



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TERAMO

P.O.R. ABRUZZO – OBIETTIVO 3 PER IL 2000/2006
PROTOCOLLO DI INTESA TRA REGIONE ABRUZZO,
COMITATO DI COORDINAMENTO REGIONALE DELLE UNIVERSITA' ABRUZZESI
E
UFFICIO SCOLASTICO REGIONALE
PER L'ATTUAZIONE DEL MACROPROGETTO
INNOVAZIONE, COMPETITIVITÀ, GOVERNANCE
(PROGETTO REGIONALE FORMAZIONE TECNICO SCIENTIFICA
E
PROGETTO IN_CO: AZIONI INTEGRATE PER LO SVILUPPO DI
“INTERMEDIARI DELLA CONOSCENZA TECNOLOGICA, ORGANIZZATIVA E GESTIONALE”)
“ASSEGNI REGIONALI PER ATTIVITÀ DI RICERCA E ALTA FORMAZIONE “ IN MATERIE TECNICO
SCIENTIFICHE, INTERVENTO IC4E – sotto - UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TERAMO-

ASSEGNISTA DI RICERCA:

Di Bitetto Vincenzo

Tutor/ Responsabile Scientifico:

Prof. Michele Pisante

Nome istituzione a cui afferisce laboratorio ospitante:

C. R. A. - Istituto Sperimentale per Cerealicoltura Sezione di Foggia

Nome e qualifica del responsabile del laboratorio ospitante:

Dir. Luigi Cattivelli

Durata soggiorno laboratorio ospitante:

N. 3 Trimestri

DESCRIZIONE DEL PROGETTO DI FORMAZIONE E RICERCA

Nell'ambito del corso di Dottorato di Ricerca in Scienze degli Alimenti, l'attività di formazione e ricerca è stata fino ad ora rivolta ad alcuni aspetti delle scienze agronomiche che influenzano le caratteristiche qualitative e quantitative delle produzioni agricole con particolare riferimento a due colture erbacee, lo spinacio (*Spinacea oleracea*) e il frumento duro (*Triticum durum*. Desf.). In quest'ultimo periodo il lavoro di ricerca, che rientra nelle attività del progetto Si.Cer.Me.(sistemi Cerealicoli del Mezzogiorno d'Italia), ha come obiettivo lo studio della variabilità spaziale dell'efficienza d'uso dell'azoto in frumento duro. La disponibilità di azoto e la sua efficienza d'uso rappresentano i fattori limitanti della qualità della granella andando ad influenzare direttamente il suo contenuto proteico.

E' anche bene sottolineare che l'efficienza dei sistemi colturali insieme alla sostenibilità delle produzioni rappresentano aspetti complementari della gestione agronomica collegata alla variabilità sito-specifica del suolo e alla disponibilità dei nutrienti (Delin *et al.*, 2005). Infatti per alcuni sistemi colturali, l'esigenza di implementare appropriati sistemi di gestione differenziata dei fattori produttivi, con l'obiettivo di ottimizzare le rese quanti-qualitative, richiede nuove strategie per l'impiego razionale dei fattori produttivi (Bonfil *et al.*, 2004). Questa esigenza è particolarmente avvertita per la filiera del frumento duro nazionale destinato all'industria della pasta, perché a fronte dell'incremento nelle rese areiche, il contenuto proteico non sempre soddisfa l'industria di trasformazione. La fertilità del suolo e l'efficienza d'uso dell'azoto, rappresentano i principali fattori limitanti, che vanno interpretati e gestiti intervenendo sull'epoca e la dose dei nutrienti.

Inoltre, attualmente lo studio e la successiva interpretazione della variabilità sito-specifica del ecosistema suolo-pianta può essere realizzata mediante l'analisi multispettrale e multitemporale che prevede l'impiego di immagini telerilevate da satellite e da aerei dotati a bordo della strumentazione opportuna, con risoluzione ampiamente inferiore al metro, o l'uso di strumentazioni da campo che eseguono analisi multispettrali *in situ*.

Al fine di perseguire ciò è necessario introdurre una nuova metodologia di studio della variabilità, l'approccio geostatistico, che fa riferimento alla teoria delle variabili regionalizzate di Matheron. Questo aspetto rappresenta un carattere peculiare della sperimentazione.

A differenza della statistica classica che descrive la variabilità delle proprietà di un ecosistema considerando completamente casuale la variazione all'interno di una unità di suolo, assunta come omogenea (Ripley, 1981; Cressie, 1991), la teoria si basa essenzialmente sull'idea che punti più vicini siano più simili di altri posti a maggiore distanza (Burgess e Webster, 1980) L'idea di base in

questa teoria è il credere che la variabile oggetto di studio sia un *continuum*. L'approccio esprime in maniera quantitativa il diverso grado di similarità fra le coppie di campioni in modo tale da poterlo utilizzare successivamente in fase di interpolazione.

OBIETTIVI

Scopo della ricerca è la valutazione della variabilità spaziale e temporale dell'efficienza d'uso dell'azoto in frumento duro (*Triticum durum* Desf). La conoscenza dell'efficienza d'uso dell'azoto è strettamente correlata con le caratteristiche produttive del frumento sia in termini quantitativi e sia qualitativi. Queste ultime inoltre, sono direttamente coinvolte negli aspetti tecnologici legati alla produzione di pasta alimentare. Inoltre l'obiettivo è quello di studiare e valutare l'influenza di tale variabilità per definire delle aree tra loro uniformi dove poter applicare tecniche agronomiche "sito-specifiche".

METODOLOGIE

La prova sperimentale è ubicata presso la sede del Centro di Ricerca in Agricoltura –Istituto Sperimentale per la Cerealicoltura in Foggia, su una superficie di circa 12 ettari. Attualmente è in corso il secondo anno della sperimentazione. In entrambe le annate il ciclo colturale è realizzato applicando omogeneamente tutte le pratiche agronomiche che vengono effettuate in questo areale di coltivazione, che possono essere così schematizzate:

- semina : 300 SGm^{-2} della *cultivar* Gargano, effettuata tra la fine di novembre e l'inizio di dicembre;
- concimazioni: in pre-semina sono distribuite 36 unità di azoto e 92 unità di fosforo, mentre in copertura, allo stadio di pieno accostamento, sono applicate 52 unità di azoto per ettaro;
- controllo della flora infestante: un diserbo in post emergenza, all'inizio della fase di levata, con tralkoxydim (36,7%) e bromoxinil ottanoato (29,7%) e coadiuvante (alcool tridelico etossilato 14,4%).

Alla fine del primo ciclo colturale, si è optato per la riduzione delle lavorazioni del terreno necessarie alla preparazione del letto di semina, con lo scopo di non modificare eccessivamente le caratteristiche pedologiche del terreno, come la struttura, che maggiormente influenzano lo sviluppo della coltura. Nello specifico si è valutata l'opportunità di eseguire una lavorazione non troppo profonda con un chisel a 35 cm in modo da non avere inversione degli strati.

La metodologia scelta considera un approccio geostatistico e pertanto, di fondamentale importanza, risulta la localizzazione dei punti di campionamento. In questo caso sono stati scelti 100 siti di osservazione in base all'orografia del luogo (micromorfologia superficiale) con l'obiettivo di considerare l'area nel modo più uniforme possibile, minimizzando l'errore spaziale, e al tempo stesso con la necessità di avere un numero di osservazioni abbastanza ravvicinate in modo da poter stimare, con sufficiente precisione, il variogramma a piccole distanze di separazione (figura 1). A tal fine i punti sono stati georeferenziati con un comune DGPS, esprimendo la localizzazione dei punti in coordinate UTM.

In corrispondenza di alcune fasi fenologiche (levata, spigatura, fioritura, maturazione) del frumento duro vengono eseguiti i rilievi colturali e del terreno. In particolare in questo secondo ciclo colturale si è scelto di integrare i dati rilevati in campo con una immagine telerilevate da aereo, al fine di poter stabilire delle relazioni tra il dato di campo e quello rilevato con l'immagine. Pertanto il 5 aprile 2007 in corrispondenza della fase fenologica di levata del frumento è stato realizzato un volo sul campo sperimentale, impiegando un velivolo della società Terrasystem dotato di un sistema di rilevamento di immagini multispettrali nell'intervallo tra 400 e 1000nm con risoluzione submetrica abbinato ad un sistema di georeferenziazione.

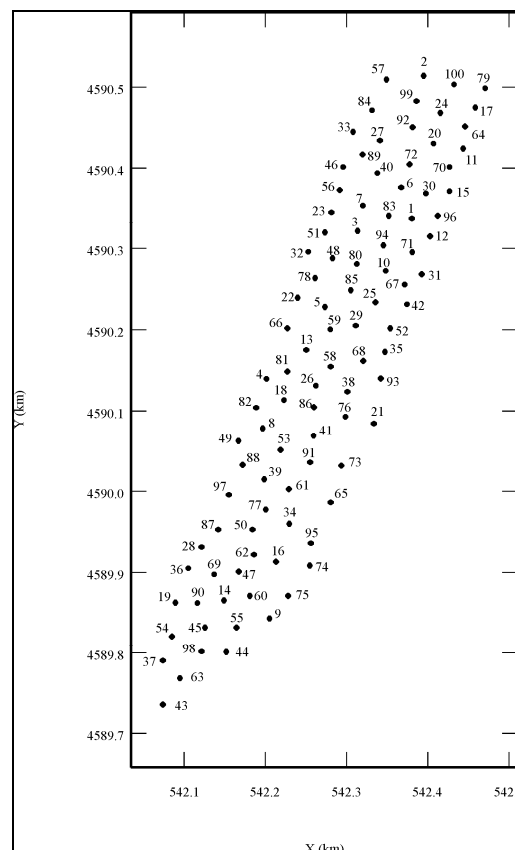


Figura 1: Mappa di campionamento della prova sperimentale.

Alla fine del ciclo colturale verrà eseguita la raccolta della granella, in particolare definendo la variabilità produttiva sito-specifica del campo.

Contemporaneamente, sulla biomassa raccolta in un metro quadrato verranno eseguite le determinazioni biometriche di alcuni aspetti morfologici della pianta: biomassa, numero piante m^{-2} , peso biomassa e peso granella, della spiga (su 30 spighe per pianta): lunghezza, numero di spighe per spiga, numero di cariossidi per spiga, peso dei semi per spiga; e delle componenti qualitative della granella (su un campione di circa 250 g): percentuale di umidità, percentuale di proteine e di glutine, peso dei mille semi. Per le analisi qualitative della granella verrà impiegato uno strumento Infratec 1241 (figura 2).



Figura 2. Infratec1241.

Si tratta di uno spettrofotometro a scansione nella regione spettrale NIR (Near InfraRed, vicino infrarosso) in grado di analizzare il campione di granella tal quale senza richiedere l'uso di reattivi o dei trattamenti preliminari, come ad esempio la macinazione del campione

RISULTATI ATTESI

Al termine di questo secondo anno di sperimentazione della prova Si.Cer.Me. si potranno conseguire i seguenti risultati:

- caratterizzazione di un agro-sistema cerealicolo, rappresentativo degli areali produttivi del centro-sud dell'Italia, in tutte le sue componenti attraverso la definizione della variabilità sito-specifica spaziale e temporale;

- ottenimento di mappe tematiche relative alle principali caratteristiche produttive quantitative e qualitative;
- definizione di linee guida per una gestione agronomica più efficiente che permette di conseguire la sostenibilità produttiva in tutti i suoi aspetti.

BIBLIOGRAFIA

- Bonfil D., Karnieli A., Raz M., Mufradi I., Asido S., Egozi H., Hoffman A., Schmilovitch Z. (2004) - Decision support system for improving wheat grain quality in the Mediterranean area of Israel, *Field Crop Research*, 89, 153-163.
- Burgess, T. M. e Webster, R., 1980. Optimal interpolation and isarithmic mapping of soil properties II. Block kriging. *J. Soil Sci.*, 31: 333-341.
- Cressie, N., 1993. *Statistics for Spatial Data*. Wiley, New York, 900 pp.
- Delin S., Lindén B., Berglund K. (2005) - Yield and protein response to fertilizer nitrogen in different parts of a cereal field: potential of site-specific fertilization, *Europ. J. Agronomy*, 22, 325-336.
- Ripley, B., 1981. *Spatial Statistics*. New York: Wiley.