Padova 14 gennaio 2012

PROGETTO "PIF Mi.Qu.Ce."

Reg. (CE) n. 1698/2005 – PSR 2007-2013
DGR n. 199 del 12/02/2008

MISURA 124 – "Cooperazione per lo sviluppo di nuovi prodotti, processi e tecnologie nel settore agricolo, alimentare e forestale"

RELAZIONE FINALE DI SINTESI ILLUSTRATIVA DELL'ATTIVITA' SVOLTA E DEI RISULTATI CONSEGUITI NEL CORSO DEL PROGETTO

PARTNERS PARTECIPANTI AL PROGETTO:

- **MOLINO FAVERO (capofila)**
- **DAAPV – UNIPD**
- **DIP. SCIENZE ANIMALI – UNIPD**
- **MOLINO QUAGLIA**
- **SOGGIA MANGIMI**
- **CORSINI CEREALI**
- **AGRICOLA GRAINS**
- **MONTAGNANA CEREALI**
- **JOLLY SGAMBARO**
- **TREVICER**
- **MIOTTO LUISA**

INDICE:

1 ATTIVITA' SVOLTE..... 3
2 RISULTATI CONSEGUITI NEL CORSO DEL PROGETTO..... 7

Scopo del progetto è stato lo studio di metodologie atte a migliorare la qualità dei cereali.

1) ATTIVITA' SVOLTE

Le attività previste nel programma sono state realizzate nel rispetto delle tempistiche indicate, di seguito si propone una sintesi delle attività svolte dai partners del progetto.

a) ANNO 2010

La prima fase del progetto, per l'anno 2010, è stata incentrata sullo studio del legame che intercorre tra resa e contenuto proteico delle principali varietà di frumento seminate in Veneto e nel Nord Italia più in generale, con l'obiettivo principale di migliorare il livello qualitativo delle produzioni (tenore proteico della granella), mantenendo al contempo elevati livelli produttivi. Il gruppo di ricerca coordinato dal Dip. A.A.P.V. (Prof. G. Mosca) si è dedicato alla realizzazione di un progetto di semina nell'azienda agraria sperimentale dell'Università di Padova (Legnaro) e in diverse aziende della Prov. di Padova (situate nei comuni di Este, Lozzo Atestino, Ponso d'Este e Vescovana) delle principali varietà di interesse molitorio (*Aubusson* e *Kalango*) segnalate dal capofila del progetto Mi.Qu.Ce., ognuna di queste soggetta a due diverse strategie di concimazione azotata di copertura.

La prima ha previsto un'unica somministrazione di concime azotato con inibitore della nitrificazione; la seconda ha previsto invece due somministrazioni di azoto a pronta cessione. Quando non è stato possibile reperire il seme delle varietà suddette, sono state introdotte in prova anche le cv *Africa* e *PR22R58.*

Fin dalle prime fasi progettuali le colture sono state oggetto di campionamenti, volti, in una prima fase, allo studio dello stato nutrizionale della pianta sottoposta alle diverse concimazioni suddette. A tale scopo si è proceduti alla misurazione dello stato nutrizionale (tenore di azoto) nelle piante mediante l'analisi fogliare con l'impiego di due diverse strumentazioni ottiche che lavorano sull'assorbimento delle lunghezze d'onda corrispondenti ai pigmenti fogliari (clorofilla) che sono in relazione con il tenore di azoto. Gli strumenti sono il *Greenseeker* e lo *SPAD* 502, che si sono dimostrati efficaci ognuno in differenti fasi fenologiche delle colture. Per ogni misura è stata prelevata anche un campione utilizzato per l'analisi chimica e per la calibrazione di uno strumento NIR da laboratorio (Foss NirSystem 5000).

Lo sviluppo degli algoritmi di calibrazione per la tecnologia NIR è stato curato dal laboratorio di ricerca diretto dal Prof. P. Berzaghi. A tale proposito sono stati utilizzati 240 campioni fogliari, raccolti in diverse fasi fenologiche della coltura e nelle diverse tesi di

concimazione. Dei campioni, essiccati e macinati, sono stati raccolti gli spettri di assorbimento e a questi sono state associate le analisi di laboratorio per l'azoto con la strumentazione Kjeldal eseguite nei laboratori del Dipartimento di Scienze Animali dell'Università di Padova. I risultati di calibrazione hanno dimostrato un'ottima correlazione tra il dato analizzato mediante tecnica NIR e quello ottenuto in laboratorio.

Sugli appezzamenti di Legnaro e delle 4 aziende del Padovano, sono stati effettuati i seguenti rilievi in campo e analisi di laboratorio:

- Prelievo di campioni di terreno per la determinazione del contenuto di azoto nitrico;
- Letture al Greenseeker allo stadio di pieno accestimento e prelievo di relativi campioni di biomassa;
- Letture al Greenseeker allo stadio di levata a 2 nodi e prelievo di relativi campioni di biomassa;
- Letture al Greenseeker e Spad allo stadio di levata a 3 nodi e prelievo di relativi campioni di biomassa;
- Letture allo Spad allo stadio di botticella e prelievo di relativi campioni di biomassa;
- Letture allo Spad allo stadio di maturazione lattea precoce e maturazione cerosa e prelievo di relativi campioni di biomassa;
- Raccolta di campioni di biomassa per la determinazione dell'Harvest Index e del Nitrogen Harvest Index;
- Raccolta meccanizzata degli appezzamenti a Legnaro e nelle aziende private del Padovano.

Oltre alle sperimentazioni in pieno campo, sono state condotte prove in parallelo in parcella, con lo scopo di valutare gli effetti delle concimazioni azotate tardive al frumento durante l'antesi. Anche in queste prove sono state testate le due strategie di concimazione rispettivamente a lenta e pronta cessione, e sono state svolte le attività di concimazione, letture e rilievi, similarmente a quelle viste per le prove in pieno campo.

Allo scopo di valutare se i concimi additivati con inibitore della nitrificazione garantiscano alla pianta disponibilità nel tempo di nutrienti azotati simili a quelle dei concimi tradizionali, è stata predisposta una prova in vaso. Le attività svolte sono simili a quelle viste nelle prove di cui sopra.

La seconda fase del progetto è stata caratterizzata della comparazione degli effetti dei programmi agronomici studiati con i dati finali di resa e di qualità dei prodotti.

A tale proposito la mietitrebbiatrice New Holland CX 8090, dell'azienda agricola Stellin Gianni di Este, è stata allestita con la tecnologia "NIR *embedded*" RxGrains, prodotta dall'azienda Grainit s.r.l..

La strumentazione si compone di un campionatore che ha lo scopo di prelevare in maniera continuativa una parte abbondante del flusso di granella trebbiata e di sottoporlo ad una

sorgente ad infrarossi. L'interazione elettromagnetica che avviene tra il prodotto e la fonte di energia utilizzata per l'irraggiamento genera un segnale che viene raccolto da una fibra ottica e condotto alla componente sensoristica alloggiata in cabina. Questo processo, appositamente automatizzato, consente una misurazione *in continuo*, visibile a monitor, del prodotto raccolto e la contestuale archiviazione dei dati in file successivamente consultabili ed elaborabili.
Il dato di analisi è dunque il frutto della comparazione del segnale raccolto nell'istante della misura con una banca dati che costituisce invece la calibrazione dello strumento.
La strumentazione NIR installata sulla mietitrebbiatrice ha quindi raccolto i dati di qualità della granella di frumento durante la fase di trebbiatura. I dati ottenuti sono stati poi rielaborati e paragonati ai campionamenti eseguiti confermando il risultato della sperimentazione condotta dal gruppo di ricerca partner che ha seguito maggiormente la parte agronomica.

b) ANNO 2011

L'anno 2011 ha interessato la filiera produttiva del mais. Le aziende agricole hanno adottato strategie di semina e di concimazione volte a ridurre il protrarsi nel tempo del ciclo culturale delle principali varietà di mais ad uso alimentare con l'intenzione sia di arginare quelle condizioni di stress che favoriscono lo sviluppo di micotossine, e sia di ridurre gli attacchi parassitari di piralide, che offrono vie preferenziali di accesso ai patogeni.
Per raggiungere questo obiettivo, le aziende coinvolte (le stesse che hanno coltivato il frumento l'anno precedente, ad esclusione dell'az. di Vescovana), hanno adottato le seguenti strategie:

- Scelta di ibridi di mais orientata verso genotipi precoci, e quindi raccolti in un periodo generalmente caratterizzato da temperature elevate e minori eventi piovosi;
- Tecnica agronomica orientata alla precocità di raccolta del prodotto, con semina anticipata (entro l'ultima decade di Marzo/prima decade di Aprile), concimazioni e irrigazioni ragionevoli, per non prolungare eccessivamente il ciclo colturale.

Durante la stagione vegetativa sono stati compiuti monitoraggi (dal 15 Aprile al 25 Agosto), per valutare lo stato della coltura durante le fasi chiave del suo ciclo.
Il mais così coltivato è quindi stato acquistato dall'azienda molitoria Antonio Favero che si è occupata anche di effettuare i riscontri analitici relativi alle principali contaminazioni da micotossine dei lotti raccolti.
Anche le altre aziende di trasformazione partecipanti al progetto di ricerca, hanno svolto attività di analisi dei campioni di granella pervenuti in azienda, per la ricerca delle

micotossine, utilizzando kit di analisi che permettono di operare test basati sull'immuno-cromatografia a flusso laterale.

Il laboratorio NIR del dipartimento di Scienze Animali, guidato dal prof. Paolo Berzaghi, si è invece occupato dello sviluppo degli algoritmi di calibrazione Vis-Nir per l'analisi dei principali parametri di qualità del mais tentando nel contempo di utilizzare tale tecnologia anche per la stima del grado di contaminazione da fumonisine.
A tale proposito, anche per la stagione di raccolta mais 2011, la mietitrebbiatrice New Holland CX 8090, dell'azienda agricola Stellin Gianni di Este, è stata allestita con la tecnologia "NIR *embedded*" RxGrains, prodotta dall'azienda Grainit s.r.l.,.

1) RISULTATI CONSEGUITI NEL CORSO DEL PROGETTO

a) FRUMENTO

La varietà Kalango ha dimostrato di poter beneficiare della concimazione tardiva fogliare presentando un tenore proteico superiore di oltre un punto percentuale. Inoltre Kalango, trattato con concimazione a lento rilascio, ha mostrato di possedere una miglior omogeneità del tenore proteico.

La distribuzione del dato di proteina grezza per la varietà Aubusson si è invece dimostrato nettamente inferiore a quello osservato per Kalango. La variabilità nella composizione proteica di Aubusson è stata leggermente inferiore per la tesi a lenta cessione rispetto a quello a pronta cessione, ma comunque meno omogeneo di Kalango.

Nel campo dell'azienda sperimentale universitaria a Legnaro, le rese di prodotto per entrambe le tesi osservate sono risultate molto elevate, superando in media le 8 t/ha di granella commerciale. In alcuni degli appezzamenti coltivati, la tesi dimostratasi più produttiva è stata quella trattata con N a pronta cessione.

Dati i considerevoli livelli di resa, l'annata non ha favorito il raggiungimento di un altrettanto buon tenore proteico delle cariossidi.

Non si sono osservate variazioni evidenti del contenuto proteico da attribuire al tipo di concimazione, in quanto non si sono manifestate tendenze ben definite.

Aubusson rispetto a PR22R58 ha dimostrato una maggiore capacità di assorbimento dell'azoto e pertanto una miglior tendenza all'accumulo proteico.

Per quanto riguarda le 4 aziende private, sono state ottenute produzioni piuttosto elevate. Inoltre i livelli di proteina nel seme sono buoni e decisamente superiori a quelli ottenuti nell' azienda universitaria.

Mediamente i piani di concimazione proposti alle aziende hanno portato a produzioni eccellenti o in alternativa a tenori proteici molto vicini o superiori alla soglia del 12% di sostanza secca.

Tutte le cv hanno fornito delle buone produzioni, in particolare Aubusson e Africa hanno dimostrato un potenziale produttivo simile e superiore a Kalango. In compenso Kalango in tutte le aziende ha espresso una stabile tendenza a elevati accumuli di proteina nelle cariossidi, con una media del 13,4%.

In conclusione Aubusson ha dimostrato un elevatissimo potenziale produttivo, che però se si esprime al suo massimo può portare a evidenti cali di tenore proteico e conseguente scadimento qualitativo. Kalango ha invece dimostrato di adattarsi a diverse condizioni colturali, mantenendo il buon accumulo di proteina che lo contraddistingue anche quando si avvicina al suo massimo produttivo.

Il piano di concimazione a lento rilascio, associato al trattamento di azoto fogliare tardivo, ha dimostrato di poter dare risultati paragonabili per quantità e qualità al tradizionale utilizzo di più frazionamenti di concimi minerali a pronto rilascio di nutrienti. Può pertanto essere un aiuto alla gestione della pratica agricola, andando a semplificare la gestione della fertilizzazione e a ridurre i passaggi in campo.

Per la prova parcellare, purtroppo l'eccessiva fertilità del terreno ha appiattito di molto le differenze delle tesi in prova.

La prova in vaso ha dimostrato come il concime addizionato all'inibitore della nitrificazione ha la potenzialità di nutrire la pianta in maniera sufficiente a coprire solo il periodo tra ripresa vegetativa e la spigatura. Per sostenere l'accumulo di proteina nella granella sarà pertanto necessario un intervento di concimazione tardiva in spigatura-fioritura, con l'utilizzo della concimazione fogliare.

b) MAIS

La chiusura del ciclo da parte della coltura è stata accelerata dall'elevata temperatura e scarse precipitazioni che hanno caratterizzato l'estate 2011. Quindi i livelli di resa nelle aziende private non sono stati particolarmente elevati, a causa dell'impiego di varietà precoci e input azotati relativamente limitati.

Differentemente, nell'azienda universitaria, merito dei frequenti apporti di liquame bovino, si sono ottenute ottime produzioni.

Dal punto di vista fitosanitario, grazie ai test rapidi di analisi, sono state utilizzate granelle di elevato livello qualitativo (basso contenuto di micotossine).