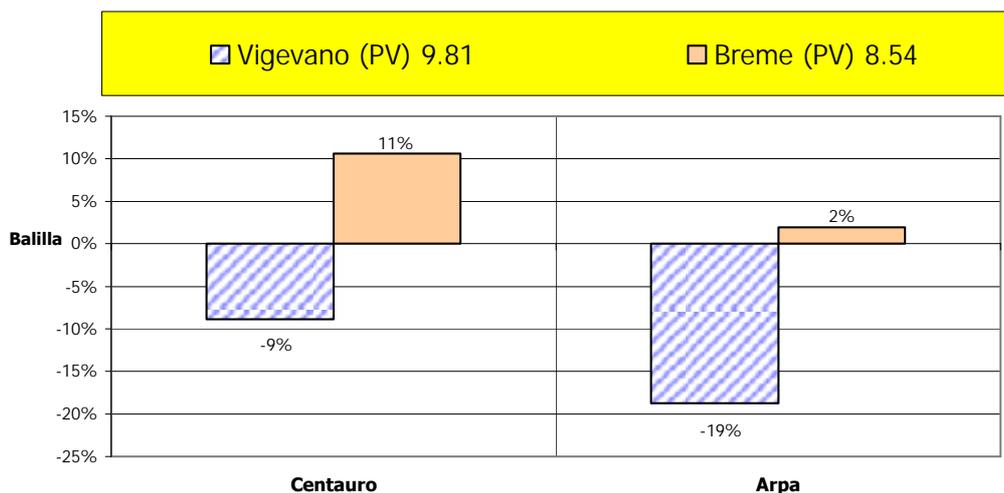
*Altre avversità: Fusarium a) tracce;

Centauro. Nel 2006 ha raddoppiato la superficie coltivata rispetto all'anno precedente, superando i 13.000 ha. Ha ciclo precoce simile a quello di Selenio con la quale condivide anche il portamento. La produzione è tendenzialmente alta; il granello è più simile come perlatura a quello di Balilla, ma di dimensioni leggermente maggiori, le rese alla lavorazione sono elevate e i difetti del granello nella norma. È una varietà che si adatta bene ai diversi ambienti di coltivazione, infatti in tutte le prove dove era presente è stato sempre tra i più produttivi.

Produzioni relative rispetto a Selenio (grafico n° 8)



Produzioni relative rispetto a Balilla (grafico n° 9)



Commento al grafico relativo alle varietà a granello tondo con testimone Balilla

Il grafico n. 9 permette un raffronto tra le produzioni ottenute dalle nuove varietà rispetto alle varietà testimoni, nei differenti ambienti di coltivazione.



La produzione ottenuta con la varietà Balilla, testimone in questo caso, è posta a zero nel grafico. Delle varietà in prova Centauro e Arpa, si può vedere la differenza percentuale positiva o negativa ottenuta nelle due località prova. A Vigevano (PV), si evidenzia come le due varietà in prova abbiano ottenuto una produzione percentuale inferiore rispetto a Balilla, del 9% il Centauro e del 19% Arpa, mentre a Breme (PV) le produzioni ottenute dalle varietà in prova sono state più elevate di Balilla dell'11% per Centauro e del 2% per Arpa. La differente fertilità del terreno e il metodo di coltivazione adottato consentono di ottenere risposte dalle varietà completamente diverse. A Vigevano (PV) i terreni sono a tessitura sciolta e l'acqua d'irrigazione è spesso carente, mentre a Breme (PV) i terreni sono molto più fertili con presenza d'acqua costante. Le produzioni ottenute sono buone in tutte e due località, ma si nota come una varietà a ciclo più lungo come Balilla si comporti meglio coltivata in terreni sciolti rispetto a quelle più precoci che tendono a terminare il ciclo prima, e viceversa a Breme, dove i terreni più sono compatti e fertili e sono favorite le varietà più precoci.

◇ **VARIETÀ A GRANELLO LUNGO A (PREVALENTEMENTE DESTINATE ALLA PARBOILIZZAZIONE)**

Parametri del gruppo: lunghezza mm > 6.0; rapporto lungh/largh. > 2 e < 3

<i>Varietà testimone:</i>	<i>Anno d'iscrizione:</i>	<i>Responsabile della conservazione:</i>
Augusto	2002	APSOV sementi

<i>Varietà in prova:</i>	<i>Anno d'iscrizione:</i>	<i>Responsabile della conservazione:</i>
Eurosis	2002	S.I.S
Creso	2004	Lugano Leonardo
Scirocco	2004	Lugano Leonardo
Ercole	2005	S.I.S

Augusto (testimone). **Augusto** è una varietà con un ciclo medio precoce che si adatta bene alle semine dai primi giorni di maggio fino a metà del mese. Nel 2006 ha mantenuto una superficie coltivata di poco superiore ai 5.000 ha. Le caratteristiche principali di questa varietà sono la buona capacità produttiva, la resistenza alle malattie fungine, alte rese alla lavorazione e scarsi difetti al granello. Per la vigoria nei primi stadi di sviluppo, Augusto si adatta bene alle semine interrate, mentre nelle semine tradizionali in acqua, per evitare un eccessivo sviluppo della pianta e un conseguente allettamento, è bene ridurre la quantità di seme. La capacità produttiva di Augusto è alta, ma predilige buone fertilizzazioni. Il granello è completamente cristallino e affusolato. Le migliori caratteristiche di Augusto si esprimono nelle annate con temperature elevate, quando può raggiungere buone produzioni e livelli qualitativi elevati. Augusto predilige terreni più fertili e buone fertilizzazioni che valorizzano al meglio le sue capacità produttive.

Eurosis. La morfologia della pianta di Eurosis e il portamento della pannocchia sono simili alla varietà Ariete, ma con taglia più bassa e maggiore resistenza all'allettamento. Il granello è affusolato e cristallino con buone rese alla lavorazione, i difetti al granello sono stati nel 2006 un po' elevati. Nelle prove è stata spesso la varietà più produttiva confermando questa capacità già osservata nelle prove degli anni precedenti.



Tabella 14

Località e Varietà	Produttività t/ha	Ciclo		Altezza cm	Culmi m ² n°	Resa lav.			Allett. %	Velocità di crescita	Presenza di avversità			
		sem-fior gg	sem-mat gg			int. %	glob. %	dann. %			Brusone	Elmintosp	Sterilità fiorale	Altro*

Masserano (BI) semina il 11 maggio

Eurosis	8.10	99	155	80	566	63	72	1.2	0	media	assente/	tracce	assente/	b)
Creso	7.34	101	157	67	434	60	72	0.6	0	media	assente/	assente/	assente/	a) b)
Ercole	7.04	101	161	90	561	66	73	1.1	0	media	assente/	tracce	assente/	a) b)
Scirocco	7.03	99	159	72	521	63	72	1.7	0	media	tracce	assente/	assente/	b)
Augusto	6.86	102	158	80	549	64	72	0.5	0	media	assente/	assente/	assente/	b)

DMS	0.230
CV	2%

*Altre avversità: Colatura apicale a) tracce; Fusarium b) tracce

Jolanda di Savoia (FE) semina il 5 maggio

Scirocco	9.03	93	140	81	397	66	75	3.1	0	bassa	assente/	assente/	assente/	a)
Creso	8.61	93	138	79	417	66	75	4.0	0	bassa	assente/	assente/	assente/	a)
Ercole	8.12	94	140	106	391	68	77	2.6	0	bassa	assente/	assente/	assente/	a)
Augusto	7.23	87	136	99	419	65	74	1.1	0	bassa	assente/	assente/	assente/	
Eurosis	6.96	91	133	90	347	65	74	1.3	0	media	assente/	assente/	assente/	a)

DMS	0.995
CV	10%

*Altre avversità: Fusarium a) tracce

Casalgiate (NO) semina il 10 maggio

Eurosis	7.62	83	146	85	658	58	70	1.5	5	media	tracce	tracce	tracce	a)
Creso	7.26	85	143	71	516	54	70	0.7	0	media	assente/	assente/	assente/	a)
Augusto	6.62	78	138	94	556	53	71	1.1	0	bassa	assente/	assente/	tracce	a)
Scirocco	6.26	87	147	76	511	52	69	1.0	0	media	tracce	assente/	tracce	a)
Ercole	6.07	88	140	90	421	57	70	1.2	0	bassa	leggero	tracce	tracce	a)

DMS	0.502
CV	6%

*Altre avversità: Fusarium a) tracce

SanVero Milis (OR) semina il 11 maggio

Eurosis	8.91	85	124	100	588	66	70	0.0	5	media	assente/	assente/	assente/	a)
Creso	8.74	83	127	76	630	66	70	0.0	0	media	assente/	assente/	assente/	a)
Scirocco	7.93	83	124	86	547	67	70	0.0	0	media	assente/	assente/	assente/	a)
Augusto	7.87	86	120	103	569	65	70	0.0	3	media	assente/	assente/	assente/	tracce
Ercole	7.03	87	127	103	473	66	71	0.0	0	media	tracce	assente/	tracce	a)

DMS	0.725
CV	7%

*Altre avversità: Fusarium a) tracce

Vigevano (PV) semina il 20 aprile

Eurosis	8.81	100	173	78	342	65	72	1.1	0	bassa	forte	tracce/le	leggero	a)
Creso	7.81	100	167	64	367	63	71	2.8	0	bassa	leggero/c	leggero	leggero	b)
Scirocco	7.39	102	167	71	344	65	72	1.6	0	bassa	tracce	tracce	tracce	a)
Augusto	7.06	101	167	85	333	65	72	0.8	0	bassa	tracce	tracce	tracce	a)
Ercole	5.51	99	165	83	302	67	72	2.5	0	media	tracce	tracce	tracce	a)

DMS	0.932
CV	10%

*Altre avversità: Fusarium a) tracce b) leggero

Rovasenda (VC) semina il 10 maggio

Creso	8.68	85	161	67	504	67	72	1.1	0	bassa	assente/	assente/	assente/	a)
Eurosis	8.63	86	156	78	665	64	72	1.5	0	media	tracce	tracce	tracce	a)
Scirocco	7.83	85	151	76	552	67	72	1.1	0	bassa	assente/	assente/	tracce	a)
Ercole	7.58	85	159	90	561	69	72	1.2	0	bassa	tracce	tracce	assente/	a)
Augusto	7.41	82	154	87	510	70	73	0.9	0	elevata	assente/	assente/	assente/	a)

DMS	0.576
CV	6%

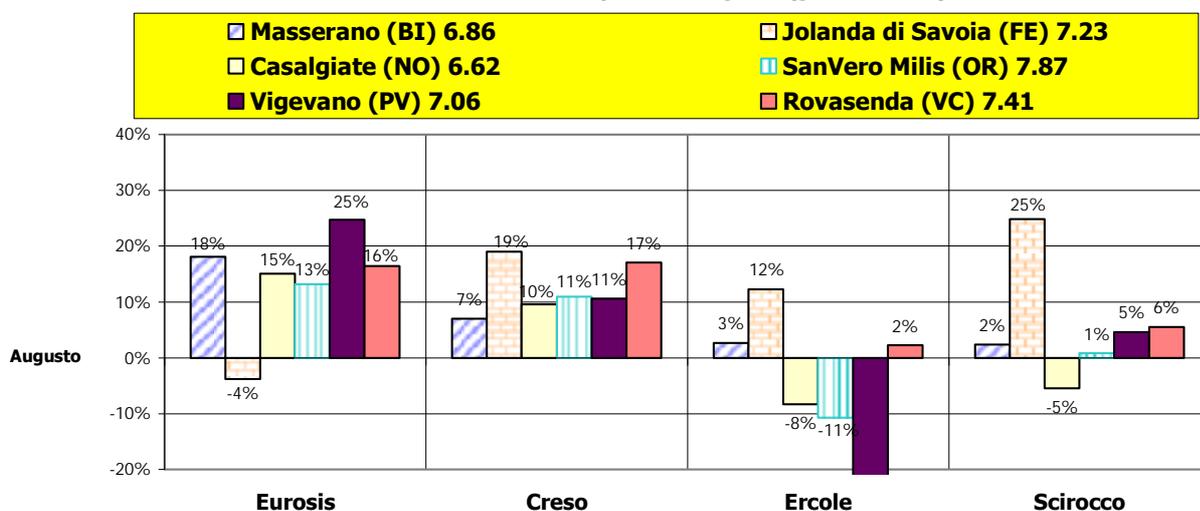
*Altre avversità: Fusarium a) tracce

Creso. È una varietà in prova da alcuni anni, con buone caratteristiche agronomiche. Ha taglia bassa, buona capacità produttiva e ciclo medio, la semina è consigliata entro i primi dieci giorni di maggio. Creso nel 2006 è stato coltivato con buoni risultati su oltre 4000 ha. Nelle prove è sempre stato molto produttivo, anche le rese alla lavorazione sono state mediamente buone. Il granello è simile a quello di Augusto, ma un po' più corto. Creso è una varietà che gradisce i terreni fertili e comunque le buone fertilizzazioni.

Scirocco. Come la varietà Creso, Scirocco ha una pianta robusta a taglia bassa e con una foglia bandiera a lamina molto larga. Le due varietà sono distinte dalla villosità, infatti, mentre Creso è villosa, Scirocco è glabro. Anche il granello è molto simile ed è tendenzialmente cristallino. Scirocco è una varietà molto produttiva nei terreni fertili, come dimostrano i risultati ottenuti nella prova di Jolanda di Savoia nel ferrarese. Le rese alla lavorazione sono tendenzialmente alte. Scirocco sembra sia meno adattabile ai diversi ambienti di coltivazione rispetto a Creso, ma in condizioni di fertilità elevate può dare ottimi risultati. Si raccomandano semine non troppo ritardate.

Ercole. Nuova varietà iscritta nel 2005, ha la caratteristica di avere la cariosside pigmentata, caratteristica che ricorda una vecchia e importante varietà coltivata in passato, il Ribe. La taglia è media, è resistente all'allettamento, la pannocchia è intermedia con portamento intermedio, la cariosside ha l'apice di colore rosso con le glume villose e aristatura assente. Nel primo anno di prove si è dimostrato interessante, la capacità produttiva è stata buona specialmente nelle prove dove i terreni erano di natura più tenace, nei terreni medio impasto sciolti come a Casalgiate (NO) e Vigevano (PV) si è dimostrata meno produttiva. Sicuramente queste indicazioni andranno confermate nei prossimi anni di prove, con andamenti climatici differenti dal 2006. Il granello lavorato è di dimensioni simili ad Ariete, con una piccola perla sulla maggior parte dei granelli. La resa alla lavorazione è tendenzialmente elevata.

Produzioni relative rispetto ad Augusto (grafico n° 10)





◇ **VARIETÀ A GRANELLO LUNGO A** (PREVALENTEMENTE DESTINATE AL MERCATO INTERNO)

Parametri del gruppo: lunghezza mm > 6.0; rapporto lungh/largh. > 2 e < 3

A questo gruppo appartengono le varietà che rivestono maggiore importanza per il consumo del riso in Italia come **Carnaroli** e **Arborio**, le più conosciute ed apprezzate per la preparazione dei risotti e dei piatti tipici della cucina italiana.

<i>Varietà testimone:</i>	<i>Anno d'iscrizione:</i>	<i>Responsabile della conservazione:</i>
Arborio	1967-1997	Ente Nazionale Risi
Carnaroli	1983-1994	Ente Nazionale Risi
Volano	1972-1997	S.I.S

<i>Varietà in prova:</i>	<i>Anno d'iscrizione:</i>	<i>Responsabile della conservazione:</i>
Genio	2004	Lugano Leonardo
Tosca	2005	Camalia Sementi
Karnak	2002	Az. Agr. Giulio Melzi D'Eril

Arborio e **Carnaroli** sono due varietà di vecchia costituzione, ma d'altissimo pregio qualitativo. Sono caratterizzate da taglia molto alta, suscettibilità alle malattie fungine e, molto spesso, produzione scarsa, ma sono le varietà di riferimento merceologico per il miglioramento genetico di questo gruppo.

Volano (testimone). Varietà coltivata nel 2006 su oltre 16.700 ha, è la più importante come superficie del gruppo. Ha buona capacità produttiva su terreni fertili ed ha un granello simile a quello di Arborio. Ha taglia alta ed è sensibile agli allettamenti, sono consigliabili trattamenti fungini per prevenire attacchi di *Pyricularia grisea* (mal del collo).

Genio. Genio è una varietà con taglia leggermente più bassa di Volano ed abbastanza resistente all'allettamento, prerogativa non troppo comune in questo gruppo varietale. Ha una buona capacità produttiva. Si adatta bene a quasi tutti gli ambienti di coltivazione, salvo nelle zone più a nord, dove può avere problemi di sterilità, fenomeno maggiormente presente quando il periodo estivo non è molto favorevole, anche in altre zone di coltivazione. Ha un granello lavorato simile a quello di Arborio, con una perla definita. Nelle prove eseguite nel 2006 ha ottenuto produzioni abbastanza buone e non significativamente diverse dal testimone Volano, le rese alla lavorazione sono state elevate.



Tosca. Varietà al terzo anno di prove, ha una taglia leggermente più bassa di Volano ed ha una buona resistenza all'allettamento. Tosca ha una pannocchia intermedia con portamento intermedio e spighetta villosa, ma non aristata. La produzione nelle due prove effettuate nel 2006 è stata leggermente inferiore a Volano, mentre le rese alla lavorazione sono state superiori. Ha dimostrato una certa predisposizione alla presenza di difetti. Ha un granello di grosse dimensioni, con una perla ben definita e centrale.

Karnak. Varietà in prova da alcuni anni, è morfologicamente simile a Carnaroli ma con taglia nettamente più bassa; questo consente una maggiore resistenza all'allettamento e di conseguenza una maggiore capacità produttiva. Nelle zone tipiche di coltivazione di queste varietà come il milanese, Karnak ha raggiunto produzioni molto vicine a Volano. Le rese alla lavorazione sono state buone, mentre la percentuale di difetti è stata spesso superiore al testimone Carnaroli. Queste varietà si avvantaggiano molto della semina a file, perché migliora l'uniformità d'investimento, favorisce un accostamento regolare e aumenta la resistenza all'allettamento.

Tabella 15

Località e Varietà	Produz t/ha	Ciclo		Altezza cm	Culmi m ² n°	Resa lav.			Allett. %	Velocità di crescita	Presenza di avversità			
		sem-fior gg	sem-mat gg			int. %	glob. %	dann.% %			Brusone	Elmintosp	Sterilità fiorale	Altro*

Jolanda di Savoia (FE) semina il 8 maggio

Volano	5.98	94	135	95	408	52	73	5.3	0	bassa	tracce/	assente/	leggero/	a) b)
Genio	4.29	97	138	94	282	49	74	1.0	0	media	tracce	assente/	tracce	b)
Tosca	3.22	92	135	79	285	31	72	1.5	0	media	assente/	assente/	assente/	a) b)

DMS	0.374
CV	5%

*Altre avversità: Colatura apicale a) tracce; Fusarium a) tracce

Zinasco (PV) semina il 28 aprile

Tosca	7.82	94	147	103	331	62	72	1.0	0	bassa	tracce	leggero	assente	a) b)
Volano	7.78	96	147	109	355	55	70	0.7	20	bassa	tracce	tracce/	assente	a) b)
Genio	7.68	95	147	89	393	58	70	2.8	0	bassa	tracce	leggero	assente	a) b)

DMS	0.872
CV	8%

*Altre avversità: Colatura apicale a) leggero; Fusarium b) leggero

A Casarile (MI) e a Valera Fratta (LO) sono state eseguite due prove varietali dove ed è stata messa a confronto una parte del campo sottoposta ad un trattamento fungicida con una parte del campo non trattata. Lo scopo di questa prova è verificare nel corso di almeno tre anni, l'efficacia di un trattamento fungicida sulle singole varietà. In questa Relazione, nella tabella seguente, sono pubblicati i dati ottenuti dalla parte della prova trattata, in quanto le aziende ospitanti le prove, eseguono normalmente un trattamento fungicida su questo tipo di varietà. I dati ottenuti dalle prove a confronto, tra il trattato fungicida e non trattato, saranno elaborati statisticamente e pubblicati al termine della sperimentazione.



Tabella 16

Località e Varietà	Produtz/ha	Ciclo		Altezza cm	Culmi m ² n°	Resa lav.			Allett. %	Velocità di crescita	Presenza di avversità			
		sem-fior gg	sem-mat gg			int. %	glob. %	dann. %			Brusone	Elmintosp	Sterilità fiorale	Altro*

Valera Fratta (LO) semina il 11 maggio

Karnak	7.37	106	151	95	313	49	71	1.6	0	media	tracce	tracce	tracce/le	a) b)
Volano	7.08	105	151	121	309	51	71	2.1	8	media	tracce/le	tracce	leggero	a) b)
Carnaroli	7.00	107	151	147	308	54	71	0.9	0	media	tracce	tracce	tracce	a) b)
Genio	6.11	105	151	118	312	49	71	1.3	0	media	tracce/le	tracce	leggero	a) b)

DMS	0.945
CV	10%

*Altre avversità: Colatura apicale a) tracce; Fusarium a) tracce

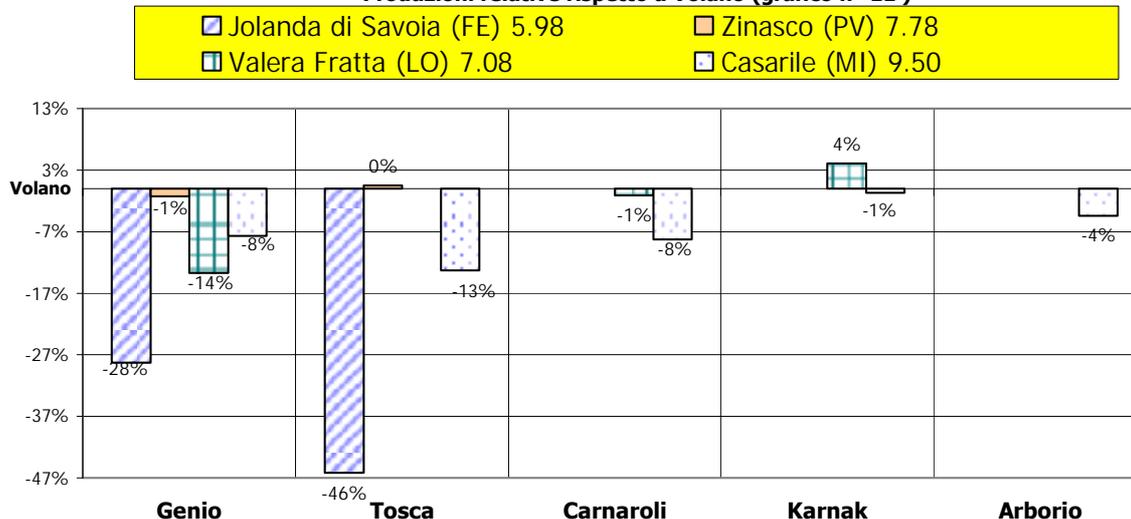
Casarile (MI) semina il 27 aprile

Volano	9.50	90	145	118	375	62	72	2.3	13	bassa	assente/	assente/	tracce/le	a)
Karnak	9.43	97	159	94	308	64	72	1.4	0	bassa	assente/	assente/	tracce	b)
Arborio	9.08	88	142	122	331	61	72	1.8	10	bassa	tracce	assente/	tracce	b) c)
Genio	8.76	95	144	116	401	65	72	2.6	0	bassa	assente/	assente/	leggero	b) c)
Carnaroli	8.71	94	159	137	396	62	72	0.6	30	bassa	assente/	assente/	tracce/le	b)
Tosca	8.24	84	142	111	334	63	72	2.9	0	bassa	tracce/le	assente/	tracce	c)

DMS	0.680
CV	5%

*Altre avversità: Colatura apicale a) leggero b)tracce; Fusarium c) tracce

Produzioni relative rispetto a Volano (grafico n° 11)





◇ **VARIETA' LUNGO B A CICLO PRECOCE**

Parametri del gruppo: lunghezza mm > 6.0; rapporto lungh/largh. > 3

Varietà testimone:	Anno d'iscrizione:	Responsabile della conservazione:
Gladio	1998	AL.MO

Varietà in prova:	Anno d'iscrizione:	Responsabile della conservazione:
Scudo	2005	S.I.S

Gladio (testimone). Dal 2002 è la varietà più coltivata in Italia e nel 2006 la superficie ha raggiunto 46.455 ha. Gladio è una varietà che riunisce caratteristiche molto importanti come la elevata capacità produttiva, la precocità e la buona adattabilità ai differenti ambienti di coltivazione. Si comporta bene nelle semine ritardate e ha una taglia bassa: queste due caratteristiche la rendono molto utile nelle semine dopo il diserbo del riso crodo. Per ottenere buone produzioni, Gladio richiede alte fertilizzazioni e le rese alla lavorazione sono tendenzialmente buone.

Scudo. Nuova varietà appartenente al gruppo dei Lunghi B precoci, ha un ciclo di alcuni giorni più lungo di Gladio, circa 8-10 giorni, e la caratteristica di mantenere la pianta verde durante la maturazione, che lo rende adatto alla coltivazione anche nei terreni a tessitura sciolta. Ha la taglia leggermente più alta di Gladio, ma resistente all'allettamento; la pannocchia è lassa a portamento pendulo, le spighe di colore giallo con apice indistinto, villose e mutiche. Nel primo anno di prove ha ottenuto buoni risultati produttivi, molto vicini al testimone Gladio. Le rese alla lavorazione sono elevate e i difetti sono nella norma, il granello è tendenzialmente cristallino.

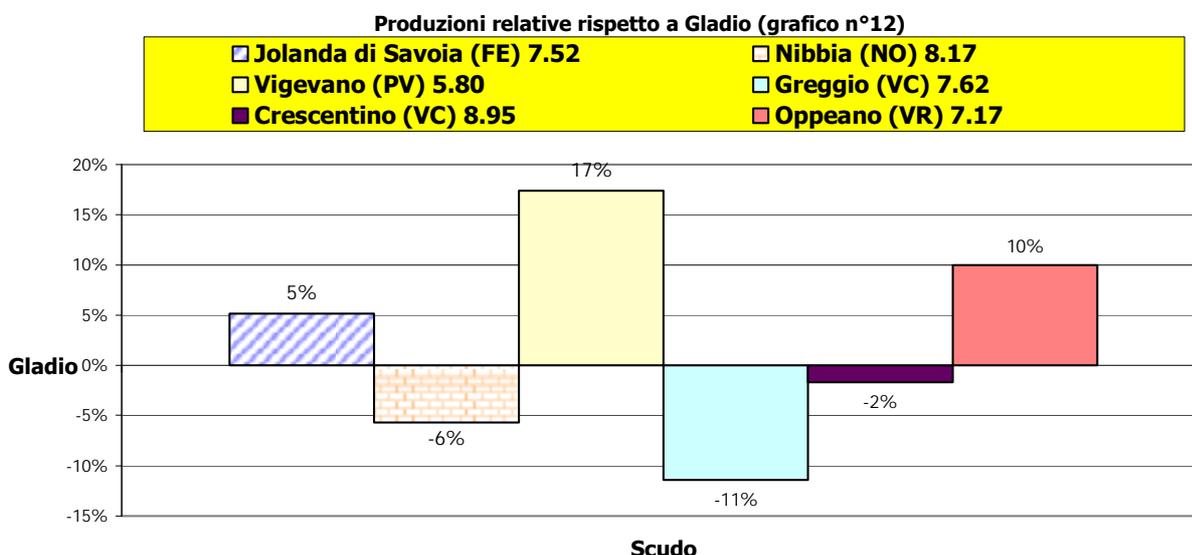




Tabella 17

Località e Varietà	Produz t/ha	Ciclo		Altezza cm	Culmi m ² n°	Resa lav.			Allett. %	Velocità di crescita	Presenza di avversità			
		sem-fior gg	sem-mat gg			int. %	glob. %	dann. %			Brusone	Elmintosp	Sterilità fiorale	Altro*

Jolanda di Savoia (FE) semina il 5 maggio

Scudo	7.91	94	147	100	415	67	73	0.3	0	media	assente	assente/	assente	
Gladio	7.52	91	133	80	434	66	74	0.3	0	media	tracce	tracce	leggero	a) b)

DMS	0.705
CV	7%

*Altre avversità: Colatura apicale a) tracce ; Fusarium b) tracce

Nibbia (NO) semina il 4 maggio

Gladio	8.17	85	142	74	461	67	74	0.5	0	media	forte	discreto	leggero	a)
Scudo	7.71	96	154	81	496	66	72	0.4	0	media	forte	discreto	tracce	a)

DMS	1.228
CV	11%

*Altre avversità: Fusarium a) discreto

Vigevano (PV) semina il 9 maggio

Scudo	6.81	90	159	77	329	66	72	0.5	0	bassa	leggero	leggero	leggero	a)
Gladio	5.80	88	157	61	366	57	71	0.8	0	bassa	leggero/	leggero/	leggero/	a)

DMS	0.423
CV	5%

*Altre avversità: Fusarium a) leggero

Greggio (VC) semina il 5 maggio

Gladio	7.62	89	150	78	548	65	72	0.7	0	media	assente/	assente/	tracce	a)
Scudo	6.75	95	158	90	463	65	71	1.2	0	media	assente/	assente/	leggero	a)

DMS	0.488
CV	5%

*Altre avversità: Fusarium a) tracce

Crescentino (VC) semina il 1 maggio

Gladio	8.95	86	145	85	574	65	71	0.5	0	media	tracce	tracce	tracce	a)
Scudo	8.80	92	154	92	576	65	70	0.3	0	media	tracce	tracce	tracce/le	a)

DMS	0.105
CV	1%

*Altre avversità: Fusarium a) tracce

Oppeano (VR) semina il 16 maggio

Scudo	7.89	79	125	88	421	63	72	0.0	0	media	assente	assente	assente	
Gladio	7.17	73	118	79	436	62	72	0.0	0	media	assente	assente	assente	

DMS	0.122
CV	1%



◇ **VARIETA' LUNGO B**

Parametri del gruppo: lunghezza mm > 6.0; rapporto lungh/largh. > 3

<i>Varietà testimone:</i>	<i>Anno d'iscrizione:</i>	<i>Responsabile della conservazione:</i>
Thaibonnet	1992	Diversi

<i>Varietà in prova:</i>	<i>Anno d'iscrizione:</i>	<i>Responsabile della conservazione:</i>
Libero (Clearfield®)	2005	Ente Nazionale Risi

L'introduzione in Italia a partire dal 2006 della tecnologia Clearfield®, che combina l'impiego di una varietà tollerante agli erbicidi imidazolinonici, in grado di controllare selettivamente il riso crodo, è sicuramente molto importante per la risicoltura. L'infestazione di riso crodo ha raggiunto tali dimensioni da essere diventato il maggiore problema della risicoltura italiana, il contributo che tale sistema potrà fornire alla gestione di questa importante problematica sarà molto rilevante ma, aggiuntivo e alternativo alle tecnologie disponibili.

Nel 2006 sono state eseguite tre prove di confronto varietale in tre diversi ambienti differenti tra la varietà Thaibonnet, molto conosciuta e molto coltivata fino ai primi anni del 2000 e la varietà Libero (Clearfield®), con lo scopo di verificarne la potenzialità produttiva e le altre caratteristiche morfologiche e qualitative.

Thaibonnet. È stata la prima varietà, appartenente al gruppo dei lunghi B (indica), coltivata in Italia in modo estensivo, tanto che nel 1999 ha superato i 30.000 ha. Il ciclo vegetativo è lungo ed influenzato molto dall'andamento climatico. Ha un'elevata capacità produttiva e una buona resistenza alle malattie fungine e all'allettamento, caratteristiche queste ultime che ha perduto in parte, quando la superficie coltivata si è molto estesa. Il motivo principale della diminuzione della superficie coltivata con Thaibonnet, è stata la diffusione di Gladio, che con il ciclo nettamente più breve ed una paragonabile capacità produttiva, si è dimostrato maggiormente adatto al clima della pianura padana e alla semina dopo il trattamento per il riso crodo.

Libero. Ha una pianta con taglia simile a quella di Thaibonnet, inferiore a 90 cm, con colore verde chiaro, culmi resistenti, foglia bandiera eretta e pannocchia lassa e semipendula. Presenta un buon vigore vegetativo iniziale e questa caratteristica lo rende adatto alla semina interrata a file. Ha buona resistenza all'allettamento e alle principali malattie fungine, necessita di un elevato stato nutritivo azotato durante tutto il ciclo colturale per ottenere buone produzioni. Nella distribuzione della concimazione è fondamentale partire con una buona dotazione d'impianto. Il frazionamento in copertura è consigliabile non sia superiore a dosi di 30-35 kg/ha di azoto in fase riproduttiva



della coltura, onde evitare l'aumento della sensibilità ai danni da freddo. In fase vegetativa, invece, è consigliabile aumentare le unità azotate fino ad un massimo di 60-70 kg di azoto in relazione alla fertilità del terreno. Il ciclo vegetativo può superare i 160-170 giorni ed è leggermente più lungo di quello del Thaibonnet. La capacità di accostamento ed il numero di spighette per pannocchia è superiore alla norma, per questo necessita di quantitativi di semente inferiore a quella normalmente utilizzata per le altre varietà, si consiglia di non superare i 150 kg di seme ad ettaro. Il granello è cristallino e leggermente più corto rispetto a Thaibonnet e Gladio, la resa alla lavorazione è normalmente elevata e la presenza di granelli danneggiati è limitata.

Le tre prove effettuate nel corso del 2006, erano situate in ognuna delle tre maggiori zone di coltivazione del riso: una nel vercellese, una nel pavese e l'ultima nel novarese, in condizioni pedoclimatiche differenti tra loro. Nella prova di Pezzana (VC) il terreno era di medio impasto e sottoposto ad una fertilizzazione frazionata e molto elevata, infatti i risultati produttivi ottenuti sono stati molto alti: il Thaibonnet ha superato le 10 t/ha e Libero e ha raggiunto le 9.75 t/ha, produzioni particolarmente elevate dovute ad una fertilizzazione frazionata ed attenta alle necessità delle varietà in prova. Nella prova eseguita a Vigevano (PV) il terreno era molto sciolto, l'irrigazione nei mesi estivi è stata a turnazione per la scarsità di approvvigionamento idrico della zona, anche in questa prova i risultati produttivi sono elevati e superiori alle 8 t/ha. La prova eseguita a Novara è stata la più penalizzata per scarsità d'acqua d'irrigazione, che è mancata per periodi molto prolungati. Queste condizioni hanno influito oltre che sulla produzione anche sullo sviluppo della pianta, con una taglia inferiore al normale, e con una qualità più bassa. La potenzialità produttiva della varietà Libero è molto elevata anche in condizioni non ideali. Le varietà che hanno nel loro patrimonio genetico dei caratteri provenienti dalla sub-specie Indica e che morfologicamente hanno le stesse caratteristiche, sono molto influenzate dall'andamento climatico e si esprimono al meglio con temperature elevate e costanti. L'andamento climatico del mese di Agosto del 2006 non è stato molto favorevole provocando, in alcuni casi la presenza di aborto fiorale nella varietà Libero. La fioritura avviene normalmente intorno alla metà del mese di agosto, perciò si raccomandano semine entro la seconda decade del mese di aprile quando sono effettuate in acqua, e all'inizio del mese se in semina interrata a file. Visto il ciclo abbastanza lungo e quanto scritto in precedenza, le semine in zone a nord, con un clima più freddo, possono incorrere in fenomeni di sterilità più evidenti.



Tabella 18

Località e Varietà	Produz t/ha	Ciclo		Altezza cm	Culmi m ² n°	Resa lav.			Allett. %	Velocità di crescita	Presenza di avversità			
		sem-fior gg	sem-mat gg			int. %	glob. %	dann. %			Brusone	Elmintosp	Sterilità florale	Altro*

Novara Bonfantini semina il 20 aprile

Thaibonn	6.11	113	174	69	584	62	72	2.3	0	media	leggero/	tracce/le	tracce/le	a)
Libero	5.49	119	179	68	594	67	73	4.8	0	bassa	leggero	tracce/le	leggero/d	a)

DMS	0.559
CV	7%

*Altre avversità: Fusarium a) leggero

Vigevano (PV) semina il 20 aprile

Thaibonn	8.46	101	167	74	338	61	72	0.4	0	bassa	leggero/	leggero	tracce	b)
Libero	8.40	120	177	80	326	64	73	2.2	0	bassa	tracce	discreto	leggero/d	a) b) c)

DMS	1.493
CV	13%

*Altre avversità: Colatura apicale a) leggero; Fusarium b) leggero c) discreto

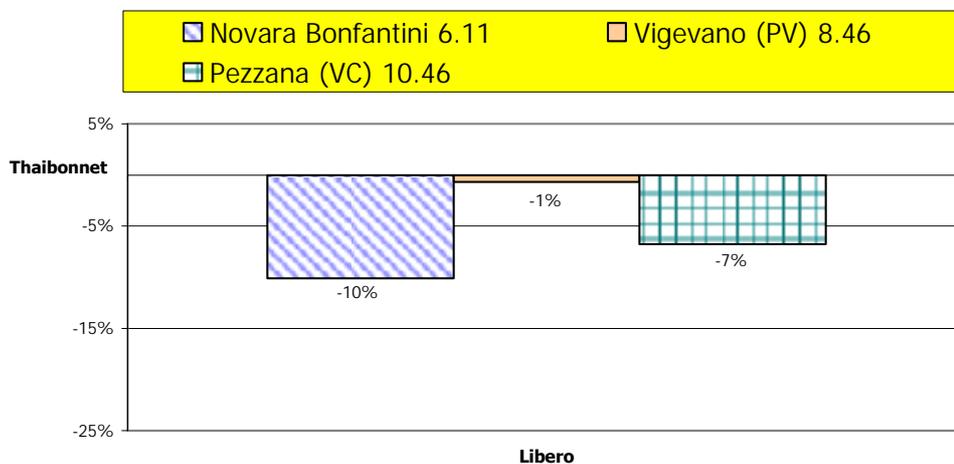
Pezzana (VC) semina il 21 aprile

Thaibonn	10.46	98	167	84	697	63	71	0.6	20	elevata	assente/	tracce	assente/	a)
Libero	9.75	107	173	84	661	68	73	0.6	0	media	assente/	tracce	tracce	a)

DMS	0.701
CV	5%

*Altre avversità: Fusarium a) tracce

Produzioni relative rispetto a Thaibonnet (grafico n° 13)





◇ **VARIETA' A CICLO PRECOCE**

Parametri del gruppo: ciclo breve, adatte a semine tardive.

<i>Varietà testimone:</i>	<i>Anno d'iscrizione:</i>	<i>Responsabile della conservazione:</i>
Nembo	1999	Lugano Leonardo
Loto	1988-1999	S.I.S

<i>Varietà in prova:</i>	<i>Anno d'iscrizione:</i>	<i>Responsabile della conservazione:</i>
Aiace	2002	AL.MO
Augusto	2002	APSOV sementi
Carmen	2005	Camalia Sementi

Le varietà precoci hanno acquisito molta importanza in questi ultimi anni, perché utilizzate nelle semine tardive dopo il diserbo del riso crodo. Nelle seguenti prove sono presenti alcune varietà nuove o di recente costituzione utilizzate a questo scopo.

Nembo (testimone). Nembo è una varietà a ciclo precoce appartenente al gruppo dei Lunghi A adatti alla parboilizzazione, coltivata nel 2006 su oltre 11.000 ha. Ha un ciclo di alcuni giorni più lungo di Loto, taglia leggermente più alta, buona capacità produttiva ed una maturazione più lenta, che consente di ottenere delle rese alla lavorazione abbastanza elevate.

Loto (testimone). Varietà precoce molto apprezzata dal mercato per la qualità del granello, per alcuni anni è stata la più coltivata in Italia, attualmente gli ettari investiti hanno superato i 14.000 nel 2006. Loto è una varietà a taglia media, abbastanza resistente alle malattie fungine, ha anche una buona capacità produttiva ma necessita di concimazioni attente e frazionate. Tende alla senescenza precoce della pianta, perciò bisogna mieterla, quando la percentuale di umidità della granella è ancora abbastanza elevata, altrimenti la resa alla lavorazione cala sensibilmente.

Aiace. Varietà al terzo anno di prova, è stata coltivata nel 2006 su circa 2700 ha. La taglia è bassa, pannocchia lassa a portamento pendulo e granello villosa, è abbastanza resistente alle malattie fungine e mantiene la pianta verde alla maturazione. Aiace necessita di un elevato investimento per dare dei buoni risultati produttivi, è necessario perciò che la quantità di seme impiegata sia aumentata di almeno il 20% rispetto a quella normalmente impiegata. Le produzioni ottenute sono molto buone, in quasi tutte le prove è stata la più produttiva. Il granello è cristallino ed affusolato, con rese alla lavorazione abbastanza elevate, i difetti del granello sono nella norma. La taglia bassa di Aiace favorisce la lotta di soccorso al riso crodo con le barre umettanti a filo.



Augusto. Augusto è una varietà che si adatta bene anche alle semine ritardate dove mantiene buoni risultati produttivi, mentre la predisposizione all'allettamento resta il suo maggior difetto. È sicuramente più adatta a semine interrate a file, dove la pianta tende a limitare la crescita in altezza.

Tabella 19

Località e Varietà	Produz t/ha	Ciclo		Altezza cm	Culmi m ² n°	Resa lav.			Allett. %	Velocità di crescita	Presenza di avversità			
		sem-fior gg	sem-mat gg			int. %	glob. %	dann. %			Brusone	Elmintosp	Sterilità fiorale	Altro*

Giffenga (BI)

semina il 5 maggio

Aiace	9.29	103	153	75	646	66	72	0.5	0	media	assente	assente	assente	
Nembo	9.09	101	153	83	631	66	73	1.5	1	media	assente	assente	assente	a)
Augusto	8.62	104	153	89	664	63	73	0.6	0	media	assente	assente	assente	a) b)
Loto	7.94	107	153	77	606	62	72	1.8	5	bassa	assente	assente	assente	a)

DMS	0.582
CV	5%

*Altre avversità: Colatura apicale a) tracce; Fusarium b) tracce

Casalvolone (NO)

semina il 10 maggio

Aiace	9.53	77	137	73	619	64	73	0.4	0	media	leggero	tracce/le	tracce	a) b)
Nembo	8.39	81	146	88	519	62	69	1.0	5	bassa	leggero	tracce	leggero	a) b)
Augusto	6.57	87	148	96	456	59	69	0.3	60	media	tracce	tracce	tracce	a)
Loto	6.36	78	135	67	442	54	71	0.9	0	media	leggero	tracce	leggero	a) b)

DMS	1.830
CV	16%

*Altre avversità: Fusarium a) tracce; Giallume b) tracce

Mede (PV)

semina il 11 maggio

Aiace	8.26	86	156	72	625	53	71	0.3	0	bassa	tracce	assente/le	tracce/le	a) b)
Nembo	7.62	89	159	88	594	59	71	0.5	3	bassa	tracce	assente/le	tracce/le	a) b)
Augusto	7.32	87	155	97	602	61	72	1.2	100	bassa	tracce	assente/le	tracce/le	a) b)
Loto	6.19	86	154	86	504	62	72	0.8	0	bassa	assente/le	assente/le	tracce/le	a) b)
Carmen	6.02	88	156	92	619	50	70	0.3	10	bassa	forte	tracce	leggero	a)

DMS	0.491
CV	5%

*Altre avversità: Colatura apicale a) tracce; Fusarium b) tracce

Vigevano (PV)

semina il 9 maggio

Loto	7.49	88	158	65	324	57	73	2.9	0	bassa	leggero	leggero	leggero	b)
Augusto	7.16	88	158	95	356	68	73	1.2	0	bassa	tracce	tracce	tracce	a)
Aiace	7.02	91	150	64	534	61	72	0.3	0	bassa	tracce/le	tracce/le	tracce/le	b)
Nembo	5.99	88	152	77	324	60	70	1.0	0	bassa	discreto	discreto	leggero/le	c)

DMS	0.149
CV	2%

*Altre avversità: Fusarium a) tracce b) leggero c) discreto/forte

Costanzana (VC)

semina il 20 maggio

Aiace	9.58	84	152	86	481	63	72	0.7	0	bassa	tracce	tracce	tracce	a)
Carmen	8.83	82	154	97	457	64	72	0.5	0	bassa	tracce	tracce/le	assente/le	a)
Nembo	8.44	89	156	100	427	68	72	0.5	0	bassa	assente/le	tracce	tracce	a)
Augusto	8.40	82	151	100	470	67	72	0.3	0	bassa	assente/le	tracce	assente/le	a)

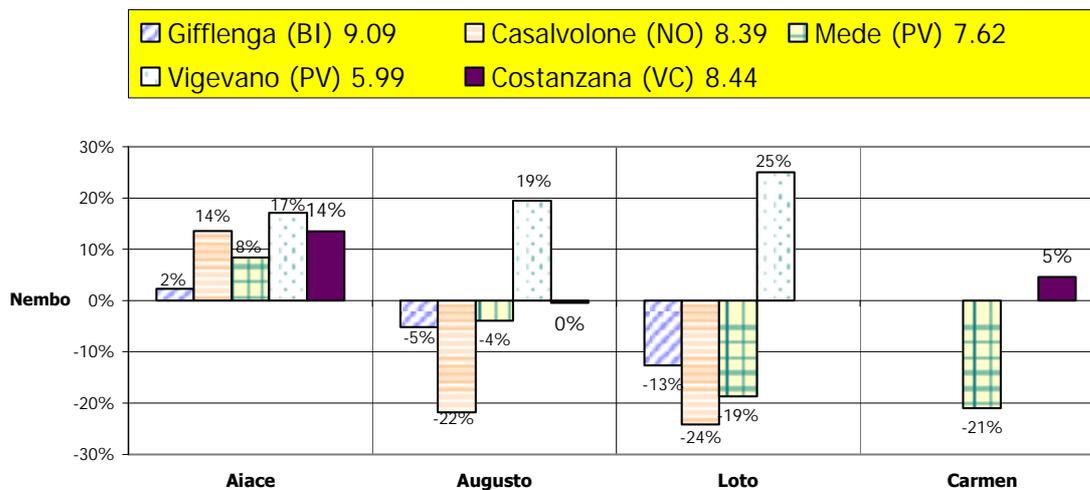
DMS	0.358
CV	3%

*Altre avversità: Fusarium a) tracce



Carmen. Nuova varietà al primo anno di prove, è stata impiegata solamente in due località per la scarsità di seme a disposizione. I dati ottenuti sono quindi necessariamente solo indicativi, in attesa di verificarne le attitudini nei prossimi anni. Carmen ha una taglia media e una pannocchia intermedia a portamento pendulo, le spighe sono di colore giallo, villose e con l'apice indistinto. Dalle due prove è emersa una certa sensibilità al mal del collo e all'allettamento, i dati produttivi ottenuti e le rese alla lavorazione sono discordanti tra le prove. Un commento a questo fatto potrebbe essere l'umidità alla raccolta che a Mede (PV) era al di sotto del 18% (dovuta ad una raccolta avvenuta molti giorni dopo la maturazione fisiologica), mentre a Costanzana (VC) la raccolta è stata fatta con un'umidità della granella sopra il 20%, e questo può aver influito sui dati produttivi e sulla resa alla lavorazione. Ovviamente tale indicazione dovrà essere confermata con un maggiore numero di prove e nei prossimi anni. Il granello lavorato è simile a quello di Ariete, cristallino con una piccola perla centrale. I valori di resa alla lavorazione sono abbastanza elevati, se la raccolta è fatta con umidità della granella superiore al 20% come a Costanzana (VC).

Produzioni relative rispetto a Nembo (grafico n° 14)





CARATTERISTICHE MERCEOLOGICHE DELLE VARIETÀ DI RISO LAVORATO

Sergio Feccia – Centro Ricerche sul Riso

Per agevolare la consultazione e l'interpretazione delle caratteristiche qualitative che contraddistinguono le singole varietà di riso sottoposte alla valutazione agronomica nell'anno 2006, si desidera ribadire i seguenti concetti:

1. i parametri qualitativi riportati nelle singole tabelle sono stati ottenuti da analisi almeno biennali effettuate presso il Laboratorio Chimico Merceologico del Centro Ricerche sul Riso di Castello D'Agogna (PV) su campioni di riso provenienti da diverse zone di coltivazione italiane.
2. In base a quanto evidenziato dalle ricerche internazionali, la dimensione del granello, la forma, la presenza o l'assenza della perlatura e il contenuto di *amilosio apparente* possono subire delle variazioni dovute alle condizioni ambientali di coltivazione e dall'interazione genotipo – ambiente di coltivazione. Così, per una corretta valutazione degli indici qualitativi riportati nelle tabelle, si consiglia di valutare le classi di appartenenza in cui ricadono le varietà di riso (Tabella A e B), anziché il valore assoluto dei singoli parametri.

Tabella A: Classificazione del granello di riso lavorato in base alla lunghezza ed al rapporto lunghezza/larghezza – Regolamento (CE) N. 1785 del Consiglio del 23 settembre 2003, Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea L 270/96 del 21/10/2003.

Categoria	Lunghezza (mm)	Rapporto Lunghezza/larghezza
Tondo	=< 5,2	< 2
Medio	> 5,2 e <= 6,0	< 3
Lungo A	> 6,0	> 2 e < 3
Lungo B	> 6,0	=> 3

Tabella B: classificazione del contenuto di amilosio apparente nel granello di riso – "Grain Quality Evaluation of World Rices – B.O. Juliano, IRRI 1993"

Categoria	Amilosio apparente (%s.s.)
Waxy	0 – 5,0%
Molto basso	5,1 – 12,0%
Basso	12,1 – 20,0%
Intermedio	20,1 – 25%
Alto	> 25,0%



◇ **Caratteristiche qualitative delle varietà inserite nelle prove “on farm” 2006**

◇ **Varietà di riso a granello tondo**

Tabella C: Caratteristiche fisico-chimiche delle varietà di riso lavorato a granello tondo.

Varietà	Classif UE*	Lunghezza (mm)	Larghezza (mm)	Rapp. Lu/La	Granelli completamente cristallini (%)	**Amiliosio apparente (%s.s.)	Amiliosio apparente (classificazione internazionale)
Arpa	Tondo	5.0	3.1	1.6	0	21,0	Intermedio
Balilla	Tondo	4.8	3.0	1.6	4	15,0	Basso
Centauro	Tondo	5.1	3.2	1.6	5	15,9	Basso
Selenio	Tondo	4.7	2.9	1.6	84	14,8	Basso
Brio	Tondo	4.9	2.9	1.7	63	15,1	Basso

* Regolamento (CE) N. 1785 del Consiglio del 23 settembre 2003 (ved. Tabella A)

** Metodologia di analisi ISO 6647:1991

◇ **Varietà di riso prevalentemente destinate alla preparazione di riso parboiled**

Tabella D: Caratteristiche fisico-chimiche delle varietà di riso lavorato a granello Lungo A, prevalentemente destinate alla preparazione di riso parboiled.

Varietà a granello lungo A*	Lunghezza (mm)	Larghezza (mm)	Rapporto Lu/La	Granelli completamente cristallini (%)	**Amiliosio apparente (%s.s.)	Amiliosio apparente (classificazione internazionale)
Eurosis	6,1	2,3	2,7	98	15,0	Basso
Creso	6,3	2,8	2,3	84	16,5	Basso
Scirocco	6,1	2,7	2,3	89	16,6	Basso
Ercole	6,0	2,6	2,3	34	16,9	Basso
Augusto	6,5	2,6	2,5	84	17,7	Basso

* Regolamento (CE) N. 1785 del Consiglio del 23 settembre 2003 (ved. Tabella A)

** Metodologia di analisi ISO 6647:1991

◇ **Varietà di riso a granello lungo A prevalentemente destinate al mercato interno**

Tabella E: Caratteristiche fisico-chimiche delle varietà di riso lavorato a granello Lungo A prevalentemente destinate al mercato interno

Varietà a granello lungo A*	Lunghezza (mm)	Larghezza (mm)	Rapporto Lu/La	Granelli completamente cristallini (%)	**Amiliosio apparente (%s.s.)	Amiliosio apparente (classificazione internazionale)
Carnaroli	6,5	3,1	2,1	0	22,0	Intermedio
Karnak	6,8	3,1	2,2	0	21,0	Intermedio



Arborio	6,8	3,3	2,1	0	16,3	Basso
Volano	6,7	3,3	2,0	0	17,2	Basso
Genio	6,3	3,2	2,0	0	16,4	Basso
Tosca	6,3	3,2	2,0	0	18,8	Basso

* Regolamento (CE) N. 1785 del Consiglio del 23 settembre 2003 (ved. Tabella A)

** Metodologia di analisi ISO 6647:1991



◇ **Varietà di riso a ciclo precoce (a granello Lungo B)**

Tabella F: Caratteristiche fisico-chimiche delle varietà di riso lavorato a granello Lungo B a ciclo precoce

Varietà a granello lungo B*	Lunghezza (mm)	Larghezza (mm)	Rapporto Lu/La	Granelli completamente cristallini (%)	**Amilosio apparente (%s.s.)	Amilosio apparente (classificazione internazionale)
Gladio	6,6	2,1	3,1	93	25,7	Alto
Scudo	6,9	2,2	3,1	89	19,6	Basso

* Regolamento (CE) N. 1785 del Consiglio del 23 settembre 2003 (ved. Tabella A)

** Metodologia di analisi ISO 6647:1991

Tabella G: Caratteristiche fisico-chimiche delle varietà di riso lavorato a granello Lungo B a ciclo tardivo

Varietà a granello lungo B*	Lunghezza (mm)	Larghezza (mm)	Rapporto Lu/La	Granelli completamente cristallini (%)	**Amilosio apparente (%s.s.)	Amilosio apparente (classificazione internazionale)
Thaibonnet	6,9	2,1	3,3	85	25,2	Alto
Libero	6,1	2,0	3,1	81	22,3	Intermedio

* Regolamento (CE) N. 1785 del Consiglio del 23 settembre 2003 (ved. Tabella A)

** Metodologia di analisi ISO 6647:1991

◇ **Varietà a ciclo precoce**

Tabella H: Caratteristiche fisico-chimiche delle varietà di riso lavorato a granello Lungo A caratterizzate da un ciclo precoce

Varietà	Classif UE*	Lunghezza (mm)	Larghezza (mm)	Rapporto Lu/La	Granelli completamente cristallini (%)	**Amilosio apparente (%s.s.)	Amilosio apparente (classificazione internazionale)
Nembo	L A	6,1	2,9	2,1	78	15,9	Basso
Aiace	L A	6,4	2,3	2,8	96	26,3	Alto
Augusto	L A	6,3	2,6	2,5	93	17,8	Basso
Loto	LA	6,0	2,8	2,1	41	19,0	Basso
Carmen	LA	7,0	2,7	2,6	79	18,1	Basso

* Regolamento (CE) N. 1785 del Consiglio del 23 settembre 2003 (ved. Tabella A)

** Metodologia di analisi ISO 6647:1991



INCIDENZA DEL TENORE DI UMIDITA' DEL RISONE AL MOMENTO DELLA RACCOLTA SULLA RESA ALLA LAVORAZIONE

Sergio Feccia – Centro Ricerche sul Riso

La qualità del granello di risone alla lavorazione è una caratteristica particolarmente importante sia per i risicoltori, sia per l'industria di trasformazione.

Il prezzo di una partita di riso è determinato principalmente dalla quantità di prodotto lavorato intero che si riesce ad ottenere da 100 grammi di risone. Questo parametro qualitativo è definito **“resa in riso lavorato intero”** e lo si esprime in percentuale rispetto al peso di risone sottoposto al processo di sbiancatura. (Figura 1a)

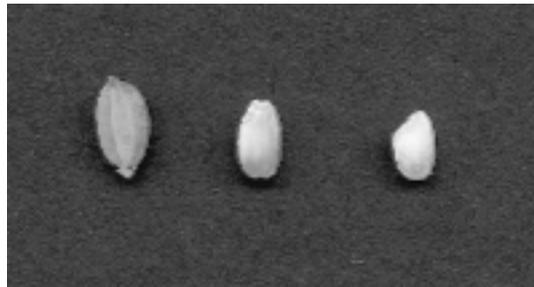


Figura 1a

Nella figura 1a si evidenzia la trasformazione subita dal granello di risone appartenente alla varietà “Vialone Nano”:

- **cariosside a sinistra.** Granello di risone (cariosside avvolta dalla lolla – Lemma e Palea)
- **cariosside al centro.** Riso sbramato (granello avvolto dal pericarpo, comprensivo dell'embrione)
- **cariosside a destra.** Riso lavorato (avvenuta asportazione del pericarpo, delle cellule aleuroniche e dell'embrione)

Più elevata è la percentuale di riso lavorato a granello intero che si riesce ad ottenere dalla partita di risone e maggiore è il prezzo che il risicoltore percepisce quando immette il suo prodotto sul mercato. Naturalmente anche l'industria risiera può ottenere maggiori vantaggi quando utilizza partite di risone ad elevata qualità alla lavorazione. Quindi, per i motivi menzionati, si dovranno adottare tutte le precauzioni possibili per ottenere un risone con una buona qualità alla lavorazione.

Ma quali sono le variabili che si incontrano durante la coltivazione che possono influenzare negativamente la **“resa in riso lavorato intero”**? Possiamo così riassumerle:

- Umidità relativa dell'aria prima della raccolta

- Temperatura ambiente
- Precipitazioni piovose
- **Umidità del risone al momento della raccolta**
- Genotipo coltivato (varietà resistente o suscettibile alle fessurazioni del granello)
- Velocità della mietitrebbia e del battitore
- Condizioni di essiccazione (temperatura, velocità e umidità relativa dell'aria)

Lo scopo della presente relazione è quello di illustrare l'effetto arrecato **dall'umidità del granello di risone al momento della raccolta** sulla **“resa in riso lavorato intero”**.

Nella Figura 13-4 si mostra la relazione tra la resa in riso lavorato intero e globale e la percentuale di umidità del risone al momento della raccolta di due varietà a granello lungo B coltivate negli Stati Uniti D'America.

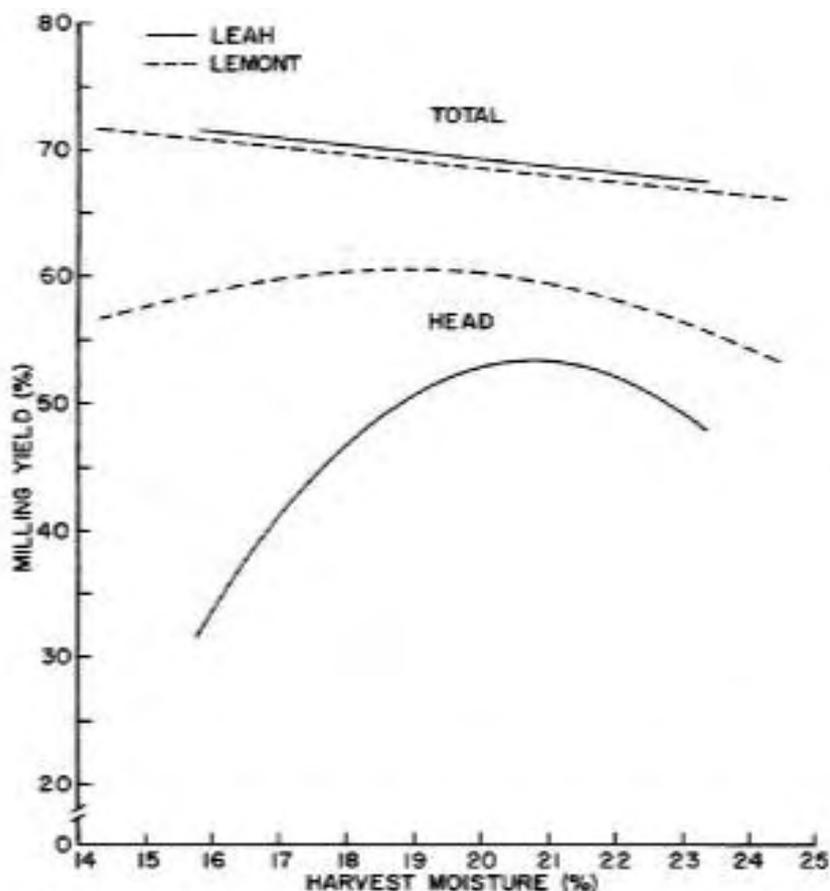


Figure 13-4 Relationship between milling yields and harvest moisture for total milled rice and head rice of the cultivars 'Leah' and 'Lemont.'

Traduzione di quanto riportato nella figura 13-4 “Total = resa in riso lavorato globale (intero + rotture)”, “Head = resa in riso lavorato intero”, “Milling Yield (%) = resa alla lavorazione”, “Figure 13-4 = Relazione tra la resa alla lavorazione ed il contenuto di umidità del risone al momento della raccolta in merito alla resa in riso lavorato globale e la resa in riso lavorato intero per le varietà “Leah” e “Lemont”.

Fonte bibliografica (5).



La Figura 13-4 ci consente di fare alcune osservazioni:

1. **La percentuale di riso lavorato intero è condizionata dall'umidità della cariosside di risone al momento della raccolta.**
2. **Varietà "Leah". Il calo di umidità del granello determina una riduzione significativa della "resa in riso lavorato intero".**
3. **Varietà "Lemont". Il calo di umidità del granello determina una riduzione poco significativa della resa in riso lavorato intero.**
4. **Probabilmente ogni varietà di riso possiede una umidità critica di raccolta, sotto la quale si osserva una diminuzione della resa in riso lavorato intero.**

Gli studi effettuati dai ricercatori statunitensi hanno evidenziato che la presenza delle fessurazioni nel granello riduce la "resa in riso lavorato intero".

In una precedente esperienza, Kunze **(2)** osservò che la repentina esposizione del granello di riso sbramato o lavorato in ambienti caratterizzati da una differente umidità relativa dell'aria, provocava un assorbimento di umidità sulla superficie della cariosside. Tale fenomeno causava un rigonfiamento delle cellule degli strati superficiali del granello così da esercitare una forza di compressione sulla zona centrale della cariosside. Se la pressione superficiale è estesa si verifica all'interno del granello uno stress che favorisce la formazione delle fessurazioni.

Così, quando la cariosside di risone con un basso contenuto di umidità (prima della raccolta o durante la conservazione) viene esposta in un ambiente con un elevato tasso di umidità, il granello si umidifica e di conseguenza si creano le condizioni per la formazione delle fessurazioni, che si manifestano perpendicolarmente all'asse longitudinale della cariosside. (Figura 3a)

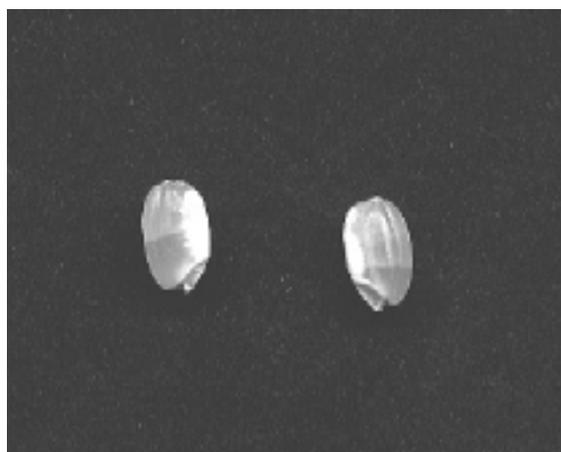


Figura 3a: Fessurazioni nel granello di riso sbramato

Le fessurazioni rendono la cariosside fragile e, durante il processo di lavorazione, il granello si spacca e si formano le rotture. Il risultato finale si traduce in una riduzione della percentuale di riso lavorato a granello intero ed una maggiore percentuale di granelli rotti, con un evidente deprezzamento delle caratteristiche qualitative del lotto di risone.

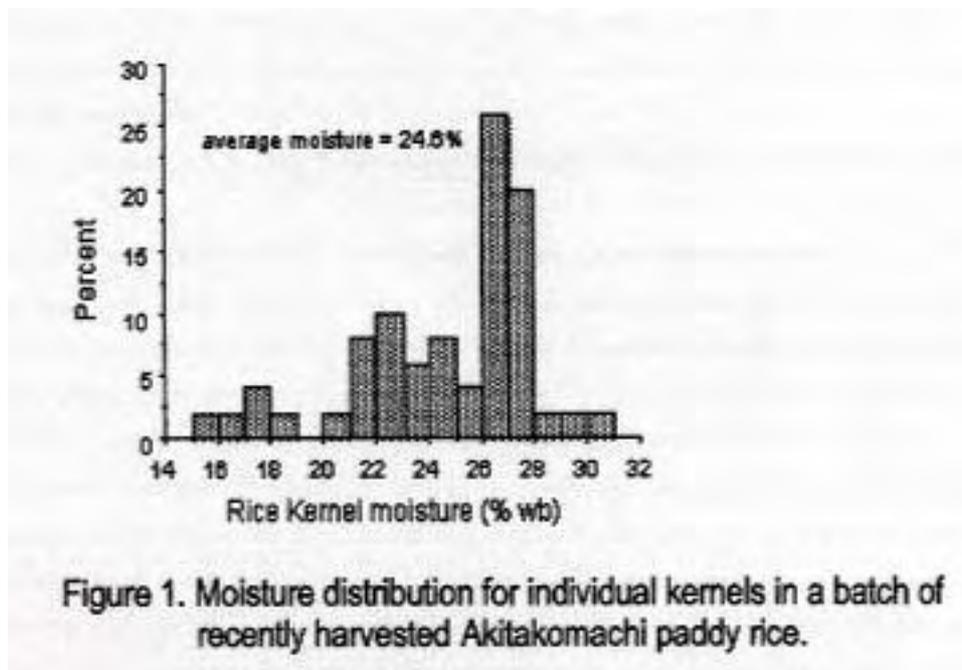
Quando e perchè si formano le fessurazioni? – Jim Thompson (4) ha evidenziato che la cariosside di risone appartenente ad una varietà con granello medio si fessura quando:

- a) è stata essiccata in pieno campo ad un tenore di umidità pari o inferiore al 15%,
- b) quando il granello essiccato come al punto a) riassorbe acqua per motivi riconducibili all'umidità relativa dell'aria nelle ore notturne o alle precipitazioni piovose.

In pratica egli indica nel valore del 15% la soglia di umidità critica che deve possedere la cariosside di risone per sviluppare le fessurazioni a seguito della riumidificazione.

Alcuni ricercatori hanno evidenziato che i singoli granelli di risone raccolti in pieno campo non posseggono un contenuto di umidità uniforme. Infatti, se si esamina in modo scrupoloso il tenore di umidità delle singole cariossidi che compongono il campione su cui si effettua la relativa analisi, si osserva un grande range.

Nella figura 1 si evidenzia la grande variabilità del contenuto di umidità dei singoli granelli di una varietà di risone che formano il campione medio di analisi al momento della raccolta.



Traduzione di quanto riportato nella figura 1: "average moisture = umidità media", "Rice kernel moisture = umidità del granello", "Percent = percentuale di granelli con un contenuto di umidità riportato nell'asse delle ascisse", "Figure 1. = distribuzione del contenuto di umidità dei singoli granelli presenti nel campione di risone al momento della raccolta, appartenente alla varietà "Akitakomachi".

Fonte bibliografica (1).



Di conseguenza, quando lo strumento utilizzato per determinare il contenuto di umidità del risone raccolto in pieno campo fornisce un valore compreso tra il 22 e 24% - range ottimale consigliato per la raccolta del risone in California e tale da evitare la formazione delle fessurazioni - si deve sapere che ci potrebbero essere dei singoli granelli caratterizzati da un tenore di umidità inferiore alla soglia critica della varietà esaminata. Queste particolari cariossidi, se esposte a riumidificazione, potrebbero sviluppare le fessurazioni.

Quando diminuisce il contenuto di umidità medio del risone aumenta in proporzione la quantità di granelli con tenore di umidità inferiore alla soglia critica. Tale situazione incrementa la probabilità che il campione di risone possieda una più elevata percentuale di granelli fessurati, i quali riducono la percentuale di riso lavorato intero e, di conseguenza, il valore commerciale del lotto di risone.

E' chiaro che il granello di risone si fessura quando, una volta raggiunta la sua umidità critica in pieno campo, viene esposto ad una elevata umidità relativa dell'aria, ad esempio nelle giornate di nebbia o dopo la pioggia.

Cosa si deve fare per ridurre le perdite in riso lavorato intero causate dalla presenza delle fessurazioni? – I risicoltori hanno a disposizione diversi mezzi per cercare di raccogliere il risone con un contenuto di umidità adeguato:

- Programmare la data di semina e distribuire in risaia una appropriata quantità di seme che consenta un investimento uniforme, e minimizzi la formazione di accestimenti tardivi.
- Coltivare varietà di riso caratterizzate da un differente ciclo di semina-maturazione. Tale programmazione eviterà che il riso giunga a completa maturazione nello stesso periodo, così il risicoltore potrà raccoglierlo in modo scalare ed evitare di lasciarlo per un lungo periodo esposto alle condizioni climatiche in risaia che favoriscono la formazione delle fessurazioni.
- Seminare delle cultivar di riso caratterizzate da una buona sincronizzazione dello stadio di fioritura delle cariossidi poste al vertice ed alla base della pannocchia. Tale caratteristica consentirà di limitare la differenza nel grado di maturazione tra i granelli di risone localizzati nella parte apicale della pannocchia, rispetto a quelli posizionati alla base.
- Monitorare il contenuto di umidità del risone durante la maturazione ed effettuare la raccolta quando il granello ha raggiunto un giusto tenore di umidità.



Conclusioni

La correlazione osservata tra l'umidità del risone al momento della raccolta e la percentuale di riso lavorato intero ottenuto dal processo di lavorazione, rappresenta un reale problema a cui il risicoltore deve porre la massima attenzione. In termini di qualità del prodotto, l'imprenditore agricolo per garantirsi un adeguato reddito dovrà considerare in modo paritetico sia la produzione unitaria di risone che la qualità alla lavorazione o resa in riso lavorato intero.

Per limitare i danni provocati dalla presenza delle fessurazioni nel granello si dovrà monitorare con particolare attenzione il contenuto di umidità del risone prima del momento della raccolta e mietere il prodotto quando il tenore di umidità è compreso tra il 20-22%.

Una particolare attenzione sarà rivolta alla preparazione del campione di risone su cui effettuare l'analisi del contenuto di umidità.

Procedura consigliata:

- a) **prelevare un numero adeguato di campioni elementari in differenti punti della risaia,**
- b) **riunire i campioni elementari e miscelarli in modo accurato per formare il campione medio di prelevamento,**
- c) **prelevare il campione di analisi dal campione medio di prelevamento.**

Il granello di risone nella pannocchia non possiede lo stesso grado di maturazione perché le cariossidi poste all'apice hanno un contenuto di umidità inferiore rispetto a quelle presenti nella parte basale. Sarà dunque cura dell'operatore raccogliere i granelli di tutta la pannocchia, evitando di prelevare solo la parte apicale.

Questa procedura consente di controllare il grado di maturazione del risone e nel contempo riduce il quoziente di stress dovuto ad una eccessiva essiccazione e repentino riassorbimento di umidità in pieno campo.

Naturalmente, l'esperienza del risicoltore e il corretto utilizzo, compresa la taratura periodica, delle apparecchiature per determinare il tenore di umidità nel granello, ridurranno il rischio di raccogliere un risone con i seguenti difetti:

troppo umido (>25-30%)

- a) bassa resa in riso lavorato intero a causa della presenza dei granelli immaturi,
- b) lievitazione dei costi di essiccazione.

poco umido (pari o inferiore alla soglia critica della varietà coltivata)

- a) incremento della presenza delle fessurazioni e probabile riduzione della resa alla lavorazione. Fenomeni di ventosità associati a temperature abbastanza elevate durante il giorno ed elevati tenori di umidità relativa dell'aria nelle ore notturne, in coincidenza con lo stadio di maturazione del risone, possono favorire la formazione delle fessurazioni all'interno della cariosside.



Congiuntamente all'uso delle buone pratiche agronomiche, si richiede un impegno da parte del mondo scientifico per studiare tutti gli aspetti che influenzano la resa in riso lavorato intero. In particolare, come primo approccio al problema, si evidenzia la necessità di fare oggetto di indagine il comportamento delle varietà di riso italiane più coltivate al variare del contenuto di umidità alla raccolta. I risultati di tali ricerche consentiranno di stabilire il tasso critico di umidità che dovrà possedere il risone al momento della raccolta per ridurre il rischio di ottenere un granello caratterizzato da una bassa qualità alla lavorazione.

In ultima analisi, dobbiamo evidenziare che sebbene i ricercatori attribuiscono una particolare importanza alla presenza delle fessurazioni nel granello di risone (7), in ambito commerciale tale caratteristica non è ancora stata presa nella dovuta considerazione.

La determinazione della percentuale dei granelli fessurati nel campione di risone è abbastanza semplice, poco costosa e non richiede l'impiego di strumentazioni sofisticate. Così, tale parametro qualitativo potrebbe essere preso in esame, sia dai risicoltori, sia dagli industriali risieri per cercare di valorizzare le qualità commerciali del risone.

Bibliografia consultata:

1. **“Rice Quality Workshop 2003, James F. Thompson, U.C. Cooperative Extension, Rice Quality Workshop 2003, James F. Thompson, U.C. Cooperative Extension, Biological and Ag Engineering www.agronomy.ucdavis.edu/uccerice/QUALITY/rqw2003/C-2Fessuring.pdf”**
2. **“O. R . Kunze. Moisture Adsorption Related to the Tensile Strength of Rice. *Cereal Chemistry*, November-December 1972, Vol. 49, 684-696”**
3. **“Arkansas Farm Research, Vol. 41 N°6, 12-13, 1992”**
4. **“Jim Thompson. Moisture at harvest. *Rice Farming*, June 2006, Page 20.”**
5. **“Principles of Cultivar Development, volume 2, Crop Species, Editor alter R. Fehr, 1987, Chapter Thirteen, Rice – Kent S. McKenzie, Charles N. Bollich, J. Neil Rutger, Karen A. Kuenzel Moldenhauer, pag. 500”**
6. **“T. J. Siebenmorgen, A. A. Perdon, X. Chen, and A. Mauromoustakos. Relating Rice Milling Quality Changes During Adsorption to Individual Kernel Moisture Content Distribution. *Cereal Chemistry* 75 (1): 129-136, 1998”**
7. **“F. Jodari and S. D. Linscombe. Grain Fessuring and Milling Yields of Current Rice Varieties as Affected by Harvest Moisture. 83rd Annual Research Report – Rice Research Station – Crowley, Louisiana 1991”**



DIFESA FITOSANITARIA DELLA COLTURA

Walter Rissone – Centro Ricerche sul Riso
Maurizio Tabacchi - Centro Ricerche sul Riso

◆ **Diserbo della risaia**

Nella coltivazione del riso, il diserbo chimico è di fondamentale importanza per l'ottenimento di produzioni economicamente valide. Le erbe infestanti trovano nelle condizioni di prolungata sommersione tipiche delle risaie un ambiente favorevole al loro sviluppo. La competitività che le malerbe esercitano nei confronti del riso è molto elevata tanto che la mancanza di una lotta adeguata alle erbe infestanti comporta perdite produttive molto significative.

La coltivazione del riso tradizionale, cioè con semina in acqua e sommersione continua per quasi tutto il ciclo vegetativo, determina la prevalenza di numerose infestanti tipicamente acquatiche e di alcune graminacee molto invasive, come giavoni e leptocloe, che si adattano bene anche alle condizioni di risaia allagata.

Nella maggior parte dei casi sono necessari interventi erbicidi già in presemina, per contenere lo sviluppo delle eterantere (*Heteranthera* spp.) che nelle prime fasi di crescita del riso sono molto competitive e ne ostacolano lo sviluppo. Dopo poche settimane dalla semina è in genere necessario un trattamento per il controllo dei giavoni (*Echinochloa* spp.), con il quale normalmente si combattono anche le infestanti tipicamente acquatiche, come le ciperacee. Molto spesso il contenimento di queste malerbe si esegue con un unico erbicida o con opportune miscele di erbicidi che aumentano lo spettro d'azione.

Nella semina interrata a file, tecnica molto diffusa nelle risaie della Lombardia, la sommersione avviene normalmente dopo la terza-quarta foglia del riso. La mancanza di uno strato d'acqua nelle prime fasi di sviluppo, favorisce la crescita di infestanti tipiche delle coltivazione senza sommersione: poligonacee (*Polygonum lapathifolium* e *Polygonum persicaria*), solanacee (*Solanum nigrum*), alcune ciperacee (*Cyperus esculentus*), e graminacee (*Digitaria sanguinalis*, *Panicum dichotomiflorum*). Inevitabilmente le tecniche di diserbo devono essere differenti e non sempre sono di facile attuazione.

Con la cessazione a fine del 2007 della commercializzazione di un importante erbicida come Facet SC (quinclorac), alcune malerbe come i giavoni bianchi (*Echinochloa erecta* ed *Echinochloa phillopogon*) saranno più difficilmente controllabili con i prodotti rimasti a disposizione. Saranno necessarie nuove strategie per tenere sotto controllo l'inevitabile selezione e diffusione di queste infestanti. In generale, i numerosi erbicidi che si utilizzano in risaia per il controllo dei giavoni, hanno una migliore efficacia verso i giavoni rossi (*Echinochloa crus-galli*), mentre i giavoni bianchi



(*Echinochloa erecta* ed *Echinochloa phillopogon*) sono maggiormente suscettibili se hanno uno sviluppo inferiore alla fase di accostamento, al momento del trattamento. L'anticipo dei trattamenti, se da un lato garantisce una migliore efficacia, può favorire però nascite tardive di altre infestanti.

Una malerba graminacea perennante che in passato è stata molto importante, è la serla (*Leersia oryzoides*). Si può notare una nuova diffusione causata soprattutto dalla mancanza di erbicidi specificatamente attivi nei suoi confronti. Continua l'espansione nelle risaie italiane delle leptocloe (*Leptochloa spp.*), infestante apparsa in Italia solo alcuni anni fa ma che riveste grande importanza nel mondo.

L'infestante che però nell'ultimo decennio ha monopolizzato l'attenzione di tecnici e agricoltori è stata senz'altro il riso crodo (*Oryza sativa* var. *sylvatica*). Si stima la sua presenza nella maggior parte delle risaie italiane, con la necessità di fare trattamenti specifici in almeno il 50% della superficie coltivata a riso in monocoltura. Solamente nelle zone del ferrarese, ed in alcune aree del milanese dove sono praticate rotazioni, questo problema è un po' meno sentito. Il riso crodo è caratterizzato da una grande capacità di disseminazione, croda molto precocemente, addirittura prima della maturazione fisiologica. L'anno successivo può germinare e competere con il riso coltivato, a tal punto da influire pesantemente sulla produzione e sulla qualità del prodotto. La lotta al riso crodo è attuata da molti anni con trattamenti in presemina con erbicidi attivi principalmente sulle graminacee, dopo averne favorito la germinazione. La semina in questo caso è effettuata tardivamente con varietà precoci. Dal 2006 è in commercio un erbicida che ha attività residuale (Cadou Riso), in grado di controllare il riso crodo durante la germinazione ed in questo caso il trattamento è effettuato prima e contemporaneamente all'inizio di tale fase. Sono entrambe tecniche efficaci ma legate molto all'andamento climatico favorevole. Qualora le condizioni di temperature e umidità del terreno non siano buone il risultato ottenibile, può essere non soddisfacente.

Da due anni è in sperimentazione e dal 2006 disponibile, un'innovativa tecnologia per il controllo del riso crodo, legata alla naturale resistenza di una varietà di riso ad un erbicida della famiglia degli imidazolinoni (imazamox). La tecnologia denominata Clearfield[®], consiste nella coltivazione di una varietà tollerante questo principio attivo, mentre il riso crodo è molto sensibile all'applicazione di questo erbicida. I risultati ottenuti con questa tecnica sono molto buoni, ed è possibile raggiungere un elevato controllo del riso crodo mediante l'esecuzione di trattamenti sulla coltura (ad oggi solo la varietà Libero) come per il controllo delle altre infestanti.

L'insorgenza di resistenza agli erbicidi in alcune specie di infestanti è un problema da non sottovalutare da parte di tutti, perché sempre più principi attivi hanno lo stesso meccanismo d'azione, favorendo così la crescita di questo fenomeno. Il meccanismo d'azione che in maggior misura provoca questo inconveniente è l'inibizione dell'enzima acetolattato sintetasi (ALS), e le infestanti che hanno già selezionato popolazioni resistenti sono: *Schoenoplectus mucronatus*,



Alisma plantago-aquatica, *Cyperus difformis*. Sono segnalati casi finora sporadici, di popolazioni resistenti di giavoni anche a propanile quinclorac. Per limitare l'insorgenza delle resistenze è necessario variare le strategie di diserbo con erbicidi dotati di differente meccanismo d'azione.

Nel corso della campagna 2006 sono state eseguite numerose prove di diserbo con i più recenti erbicidi, con nuove miscele e con metodologie di applicazione differenti, allo scopo di essere d'aiuto ai risicoltori per la risoluzione delle maggiori problematiche di contenimento delle malerbe, che si possono incontrare nella coltivazione del riso in Italia.

Nella tabella 20 sono elencati gli erbicidi utilizzati nelle prove di diserbo con le principali informazioni tecniche. Nella tabella 21 sono elencate le infestanti più comuni delle risaie italiane con in dettaglio, le specie di appartenenza, il nome latino e quello comune.

I giudizi riguardanti la selettività verso la coltura e l'efficacia nei confronti delle malerbe, sono stati espressi sinteticamente come segue:

- . **selettività:** ottima, buona, discreta, sufficiente, scarsa.
- . **efficacia:** ottima, buona, discreta, sufficiente, insufficiente

<u>Tabella n. 20 - Erbicidi utilizzati nelle prove:</u>			
Nome commerciale:	Principio attivo:	%	Formulazione:
Astrol Nuovo	Sorbitan oleato etossilato puro	12	liquido solubile
Beyond	Imazamox	4	liquido solubile
Biopower	Sale sodico	25.5	liquido
Cadou Riso	Flufenacet + Oxadiazon	60 34.1	microgranuli idrodispersibili sospensione concentrata
Clincher	Cyalofof butile	20.92	concentrato emulsionabile
Command 36CS	Clomazone	31.4	liquido microincapsulato
Dash HC	Metil oleato + Metil palmitato	37.5	concentrato emulsionabile
Farm DF	Propanil	80	granuli idrodispersibili
Galigan	Oxyfluorfen	50	sospensione concentrata
Gliphogan Top	Gliphosate	36	liquido
Gulliver	Azimsulfuron	50	granuli idrodispersibili
Kocis	Imazosulfuron	10	sospensione concentrata
Lirius 60DF	Bensulfuron methyl	60	granuli idrodispersibili
Londax 60DF	Bensulfuron methyl	60	granuli idrodispersibili
Most Micro	Pendimetalin	31.7	liquido microincapsulato
Nominee	Bispyribac sodium	35.7	sospensione concentrata
Ronstar FL	Oxadiazon	34.1	sospensione concentrata
Saturn 90EC	Thiobencarb	90	liquido emulsionabile
Shangai	Ethoxysulfuron	60	granuli idrodispersibili
Sigma 52DF	Bensulfuron methyl + Metsulfuron methyl	50 2	granuli idrodispersibili granuli idrodispersibili
Stam Novel Flow 480	Propanile	41.4	liquido emulsionabile
Tripion CB	MCPA (acido puro)	15.3	liquido emulsionabile
Viper	Penoxsulam	20.4	dispersione oleosa
Zoomer	Gliphosate+Oxyfluorfen	36+3	sospensione concentrata

**Tabella 21 Le maggiori infestanti della risaia**

Infestanti principali	Specie (nome latino)	BBCH	Nome comune
Specie del genere:	<i>Echinochloa colona</i>	ECHCO	Giavone meridionale
<i>Echinochloa</i> (Giavoni)	<i>Echinochloa crus-pavonis</i>	ECHCV	Giavone pendulo
	<i>Echinochloa crus-galli</i>	ECHCG	Giavone rosso
	<i>Echinochloa erecta</i>	ECHCG	Giavone bianco
	<i>Echinochloa oryzoides</i>	ECHHS	Giavone maggiore
	<i>Echinochloa phyllopogon</i>	ECHPH	Giavone bianco peloso
Specie del genere:	<i>Heteranthera limosa</i>	HETLI	Eterantera limosa
<i>Heteranthera</i> (eterantere)	<i>Heteranthera reniformis</i>	HETRE	Eterantera a foglia reniforme
	<i>Heteranthera rotundifolia</i>	HETRO	Eterantera a fiore azzurro
Alismatacee, Ciperacee e Butomacee:	<i>Alisma lanceolata</i>	ALSLA	Cucchiaio stretto
	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	ALSPA	Cucchiaio
	<i>Bolboschoenus maritimus</i>	SCPMA	Cipollino o lisca
	<i>Butomus umbellatus</i>	BUTUM	Giunco fiorito, fiore
	<i>Schoenoplectus mucronatus</i>	SCPMU	Quadrettone
Biotipi di riso crodo:	<i>Oryza sativa var. sylvatica</i>	ORYSA	Crodo
Infestanti secondarie			
Graminacee perenni:	<i>Alopecurus geniculatus</i>	ALOG	Erba bianca
	<i>Leersia oryzoides</i>	LEROR	Serla, rasparel
	<i>Paspalum disticum</i>	PASDS	Gramignone d'acqua
Altre infestanti:	<i>Ammannia coccinea</i>	AMMCO	Ammania
	<i>Bidens spp</i>	BIDSS	Forbicine, pel del luv
	<i>Commelina spp.</i>	COMCO	Erba miseria
	<i>Cyperus difformis</i>	CYPDI	Zigolo delle risaie
	<i>Cyperus serotinus</i>	CYPSE	Zigolo tardivo
	<i>Eclipta prostrata</i>	ECLAL	Eclipta
	<i>Eleocharis spp.</i>	ELOSS	Porretta
	<i>Lindernia spp.</i>	LIDSS	Vandelia delle risaie
	<i>Murdannia keisak</i>	ANEKE	Erba miseria
	<i>Sagittaria sagittifolia</i>	SAGSA	Sagittaria
	<i>Sparganium erectum</i>	SPGER	Coltellaccio maggiore
	<i>Typha spp</i>	TYHSS	Coltellaccio
	<i>Leptochloa fascicularis</i>	LEFFA	Leptocloa
	<i>Leptochloa uninervis</i>	LEFUN	Leptocloa
Infestanti tipiche della coltura in semina interrata a file:	<i>Cyperus esculentus</i>	CYPES	Zigolo dolce, bagiggi
	<i>Digitaria sanguinalis</i>	DIGSA	Digitaria
	<i>Panicum dichotomiflorum</i>	PANDI	Giavone americano
	<i>Polygonum spp.</i>	POLSS	Pepe d'acqua
	<i>Sorghum halepense</i>	SORHA	Sorghetta



◇ **La tecnologia CLEARFIELD® Riso**

Il sistema risaia, come altri sistemi colturali quali colza e girasole, è contraddistinto dalla presenza di un infestante che presenta caratteristiche genetiche molto simili alle varietà coltivate.

Le perdite produttive, sia come quantità, sia come qualità, e le difficoltà di gestione agronomica della coltivazione del riso con semina diretta (non il riso trapiantato) legate all'infestazione di *weedy rice* (*riso infestante*, questa è la definizione riconosciuta internazionalmente e più completa e corretta di altre, peraltro molto utilizzate, come *red rice* - *riso rosso* - e *wild rice* - *riso selvatico* -), rappresentano problematiche estremamente importanti da un punto di vista tecnico ed economico a livello mondiale.

In Italia tale malerba, il riso crodo, appartiene allo stesso genere e alla stessa specie del riso coltivato (*O. sativa* L.) e dall'avvento della semina diretta negli anni '60 ha potuto svilupparsi senza particolari problemi nelle risaie italiane, dove era comunque presente già alla fine dell'800, non essendo sensibile all'attività degli erbicidi selettivi impiegati sul riso.

Il miglioramento delle tecniche di controllo del riso crodo (riso selvatico) nella coltivazione del riso è sempre stato un obiettivo primario nella ricerca su riso in tutto il mondo, compresa l'Italia. Non essendo disponibile sul mercato alcun erbicida selettivo per il riso ed efficace nei confronti del riso crodo, negli USA si avviò intorno al 1985 una nuova serie di programmi di miglioramento genetico volti ad ottenere varietà di riso resistenti ad alcuni diserbanti, senza l'ausilio di modificazioni genetiche, ma con l'impiego di tecniche tradizionali quali la coltura in vitro, le mutazioni indotte e l'individuazione di biotipi naturalmente tolleranti. Gli studi condotti da Tim Croughan della Louisiana State University portarono nei primi anni '90 all'identificazione di genotipi aventi tolleranza alla famiglia chimica degli imidazolinoni, ottenuti grazie a trattamenti di semi con EMS (Etil Metil Sulfonato, sostanza da oltre 50 anni impiegata nei programmi di miglioramento genetico convenzionali per indurre mutazioni del DNA di molti vegetali). Da quel momento, diverse varietà di riso dotate di questa caratteristica sono state sviluppate attraverso un programma di breeding tradizionale ed attualmente sono coltivate in diversi paesi del mondo, in particolare USA, Brasile, Colombia, Uruguay, Argentina e Costa Rica. Questo nuovo sistema di gestione delle infestanti è stato brevettato con la denominazione di tecnologia Clearfield® Riso e dal 2006 è disponibile anche in alcuni paesi asiatici e in Italia.

L'unica varietà tollerante agli imidazolinoni (IMI-tollerante) finora introdotta in Italia è la varietà Libero, di cui si parla nel capitolo relativo alle prove varietali; la tolleranza nella varietà Libero è determinata da una singola mutazione del gene che codifica per l'ALS, in particolare la posizione della sostituzione nucleotidica è al codone 653 dove l'amminoacido serina è sostituito con asparagina.



L'erbicida specifico utilizzabile nel sistema Clearfield® Riso è imazamox (Beyond), che garantisce una maggiore efficacia nel controllo del riso crodo e delle altre infestanti.

Gli erbicidi imidazolinonici sono tutti caratterizzati dalla presenza del caratteristico gruppo imidazolinoni e determinano l'inibizione dell'acetolattato sintetasi (ALS), enzima responsabile per la sintesi di amminoacidi a catena ramificata, costituenti principali di molte proteine strutturali ed enzimatiche. L'inibizione di tale sintesi impedisce alla cellula vegetale una corretta sintesi proteica.

L'azione erbicida di Beyond è generalmente lenta, sebbene l'accrescimento delle piante colpite si arresta entro poche ore dal trattamento; i sintomi si evidenziano solo dopo una settimana dal trattamento, con la comparsa di clorosi e antocianosi sulle foglie e su tutti gli organi verdi dell'infestante.

L'assorbimento di imazamox da parte delle piante bersaglio è quasi esclusivamente fogliare, per cui la risaia deve essere asciutta o completamente sgrondata al momento dei trattamenti, per consentire il raggiungimento completo di tutte le infestanti da parte del prodotto applicato.

Questo erbicida garantisce un controllo ad ampio spettro sulle infestanti, è efficace a bassi dosaggi, è poco tossico per gli animali ed è caratterizzato da un profilo di destino ambientale molto positivo, come peraltro la maggior parte degli erbicidi autorizzati per la coltura del riso in Italia.

L'introduzione in Italia per la coltura del riso, a partire dal 2006, della tecnologia Clearfield®, è sicuramente una novità tecnica molto interessante per la risicoltura italiana. La base di partenza per l'applicazione di una serie di linee guida che possano determinare un suo corretto impiego e il mantenimento dell'efficacia nel tempo, partono dalla considerazione che tale tecnologia dovrà essere usata come sistema aggiuntivo ed alternativo alle attuali tecnologie disponibili.

Un ruolo fondamentale per la definizione delle linee guida per l'agricoltore consiste nell'attenta valutazione delle caratteristiche di utilizzo dei due elementi basilari del sistema (la varietà Libero e l'erbicida Beyond) e dei rischi agronomici legati all'introduzione della tecnologia Clearfield® su riso in Italia ed al trasferimento del carattere di resistenza agli imidazolinoni al riso crodo, in seguito ad incrocio dello stesso con la varietà tollerante coltivata.

Si riportano di seguito alcuni dei risultati ottenuti dalla sperimentazione dal Centro Ricerche sul Riso dell'Ente Nazionale Risi nel recente passato. Le prove condotte dal 2003 al 2006 hanno avuto lo scopo di valutare la potenzialità dell'utilizzo nelle condizioni italiane della tecnologia Clearfield®, con una serie di sperimentazioni parcellari per la verifica delle caratteristiche di selettività verso il riso e di efficacia nei confronti del riso crodo e delle più importanti malerbe della risaia del sistema. Le varie tesi hanno compreso tra l'altro la valutazione di diversi dosaggi d'impiego, momenti di applicazione, impiego di bagnanti o coadiuvanti e miscele con altri principi attivi dell'erbicida specifico imazamox, applicato come prodotto formulato alla concentrazione di 40 g/l (Beyond).

Nel 2003 le prove realizzate hanno consentito di verificare solo in modo generale le caratteristiche principali dell'erbicida, mentre nel 2004 e 2005 sono state condotte sperimentazioni



approfondite in condizioni di semina in acqua (SA) e di semina interrata a file con sommersione permanente successiva allo stadio di 3-4 foglie del riso (Si). Le località prescelte sono state Castello d'Agogna (presso il CRR, in provincia di Pavia), caratterizzata da un terreno di medio impasto di tipo limoso e Villanova Monferrato (in provincia di Alessandria), in una risaia con terreno a tessitura sabbiosa. Il disegno sperimentale utilizzato in entrambi gli anni è stato il blocco randomizzato con 3 o 4 ripetizioni, senza separazione delle singole parcelle con argini di terra od onduline di plastica.

◇ INFESTAZIONE NEI SITI SPERIMENTALI DEL 2004 E DEL 2005

Tab. 22. Anno 2004 – Tipologia e densità delle infestanti nelle prove effettuate al CRR - Castello d'Agogna – PV e a Villanova Monferrato– AL).

PROVA	LOCALITÀ	INFESTANTI (p m ⁻²)								
		ORYSA	ECHCG	ECHER	SCPMA	SCPMU	HETRE	CYPDI	PANDI	POLLA
SA1	CRR	1	6	12	24	160	5			
SA2	VILLANOVA	52	8	16		32		60		
SI1	CRR	2	36	12	2				32	4
SI2	VILLANOVA	56	48	20				24	20	

Tab. 23. Anno 2005 – Tipologia e densità delle infestanti nelle prove effettuate al CRR Castello d'Agogna – PV e a Olevano - PV).

PROVA	LOCALITÀ	INFESTANTI (p m ⁻²)								
		ORYSA	ECHCG	ECHER	SCPMA	SCPMU	HETRE	CYPDI	PANDI	POLLA
SA	CRR	4	8	20	24	124	80	10	-	-
SI	OLEVANO	58	42	9	30	4	5	2	32	14

ORYSA: *Oryza sativa* var. *sylvatica* (riso crodo)

ECHCG: *Echinochloa crus-galli* (giavone rosso comune)

ECHER: *Echinochloa erecta* (giavone bianco eretto)

SCPMA: *Bolboschoenus (Scirpus) maritimus* (cipollino)

SCPMU: *Schoenoplectus (Scirpus) mucronatus* (quadrettone)

HETRE: *Heteranthera reniformis* (eterantera a foglia reniforme)

CYPDI: *Cyperus difformis*

PANDI: *Panicum dichotomiflorum*

POLLA : *Polygonum lapathifolium*



◇ **TESI A CONFRONTO NEL 2004**

Nelle tabella 24 sono riportati i trattamenti principali confrontati nel 2004 sia nelle prove eseguite in condizioni di semina in acqua (SA1 ed SA 2) e sia nelle prove effettuate in condizioni di semina interrata a file e sommersione permanente ritardata (SI1 ed SI2)

Tab. 24 - Principali trattamenti delle prove in semina in acqua (SA) e interrata a file (SI) nel 2004

TESI	PROVE SA - 2004	PROVE SI - 2004	PROVE SA/SI - 2004	Dosi di prodotto formulato (cc/ha)	Epoca 1	Epoca 2
	Trattamenti pre-semina	Trattamenti pre-emergenza	Trattamenti post-emergenza Imazamox (Beyond)		BBCH	BBCH
1	Testimone (no oxadiazon)	Testimone (no pendimethalin)	TESTIMONE			
2	Oxadiazon	Pendimethalin	BEYOND	875		21-24
3	Oxadiazon	Pendimethalin	BEYOND e BEYOND	875 e 875	13-14	21-24
4	Oxadiazon	Pendimethalin	BEYOND	1250		21-24
5	Oxadiazon	Pendimethalin	BEYOND e BEYOND	1250 e 1250	13-14	21-24
6	Oxadiazon	Pendimethalin	BEYOND	1750		21-24
7	Oxadiazon	Pendimethalin	BEYOND	3500		21-24
8	Oxadiazon	Pendimethalin	BEYOND + DASH HC e BEYOND + DASH HC	875 + 0,5% e 875 + 0,5%	13-14	21-24
9			BEYOND e BEYOND	875 e 875	13-14	21-24
10	Oxadiazon	Pendimethalin	STAM 80 + FACET SC + SETOFF	5000 + 1200 + 200		21-24

BBCH 13-14= 3-4 foglie; BBCH 21-24= 1-4 culmi di accestimento

◇ **CONCLUSIONI GENERALI PROVE 2004**

La stagione di coltivazione 2004 è stata caratterizzata da un periodo compreso tra il mese di aprile ed i primi 15 giorni del mese di maggio con abbondanti precipitazioni e temperature massime e minime nettamente inferiori alla media ventennale di riferimento. Ciò ha comportato in entrambe le località un ritardo nella germinazione e nell'emergenza della varietà di riso, sia in condizioni di semina interrata, sia nella semina in acqua. In generale quasi tutte le infestanti (ad eccezione di *Heteranthera reniformis* nella prova con semina in sommersione a Castello d'Agogna) avevano raggiunto, rispetto ad una situazione media, un maggiore sviluppo al momento dei due dei trattamenti.

Non si sono mai evidenziati fenomeni significativi di fitotossicità radicale o fogliare in nessuna delle tesi considerate, compresa la tesi 7 trattata con 140 grammi (g) di principio attivo distribuito nel secondo trattamento.

Per quanto riguarda l'efficacia, il riso crodo è risultato una delle infestanti più sensibili alle applicazioni di imazamox, sia nelle prove SA sia SI; l'efficacia è risultata meno dipendente



dall'epoca di applicazione, dalla dose distribuita e dall'utilizzo di bagnanti. Si deve comunque sottolineare una minore efficacia generale nella tesi 2 con la dose minore, anche perché applicata nel secondo trattamento previsto. In generale le applicazioni ripetute hanno garantito in tutte le condizioni controlli superiori al 98%, in particolare dove è stato aggiunto il bagnante Dash HC ed anche dove si è utilizzato il solfato ammonico.

Heteranthera reniformis era purtroppo presente solo nella prova SA1 e a densità limitate, ma Beyond ha dimostrato un'elevata efficacia e persistenza d'azione, arrivando a valori finale sempre vicinissimi al 100%. Il prodotto ha ottenuto i medesimi risultati positivi anche nella tesi delle prove in acqua dove non era previsto il trattamento in pre-semina con oxadiazon, ma la sua applicazione, anche a dose ridotta, ha un effetto positivo generale.

I giavoni si sono dimostrati in generale le infestanti più difficili da controllare in risaia. In particolare si è verificata l'importanza di più fattori nel determinare il raggiungimento di un controllo completo: il timing di applicazione, la dose di p.a., l'utilizzo di bagnanti e la specie di giavone da controllare. Per quanto riguarda quest'ultimo fattore è emerso come la specie di più difficile contenimento sia *Echinochloa erecta*, mentre *Echinochloa crus-galli* ha manifestato una sensibilità ai trattamenti. L'efficacia verso entrambe le specie è risultata comunque migliore nel caso di applicazioni ripetute, così come l'aggiunta di bagnanti ha migliorato notevolmente l'efficacia soprattutto nel caso di infestanti molto sviluppate e nelle tesi delle prove in semina interrata non trattate con pendimethalin in pre-emergenza. L'indirizzo ottenuto da queste sperimentazioni è quello di ottimizzare il dosaggio, intervenendo in stadi precoci dei giavoni e utilizzando, se possibile, bagnanti specifici come Dash HC.

Le ciperacee hanno mostrato di avere livelli di sensibilità differente (*Schoenoplectus mucronatus* e *Cyperus difformis* più sensibili di *Bolboschoenus maritimus*, anche perché nate generalmente da seme), in particolare marcato è stato l'effetto della dose di applicazione sul risultato finale. Gli interventi ripetuti hanno comunque garantito percentuali di controllo molto elevate e l'aggiunta di bagnanti ha generalmente migliorato l'efficacia finale.

Il principio attivo imazamox ha mostrato, soprattutto nella doppia applicazione con aggiunta di bagnante un'elevata efficacia su infestanti importanti e difficili da controllare nel riso a semina interrata, quali *Panicum dichotomiflorum* e *Polygonum lapathifolium*.



◇ TESI A CONFRONTO NEL 2005

Nella tabella 25 sono riportati i trattamenti principali confrontati nel 2005 sia nella prova eseguita in condizioni di semina in acqua (SA) e sia nella prova effettuata in condizioni di semina interrata a file e sommersione permanente ritardata (SI)

Tab. 25 - Principali trattamenti delle prove in semina in acqua (SA) e interrata a file (SI) nel 2005

TESI	PROVA SA - 2005	PROVA SI - 2005	PROVE SA/SI - 2005	Dosi di prodotto formulato (cc/ha)	Epoca 1	Epoca 2
	Trattamenti pre-semina	Trattamenti pre-emergenza			Trattamenti post-emergenza	BBCH
			Imazamox (Beyond)		BBCH	BBCH
1	Testimone (no oxadiazon)	Testimone (no pendimethalin)	TESTIMONE			
2	Oxadiazon	Pendimethalin	Beyond Beyond	875 + 875	12-14	21-24
3	Oxadiazon	Pendimethalin	Beyond + Dash HC Beyond + Dash HC	875 + 0,5% e 875 + 0,5%	12-14	21-24
4	Oxadiazon	Pendimethalin	Beyond + Sol Amm Beyond + Sol Amm	875 + 1 l/ha e 875 + 1 l/ha	12-14	21-24
5	Oxadiazon	Pendimethalin	Beyond + Dash HC + Sol Amm	875 + 0,5%+ 1 l/ha e	12-14	
			Beyond + Dash HC + Sol Amm	875 + 0,5%+ 1 l/ha		21-24
6	Oxadiazon	Pendimethalin	Beyond + Dash HC + Propanile 80 DF	875+ 0,5%+ 3500	12-14	21-24
			+MCPA	875+ 0,5%+ 3500 + 1250		
7	Oxadiazon	Pendimethalin	Beyond + Dash HC Beyond + Dash HC + Propanile 80 DF	875 + 0,5% 875 + 0,5%+ 3500+ 1250	12-14	21-24
			+ MCPA			
			Beyond + Dash HC	875 + 0,5%	12-14	
8	Oxadiazon	Pendimethalin	Beyond + Dash HC	875 + 0,5%		21-24
			48 ore dopo Propanile 80 DF + MCPA	3500 + 1250		
9	Oxadiazon	Pendimethalin	Viper	2000	12-14	

BBCH 12-14= 2-4 foglie; BBCH 21-24= 1-4 culmi di accestimento

◇ CONCLUSIONI GENERALI PROVE 2005

La stagione di coltivazione 2005 è stata caratterizzata da un periodo compreso tra aprile e maggio favorevole allo sviluppo iniziale della coltura, favorendo un rapido avvio alla germinazione ed una pronta emergenza della varietà di riso, sia in condizioni di semina interrata, sia nella semina in acqua. In generale anche tutte le infestanti hanno usufruito di queste favorevoli condizioni climatiche, iniziando precocemente a germinare e determinando una forte competizione già dalle prime fasi di sviluppo della coltura. Tali condizioni hanno permesso di anticipare



decisamente, rispetto al 2004, il periodo del primo trattamento con l'erbicida imazamox, garantendo in generale un'efficacia erbicida molto elevata.

Le prove di efficacia e selettività del 2005 hanno evidenziato chiaramente, rispetto al 2004, due condizioni fondamentali per ottimizzare i risultati di applicazione di questa strategia di diserbo: ***l'assoluta necessità di eseguire due interventi ripetuti con imazamox e il rispetto di tempistiche che prevedano la presenza di infestanti non troppo sviluppate.***

Naturalmente a questi requisiti basilari per l'ottenimento di un'efficacia estremamente elevata nei confronti di tutte le infestanti presenti e in particolare del riso crodo, devono essere aggiunte attenzioni particolari relative a modalità applicative quali:

- condizioni del suolo al momento del trattamento (la risaia deve essere asciutta o completamente sgrondata per consentire il raggiungimento completo di tutte le infestanti da parte del prodotto applicato, essendo il principio attivo ad assorbimento quasi esclusivamente fogliare);

- l'impiego di un coadiuvante (l'aggiunta di solfato ammonico o del bagnante consente di ottimizzare l'assorbimento anche in condizioni non ideali ed a raggiungere livelli di efficacia completa o molto vicini ad essa);

- miscele appropriate (evitare l'impiego in miscele estemporanee di propanile con Beyond, in quanto si è evidenziata una riduzione di efficacia nei confronti di applicazioni da solo);

- dosi d'impiego, l'impiego del dosaggio di 35 g/ha di p.a. (0,875 l/ha di Beyond) ripetuto nei 2 interventi consente di raggiungere costantemente i risultati migliori e vicini al 100%, senza determinare problemi di selettività.

◇ VERIFICA EFFICACIA E MONITORAGGIO DEL SISTEMA NELLA STAGIONE CULTURALE 2006

L'Ente Nazionale Risi, responsabile della varietà tollerante iscritta al registro Italiano (Libero) e la ditta detentrica della tecnologia e dell'autorizzazione al commercio per la coltura del riso del prodotto fitosanitario Beyond (imazamox), nella stagione 2006 hanno scelto di effettuare una verifica controllata su scala limitata dell'efficacia del sistema, in diverse condizioni colturali e climatiche per poter valutare il comportamento varietale, esaminare accuratamente le modalità d'impiego dell'erbicida e delle strategie complessive di lotta alle malerbe e mettere a punto un sistema di gestione e controllo delle infestanti.

Le aziende disposte e interessate all'impiego della tecnologia Clearfield® Riso sono state 145, più o meno equamente distribuite tra Piemonte e Lombardia, per una superficie complessiva finale inferiore al 2% (poco meno di 4.000 ha) della superficie totale coltivata. Per poter aderire a questa tecnologia i titolari delle aziende agricole hanno sottoscritto una licenza temporanea d'impiego con



la quale si impegnavano a rispettare i requisiti obbligatori delle linee guida e a seguire scrupolosamente le raccomandazioni agronomiche delle stesse.

Sono state eseguite anche alcune prove sperimentali destinate a mettere a punto alcune modalità applicative di imazamox, in particolare la miscibilità con altri erbicidi e la definizione di strategie operative per il controllo delle infestanti ALS-resistenti.

Relativamente al trattamento di pre-semina in acqua o al trattamento di pre-emergenza nella semina interrata a file, l'indicazione tecnica generale fornita agli agricoltori è stata quella di intervenire nel primo caso con un trattamento di oxadiazon e nel secondo caso con un'applicazione di pendimethalin. I risultati della sperimentazione eseguita nel 2004 e 2005 avevano evidenziato risultati ottimali nei confronti del riso crodo e delle altre infestanti anche in assenza di questi specifici trattamenti, intervenendo comunque con tempistiche idonee ed infestanti a stadi di sviluppo ridotti.

In condizioni di pieno campo, in presenza di infestazioni miste notevoli, con elevata scalarità di germinazione e tempi di intervento nei trattamenti e nella gestione dell'acqua non sempre ottimali, l'impiego di oxadiazon, in pre-semina con semina in sommersione, e clomazone o pendimethanil in pre-emergenza con semina interrata a file, permette di ritardare le due applicazioni previste in post-emergenza, aumentando l'efficacia complessiva del diserbo, poiché si possono controllare eventuali infestanti nate tardivamente. Aspetto di primaria importanza legato all'impiego di questi erbicidi residuali è inoltre la loro appartenenza a gruppi diversi dagli ALS-inibitori (come gli imidazolinoni) per meccanismo d'azione.

In generale i risultati del monitoraggio hanno confermato l'elevatissima percentuale di controllo nei confronti di riso crodo, ma anche l'efficacia verso molte altre infestanti. Come evidenziato in precedenza dalle sperimentazioni i giavoni si sono dimostrati in generale meno sensibili rispetto al riso crodo e a *Heteranthera reniformis*, anche se solamente nel caso in cui fossero presenti in stadi di sviluppo troppo avanzati, quale, ad esempio nel caso di *Echinochloa erecta*, lo stadio di pieno accostamento al momento del primo intervento.

I momenti applicativi previsti in etichetta sono due, un primo trattamento previsto allo stadio fenologico di 2-4 foglie della coltura (BCCH 12-14) e un secondo dopo 25-30 giorni dal primo (BCCH 14-21), a seconda dello sviluppo delle infestanti e della coltura; quest'ultimo punto è fondamentale in quanto uno sviluppo troppo elevato della varietà potrebbe limitare il raggiungimento dell'erbicida verso le infestanti ad emergenza tardiva.

Per non vanificare l'efficacia dell'erbicida è fondamentale la gestione dell'acqua, infatti al momento del trattamento la camera di risaia deve essere completamente sgrondata, in modo da favorire l'assorbimento di imazamox (l'assorbimento avviene per via fogliare) anche nel caso di infestanti a ridotti stadi vegetativi. Eseguito il trattamento erbicida, la camera deve essere risommersa dopo 48-72 al massimo per non compromettere l'efficacia dell'erbicida soprattutto nei



confronti dei giavoni. In alcuni casi, il contenimento di *Cyperus esculentus* in semina interrata non è stato sempre ottimale; con infestazioni molto elevate, efficace è risultata la miscela di Beyond con una dose ridotta di azimsulfuron (Gulliver), erbicida molto attivo nei confronti di questa malerba, o anche di altre sulfoniluree.

Eventuali infestanti resistenti agli ALS-inibitori (come Beyond) possono essere efficacemente controllate a mezzo di trattamenti di soccorso con una miscela costituita da propanile e un ormonico, quali MCPA o triclopir 48 ore dopo il secondo trattamento. Gli studi eseguiti nel 2005 evidenziano una interazione negativa, che ne limita l'efficacia, se il principio attivo imazamox è miscelato e distribuito contemporaneamente con propanile, fenomeno particolarmente evidente su riso crodo.

L'adozione di Linee Guida specifiche, sia in Italia sia nelle altre nazioni in cui viene impiegata la Tecnologia Clearfield® Riso, sono state codificate per evitare lo sviluppo di biotipi di riso crodo tolleranti all'erbicida specifico. Le strategie da impiegare per la riduzione dei rischi di contaminazione ambientale, cioè l'incrocio con il riso crodo e la possibilità di trasferimento del carattere di tolleranza (*gene flow*), sono le seguenti:

- impiego di semente certificata e divieto di utilizzo come semente del riso prodotto (per evitare il rischio di selezione e diffusione del riso crodo eventualmente tollerante agli imidazolinoni);
- obbligo di rispetto di un regime di rotazione opportuno, utilizzando altre colture primaverili (mais, soia, ecc.) o varietà di riso non tolleranti agli imidazolinoni ed impiegando i classici metodi di lotta al riso crodo (trattamenti erbicidi antigerminello di pre-semina, trattamenti graminicida dopo falsa semina, impiego di barra umettante per interventi di soccorso);
- eliminare eventuali piante di riso crodo sfuggite.

Per massimizzare i vantaggi ottenibili dal sistema e salvaguardarne la possibilità d'impiego nel tempo, appare quindi indispensabile rispettare in maniera scrupolosa le linee guida fissate.

Nella corretta gestione del sistema Clearfield® Riso appare fondamentale l'inserimento della varietà tollerante in un opportuno sistema di rotazione colturale, dove è possibile, o attuare una rotazione tra varietà convenzionali e tollerante; la rotazione non deve riguardare solamente la coltura ma anche gli erbicidi, impiegando sempre prodotti con diverso meccanismo d'azione. Altri concetti importanti da ribadire risultano essere:

- rispettare tutte le indicazioni relative agli interventi diserbanti con imazamox ed eventualmente con altri principi attivi per i trattamenti di soccorso, come nel caso di presenza di popolazioni di malerbe resistenti;
- applicare correttamente tutte le pratiche agronomiche, in grado di influenzare l'efficacia dei trattamenti e la risposta produttiva della varietà Libero.



La funzionalità del sistema Clearfield® Riso, recentemente introdotto in Italia, passa inevitabilmente tra le mani degli agricoltori. Queste figure professionali hanno a disposizione un nuovo strumento alternativo ed estremamente valido nel contenimento del riso crodo e di altre importanti infestanti della coltura riso; il rispetto delle indicazioni riportate nelle Linee Guida è l'unico mezzo per poter mantenere e garantirne la validità del sistema nel tempo.



◇ **Viper**

Viper è un nuovo erbicida formulato in dispersione oleosa, contenente 20 g/l di penoxsulam e appartenente alla famiglia chimica delle triazolpirimidine sulfonamidi, il cui meccanismo d'azione è l'inibizione dell'enzima acetolattato sintetasi (ALS). E' assorbito principalmente per via fogliare e parzialmente per via radicale. È un erbicida sistemico che è trasportato per via floematica e xilematica, provoca nelle infestanti sensibili una veloce inibizione della crescita, necrosi del germoglio apicale dopo circa sette giorni dall'applicazione e morte della pianta in circa due-quattro settimane, in funzione delle condizioni fisiologiche delle malerbe e delle condizioni climatiche.

Viper è dotato di ottima selettività nei confronti di tutte le varietà, l'applicazione è consigliata a partire dallo stadio di due foglie del riso.

Lo spettro d'azione di penoxsulam, principio attivo del Viper, è ampio: i giavoni sono le infestanti più sensibili, mediamente sensibili sono le ciperacee come cipollino e quadrettone e le alisme, mentre ha una buona attività su infestanti secondarie come *Ammannia coccinea*, *Bidens frondosa*, *Lindernia* spp e *Polygonum* spp.

Viper è miscibile con la maggior parte delle solfoniluree impiegate per il diserbo del riso, consentendo così di allargare lo spettro d'attività nei confronti della flora infestante meno sensibile (ad esempio *Butomus umbellatus*).

La distribuzione dell'erbicida deve essere fatta su terreno sgrondato ed è opportuno eseguire la reimmissione dell'acqua nella risaia dopo tre – cinque giorni.

Il momento di applicazione di Viper è legato principalmente allo stadio dei giavoni bianchi, che non devono avere uno sviluppo superiore al primo culmo di accestimento, mentre l'attività sui giavoni rossi è sempre buona anche se questi sono presenti allo stadio di pieno accestimento.

Al secondo anno di commercializzazione, Viper ha dato ottimi risultati erbicidi, le prove sono state impostate impiegando Viper in diverse condizioni di coltivazione e in miscela con altri erbicidi per completarne lo spettro di attività.

Nelle prove effettuate nel 2006 in tutte le zone di coltivazione del riso, Viper ha mostrato elevata efficacia nei confronti dei giavoni. In miscela con Londax 60DF (80 g/ha) e Sigma 52DF (50 g/ha) è ottimale anche il controllo di *Butomus* e delle ciperacee, ma in qualche caso l'aggiunta di queste due solfoniluree può provocare fitotossicità, con arresti vegetativi e ingiallimento della coltivazione. Dove erano presenti grosse infestazioni di *Cyperus esculentus* e *Cyperus difformis*, la miscela con Gulliver a 20 g/ha ne ha garantito un buon controllo. In Sardegna Viper ha dimostrato una buona attività anche su *Eclipta prostrata*.



Tabella 26

Località:	Villanova M.to (AL)		Vespolate (NO)							
			confronto tra							
Erbicidi Utilizzati:	Dosi:		Dosi:	Dosi:		Dosi:		Dosi:		
Viper +	2 l/ha		2 l/ha	2 l/ha		2 l/ha		2 l/ha		
Londax 60 DF	80 g/ha		-	-		80 g/ha		-		
Sigma 52DF	-		-	-		-		50 g/ha		
Gulliver	-		-	20 g/ha		-		-		
<i>Data e tipo di semina</i>	10-mag	SA	29-apr	SA	29-apr	SA	29-apr	SA	29-apr	SA
<i>Data tratt.e GDS:</i>	01-giu	22	01-giu	33	01-giu	33	01-giu	33	01-giu	33
<i>Infest. bersaglio stadio:</i> ECHSS	4 fg - accest. 14 - 21		1 fg - accest. 11 - 21		1 fg - accest. 11 - 21		1 fg - accest. 11 - 21		1 fg - accest. 11 - 21	
Selettività	buona		discreta		discreta		discreta		discreta	
Giavoni ECHSS	ottima		buona		buona		buona		buona	
Heteranthera spp. HETSS	n.p.		buona		buona		discreta		discreta	
B. maritimus SCPMA	n.p.		n.p.		n.p.		discreta		n.p.	
S. mucronatus SCPMU	n.p.		discreta		n.p.		sufficiente		discreta	
Butomus umbellatus BUTUM	buona		buona		buona		discreta		n.p.	
Cyperus spp. CYPSS	n.p.		n.p.		buona		n.p.		n.p.	
Alisma spp. ALSSS	n.p.		buona		n.p.		discreta		n.p.	

SA = semina in acqua SI = semina interrata GDS = gg dalla semina np = non presente



Tabella 27

Località:	Caresanablot (VC)		Cabras (OR)			
	Dosi:		confronto con			
Erbicidi Utilizzati:	Dosi:		Dosi:	Dosi:	Dosi:	Dosi:
Viper +	2 l/ha		2 l/ha	2 l/ha	2 l/ha	2 l/ha
Londax 60 DF	20 g/ha		-	-	-	-
Sigma 52DF	50 g/ha		-	-	-	50 g/ha
Gulliver	-		-	20 g/ha	-	-
<i>Data e tipo di semina</i>	02-mag	SA	15-mag	SA	15-mag	SA
<i>Data tratt. e GDS:</i>	29-mag	27	12-giu	28	12-giu	28
<i>Infest. bersaglio stadio:</i>	4 fg		2 - 4 fg		2 - 4 fg	
ECHSS	14		13 - 14		13 - 14	
Selettività	discreta		ottima	ottima	ottima	buona
Giavoni	ottima		ottima	ottima	ottima	ottima
ECHSS						
Heteranthera spp.	n.p.		buona	buona	buona	ottima
HETSS						
B. maritimus	buona		buona	ottima	ottima	n.p.
SCPMA						
S. mucronatus	buona		n.p.	n.p.	n.p.	n.p.
SCPMU						
Butomus umbellatus	buona		n.p.	n.p.	n.p.	n.p.
BUTUM						
Cyperus spp.	n.p.		buona*	buona*	buona*	buona*
CYPSS						
Eclipta prostrata	n.p.		buona	buona	buona	buona
ECLAL						

SA = semina in acqua SI = semina interrata GDS = gg dalla semina np = non presente

**Cyperus difformis*

L'aggiunta di Command 36CS ad erbicidi in post emergenza, può essere senz'altro utile dove sono presenti emergenze tardive di giavoni. Command 36CS è un erbicida di recente registrazione (principio attivo clomazone), impiegato prevalentemente in semina interrata come antigerminello per il controllo dei giavoni e di altre graminacee da seme. È stato utilizzato in miscela con Viper al fine di verificare l'eventuale efficacia di tale trattamento sulle nascite tardive dei giavoni, ma molto spesso è difficilmente quantificabile in pieno campo il grado di efficacia. Si



possono inoltre verificare, in concomitanza con l'andamento climatico sfavorevole, lievi problemi di fitotossicità, che il Command 36CS manifesta con sbiancamenti delle foglie ma che molto spesso si risolvono in breve tempo.

Nelle seguenti tabelle si possono analizzare in dettaglio altri trattamenti di Viper in miscela con diverse solfoniluree e Command 36CS. Nella prova di Masserano, terreni molto compatti, l'efficacia di Viper su *Schoenoplectus mucronatus* (quadrettone) e *Alisma plantago-aquatica* (cucchiaio) è stata insufficiente per la probabile presenza di popolazioni di infestanti resistenti agli erbicidi che inibiscono l'ALS.

Tabella 28

Località:	Cabras (OR)		Vigevano (PV)				Masserano (BI)	
<i>Erbicidi Utilizzati:</i>	<i>Dosi:</i>		<i>confronto tra</i>				<i>confronto con</i>	
Viper +	2 l/ha		2 l/ha	2 l/ha	2 l/ha	2 l/ha	2 l/ha	
Gulliver	-		-	-	20 g/ha	-	-	
Command 36 CS	0.5 l/ha		-	0.5 l/ha	-	-	0.5 l/ha	
<i>Data e tipo di semina</i>	16-mag SA	25-apr SA	25-apr SA	25-apr SA	25-apr SA	05-mag SA	05-mag SA	
<i>Data tratt.e GDS:</i>	12-giu 27	25-mag 30	25-mag 30	25-mag 30	25-mag 30	06-giu 32	06-giu 32	
<i>Infest. bersaglio stadio:</i> ECHSS	2 - 4 fg 12 - 14	4 fg-accest 14 - 21	3 fg - accest. 13 - 21	3 fg - accest. 13 - 21				
Selettività	buona	buona	discreta	buona	buona	ottima	ottima	
Giaconi ECHSS	ottima	ottima	ottima	ottima	ottima	ottima	ottima	
Heteranthera spp. HETSS	buona	ottima	ottima	ottima	ottima	n.p.	n.p.	
B. maritimus SCPMA	n.p.	ottima	ottima	ottima	ottima	n.p.	n.p.	
Cyperus spp. CYPSS	discreta*	insufficiente	sufficiente	ottima	ottima	n.p.	n.p.	
Eclipta prostrata ECLAL	ottima	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	
Alisma spp. ALSSS	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	insufficiente**	insufficiente**	
S. mucronatus SCPMU	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	insufficiente**	insufficiente**	

SA = semina in acqua SI = semina interrata GDS = gg dalla semina np = non presente

*Cyperus difformis

** resistenti agli erbicidi attivi sull'ALS



La semina interrata a file e successiva sommersione dallo stadio di 3/4 foglie del riso è una tecnica di coltivazione che favorisce la nascita di infestanti molto competitive, come i giavoni rossi il cipero (*Cyperus esculentus*) e anche il cipollino (*Bolboschoenus maritimus*). Nei confronti di queste infestanti sono molto attivi Gulliver (20 g/ha), Shangai (65 g/ha) e Sigma 52DF (50 g/ha) inseriti nelle prove in miscela con Viper.

Il controllo di queste infestanti è stato molto buono e in due prove a Livorno F. (VC) e a Sannazzaro de' Burgondi (PV) sono state messe a confronto due dosi d'impiego di Viper, 2 l/ha e 1.5 l/ha. Il controllo dei giavoni è stato del tutto paragonabile tra le due diverse dosi. La maggiore efficacia di Viper sui giavoni rossi che, nella semina interrata sono predominanti, consente di ridurre la dose senza perdere efficacia in maniera significativa.

È molto importante quando si distribuisce Viper su terreno asciutto, che la sommersione avvenga entro tre giorni dal trattamento, per garantire una buona efficacia erbicida.

Tabella 29

Località:	Casale M.to (AL)		Livorno F. (VC)			
			confronto con			
Erbicidi Utilizzati:	Dosi:		Dosi:	Dosi:		Dosi:
Viper +	2 l/ha		2 l/ha	2 l/ha		1.5 l/ha
Gulliver	20 g/ha		-	20 g/ha		20 g/ha
Shangai	-		65 g/ha	-		-
Data e tipo di semina	23-apr	SI	13-apr	SI	13-apr	SI
Data tratt. e GDS:	01-giu	39	25-mag	42	25-mag	42
Infest. bersaglio stadio: ECHSS	accest. 22 - 24		accest. 22 - 23		accest. 22 - 23	
Selettività	buona		discreta		discreta	
Giavoni ECHSS	buona		buona		buona	
B. maritimus SCPMA	ottima		n.p.		n.p.	
Cyperus spp. CYPSS	ottima*		buona*		discreta*	

SA = semina in acqua SI = semina interrata GDS = gg dalla semina np = non presente

**Cyperus esculentus*



Tabella 30

Località:	Sannazzaro de B. (PV)			
Erbicidi Utilizzati:	<i>confronto tra</i>			
	<i>Dosi:</i>		<i>Dosi:</i>	
Viper +	2 l/ha		1.5 l/ha	
Gulliver	20 g/ha		20 g/ha	
<i>Data e tipo di semina</i>	03-mag	SI	03-mag	SI
<i>Data tratt.e GDS:</i>	25-mag	22	25-mag	22
<i>Infest. bersaglio stadio:</i>	accest.		accest.	
ECHSS	22		22	
Selettività	discreta		discreta	
Giavoni	ottima		ottima	
ECHSS				
B. maritimus	n.p.		n.p.	
SCPMA				
Cyperus spp.	buona*		buona*	
CYPSS				

SA =semina in acqua SI = semina interrata GDS = gg dalla semina np = non presente

*Cyperus esculentus

Tabella 31

Località:	Nogarole Rocca (VR)					
Erbicidi Utilizzati:	<i>confronto con</i>					
	<i>Dosi:</i>		<i>Dosi:</i>		<i>Dosi:</i>	
Viper +	2 l/ha		2 l/ha		2 l/ha	
Gulliver	-		20 g/ha		-	
Sigma 52 DF	50 g/ha		-		-	
Londax 60DF	-		-		80 g/ha	
<i>Data e tipo di semina</i>	27-apr	SI	27-apr	SI	27-apr	SI
<i>Data tratt.e GDS:</i>	07-giu	41	07-giu	41	07-giu	41
<i>Infest. bersaglio stadio:</i>	2 fg-accest.		2 fg-accest.		2 fg-accest.	
ECHSS	12 - 21		12 - 21		12 - 21	
Selettività	buona		buona		buona	
Giavoni	buona		buona		buona	
ECHSS						
B. maritimus	buona		buona		buona	
SCPMA						

SA =semina in acqua SI = semina interrata GDS = gg dalla semina np = non presente



◇ **Kocis**

Kocis registrato in Italia nel 2004, è un erbicida a base di imazosulfuron, principio attivo appartenente alla famiglia delle solfoniluree.

Agisce in modo analogo alle altre solfoniluree inibendo l'enzima acetolattato sintetasi (ALS), indispensabile per la sintesi degli enzimi a catena ramificata.

È assorbito per via fogliare e radicale ed è poi traslocato nei tessuti meristematici determinando, entro poche ore dal trattamento, l'arresto della crescita, la comparsa di clorosi e la morte dell'infestante entro la terza-quarta settimana dall'applicazione.

Caratteristica dell'erbicida è una spiccata attività nei confronti di numerose infestanti appartenenti alle famiglie delle Ciperacee, Butomacee ed Alismataceae

Si impiega in post emergenza della coltura, alla dose consigliata di 0,8 l/ha, da solo od in miscela con un giavonicida specifico.

Particolarmente spiccata è l'azione sinergica che Kocis manifesta con propanile nell'azione di contenimento di ciperacee. In presenza di infestanti non graminacee ad uno stadio di sviluppo molto avanzato o di popolazioni resistenti agli erbicidi inibitori dell'ALS, è consigliabile aggiungere una dose leggermente ridotta di MCPA.

Nel 2006 sono state eseguite sei prove con imazosulfuron in miscela con propanile e MCPA, nell'ambito di strategie di lotta ai giavoni che prevedevano l'utilizzo del doppio intervento ripetuto a distanza di 4-6 giorni.

I risultati ottenuti sono stati molto buoni nei confronti di numerose infestanti, in modo particolare su *Butomus umbellatus*, *Bolboschoenus maritimus* e *Cyperus* spp. ed *Eclipta prostrata* in Sardegna.



Tabella 32

Località:	Brema (PV)		Cameriano (NO)		Bigarello (MN)			
<i>Erbicidi Utilizzati:</i>	<i>Dosi:</i>		<i>Dosi:</i>		<i>Dosi:</i>			
Kocis +	0.800 l/ha		0.800 l/ha		0.800 l/ha			
Farm DF+	5 kg/ha		5 kg/ha		5 kg/ha			
<i>seguito da</i>								
Farm DF	5 kg/ha		5 kg/ha		5 kg/ha			
MCPA	-		0.500 l/ha		-			
<i>Data e tipo di semina</i>	09-mag	SI	13-mag	SA	22-apr	SA	07-mag	SA
<i>Data tratt. e GDS:</i>	01-giu	23	09-giu	27	17-mag	25	20-giu	44
<i>Data 2° tratt. e GDS:</i>	04-giu	26	15-giu	33	22-mag	30	24-giu	48
<i>Infest. bersaglio stadio:</i>	3fg-accest.		accestimento		1fg - accest.		2fg - accest.	
ECHSS	23		21		11 - 21		12 - 21	
Selettività	buona		discreta		buona		buona	
Giavoni bianchi	buona		buona		ottima		buona	
ECHSS								
Giavoni rossi	buona		discreta		ottima		buona	
ECHSS								
B. maritimus	buona		buona		buona		buona	
SCPMA								
S. mucronatus	buona		buona		discreta		n.p	
SCPMU								
Butomus umbellatus	buona		buona		n.p		n.p	
BUTUM								
Cyperus spp.	buona*		n.p		n.p		n.p	
CYPSS								
Alisma spp.	n.p		n.p		buona		n.p	
ALSSS								
Heteranthera spp.	n.p		discreta		discreta		n.p	
HETSS								

SA = semina in acqua SI = semina interrata GDS = gg dalla semina np = non presente

**Cyperus difformis*



Tabella 33

Località:	Comacchio (FE)	Cabras (OR)
<i>Erbicidi Utilizzati:</i>	<i>Dosi:</i>	<i>Dosi:</i>
Kocis +	0.800 l/ha	0.800 l/ha
Farm DF +	7 kg/ha	5 kg/ha
Tripion CB	-	-
<i>seguito da</i>		
Farm DF	7 kg/ha	5 kg/ha
<i>Data e tipo di semina</i>	19-mag SA	16-mag SA
<i>Data tratt.e GDS:</i>	22-giu 34	12-giu 27
<i>Data 2° tratt.e GDS:</i>	26-giu 38	17-giu 32
<i>Infest. bersaglio stadio:</i>	2fg - accest.	2-3 fg
ECHSS	12 - 21	12 - 13
Selettività	buona	buona
Giavoni bianchi	buona	ottima
ECHSS		
Giavoni rossi	buona	ottima
ECHSS		
B. maritimus	ottima	n.p
SCPMA		
S. mucronatus	n.p	ottima
SCPMU		
Butomus umbellatus	discreta	n.p
BUTUM		
Cyperus spp.	ottima*	ottima
CYPSS		
Eclipta prostrata	n.p	ottima
ECLAL		

SA =semina in acqua SI = semina interrata GDS = gg dalla semina np = non presente

*Cyperus difformis



◆ **Nominee**

Il Nominee è un erbicida a base di bispyripac-sodium. Il principio attivo appartiene alla famiglia chimica dei pirimidinil-carbossili ed è un inibitore dell'enzima acetolattato-sintetasi (ALS). La molecola è assorbita principalmente dalla parte fogliare delle piante infestanti, le quali dopo un periodo di due-tre settimane dal trattamento sono completamente devitalizzate. Per poter esprimere al massimo la sua potenziale efficacia, Nominee necessita dell'aggiunta del bagnante specifico Biopower alla dose di 1 l/ha.

Il Nominee ha un ampio spettro erbicida, ha una spiccata attività nei confronti dei giavoni rossi anche se hanno raggiunto un elevato sviluppo, mentre sui giavoni bianchi ha una buona efficacia quando questi sono in uno stadio di sviluppo anteriore all'accestimento. Manifesta un ottimo controllo su un'infestante molto invasiva, appartenente alla famiglia delle commelinacee, *Murdannia keisak*, presente soprattutto nel Vercellese, la quale dagli argini e dai canali colonizza le risaie. Verso le altre infestanti (ciperacee) ha un'attività non completa, ed in alcuni casi è consigliabile l'aggiunta di altri prodotti diserbanti specifici per migliorare il risultato erbicida. È utile ricordare che la dose dell'eventuale prodotto in miscela estemporanea con Nominee, deve essere ridotta rispetto al dosaggio normalmente impiegato, per ridurre al minimo i rischi di fitotossicità verso la coltura, in particolare di varietà trattate in condizione di stress.

Nominee deve essere distribuito su risaia sgrondata e la successiva sommersione dovrà avvenire non prima di trentasei ore dal trattamento e non oltre i cinque giorni.

La selettività è normalmente buona se Nominee è applicato su riso con uno sviluppo superiore alle tre-quattro foglie; esiste altresì una sensibilità varietale al prodotto, maggiore sulle varietà a foglia larga, come sono normalmente quelle da mercato interno (Arborio, Carnaroli, Baldo ecc.), limitato per le altre varietà con granello a profilo japonica e minore sulle varietà appartenenti al gruppo dei Lunghi B (Thaibonnet, Gladio e altre). Di conseguenza è utile verificare attentamente il momento d'intervento: deve essere sempre fatto dopo le quattro foglie del riso, quando ci si trova in presenza del primo gruppo di varietà, mentre può essere anticipato quando si interviene su altre varietà.

Nella prova eseguita Lignana (VC), il Nominee è stato applicato in due risaie dove in precedenza era stato distribuito Cadou Riso, erbicida di presemina per il controllo del riso crodo. Cadou Riso svolge un buon controllo sulle prime nascite dei giavoni, dando la possibilità di intervenire in seguito con dei giavoni ad uno stadio di sviluppo abbastanza omogeneo e ridotto, garantendo così un migliore risultato finale. Nel primo campo di prova sono stati messi a confronto solamente, due dosi di Nominee: 0.75 g/ha e 0.60 g/ha. Il risultato erbicida è stato buono in entrambi i casi come si può vedere dalla tabella n. 34. In un appezzamento adiacente, al



Nominee è stato aggiunto Kocis (imazosulfuron) per aumentarne lo spettro di attività *B. maritimus*, e *B. umbellatus* e Saturn 90 EC per aumentarne la persistenza sulle infestanti da seme. I risultati ottenuti sono stati molto buoni per il controllo delle malerbe, ma la fitotossicità è stata sensibile anche se di breve durata, il riso si è ripreso completamente dopo due settimane dal trattamento. L'aggiunta di Saturn 90 EC al Nominee con lo scopo di aumentare la persistenza, in questo caso non ha mostrato effetti positivi.

Tabella 34

Località:	Lignana (VC)							
<i>Erbicidi Utilizzati:</i>	<i>confronto tra</i>				<i>confronto tra</i>			
	<i>Dosi:</i>	<i>Date:</i>	<i>Dosi:</i>	<i>Date:</i>	<i>Dosi:</i>	<i>Date:</i>	<i>Dosi:</i>	<i>Date:</i>
Cadou Riso	700 g/ha	7-apr	700 g/ha	7-apr	700 g/ha	7-apr	700 g/ha	7-apr
Semina in acqua il:	5-mag				2-mag			
Nominee+	75 g/ha	01-giu	60 g/ha	01-giu	75 g/ha	01-giu	75 g/ha	01-giu
Biopower+	1 l/ha		1 l/ha		1 l/ha		1 l/ha	
Kocis	-		-		0.6 l/ha		-	
<i>Infest. Bersaglio e stadio:</i>	accestimento		accestimento		2fg-accestimento		2fg-accestimento	
Giavoni ECHSS	21 - 22		21 - 22		12 - 21		12 - 21	
Selettività	buona		buona		scarsa		sufficiente	
Giavoni bianchi ECHSS	ottima		ottima		ottima		ottima	
Giavoni rossi ECHSS	ottima		ottima		ottima		ottima	
B. maritimus SCPMA	n.p		n.p		ottima		n.p	
Butomus umbellatus BUTUM	n.p		n.p		ottima		n.p	

Anche nella prova eseguita a Sillavengo (NO), è stata impiegata una dose ridotta di Nominee, ma in questo caso l'efficacia sui giavoni è stata inferiore. L'utilizzo di una dose inferiore di prodotto è consigliabile solamente quando la coltura può essere più soggetta a rischio fitotossicità, per esempio con varietà più sensibili, come accennato in precedenza, oppure ad uno stadio di sviluppo inferiore alle quattro foglie. Anche un'infestazione di giavoni prevalentemente rossi e giavoni bianchi poco sviluppati, possono consigliare l'utilizzo di dosi ridotte di Nominee.

Nonostante nella prova di Sillavengo (NO) i trattamenti con il confronto tra le due dosi di Nominee siano stati eseguiti in ritardo rispetto a quanto previsto per le avverse condizioni climatiche, il risultato erbicida è stato comunque soddisfacente anche se non completo.



Nella prova di Garlasco (PV) l'efficacia non completa sui giavoni bianchi è principalmente riconducibile dovuta alla mancata sommersione dopo il trattamento, dovuta alla scarsità d'acqua.

Tabella 35

Località:	Sillavengo (NO)			Oppeano (VR)		Garlasco (PV)
	Dosi:	confronto tra		confronto tra		
<i>Erbicidi Utilizzati:</i>		<i>Dosi:</i>	<i>Dosi:</i>	<i>Dosi:</i>	<i>Dosi:</i>	<i>Dosi:</i>
Nominee +	75 g/ha	75 g/ha	60 g/ha	75 g/ha	60 g/ha	75 g/ha
Biopower+	1 l/ha	1 l/ha	1 l/ha	1 l/ha	1 l/ha	1 l/ha
Kocis	0.6 l/ha	-	-	-	-	0.6 l/ha
Lirius 60 DF	-	-	-	100 g/ha	100 g/ha	-
<i>Data e tipo di semina</i>	22-apr SA	29-apr SA	29-apr SA	16-mag SI	16-mag SI	04-mag SA
<i>Data tratt.e GDS:</i>	31-mag 39	31-mag 32	31-mag 32	04-giu 19	04-giu 19	01-giu 28
<i>Infest. bersaglio stadio:</i>	1fg - accest.	1fg - accest.	1fg - accest.	2 fg-accest.	2 fg-accest.	2 fg-accest.
ECHSS	11 - 21	11 - 21	11 - 21	12 - 21	12 - 21	12 - 21
Selettività	sufficiente	discreta	discreta	buona	buona	sufficiente
Giavoni bianchi	buona	buona	discreta	buona	buona	discreta
ECHSS						
Giavoni rossi	buona	buona	discreta	buona	buona	buona
ECHSS						
B. maritimus	buona	buona	buona	buona	buona	buona
SCPMA						
S. mucronatus	discreta	insufficiente	insufficiente	n.p.	n.p.	buona
SCPMU						
Cyperus spp.	discreta	buona	buona	n.p.	n.p.	buona*
CYPSS						
Alisma spp.	buona	buona	buona	n.p.	n.p.	n.p.
ALSSS						

SA = semina in acqua SI = semina interrata GDS = gg dalla semina np = non presente

**Cyperus esculentus*



Nella prova di Massafiscaglia (FE) il trattamento è avvenuto con giavoni eccessivamente sviluppati e questo ha determinato il controllo erbicida non troppo soddisfacente. Nel ferrarese i particolari terreni torbosi, caratterizzati da difficoltà di portanza dei mezzi meccanici (se non dopo ad asciutte abbastanza prolungate), talvolta non danno la possibilità di eseguire i trattamenti nel momento opportuno, cioè con le infestanti allo stadio ottimale per l'efficacia del trattamento.

Tabella 36

Località:	Massafiscaglia (FE)			
	confronto tra			
<i>Erbicidi Utilizzati:</i>	<i>Dosi:</i>	<i>Dosi:</i>	<i>Dosi:</i>	<i>Dosi:</i>
Nominee +	75 g/ha	60 g/ha	75 g/ha	75 g/ha
Biopower+	1 l/ha	1 l/ha	1 l/ha	1 l/ha
Kocis	-	-	0.6 l/ha	-
Saturn 90EC	-	-	-	2 l/ha
<i>Data e tipo di semina</i>	28-apr SA	28-apr SA	28-apr SA	28-apr SA
<i>Data tratt.e GDS:</i>	08-giu 41	08-giu 41	08-giu 41	08-giu 41
<i>Infest. bersaglio stadio:</i> ECHSS	3 fg - accest. 13 - 23	4 fg - accest. 14 - 22	2 fg - accest. 12 - 22	3 fg - accest. 13 - 22
Selettività	discreta	discreta	discreta	discreta
Giavoni bianchi ECHSS	insufficiente	insufficiente	insufficiente	sufficiente
Giavoni rossi ECHSS	sufficiente	insufficiente	sufficiente	sufficiente
B. maritimus SCPMA	sufficiente	sufficiente	buona	sufficiente
Cyperus spp. CYPSS	sufficiente*	sufficiente*	buona	sufficiente
Butomus umbellatus BUTUM	sufficiente	sufficiente	buona	sufficiente

SA = semina in acqua SI = semina interrata GDS = gg dalla semina np = non presente

**Cyperus difformis*



Nella prova di S. Vero Milis (OR) i risultati ottenuti sono stati molto buoni, soprattutto verso *Cyperus difformis* e giavoni, che erano le infestanti predominanti. La tesi con Saturn 90 EC ha manifestato dei problemi di fitotossicità, con una diminuzione di taglia e arresto vegetativo, superati dopo un breve periodo. Le particolari condizioni climatiche dell'ambiente sardo, caratterizzate soprattutto da temperature elevate, molto probabilmente hanno influito su questo fenomeno che in altre zone di coltivazione del riso non si è verificato. L'efficacia erbicida è stata molto buona, per *Eclipta prostrata* l'aggiunta di una solfonilurea come Kocis è stata sicuramente risolutiva.

Tabella 37

Località:	S.Vero Milis (OR)			
<i>Erbicidi Utilizzati:</i>	<i>confronto tra</i>			
	<i>Dosi:</i>		<i>Dosi:</i>	
Nominee +	75 g/ha		75 g/ha	
Biopower+	1 l/ha		1 l/ha	
Kocis	0.8 l/ha		-	
Saturn 90EC	-		2 l/ha	
<i>Data e tipo di semina</i>	30-mag	SA	30-mag	SA
<i>Data tratt. e GDS:</i>	29-giu	30	29-giu	30
<i>Infest. bersaglio stadio:</i> ECHSS	4 fg - accest. 14 - 22		4 fg - accest. 14 - 22	
Selettività	buona		discreta	
Giavoni bianchi ECHSS	ottima		ottima	
Giavoni rossi ECHSS	ottima		ottima	
Heteranthera spp. HETSS	ottima		ottima	
S. mucronatus SCPMU	ottima		ottima	
Cyperus spp. CYPSS	ottima*		ottima*	
Eclipta prostrata ECLAL	ottima		buona	

SA = semina in acqua SI = semina interrata GDS = gg dalla semina np = non presente

**Cyperus difformis*



◇ **Command 36 CS**

Nella semina interrata del riso, il diserbo di pre-emergenza riveste un ruolo fondamentale in quanto la germinazione e la crescita del riso sono più lente rispetto alla semina in acqua e la competizione delle infestanti è molto forte. Gli erbicidi ad azione antigerminello e residuale hanno lo scopo di inibire o bloccare la germinazione dei giavoni e di altre infestanti da seme, permettendo così al riso di crescere con un investimento regolare e senza interferenze per gli elementi nutritivi e per la luce.

Command 36CS è un erbicida residuale, il principio attivo clomazone appartiene alla famiglia degli ossazolidinoni. La sua attività si compie inibendo la sintesi della clorofilla e dei carotenoidi ed è assorbito attraverso le radici e dai germogli delle infestanti.

Le infestanti graminacee più sensibili a Command 36CS sono i giavoni (*Echinochloa* spp.), digitaria (*Digitaria* spp.), la setaria (*Setaria viridis*) e il giavone americano (*Panicum dichotomiflorum*). Le infestanti non graminacee d'interesse per il riso su cui è attivo sono cencio molle (*Abutilon theophrasti*), persicaria (*Polygonum persicaria*), erba morella (*Solanum nigrum*), mentre è mediamente attivo sulle forbicine (*Bidens* spp.).

Il Command 36CS può provocare effetti fitotossici particolari come lo sbiancamento delle foglie del riso (*bleaching*), che è transitorio e la cui durata è legata alle temperature e alle precipitazioni, ma normalmente non causa riduzione di produzione.

La dose d'applicazione consigliata è di 0.7 l/ha, normalmente si suggerisce la miscela con pendimetalin (Most) per completare l'attività erbicida. Nelle prove è stata utilizzata una nuova formulazione di pendimetalin (Most Micro), che consiste in un'emulsione microincapsulata; questa nuova formulazione garantisce un più lento rilascio del principio attivo e di conseguenza una maggiore persistenza.

Nella tabella successiva si può vedere come nelle tre prove eseguite i risultati sono stati buoni nei confronti di giavoni e, dove presente, di giavone americano (*Panicum dichotomiflorum*). Talvolta può accadere che, in concomitanza con abbassamenti di temperature, il riso presenti sulle foglie alcuni sbiancamenti temporanei, che normalmente non creano problemi per il proseguimento della crescita del riso. Nella prova di Bigarello (MN), il trattamento è stato fatto il giorno prima della semina a spaglio su terreno asciutto, la sommersione è stata fatta seguire subito dopo. Il controllo sui giavoni è stato buono, anche con questo tipo di semina adottato nella zona del veronese e del mantovano.



Tabella 38

Località:	Livorno F. (VC)	Rosate (MI)	Bigarello (MN)
<i>Erbicidi Utilizzati:</i>	<i>Dosi:</i>	<i>Dosi:</i>	<i>Dosi:</i>
Command 36 CS +	0.7 l/ha	0.7 l/ha	0.7 l/ha
Most Micro	1.5 l/ha	1.5 l/ha	1.5 l/ha
<i>Data e tipo di semina</i>	13-apr SI	20-apr SI	08-mag SI*
<i>Data tratt.e GDS:</i>	24-apr 11	21-apr 1	07-mag -1
<i>Infest. bersaglio stadio:</i> ECHSS	1 fg 11	n.v	n.v
Selettività	ottima	sufficiente	buona
Giavoni ECHSS	ottima	buona	buona
Matricaria camomilla MATCH	insufficiente	n.p	n.p
Panicum dichotomiflorum PANDI	buona	n.p	n.p

SA =semina in acqua SI = semina interrata GDS = gg dalla semina nv = non visibile
SI*semina a spaglio su terreno asciutto e sommersione successiva

Il Command 36CS è stato anche applicato in miscela con oxadiazon (Ronstar), in presemina nella coltivazione tradizionale in acqua. Lo scopo principale di questo tipo di applicazione è il controllo delle emergenze di giavoni, ritardando la loro germinazione dopo la semina del riso. È consigliabile che la distribuzione delle miscele di Command 36CS e oxadiazon avvenga da 5 a 8 giorni prima della semina, in acqua o su terreno asciutto ma che, in questo caso, la sommersione sia fatta in breve tempo. La dose consigliata di Command 36CS è di 0.7 l/ha.

Le prove eseguite in tutte le zone di coltivazione, come si può vedere dalla tabella n. 39, hanno dato risultati molto buoni sul controllo dei giavoni. Solamente nella prova eseguita a Ferrera Erbognone (PV), l'efficacia sui giavoni stata insufficiente, molto probabilmente perché l'acqua non è stata disponibile dal momento del trattamento fino al giorno prima della semina (effettuata sei giorni dopo) e questo ha impedito al prodotto di esplicare la sua attività. Nella prova eseguita a Morano Po (AL), alla miscela erbicida trattata è stato aggiunto lo Stratos Ultra per il controllo del riso crodo ed anche in questo caso il risultato ottenuto è stato più che soddisfacente.



Command 36 CS è un erbicida ad azione residuale con delle notevoli potenzialità, perché controlla molto bene le nascite dei giavoni e può essere applicato con diverse modalità, in funzione del tipo di coltivazione e delle diverse esigenze di diserbo.

Tabella 39

Località:	Rovasenda (VC)	Ticineto (AL)	Morano Po (AL)	Vespolate (NO)	Ferrera Erbognone (PV)	Cabras (OR)
<i>Erbicidi Utilizzati:</i>	<i>Dosi:</i>	<i>Dosi:</i>	<i>Dosi:</i>	<i>Dosi:</i>	<i>Dosi:</i>	<i>Dosi:</i>
Command 36 CS +	0.7 l/ha	0.5 l/ha	0.7 l/ha	0.7 l/ha	0.7 l/ha	0.7 l/ha
Ronstar FL	0.5 l/ha	1 l/ha	1 l/ha	1 l/ha	1 l/ha	1 l/ha
Stratos Ultra	-	-	3 l/ha	-	-	-
<i>Data e tipo di semina</i>	01-mag SA	10-mag SA	23-mag SA	29-apr SA	02-mag SA	16-mag SA
<i>Data tratt.e GDS:</i>	23-apr -8	05-mag -5	16-mag -7	17-apr -12	25-apr -7	12-mag -4
<i>Infest. bersaglio stadio: ECHSS</i>	germinazione	n.v	2 fg - accest. 12 - 21	n.v	n.v	n.v
Selettività	ottima	ottima	ottima	buona	discreta	buona
Giavoni ECHSS	ottima	buona	buona	buona	insufficiente	ottima
Heteranthera spp. HETSS	ottima	n.p	n.p	buona	n.p	ottima
Bidens spp. BIDSS	buona	n.p	n.p	n.p	n.p	n.p
Riso crodo ORYSA	n.p	n.p	buona	n.p	n.p	n.p

SA = semina in acqua SI = semina interrata GDS = gg dalla semina nv = non visibile

◇ Clincher

Clincher è un erbicida a base di Cyhalofop Butyl autorizzato ormai da alcuni anni. Ha una buona attività sulle graminacee e in particolare nei confronti di giavoni, *Leptochloa* spp. e *Panicum dichotomiflorum*. È caratterizzato da un'elevata selettività a tutti gli stadi di sviluppo del riso e di conseguenza consente trattamenti molto precoci, grazie ai quali è possibile ottimizzare al meglio la sua azione erbicida.

Clincher è particolarmente attivo verso i giavoni rossi e giavone americano (*Panicum dichotomiflorum*). Queste infestanti sono spesso presenti nelle coltivazioni di riso in semina interrata a file, dove la risaia è sommersa allo stadio di tre-quattro foglie del riso e, prima della



sommersione permanente, è irrigata spesso a turnazione. Queste condizioni sono molto favorevoli allo sviluppo delle infestanti sopra citate e in questo caso Clincher può essere molto utile per la sua attività specifica.

Nella tabella 40 sono descritte tre prove realizzate in località diverse, nelle quali in successione al trattamento con Clincher, è stata eseguita una seconda applicazione con Stam Novel Flow 48 ed altri erbicidi aggiunti in relazione alle necessità di controllo delle infestanti non graminacee presenti. I risultati erbicidi sono stati molto buoni per la prevalenza dei giavoni rossi.

Questo tipo di trattamento consente inoltre un buon controllo sulle infestanti presenti nelle risaie coltivate in rotazione con altre colture e che adottano la semina interrata a file. Il secondo intervento con Stam Novel Flow 48 può essere completato con l'aggiunta di altri erbicidi, come solfoniluree ed ormonici, lo spettro d'attività è così ampliato anche su infestanti che talvolta possono essere molto invasive come *Polygonum spp* e *Bidens spp*.

Tabella 40

Località:	Frassineto Po (AL)		Dorno (PV)		Pieve del Cairo (PV)	
<i>Erbicidi Utilizzati:</i>	<i>Dosi:</i>		<i>Dosi:</i>		<i>Dosi:</i>	
Clincher+	1.5 l/ha		1.5 l/ha		1.5 l/ha	
Astrol Nuovo	2 l/ha		2 l/ha		2 l/ha	
<i>seguito da</i>	-		-		-	
Stam Novel Flow 48	8.5 l/ha		8.5 l/ha		8.5 l/ha	
Kocis	0.8 l/ha		-		-	
Londax 60DF	-		75 g/ha		-	
<i>Data e tipo di semina</i>	06-apr	SI	10-apr	SI	03-mag	SI
<i>Data tratt.e GDS:</i>	12-mag	36	16-mag	36	01-giu	29
<i>Data 2° tratt.e GDS:</i>	14-mag	38	19-mag	39	05-giu	33
<i>Infest. bersaglio stadio:</i>	4fg - accest.		2-3 accest.		accestimento	
ECHSS	14 - 21		22 - 23		21	
Selettività	ottima		buona		buona	
Giavoni	ottima		buona		buona	
ECHSS						
<i>Polygonum spp.</i>	buona		n.p		ottima	
POLSS						
<i>Cyperus spp.</i>	buona		n.p		n.p	
CYPSS						
<i>Bidens spp.</i>	buona		n.p		ottima	
BIDSS						
<i>Panicum dichotomifloru</i>	buona		buona		n.p	
PANDI						

SA =semina in acqua SI = semina interrata GDS = gg dalla semina np = non presente



◇ **Il diserbo del riso crodo**

Il riso crodo (*Oryza sativa* var. *sylvatica*), specie selvatica del riso coltivato, si è diffuso così ampiamente nell'ambiente della risicoltura italiana da modificare in maniera sostanziale la tecnica di coltivazione del riso. Dopo molti anni di falsa semina, tecnica che consiste nella germinazione anticipata del riso crodo e successivo controllo con graminicidi, la disponibilità dal 2006 di un erbicida ad azione residuale come Cadou Riso, che consente il controllo del riso crodo in fase di germinazione, amplia e migliora la possibilità di lotta a questa insidiosa infestante.

Cadou Riso è a base di oxadiazon e flufenacet al 60%, principio attivo che appartiene alla famiglia delle ossiacetamidi ed è già impiegato su numerose altre colture in miscela con diversi erbicidi. Agisce a livello dei tessuti meristemati inibendo la divisione cellulare ed è assorbito dalle infestanti in fase di germinazione sia tramite l'apparato radicale, sia dai germogli.

Cadou Riso ha un buon controllo del riso crodo e di altre infestanti da seme ed è particolarmente attivo su giavoni e quadrettone. Per ottimizzare il risultato finale, la distribuzione dell'erbicida, deve essere fatta su risaia preparata ed allagata, almeno trenta giorni prima della semina, nella prima metà del mese di aprile e comunque prima della germinazione del riso crodo. È molto importante che la risaia sia mantenuta sommersa, possibilmente per quasi tutti i trenta giorni prima della semina, per ottenere un buon contenimento delle nascite di riso crodo.

Prima della semina è utile eseguire uno sgrondo completo ed un ricambio d'acqua della risaia, in quanto questa pratica consente una migliore germinazione del riso, garantendo una più rapida degradazione del prodotto e riducendo di molto la presenza di eventuali residui. Bisogna però prestare attenzione all'applicazione negli appezzamenti dove l'alimentazione dell'acqua avviene per caduta da una camera all'altra, perché, nonostante la ridotta solubilità di flufenacet, si possono verificare accumuli di prodotto in grado di ostacolare la germinazione del riso. Dopo alcuni giorni dalla semina è consigliabile una breve asciutta per favorire il radicamento, pratica questa ormai consolidata ma che è indispensabile se sono impiegati prodotti ad azione residuale in presemina.

Le condizioni climatiche e quelle ambientali sono molto importanti per il buon funzionamento degli erbicidi ad azione residuale. Chiaramente un mese di aprile caldo favorirà la germinazione del riso crodo e una buona attività di Cadou Riso, viceversa temperature basse limiteranno le nascite precoci e anche l'efficacia erbicida non sarà del tutto soddisfacente.

La sperimentazione di Cadou Riso è stata ampia e approfondita negli scorsi anni, per la messa a punto della tecnica di applicazione prima della commercializzazione, come si può verificare consultando le Relazioni Annuali degli scorsi anni. Nel 2006 sono state eseguite prove con un'applicazione differente da quella in precedenza illustrata ed è stata sperimentata la

distribuzione su terreno in assenza d'acqua e, in una parte del campo, procedendo all'interramento del prodotto mediante erpicatura. Lo scopo di questo tipo di applicazioni era quello di verificare se l'efficacia risultava comunque buona con una distribuzione più agevole, cioè con terreno asciutto, e verificare la fitotossicità eventuale di un interramento del prodotto prima della sommersione. Le prove sono poi state condotte con due differenti gestioni dell'acqua: la sommersione dopo circa tre giorni dalla distribuzione del prodotto e il mantenimento della risaia asciutta dopo il trattamento, per verificare la possibilità di utilizzo di questa tecnica di diserbo dove la disponibilità dell'acqua d'irrigazione è tardiva.

A Livorno Ferraris (VC) tabella 41, sono state messe a confronto la tecnica di applicazione classica in acqua con la distribuzione su terreno asciutto con successiva erpicatura in una parte del campo. I risultati ottenuti e la selettività, sono stati paragonabili in tutti e tre i tipi di intervento. In questo caso la gestione dell'acqua è stata ottimale, dopo tre giorni dalla distribuzione di Cadou Riso è stata immessa l'acqua, che non è mai mancata per tutto il periodo antecedente la semina. Nella prova di Villata (VC) tabella 41, al momento del trattamento il riso crodo era già in germinazione; la sommersione era prevista pochi giorni prima della semina. Nella parte della risaia dove il Cadou è stato interrato, l'efficacia è stata migliore ma non soddisfacente e la fitotossicità però è stata elevata; in seguito è stato necessario intervenire con un altro trattamento erbicida, perché il controllo del riso crodo è stato insufficiente.

Tabella 41

Località:	Livorno F. (VC)		Livorno F. (VC)		Villata (VC)					
<i>Erbicidi Utilizzati:</i>	<i>Dosi:</i>		<i>Dosi:</i>		<i>Dosi:</i>					
Cadou Riso	0,7 kg/ha		0,7 kg/ha		0.6 kg/ha					
<i>Distribuzione:</i>	in acqua		su terreno asciutto	interrato	su terreno asciutto	interrato				
<i>Data e tipo di semina</i>	07-mag	SA	07-mag	SA	07-mag	SA	25-mag	SA	25-mag	SA
<i>Data tratt.e GDS:</i>	10-apr	-27	10-apr	-27	10-apr	-27	14-apr	-41	14-apr	-41
<i>Data 2° tratt.e GDS:</i>										
<i>Infest. bersaglio stadio:</i>	n.v		n.v		n.v		in germinazione		in germinazione	
ORYSA										
Selettività	buona		buona		buona		sufficiente		scarsa	
Riso crodo	buona		buona		buona		insufficiente		insufficiente	
ORYSA										
Giavoni	buona		buona		buona		insufficiente		insufficiente	
ECHSS										

SA = semina in acqua SI = semina interrata GDS = gg da



Nelle prove eseguite a Vespolate (NO) tabella 42, dove erano presenti i tre trattamenti a confronto già provati a Livorno F. (VC), i risultati ottenuti sono stati soddisfacenti come efficacia e fitotossicità verso la coltura. Nella tesi dove Cadou Riso è stato interrato il controllo del riso crodo è stato molto buono, a scapito però della selettività. Sempre a Vespolate (NO) il prodotto è stato distribuito su una risaia che sarebbe stata seminata a file dopo trenta giorni, perciò senza sommersione. In una parte del campo è stato interrato subito dopo il trattamento, mentre nell'altra parte del campo è stata eseguita un'ercatura prima della semina. Dove il Cadou Riso è stato interrato dopo il trattamento, il controllo del riso crodo è stato appena sufficiente e con scarsa selettività per la coltura, nell'altra parte del campo dove il prodotto non è stato interrato, la selettività è stata migliore, il controllo sul riso crodo è stato abbastanza soddisfacente ma dovuto principalmente all'ercatura prima della semina.

Tabella 42

Località:	Vespolate (NO)		Vespolate (NO)		Vespolate (NO)		Vespolate (NO)	
<i>Erbicidi Utilizzati:</i>	<i>Dosi:</i>		<i>Dosi:</i>		<i>Dosi:</i>		<i>Dosi: *</i>	
Cadou Riso	0.7 kg/ha		0.7 kg/ha		0.7 kg/ha		0.7 kg/ha	
<i>Distribuzione:</i>	in acqua		su terreno asciutto		interrato		interrato	
<i>seguito da</i>								
Ronstar FL	1.5 l/ha		1.5 l/ha		1.5 l/ha		1.5 l/ha	
<i>Data e tipo di semina</i>	04-mag	SA	04-mag	SA	04-mag	SA	04-mag	SI
<i>Data tratt.e GDS:</i>	04-apr	-30	04-apr	-30	04-apr	-30	04-apr	-30
<i>Data 2° tratt.e GDS:</i>	24-apr	-10	24-apr	-10	24-apr	-10	24-apr	-10
<i>Infest. bersaglio stadio:</i>	n.v		n.v		n.v		n.v	
ORYSA								
Selettività	discreta		discreta		sufficiente		scarsa	
Riso crodo	buona		buona		ottima		sufficiente	
ORYSA								
Giavoni	buona		buona		buona		sufficiente	
ECHSS								

SA = semina in acqua SI = semina interrata GDS = gg dalla semina nv = non visibile

* eseguita ercatura prima della semina

Nel ferrarese a Mezzogoro si sono avuti buoni risultati per il controllo del riso crodo in entrambe le applicazioni come si può vedere dalla tabella successiva, mentre a Bigarello (MN) dove il riso è stato seminato su terreno asciutto e sommerso successivamente, il controllo è risultato insufficiente, con una marcata fitotossicità, tabella 43.

Tabella 43

Località:	Mezzogoro (FE)		Bigarello (MN)	
	Dosi:	Dosi:	Dosi:	Dosi: *
Erbicidi Utilizzati:				
Cadou Riso	0.7 kg/ha	0.7 kg/ha	0.6 kg/ha	0.6 kg/ha
Distribuzione:	su terreno asciutto	interrato	su terreno asciutto	interrato
<i>seguito da</i>				
Ronstar FL	0.6 l/ha	0.6 l/ha	-	-
Data e tipo di semina	15-mag SA	15-mag SA	08-mag SI*	08-mag SI*
Data tratt.e GDS:	15-apr -30	15-apr -30	08-apr -30	08-apr -30
Data 2° tratt.e GDS:	12-mag -3	12-mag -3		
Infest. bersaglio stadio: ORYSA	n.v	n.v	n.v	n.v
Selettività	buona	buona	sufficiente	scarsa
Riso crodo ORYSA	buona	discreta	insufficiente	insufficiente
Giavoni ECHSS	buona	discreta	insufficiente	insufficiente

SA =semina in acqua SI = semina interrata GDS = gg dalla semina nv = non visibile

SI*semina su terreno aciuotto e sommersione successiva

Dai risultati delle prove eseguite nel 2006, emerge che il ruolo dell'acqua dopo il trattamento è comunque fondamentale per il buon esito del funzionamento di Cadou Riso. In molti casi si può distribuire prima della sommersione, ma l'acqua deve essere disponibile entro 2 -3 giorni al massimo e la risaia deve essere mantenuta sommersa per tutto il periodo prima della semina del riso. In questo caso è di fondamentale importanza che l'immissione dell'acqua in risaia sia graduale e non preveda camere di risaia con alimentazione in caduta, per evitare eventuali spostamenti di prodotto e conseguenti accumuli, anche se Cadou ha una solubilità limitata.

La distribuzione su risaia asciutta, dove la sommersione è prevista appena prima della semina, cioè circa trenta giorni dopo, o la semina è fatta a file interrando il seme, i risultati non sono stati soddisfacenti per il controllo delle nascite di riso crodo, principalmente perché in assenza di acqua flufenacet tende a disattivarsi più velocemente. L'epicatura in questi casi è molto utile per la selettività se operata prima della semina, mentre interrare il prodotto dopo l'applicazione aumenta il rischio di fitotossicità.

La pratica dell'interramento è risultata essere troppo rischiosa, in quanto non sempre garantisce una buona efficacia per il controllo del crodo, mentre molto spesso determina sensibili problemi di fitotossicità nei confronti del riso successivamente seminato.



◇ **Diserbo argini**

Gli erbicidi consentiti per il diserbo degli argini delle risaie sono quasi completamente limitati a formulazioni a base di glifosate. L'impiego continuato di un solo erbicida per alcuni anni provoca inevitabilmente una specializzazione di infestanti difficile controllo come *Murdannia keisak*, *Commelina communis*, *Equisetum* spp., ecc., malerbe che ormai sono presenti ovunque e spesso rappresentano le uniche specie presenti formando una sorta di monocoltura lungo gli argini. In taluni casi colonizzano, per mezzo dei semi prodotti in elevatissima quantità, le risaie limitrofe, aggravando ulteriormente i problemi di diserbo.

Nel 2006 sono state eseguite prove con un nuovo erbicida registrato per il diserbo degli argini e delle aree incolte: Zoomer, a base di glifosate e oxifluorfen, alla dose di 5 l/ha.

Zoomer è stato messo a confronto con glifosate (36%) alla dose di 5 l/ha e una miscela estemporanea di glifosate a 5 l/ha + Galigan SC (oxifluorfen) a 0.5 l/ha.

L'oxifluorfen è una molecola che agisce per contatto su tutti i tessuti giovani delle erbe infestanti presenti al momento del trattamento. La sua efficacia è molto condizionata dal clima e dal terreno ed i migliori risultati si ottengono in terreni a bassa dotazione organica.

La concentrazione di oxifluorfen nella formulazione di Zoomer è di 300 g/l, mentre con la dose di Galigan nella tesi in miscela estemporanea con Glifosate è di 500 g/l, perciò più elevata.

Nelle sette prove eseguite nei diversi ambienti, si sono avuti dei risultati abbastanza interessanti. Come atteso il Glyphogan Top (a base di glifosate) ha dato dei risultati buoni sulle graminacee. Zoomer ha mostrato una maggiore efficacia sulle piante a foglia larga e un buon controllo di equisetum e *Murdannia*. La miscela di Glyphogan Top e Galigan SC ha evidenziato un'attività più rapida ed è risultata efficace anche su malerbe con maggiore difficoltà di controllo, quali rovi e canne palustri.

Nella tabella n. 44 e 45, sono elencate le malerbe presenti nelle prove eseguite in differenti zone, con l'indicazione del grado di controllo ottenuto dalle diverse tesi a confronto.



Tabella 44

Infestanti:	Artemisia	Canna	Cipero	Cirsium	Commelina Murdania	Coda di volpe	Convolvolo	Daucus carota	Edera	Eleusine indica	Equiseto	Falaride	Giavoni
Castello d'Agogna (PV)													
Zoomer 5 l/ha		discreta		buona			buona	insuff.				suffic.	
Gliphogan Top 5 l/ha		insuff.		buona			buona	buona				buona	
Galigan SC 0.5 l/ha + Gliphogan Top 5l/ha		buona		buona			buona	buona				buona	
Morano Po (AL)													
Zoomer 5 l/ha	buona		insuff.				buona				suffic.		
Gliphogan Top 5 l/ha	insuff.		insuff.				buona				insuff.		
Galigan SC 0.5 l/ha + Gliphogan Top 5l/ha	buona		buona				buona				buona		
S.Pietro Mosezzo (NO)													
Zoomer 5 l/ha	discreta	discreta			buona								buona
Gliphogan Top 5 l/ha	suffic.	suffic.			insuff.								buona
Galigan SC 0.5 l/ha + Gliphogan Top 5l/ha	discreta	buona			buona								buona
San Genesio (PV)													
Zoomer 5 l/ha			buona	buona	buona								
Gliphogan Top 5 l/ha			buona	buona	buona								
Galigan SC 0.5 l/ha + Gliphogan Top 5l/ha			buona	buona	buona								
Vercelli													
Zoomer 5 l/ha			suffic.		suffic.		buona			buona	buona		buona
Gliphogan Top 5 l/ha			suffic.		suffic.		buona			buona	insuff.		buona
Galigan SC 0.5 l/ha + Gliphogan Top 5l/ha			suffic.		discreta		buona			buona	discreta		buona
Gropello C. (PV)													
Zoomer 5 l/ha	buona				suffic.								buona
Gliphogan Top 5 l/ha	buona				suffic.								buona
Galigan SC 0.5 l/ha + Gliphogan Top 5l/ha	buona				buona								buona
Oppeano (VR)													
Zoomer 5 l/ha						discreta			discreta				discreta
Gliphogan Top 5 l/ha						buona			buona				buona
Galigan SC 0.5 l/ha + Gliphogan Top 5l/ha						buona			buona				buona



Tabella 45

Infestanti:	Lolium spp	Ortica	Plantago lanceolata	Poa p.	Poligonum	Portulaca oleracea	Romice	Rovo	Setaria	Soncus a.	Sorghetta	Tifa	Veccia
Castello d'Agogna (PV)													
Zoomer 5 l/ha		buona	buona					insuff.		buona			
Gliphogan Top 5 l/ha		buona	buona					insuff.		buona			
Galigan SC 0.5 l/ha + Gliphogan Top 5l/ha		buona	buona					buona		buona			
Morano Po (AL)													
Zoomer 5 l/ha			n.p.	buona				insuff.					buona
Gliphogan Top 5 l/ha			suffic.	buona				suffic.					insuff.
Galigan SC 0.5 l/ha + Gliphogan Top 5l/ha			buona	buona									suffic.
S.Pietro Mosezzo (NO)													
Zoomer 5 l/ha					buona			discreta	buona				
Gliphogan Top 5 l/ha					discreta			suffic.	discreta				
Galigan SC 0.5 l/ha + Gliphogan Top 5l/ha					buona			discreta	buona				
San Genesio (PV)													
Zoomer 5 l/ha				buona			buona	buona			buona	buona	
Gliphogan Top 5 l/ha				buona			buona	buona			buona	insuff.	
Galigan SC 0.5 l/ha + Gliphogan Top 5l/ha				buona			buona	buona			buona	insuff.	
Vercelli													
Zoomer 5 l/ha	buona					buona		suffic.	buona				
Gliphogan Top 5 l/ha	buona					buona		suffic.	buona				
Galigan SC 0.5 l/ha + Gliphogan Top 5l/ha	buona					buona		buona	buona				
Gropello C. (PV)													
Zoomer 5 l/ha													
Gliphogan Top 5 l/ha													
Galigan SC 0.5 l/ha + Gliphogan Top 5l/ha													
Oppeano (VR)													
Zoomer 5 l/ha					discreta								
Gliphogan Top 5 l/ha					buona								
Galigan SC 0.5 l/ha + Gliphogan Top 5l/ha					buona								



TECNICI CHE HANNO ESEGUITO LE PROVE

<i>Boattin Simone</i>	<i>E.N.R Sez. di Codigoro (FE)</i>
<i>Bogliolo Alessandra</i>	<i>E.N.R Sez. di Novara</i>
<i>Caresana Carlotta</i>	<i>E.N.R Sez. di Vercelli</i>
<i>Giubertoni Massimo</i>	<i>E.N.R Sez. di Novara</i>
<i>Marcato Bruna</i>	<i>E.N.R Sez. di Pavia</i>
<i>Rocca Cesare</i>	<i>E.N.R Sez. di Vercelli</i>
<i>Sciorati Franco</i>	<i>E.N.R Sez. di Pavia</i>
<i>Stara Sandro</i>	<i>E.N.R Sez. di Codigoro (FE) ufficio di Oristano</i>
<i>Zerminiani Lucio</i>	<i>E.N.R Sez. di Codigoro (FE) ufficio di Isola della Scala (VR)</i>
<i>Zini Massimo</i>	<i>E.N.R Sez. di Pavia</i>

<i>Agnes Andrea</i>	Settore Agricoltura Provincia di Novara
<i>Arlone Roberto</i>	Settore Agricoltura Provincia di Novara
<i>Caielli Graziano</i>	Settore Agricoltura Provincia di Novara
<i>Carenzo Giovanni</i>	Confagricoltura Novara e VCO
<i>Fallarini Gabriella</i>	Confederazione Italiana Agricoltori Novara
<i>Gallina Tonino</i>	Servizio Agricoltura ed Ambiente Rurale Provincia di Lodi
<i>Machieraldo Pierluigi</i>	Settore Tutela Ambientale Provincia di Biella
<i>Panzeri Laura</i>	Settore Agricoltura Provincia di Milano
<i>Pastori Claudio</i>	Settore Agricoltura Provincia di Milano
<i>Stella Piero</i>	Settore Politiche Agricole Faunistiche e Naturalistiche della Provincia di Pavia

Per avere contribuito alla esecuzione delle prove e alla elaborazione statistica dei dati si ringraziano:

<i>Ariatta Alessandro</i>	<i>E.N.R Centro di Ricerche sul Riso</i>
<i>Carnia Aldo</i>	<i>E.N.R Centro di Ricerche sul Riso</i>
<i>Borgo Laetitia</i>	<i>E.N.R Centro di Ricerche sul Riso</i>
<i>Campanini Luigi</i>	<i>E.N.R Centro di Ricerche sul Riso</i>
<i>Fiore Giovanni</i>	<i>E.N.R Centro di Ricerche sul Riso</i>
<i>Tonello Massimiliana</i>	<i>E.N.R Centro di Ricerche sul Riso</i>



Si ringraziano per la collaborazione il Dr. Giorgio Saracco e la Dr. Gabriella Botta del Settore Tutela Ambientale Servizio Agricoltura della Provincia di Biella, il Dr. Ettore Rigamonti e il Dr. Graziano Caielli del Settore Agricoltura della Provincia di Novara, la Dr. Anna Betto e la Dr. Claudia Carnevali del Settore Politiche Agricole Faunistiche e Naturalistiche della Provincia di Pavia, il Dr. Carlo Enzo Beltrami e la Dr. Roberta Colombo del Settore Agricoltura della Provincia di Milano.

Per il contributo fornito nella realizzazione delle prove facenti parte della rete RVR si ringrazia la Dr. Luisa Bonomi della Direzione Generale Agricoltura della Regione Lombardia.



Si porge un particolare ringraziamento a tutte le Aziende, di seguito elencate, che con la loro disponibilità e collaborazione hanno permesso la realizzazione delle prove sperimentali nelle diverse aree risicole italiane.

Provincia di Alessandria:

Costanzo Paolo	Frassineto Po
Demichelis Franco	Villanova M.to
Girino Gregorio	Casale M.to
Pertile Umberto	Ticineto
Tavano Ezio	Morano Po

Provincia di Biella:

Assietti Dino	Masserano
Cooperativa La Baraggia	Masserano
Morello Renzo	Villanova B.se
Sappino Gabriele	Giffenga
Simoncelli Cugini	Salussola

Provincia di Ferrara:

Agricola S.Giorgio	Comacchio
Immobiliare Dante	Codigoro
Manzoni Domenico	Massafiscaglia
Pierina di Tumiatti Danilo&C.ss	Codigoro
Soc. Agr. Visentini	Massafiscaglia
Soc.Bonifica Terreni Ferraresi	Jolanda di Savoia

Provincia di Lodi:

Sangalli Giovanni	Valera Fratta
-------------------	---------------

Provincia di Milano:

Rozzi Giuseppe	Casarile
Zacchetti e Crepaldi	Rosate

Provincia di Mantova:

Rizzardelli Massimo	Bigarello
---------------------	-----------



Provincia di Novara:

Battioli Paola e Antonio	San Pietro Mosezzo
Boieri Angelo	San Pietro Mosezzo
Bolognino cugini	Casalgiate-Novara
Cattaneo Davide	Casalino
Depaoli Gianpiero	Bellinzago
Facchi F.Ili	Vespolate
Giarda Antonio	Caltignaga
ITAS G Bonfantini	Novara
Landrino Antonio e nipote	Casalvolone
Occhetta Enrico	San Pietro Mosezzo
Pieropan Ilario e Silvio	Nibbia-S.Pietro Mosezzo
Rizzotti Fabrizio	Vespolate
Tosi Roberto e Mario	Bellinzago
Verri Claudio	Sillavengo

Provincia di Oristano:

Pinna Ignazio	Oristano
Stara Edoardo	San Vero Milis
Vacca Giuseppe Ignazio	Zeddiani

Provincia di Pavia:

Az.Agr. Santa Maria	Mede
Bandi Adriano	Nicorvo
Bellone Giuseppe, Clemente e Pietro	Ferrera Erbognone
Carenini F.Ili	Zinasco
Ceroli Gianpiero e Claudio	San Genesio
Cominetti e Castelli	Siziano
Collivignarelli e Negri	Garlasco
Falzone Felice	Breme
Lombardi Sergio	Robbio
Marchesani Carlo	Vigevano
Moraschi Angelo	Breme
Pastormerlo Giuseppe	Garlasco
Santi Maria Teresa, Silva e Giuseppe	Mede
Scappini Gian Battista	Pieve del Cairo
Sciorati Angelo	S.Martino Siccomario
Tana Giorgio	Gropello Cairoli
Viola Giuseppe	Sannazzaro de' Burgondi



Provincia di Rovigo:

Arduini Francesco

Porto Tolle

Provincia di Vercelli:

Agriter di Poletti L.

Costanzana

Ariagno Fratelli

Greggio

Arlone Fratelli

Borgo Vercelli

Beccaro Alessandro

Arborio

Calciati Massimo

Caresanablot

Casalino Fabio

Villata

Di Rovasenda Biandrate Maria

Rovasenda

Ferraris Massimo

Arborio

Morosino Roberto

Crescentino

Quaglia Alessandro

Lignana

Robasto Mariella

Casanova Elvo

Rocca Alberto

Livorno Ferraris

Roncarolo Vincenzo

Vercelli

Vandone Marco

Pezzana

Provincia di Verona:

Celadon Fausto

Oppeano

Rizzotti Di Bigliardi Laura

Nogarole Rocca

**ENTE NAZIONALE RISI
CENTRO RICERCHE SUL RISO
Strada per Ceretto, 4
27030 CASTELLO D'AGOGNA PV
Tel. +39 (0) 384 25601 – Fax +39 (0) 384 98673 – e-mail: crr.biblioteca@enterisi.it**

N.B. I RISICOLTORI NON DEVONO COMPILARE LA PRESENTE RICHIESTA.

Stiamo aggiornando la Mailing list della presente pubblicazione "Relazione Annuale".
Vi preghiamo di **restituire** questo foglio compilato in ogni sua parte all'indirizzo di questo Centro Ricerche sul Riso. Grazie per la collaborazione.

TITOLO

NOME

COGNOME

ENTE

VIA

CITTÀ

PROVINCIA

STATO

Ai sensi della Legge n. 675/1996 e del successivo Decreto Legislativo 30 giugno 2003 n. 196, autorizzo il trattamento dei miei dati personali SI NO

We are in the process of updating our Mailing list for this publication "Relazione Annuale".
Please compiled and **return** this form, with the required information.
Thanking you in advance for your cooperation. Yours faithfully.

TITLE

NAME

INSTITUTION

ADDRESS

POST CODE

CITY

COUNTRY

