

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: n. 2 CRA

SINTESI DELLE ATTIVITA' - ANNO 1

Responsabile di UO: Giampiero Valè

Partecipanti:

| UO | responsabile | collaboratori | Posizione* |
|---------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|
| UO2 CRA-RIS/CRA-GPG | CRA-RIS: Giampiero Valè | | Direttore inc. |
| | | Luigi Cattivelli | Direttore |
| | | Terzi Valeria | Dirigente Tecnologo |
| | | Tacconi Gianni | Ricercatore di ruolo |
| | | Orrù Luigi | Ricercatore di ruolo |
| | | Gianinetti Alberto | Ricercatore di ruolo |
| | CRA-GPG: Bagnaresi Paolo | Bagnaresi Paolo | Ricercatore di ruolo |
| | | Faccini Nadia | CTER V |
| | | Conti Alberto | CTER V |
| | | Licata Enzo | Operatore Tecnico |
| | | Cavalluzzo Daniela | Collaboratore a progetto |
| | | Albertario Erminio | Collaboratore a progetto |
| | | Laino Paolo | Collaboratore a progetto |
| | | Lamontanara Antonella | Collaboratore a progetto |
| UO2 CRA-ABP | Alessandra Lagomarsino | | Ricercatore di ruolo |
| | Pio Federico Roversi | | Ricercatore di ruolo |
| | | Alessandro Elio Agnelli | CTER tempo determinato |
| | | Rossana Monica Ferrara | Ricercatore di ruolo |
| UO2 CRA-IAA + | Tiziana Maria | | Direttore inc. |

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

| | | | |
|------------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------|
| CRA-FLC + CRA-SCV | Cattaneo | | |
| | | Perenzin Maurizio | Direttore inc. |
| | | Vaccino Patrizia | Ricercatore di ruolo |
| | | Brandolini Andrea | Primo ricercatore |
| | | Cortellino Giovanna | Ricercatore di ruolo |
| | | Lo Scalzo Roberto | Ricercatore di ruolo |
| | | Barzaghi Stefania | Ricercatore di ruolo |
| | | Tava Aldo | Dirigente di ricerca |
| | | Coppa Tania | Assegnista di ricerca |
| | | Nuzzi Monica | Assegnista di ricerca |
| UO 2 CRA ING + CRA QCE | CRA-QCE: Daniela Sgrulletta | M.Grazia D'Egidio | Direttore incaricato |
| | | Daniela Sgrulletta | Dirigente di Ricerca |
| | | Alessandro Cammerata | CTER VI |
| | | Cristina Cecchini | CTER VI |
| | CRA-ING: Paolo Menesatti | Paolo Menesatti | Primo tecnologo |
| | | Corrado Costa | Ricercatore di ruolo |
| | | Francesca Antonucci | Assegnista di ricerca |
| | | Federico Pallottino | Assegnista di ricerca |

*Ricercatore di ruolo; collaboratore a progetto; assegnista di ricerca; dottorando; altro

Sintesi dei risultati del primo anno di attività:

(fare riferimento diretto e corrispondente al progetto approvato Modello A, 10.5 Piano di attività)

WP2. Agronomia, gestione della coltura e ambiente. Attività 2.1 e 2.2 (CRA-ABP):

L'attività è stata volta inizialmente alla messa a punto della metodologia e alla sperimentazione di campo per la quantificazione delle emissioni gassose in condizioni di sommersione (WET) e alternanza di sommersione e asciutta (AWD), quest'ultima prevedendo 5 episodi di sommersione temporanea durante l'anno, con un risparmio idrico del 30%.

Nel dettaglio dei singoli obiettivi sono state svolte le seguenti attività:

- i) è stata resa effettiva la capacità analitica di misura dei GHGs tramite sistema ingegnerizzato per la misura simultanea di CO₂, CH₄ e N₂O e messa a punto della metodologia di misura, delle calibrazioni più idonee e dei limiti di rilevabilità.
- ii) preparazione della sperimentazione di campo in collaborazione con l'azienda SIS (Società Italiana Sementi) di Cantaglia; installazione di 9 collari in campo nelle due tesi sperimentali di sommersione e semi-sommersione, con due varietà nella tesi sommersa (Gladio e ZL13), 3 repliche per trattamento.
- iii) sono stati effettuati campionamenti settimanali o bisettimanali dei gas in campo.
- iv) sono stati effettuati prelievi di suolo a inizio e fine sperimentazione per la determinazione della sostanza organica e prelievi settimanali delle acque durante la stagione vegetativa per il contenuto di C e N disciolti.

Tra i due sistemi irrigui sono state evidenziate differenze notevoli, che hanno determinato nel sistema AWD una riduzione delle emissioni di CH₄ pari a circa il 96%, mentre al contrario tale sistema ha prodotto il doppio delle emissioni di N₂O rispetto alla gestione in sommersione continua. Tale aumento è stato causato principalmente da picchi di emissione che sembrerebbero

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

avvenire principalmente durante il passaggio da condizioni anaerobiche a condizioni aerobiche. Tale meccanismo tuttavia deve essere ulteriormente studiato e messo in relazione con le condizioni redox e la disponibilità di NO₃ del suolo.

Tra le due varietà si osserva una maggiore emissione di GHGs con il gladio, significativa solo in alcuni periodi dell'anno.

WP2. Agronomia, gestione della coltura e ambiente. Attività 2.3 e 2.4 (CRA-ABP):

CRA-ABP ha avviato l'attività di costruzione del database relativo ai dati riguardanti l'utilizzo in Italia di prodotti a base di *Bacillus thuringiensis*, impiegati per il controllo delle popolazioni di culicidi in ambiente risaia.

Piemonte: Nel 2012, sono stati trattati circa 45000 ettari di risaia nelle provincie di Alessandria, Biella, Novara, Torino e Vercelli in modo da intervenire nelle aree intorno alle grandi città e nelle zone a forte vocazione turistica. Questi interventi sono stati effettuati nell'ambito di un progetto regionale pluriennale (Progetto Regionale Unitario di Lotta alle Zanzare in Risaia) condotto dall'Istituto per le Piante da Legno e l'Ambiente (IPLA s.p.a.) piemontese e finanziato da Regione Piemonte, provincie e comuni interessati.

Lombardia: Nel territorio del Comune di Milano sono presenti circa 800 ettari di risaie: dal 2010 su queste risaie vengono effettuati trattamenti larvicidi contro i culicidi seguendo un protocollo (registrato) messo a punto ed applicato da uno studio privato che è consulente del Comune.

Toscana: Il riso viene coltivato solo nelle provincie di Grosseto e Siena da 9 aziende e 1 azienda rispettivamente, per un totale di poco più di 300 ettari (statistiche 2010). Delle 5 aziende grossetane individuate grazie alla collaborazione delle associazioni degli agricoltori (C.I.A., Coldiretti, Confagricoltura), 3 sono state contattate direttamente per avere informazioni riguardo a loro eventuali interventi di lotta contro le larve di culicidi in risaia. Tutte e tre le aziende hanno affermato di fare ricorso alla "gambusia" (*Gambusia affinis*, *G. holbrooki*), piccolo pesce di origine esotica che si nutre di larve di zanzara, coadiuvate anche da ditte specializzate che forniscono e recuperano i pesci (in concomitanza con le "asciutte"). In tutti i casi l'Azienda Sanitaria Locale esegue dei controlli periodici e pare essere soddisfatta dei risultati ottenuti fino ad ora. A quanto è risultato dai colloqui avuti con queste tre aziende, la situazione descritta è generalizzata per la provincia di Grosseto. Nel senese la sola azienda risicola non esegue interventi di lotta contro le larve di culicidi.

Veneto: E' la quarta regione italiana per superficie risicola (dopo Piemonte, Lombardia ed Emilia-Romagna) e quasi la metà di essa si trova in provincia di Verona (statistiche 2010): qui buona parte della superficie investita a riso è dedicata alla produzione della varietà "vialone nano" nell'ambito del consorzio del "Riso Vialone Nano Veronese" IGP. Dal consorzio viene riferito che attualmente non vengono più eseguiti trattamenti anti-zanzara in risaia, anche perché quello delle zanzare non è un problema sentito dalle aziende. Risulta anche che non ci siano controlli da parte delle ASL, mentre alcune Amministrazioni comunali eseguono trattamenti nei centri abitati.

A cavallo tra Veneto ed Emilia-Romagna, principalmente tra le provincie di Rovigo e Ferrara, è attiva l'Associazione dei Risicoltori del Delta del Po che recentemente ha anch'essa ottenuto il riconoscimento del marchio IGP (Riso del Delta del Po): anche questa associazione è stata contattata e riferisce che da diversi anni non vengono più eseguiti trattamenti anti-zanzara (in precedenza venivano utilizzati insetticidi di sintesi ora eliminati dal mercato).

Sardegna: La coltivazione del riso è concentrata in provincia di Oristano (più una azienda in provincia di Cagliari e otto nel Medio Campidano, statistiche 2010). Delle associazioni di categoria contattate (Confagricoltura e Coldiretti) solo la Confagricoltura ha risposto affermando che in provincia di Oristano non si riscontrano le problematiche legate alla presenza di larve di culicidi in risaia e, pertanto, non vengono effettuati trattamenti antizanzara.

WP3. Genetica, genomica ed innovazione varietale, Attività 3.1 e 3.2 (CRA-RIS e CRA-GPG):

Sono state preparate le librerie per il sequenziamento genomico e del trascrittoma delle cariossidi per le varietà di riso italiano: (Carnaroli (lungo A), Arborio (lungo A), Gigante Vercelli (lungo A), Volano (lungo A), Vialone nano (medio) e Balilla (tondo). E' stato condotto un esperimento di profiling trascrizionale delle cariossidi a quindici giorni post-fioritura sui sei genotipi di riso italiani. A tal fine, sono stati estratti gli RNA (3 replicati biologici) per ciascuna delle varietà utilizzando lo strumento Illumina GAIIx generando, per ciascuno dei replicati biologici, tra i 13 e 25 milioni di reads (single-end, 51 nt) filtrati e decontaminati. I reads sono stati quindi mappati tramite il programma Bowtie-Tophat al genoma di riso Japonica (Nipponbare, release MSU6.15) e il numero dei reads associati ai geni presenti nelle annotazioni del genoma sono stati contati tramite il programma HTSeq-count. La normalizzazione e le successive analisi di geni differenzialmente espressi sono state eseguite con il pacchetto di R DESeq. Operando un confronto genotipo vs genotipo a coppie, i geni differenzialmente espressi (False Discovery Rate < 0.05) a livello delle diverse varietà, sono risultati diverse migliaia per ciascuno dei contrasti genotipo vs genotipo. dati preliminari per geni raggruppati nel gruppo "GO" starch metabolism suggeriscono, nelle varietà note per il loro alto contenuto di amiloso, (Gigante Vercelli, Vialone nano e Carnaroli) un livello comparativamente alto di espressione del gene GBSS (LOC_Os06g04200; WAXY, Granule-bound starch synthase 1) rispetto alle rimanenti varietà. Ulteriori analisi su geni coinvolti in altri caratteri qualitativi dell'amido e della cariossidi sono in corso. La attività 3.3 verrà iniziata non appena saranno disponibili i dati della sequenza genomica delle sei varietà.

WP3. Genetica, genomica ed innovazione varietale, Attività 3.4 (CRA-RIS e CRA-GPG): Nel corso del primo anno del progetto è stata condotta una generazione di autofecondazione in condizioni di crescita controllata per linee RIL (recombinant inbred lines) derivate da 4 diversi incroci tra varietà di riso Italiane con lo scopo di generare popolazioni segreganti sperimentali. La generazione delle RIL è stata condotta tramite la tecnica del SSD (single seed descend), nella quale un singolo seme della generazione precedente viene cresciuto in piccoli vasi di crescita per ottenere la generazione successiva (Figura 3).

Le linee per le quali è stata attuata la attività sono di seguito indicate:

Venere x Vialone Nano: 172 linee

Asia x Maratelli: 140 linee

Augusto x Vialone Nano: 180 linee

Gigante Vercelli x Maratelli: 180 linee

Le linee, attualmente alla settima generazione di autofecondazione (RIL F7), sono in totale circa 670 e alla prossima generazione di autofecondazione si potranno considerare fissate e pronte ad essere utilizzate per studi genetici di caratteri di importanza agronomica mediante lo sviluppo di mappe genetiche e studio della segregazione dei caratteri nelle linee.

I materiali utilizzati come parentali consentono infatti di avere, nelle popolazioni sviluppate, la segregazione di diversi caratteri tra i quali la resistenza al brusone, diversa biometria del granello, diversa altezza della pianta e diversa pigmentazione del pericarpo della cariossidi.

WP3. Genetica, genomica ed innovazione varietale, Attività 3.5 (CRA-RIS e CRA-GPG): La resistenza alla malattia del brusone può essere ottenuta tramite la introduzione di geni di resistenza provenienti da donatori di tali geni. Nel corso di attività precedenti a quelle del progetto POLORISO erano stati condotti presso CRA-RIS degli incroci tra varietà Italiane sensibili alla malattia e varietà straniere che possiedono geni noti (geni Pi) di resistenza a questa patologia. Nel corso delle attività del progetto, linee F4 derivate da tali incroci sono state valutate con marcatori molecolari per verificare la presenza del gene di resistenza allo stato omozigote. La selezione è

stata condotta per 5 diversi geni di resistenza (Piz, Pi5, Pik, Pi1 e Pib) su un totale di 231 piante diverse. Con la esclusione di due incroci, per tutti gli altri esaminati sono state identificate piante omozigoti per i geni di resistenza, per un totale di 57 piante che possiedono geni Pi allo stato omozigote. Le piante portatrici dei geni di resistenza allo stato omozigote sono state utilizzate sia per dare avvio a un programma di costituzione varietale secondo uno schema di miglioramento genetico classico, che per condurre ulteriori incroci aventi lo scopo di “piramidare” diversi geni di resistenza in una medesima varietà. Tale approccio consente infatti di ottenere resistenze alla malattia più durature nel tempo. A tal fine sono stati condotti 23 incroci per piramidare i geni di resistenza nella medesima linea di riso. La applicazione della MAS nel corso del prossimo anno consentirà di selezionare le piante omozigoti per i geni di resistenza. In aggiunta alle attività sopra indicate, sono stati eseguiti 63 nuovi incroci per la introduzione di nuovi geni di resistenza nelle varietà Italiane suscettibili; tali incroci hanno previsto la utilizzazione di donatori dei geni di resistenza Pib, Pita2, Pik e Pi33.

WP4. Qualità tecnologica ed industriale, tracciabilità, valorizzazione nutrizionale, Attività

4.1 (CRA-IAA, CRA-FLC): E' stata ad oggi effettuata una ricerca bibliografica relativa alle metodiche di estrazione e quantificazione di componenti nutraceutici, quali acidi fenolici semplici (acidi salicilico, siringico e vanillico) e derivati dell'acido cinnamico (acido p- ed o-cumarico, acido ferulico), carotenoidi, tocoferoli e orizanoli, esteri fenolici di steroli. L'attività di laboratorio svolta in questa prima fase del progetto, ha riguardato in particolare la definizione della metodica di estrazione degli acidi fenolici. Le prove svolte, finalizzate alla messa a punto del metodo, hanno condotto alla scelta dell'idrolisi acida poichè l'idrolisi basica non consente di determinare il contenuto dell'acido fenolico presente in maggiore quantità quale l'ac. gallico ed inoltre richiede tempi di analisi molto lunghi, incompatibili con l'esigenza di valutare un elevato numero di campioni necessario per poter sviluppare una calibrazione NIR.

Sono stati analizzati tutti i campioni di riso e risone forniti dal CRA-RIS, i risultati sono in corso di elaborazione. L'estrazione di ogni campione è stata effettuata in triplo e gli estratti sono stati inviati al CRA-FLC per una loro valutazione con la tecnica NIR.

WP4. Qualità tecnologica ed industriale, tracciabilità, valorizzazione nutrizionale, Attività

4.2 (CRA-SCV): L'attività è stata svolta sui materiali forniti da CRA-RIS, scelti in funzione del contenuto in amilosio, considerato il principale componente dell'amido in grado di influenzare il comportamento alla cottura, nonché di condizionare i processi di trasformazione industriale per la formulazione di prodotti derivati; tali materiali comprendono linee con basso, intermedio ed alto contenuto in amilosio. Per ogni linea oggetto di studio, circa 100 grammi di riso lavorato sono stati ridotti a sfarinato mediante macinazione con mulino ultracentrifugo Cyclotec (Foss Tecator AB, Höganäs, Sweden) equipaggiato con griglia da 1 mm. Gli sfarinati sono stati utilizzati per lo studio dei profili di gelatinizzazione mediante analisi viscoamilografica, effettuata con lo strumento Rapid Visco Analyzer (RVA, Newport Scientific, Australia) utilizzando il seguente protocollo operativo: 50°C per 1 min.; incremento graduale a 95°C fino al minuto 4.8; 95°C fino al minuto 7.5; decremento graduale a 50°C fino al minuto 11; 50°C fino al termine della prova (12.5 min).

E' stata ad oggi effettuata la caratterizzazione tecnologica delle linee oggetto di studio mediante la raccolta dei profili viscoamilografici. La variabilità nel contenuto di amilosio ha confermato l'esistenza di correlazioni con i principali parametri RVA, utili alla classificazione delle materie prime analizzate.

WP4. Qualità tecnologica ed industriale, tracciabilità, valorizzazione nutrizionale, Attività

4.3 (CRA-FLC; CRA-SCV; CRA-IAA): Per la realizzazione dell' attività prevista sono state messe a punto le condizioni operative per la lettura spettroscopica di granelle intere.

E' stato utilizzato uno spettrofotometro a scansione NIRSystem 6500, (Foss Italia) ritenuto utile per la verifica delle potenzialità applicative delle tecniche spettroscopiche nell'infrarosso nel settore specifico di indagine e dotato di cella per solidi.

Di seguito le condizioni operative utilizzate:

- accessorio: capsula rettangolare per l'analisi di granella
- spessore del campione: 10 mm
- intervallo di lettura: da 400 a 2498 nm ogni 2nm per un totale di 1050 punti per ogni spettro
- 2 spettri per campione svuotando e riempiendo la cella ogni volta

E' stato utilizzato in parallelo anche uno spettrometro FT-NIR [NIRFlex N500 Büchi, Assago (MI) Italia]. In questo caso le letture spettroscopiche nel vicino infrarosso sono state effettuate in riflettanza con accessorio provvisto di adattatore di lettura per capsule Petri.

Si riportano le condizioni operative utilizzate:

- cella per solidi
- accessorio: capsule in quarzo (90mm diametro x 100mm altezza)
- intervallo di lettura: 4000-10000 cm^{-1} ; letture ogni 4 cm^{-1} per un totale di 1501 punti
- risoluzione: 8 cm^{-1}
- spettro medio risultante dall'effettuazione di 64 scansioni

Per ogni campione sono stati raccolti 2 spettri.

Gli spettri NIR relativi a tutte le linee oggetto di studio sono stati ad oggi raccolti e sono attualmente in fase di elaborazione delle informazioni per la costruzione dei modelli.

WP4. Qualità tecnologica ed industriale, tracciabilità, valorizzazione nutrizionale, Attività

4.4 (CRA-IAA, CRA-FLC micro): Gli scarti di riseria, provenienti dalla lavorazione della cv Selenio e da un pool di diverse varietà (circa 50kg/tipo) sono stati reperiti ed attualmente in fase di valutazione analitica. Per la messa a punto di prodotti trasformati innovativi che permettano la valorizzazione delle caratteristiche nutrizionali del chicco di riso sono previsti due flow sheet di produzione: uno a base dolce ed il secondo per la produzione di prodotti trasformati salati, aggiungendo gli scarti con bucce di arancia e baccelli di piselli. Le prove preliminari realizzate su scala di laboratorio hanno evidenziato la possibilità di trattare le materie prime sottoforma di purea per rendere omogenei gli scarti.

WP4. Qualità tecnologica ed industriale, tracciabilità, valorizzazione nutrizionale, Attività

4.5 (CRA-IAA; CRA-FLC; CRA-SCV): Per allestire le prove di shelf life, con lo scopo di valutare soluzioni di packaging innovativo, si è provveduto a reperire il quantitativo necessario (circa 30 kg/ciascuno) di riso di tre diverse varietà (Volano 258, Sirio 272, Selenio R237 + 255). Per quanto riguarda il materiale biodegradabile, da utilizzare per sviluppare un packaging eco-compatibile, è in corso un'indagine per individuare i prodotti più idonei reperibili sul mercato. Queste attività avranno come obiettivo finale la verifica che l'utilizzo di materiali di confezionamento a più basso impatto ambientale possa permettere una adeguata conservazione del prodotto per tempi di vita commerciale paragonabili a quelli attuali.

WP4. Qualità tecnologica ed industriale, tracciabilità, valorizzazione nutrizionale, Attività

4.6 (CRA-SCV, CRA-IAA): Per quanto concerne questo ambito di attività sono state effettuate prove preliminari su miscele di farine/sfarinati di riso e frumento monococco a varie concentrazioni ai fini della messa a punto di un processo produttivo che possa limitare la perdita di sostanze a valenza nutrizionale, in particolare composti antiossidanti. Il protocollo verrà applicato sui genotipi più interessanti emersi dall'indagine concernente i componenti nutraceutici ai fini della produzione di un prodotto da forno (biscotto) ad elevata valenza nutrizionale.

I primi risultati ottenuti hanno permesso la stesura del protocollo sperimentale per la produzione del prodotto da forno (biscotto) individuato, a base di farine/sfarinati di riso e monococco, ed idoneo a limitare la perdita dei principali composti funzionali presenti nelle materie prime selezionate a tale scopo.

WP4. Qualità tecnologica ed industriale, tracciabilità, valorizzazione nutrizionale, Attività 4.7, 4.8 (CRA-ING, CRA-QCE e Ente Risi): L'obiettivo è stato quello di sviluppare un sistema prototipale per l'incremento dell'affidabilità della stima di laboratorio della resa di lavorazione del riso. Il problema sottoposto è una maggiore affidabilità e ripetitività nella misura della resa di lavorazione del riso nelle procedure di laboratorio (rif UNI/ISO 6646 o la int 7301; le misure di un laboratorio possono differire significativamente da altri laboratori e soprattutto dalla resa industriale).

A tal proposito è stato realizzato un sistema ottico prototipale di cernita "*grain coulter*" da inserire a valle delle fasi di sbramatura e sbiancatura del prodotto lavorato con le seguenti caratteristiche: movimentatore in continuo a nastro, velocità regolabile e controllo digitale di avanzamento, tramoggia di alimentazione con singolatore, dispositivo pneumo-meccanico per selezione in classi del prodotto stesso, apparato optoelettronico modulare per l'analisi e riconoscimento del prodotto passante, applicazione di tecniche e metodologie avanzate per l'analisi e la classificazione. Gli elementi innovativi di tale sistema riguardano: il sistema in continuo con alimentazione automatica e sorting, l'analisi offline in laboratorio, l'analisi *real time* e in linea di processo, l'analisi grandi campioni/partite, l'alta velocità di campionamento, la precisione di misura/selezione elevata come i sistemi da laboratorio, l'integrazione con i sistemi aziendali nella configurazione online *grading/sorting*, l'integrazione delle più moderne tecnologie/metodologie di analisi di immagine, l'analisi morfometrica avanzata e la modellistica multivariata. Il "*grain coulter*" a controllo optoelettronico, è stato prototipato con un sistema di traslazione continua ed equipaggiato con telecamera CCD a colori ad alta risoluzione. La gestione del sistema prevede lo sviluppo (in corso) di un software pilota sia per la selezione ottica che per la selezione pneumatica (utilizzo di ugelli). Per lo sviluppo di tale software è stata acquistata l'ultima versione della piattaforma di calcolo numerico e integrazione sensoristica MatLab™.

WP4 Qualità tecnologica ed industriale, tracciabilità, valorizzazione nutrizionale, Attività 4.9, 4.1, 4.11 (CRA-QCE): Sono state caratterizzate 28 varietà di riso bianco sulla base di parametri relativi alla componente amilacea: amido totale, amido resistente ed amilosio. Per quanto riguarda il contenuto in amido totale le variazioni vanno da 82,40 (Carnaroli) a 88,98 %s.s. (S.Andrea). Tra le varietà di riso lavorato analizzate, ampia è la variabilità osservata per l'amilosio con un valore medio di 22,45 %s.s. e variazioni tra 16,19 (Onice) e 29,07 (Fragance). Infine, è stato anche determinato il contenuto in amido resistente, la frazione dell'amido alimentare che resiste all'azione degli enzimi digestivi nell'intestino tenue (Englyst et al., 1982) ed agisce come la fibra dietetica. L'intervallo di variabilità riscontrato è abbastanza ampio, in particolare alcuni genotipi hanno mostrato valori considerati elevati in relazione al tipo di matrice, quali FragranceGladio, CRLB1, Carnise e Gigante Vercelli. Una correlazione significativa è stata riscontrata tra contenuto in amido resistente e contenuto in amilosio ($r = 0,871^{***}$; $n = 28$).

Attività di divulgazione e pubblicazioni:

Open Day CRA-RIS, 13 settembre 2012

Giornata dell'Innovazione CRA-RIS, 8 marzo 2013

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

Lagomarsino A., Agnelli A., Ferrara R.M., Adviento-Borbe M.A., Linqvist B., Gavina G., Ravaglia S., 2012. Impact of rice variety and irrigation management on GHGs emissions from a rice paddy – experimental set up and preliminary results. Workshop: The importance of land-atmosphere fluxes of methane and nitrous oxide for the global greenhouse-gas balance – The need for a FLUXNET-GHG. Hyytiälä, Finland 2-7 September 2012.

Menesatti P, Costa C, Pallottino F, Antonucci F, Sgrulletta D, Valè G, Lupotto E, 2012. Conveyor belt equipped with a multi-sensor optical line scan for rice quality assess. Oral accepted at the 2012 CIGR Section VI International Technical Symposium on “Innovating the Food Value Chain” Postharvest Technology and Agri-Food Processing Stellenbosch, South Africa, 25-28 November 2012.

Attività di formazione:

I fondi del progetto sono stati utilizzati per reclutare personale a tempo determinato che ha acquisito e sta acquisendo specifiche competenze sulle attività di POLORISO:

CRA-RIS e CRA-GPG: Cavalluzzo Daniela, Erminio Albertario, Laino Paolo, Lamontanara Antonella (collaboratori a progetto).

CRA-ABP: Alessandro Elio Agnelli (TCER).

CRA-ING: Francesca Antonucci e Federico Pallottino (assegnisti di ricerca).

CRA-IAA, CRA-SCV, CRA-FLC: Grazie all’espletamento delle procedure finalizzate alla selezione di due unità di personale in alta formazione (assegni di ricerca post PhD), una presso **CRA-IAA** (Monica Nuzzi), la seconda che potesse fare da ponte tra le tre strutture **CRA-IAA, CRA-SCV e CRA-FLC** (Tania Coppa), da dicembre 2012 è iniziato il periodo di training atto a verificare sul campo le competenze degli assegnisti e per il loro inserimento. A seguito di rinuncia dell’assegnista Tania Coppa, si sta procedendo a bandire un contratto di collaborazione coordinata e continuativa sui fondi del progetto.

SI INTENDE RENDERE NOTA LA URGENZA DI AVERE INFORMAZIONI CIRCA LA RICHIESTA DI PROROGA DEL PROGETTO PER POTER USUFRUIRE RAZIONALMENTE DEI FONDI DEL PROGETTO E DEL PERSONALE NECESSARIO AD ESPLETARE TUTTE LE ATTIVITA' PROGETTUALI.

Sintesi delle attività predisposte per il secondo anno:

(fare riferimento diretto e corrispondente al progetto approvato Modello A, 10.5.3 Piano articolato temporale delle attività)

WP2. Agronomia, gestione della coltura e ambiente. Attività 2.1 2 2.2 (CRA-ABP): l’attività di prelievo in campo proseguirà per tutto l’anno 2013 e saranno condotte due sperimentazioni parallele al fine di confermare e migliorare i risultati dell’anno precedente: la prima al fine di determinare l’influenza del regime idrico (sommersione continua e alternata) sulle emissioni di gas serra, con 4 repliche di campo e frequenza bi o tri-settimanale; la seconda al fine di confrontare le emissioni di gas serra in condizioni di sommersione continua da due diverse varietà (esotica e commerciale). Saranno inoltre condotti approfondimenti sui processi di denitrificazione presso la struttura Bioforsk (Norvegia).

WP2. Agronomia, gestione della coltura e ambiente. Attività 2.3 e 2.4 (CRA-ABP): Oltre all’indagine conoscitiva riguardante l’eventuale utilizzo di prodotti a base di *Bacillus thuringiensis* subsp. *israelensis* (Bti) per la lotta ai culicidi in risaia, sarà approntata una prova di “semi-campo” da

effettuarsi presso la sede CRA-ABP di Cascine del Riccio (Firenze) con la quale verificare, in ambiente parzialmente confinato, efficacia e persistenza di prodotti a base di Bt. Per questa prova è previsto l'utilizzo di due cassoni di plastica delle dimensioni di 75 x 110 x 65 cm e dotati di rubinetto di scarico in cui, su terreno coperto da 1-2 cm di acqua, verrà seminato riso della varietà Onice.

WP3. Genetica, genomica ed innovazione varietale, Attività 3.1, 3.2 e 3.3 (CRA-RIS e CRA-GPG): è previsto il completamento dei sequenziamenti del DNA delle sei varietà di riso; analisi bioinformatiche dei risultati del sequenziamento del RNA e del DNA per la identificazione delle basi genetiche e molecolari delle caratteristiche qualitative e agronomiche delle sei varietà (resistenza a malattie, taglia della pianta, precocità, dimensioni e biometri e del granello, contenuto di amilosio etc);

WP3. Genetica, genomica ed innovazione varietale, Attività 3.4 (CRA-RIS e CRA-GPG): è previsto il completamento delle generazioni di SSD, incremento del pool di semi disponibile per analisi fenotipiche;

WP3. Genetica, genomica ed innovazione varietale, Attività 3.5 (CRA-RIS e CRA-GPG): sarà condotta MAS per selezionare piante omozigoti con pyramiding di due geni di resistenza; verranno allevate le piante F1 prodotte da nuovi incroci per introdurre geni Pi e la selezione mediante MAS sarà effettuata sulle piante F2 nel 2014.

WP4. Qualità tecnologica ed industriale, tracciabilità, valorizzazione nutrizionale, Attività 4.1 (CRA-IAA, CRA-FLC): saranno condotte le determinazioni analitiche relative ai composti di interesse nutraceutico individuati in composti potenzialmente allelopatici, costituiti principalmente da acidi fenolici semplici (acidi salicilico, siringico e vanillico) e derivati dall'acido cinnamico (acido p- ed o-cumarico, acido ferulico); verranno inoltre determinati carotenoidi, tocoferoli e orizanoli, esteri fenolici di steroli;

WP4. Qualità tecnologica ed industriale, tracciabilità, valorizzazione nutrizionale, Attività 4.2 (CRA-SCV): verranno elaborati i risultati ottenuti dall' analisi viscoamilografica ed i report analitici forniranno la base per la verifica delle correlazioni esistenti tra dati di riferimento ed analisi rapide nel vicino infrarosso;

WP4. Qualità tecnologica ed industriale, tracciabilità, valorizzazione nutrizionale, Attività 4.3 (CRA-FLC; CRA-SCV; CRA-IAA): verrà validata la messa a punto di sistemi di screening rapidi per valutazioni qualitative e monitoraggio di composti traccianti caratterizzanti il riso, attraverso lo sviluppo di modelli di calibrazione multicomponente;

WP4. Qualità tecnologica ed industriale, tracciabilità, valorizzazione nutrizionale, Attività 4.4 (CRA-IAA, CRA-FLC micro): continueranno le attività rivolte all'ottimizzazione di processi di trasformazione per la valorizzazione di scarti di riseria. In base ai risultati ottenuti in prove preliminari realizzate su scala di laboratorio, le migliori formulazioni saranno testate su scala pilota grazie alla disponibilità di impianti miniaturizzati presso CRA-IAA;

WP4. Qualità tecnologica ed industriale, tracciabilità, valorizzazione nutrizionale, Attività 4.5 (CRA-IAA; CRA-FLC; CRA-SCV): continueranno le attività relative all'identificazione di procedure e materiali biodegradabili che consentano l'utilizzo di un packaging eco-compatibile per prodotti della industria risiera;

WP4. Qualità tecnologica ed industriale, tracciabilità, valorizzazione nutrizionale, Attività 4.6 (CRA-SCV, CRA-IAA): sulla base del protocollo sperimentale messo a punto nel primo anno, verranno realizzate prove di trasformazione per la produzione di nuovi prodotti alimentari ad elevato valore nutrizionale e nutraceutico;

WP4. Qualità tecnologica ed industriale, tracciabilità, valorizzazione nutrizionale, Attività 4.8 e 4.9 (CRA-ING e CRA-QCE): Saranno effettuati un nuovo campionamento per le classi di qualità, difetti e varietà e sviluppati nuovi modelli e algoritmi inserendo nelle fasi di modellizzazione le analisi d'immagine effettuate sui nuovi campionamenti.

WP4. Qualità tecnologica ed industriale, tracciabilità, valorizzazione nutrizionale, Attività 4.7 (CRA-ING, CRA-QCE e Ente Risi): I risultati del primo anno hanno mostrato un buon potenziale di

applicabilità nello sviluppo del prototipo del sistema meccano-optoelettronico “*grain coulter*” per immagini e nella taratura dello stesso per la selezione di aspetti qualitativi interni ed esterni e nutrizionali del riso nel secondo anno. L’approccio richiederà misure ripetute per convalidare l’applicazione di un’analisi più robusta. Nel secondo anno per i vari sistemi e sottosistemi saranno sviluppati/acquistati:

Sistema hardware

- Alimentatore vibrante per separazione granella;
- Encoder lineare posizionale;
- Camera ottica a illuminazione diffusa.

Sottosistema elaborazione

- Definizione parametri di misura;
- Algoritmi di estrazione parametri;
- Metodi statistici di elaborazione e analisi.

Sottosistema software

- Scelta della piattaforma avanzata (Matlab 2013, acquisto e installazione Gennaio 2013);
- Gestione encoder;
- Image acquisition.

WP4. Qualità tecnologica ed industriale, tracciabilità, valorizzazione nutrizionale, Attività 4.9, 4.10, 4.11 (CRA_QCE): Proseguirà l’attività relativa alla valorizzazione di germoplasma ad alto contenuto in amido resistente (RS). Saranno valutati gli effetti del processo di cottura e del trattamento di parboilizzazione sul valore nutrizionale del riso con particolare riferimento alla componente amilacea.

Redatto in data: 13 Maggio 2013

Responsabile di UO: Dott. Giampiero Valè

Firma

