

10 regole per riconoscere e scegliere macchine innovative



Il concetto di innovazione normalmente fa riferimento all'introduzione di nuove modalità di progettazione, produzione o vendita di beni che producano un cambiamento in positivo nello stato delle cose esistente.

Quando si parla di **innovazione nel settore delle macchine e delle attrezzature agricole** questa definizione si fa più complessa e si arricchisce di **molteplici sfumature**. In effetti a ben guardare si può riconoscere almeno una decina di ambiti in cui un prodotto si può distinguere per avanzamento tecnologico e

innovatività.

Connettività



La connettività risulta fondamentale per consentire analisi in tempo reale sulle prestazioni operative delle macchine

inerenti le pratiche in campo. Ma la possibilità di connettere in rete macchine e attrezzature ha ricadute ben più ampie, consentendo il **monitoraggio in tempo reale delle operazioni agricole.**

Questo infatti è di grande importanza per dimostrare la conformità ai requisiti di sostenibilità in merito ai regimi di gestione biologica, alle lavorazioni conservative del suolo o alla riduzione dei trattamenti fitosanitari.

Infine, la connettività risulta fondamentale per consentire analisi in tempo reale sulle prestazioni operative delle macchine e per rendere possibile l'esecuzione continua di **protocolli di controllo preventivo di danni, malfunzionamenti, anomalie o altre non conformità.**

Efficienza

Il piano decennale «Farm to Fork» messo a punto dalla Commissione europea ha posto al centro dell'attenzione e degli investimenti nel settore primario temi come sostenibilità, sicurezza e qualità, assegnando un ruolo primario alla tracciabilità delle filiere agroalimentari.

In questo senso, la connettività diventa una tecnologia abilitante per consentire un **trasferimento efficace di dati e informazioni**

C'è ad oggi una grande attenzione verso l'efficienza e il risparmio energetico. Il consumo energetico è, infatti, un tema chiave innanzitutto per i suoi risvolti economici: i costi crescenti del petrolio o dei kilowattora elettrici sono stati al centro dell'attenzione globale degli ultimi mesi e sempre più avranno un ruolo cruciale nei prossimi anni.

Inoltre il consumo energetico ha una corrispondenza diretta in termini di emissioni climalteranti: ogni litro di gasolio bruciato nel motore causa il rilascio di 2,6 kg di CO₂ nell'atmosfera; altri 0,5 kg di CO₂ possono essere stimati per ogni kilowattora elettrico consumato. Detto questo, **incrementare il rendimento significa dunque aumentare la sostenibilità economica e ambientale.**

Ma vi è anche un'altra ricaduta spesso non considerata legata all'efficienza. La riduzione del consumo energetico implica la possibilità di controllare aree maggiori a parità di tempo e di potenza erogata dalla trattrice: dunque una maggiore efficienza operativa e un'**umentata tempestività negli interventi.**

Negli ultimi anni, innovazione energetica ed efficienza hanno portato a soluzioni di tipo elettrico. Se in alcuni casi il processo di elettrificazione potrebbe sembrare una forzatura frutto di mode, più che di reali necessità, in molti altri casi propulsioni o trasmissioni di tipo elettrico stanno garantendo non solo una maggiore efficienza, ma anche una superiore capacità di controllo, una migliore integrazione con sensori e automazioni e, in definitiva, una maggiore qualità nell'esecuzione delle operazioni.

Qualità dell'operazione

Servono macchine che eseguano il lavoro in modo preciso e accurato nella regolazione, qualsiasi operazione stiano facendo. **Precisione e accuratezza** nel rispetto della profondità di lavoro sono perseguite nella lavorazione del terreno e la semina dove sempre più sofisticati sono anche i sistemi per garantire la spaziatura dei semi; nelle irroratrici e negli spandiconcime le sovrapposizioni, la deriva e, in generale, la scarsa omogeneità di distribuzione devono essere evitate per ottenere maggiore efficienza e quindi minori costi.

Disporre di attrezzature che limitano le perdite quantitative e qualitative e che quindi garantiscono una maggior produzione e un reddito superiore è un aspetto non secondario soprattutto in questo periodo.

Un esempio possono essere le attrezzature per la fienagione in campo dove è possibile ridurre le perdite di foraggio e aumentare la qualità dei fieni attraverso la scelta del momento ottimale di taglio, la tempestività di intervento dell'intero cantiere, l'uso di sistemi di guida, il controllo costante dell'umidità e la maggior

cura nel rivoltamento e nell'andatura.

Risparmio di input agronomici

Trattori e macchine operatrici svolgono un ruolo importante nell'attuazione delle politiche ambientali europee del Green Deal. L'impiego di tecnologie rateo variabile può permettere di razionalizzare l'impiego di input produttivi. A tale fine è necessario che siano presenti **dispositivi in grado di utilizzare dati geospaziali e sensori avanzati**. Oltre a questi accorgimenti è necessario che gli organi di attuazione siano in grado di reagire in maniera più rapida possibile utilizzando per esempio attuatori elettrici.

Al fine di ridurre l'utilizzo di prodotti fitosanitari, in particolare dei prodotti per il diserbo, è necessario disporre di attrezzature che prediligono il controllo meccanico rispetto a quello chimico attraverso **organi di lavoro sempre più precisi e rispettosi della coltura in atto**.

Infine, è opportuno che le macchine operatrici siano compatibili con una **gestione conservativa del terreno**, riducendo la profondità di lavorazione e garantendo l'operazione colturale anche in presenza di residuo colturale.

Sicurezza



Nuovi carri raccolta frutta, con sistemi di livellamento e controllo del carico, consentono di operare con profitto e sicuri anche su frutteti in pendenza

Gli incidenti sul lavoro sono un problema particolarmente grave nel settore agricolo, dove i tassi di infortunio sono superiori alla media nazionale.

Analogamente, gli addetti coinvolti nel comparto agricolo sono soggetti a malattie professionali caratteristiche e conseguenza delle

condizioni di lavoro e delle attrezzature utilizzate. L'impiego di macchine agricole che garantiscano i più aggiornati standard di sicurezza diventa quindi fondamentale.

Le macchine agricole devono inoltre tenere in considerazione l'interazione con

l'operatore al fine di garantire **maggiore ergonomia**. Le cabine, ad esempio, devono essere in grado di **ridurre le vibrazioni trasmesse** all'operatore e garantire protezione da polveri e prodotti fitosanitari.

Infine, gli aspetti di sicurezza devono considerare anche i **rischi elettrici e meccanici** predisponendo le macchine, come da normativa vigente, di stacca-batteria e sensore di presenza del conducente. La completa automazione, attraverso l'utilizzo di robot, potrebbe contribuire a incrementare le condizioni di sicurezza degli operatori agricoli.

Autonomia

Nonostante l'importanza fondamentale del settore agricolo nelle nostre vite, il numero di occupati in questo settore è in lento declino anche a causa del carico di lavoro che esso richiede. L'automazione delle macchine agricole può aiutare gli agricoltori ad affrontare la sfida della mancanza di manodopera, oltre a migliorare la produttività, ridurre i costi e migliorare la sostenibilità dell'agricoltura.

Diversi gradi di autonomia possono essere raggiunti attraverso l'utilizzo di diverse tecnologie. Ad esempio, i **sistemi di guida semiautomatica** sono una delle forme più comuni di automazione delle macchine agricole, permettendo agli operatori di **guidare le macchine agricole con un intervento minimo**.

Questo può avvenire attraverso l'utilizzo di **sistemi di posizionamento satellitare (Gnss)** o anche attraverso l'utilizzo di sistemi di visione più o meno avanzati che agiscono sullo sterzo o sull'organo lavorante.

Infine, la completa automazione può essere raggiunta tramite utilizzo di **robot** agricoli che, sebbene ancora in fase di sviluppo, hanno il potenziale per rivoluzionare l'agricoltura contenendo la richiesta di manodopera, migliorando la precisione e riducendo l'impatto ambientale dell'agricoltura.

Rispetto del suolo



Nel settore delle lavorazioni del terreno si assiste a un continuo miglioramento delle attrezzature adatte all'agricoltura conservativa

Il mantenimento del suolo agricolo e della sua fertilità **non è un mero argomento accademico**, ma deve diventare in termini assoluti una questione prioritaria di fronte alla quale tutte le altre assumono un ruolo secondario. Senza terreno è ovvio che scompare anche

l'agricoltura.

La risposta dei costruttori a riguardo è molto chiara perché nel settore delle lavorazioni del terreno si sta assistendo a un **continuo miglioramento delle attrezzature adatte per declinare l'agricoltura conservativa** in tutte le sue accezioni.

Si tratta, ad esempio, di macchine per le lavorazioni ridotte, anche combinate, che permettono un'**accurata regolazione della profondità di lavoro**, di seminatrici combinate per la semina diretta e seminatrici polivalenti anche per la semina su sodo.

A fianco di queste attrezzature si stanno evolvendo e introducendo sul mercato anche altri tipi di macchine che hanno l'obiettivo di **gestire i residui colturali** (partendo dal settaggio delle mietitrebbie, agli erpici strigiatori e i cosiddetti preparatori per la lavorazione delle stoppie) e attrezzature per la gestione delle cover crop dalla loro semina semplificata fino alla loro terminazione.

Tra le tecniche di protezione del suolo rientra di diritto anche l'attenzione verso la **riduzione del compattamento** che spesso complica le lavorazioni e riduce le rese. La decompattazione va eseguita con attrezzi specifici tali da non ostacolare le lavorazioni successive.

Sarebbe la prevenzione (quando possibile) con gemellatura, pneumatici a larga sezione, telegonfiaggio, ecc., oppure adottando la tecnica del controllo del traffico cercando di concentrare il più possibile le linee di transito per fare in modo che la restante parte del terreno non sia interessato dagli pneumatici.

Flessibilità

Per cambiamento climatico non si intende solo il riscaldamento globale, ma anche la modifica dei regimi e della distribuzione delle precipitazioni che spesso amplificano o riducono le finestre disponibili per eseguire correttamente le operazioni agricole.

La tempestività di intervento diventa ora una necessità se si accorciano i periodi a disposizione e la superficie da lavorare rimane la stessa, favorendo la diffusione di attrezzature che garantiscano alte capacità di lavoro con maggior velocità e larghezza di lavoro. Non sempre la velocità si accompagna con l'accuratezza e la qualità del lavoro, ma alcune eccezioni possono essere ricordate come, ad esempio, la semina con sistemi avanzati di adduzione del seme e i trattamenti con stabilizzatori alle barre.

Parimenti, sono da considerare con attenzione anche tutte le innovazioni che permettono l'**ampliamento del numero di ore a disposizione nella giornata come l'uso di sistemi di guida semi-automatica** per lavorare con il buio o il transito su corsie consolidate adottando il traffico controllato.

Affidabilità

Come già ricordato, le finestre operative utili possono imporre vincoli stringenti agli imprenditori agricoli. Avere macchine affidabili, con **prestazioni prevedibili e ripetibili e senza fermi macchina imprevisti** diventa allora una condizione fondamentale per gestire gli ingressi in campo e l'esecuzione delle operazioni senza ritardi e con una sincronizzazione efficace rispetto alle condizioni climatiche.

L'innovazione si può presentare con filosofie del tutto contrapposte. Da una parte abbiamo la semplificazione: affidandosi al principio che molte attrezzature puntano a ottenere lo **stesso risultato riducendo il numero di componenti**, eliminando per quanto possibile le parti mobili e sovradimensionando le parti critiche soggette a maggiori usure o ulteriori stress.

Di tenore opposto invece gli approcci di **manutenzione e controllo predittivo**, spesso integrati a sistemi di intelligenza artificiale, in cui le attrezzature vengono equipaggiate con dispositivi e sensori che hanno l'obiettivo di monitorare in modo accurato il livello di carico della macchina e le usure cumulate al fine di consentire una previsione e quindi una prevenzione sulle possibili rotture o sui

malfunzionamenti.

Assistenza tecnica



Per la diffusione di soluzioni innovative un fattore determinante è una buona rete di assistenza

Innovazione fa spesso rima con difficoltà e incontra di frequente per questo motivo una certa resistenza da parte del mercato. La presenza sul territorio di una **buona rete di assistenza commerciale e soprattutto tecnica** è dunque un fattore determinante per la

diffusione di soluzioni innovative.

L'esistenza di un'assistenza tecnica gioca infatti un ruolo chiave sull'aumento della conoscenza e sullo sviluppo o sul consolidamento di nuove competenze per gli imprenditori agricoli e può aiutare a superare quella reticenza verso le tecnologie che purtroppo spesso frena l'ingresso sul mercato di attrezzature e macchine ad alto contenuto di innovazione.

Assistenza tecnica fatta di persone disponibili sul territorio nei momenti critici dell'anno, ma supportata anche dalle nuove tecnologie: gli **approcci di manutenzione predittiva combinati alla connettività consentono infatti azioni di teleassistenza**, con tecnici che collegati in rete guidano da remoto l'operatore in campo verso la soluzione del problema.

Articolo pubblicato su *L'Informatore Agrario* n. 38/2023

Come riconoscere le macchine innovative

di M. Sozzi, F. Marinello