



Relazione sintetica relativa all'intervento del Dott. Marco Napoli
Dipartimento di scienze e tecnologie agrarie, alimentari, ambientali e forestali
(DAGRI) dell'Università di Firenze

ITALIANO

Agricoltura di precisione per la frumenticoltura toscana

Il grano tenero (*Triticum aestivum*, L.), è una delle colture cerealicole più comuni nel bacino del Mediterraneo, peraltro comunemente coltivato in sistemi non irrigui e con tecniche di lavorazione del suolo convenzionali. La variabilità climatica, la volatilità dei prezzi e i fattori socioeconomici sono le principali fonti di incertezza e preoccupazione per gli agricoltori nella coltivazione del grano tenero. In questo senso, è necessario identificare una tecnologia in grado di supportare gli agricoltori nella scelta delle tecniche di coltivazione volte a migliorare la qualità della granella. L'agricoltura moderna si basa sul controllo della variabilità sul campo, che è determinata dalle interazioni di numerosi fattori come il suolo, il clima e il raccolto. Tuttavia, le aree di coltivazione in Italia sono spesso caratterizzate da un'elevata eterogeneità in condizioni pedologiche, orografiche e climatiche. Questa variabilità può essere vista su piccola scala, all'interno di campi di pochi ettari, il che si traduce in rese e qualità del grano altamente variabili, ponendo una sfida per la pianificazione agronomica sia a livello di fattoria che di consorzio. Pertanto, comprendere le cause e l'estensione spaziale delle aree con scarso rendimento, delle opzioni agronomiche e della potenziale produzione può fornire agli agricoltori strumenti per valutare e attuare tecniche di gestione adeguate. Ad esempio, nell'Italia centrale, il grano viene solitamente fertilizzato da due applicazioni di azoto (N) in copertura in funzione del vigore della vegetazione e del potenziale di rendimento atteso del campo; uno dopo la lavorazione e il secondo poco prima della fine dell'allungamento del gambo. A causa della variabilità sul campo, i potenziali modelli di resa, osservati per diverse stagioni, non possono guidare in modo affidabile la fecondazione di azoto. Al contrario, il monitoraggio del vigore delle colture consente di prevedere il potenziale di resa delle colture per ciascuna sotto-area, consentendo così una distribuzione specifica del sito del fertilizzante con implicazioni positive per la sostenibilità sia economica che ambientale. Negli ultimi anni molti studi si sono concentrati sull'uso di dati satellitari a media risoluzione (10–100 m) per la stima della resa a una più ampia risoluzione spaziale (scala locale, regionale, nazionale) anche per l'analisi delle serie di rese a lungo termine. Molti studi sono stati pubblicati utilizzando immagini satellitari per stimare i parametri e le rese delle colture, molti dei quali utilizzano relazioni empiriche tra rese e vari indici di vegetazione (VI) con limitata applicabilità a diverse aree o anni, in particolare nella recente era di prolifica disponibilità di dati satellitari. I test effettuati negli ultimi anni hanno dimostrato che è possibile ottimizzare la

Intervento realizzato con il cofinanziamento FEASR del Piano di Sviluppo Rurale 2014-2020 della Regione Toscana sottomisura 1.2
"Sostegno alle attività di dimostrazione e azioni di informazione"

fertilizzazione per ottenere buoni risultati di produzione e allo stesso tempo ridurre i costi economici e ambientali associati alla distribuzione inappropriata dei fertilizzanti. Nell'ambito del progetto Pane + Days, collaboriamo con agricoltori toscani, caratterizzati da spirito pionieristico, che hanno cablato e attrezzato le loro mietitrebbie e trattori con sensori GPS e computer per la guida parallela. Inoltre, le loro mietitrebbie erano inoltre dotate di sensori di monitoraggio del rendimento per misurare e registrare informazioni come flusso e umidità del grano, area raccolta e posizione del mezzo. Inoltre, i loro spandiconcime sono stati dotati di controller elettronici e attuatori che controllano le uscite e quindi il flusso di fertilizzante che viene regolato automaticamente in base alla velocità di avanzamento. Questa collaborazione mira a valutare gli effetti di alcune pratiche agronomiche, integrate con sistemi agricoli di precisione, sulla dinamica dell'accumulo di biomassa, sali solubili, amido (in particolare il rapporto amilosio-amilopectina) e delle proteine nella granella di quattro varietà di frumento tenero il cui utilizzo è previsto nel disciplinare di produzione del Pane Toscano D.O.P.. Lo studio mira in particolare a valutare l'influenza delle pratiche agronomiche sulla qualità delle farine e sulla conservabilità del prodotto finale, ovvero de Pane Toscano D.O.P..

ENGLISH

Common wheat (*Triticum aestivum*, L.), is one of the most common cereal crops in the Mediterranean basin, traditionally grown under rainfed conditions and by adopting conventional tillage. Climate variability, price volatility and socio-economic factors are the main sources of uncertainty and concern for farmers in common wheat cultivation. In this sense, it is necessary to identify a technology capable of supporting farmers in the choice of cultivation techniques aiming to improve the quality of the grain. Modern agriculture is based on the control of in-field variability, which is determined by the interactions of numerous factors such as soil, climate and crop. However, growing areas in Italy are often characterised by a high heterogeneity in pedological, orographic and climatic conditions. This variability can be seen at a small scale, within fields of a few hectares, which results in highly variable grain yields and quality, posing a challenge for agronomic planning at the farm or consortium level. Therefore, understanding the causes and the spatial extent of poor performing areas, of agronomic options and of potential production can provide farmers with tools to evaluate and implement appropriate management techniques. In Central Italy, wheat is usually fertilised by two applications of nitrogen (N) as a function of vegetation vigour and expected yield potential of the field; one following tilling and the second just before the end of stem elongation. Owing to the in-field variability, the potential patterns of yield, as observed over several seasons, cannot reliably drive N fertilisation. On the contrary, crop vigour monitoring allows the crop yield potential to be predicted for each sub-area, thus enabling a site-specific distribution of the fertiliser with positive implications for both economic and environmental sustainability. In the last years many studies have focused on the use of medium resolution satellite data (10–100 m) for yield estimation at broader spatial resolution (local, regional, country scales) even for long-term yield series analysis. Many studies have been published using satellite imagery to estimate crop parameters and yields,

Intervento realizzato con il cofinanziamento FEASR del Piano di Sviluppo Rurale 2014-2020 della Regione Toscana sottomisura 1.2
"Sostegno alle attività di dimostrazione e azioni di informazione"

many of these using empirical relationships between yields and various vegetation indices (VIs) with limited applicability to different areas or years, especially in the recent era of prolific satellite data availability. The tests carried out in recent years have shown that it is possible to optimise fertilisation to achieve good production results and at the same time reduce the economic and environmental costs associated with inappropriate distribution of fertilisers. Within the Pane+Days project, we collaborate with Tuscan farmers, characterized by pioneering spirit, that wired and equipped their combine harvesters and tractors with GPS sensors and computers for parallel driving. Moreover, their combines were further equipped with yield monitoring sensors to measure and record information such as grain flow and moisture, area covered and location. Also, their fertiliser spreaders, were fitted with an electronic control box and actuators controlling the outlets, were adopted, so the fertiliser flow is automatically adjusted depending on the forward speed. This collaboration aimed to evaluate the effects of some agronomical practices, integrated with precision agricultural systems, on the dynamics of accumulation of biomass, soluble salts, starch (in particular the amylose-amylopectin ratio) and of proteins in grain of four common wheats commonly used for the production of Pane Toscano D.O.P. The study aimed to evaluate the influence of agronomic practices on the quality of common wheat flours and shelf life of Pane Toscano DOP



Palazzi del Papa

Baccoleno

Intervento realizzato con il cofinanziamento FEASR del Piano di Sviluppo Rurale 2014-2020 della Regione Toscana sottomisura 1.2
"Sostegno alle attività di dimostrazione e azioni di informazione"



Regione Toscana

