

Progetto POLORISO - Ricerca, sperimentazione, tecnologie innovative, sostenibilità ambientale ed alta formazione per il potenziamento della filiera risicola nazionale

MIPAAF – DM 5337 del 05-12-2011

**Relazione di sintesi della attività del primo anno di progetto
(periodo indicativo: gennaio – dicembre 2012)**

UO 4: ENTE NAZIONALE RISI – Centro Ricerche sul Riso

SINTESI DELLE ATTIVITA' - ANNO 1

Responsabile di UO: Dott. Roberto Magnaghi

Partecipanti:

UO	responsabile	collaboratori	Posizione*
Romani Marco	x		Ricercatore di ruolo
Beltarre Gianluca		x	Tecnico di ruolo
Feccia Sergio		x	Tecnico di ruolo
Brunoldi Francesco		x	Personale ausiliario di ruolo
Grossi Maria Rita		x	Personale ausiliario di ruolo
Miniotti Eleonora Francesca		x	Ricercatore – Collaboratore a progetto
Castagno Paolo		x	Personale ausiliario – a progetto
Iuzzolino Angela		x	Personale ausiliario – a progetto

Sintesi dei risultati del primo anno di attività:

Le attività previste dal progetto POLORISO possono essere suddivise e descritte nelle seguenti WP e TASK.

WP 2 – Agronomia e gestione della coltura

WP 2.5 - Valutazione di sistemi alternativi di gestione dell'acqua sulla produttività delle principali varietà di riso, sulla loro sostenibilità ambientale e sulla qualità merceologica e sanitaria del prodotto.

La sperimentazione ha confrontato, attraverso prove parcellari, tre sistemi colturali e irrigui: semina in acqua e sommersione continua, semina interrata a file e sommersione in 3°-4° foglia, semina interrata a file e irrigazione turnata. Sono state quantificate le prestazioni produttive e qualitative di quattro varietà (Baldo, Selenio, Gladio e Loto), l'utilizzo dei mezzi produttivi, la pressione delle avversità biotiche e la contaminazione delle acque da nitrati.

Per quanto riguarda la produttività, il miglior risultato in termini di produzione media è stato ottenuto per la varietà Selenio (7,93 t ha⁻¹), seguita dal Gladio (7,18), Baldo (7,07) e Loto (6,85). La semina interrata è stata la tecnica ad aver raggiunto i migliori risultati, con produzioni maggiori rispetto alla semina in acqua, ad eccezione del Selenio. I minori risultati produttivi sono invece stati ottenuti in asciutta, con il peggior indice per il Gladio (5,27 t ha⁻¹). L'apporto di concime azotato ha permesso di ottenere produzioni molto più elevate, mostrando da 3,11 (Baldo) a 4,46 t ha⁻¹ (Selenio) in più del testimone.

La flora infestante ha mostrato una bassa incidenza in termini di densità, presentando però un'elevata diversità. Rilevante è stata la presenza di *Abutilon theophrasti* Medik. ed *Echinochloa crus-galli* (L.) P.Beauv. in asciutta, mentre la semina in acqua ha favorito la presenza di *Ammannia coccinea* Rottb., *Heteranthera reniformis* Ruiz et Pav. e *Scirpus mucronatus* (L.) Palla.

Scarsa è stata invece la presenza di larve di *Lissorhoptrus oryzophilus* K..

Per quanto riguarda il mal del collo, il confronto tra i diversi trattamenti non ha mostrato differenze significative, con valori molto bassi e simili tra loro, con l'unica eccezione del Gladio, dove l'asciutta sembrerebbe influenzare la maggior intensità della malattia (2,31 su scala 1-9 stabilita da IRR). Il confronto delle tesi trattate e non ha mostrato comunque delle differenze produttive tra le parcelle sottoposte a trattamento e le testimonie. Tutto questo testimonia l'importanza dei trattamenti fungicidi anche in ambienti con condizioni non particolarmente favorevoli alla malattia.

L'analisi delle acque ha rivelato concentrazioni molto basse di ammonio nelle acque superficiali, mentre nell'acqua in uscita dalle camere le concentrazioni sono state leggermente superiori all'ingresso solo in corrispondenza degli interventi fertilizzanti. I risultati più elevati sono stati misurati in corrispondenza della sommersione iniziale nella semina in acqua e successivamente alla sommersione della semina interrata, precedute entrambe dai maggiori interventi azotati. I valori di nitrato nelle acque in uscita sono paragonabili a quelle in entrata, ad eccezione del campionamento successivo alla sommersione o all'intervento di irrigazione nella semina interrata. Il livello di nitrato più elevato è stato osservato nell'acqua in entrata a fine maggio (>8 mg N/l), senza però essere seguito da un innalzamento dei valori in uscita: ne deriva una possibile funzione depurante della risaia. Le coppe porose hanno evidenziato un modesto incremento delle concentrazioni di ammonio nelle parcelle in sommersione dopo la concimazione di pre-semina. Tale incremento è stato maggiore nella semina interrata, probabilmente per la mancata diluizione data dalla non sommersione. Dopo la prima concimazione in copertura, all'instaurarsi del regime di sommersione, nelle coppe superficiali in semina interrata sono state misurate concentrazioni maggiori a 4 mg N/l. Il trattamento in asciutta presenta un trend simile, ma con concentrazioni più basse, a causa della minore quantità di fertilizzante apportata in pre-semina e dell'effetto dei cicli di irrigazione/drenaggio. Nella semina in acqua non vi sono stati incrementi di ammonio in seguito alla concimazione in accettazione. In tutte le gestioni irrigue la seconda parte del ciclo colturale ha evidenziato valori di ammonio prossimi allo zero.

Le concentrazioni di nitrati testimoniano una limitata nitrificazione in condizioni di sommersione continua, con valori più alti prima degli interventi fertilizzanti e della sommersione iniziale. La semina interrata e l'asciutta hanno mostrato due picchi elevati dopo i primi due interventi fertilizzanti, con valori superiori rispettivamente di 30 e 46 mg N/l. In corrispondenza delle concimazioni in pre-semina ed in accestimento il nitrato ha riportato incrementi anche nelle coppe a 50 e 75 cm.

WP 2.6 - Studio dell'effetto della gestione dei residui colturali e dell'applicazione di sostanza organica di provenienza extra aziendale (compost, ecc.) sulla fertilità del suolo, sulla produttività della risaia e sull'efficienza d'uso dell'azoto.

Al fine di valutare l'effetto dell'applicazione di differenti tipologie di biomasse sulla produzione e le componenti e l'efficienza d'uso dell'azoto, nel sito sperimentale sono stati confrontati 9 trattamenti: letame, separato solido suino, digestato essiccato, digestato separato solido, fango di depurazione, compost, urea a 110 kg/ha, urea a 170 kg/ha e testimone non trattato.

Ogni tipologia di biomassa è stata analizzata con due trattamenti distinti: nel primo le parcelle hanno ricevuto solamente 170 kg N ha⁻¹ provenienti dalla concimazione organica di pre-semina; nel secondo oltre alla concimazione organica è stato previsto un ulteriore apporto di azoto ureico in copertura, mediante due apporti ureici di 30 kg N ha⁻¹ ciascuno. Per questo motivo nel secondo set di tesi è da considerare un ulteriore decimo trattamento che ha previsto esclusivamente l'utilizzo di urea in copertura (30 +30 kg/ha di N).

Le parcelle trattate con separato solido suino, fanghi di depurazione e digestato separato hanno mostrato i più alti risultati produttivi e la miglior efficienza d'uso dell'azoto. Questi materiali hanno mostrato un basso tasso di umificazione e un elevato indice di umificazione rispetto agli altri materiali, indicando la presenza di forme di N organiche facilmente mineralizzabili.

Le componenti della produzione hanno evidenziato come il separato solido suino sembra migliorare la nutrizione azotata nella seconda parte del ciclo colturale, attraverso un più alto numero di spighe per pannocchia e un maggior peso dei 1000 semi. Questo risultato è stato inoltre confermato dai valori di SPAD, significativamente più elevati nel trattamento con separato solido suino dallo stadio di differenziazione della pannocchia.

WP 2.7 - Valutazione di tecniche di agricoltura conservativa (minima lavorazione e semina su sodo).

Nel sito sperimentale di Pieve Albignola sono state individuate le potenzialità produttive di lavorazioni conservative quali minima lavorazione e semina su sodo, confrontando i risultati ottenuti con la tecnica convenzionalmente utilizzata dell'aratura. Come secondo fattore sperimentale, per ciascuna tecnica di lavorazione sono state prese in considerazione tre diverse tesi di concimazione azotata (0 N, N, +N).

Per quanto riguarda i risultati produttivi, l'aratura e la minima lavorazione hanno mostrato produzioni medie simili (8,65 e 8,35 t ha⁻¹), mentre la semina su sodo ha ottenuto una produzione minore (7,70 t ha⁻¹), differente significativamente dalle altre due tecniche.

Tale risultato è strettamente connesso all'investimento (numero di culmi per unità di superficie) che le colture hanno conseguito alla raccolta. Nonostante il mantenimento di una medesima dose di seme per tutti i trattamenti a confronto, la percentuale di emergenza delle plantule è stata decisamente superiore su terreno arato, intermedia con la minima lavorazione e più bassa su sodo. Nelle parcelle gestite con tecniche di agricoltura conservativa sono stati registrati i più alti indici di accestimento che, comunque, non hanno consentito il raggiungimento del livello di investimento finale ottenuto con l'aratura. La determinazione dei culmi fertili ha infatti riportato una discrepanza di quasi 100 culmi m⁻² tra la tecnica tradizionale e la non lavorazione.

Un altro fattore che può aver condizionato i risultati produttivi è stata l'infestazione di riso crodo: la presenza dell'infestante alla metà di luglio è risultata elevata e significativamente differente tra le tesi sperimentali a confronto. La maggior presenza dell'infestante nelle parcelle seminate su sodo è probabilmente attribuibile ad una sua maggiore emergenza nel periodo tra la semina e la

sommersione rispetto agli altri trattamenti. Nonostante aver effettuato la pratica della monda nelle parcelle destinate ai rilievi produttivi, può essere intervenuta una competizione delle malerbe nelle prime fasi del ciclo colturale.

Prendendo in considerazione l'interazione tra i diversi metodi di preparazione del terreno e la fertilizzazione azotata, sono state conseguite alcune interessanti relazioni tra i due fattori sperimentali. La produzione di risone nelle parcelle non fertilizzate si è attestata intorno alle 7 t ha^{-1} in presenza di aratura o minima lavorazione, mentre è calata significativamente di oltre 1 t ha^{-1} in condizioni di semina su sodo. Il risultato è imputabile al limitato investimento iniziale, ma anche alle limitate prestazioni della coltura nella fase riproduttiva. Infatti, nei testimoni non concimati e seminati su sodo è venuta a mancare una maggiore differenziazione di spigchette per pannocchia, che in genere si verifica come effetto compensativo in presenza di un ridotto numero di culmi per unità di superficie. La dose supplementare di azoto ha conseguito un considerevole aumento della produttività in condizioni di minima lavorazione, tanto è vero che il trattamento N+ ha riportato quantità di risone del tutto simili ai trattamenti in aratura. Tale incremento è risultato di minore entità in semina su sodo ed addirittura negativo in presenza di aratura.

WP 2.8 - Effetto della sommersione invernale sulla produttività del riso e sulla biodisponibilità di nutrienti in relazione alle dinamiche della sostanza organica.

Lo studio ha valutato l'efficacia della sommersione invernale e di diverse tecniche di gestione dei residui colturali (aratura primaverile, aratura autunnale e minima lavorazione con due differenti tecniche) sulla produttività del riso e sulla fertilità della risaia. Attraverso prove parcellari in pieno campo, sono state valutate le prestazioni produttive della coltura.

Il primo anno di sperimentazione non ha evidenziato differenze significative né tra i risultati produttivi ottenuti per le parcelle gestite con la gestione convenzionale e quelle in sommersione invernale ($9,5 \text{ t ha}^{-1}$ per entrambe le gestioni), né tra quelli ottenuti dalle quattro diverse tecniche di lavorazione del suolo. Leggere differenze sono state osservate dall'elaborazione statistica che ha analizzato l'interazione tra tecnica di gestione dell'acqua e lavorazione. In questo caso i migliori risultati produttivi sono stati evidenziati dall'interazione della sommersione invernale con l'aratura primaverile ($10,0 \text{ t ha}^{-1}$), mentre il risultato produttivo minore è stato ottenuto dall'aratura primaverile gestita in maniera convenzionale ($9,1 \text{ t ha}^{-1}$). Tale risultato può essere ricondotto alla riduzione del fenomeno dell'immobilizzazione dell'azoto distribuito con la concimazione per effetto di una maggiore trasformazione dei residui colturali dovuti alla sommersione invernale.

Successivamente alle operazioni di raccolta è stato effettuato il campionamento di suolo insieme ai ricercatori dell'Università degli Studi di Torino, con i quali è in atto una collaborazione su questo sito sperimentale.

WP 2.9 - Valutazione dell'effetto delle agrotecniche e del genotipo sul contenuto di Arsenico e Cadmio nel riso.

Per quanto riguarda la valutazione del contenuto di contaminanti nel riso, la sperimentazione ha previsto due prove distinte. Attraverso una sperimentazione in lisimetro è stato analizzato l'effetto di sistemi di semina e di vari momenti di asciutta sul contenuto di Arsenico nel riso, utilizzando un terreno con caratteristiche fisico-chimiche selezionate, reperito sul territorio risicolo. Con una sperimentazione in campo, invece, sono stati confrontati 15 genotipi in condizioni di coltivazione favorevoli all'accumulo di As nella granella.

Per quanto riguarda la sperimentazione in lisimetro, i risultati ottenuti hanno mostrato come la tecnica di gestione dell'acqua possa influenzare il contenuto di arsenico totale in granella. Adottando periodi di asciutta del campo in determinate fasi fenologiche della coltura, la concentrazione di arsenico totale diminuisce significativamente: l'instaurarsi di condizioni aerobiche nei suoli consente infatti una minore

mobilità dell'elemento, rendendolo meno disponibile per la pianta e, quindi, venendo accumulato in minor quantità nelle sue parti, sia in granella che nella paglia.

Innanzitutto è importante precisare che per ciascuna tecnica di gestione dell'acqua sono state confrontate due tecniche di semina: in acqua e interrata. A parità di tecnica di gestione dell'acqua è stato osservato come la semina interrata abbia raggiunto le maggiori concentrazioni di arsenico totale in granella in tutte le tesi analizzate.

Le maggiori concentrazioni di arsenico totale sono state ottenute per la tesi con sommersione continua (556,25 e 376,10 $\mu\text{g kg}^{-1}$ rispettivamente per semina interrata e in acqua), mentre la tecnica delle sole bagnature ha fatto registrare il minor contenuto (18,75 $\mu\text{g kg}^{-1}$ con la semina interrata). L'applicazione di periodi di asciutta più o meno prolungati durante il ciclo colturale ha comportato una diminuzione della concentrazione di arsenico totale in granella. In particolar modo, risultati maggiormente positivi sono stati ottenuti con l'applicazione di un'asciutta nel periodo che intercorre tra la metà levata e l'inizio della fase di botticella, ottenendo una concentrazione di As pari a 140,83 e 108,68 $10 \mu\text{g kg}^{-1}$ rispettivamente per semina interrata e in acqua.

I risultati di speciazione hanno dimostrato come al crescere del contenuto di arsenico totale la percentuale di arsenico inorganico tenda a diminuire.

Si osserva così come la percentuale di arsenico inorganico accumulato in granella raggiunga il valore massimo nel caso della tecnica con bagnature (100%) e diminuisca con l'aumentare del periodo di sommersione dei campi, raggiungendo il minore risultato percentuale nel caso della tecnica con sommersione continua (46,65 e 67,91 % rispettivamente per semina interrata e in acqua).

Per quanto riguarda infine le specie presenti, l'arsenico inorganico è stato accumulato nella pianta prevalentemente in forma trivalente, mentre quello organico è stato accumulato quasi esclusivamente come acido dimetilarsinico (DMA).

Con la sperimentazione in campo, invece, sono stati confrontati 15 genotipi al fine di determinare la loro diversa attitudine nell'accumulare arsenico in granella.

A parità di tecnica di semina e gestione dell'acqua utilizzate (semina interrata e sommersione continua), i risultati di speciazione hanno mostrato differenze significative nella concentrazione di arsenico totale tra le diverse varietà analizzate, sia per quanto riguarda la paglia che per la granella.

Per quanto riguarda la granella, la maggior concentrazione di arsenico totale è stata ottenuta per la varietà Loto (0,35 mg kg^{-1}), seguito subito dopo dal Vialone nano (0,31 mg kg^{-1}), mentre i valori più bassi sono stati ottenuti per la varietà Karnak e Carnaroli (rispettivamente con 0,21 e 0,23 mg kg^{-1}). Anche le concentrazioni nella paglia hanno mostrato una notevole variabilità, con un trend differente rispetto ai dati in granella e passando dai maggiori risultati per le varietà Selenio (15,57 mg kg^{-1}), Dardo (15,41 mg kg^{-1}) e Gladio (15,00 mg kg^{-1}) al minore contenuto ottenuto nel caso della varietà Centauro, con 7,08 mg kg^{-1} .

I risultati di speciazione hanno mostrato una certa variabilità tra le diverse varietà analizzate nell'accumulo delle differenti forme di arsenico organico e inorganico in granella.

La percentuale di arsenico inorganico accumulato ha evidenziato differenze significative tra i 15 genotipi studiati, passando dalla maggior percentuale di Centauro e Luna (rispettivamente pari a 65,71 e 66,81%) a i minor risultati di Carnaroli e Dardo (45,48 e 49,31%).

Interessante appare quindi il comportamento del Carnaroli nell'accumulo di arsenico, in quanto è risultata una delle varietà con più basse concentrazioni sia di arsenico totale sia della percentuale delle sue forme inorganiche (che invece generalmente, in caso di diminuzione del contenuto di arsenico totale, subisce un incremento).

Osservando quindi i primi dati di concentrazioni di arsenico trivalente ottenuti per la granella appare come ci siano varietà quali Carnaroli e Karnak (rispettivamente 89,25 e 94,75 $\mu\text{g kg}^{-1}$) in grado di accumulare minori concentrazioni della forma di arsenico più tossica.

WP 4 – Qualità tecnologica ed industriale, tracciabilità, valorizzazione nutrizionale

WP 4.10 – Effetto delle tecniche colturali sulla resa e sulla qualità del riso lavorato, prima e dopo la cottura.

La sperimentazione ha analizzato come condizioni ambientali di coltivazione e caratteristiche varietali possano influenzare la resa e le caratteristiche strutturali del prodotto finale.

La ricerca sperimentale ha previsto la collaborazione stretta tra Ente Nazionale Risi e il gruppo di ricerca diretto dalla Prof.ssa Pagani dell'Università degli studi di Milano, il cui compito è stato quello di provvedere alla determinazione delle caratteristiche fisico-meccaniche e della composizione dell'amido di campioni di varietà di riso coltivate in condizioni di differente gestione idrica, nonché dei relativi parametri qualitativi del riso cotto.

Oltre a contribuire nella determinazione delle caratteristiche del riso cotto e del contenuto di amilosio, l'Ente Nazionale Risi ha valutato l'effetto che diverse tecniche colturali hanno avuto nei confronti della resa e qualità di quattro varietà differenti (Gladio, Baldo, Selenio e Loto), rappresentanti ciascuna un determinato gruppo merceologico.

Le varietà sono state coltivate utilizzando 3 differenti metodi di gestione dell'acqua (semina interrata e sommersione posticipata in 3°-4° foglia; semina in acqua e sommersione continua; semina interrata e irrigazione turnata), prevedendo per ciascuna varietà parcelle fertilizzate e non, per comprendere nel contempo il ruolo dell'apporto di azoto sui parametri produttivi e qualitativi.

Per quanto riguarda la resa globale, i valori più alti sono stati ottenuti per la varietà Baldo, con valore più elevato in irrigazione turnata (73,28%) e minore nella semina in acqua (72,89%). Rese leggermente più basse sono state ottenute nel caso del Selenio e del Loto, con i valori minori ottenuti per il Gladio, passando da 70,63% nel caso della semina interrata a 69,94% nella semina in acqua. In tutte e quattro le varietà l'apporto di fertilizzante ha permesso un incremento significativo del risultato di resa globale.

La resa in grani interi ha mostrato differenze significative tra le diverse tecniche di gestione adottate per tutte e quattro le varietà, evidenziando generalmente valori minori nel caso dell'irrigazione turnata rispetto alle altre tecniche utilizzate, ad eccezione del Loto. Percentuali di resa più elevate sono state ottenute nel caso del Gladio e del Selenio, con valori oscillanti tra 58 e 63% circa. Rese più basse sono state invece ottenute nel caso del Loto, con massimo per la semina interrata (54,33%) e minimo per la semina in acqua (45,28%), e in particolar modo per il Baldo, con resa maggiore nel caso della semina interrata (46,81%) e valori più bassi e pressoché simili per le altre due tecniche (circa 42%). Come per la resa globale, anche per quella in grani interi l'apporto di fertilizzante ha permesso un incremento significativo del risultato finale.

Una maggiore variabilità tra le varietà è stata mostrata dalle percentuali di granelli gessati e danneggiati. In generale, la tecnica in asciutta ha permesso di ottenere la minor percentuale di granelli gessati per ciascuna varietà, mentre le altre tecniche hanno mostrato risultati abbastanza paragonabili. L'apporto di fertilizzante sembrerebbe favorire questo difetto, con percentuali alte più del doppio nelle parcelle fertilizzate rispetto a quelle non trattate. Il Loto si è dimostrata la varietà più suscettibile, con percentuali variabili da un massimo di 3,35% per la semina interrata a 1,58% per la tecnica in asciutta. Valori più bassi sono stati ottenuti per il Baldo (da 1,92% della semina interrata a 0,49% per l'asciutta) e il Selenio (da 1,70% della semina interrata a 0,86% per l'asciutta), mentre i migliori risultati sono quelli del Gladio, con valori di 0,75% per la semina in acqua, 0,62% per la semina interrata e 0,48% per la tecnica in asciutta.

Per quanto riguarda la percentuale di granelli danneggiati, sono state osservate minori differenze tra le diverse varietà analizzate, con i minori risultati ottenuti sempre con il Gladio (tra 0,73 e 0,96%). Ad eccezione del Selenio, l'irrigazione turnata ha mostrato in tutte le varietà la minore percentuale di granelli danneggiati rispetto alle tecniche in sommersione, con significative differenze però solo per le varietà Baldo e Gladio. Anche in questo caso l'apporto di fertilizzante azotato nelle parcelle

sembrerebbe favorire la percentuale di granelli danneggiati, anche se le differenze con le parcelle non concimate sono state meno intense rispetto a quelle ottenute nel caso dei granelli gessati.

Mentre nel Loto e nel Selenio non sono state evidenziate differenze significative tra le tre tecniche di gestione, con valori medi che oscillano tra 1,80 e 2,30%, differenze significative sono state ottenute nel caso delle varietà Baldo e Gladio e, in particolar modo per quest'ultima, le percentuali di granelli danneggiati sono state le più basse di tutte e quattro le varietà. Anche in questo caso la semina interrata si è dimostrata la tecnica con il più alto valore di granelli danneggiati (0,96%), mentre ancora una volta l'irrigazione turnata sembrerebbe consentire una minore percentuale di danneggiamento (0,73%).

WP 4.11 - Ottimizzazione del processo di parboilizzazione.

Scopo della ricerca è quello di produrre, attraverso l'impianto pilota appositamente sviluppato ed assemblato presso il laboratorio dell'Ente Nazionale Risi di Castello d'Agogna, un granello di riso parboiled con caratteristiche fisico-chimiche confrontabili ai prodotti commerciali.

Inoltre, gli obiettivi del progetto si estendono anche alla possibilità di produrre un riso parboiled con un minor consumo idrico, un ridotto impiego di energia e migliori qualità nutrizionali. Durante il primo anno di ricerca abbiamo esaminato le caratteristiche merceologiche ed effettuato delle prove con l'impianto pilota su tre varietà di riso (Augusto, Gladio e Ronaldo). Le tre varietà, sia sotto forma di risone che di riso parboiled, sono state fornite dalla riseria "Colussi" di Valle Lomellina, una delle principali ditte italiane produttrici di riso parboiled. Le analisi merceologiche sui tre campioni di riso, effettuate in collaborazione con la Prof.ssa Pagani dell'Università degli studi di Milano, hanno evidenziato la possibilità di selezionare alcuni test (Rendimento di parboilizzazione, Hardness, Stickiness, Acqua assorbita e sostanze perdute dal granello durante la cottura, Analisi amilografica dell'impasto acqua:farina di riso e Percentuale di amido danneggiato) in grado di controllare e predire le qualità del granello di riso parboiled durante la cottura e la successiva masticazione (Eating quality). Queste analisi sono già a disposizione per i produttori di riso parboiled e per gli operatori commerciali che desiderassero controllare le qualità merceologiche dei loro prodotti.

I campioni di riso parboiled ottenuti mediante l'impianto pilota, agendo sui principali parametri di processo (tempi e temperatura di macerazione del risone in acqua; tempo di contatto e pressione all'interno dell'autoclave), hanno evidenziato la possibilità di produrre un granello di riso parboiled con caratteristiche simili a quelle del prodotto industriale. Questo risultato consentirà di testare il comportamento al processo di parboilizzazione delle diverse varietà di riso iscritte al registro nazionale delle varietà, commercializzate con la dicitura "adatte per il processo di parboilizzazione".

Attività di divulgazione e pubblicazioni:

Per quanto riguarda le attività di divulgazione e pubblicazione, l'Ente Nazionale Risi ha promosso le sue attività sperimentali e i primi risultati ottenuti mediante poster e presentazione orali tenutesi, o che si terranno prossimamente, in occasione di alcuni convegni a carattere nazionale e internazionale, qui di seguito elencati:

- Romani M., Beltarre G., Miniotti E., Saviolo A., Bertolone G., Castagno P., Codovilla M., Iuzzolino A. *"Tecniche innovative di coltivazione del riso: lavorazioni conservative e utilizzo di sostanza extra aziendale."* Presentazione orale, Incontro tecnico divulgativo, Castello d'Agogna, 19 Dicembre 2012.
- Miniotti E., Romani M., Beltarre G., Saviolo A., Bertolone G., Castagno P., Codovilla M., Iuzzolino A. *"Contaminanti nel riso: la situazione italiana e le possibilità agronomiche di controllo."* Presentazione orale, Incontro tecnico divulgativo, Castello d'Agogna, 19 Dicembre 2012.
- Miniotti E., Said-Pullicino D., Bertora C., Pelissetti S., Sacco D., Grignani C., Lerda C., Romani M., Celi L. *"Dissolved carbon and nitrogen dynamics in paddy fields under different water"*

management practices and implications on green-house gas emissions." Poster, EGU General Assembly 2013, Wien, Austria, 7-12 April 2013.

- Bellato S., Sgrulletta D., Feccia S., Valè G., Ciccoritti R., Del Frate V. "Caratterizzazione di varietà di riso per specifici componenti associati con il potenziale nutrizionale del prodotto." Poster, 9° Convegno AISTeC, 12-14 Giugno 2013.
- Feccia S., Pagani M.A., Romani M. "Effetto del trattamento di parboilizzazione su alcuni indici di qualità del granello di riso." Presentazione orale, 9° Convegno AISTeC, 12-14 Giugno 2013.
- Romani M., Feccia S., Marti A., Azzini L., Pagani M.A., Mariotti M., Lucisano M. "Effect of water management treatments on rice characteristics and cooking behavior." Oral Presentation, AACCI 2013 Annual Meeting, Albuquerque New Mexico, USA, September 29-October 2, 2013.
- Miniotti E., Said-Pullicino D., Sacco D., Martin M., Beltrarre G., Romani M. and Celi L. "Evaluation of soil fertility in continuous rice cropping systems amended with livestock and waste-derived organic materials." Poster, BCD 2013 Conference, Bari, Italy, 17-20 October 2013.

Di prossima uscita un articolo per l'Informatore agrario:

- Romani M., Beltrarre G., Miniotti E. "Valutazione di tecniche di agricoltura conservativa in risaia" Informatore Agrario, di prossima pubblicazione.

Inoltre sono stati effettuati sopralluoghi da parte degli apparati regionali preposti all'agricoltura delle regioni Piemonte e Lombardia, e altrettante visite saranno effettuate nel corso del 2013.

Attività di formazione:

Con il Progetto POLORISO è prevista la formazione di personale qualificato. In particolar modo, il personale assunto per il progetto, con relativo ruolo e competenze acquisite, viene elencato qui di seguito:

- Castagno Paolo - Personale ausiliario: ha acquisito una buona competenza nell'allestimento e nella conduzione delle prove sperimentali.
- Iuzzolino Angela - Personale ausiliario: Ha svolto tutta l'attività di raccolta e di gestione del materiale vegetale oggetto dei risultati produttivi.
- Miniotti Eleonora Francesca – Ricercatore: Ha acquisito una buona competenza nella conduzione e coordinamento dei campionamenti sul sito sperimentale del Centro Ricerche, nella gestione ed elaborazione dei dati ottenuti dalle prove sperimentali, con produzione di relazioni, presentazioni e produzioni scientifiche quali poster e articoli.

Sintesi delle attività predisposte per il secondo anno:

Come descritto nella tabella temporale indicata al paragrafo 10.5.3 del Modello A, nel secondo anno di attività verranno interamente ripetute le sperimentazioni già intraprese e parzialmente completate nel 2012, approfondendo ulteriormente le tematiche affrontate e completando le elaborazioni non ancora concluse. Qui di seguito vengono schematizzate per punti le attività previste per ciascuna task nel corso del 2013.

WP 2.5 - Valutazione di sistemi alternativi di gestione dell'acqua sulla produttività delle principali varietà di riso, sulla loro sostenibilità ambientale e sulla qualità merceologica e sanitaria del prodotto.

- Produzione e componenti della produzione;
- Asporti di N dalla coltura ed efficienza d'uso;
- NO_3^- e NH_4^+ nell'acqua superficiale e profonda;
- Caratterizzazione della flora infestante, pressione delle malattie fungine e presenza di *Lissorhoptus oryzaophilus* K.

Progetto POLORISO – Ricerca, sperimentazione, tecnologie innovative, sostenibilità ambientale ed alta formazione per il potenziamento della filiera risicola nazionale

WP 2.6 - Studio dell'effetto della gestione dei residui colturali e dell'applicazione di sostanza organica di provenienza extra aziendale (compost, ecc.) sulla fertilità del suolo, sulla produttività della risaia e sull'efficienza d'uso dell'azoto.

- Produzione e componenti della produzione;
- Asporti di N dalla coltura ed efficienza d'uso;
- Caratterizzazione delle biomasse utilizzate.

WP 2.7 - Valutazione di tecniche di agricoltura conservativa (minima lavorazione e semina su sodo).

- Produzione e componenti della produzione;
- Asporti di N dalla coltura ed efficienza d'uso;
- Caratterizzazione della flora infestante con particolare riferimento al riso crodo.

WP 2.8 - Effetto della sommersione invernale sulla produttività del riso e sulla biodisponibilità di nutrienti in relazione alle dinamiche della sostanza organica.

- Produzione e componenti della produzione;
- Asporti di N dalla coltura ed efficienza d'uso.

WP 2.9 - Valutazione dell'effetto delle agrotecniche e del genotipo sul contenuto di Arsenico e Cadmio nel riso.

- Concentrazione di contaminanti nella granella e nella paglia e speciazione dell'As nella granella.

WP 4.10 - Effetto delle tecniche colturali sulla resa e sulla qualità del riso lavorato, prima e dopo la cottura.

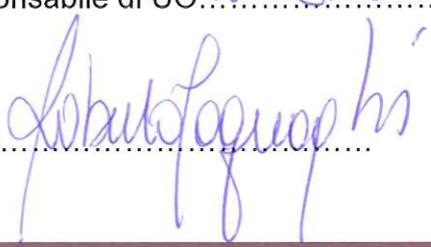
- Rese e difetti;
- Amiloso e caratteristiche in cottura.

WP 4.11 - Ottimizzazione del processo di parboilizzazione.

- Produzione di riso parboiled con un minore impatto ambientale, minor dispendio di acqua e di energia;
- Effetto sulle caratteristiche nutrizionali del riso parboiled: indice glicemico e amido resistente.

Redatto in data.....20/05/2013.....

Responsabile di UO.....ROBERTO MAGNAGHI.....

Firma..........

Progetto POLORISO - Ricerca, sperimentazione, tecnologie innovative, sostenibilità ambientale ed alta formazione per il potenziamento della filiera risicola nazionale

Pagina 9