

## ASSISTENZA TECNICA

# GranoDuro.net un servizio internet innovativo per coltivare grano duro di qualità

Dalla campagna agraria 2010-2011 sarà disponibile per le varietà previste dal Disciplinare del Progetto

A cura di *Horta srl* - Spin Off Università Cattolica del Sacro Cuore, Piacenza

*GranoDuro.net* è un servizio web interattivo che fornisce supporti decisionali per la coltivazione di grano duro di qualità (dalla semina alla raccolta), calibrati sulle caratteristiche di un gruppo selezionato di varietà e riferiti alle condizioni agronomiche ed ambientali di ogni singolo appezzamento.

Per le sue caratteristiche *GranoDuro.net* si propone come un sistema di supporto alle decisioni (DSS, Decision Support System). I DSS raccolgono, organizzano, interpretano ed integrano in modo automatico le informazioni necessarie per consigliare le azioni più appropriate a dare risposta alle più diverse esigenze colturali, siano esse strategiche a lungo termine oppure decisioni operative da prendere in tempi molto brevi. I DSS sono stati creati a partire dagli anni '80 come uno strumento necessario a dare risposta alla crescente complessità richiesta dalla gestione di sistemi colturali più rispettosi dell'ambiente. In una moderna agricoltura sostenibile il minore apporto di prodotti chimici (in particolare fertilizzanti e prodotti fitosanitari) ed il minor consumo delle risorse naturali (acqua, suolo, energia, ecc.) deve conciliarsi con il raggiungimento di elevati standard produttivi (sia in termini qualitativi che

quantitativi) ed il mantenimento, o preferibilmente l'incremento, dei bilanci economici delle aziende agricole. Nonostante la loro potenziale utilità, i DSS hanno finora fornito un contributo pratico inferiore alle attese, ciò a causa di una serie di evidenti limiti nella loro costruzione ed implementazione, nonché di una certa complessità d'uso per utenti non esperti. *GranoDuro.net* è stato progettato, sviluppato e reso operativo in modo tale da superare i problemi della precedente generazione di DSS. Per questo *GranoDuro.net* è una novità assoluta nel panorama dei supporti decisionali. I punti di forza del servizio sono: a) l'architettura del sistema; b) la visione olistica del percorso colturale; c) l'applicazione web; d) la "qualità" dei supporti decisionali.

## Architettura di GranoDuro.net

Il servizio (Figura 1) è stato disegnato in modo tale che le informazioni relative alla coltura ed all'ambiente giungano al DSS attraverso un flusso continuo alimentato da sensori agrometeorologici automatici e da attività di analisi e monitoraggio. Tali informazioni vanno ad implementare basi di dati che costituiscono il punto di partenza di un processo che, attraverso l'uso di strumenti avanzati di

calcolo (quali ad esempio i modelli matematici), di una base di conoscenze e di sistemi di interpretazione, porta alla formulazione di supporti decisionali. I supporti forniti da *GranoDuro.net* non sostituiscono chi è deputato a prendere le decisioni, ma entrano a far parte del suo processo decisionale fornendo un patrimonio di informazioni difficilmente reperibili in altro modo. Ad ogni decisione segue un'operazione colturale che, in modo più o meno rilevante, modifica lo stato della coltura; attraverso il monitoraggio continuo dell'ambiente colturale si susseguono quindi cicli ripetuti di flussi informativi che portano alle successive decisioni.

## Visione olistica e multidisciplinare del percorso colturale

*GranoDuro.net* prende in considerazione tutti gli aspetti chiave della produzione di grano duro di qualità. Ad oggi *GranoDuro.net* fornisce supporti decisionali relativi a condizioni meteorologiche e per ogni varietà a: densità di semina, sviluppo della coltura, fertilizzazione azotata e rischio relativo alle principali malattie fungine (ruggini gialla e bruna, oidio, fusariosi della spiga e relative micotossine). Sono inoltre in via di sviluppo e saranno resi

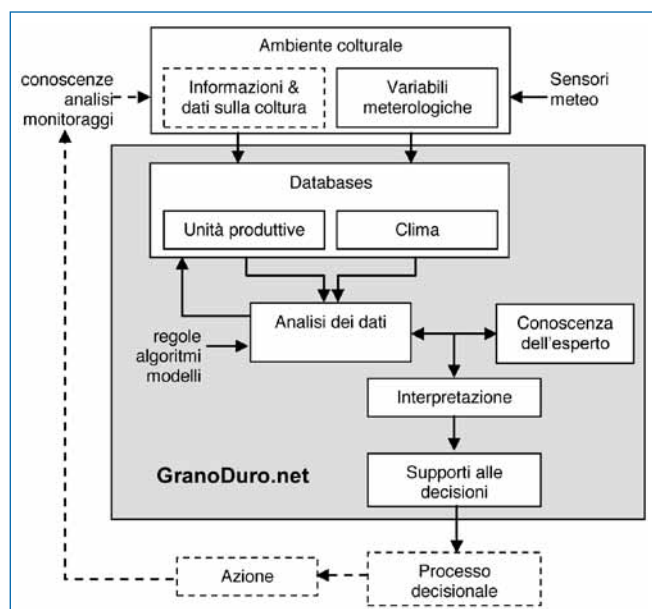


Fig. 1 - Diagramma concettuale di *GranoDuro.net*.

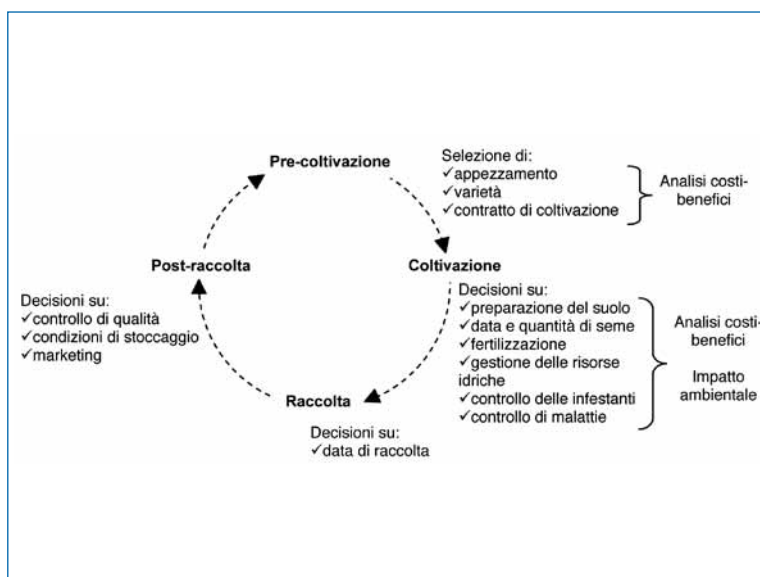


Fig. 2 - *GranoDuro.net* considera i processi decisionali per la produzione del grano duro in modo olistico e multidisciplinare.

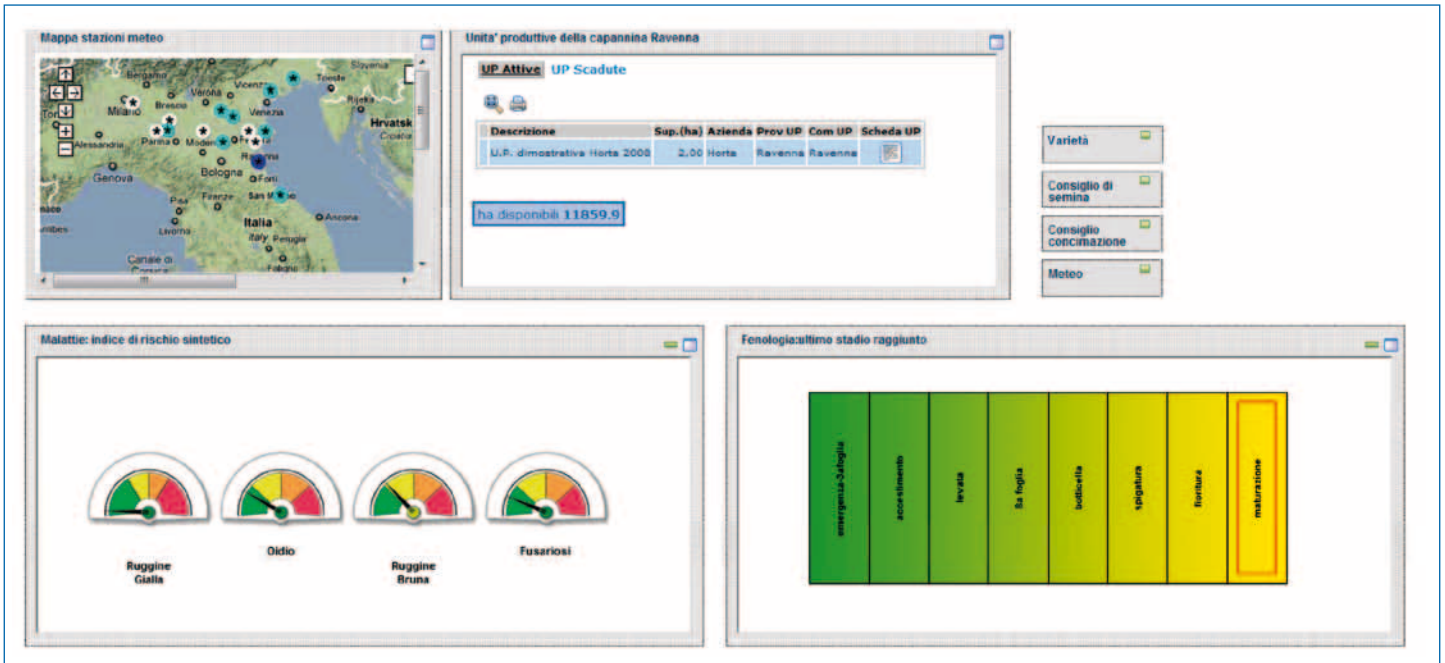


Fig. 3 - GranoDuro.net presenta finestre ed icone che mostrano, in modo semplice ed intuitivo, le principali informazioni relative a ciascuna unità produttiva.

operativi per la prossima campagna (2010-2011) supporti per: diserbo chimico e settoriosi. In futuro, il sistema sarà ulteriormente ampliato attraverso l'inserimento di moduli aggiuntivi secondo lo schema di Figura 2. La valutazione dell'impatto economico ed ambientale delle scelte colturali sono aspetti prioritari.

**Applicazione web**

La scelta di fornire GranoDuro.net come applicazione web elimina la necessità di installare uno specifico software sul computer dell'utente, permette la consultazione da qualsiasi postazione dotata di connessione internet e consente un aggiornamento continuo delle applicazioni e quindi il trasferimento immediato dei risultati della ricerca.

**Supporti decisionali chiari, affidabili e tempestivi**

GranoDuro.net permette di tradurre sofisticati e complessi processi decisionali in semplici supporti di facile ed immediata interpretazione. Per ogni unità produttiva sono disponibili sia informazioni di sintesi che di dettaglio. Le informazioni sintetiche sono raggruppate in una serie di finestre ed icone che mostrano, in modo semplice ed intuitivo, lo stato attuale della coltura (Figura 3); da ogni finestra o icona è poi possibile accedere ad informazioni più dettagliate per ciascuna varietà (Figura 4).

I modelli matematici ed i processi decisionali utilizzati in GranoDuro.net provengono dalla ricerca svolta dall'Università Cattolica del Sacro Cuore, da altri

Enti (quali ad esempio la Regione Emilia-Romagna) e da Horta; essi sono stati calibrati ed adattati alle specifiche esigenze di questo servizio sulla base dell'esperienza e di specifici dati sperimentali. Tut-

ti sono ampiamente documentati in letteratura ed ampiamente validati nelle più svariate situazioni colturali; pertanto forniscono informazioni accurate e robuste. Grazie alla architettura del suo flusso in-

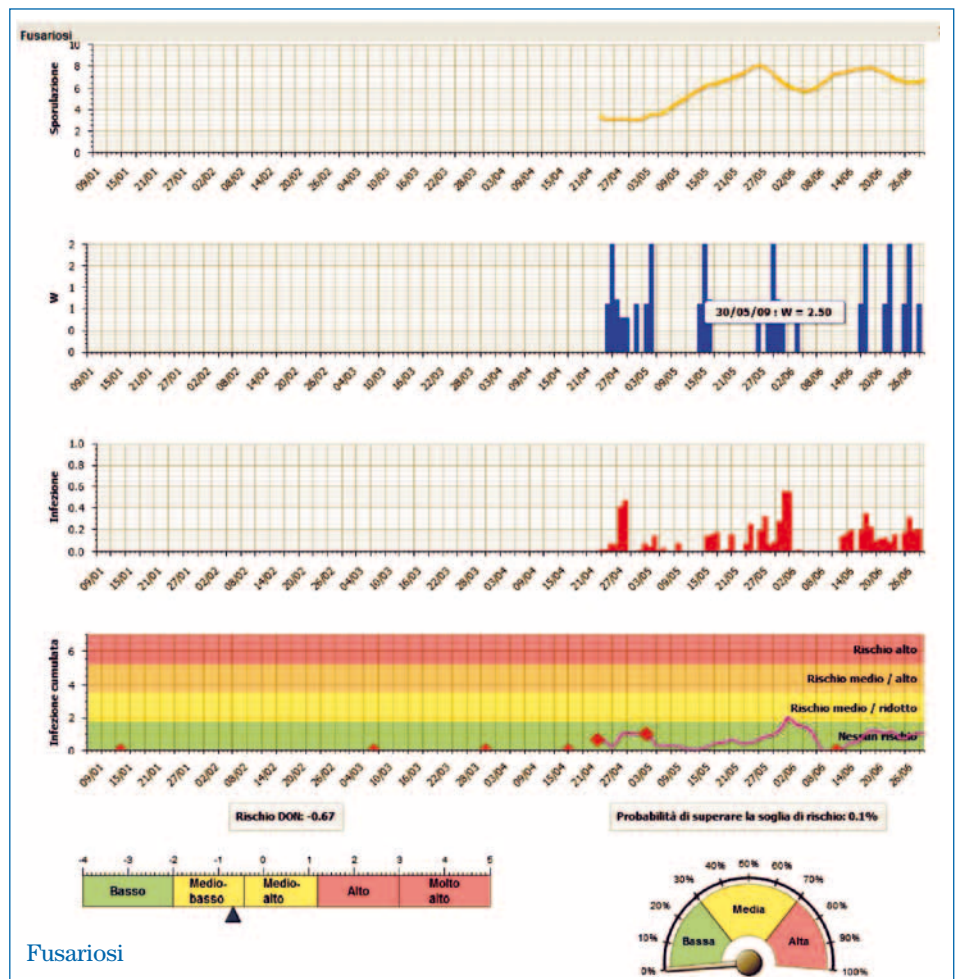


Fig. 4 - GranoDuro.net mostra anche informazioni di dettaglio per ciascuno dei supporti decisionali.

formativo e di analisi dei dati, *GranoDuro.net* è in grado di fornire informazioni in tempo reale. E' pertanto possibile consultare il servizio 24 ore su 24 ed avere aggiornamenti a richiesta in modo da prendere decisioni tempestive.

In conclusione, *GranoDuro.net* è già oggi un servizio innovativo a supporto della produzione di grano duro di qualità secondo i principi dell'agricoltura sostenibile sia per quanto riguarda l'uso dell'azoto che dei prodotti fitosanitari.

Il calcolo degli apporti di fertilizzante azotato, basato sul metodo del bilancio integrato dell'analisi del terreno, consente infatti in alcune Regioni di poter operare nell'ambito della "Direttiva nitrati", adottata dalla Comunità Europea per la protezione delle acque sotterranee da nitrati di origine agricola.

In prospettiva, *GranoDuro.net* può diventare uno strumento applicativo per l'attuazione della Direttiva della Comunità Europea sull'Uso Sostenibile dei Pesticidi, che prevede l'implementazione su tutto il territorio nazionale di principi di IPM (Integrated Pest Management) a partire dal 2014.

## Le caratteristiche del servizio *GranoDuro.net*

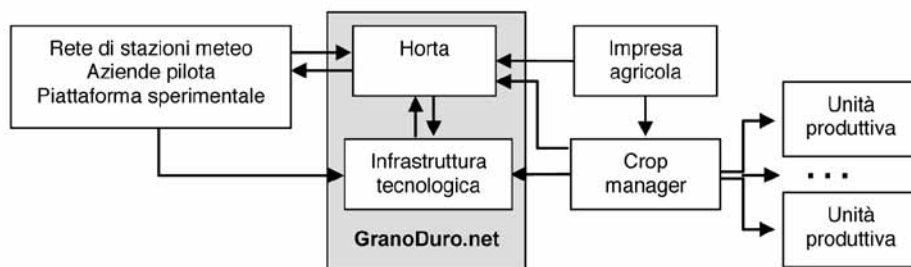
*GranoDuro.net* è un servizio sviluppato da Horta Srl, una società spin-off dell'Università Cattolica del Sacro Cuore, in collaborazione con CGS Sementi e Società Produttori Sementi di Bologna.

Horta fornisce *GranoDuro.net* attraverso il proprio sito internet [www.horta-srl.com](http://www.horta-srl.com), e [www.granoduro.net](http://www.granoduro.net) avvalendosi dell'infrastruttura tecnologica del CRPA (Centro Ricerche Produzioni Animali). Horta gestisce anche la rete di stazioni meteorologiche, le aziende pilota e la piattaforma sperimentale a supporto di *GranoDuro.net*.

Gli utenti di *GranoDuro.net* sono le imprese agricole (singole aziende o organizzazioni di produttori) ed i loro "crop manager". Il crop manager è colui che gestisce le decisioni relative alle pratiche colturali

o che fornisce assistenza tecnica. Il crop manager interagisce direttamente con il sistema: egli crea le proprie unità produttive, inserisce le informazioni necessarie ed infine accede ai vari supporti decisionali. L'unità produttiva è costituita da terreno sufficientemente uniforme, è seminata con un'unica varietà ed è soggetta alle stesse operazioni colturali (dalla precessione culturale alla trebbiatura); l'unità può quindi essere costituita da un singolo appezzamento o da più appezzamenti che rispondono alle suddette caratteristiche.

*GranoDuro.net* è oggi attivo per la Pianura Padana; l'estensione del servizio alle zone cerealicole del Centro-Sud è in corso di attuazione per tutte le varietà costituite dalla Società Produttori Sementi di Bologna.



Schema organizzativo di *GranoDuro.net*

## Una rete di monitoraggio a supporto di *GranoDuro.net*

*GranoDuro.net* utilizza informazioni relative all'ambiente e ad alcune caratteristiche agronomico-culturali. Per raccogliere queste informazioni è stata creata una rete di stazioni agrometeorologiche che copre in modo adeguato le quattro principali aree climatiche della Valle Padana. Le stazioni rilevano in continuo i dati (temperatura ed umidità dell'aria, precipitazioni e bagnatura fogliare) e li trasferisce al centro di elaborazione tramite sistema GPRS. E' prevista anche la possibilità di aggiungere altri punti di rilevamento utilizzando stazioni di fornitori esterni.

Le aziende che ospitano le stazioni agrometeorologiche sono le "aziende pilota" del sistema. Presso le aziende pilota vengono allestiti e periodicamente monitorati campi di grano duro, i quali vengono gestiti utilizzando i supporti decisionali di *GranoDuro.net*. I dati provenienti dalle aziende pilota vengono usati per una valutazione *in itinere* degli output di *GranoDuro.net* e per una validazione complessiva del sistema: a fine stagione le produzioni ottenute con *GranoDuro.net* vengono valutate dal punto di vista quanti-qualitativo e poste a confronto con quelle condotte con metodi di coltivazione tradizionali.



Stazione meteo di Berra (FE) c/o l'Az. Bellettato.



Particolare della distribuzione delle stazioni meteo nella parte centro-orientale della Valle Padana.

Infine, presso la sede operativa di Horta a Ravenna (c/o Az. Agr. Cà Bosco) viene annualmente impostata una piattaforma sperimentale per approfondire i principali temi della tecnica colturale. I risultati di tale attività sono funzionali alla implementazione dei processi decisionali e dei modelli matematici di *GranoDuro.net*. A partire dal 2009-10 l'attività sperimentale è stata estesa a 5 località del Centro Sud in previsione di una estensione del servizio anche a questi ambienti di coltivazione.



Prove parcellari per la taratura agronomica delle varietà di grano duro inserite nel servizio *GranoDuro.net* (Horta, c/o Az. Agr. Cà Bosco di Ravenna, anno 2009).