

CONSUNTIVO TECNICO - 2010

PROGETTO: PROGETTO CEREALI - 2010

AZIONE N° 4: SPERIMENTAZIONE SU CEREALI ESTIVI (Mais e Sorgo)

OBIETTIVI E FINALITA'

SORGO

La coltivazione del sorgo nella regione è andata aumentando in questi anni fino a raggiungere nel 2010, secondo i dati pubblicati dall'Assessorato agricoltura, ambiente e sviluppo sostenibile, la punta massima (di 26.945 ha) di superficie, di cui solo il 10-15 % situata in collina. La coltura ha mantenuto in termini di superficie investita, pressappoco gli stessi valori del 2009 quando la superficie totale regionale coltivata era di 25.584 ha. Nonostante l'aumento di superficie totale coltivata a sorgo è stata quindi del 5 % la produzione complessiva ha subito un incremento della resa per unità di superficie dell'11% (si è passato dai 69 q.li/ha del 2009 ai 76 q.li/ha nel 2010). Questo è dovuto alla tendenza allo spostamento verso colture caratterizzate da minimi costi colturali, soprattutto in riferimento alle esigenze irrigue, con una parziale ma progressiva sostituzione del mais e a volte anche del cereale invernale (frumento o orzo); inoltre si assiste al progressivo passaggio della coltura del sorgo verso terreni ed ambienti a più elevata fertilità.

Le province in cui il sorgo risulta essere maggiormente coltivato restano quelle caratterizzate dalle minori possibilità irrigue in particolar modo Bologna e Modena, seguite via via da quelle di Ravenna, Forlì/Cesena, Ferrara etc.. Le rese maggiori in termini produttivi, sempre con riferimento all'annata 2010, sono state registrate, inaspettatamente rispetto ad altri anni, a Ferrara (9,0 t/ha) e Bologna (7,9 t/ha), seguite da Modena (7,5 t/ha) e Parma (7,4 t/ha) . La coltivazione del sorgo è andata diffondendosi in modo continuo nel territorio regionale tanto che, la superficie coltivata è passata, in un solo decennio, da poco meno di 3000 ha ai valori attuali. Attualmente l'Emilia-Romagna è una delle due regioni più importanti per tale coltura, dove la superficie a sorgo rappresenta il 66% di quella nazionale. Il crescente interesse dimostrato nei confronti della coltura è testimoniato dal progressivo aumento produttivo ottenuto nel tempo, come conseguenza della messa a punto di tecniche colturali più adatte e della disponibilità di ibridi sempre migliori. Il panorama commerciale statico da alcuni anni, ultimamente si è andato rinnovando rapidamente proprio in relazione alla crescente diffusione della coltura e l'attività sperimentale condotta ha avuto un ruolo fondamentale tanto che, ad oggi, solo pochi degli ibridi introdotti durante le fasi iniziali di sperimentazione sono rimasti in commercio. Le ultime annate contraddistinte da andamenti climatici estremi ed incostanti hanno evidenziato la necessità di caratterizzare ulteriormente gli ibridi e le loro peculiarità in relazione ai differenti ambienti e situazioni tramite il rilievo degli aspetti produttivi e morfologici.

MAIS

Il mais è il principale fra i cereali estivi e riveste un ruolo di primo livello nell'economia agricola regionale con un investimento, in termini di superficie, pari a 98.800 ha (dati anno 2010 – Regione Emilia-Romagna, Assessorato agricoltura, ambiente e sviluppo sostenibile) in flessione rispetto all'anno precedente (circa 2.556 ha in meno). Il mais è il primo cereale coltivato per quanto riguarda il reddito prodotto mentre è superato in superficie solo dal frumento tenero. Le province in cui il mais risulta essere maggiormente coltivato restano Ferrara (36.700 ha), Modena (13.240 ha), Bologna (13.200 ha) e Piacenza (12.910 ha), A partire dal 1995 le Aziende Sperimentali regionali ed il C.R.P.V. hanno avviato una fitta collaborazione con la Sezione di Bergamo dell'Istituto di Cerealicoltura collegandosi così con la rete sperimentale nazionale. L'importanza economica che la coltura riveste la rende una delle specie a più rapida rinnovazione commerciale in relazione alle necessità produttive sempre maggiori, necessarie per far fronte al peggioramento del rapporto costi-produzione cui si è assistito negli ultimi anni. Di particolare importanza ed interesse si sono poi dimostrate le prove di concimazione azotata continuamente rinnovate nei contenuti ed estremamente attuali anche nei confronti dei problemi ambientali legati all'impiego dei nitrati e nell'ottica del contenimento dei costi. Le modifiche apportate

dall'Istituto di Cerealcoltura per le prove effettuate nell'anno 2010 hanno permesso di meglio valutare le caratteristiche produttive degli ibridi commerciali testati.

Gli obiettivi che l'attività di sperimentazione varietale su sorgo e mais persegue sono diversi e puntano su alcune strategie di importanza quanto mai attuale come:

- la valutazione del potenziale produttivo;
- l'individuazione di varietà in possesso di tolleranza e/o resistenza a specifiche avversità (stroncamento, allettamento, danni da uccelli, etc);
- l'adeguamento del panorama varietale alle richieste del mercato.

MATERIALI E METODI

SORGO

Per la prova di valutazione degli ibridi di sorgo sono stati allestiti 3 campi così distribuiti:

1. Confronto varietale di 2° livello, Astra u.o. M. Neri, loc. San Prospero - Imola (BO) (a cura di Az. M. Neri).
2. Confronto varietale di 2° livello, Az. Agraria Sperimentale Stuard, loc. S. Pancrazio - Parma (PR) (a cura di Az. Stuard).
3. Confronto varietale di 2° livello, Az. M. Marani, Ravenna – Ravenna (RA) (a cura di Az. M. Marani).

In tutte le località sono stati messi a confronto 31 ibridi di sorgo, secondo uno schema sperimentale a blocchi randomizzati con 3 repliche, per un numero totale di parcelle in prova pari a 93 (31*3).

Per tutte le prove ci si è attenuti al protocollo sperimentale adottato. Ogni parcella era costituita da 4 file distanti 40 cm e lunghe 8 m per una superficie totale di 12.8 mq; mentre la superficie parcellare raccolta è stata di 6.4 mq (le due file centrali di ogni parcella). Nelle tabelle, per migliore comprensibilità dei dati, i risultati sono stati riferiti all'unità di superficie (mq o ha).

MAIS

Le prove di mais condotte nell'anno 2010 hanno riguardato la sperimentazione su ibridi commerciali da granella tardivi secondo lo schema riportato di seguito:

1. Confronto varietale di ibridi da granella, loc. S. Pancrazio (PR) (a cura di Az. Agraria Sperimentale Stuard - Parma).
2. Confronto varietale di ibridi da granella, loc. Copparo (FE) (a cura di Az. M. Marani - Ravenna).
3. Confronto varietale di ibridi precocissimi, loc. Castel San Pietro Terme (BO) (a cura di Astra u.o. M. Neri).

Per entrambe le tipologie di prove ci si è attenuti al protocollo sperimentale adottato da tempo nell'ambito delle sperimentazioni in essere all'interno della rete dei campi sperimentali nazionale. Nei due campi di confronto varietale di ibridi commerciali sono stati valutati 56 varietà appartenenti a 3 classi FAO di precocità (500, 600, 700) distribuiti in blocchi randomizzati con 4 repliche suddivise secondo i due trattamenti agronomici previsti (concimazione azotata su 2 livelli: 1=170 Kg/ha N; 2=300 Kg/ha N), interpretabile come uno schema a split-plot. Il trattamento principale è stato il livello di concimazione azotata, il secondario gli ibridi. Nella prova di confronto varietale di ibridi precocissimi, sono stati valutati 26 ibridi appartenenti alle classi FAO 300 e 400, di cui 1 a granella vitrea e 25 a granella dentata, secondo uno schema sperimentale a blocco randomizzato con 3 repliche. A differenza degli anni passati, i diversi ibridi non sono stati provati a due diversi livelli di investimento, ma seminati tutti a 8 piante/m² che, come risulta dagli anni precedenti di sperimentazione è quello ottimale nei nostri ambienti di coltivazione.

Per tutte le prove ci si è attenuti al protocollo sperimentale adottato e, per quanto non specificato, alle consuetudini produttive delle zone in cui le prove sono state effettuate.

Ogni parcella era costituita da 4 file distanti 75 cm e lunghe 11 m per una superficie totale di 33 mq; mentre la superficie parcellare raccolta è stata di 16.5 mq (le due file centrali di ogni parcella). Nelle tabelle, per migliore comprensibilità dei dati, i risultati sono stati riferiti all'unità di superficie (mq o ha).

RISULTATI

Le prove in oggetto sono state condotte regolarmente ed i risultati sono da considerare attendibili. I dati ottenuti sono riportati nelle Tabelle riepilogative contenute nell'ALLEGATO AZIONE 4, e sono ordinati secondo la seguente successione:

Confronti varietali di 2° livello Sorgo da granella

- **tabella 1:** Operazioni colturali – Azienda M. Neri, Imola (BO) (a cura di Astra u.o. M. Neri);
- **tabella 2:** Operazioni colturali – Azienda Boni loc. S. Pancrazio, Parma (PR) (a cura di Az. Agraria Sperimentale Stuard);
- **tabella 3:** Operazioni colturali – Azienda Marani, Ravenna (RA) (a cura di Az. Sperimentale M. Marani);
- **tabella 4:** Confronto varietale di 2° livello – Azienda M. Neri, Imola (BO) (a cura di Astra u.o. M. Neri);
- **tabella 5:** Confronto varietale di 2° livello - Azienda Boni loc. S. Pancrazio, Parma (PR) (a cura di Az. Agraria Sperimentale Stuard);
- **tabella 6:** Confronto varietale di 2° livello - Azienda Marani, Ravenna (RA) (a cura di Az. Sperimentale M. Marani);
- **tabella 7:** Confronto varietale di 2° livello – Elaborazione cumulativa – *Dati morfologici, produttivi e qualitativi.*

Prova agronomica ibridi commerciali di Mais da granella

- **tabella 8:** operazioni colturali – Azienda Padovani Nicola loc. Copparo (FE), a cura di Az. Marani (RA);
- **tabella 9:** operazioni colturali - Azienda Boni loc. S. Pancrazio (PR), a cura di Az. Agraria Sperimentale Stuard (PR);
- **tabella 10:** prova agronomica ibridi commerciali di mais da granella – Azienda Padovani Nicola loc. Copparo (FE), a cura di Az. Marani (RA);
- **tabella 11:** Prova agronomica ibridi commerciali di mais da granella – Azienda Boni loc. S. Pancrazio (PR), a cura di Az. Agraria Sperimentale Stuard (PR);
- **tabella 12:** Prova agronomica ibridi commerciali di mais da granella – Elaborazione cumulativa – *Dati morfologici, produttivi e qualitativi.*

Prove ibridi precocissimi di mais da granella

- **tabella 13:** Operazioni colturali – Azienda Agricola Ciliberti loc. Castel San Pietro Terme (BO), a cura di ASTRA u.o. M. Neri;
- **tabella 14:** Prova ibridi precocissimi di mais da granella - Azienda Agricola Ciliberti loc. Castel San Pietro Terme (BO), a cura di ASTRA u.o. M. Neri.

DISCUSSIONE DEI RISULTATI

I risultati produttivi ottenuti nei diversi campi sono stati, quest'anno più che mai, favoriti dall'andamento stagionale che è stato caratterizzato da una elevata piovosità sia primaverile che durante l'intero ciclo. L'inizio stagione, a causa delle precipitazioni eccessive ha rallentato le semine ed in alcuni casi ha indotto addirittura la necessità di ricorrere a risemine ritardate rispetto al periodo canonico. A volte le emergenze sono risultate disformi e molto scalari (soprattutto per il sorgo). Di questa eccezionale situazione hanno beneficiato in termini produttivi, sia il mais che il sorgo, in quanto non è stato necessario ricorrere ad eventuali irrigazioni di soccorso nelle prime fasi (critiche) del ciclo della cultura. Le temperature estive (periodo di luglio ed agosto) sono state comunque alte (intorno ai 30° C) ed in linea con l'andamento stagionale medio degli ultimi anni, e non hanno creato problemi di allegagione in fioritura. La stagione estiva è proseguita con scarsissime precipitazioni per cui, in alcuni casi è stato necessario effettuare un intervento irriguo (nel mais). I cicli produttivi della coltura del mais si sono comunque mantenuti sui valori medi degli anni passati. Il sorgo, che è specie altamente tollerante nei confronti della siccità, ha beneficiato dell'andamento climatico primaverile particolarmente piovoso che gli ha permesso di affrontare il periodo estivo particolarmente secco nelle migliori condizioni, si stima infatti che la produzione regionale del 2010 sia stata alta. Anche nel sorgo non si sono verificati fenomeni di allegagioni non perfette o presenza di panicoli in parte sterili.

SORGO

Per quanto riguarda le prove di sorgo non si riscontrano anomalie nell'esecuzione delle stesse, in tutte le località le semine sono state effettuate dopo la metà di aprile in epoca ottimale per la coltivazione. La totalità degli ibridi in prova non presentava tannini o comunque aveva un tenore basso di tali sostanze; più della metà degli ibridi sono a granella bianca (20 su 31 totali) e come ciclo di precocità sono contenuti entro la classe 500, in quanto precedenti sperimentazioni hanno dimostrato che, negli ambienti emiliano-romagnoli, ibridi più tardivi non risultano competitivi.

Le operazioni colturali svolte nelle località di prova sono riportate nelle **tabelle 1, 2 e 3**.

Nelle **tabelle 4, 5 e 6** sono riportati i dati elementari raccolti nelle diverse località di prova, mentre in **tabella 7** si riporta l'elaborazione cumulativa dei risultati ottenuti.

I dati produttivi ottenuti sono caratterizzati da coefficienti di variabilità accettabili mentre la significatività è risultata elevata in tutti i campi così come per l'interazione Località x Varietà.

L'ibrido più produttivo nel 2010 è risultato ANGELUS con un valore di indice di produttività (espresso rispetto alla media di campo) pari a 118, subito seguito da MARCUS e ARSENIO (indice di produttività pari a 114) che anche quest'anno riconfermano le loro ottime doti produttive. Seguono poi, BRENUS e ARALBA (con indice di produttività pari a 111), TARGGA e CLASSUS (109), ed ARTICO con indice di produttività pari a 107 (**tabella 7**). La maggior parte di questi ibridi hanno però presentato andamenti produttivi diversi nelle località di prova ed alle volte quasi opposti, solo BRENUS, TARGGA e ARALBA hanno mostrato andamenti simili. Mentre nelle due località della Romagna ANGELUS, ARSENIO e MARCUS sono risultati i più produttivi, nell'Emilia hanno evidenziato un certo cedimento produttivo, lasciando il posto dei più produttivi a ARALBA, VELOX e BRENUS.

Come già riscontrato in passate sperimentazioni, è interessante notare, le diverse risposte produttive degli stessi ibridi nei diversi areali di coltivazione. Infatti, nella prova condotta presso l'Azienda Neri (**tabella 4**) l'ibrido ARSENIO, risulta essere l'ibrido più produttivo con una resa di 11,4 t/ha pari al 19 % in più rispetto alla media di campo, seguito da ANGELUS che ha prodotto 11,0 t/ha e MARCUS, CLASSUS, STINGG, ARALBA, TARGGA e PR88Y20 che hanno fornito rese comprese tra le 10,7 e le 10,0 t/ha di granella. Con produzioni appena inferiori troviamo BRENUS, PR84G62 e BRIGGA rispettivamente con 9,9 e 9,8 t/ha di granella. MAYA e BURGGO, rispettivamente con 8,3 e 8,1 t/ha di granella, sono gli ibridi che in questa località hanno fatto registrare le minori produzioni. In generale l'esercizio è risultata contenuta per tutti gli ibridi (dato medio 6 cm), ad eccezione di GIAGUARO (16 cm).

A Parma presso l'Azienda Agraria Sperimentale Stuard (**tabella 5**) spicca su tutti ARALBA con una produzione che supera circa del 18 % la media di campo. Anche in questa località le produzioni variano vistosamente passando dai valori minimi di CHEOPE e COSMOSOL (5,8 t/ha) a produzioni superiori alle 8 t/ha di ARALBA, VELOX e BRENUS. Hanno fornito ottime rese anche TARGGA e ANGELUS (7,8 t/ha) e ARTICO e PR84G62 (7,7 t/ha).

A Ravenna l'ibrido che ha fornito le maggiori produzioni è risultato ANGELUS (9,0 t/ha), subito seguito da MARCUS (8,82 t/ha), ARSENIO (8,51 t/ha), BRENUS (8,51 t/ha) e CHEOPE (8,27 t/ha). Seguono poi, con produzioni leggermente inferiori comprese tra le 7,8 e le 8,1 t/ha ARTICO, ARDITO, TARGGA e PUMA, (**tabella 6**). In questa località si sono verificati danni da uccelli solamente a carico di 3 ibridi OGGAN, COSMOSOL e PR84G62. Quest'ultimo, forse a causa dell'estrema tardività del ciclo, ha presentato un'elevata percentuale di sterilità (pari al 30%) che associato ai danni da uccelli (20%) fanno sì che la sua produzione sia stata penalizzata e risulti ampiamente insoddisfacente.

In media il ciclo colturale risulta compreso tra 100 giorni di MARCUS e gli 113 di SMILE, denotando una certa influenza della classe di precocità. L'altezza delle piante varia tra i 107 (BURGGO e MARCUS) e i 134,8 centimetri (ARALBA).

L'esercizio, ossia la lunghezza dell'ultimo internodo sopra lo stacco dell'ultima foglia, caratteristica necessaria a garantire una buona ed agevole trebbiatura (carattere Combine) è risultata nel complesso buona per tutti gli ibridi, appena sufficiente solo per PR84G62.

A differenza di anni passati, non si sono verificati allettamenti precoci o a raccolta, mentre solo a Ravenna si sono registrati attacchi e danni da uccelli granivori limitatamente ad alcune varietà.

MAIS

Agronomica ibridi commerciali di mais da granella

Nella **tabella 8** e **9** sono descritte le operazioni colturali, mentre nelle **tabelle 10** e **11** sono riportati i dati elementari raccolti nelle diverse località di prova; in **tabella 12** viene riassunta l'elaborazione cumulativa dei risultati ottenuti.

In generale quest'anno i mais si presentavano visivamente "belli", a causa dell'andamento stagionale non hanno particolarmente sofferto lo stress idrico a contrario della stagione passata. Per quanto riguarda la sensibilità allo stroncamento dello stocco da parte della piralide, si è notato che, dove il parassita risulta presente (a Parma), tutte le varietà sono risultate colpite più o meno leggermente, non arrivando comunque a causare grossi danni (il dato medio dei 2 campi è di 1,07 p/m²).

Confrontando le rese produttive delle due località di prova con la produzione media di quegli areali, si nota come le produzioni medie di campo di 13,0 t/ha per FE e di 12,9 t/ha per PR sono da considerarsi molto buone. Dal confronto tra la produzione media delle due località di prova (**tabella 9** e **tabella 10**) è possibile dedurre informazioni sulle performance degli ibridi in relazione agli areali di coltivazione ed ottenere una prima valutazione della stabilità varietale. Dalle rese si nota che a Ferrara sembrano più adatti gli ibridi a ciclo medio (classe 500), mentre a Parma le condizioni ambientali sembrano favorire varietà a ciclo medio-lungo (classe 500-600). Infatti, non sempre gli ibridi più produttivi sono risultati gli stessi in entrambe le località. Nella classe 500 a Parma i più produttivi sono risultati HILLARY, LG36.07, NK FAMOSO, mentre a Ferrara LG36.07, PR33A46 e SIV6101. Gli ibridi DKC6815 e LG30681 nella classe 600; DKC6795 e P1921 nella classe 700 sono stati i più produttivi in entrambe le località di prova. Gli ibridi HILLARY (500), ANADON (500), AACCEL (700), PR31D24 (700) hanno manifestato comportamento produttivo esattamente opposto nei due ambienti sperimentali.

Sempre analizzando i risultati forniti dalle prove di concimazione ci si accorge di come, all'aumentare della dose di concimazione si ottenga, nella maggior parte dei casi, un aumento della produzione ma che tale incremento non porta a differenze statisticamente significative (si è rilevata una interazione non significativa tra i fattori livello di concimazione x varietà). E' necessario sottolineare come tale aumento

sia alle volte molto contenuto o addirittura, come è accaduto in entrambe le località, la risposta degli ibridi ai due livelli di concimazione ha evidenziato spesso l'esatto contrario.

Tale risultato è da interpretare come l'esistenza di un adattamento specifico di ogni ibrido ad essere coltivato nelle due situazioni agronomiche di basso e alto input (apporto azotato) e quindi una propensione a condizioni di coltivazione di bassa od elevata fertilità del terreno.

Infatti, dei 56 ibridi in prova risulta che a Ferrara 26 di essi, appartenenti soprattutto alle classi 500 e 600 e due a quella dei 700, presentano migliori prestazioni produttive in ambienti a basso livello di azoto, mentre a Parma manifestano lo stesso comportamento 31 ibridi. La maggior parte delle varietà più produttive appartengono sia a Parma che a Ferrara alle classi FAO 500 e 600.

Prova ibridi precocissimi classe 300

Nella **tabella 13** sono descritte le operazioni colturali, mentre nella **tabella 14** sono riportati i dati elementari raccolti. In generale gli ibridi di corta stagione si confermano molto interessanti per i livelli produttivi e la stabilità di resa, ed i dati raccolti indicano che le rese ottenute sono buone per la zona, con una produzione media di 9,8 t/ha di granella.

Al contrario delle passate stagioni, il campo varietale era composto da 25 ibridi dentati ed un unico ibrido vitreo (LG33.21) questo perché, dalle passate esperienze risulta che gli ibridi vitrei hanno in genere sempre fornito produzioni inferiori alla media di campo (anche di circa il 30 %), mentre gli ibridi dentati, fatto salvo qualche eccezione, hanno sempre dato produzioni superiori alla media di campo. Non si sono verificati attacchi di piralide né fenomeni di allettamento.

CISKO ed NK GALACTIC sono risultati gli ibridi più produttivi con produzioni superiori alla media di campo di almeno un 20 %, seguiti poi da PR33F38 e SIV4889 con un indice di produzione pari a 111.

CONCLUSIONI

(Obiettivi raggiunti)

Le informazioni raccolte sui confronti varietali realizzati nel corso del 2008 sono state utilizzate, tra le altre cose, per l'aggiornamento delle liste d'orientamento varietale per l'Emilia-Romagna, le quali costituiscono parte integrante dei Disciplinari di Produzione Integrata.

L'esigenza di mantenere attive ed aggiornate le conoscenze riferite alle nuove varietà o selezioni, che ogni anno compaiono sul mercato sementiero e che provengono dalle diverse attività di miglioramento genetico sviluppate in Italia e all'estero, impone di continuare tutti gli anni tale fondamentale programma di aggiornamento e di valutazione sperimentale, anche attraverso la continua implementazione dei campi di confronto varietale posizionati presso le Aziende Sperimentali.