

ALLEGATO 1: questionario tecnico-economico per le aziende biologiche

TAB 1

1. AZIENDA	Nome azienda: _____	Responsabili: _____	Indirizzo: _____
	Contatti: _____	Tel. _____	e-mail: _____
	Biologica dal (o in conversione dal (anno): _____	di cui coltivati bio _____	di cui riso bio _____
	SAU aziendale (ha) _____	(ha) _____	(ha) _____
<p>▪ In tutto il questionario, riferire i dati all'ha, se per qualche ragione si usa un'altra unità di misura di riferimento (pertiche milanesi, giornate piemontesi) indicare qui quale e la corrispondenza in mq</p>			
2. RISAIA	Annata: _____	2017	
	<p>▪ Identificare una risaia bio rappresentativo di un modello di gestione praticato. L'appezzamento deve avere caratteristiche intermedie di produttività (non scegliere il miglior campo, né quello più povero). Tutto il questionario si riferirà al campo indicato.</p>		
	Nome campo: _____	Dimensioni (ha) _____	
	Suolo _____		
	Sono presenti analisi del suolo fatte dal progetto nel 2016?		
	Sono presenti analisi del suolo pregresse fatte dall'azienda?		
	Se no, secondo l'agricoltore quale tessitura e livello di fertilità ha il campo? (caratteristiche e criticità)		
Osservazioni: _____			

Piano di rotazione _____			
Ultimi 4 anni (colture principali e intercalari; SPECIFICARE LA VARIETA' di RISO e per le cover crop il tipo di miscuglio (con % di ciascuna specie)			
2017:	_____	_____	
2016:	_____	_____	
2015:	_____	_____	
2014:	_____	_____	

3. GESTIONE	Modello di gestione anno 2017: Descrivere i passaggi caratteristici del sistema di gestione, specie in riferimento al controllo infestanti, spiegare il principio di funzionamento (es. lavorazioni superficiali per danneggiare le plantule - strigliature; lavorazioni per destrutturare lo strato superficiale - cioccolata; asciutte e sommersioni biomassa di cover crop - fermentazioni, etc.): _____ _____ _____																		
	Operazione		Descrizione																
3.1 Semina riso	Semina: tipo (in asciutta o in acqua) e Data! Varietà e Dose di semi (kg/ha) (varietà se non già indicato nella sez. 2) Tipologia a spaglio o a file? Profondità? con quale macchinario? (es. girello? seminatrice da grano?) Su residui di cover crop? In quale forma? (piante allettate, trinciate in superficie, trinciati e interrati, etc.)																		
3.2 Diserbo meccanico	Effettuate false semine? Quante? Quando (mese/data)? Con quale tipo di lavorazione (in acqua/asciutta, profondità cm) Con quale tipo di macchina? (es. Erpice a dischi, vasino, rotante etc.) Per macchine modificate/particolari corredare di foto																		
3.2 Diserbo meccanico	Effettuate strigliature? Quante (in pre e quante in post-semine)? Quando (mese/data)? Con quale tipo di lavorazione (in acqua/asciutta, profondità cm) Con quale tipo di macchina? (es. Spianone modificato) Per macchine modificate/particolari corredare di foto																		
3.3 Preparazione terreno e risaia	Lavorazioni pre-semine: Per ciascuna: specificare Quando, tipo, profondità? Specificare lavorazioni per il riso e ANCHE le lavorazioni di preparazione del terreno effettuate per la cover crop Riso seminato su sodo o minimum tillage? <table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; width: 30%;"></th> <th style="text-align: center; width: 20%;">Operazione</th> <th style="text-align: center; width: 20%;">Mese/data</th> <th style="text-align: center; width: 10%;">Quante (num.)</th> <th style="text-align: center; width: 10%;">Macchina/c m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aratura</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Erpicatura</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Operazione	Mese/data	Quante (num.)	Macchina/c m	Aratura					Erpicatura				
	Operazione	Mese/data	Quante (num.)	Macchina/c m															
Aratura																			
Erpicatura																			

	<p>Livellamento / Laser</p> <p>Solcatura</p> <p>Rullatura</p> <p>Fresatura</p> <p>Pulitura fossi</p> <p>Altro</p> <p>Altro</p> <p>Altro</p>		
3.4 Cover crop	<p>Semina: Data!</p> <p>Varietà o miscuglio, Dose di semi (kg/ha) (specie e % se non già indicato nella sez. 2)</p> <p>Tipologia a spaglio o a file? Profondità? con quale macchinario? (es. girello? seminatrice da grano?)</p> <p>Operazioni di preparazione del terreno => indicare le operazioni nella sezione 3.3</p> <p>Cover crop seminata su sodo o minimum tillage?</p> <table border="0" data-bbox="224 718 2063 1037"> <tr> <td style="vertical-align: middle;">Operazioni sulla biomassa:</td> <td style="border-left: 1px solid black; padding-left: 10px;"> coricatura con rullo? trinciatura? Interramento? Bruciatura? Asportazione? Altro? </td> </tr> </table> <p>Biomassa sommersa? Fermentazioni SI/NO?</p>	Operazioni sulla biomassa:	coricatura con rullo? trinciatura? Interramento? Bruciatura? Asportazione? Altro?
Operazioni sulla biomassa:	coricatura con rullo? trinciatura? Interramento? Bruciatura? Asportazione? Altro?		
3.5 Irrigazione	<p>Quale Fonte? (es. consorzio xxx) _____</p> <p>Descrivere la modulazione di sommersioni e asciutte: _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Alla semina (es. in asciutta o in acqua) _____</p> <p>Post-semina (es. sommersione biomassa cover crop per xx giorni, asciutta per xx giorni) _____</p>		

	Durante il ciclo (es. 1 asciutta a xx mese per xx giorni) _____				
	A fine ciclo (es. asciutta pre-raccolto a xx mese) _____				
3.6 Concimi	Data:	Tipo concime/attivatore	Dose (all'ha)	Distribuito/incorporato con (macchinario)	Osservazioni
3.7 Raccolta	Data: Resa (q/ha)			Nella media-sopra-sotto rispetto agli altri campi?	

4. INFESTANTI e PATOGENI	Descrivere metodo di lotta usato in PRE-EMERGENZA e POST-EMERGENZA (strigliatura, fermentazioni, cioccolata, etc.) ed EFFICACIA (A alto > 85%; M medio > 70% < 85%; B basso < 70%) Principali infestanti contenute e principali infestanti sfuggite (es. fermentazione di loietto efficace per contenere giavone fino all'accestimento, falsa semina e strigliature inefficaci per giavone ma hanno contenuto bene i ciperus, etc.)					

da compilare durante la	Segnalare la comparsa delle infestanti in risaia nell'annata in corso ed il grado di infestazione: B = basso (circa < 2 piante/m²); M = medio (circa > 2 < 10 piante/m²); A = alto (circa > 10 piante/m²)					
	Infestante	Data infestazione	B	M	A	Stadio riso: pre-emergenza, post-emergenza, 1-2

foglie,
3-4
foglie,
inizio
accesti
mento,
fine
accest.

4.2 EVOLUZIONE (per aziende bio da molto)	Riso crodo					
	Giavoni (Echinochloa spp.:strossa, pabi) rossi e/o bianchi (specificare se possibile quale)					
	Eterantere: Heterantera reniformis e/o Heterantera limosa (specificare se possibile quale)					
	<u>Ciperacee:</u>					
	Bolboschoenus maritimus (cipollino)					
	Schoenoplectus mucronatus (quadreton, lans)					
	Cyperus difformis (por dal floch)					
	Altra ciperacea (indicare)					
	Alisma plantago aquatica (cugiar) e/o Alisma lanceolatum (specificare se possibile quale)					
	Butomus umbellatus					
	Ammannia coccinea e/o robusta					
	Polygonum persicaria e/o altre poligonacee (specificare se possibile quale)					
	Altre (precisare)					
	Altre (precisare)					
Negli ultimi 5-7 anni quali infestanti che prima c'erano sembrano in riduzione o sono scomparse?						

Quali infestanti che prima non erano significative sembrano in aumento? (indicare grado di diffusione e presenza con B, M, A)?						

4.3 Infestanti degli argini	Tipi di infestanti presenti (elencare se possibile) _____ _____ Numero sfalci: Efficacia degli sfalci (A, M, B) Altre tecniche usate ed efficacia (A, M, B)
4.4 Fitogagi	Punteruolo del riso (<i>Lissorhoptrus oryzophilus</i>): grado di attacco (alto o basso) e tecniche di lotta adottate con grado di efficacia (buono, insufficiente): _____ Altri
4.5 Malattie fungine	Fusariosi; grado di attacco (alto o basso) e tecniche di lotta adottate con grado di efficacia (buono, insufficiente) _____ Brusone (<i>Pyricularia oryzae</i>); grado di attacco (alto o basso) e tecniche di lotta adottate con grado di efficacia (buono, insufficiente) _____ Altri

Terra e personale	SAU di proprietà (ha) SAU in affitto (ha) e euro/ha? SAU in comodato (ha) e euro/ha?	Quanti familiari lavorano in azienda? Quanti salariati e salario (euro/ora)? Quanti avventizi e compenso (euro/ora)?
	<p>▪ In tutto il questionario, riferire i dati all'ha, se per qualche ragione si usa un'altra unità di misura di riferimento (pertiche milanesi, giornate piemontesi) indicare qui quale e la corrispondenza in mq</p>	
<p align="center">Compilare nel corso della stagione il seguente diario di campo per il campo oggetto di monitoraggio</p>		

COSTI OPERAZIONI ED INPUT	Operazione/prodotto	euro per dose di prodotto distribuita all'ha	euro/ha (in caso di operazioni con contoterzista)	Se no contoterzista: Tempi manodopera (ore/ha)	Se no contoterzista: Tempi macchina (ore/ha)	Se no contoterzista: Consumo gasolio (l/ha)	Se no contoterzista: Svolte da (indicare: familiari, salariati, avventizi)
5.1 Semina riso	costo semente						
	costo operazione semina						
5.2 Diserbo meccanico	costo 1 passaggio di falsa semina						
	numero di false semine: _____						
	costo 1 passaggio di strigliatura						
	numero strigliature: _____						
5.3 Preparazione terreno e risaia	Aratura						
	Erpicatura						
	Livellamento / Laser						
	Solcatura						
	Rullatura						
	Fresatura						
	Pulitura fossi						
	Altro						
	Altro						
	Altro						

5.4 Cover crop	costo semente	<input type="text"/>					
	costo operazione semina		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	costo preparazione del terreno => segnare nella scheda 5.3						
	costo operazioni sulla biomassa:						
	coricatura con rullo?	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	trinciatura?	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Interramento?	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Brucciatura?	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Asportazione?	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Altro?	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
5.5 Irrigazione	Fornitura d'acqua per la risaia (euro/ha)	<input type="text"/>					
5.6 Concimi	costo prodotto	<input type="text"/>					
	costo distribuzione prodotto		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	costo prodotto	<input type="text"/>					
	costo distribuzione prodotto		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	costo prodotto	<input type="text"/>					
	costo distribuzione prodotto		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

5.7 Raccolta	costo operazione di raccolta						
	prezzo vendita del prodotto (euro/q)		(% autonsumata o regalata)	A chi lo vendi?			
5.8 Aiuti	Fonte	euro/ha					
	Specificare PAC / PSR / Aiuti Regionali e misura, ESEMPIO:						
	a) PAC Pagamento base						
	b) PAC Greening						
	c) PAC Pagamento accoppiato						
	d) PSR misura xxx						
	e) PSR msura xxx						
	f) altro						
g) altro							

ALLEGATO 2: Protocolli sperimentali del WP2

Azione 2.3 sviluppo e impiego di materiali genetici e di prodotti specifici per l'AB

CREA-CI: sono state identificate le varietà sulle quali iniziare le attività sperimentali, sulla base della diffusione nelle aziende risicole biologiche e sulla base di caratteristiche merceologiche e agronomiche. Questa lista di varietà verrà ampliata e aggiornata sulla base dei primi risultati sperimentali. È in corso di svolgimento la moltiplicazione della semente per avere a disposizione le quantità necessarie a svolgere le attività previste. Le varietà sono di seguito riportate:

Varietà	Group	Classe Merceologica	Origine	anno iscrizione	costitutore	Resistenza Brusone (1-5)	Resistenza Fusarium (I= 0-100)
SANT_ANDREA	Japonica	Lungo A	ITALIA	1974	Ente Risi	no (4-5)	-
ROSA MARCHETTI	Japonica	Medio	ITALIA	1972	Marchetti	-	-
RONALDO	Japonica	Lungo A	ITALIA		Lugano	medio (3)	-
VIALONE_NANO	Japonica	Medio	ITALIA	1937	CREA	no (4-5)	no (42)
CARNAROLI	Japonica	Lungo A	ITALIA	1983	Ente Risi	no (5)	no (54)
SELENIO	Japonica	Tondo	ITALIA	1987	Ente Risi	sì (1-2)	sì (16)
GLADIO	Japonica	Lungo B	ITALIA	1998	Almo	no (4)	no (73)
GIGANTE_VERCELLI	Japonica	Lungo A	ITALIA	1946	-	sì (2)	media (37)

Per quanto riguarda l'attività che prevede la valutazione dell'effetto del trattamento del seme con olii essenziali, sono stati individuati i protocolli sperimentali (Terzi, et al., 2007; Titone et al., 2015), mentre si stanno mettendo a punto i protocolli per l'attività di inoculo di microorganismi.

Azione 2.4 Sperimentazione di tecniche agronomiche innovative

Attività 2.4.1 – Controllo delle infestanti mediante Pacciamatura verde, Attività 2.4.2 – Effetto fertilizzante e fitotossico della tecnica di Pacciamatura verde, Attività 2.4.3 – Gestione della fertilizzazione

UNITO: La valutazione del potenziale controllo delle infestanti esercitato dallo sviluppo della cover crop in situazioni di agricoltura biologica, è stata avviata in due aziende risicole situate in due areali distinti della pianura piemontese: l'azienda agricola Cascina Teglio di Rovasenda Biandrate presso Rovasenda e l'azienda agricola Cascina Spinola di Petrini S.S. presso Livorno Ferraris.



Figura 1: schema sperimentale adottato presso l'azienda di Rovasenda.

Le cover crop confrontate sono state veccia villosa (*Vicia villosa*) in camera 1, loiessa (*Lolium multiflorum*) in camera 2 e un miscuglio di entrambe con l'aggiunta di colza (*Brassica napus*) e triticale (*x Triticosecale*) nelle camere 3 e 4. Successivamente la biomassa aerea è stata così terminata:

- Rullatura: parte destra delle camere 1, 2, 3, semina a spaglio del riso su cover crop ancora in piedi e successiva rullatura della cover con rullo simile a rullo crimper.
- Trinciatura: semina a spaglio del riso su cover crop ancora in piedi e successiva trinciatura della cover crop.

Nella camera 4 si è invece monitorato il potenziale di fertilizzazione del miscuglio con sovrapposta gestione della fertilizzazione organica. A tal fine la biomassa aerea è stata trinciata e successivamente si è provveduto alla distribuzione di fertilizzante organico secondo quanto segue:

- Fert pre 50 kg N/ha: distribuzione di cornungia in presemina pari a 4 quintali per ettaro (50 kg/ha di N);
- Fert pre 100 kg N/ha: distribuzione di cornungia in presemina 8 quintali per ettaro (100 kg/ha di N);
- Fert pre 50 e post 50 kg N/ha: distribuzione di cornungia in presemina 4 quintali per ettaro (50 kg/ha di N), e in copertura distribuzione di pollina 12 quintali per ettaro (50 kg/ha di N).

A seguito della distribuzione del fertilizzante in presemina, la biomassa è stata interrata con successivi 1 o 2 passaggi di erpice a dischi.

La gestione del testimone (test) ha previsto erpicature e false semine per contenimento infestanti, semina a spaglio del riso e nessuna concimazione o semina di cover crop.

Lo stesso schema sperimentale con le medesime gestioni delle cover crop e delle fertilizzazioni organiche sono state ripetute presso l'azienda di Livorno Ferraris, fatta eccezione nella composizione del miscuglio che in tale azienda risultava composto esclusivamente da loiessa e veccia villosa:

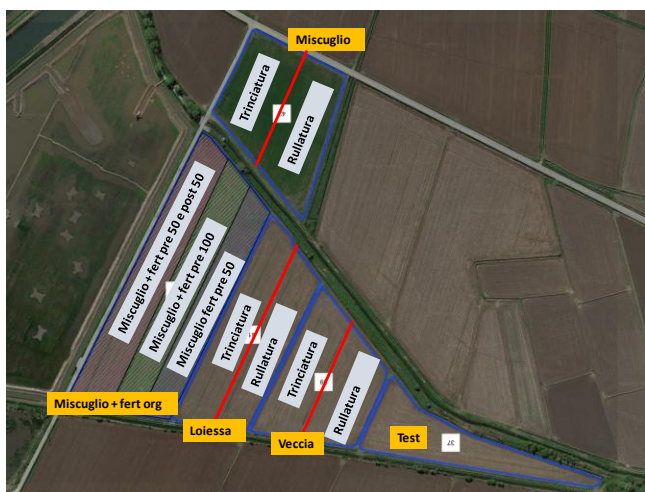


Figura 2: schema sperimentale adottato presso l'azienda di Livorno Ferraris.

In entrambi i siti durante alcune fasi di sviluppo e nel momento immediatamente precedente la terminazione della cover crop, al fine di potenziare l'utilizzo di metodi ottici per la stima dell'apporto di azoto, sono stati misurati NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) e NDRE (Normalized Difference Red Edge) con impiego dei sensori "Green Seeker" e "Rapid Scan". Su ogni trattamento in tre aree sono state eseguite le misurazioni, il prelievo della biomassa aerea totale, su cui verrà determinata la concentrazione dell'N.

Al fine di determinare l'effetto della pacciamatura verde sullo sviluppo delle malerbe, in entrambi i siti, sono stati eseguiti alcuni rilievi sulla densità e sulla composizione specifica delle malerbe. In particolare, è stato eseguito un rilievo prima della terminazione delle cover crop, un rilievo successivo alla terminazione, durante l'asciutta di radicamento, e un rilievo durante la successiva sommersione. Inoltre è stata monitorata la crescita del riso eseguendo alcuni rilievi sulla densità, stadio fenologico e altezza in diversi momenti del ciclo colturale. Saranno inoltre acquisiti i dati produttivi nelle diverse condizioni.

Inoltre, a partire dal momento della prima sommersione delle camere gestite con le cover crop a diversa modalità di terminazione, sono stati eseguiti prelievi di acque, immediatamente conservati a -27 °C, su cui verranno determinati qualità e quantità di acidi grassi a corta catena (Short-chain fatty acids, SCFAs) alcuni dei quali responsabili dei processi fitotossici nel riso. Al momento del prelievo inoltre, le acque sono state sottoposte alla misura di solfuri.

Nelle stesse camere sono anche stati eseguiti alcuni prelievi delle acque di sommersione, a diversa distanza temporale, al fine di determinare *in vitro* l'effetto delle acque sulla germinazione di due importanti infestanti della risaia (riso crodo e giavone). L'acqua prelevata dalle camere è stata immediatamente portata in laboratorio e i semi delle due malerbe sono stati posti in capsule Petri a germinare in presenza dell'acqua prelevata dalle risaie. Tali attività rappresentano un monitoraggio preliminare di quanto verrà effettuato, a partire dall'autunno del 2017, in ambiente controllato in microcosmo. A questo scopo, una sperimentazione preliminare è stata avviata in serra per individuare le tecniche e le modalità più idonee per la realizzazione del dispositivo sperimentale.

ENTE NAZIONALI RISI: Le sperimentazioni svolte da ENR su pacciamatura verde e fertilizzazione organica sono state allestite nell'azienda agricola Tomasoni situata a Brusnengo (BI) e presso il Centro di Ricerca sul Riso-Ente Nazionale Risi situato a Castello d'Agogna (PV).

Nell'azienda agricola sono stati considerati tre appezzamenti codificati come: A₁, A₃ e A₄; in A₃ e A₄ per la stagione colturale in corso è presente il riso, mentre in A₁ la soia. Nell'appezzamento A₄ è stata utilizzata la tecnica della "torbida" per il controllo delle malerbe. Questa tecnica consiste nel fare un'erpatura in acqua con l'erpice a "vasino". Al fine di ottenere un buon livello di fertilità del suolo, è stato realizzato un erbaio di vecchia, interrato in maggio, attraverso l'operazione di aratura. Considerazioni: questa tecnica ha permesso la realizzazione di un buon investimento colturale e un buon controllo delle malerbe; si è osservata una discreta infestazione di *Scirpus mucronatus* e *Hetheranthera spp.*, solo nei bordi del campo.

Nell'appezzamento A₃ si è utilizzato un erbaio intercalare da utilizzare come "pacciamatura verde" per la coltivazione del riso. Il campo è stato suddiviso in tre parcelle all'interno delle quali nell'autunno 2016 sono stati seminati diversi miscugli di erbai: loietto+trifoglio incarnato, loietto+trifoglio bianco e loietto+veccia. Le leguminose non si sono sviluppate a causa delle condizioni del suolo troppo umide; l'unica essenza che ha prodotto un adeguato sviluppo di biomassa è stato il loietto, questo, nella seconda metà di maggio dell'anno successivo, è stato terminato mediante l'azione schiacciante esercitata dagli pneumatici della trattrice. Considerazioni: con questa tecnica si è ottenuto un investimento di riso non ottimale; questo è legato alla mancata germinazione di parte dei granelli colpiti da danni di fitotossicità, dovuta alle sostanze prodotte dalle fermentazioni della biomassa proveniente dalle colture intercalari, in condizioni di anaerobiosi. All'inizio di luglio si è rilevato un forte attacco da parte delle larve di punteruolo acquatico (*Lissorhoptus oryzophilus*); dopo un'attenta valutazione dei danni agli apparati radicali si è ritenuto necessario eseguire un'asciutta, unico mezzo efficace per controllare il fitofago.

Infine nell'appezzamento A₁ è stata prevista la coltivazione della soia per le sue caratteristiche di miglioratrice della fertilità del suolo, inserita in un quadro di rotazione che prevede due anni a riso e uno a soia. Considerazioni: ottimo investimento della coltura; in un rilievo di campo di fine giugno si sono rinvenuti danni provocati dalle larve di *Agrotis ipsilon* (Nottua dei seminati). Nei punti con maggiore infestazione e di conseguenza con più danni, nei primi giorni di luglio è stata eseguita la risemina.

Presso il sito sperimentale del Centro di Ricerca è stata individuata un appezzamento di circa 1,6 ettari, suddiviso, nell'autunno 2016, in due parti: nella prima è stata programmata una rotazione colturale quadriennale con due anni consecutivi di riso, seguiti da soia e cereale autunno vernino. Nella seconda, invece, il riso viene intervallato con la soia.

Nel 2017 le colture presenti sono riso, seminato con la tecnica della semina in asciutta e con quella in acqua, e la soia.

Nel riso seminato in asciutta è stato previsto il confronto tra due erbai da sovescio: trifoglio incarnato e veccia villosa; questi nel mese di aprile sono stati trinciati e interrati attraverso l'operazione di aratura. La lotta delle malerbe ha previsto l'utilizzo della falsa semina, del rompicrosta e dell'erpice strigliatore. Durante la falsa semina sono stati effettuati due interventi di erpicatura con l'utilizzo di un erpice rotante. Dopo la semina, le erbe infestanti, emerse e in fase di germinazione, sono state controllate mediante due passaggi di rompicrosta e due passaggi con erpice strigliatore.

All'interno dell'appezzamento sono state create diverse parcelle rappresentanti diverse tipologie di concimazione organica. Su terreno livellato, in autunno prima della semina dei sovesci e nella primavera successiva, durante la falsa semina, sono state distribuite la cornunghia e la pollina. Considerazioni: scarso-sviluppo del trifoglio, ottimo investimento del riso, buon controllo delle infestanti, ad eccezione di *Abutilon theophrasti* o cencio molle e di *Portulaca oleracea*. Queste infestanti, però, non destano particolare preoccupazione poiché sono controllate dalla sommersione di inizio accestimento.

Nel riso con semina in acqua la lotta alle malerbe è stata realizzata con un erbaio intercalare da utilizzare come "pacciamatura verde". Sono stati seminati due tipi di miscugli: triticale+veccia e loietto+veccia. Per entrambi la terminazione è avvenuta prevedendo il confronto tra la stesura con rullo cambridge e la trinciatura con trinciastocchi.

E' stata prevista una concimazione organica parcellare. In autunno su terreno livellato è stata distribuita la cornunghia. La concimazione di copertura, invece, prevede l'applicazione di due differenti dosaggi di pollina nelle fasi fenologiche di fine accestimento/differenziazione della pannocchia (inizio levata). Considerazioni: buono sviluppo di entrambi i miscugli, con predominanza della veccia sul triticale e sul loietto, problemi di investimento del riso per danni da fitotossicità causati dalle fermentazioni delle biomasse in condizioni asfittiche, buon controllo delle malerbe ad eccezione di *Ammannia coccinea*, con una presenza nelle parti dell'appezzamento non coperte da un'abbondante biomassa.

E' stata inoltre prevista, come già detto, una parcella con la soia per le sue caratteristiche di miglioratrice della fertilità del suolo. Le erbe infestanti sono state controllate mediante la falsa semina, rompicrosta nel mese di giugno, un passaggio di erpice strigliatore e due passaggi con sarchiatrice a luglio. Anche in questo caso è stata prevista una precessione di veccia+triticale con semina sulla stoppia di riso. Le biomasse delle colture di copertura sono state trinciate e interrate ad aprile attraverso l'operazione di aratura. Considerazioni: ottima emergenza della coltura, buon controllo delle infestanti ad eccezione di *Abutilon theophrasti* sulla fila, che ha richiesto un intervento straordinario di monda manuale.

Attività 2.4.4 - Uso di materiali biodegradabili per la pacciamatura

UNITO: Lo studio sull'uso combinato della subirrigazione e della pacciamatura in materiale biodegradabile è stato condotto in 3 aziende, due localizzate in Lombardia (Ceretto Lomellina e Ferrera Erbognone - PV) ed una in Piemonte (Trino - VC). In tutte e tre le aziende sono state poste a confronto la tecnica della subirrigazione con pacciamatura biodegradabile rispetto alla gestione convenzionale con la risaia sommersa e la semina del riso in asciutta. In tutte le aziende, le due tecniche sono state applicate in due camere adiacenti aventi ciascuna la superficie di circa un ettaro. L'impianto di subirrigazione a goccia ha previsto la posa di ali gocciolanti a circa 27 cm di profondità nel suolo, poste ad una distanza di 80 cm l'una dall'altra. Il film pacciamante utilizzato è di materiale plastico biodegradabile (Mater-Bi) ed è stato steso con un'apposita

macchina in grado sia di forare il film sia di seminare il riso. La gestione delle malerbe tra le strisce pacciamate è stata eseguita mediante una lavorazione meccanica.

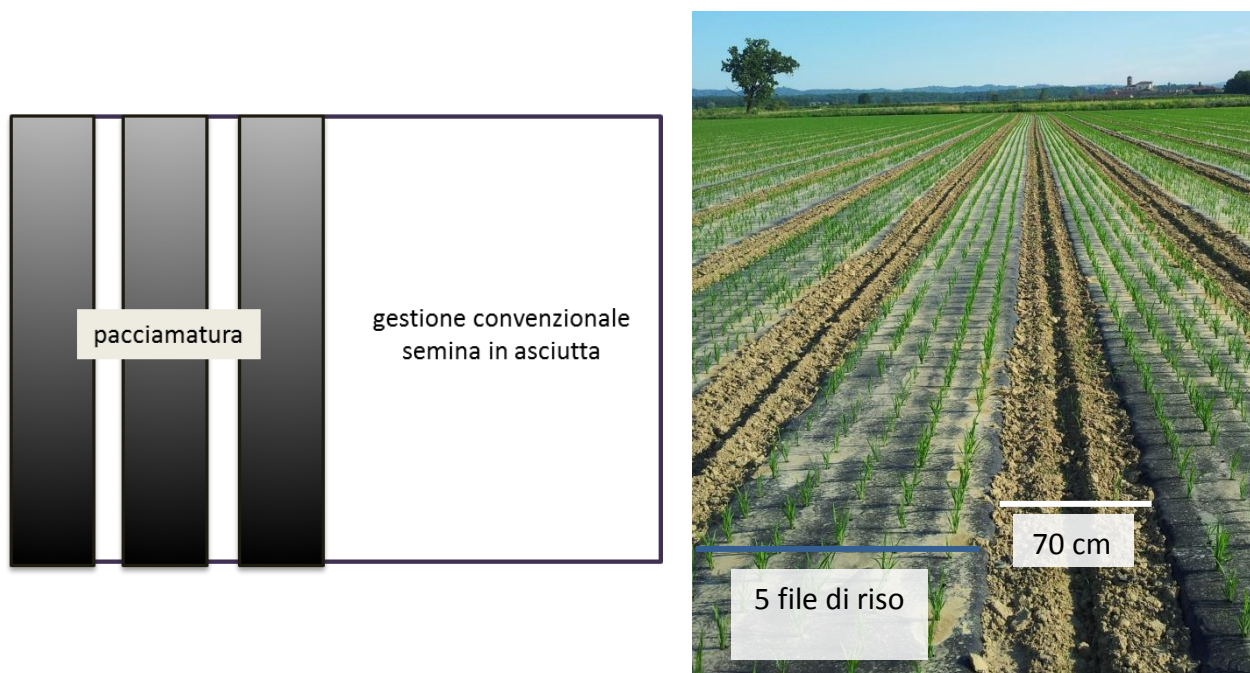


Figura 3: schema di campo adottato nelle prove di valutazione della subirrigazione e della pacciamatura.

Durante il ciclo colturale sono stati eseguiti alcuni rilievi sulla coltura, quali la determinazione della densità e dello stadio fenologico del riso. Verranno inoltre determinate la produzione e le componenti della produzione. L'effetto della pacciamatura e delle lavorazioni meccaniche nei confronti delle malerbe è stato determinato attraverso alcuni rilievi di densità delle malerbe, eseguiti sia nelle camere pacciamate e subirrigate e sia nelle camere gestite con la tecnica convenzionale.

ENTE NAZIONALI RISI: La prova è stata condotta in un appezzamento situato a Mortara, appartenente all'azienda agricola del dott. Vignola. Nella sperimentazione sono state confrontate due tecniche di semina e pacciamatura realizzate con due differenti macchine operatrici combinate, in grado cioè di effettuare pacciamatura e semina del riso nel medesimo passaggio. Le macchine, una di produzione coreana l'altra di fabbricazione irlandese, differiscono principalmente per la modalità di inserzione del telo, la larghezza di lavoro e le specifiche tecniche del telo utilizzato. La prova è stata costantemente monitorata e dai rilievi effettuati è emerso un buon contenimento della germinazione delle infestanti presenti sotto il telo. Sono state tuttavia evidenziate delle criticità per quanto riguarda le infestanti presenti nello spazio lasciato dalla posa di due teli adiacenti, dimostratosi variabile tra 50 e 70 cm in funzione della precisione dell'operatore. Su tale superficie non coperta dal telo pacciamante, è stata registrata una forte infestazione di malerbe e principalmente di *Portulaca oleracea*, *Digitaria sanguinalis*, *Echinochloa spp.* e *Cyperus spp.* L'infestazione è stata parzialmente controllata mediante l'intervento di una piccola fresa portata dal trattore, in grado di lavorare solamente lo spazio tra due teli adiacenti. Si è notata, inoltre, la sporadica presenza di infestanti nel foro di semina, in grado di competere direttamente con le piante di riso. Nonostante questa problematica sia risultata marginale, essa rappresenta senz'altro una criticità di difficile soluzione, che può solo essere prevenuta con un'adeguata preparazione del suolo prima della semina e con l'adozione della tecnica della falsa semina. I rilievi hanno evidenziato, infine, una differenza tra i due trattamenti per quanto riguarda il momento di emergenza del riso, che sarebbe da imputare alla differente profondità di semina delle due macchine. Mentre la macchina irlandese ha seminato ad una profondità di 2,5 cm, la macchina coreana ha

posto il seme ad una profondità di circa 4 – 4,5 cm. Ciò ha favorito un'emergenza più rapida del riso seminato con la macchina irlandese.

Attività 2.4.5 - Trapianto meccanico

UNITO: La valutazione in campo della tecnica del trapianto ha coinvolto 4 camere di risaia dislocate in 4 aziende nella provincia di Pavia, che hanno adottato il trapianto su una superficie compresa tra 1 e 3 ettari ciascuna. In una ulteriore azienda è stato inoltre allestito un campo sperimentale in cui sono state poste a confronto 13 varietà di riso e due distanze di trapianto, 12 cm e 17 cm sulla fila. In tutti i casi, la gestione delle malerbe è realizzata per mezzo di sarchiature interfila. Durante il ciclo colturale sono previsti dei rilievi malerbologici al fine di determinare la densità delle malerbe presenti. L'efficacia dell'intervento di sarchiatura viene determinata eseguendo un rilievo di densità delle malerbe prima e dopo la sarchiatura. Nel caso della prova di confronto varietale, durante il ciclo colturale sono stati eseguiti alcuni rilievi sulla coltura, quali la determinazione della densità e dello stadio fenologico del riso. Inoltre, verranno determinate la produzione e le componenti della resa.

		TMR - PROVA DI CONFRONTO VARIETALE 2017															
		+ PRECOCI														+ TARDIVI	
188 m	C	38	17	12	17	12	17	12	12	17	12	17	12	12	17	17	
		28	12	17	12	17	12	17	17	12	17	12	17	17	12	12	
	B	28	12	17	12	17	12	17	17	12	17	12	17	17	12	12	
		28	17	12	17	12	17	12	12	17	12	17	12	12	17	17	
	A	28	17	12	17	12	17	12	12	17	12	17	12	12	17	17	
		38	12	17	12	17	12	17	17	12	17	12	17	17	12	12	
			BORDO	SELENIO	CRLIB1	VOLANO	BALDO	CAMMEO	KARBOR	SPILLO	CARNAROLI	FENOMENO	LIMPERATORE	882	883	RONALDO	SELENIO
			4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8
			BORDO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
				BASE 88.8 m													

Figura 4.: schema di campo adottato nella prova di confronto fra diverse varietà sottoposte a trapianto.

Attività 2.4.6 - Uso di sostanze ad azione erbicida

UNITO: Allo scopo di valutare l'efficacia erbicida di sostanze di origine naturale nella gestione di alcune delle principali malerbe del riso, è stata avviata una prova in serra nella quale sono stati posti a confronto diverse dosi di aceto e acido pelargonico. L'aceto utilizzato proveniva da fermentazione di frutta e vino, con una concentrazione del 12.08% di acido acetico. Il trattamento con acido pelargonico è stato eseguito utilizzando un formulato disponibile in commercio. La prova, di tipo dose-risposta, è stata eseguita in serra su riso crodo (*Oryza sativa*), giavone (*Echinochloa crus-galli*), ammania (*Ammania coccinea*) ed eterantera (*Heteranthera reniformis*). Le infestanti sono state seminate in vasetti di dimensioni 6 x 6 x 7 cm, riempiti con substrato commerciale. Le piante ottenute sono state poi trattate allo stadio di 3-4 foglie con una apposita cabina di irrorazione ad uso sperimentale. Per ogni combinazione di prodotto, dose e specie infestante sono state effettuate tre ripetizioni; inoltre, tutto l'esperimento è stato condotto due volte. L'efficacia erbicida dei due prodotti è stata valutata sia mediante raccolta della parte aerea (peso fresco) delle piante presenti in ogni singolo vaso, sia attraverso una stima visiva del contenimento.

ALLEGATO 3: Logo del progetto



Risobiosystems, un progetto di ricerca, sviluppo e trasferimento a sostegno della risicoltura biologica

Stefano Monaco*

Le produzioni biologiche, regolamentate a livello comunitario a partire dal Regolamento CEE 2092 del 1991 e successivamente dai Regolamenti CE 834 del 2007 e 889 del 2008, rappresentano un segmento importante dell'agricoltura e dell'agroalimentare italiano. I dati relativi alle superfici agricole coltivate con metodo biologico (circa 1.500.000 ha nel 2016 in Italia - SINAB), al numero di operatori del settore (circa 60.000 in Italia 2015 - SINAB), e l'andamento del consumo di prodotti Bio (+20% nel 2015 rispetto all'anno precedente - ISMEA-Nielsen), dimostrano infatti come l'agricoltura biologica sia una realtà molto importante per i produttori e per i consumatori. Inoltre, le ragioni di tale crescita in Italia sono da considerare durature - ad esempio la necessità da parte dei produttori di mantenere o aumentare il reddito agricolo con produzioni a più alto valore aggiunto o con l'accesso a specifiche misure di sostegno



FIGURA 1
Visita del 23 giugno 2017 a un'azienda risicola biologica coinvolta nel progetto di ricerca

della PAC, la richiesta da parte dei consumatori, e della società più in generale, per una maggiore attenzione alla salvaguardia dell'ambiente e alla qualità dei prodotti alimentari.

Queste stesse considerazioni di partenza sono valide anche per il settore risicolo. Se da un lato le superfici agricole e il numero di produttori di riso biologico sono ancora limitati rispetto ad altre colture, la domanda di prodotti bio derivati da cereali è in continuo aumento e questo rappresenta un for-

te incentivo ad aumentare la produzione di riso biologico a livello nazionale. Il sistema produttivo delle aree a riso del Nord Italia, tuttavia, ha caratteristiche proprie legate alla forte specializzazione e intensificazione culturale, per cui l'adozione dei metodi di coltivazione biologica necessita di particolari attenzioni e di approfondimenti.

Con la finalità di svolgere studi e approfondimenti tecnico-scientifici a sostegno e tutela dei sistemi di produzione di riso biolo-

gico nazionale, ha preso avvio un progetto di ricerca, denominato "Risobiosystems", finanziato dal Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali e che vede coinvolti, a diverso titolo, le Università e gli Enti di ricerca con competenze sul tema, le autorità regionali e i principali attori del settore. Il progetto, che si concluderà nel 2019, consiste in diverse attività di ricerca volte a valutare l'attuale livello di conoscenza tecnico-scientifica già acquisita, le agrotecniche utilizzate nelle aziende biologiche e ad individuare e valutare tecniche innovative per la gestione della risicoltura biologica, anche dal punto di vista della sostenibilità economica. Il progetto prevede, inoltre, diverse altre attività che affiancano le sperimentazioni: uno studio del sistema di controllo e di vigilanza per il riso biologico, in modo da individuare criticità e suggerire possibili soluzioni a tutela del settore; un'analisi dei dati ambientali di contaminazione da fitofarmaci nelle aree a risicoltura intensiva, per fornire in-

I risultati attesi

I risultati delle attività di ricerca potranno avere ricadute positive dirette sul settore della risicoltura biologica e potranno essere utilizzati dai risicoltori per migliorare la tecnica culturale delle proprie aziende biologiche, dalla pubblica amministrazione a supporto della produzione dei regolamenti, dagli organismi di certificazione per la programmazione di controlli mirati e dall'industria di mezzi tecnici per lo sviluppo di prodotti dedicati al riso biologico.

Lo svolgimento delle diverse linee di ricerca porteranno a risultati attesi come:

- analisi tecnico-economica dei sistemi culturali per la risicoltura biologica in Italia;
- descrizione delle tecniche di coltivazione valutate, protocolli di coltivazione e proposta di best practices;
- analisi del sistema di controllo e certificazione e linee guida per l'armonizzazione delle procedure di certificazione;
- definizione dei livelli di contaminazione antropica e ambientale nelle aree a risicoltura intensiva e del rischio di trasferimento di fitofarmaci veicolati dalle acque di irrigazione;
- individuazione di possibili partenariati e fornitura di indicazioni relative alle strategie di sviluppo della risicoltura biologica;
- realizzazione e validazione di una metodologia partecipativa e di un modello agro-economico a supporto delle decisioni di futuri gruppi di lavoro;
- integrazione nel progetto di ricerca della conoscenza di soggetti non appartenenti al mondo scientifico e buona conoscenza del progetto nel territorio di riferimento e nel sistema risicolo biologico;
- realizzazione di un insieme di prodotti divulgativi, workshop, convegni, pubblicazioni scientifiche e tecniche, schede divulgative, filmati.

dicazioni precise agli operatori del settore; valutazioni agronomiche ed economiche dei sistemi culturali, effettuate insieme a reti di aziende biologiche già esistenti.

Un aspetto molto importante per la buona riuscita del progetto è legata alla capacità di coinvolgimento e alla risposta dei diversi attori del settore. A tal fine, vengono condotte attività sperimentali sia in aziende biologiche (Figura 1), sia avvalendosi delle infra-

strutture messe a disposizione dagli Enti di Ricerca (Figura 2). Inoltre, durante la fase di impostazione delle attività, si sono svolti alcuni incontri di confronto sui temi del progetto, ai quali hanno partecipato diverse organizzazioni interessate alla risicoltura biologica. Questa partecipazione verrà promossa anche nel corso del progetto, attraverso nuovi incontri, convegni e giornate tecniche.

*CREA-RIS

FIGURA 2
Campo sperimentale di risicoltura biologica allestito presso il Centro di Ricerca dell'Ente Nazionale Risi a Castello d'Agogna

