

## AGRICOLTURA DI PRECISIONE

*Mietitrebbia innovativa equipaggiata con nuovi dispositivi*

di Luca Fontanini



Il 27 luglio 2016 il Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali ha lanciato ufficialmente una consultazione pubblica sulle linee guida per Agricoltura di Precisione. Obiettivo di questo lavoro era aumentare la sostenibilità del modello agricolo italiano attraverso l'innovazione.

Una sfida che nei prossimi 5 anni, permette di avviare l'Italia a produzioni agricole di qualità e mantenere il primato di biodiversità che ci differenzia dagli altri produttori europei. L'agricoltura di precisione è il candidato ideale per ottimizzare i rendimenti produttivi e ridurre l'impatto ambientale e si stima una crescita potenziale di anno in anno. Dai dati emersi dalle linee guida, circa l'1% della superficie agricola coltivata in Italia vede l'impiego di mezzi e tecnologie di agricoltura di precisione con un obiettivo che può arrivare nei prossimi anni al 10%, con strumenti nazionali e regionali che finanzieranno queste pratiche innovative.

**Concretamente conosciamo tutto quello che l'agricoltura di precisione può offrire?** Questa tecnologia oggi è presente in tutti i contesti agricoli (colture erbacee, arboree, viticoltura, selvicoltura e zootecnica). Pensiamo alla ottimizzazione della distribuzione dei fitofarmaci e dei fertilizzanti con macchine operatrici che lavorano a rateo variabile in funzione delle necessità della coltura e delle condizioni



Fig. 1 - Mietitrebbia NH

ambientali. Un altro esempio, è nell'irrigazione, con sistemi pivot a controllo totale del volume d'acqua distribuito in funzione di evapotraspirazione e intensità di pioggia caduta nel periodo di riferimento. L'impiego di sistemi di guida parallela o automatica che permette agli operatori di ridurre gli stress fisici, di migliorare la produttività, eliminando le sovrapposizioni e errori di distribuzione, sono da tempo degli optional importanti forniti da vari costruttori di macchine agricole.

Ma la tecnologia continua ad avanzare, grazie a nuovi sensori in grado di monitorare in tempo reale l'insorgere di un patogeno e o il rilevamento delle condizioni ambientali. **Oggi si parla di tracciabilità avanzata, di sistemi di supporto alle decisioni, di internet of things.** Si parla tanto di auto che gui-

dano da sole. CNH ha presentato al Farm progress Show 2016 in Iowa un concept di trattore autonomo. Questo fa pensare a scenari futuri di flotte di macchine agricole in campo, senza intervento umano e **governati con uno smartphone!** Tutte tecnologie che applicano segnali GPS e correzioni RTK che grazie ad una guida automatica e una trasmissione dati ad elevata velocità, permettono di muovere, monitorare e controllare completamente a distanza le macchine.

**Perché la mietitrebbia è essenziale per l'agricoltura di precisione?**

La fase fondamentale nell'implementazione della gestione sito-specifica dell'Agricoltura di Precisione è quella della raccolta delle informazioni necessarie per quantificare la variabilità

del sistema culturale. L'obiettivo di un sistema di Agricoltura di Precisione è la raccolta del dato rapido, economico ed accurato, e compatibile con le attrezzature presenti nel parco macchine. (Fig.1)

**La mappatura della produzione** rappresenta il primo passo per molti produttori di agricoltura di precisione. La mietitrebbia è il mezzo ideale, ma deve essere equipaggiata con i giusti dispositivi: **sensori di massa e umidità combinati con un segnale di posizionamento GPS**. Il GPS deve avere una precisione  $\pm 3$  cm solo in caso di guida automatica, in caso contrario sono sufficienti quelli standard. Ovviamente questi dati sono elaborati da un sistema elettronico, visualizzati su un monitor presente in cabina e salvati su chiavetta USB o scheda di memoria. Il sistema memorizza anche la superficie raccolta e il luogo dove avviene la raccolta.

**Quali sono i fattori da considerare per monitorare la resa**

La comprensione del sistema che permette di monitorare la produzione è fondamentale. Un sistema di monitoraggio della produzione registra i dati che arrivano dal sensore ad intervalli brevissimi, parliamo di secondi (i tempi differiscono in funzione dei diversi costruttori).

Una mietitrebbia può recuperare per ettaro circa 200 punti differenti di produzione. Una quantità di dati che necessitano successivamente di essere mappati ed interpretati.

Uno dei problemi maggiori nel rilevare tutti questi dati è dato da limitazioni proprie del sistema nel suo insieme. Infatti, le operazioni di raccolta con la mietitrebbia sono dinamiche. Il flusso



**Fig.2 - Mappe di prescrizione dove sono evidenziate in base ai colori le differenti rese**

di prodotto che arriva al battitore e successivamente al cassone granella, varia in funzione della coltura e dell'operatore. Pensiamo al tempo che intercorre dal momento che il prodotto è raccolto dalla barra di taglio e arriva al cassone, dove nel passaggio sono posizionati il sensore di massa e quello di umidità. Quanti secondi passano? Come variano al variare delle rese o dell'operatore? Ad esempio, un operatore che varia in continuazione la velocità di raccolta porta ad un flusso irregolare e quindi la non perfetta registrazione del dato.

**Parola d'ordine calibrazione e manutenzione**

Per operare correttamente un sensore deve essere calibrato. La calibrazione deve essere fatta all'inizio della stagione e per le differenti colture. L'obiettivo è quello di fornire il dato con il minore errore possibile.

I più diffusi sensori di umidità prevedono misure dielettriche con sensori capacitivi. Controllare sempre le indicazioni fornite dal costruttore. Co-

munque ricalibrate i sensori se vi accorgete che l'errore è del  $\pm 8\%$  o la temperatura cambia di  $10^\circ\text{C}$  nell'arco della giornata.

La mappatura della produzione rappresenta l'inizio per fare agricoltura di precisione.

I costi si sono abbassati negli anni. Imperativo per fare agricoltura di Precisione efficiente ed efficace **avere dati accurati e software che creino mappe di prescrizione di qualità.** (Fig.2)

Questi strumenti sono essenziali per creare modelli di supporto alle decisioni, modelli previsionali di caratteri climatico, agronomico ed economico per ogni tipo di situazione e coltura; e sistemi di analisi, di elaborazione, archiviazione e di visualizzazione dei dati abbinati a GIS per un razionale sistema informativo aziendale e per la tracciabilità esterna. Ma soprattutto, per prendere le decisioni manageriali uniche e una migliore redditività d'impresa.

**Tabella 1 - Caratteristiche dei sensori utilizzati in agricoltura per determinare il flusso di granella e l'umidità**

CONTROLLO	MISURA	TIPO DI MISURA
Flusso di granella	Portata massa o volumetrica	1. Magnetica (celle di carico) 2. Ottica (sensore a fotocellule) 3. Elettromagnetica (sensori a raggi gamma)
Umidità della granella	Variazioni di conducibilità Emissione infrarosso	1. Dielettrica (sensori capacitivi) 2. Sensori (NIR)