

Più facile la tracciabilità con un sistema informatico

La ricostruzione del percorso del prodotto è un aspetto cruciale nell'offerta di IV gamma, costituita da ortaggi differenti. L'impiego di codici di identificazione per i singoli ingredienti riduce al minimo la possibilità di errore

Matteo Bertocco*

Il presente lavoro si propone di prendere in considerazione le principali caratteristiche di un sistema informatico integrato, pensato come supporto per l'azienda agricola nelle principali fasi relative alla gestione del sistema di produzione ed alla tracciabilità del prodotto, valutandone le potenzialità in termini di aspetti gestibili mediante tale strumento e di duttilità nella loro integrazione in una base gestionale comune.

L'analisi è stata condotta in collaborazione con la società Belgravia s.r.l., con sede in Azzano San Paolo (Bergamo), specializzata nella lavorazione e nella trasformazione degli ortaggi da foglia (es. lattuga, rucola, valeriana, ecc.) commercializzati poi sul mercato dei prodotti di IV Gamma con marchio proprio.

La razionalizzazione dei processi di produzione mediante un adeguato sistema di gestione, in grado di garantire non solo il controllo delle singole fasi del processo ma di aumentare anche l'efficienza complessiva, e l'adozione di pratiche produttive ad elevati standard qualitativo e sostenibilità ambientale (es. introduzione della lotta integrata) sono stati interpretati dall'azienda come due aspetti fondamentali per il mantenimento di una posizione competitiva sul mercato.

Conseguentemente, la possibilità di adottare uno strumento che consentisse



Figura 1 - Apiezamento destinato alla coltivazione di ortaggi da foglia in ambiente protetto.

un approccio globale ed allo stesso tempo integrato ai singoli aspetti caratterizzanti il processo produttivo ha rappresentato un elemento di cruciale importanza.

L'adozione di un sistema gestionale di tipo informatico, in alcuni casi indirettamente auspicata o sostenuta dal Legislatore, rappresenta ad oggi una scelta aziendale e non il risultato dell'applicazione di qualche disposizione normativa, rimanendo gli stessi aspetti da monitorare o comunque gestire non

definiti in maniera univoca. Ciononostante, fermo restando il principio secondo il quale la soluzione informatica in ogni caso deve agevolare l'azienda nella fase gestionale e non sostituire l'imprenditore nelle sue scelte mediante un'eccessiva e prematura automazione, l'introduzione di un sistema informatico in azienda si accompagna a dei vantaggi di indiscutibile valore rispetto alla soluzione cartacea.

Questi sono: acquisizione rapida di dati in maniera sicura e univoca: le

* Dipartimento Territorio e Sistemi Agro-forestali, Università degli Studi di Padova.

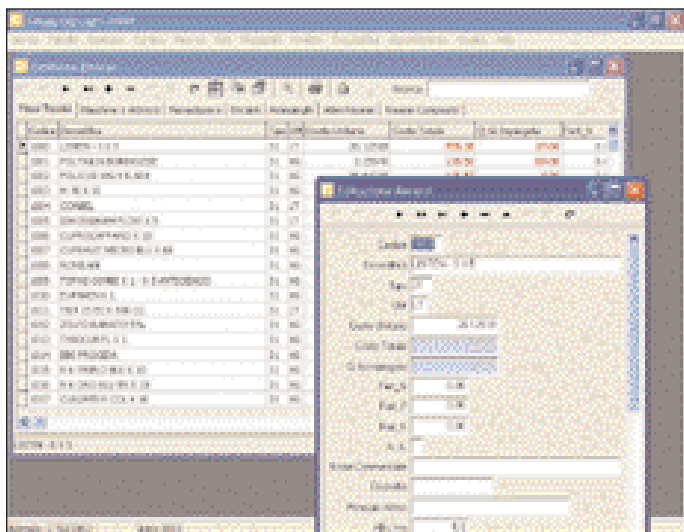


Figura 2 - Esempio di finestra visualizzabile nel modulo "Gestione risorse", relativa alla lista di prodotti consentiti (fertilizzanti) o registrati (fitofarmaci), consultabile per azienda o per singola coltura coltivata.

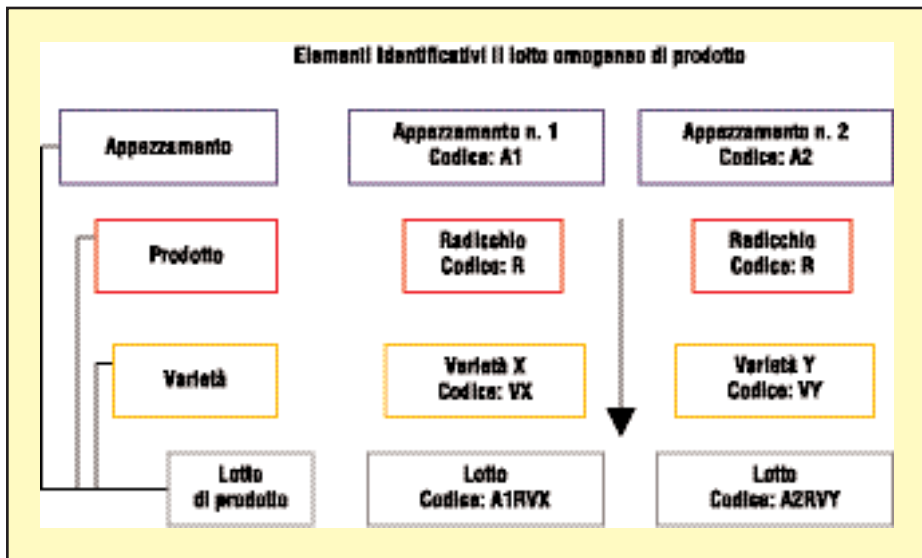


Figura 3 - Esempio di creazione di un codice identificativo e relative informazioni considerate a livello di database aziendale per la tracciabilità/rintracciabilità del prodotto.

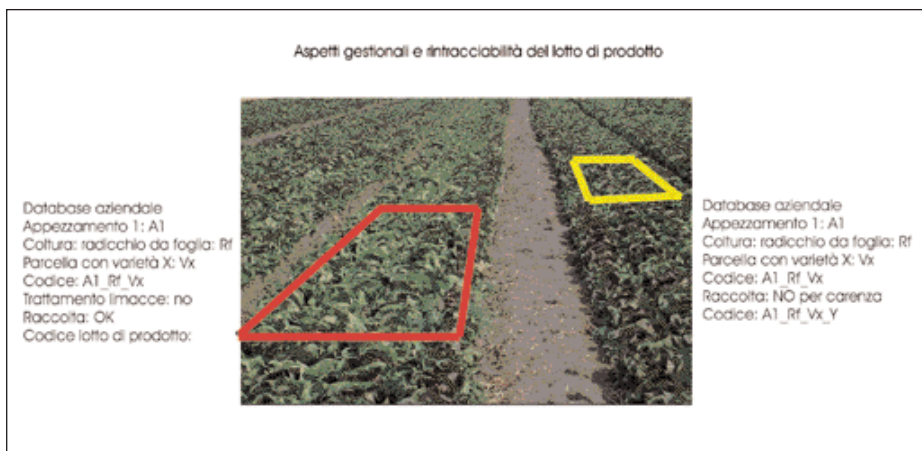


Figura 4 - Esempio di lotti dello stesso prodotto contigui che possono essere mantenuti distinti (es. esecuzione di un trattamento solo su uno dei lotti) mediante l'adozione già in campo di codici alfanumerici univoci di identificazione.

condizioni di campo o riscontrabili in fase di trasformazione del prodotto (es. tempi rapidi per la pulitura del prodotto) possono spesso costituire dei punti critici per il flusso di informazioni aziendale; archiviazione e consultazione agevolata dei dati: nel caso della IV gamma ad esempio la possibilità di ridurre al minimo la possibilità di errori o di perdita di dati in alcune fasi critiche dell'intero processo può essere notevolmente agevolata mediante l'impiego di codici identificativi alfanumerici i numerici ingestibili in assenza del supporto informatico; elaborazione di un'elevata mole di dati, in tempi rapidi e secondo procedure standard, con la possibilità di relazionare ed integrare aspetti differenti del sistema gestionale complessivo, quali possono essere il controllo di gestione ed il controllo amministrativo e contabile, con un incremento notevole delle potenzialità gestionali e di pianificazione per le singole fasi del processo di produzione, con la possibilità di impiegare i medesimi dati archiviati nel database aziendale per gli scopi previsti dalla legislazione agevolando così la predisposizione dei documenti (es. piano colturale e dichiarazione ai fini PAC); disponibilità in tempo reale dei dati ricavati dal monitoraggio delle singole fasi del processo di produzione in caso di richiesta di documentazione da parte di enti terzi (es. verifiche ispettive). Infine ma non da ultima, la possibilità di strutturare un sistema aziendale integrato sul quale risulta agevolata l'implementazione di un sistema di tracciabilità, in quanto i dati necessari sono comunque già presenti nel database.

Il sistema informatico

Al fine di soddisfare i requisiti sopra descritti l'azienda si è perciò dotata del sistema informatico *Gtp.agri*, acronimo di *Gestione Tecnica Produttiva per l'agricoltura* (messo a punto da GESAG s.r.l., Padova), il quale è supportato dal sistema operativo Windows e si estende ai supporti mobili quali computer palmari dotati del sistema operativo Windows CE .Net. Esso si costituisce di un database relazionale (SQL Server) cui afferiscono diversi moduli, integrati tra loro, co-

La tecnologia al servizio dell'azienda

L'adozione di una metodica produttiva sostenibile e la produzione di derrate alimentari con un elevato standard qualitativo rappresentano oggi delle prerogative essenziali per quelle aziende che, rispondendo alle esigenze avanzate dalla collettività ed operando un'oculata gestione delle fasi del processo di produzione, vogliono mantenere la propria competitività.

Da questo punto di vista, il progresso tecnologico verificatosi negli ultimi anni anche nel settore primario ha comportato una profonda revisione degli strumenti a disposizione dell'azienda agricola (Sidney, 2002), consentendo un dettagliato controllo gestionale (es. monitoraggio fasi critiche, registrazione dei dati di produzione, ecc.) delle singole fasi del processo di produzione messo in atto, ma soprattutto offrendo soluzioni innovative per l'adeguamento della realtà aziendale alle recenti richieste avanzate all'imprenditore agricolo in materia di protezione dell'ambiente, sicurezza e qualità del prodotto, fino all'ultima grande sfida rappresentata dalla tracciabilità.

A fronte di tali esigenze, le soluzioni che sono state proposte sul mercato sono spesso risultate di difficile integrazione, con la conseguenza che l'azienda agricola, molte volte strutturalmente (es. età degli operatori) distante dalle tecnologie proposte, di fronte alla necessità di dotarsi di strumenti differenti non sempre predisposti per essere interfacciati gli uni con gli altri, ha continuato a porsi con comprensibile diffidenza nei confronti di tali soluzioni. Tale condizione, favorita anche dalla oggettiva difficoltà di quantificare in termini monetari la convenienza all'adozione degli strumenti elettronici ed informatici messi a punto, ha comunque contribuito in maniera non trascurabile alla loro lenta introduzione nel processo produttivo, con la conseguenza che è risultato più difficile monitorare le singole fasi del processo di produzione in maniera integrata e globale: il controllo dei costi di produzione, l'acquisizione dei dati di campo necessari all'individuazione dei punti critici del processo, la definizione degli elementi su cui intervenire per migliorare le prestazioni ambientali del sistema hanno perciò continuato a rappresentare nella gran parte dei casi gli aspetti separati di uno stesso sistema di produzione. La necessità di rivedere tale approccio in un'ottica più ampia e di integrare

quanto più possibile tali tematiche rappresenta oggi un elemento cardine per la sopravvivenza dell'impresa agricola sul mercato. L'esigenza di una qualità globale (di prodotto, di processo, di ambiente) può infatti essere affrontata solamente integrando gli elementi che spesso sono già presenti in azienda, ma di cui non si riesce a sfruttare appieno le potenzialità, con inevitabili penalizzazioni in termini di efficienza, e questo è tanto più necessario se si considera la possibilità di utilizzare le informazioni relative al processo non solo per motivazioni gestionali interne ma di renderle fruibili all'esterno (es. certificazioni) (Mazzetto e Landonio, 1999), obbligo oramai sancito nei suoi aspetti essenziali dalla normativa in materia di tracciabilità. Quest'ultima infatti si basa fondamentalmente sulla disponibilità di informazioni, le quali però devono prima di tutto rappresentare uno strumento gestionale competitivo per l'impresa agricola per una gestione razionale e moderna del processo produttivo (Praat *et al.*, 2003) in grado di attuare un miglioramento continuo e rappresentare una concreta opportunità di crescita per l'azienda stessa (Werner, 2003; Piva, 2004).

Sulla base di tali premesse quindi, con particolare riferimento alla realtà italiana, l'implementazione di nuovi sistemi deve accompagnarsi ad un radicale cambiamento nella gestione dell'attività agricola che va affrontata con un'impostazione globale ed integrata di quello che deve costituire un sistema informativo aziendale (Sartori e Bertocco, 2003), ossia un efficace strumento per la gestione e l'organizzazione del processo di produzione (quaderni di campagna, registro dei trattamenti), fondato su quegli stessi elementi necessari per poter documentare le peculiarità del processo di produzione messo in atto. Nello stesso tempo però, le aziende produttrici di servizi devono impegnarsi ad un approccio globale delle varie problematiche, così da offrire delle soluzioni tecnologiche che si basino su procedure standardizzate e quindi universalmente valide (Demmel *et al.*, 2002) e che nello stesso tempo siano in grado di interfacciarsi con la maggior parte degli strumenti ad oggi disponibili, compresi i database relazionali ed i sistemi informativi geografici, i quali, in versioni pensate alle esigenze del settore, rappresentano due elementi fondamentali per l'implementazione e la gestione di un processo di produzione basato sui dati di campo e le informazioni che da essi si possono ricavare.

M.B

me riportato schematicamente in seguito:

- **modulo controllo di gestione:** permette una dettagliata valutazione dei risultati economici conseguiti in ogni appezzamento e per ciascuna tipologia di prodotto, consentendo l'elaborazione di schede di costo e di reddito per valutare l'effetto esercitato, in termini economici, da ogni singola attività svolta nell'azienda;

- **modulo agroambiente:** tale modulo si basa sull'utilizzo di un database contenente tutti i prodotti (fitofarmaci e fertilizzanti) registrati per le singole colture presenti in azienda (figura 2), così da poter non solo consultare tale banca dati al momento di decidere i trattamenti da eseguire in pre-

senza di un eventuale problematica (attacco parassitario, carenza nutrizionale) ma di redigere automaticamente il **registro dei trattamenti e delle concimazioni** in accordo con la normativa vigente in materia (es. REG. CE 2078/92; REG. CE 1257/99 - DPR 290 del 23/4/2001, ecc.). Infine, mediante la gestione dei prodotti stoccati in azienda dopo il loro acquisto sul mercato, consente la gestione del magazzino e quindi la loro identificazione mediante i riferimenti presenti su un apposito registro informatico di carico/scarico in cui sono riportati gli estremi delle bolle di accompagnamento o delle fatture commerciali (es. provenienza, codice fornitore, tipologia di prodotto, quantità,

ecc.), con conseguente relativa identificazione di tutti i prodotti conferiti all'azienda o in transito dal campo alla linea di confezionamento;

- **modulo PAC e dati catastali:** in questo modulo possono essere inseriti i dati parcellari catastali dei singoli appezzamenti, cui vengono poi abbinati i dati colturali così da generare il piano colturale aziendale, da utilizzare per la stampa della domanda PAC;

- **modulo tracciabilità:** gestisce e tratta il flusso di informazioni tecniche relative al processo produttivo (es.: l'impiego delle risorse, il ruolo dei fornitori coinvolti, ecc.) ed al prodotto ottenuto (es.: operazioni compiute), consentendo l'elaborazione di schede informative sugli interventi

Una gestione computerizzata richiede formazione

Sulla base di quanto fin qui evidenziato, il sistema informatico analizzato si caratterizza principalmente per i seguenti aspetti:

a - livello tecnologico: il sistema nel complesso si caratterizza per un elevato grado tecnologico, sia per quanto riguarda la registrazione dei dati che per la loro gestione e questo è una buona garanzia per la sicurezza dei dati e, in termini generali, di tutti gli aspetti collegati al loro utilizzo. Non solo, data la mole di dati ed informazioni da gestire possibilità di incrementare ulteriormente l'automazione si configura quasi come una futura necessità per l'azienda, confermata dalla tendenza a rendere sempre più veloce la registrazione dei dati in campo con l'impiego di palmari di nuova generazione: alcuni esempi in proposito possono essere dati dalla possibilità di collegamento con una capannina meteorologica per la rilevazione automatica dei dati climatici o dall'abbinamento del sistema con dei ricevitori satellitari montati sui mezzi agricoli, al fine di registrarne il percorso (tempo e luogo) all'interno degli appezzamenti o delle serre dell'azienda;

b - aspetto gestionale: il sistema conta su una solida componente gestionale, in grado di utilizzare le informazioni inserite ai fini della contabilità aziendale (es. bilancio del parco macchine) o relative ad aspetti volontariamente indagati all'interno dell'azienda (es. componenti di costo delle singole operazioni colturali svolte nel corso del ciclo colturale), così da consentire un'analisi economica sia consuntiva che preventiva da integrare con la fase decisionale (es. previsione di costo). La possibilità inoltre di predisporre la documentazione per la richiesta dei sostegni economici consolida ulteriormente il ruolo di supporto svolta dal sistema in ambito gestionale, aspetto confermato anche dalla presenza nel database dell'elenco di fertilizzanti consentiti o di fitofarmaci registrati per singola coltura, da cui poter ricavare in tempo reale informazioni di fondamentale importanza (es. tempi di carenza dopo un trattamento) sia per la sicurezza del prodotto che per la pianificazione delle operazioni in campo (es. momento della raccolta);

c - controllo e monitoraggio: da questo punto di vista è interessante notare come il sistema sia in grado di seguire praticamente tutte le fasi del processo (operazioni di campo; flusso di materiali aziendali; operazioni svolte alla linea di trasformazione), consentendone un controllo integrale, ma soprattutto che tutti i dati inseriti nel database aziendale sono disponibili in tempo reale per la consultazione, mentre una qualsiasi loro modifica risulta possibile solamente all'amministratore del sistema, così da rendere completamente blindato il sistema da qualsiasi possibile manomissione delle informazioni archiviate;

d - struttura relazionale: tale aspetto riveste un ruolo di fondamentale importanza nel consentire uno sfruttamento maggiore delle potenzialità di pianificazione e gestione del processo di produzione sulla base dei dati grezzi registrati ed archiviati nel database;

e - tracciabilità/rintracciabilità: la mole di dati ed informazioni derivate raccolti in merito al sistema aziendale comprendente il processo produttivo e gestiti attraverso i singoli moduli del sistema consentono di rispondere in maniera puntuale ai requisiti del Regolamento europeo 178/2002 in materia di tracciabilità (aspetto cogente) e di documentare in ogni momento la storia del singolo lotto di prodotto (figura 6), costituendo un'opportunità per l'implementazione da parte dell'azienda di un sistema altrettanto consolidato per garantire la tracciabilità volontaria di tutte le fasi del processo, in accordo con la normativa vigente (es. norma UNI 10939:2001 e UNI 11020:2002), con la possibilità di un rafforzamento della posizione sul mercato in termini di competitività commerciale;

f - qualità del prodotto: livello analitico con cui possono essere rilevate le informazioni, sia in termini di singole fasi del processo che di singoli parametri delle stesse, rappresenta un valido strumento per l'azienda in merito alla documentazione (e quindi alla certificazione) della qualità del prodotto, un aspetto di particolare importanza se riferito al settore della IV gamma.

A fronte di tali aspetti però, vanno ricordati anche alcuni elementi che se trascurati rischiano non solo di rappresentare dei limiti oggettivi allo sfruttamento delle potenzialità dello strumento ma potrebbero vanificare i punti precedentemente descritti:

più significativi del ciclo produttivo.

In termini generali, l'implementazione di un sistema informatico così articolato può consentire il conseguimento di positivi risultati solamente se esso viene ad integrarsi con un sistema aziendale rivisitato in funzione degli obiettivi da perseguire. Di conseguenza, al fine di poter veder riconosciuti gli sforzi necessari da un'eventuale Certificazione del Sistema di Tracciabilità, devono essere non solo definite in maniera chiara i percorsi tecnici da seguire in campo ed alla linea di trasformazione al momento della manipolazione del prodotto ma devono essere anche individuati i punti critici dell'intero processo produttivo. Per quanto riguarda quindi la strategia aziendale, essa si è basata sulla realizzazione dei seguenti punti:

- adozione di un disciplinare di produzione interno, nel quale individuare

le modalità di esecuzione delle singole pratiche agronomiche e colturali;

- messa a punto di un diagramma di flusso comprensivo di tutte le fasi del processo produttivo, al fine di poter individuare rapidamente e con chiarezza i punti critici (es. adeguamento di tutte le fasi del processo di produzione ai principi della HACCP) ed evitare eventuali interruzioni del flusso di informazioni e perdita del dato di tracciabilità;

- monitoraggio continuo e sistematico delle singole fasi del processo produttivo

(esecuzione periodica e sistematica di controlli sul prodotto proveniente dal campo; aggiornamento quotidiano dei quaderni di campagna);

- individuazione di un sistema per il controllo del flusso di materiali e prodotti e degli interventi delle varie figure durante il processo produttivo.

Le unità di riferimento

In relazione a quest'ultimo aspetto, la definizione delle unità di riferimento rappresenta un passaggio fondamentale per l'individuazione dell'oggetto della tracciabilità e per poter adottare dei codici di identificazione. Nel caso dei mezzi tecnici e del prodotto finale ad esempio risultano utili le definizioni rispettivamente di "**lotto di mezzo tecnico**" (= una unità di materia prima utilizzata nel processo di produzione che l'azienda produttrice ha identificato separatamente dalle altre unità della stessa) e di "**lotto di produzione**" (= una unità di prodotto, o di sottoprodotto, identificabile come proveniente da uno stesso produttore, dalla stessa produzione - varietà - e dallo stesso appezzamento), alle quali sono stati assegnati degli specifici codici identificativi - codici di lotto. A tal proposito, la neces-

- **la geo-referenziazione dei dati:** la possibilità di individuare un qualsiasi punto dell'azienda e quindi le informazioni ad esso correlate, con una coppia di coordinate cartesiane in un sistema univoco di riferimento rappresenta un requisito essenziale a garanzia della tracciabilità del dato (l'informazione di posizione elaborata da un ricevitore è infatti l'unica ottenuta per via automatica di cui è riconosciuta la validità). A tal proposito, la mancanza di una integrazione del sistema informatico così articolato con un motore GIS, concepito ed adattato sulla base di quelle che sono le effettive esigenze del settore primario o addirittura del comparto in esame, rappresenta ad oggi un limite, tanto più percepibile quanto più si punta a massimizzare i benefici ottenibili dallo sfruttamento delle potenzialità intrinseche del sistema stesso, in quanto la presenza di tale componente consentirebbe l'effettiva e completa gestione georeferenziata dell'azienda;

- **compatibilità con altri prodotti:** la piattaforma su cui opera il sistema informatico considerato lo rende compatibile con i prodotti aventi stessa natura, pur nel limite dei formati file più comuni, a dimostrazione della tendenziale volontà di favorirne l'apertura nei confronti delle soluzioni tecniche presenti sul mercato o spesso già in parte presenti sul mercato. Da questo punto di vista comunque la compatibilità non rappresenta un requisito fondamentale, dal momento che l'ampia gamma di moduli disponibili tende a caratterizzare lo strumento come un'unica soluzione informatica utilizzabile: in tali termini perciò va comunque perseguita tale direzione, soprattutto nel caso di eventuali sviluppi futuri e conseguente necessità di integrazione con altri gestionali o con sensori per la rilevazione automatica di una parte dei dati ad oggi inserita manualmente (es. consumi di carburante);

- **l'imputazione dei dati:** la ricercata completezza della soluzione informatica si accompagna, in assenza di una più spinta automazione, ad un'inevitabile necessità di inserimento dei dati registrati in campo, aspetto che si delinea come una vera e propria fase operativa nell'ambito del più generale processo di produzione, con la conseguente trattazione del dato come un normale mezzo produttivo necessario a pianificare la produzione e come tale soggetto ad un costo di reperimento e gestione;

- **la richiesta di formazione:** tale aspetto rappresenta il requisito fondamentale per l'avvio di un nuovo sistema di gestione, il cui costo può risultare anche abbastanza incisivo rispetto al beneficio ritraibile in termini monetari, spesso è difficilmente quantificabile, in quanto derivante indirettamente dai costi dovuti all'innalzamento della preparazione professionale degli operatori (mancate ore di lavoro da parte degli operatori impegnati nella formazione) ed al costo diretto (retribuzione del personale qualificato) sostenuto per garantire una loro maggiore autonomia nell'affrontare sia le situazioni contingenti che le normali operazioni svolte in azienda a seguito dell'adeguamento tecnologico del processo di produzione. In particolare, in riferimento al caso considerato, la richiesta di formazione si è attestata su una decina di giornate lavorative, cui vanno poi aggiunte le ore/uomo necessarie per la generale revisione del sistema gestionale ed operativo (es.: messa a punto di procedure operative; individuazione e gestione di punti critici; adeguamento delle pratiche colturali, ecc.), sia in campo che alla linea di lavorazione, in funzione degli obiettivi definiti;

- **il potenziale destinatario:** sulla base degli aspetti precedenti, il costo da sostenere per l'implementazione di un sistema avente le caratteristiche descritte può rappresentare una voce di costo effettivamente non trascurabile, soprattutto per realtà aziendali di medie dimensioni, per le quali la necessità di affidarsi a consulenze esterne può gravare ulteriormente sul costo finale in maniera difficilmente ammortizzabile rispetto ad aziende per le quali tali investimenti rientrano invece nelle normali azioni di promozione e valorizzazione della qualità del prodotto.

In proposito va comunque ricordato che la richiesta sempre più pressante di informazioni legate al prodotto finito avanzata all'imprenditore agricolo e le nuove misure agro-ambientali in via di definizione in ambito PAC per i prossimi anni potrebbero però rappresentare due elementi in grado di spingere le aziende agricole ad avvicinarsi maggiormente alle soluzioni sviluppate a seguito del progresso tecnologico per una revisione del processo di produzione in chiave prima di tutto gestionale, come del resto indicato dallo spazio dedicato a tali tematiche nelle recenti misure di sostegno a favore del comparto agricolo. **M. B.**

sità di ricostruire il percorso del prodotto rappresenta un aspetto di cruciale importanza per il sistema di rintracciabilità qualora, come spesso accade per i prodotti destinati alla IV gamma, essi risultino costituiti da ortaggi differenti: al fine di assecondare le preferenze organolettiche e di confezionare un prodotto commercialmente accattivante mediante l'abbinamento di colori differenti infatti, il contenuto delle singole confezioni pronte per l'uso rappresentano un miscuglio di prodotti diversi, sia in termini di specie coltivata che di percorso seguito in fase di coltivazione (es. radicchio e carota). L'impiego di codici univoci d'identificazione (figura 3) può assicurare perciò la tracciabilità dei differenti prodotti o varietà provenienti anche da parcelle diverse (figura 4), con un margine di errore tanto più trascurabile quanto più solida è la struttura su cui si basa l'intero sistema.

L'altro fondamentale aspetto da considerare per l'implementazione di un sistema di tali caratteristiche è la modalità di registrazione dei dati di campo, in quanto l'annotazione su formato cartaceo si accompagna a degli inconvenienti (es. incomprensioni, perdite di dati, mancanza di linguaggio standard da parte dei diversi operatori aziendali, ecc.) che potrebbero diminuire la sicurezza degli stessi dati e quindi l'affidabilità dell'intero sistema. Nel caso specifico, l'azienda ha cercato di superare tale inconveniente mediante la parziale automazione della raccolta dati, dotando gli operatori di computer palmari. In particolare, mentre nella raccolta dei dati in campo vengono impiegati degli strumenti comuni in modo tale da facilitare ed agevolare la registrazione di dati negli appositi campi da compilare o spuntare (es. data dell'intervento, spezzamento di lavoro, operazione svol-

ta, tipologia e dose dei prodotti impiegati, ecc.), ma dotati una maggior resistenza alle difficili condizioni operative (polverosità, temperatura, possibili urti, ecc.) riscontrabili in campo, per la linea di trasformazione la scelta eseguita è stata quella di innalzare ulteriormente il livello tecnologico - e indirettamente in questa fase la sicurezza - mediante l'adozione di un applicativo, Gtp.TS (Gestione Tecnico Produttiva Trace System) in cui al semplice palmare dotato di sistema operativo Windows CE .net è infatti integrato un lettore bar code di tipo laser e la connessione alla rete aziendale mediante sistema wireless.

La presenza del lettore laser consente la possibilità di lettura del codice di prodotti provenienti dall'esterno (es. prodotto raccolto ed etichettato in campo), mantenendone la tracciabilità lungo il percorso dal campo alla linea di

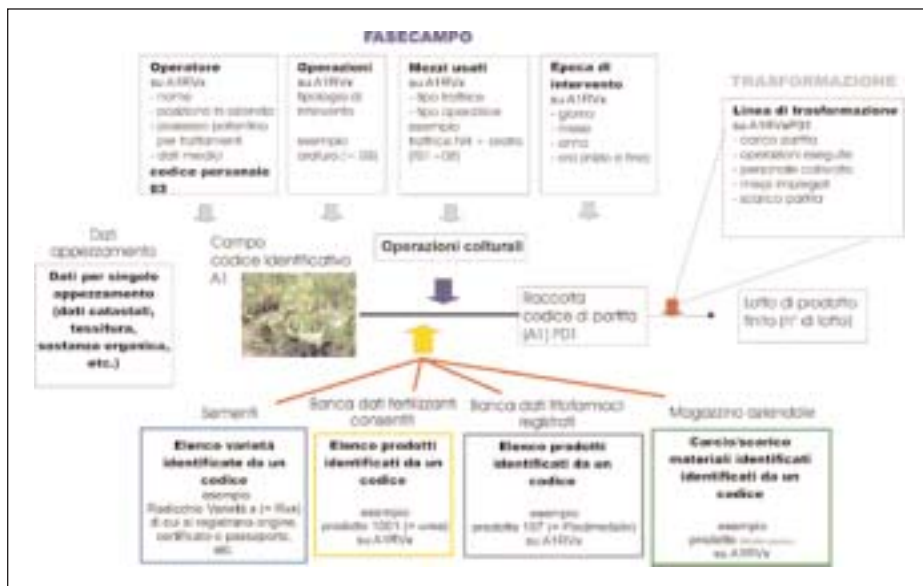


Figura 5 - Esempio di informazioni registrate in via manuale o semiautomatica in campo (data di intervento, lotto di produzione, tipo di operazione svolta, operatore coinvolto, attrezzature impiegate, mezzi tecnici impiegati, ecc.) ed in via automatica alla linea di trasformazione (data lavorazione, operatore coinvolto, cella frigorifera di stoccaggio, linea di lavorazione, macchina confezionatrice, magazzino di destinazione, ecc.) sul medesimo lotto di prodotto.

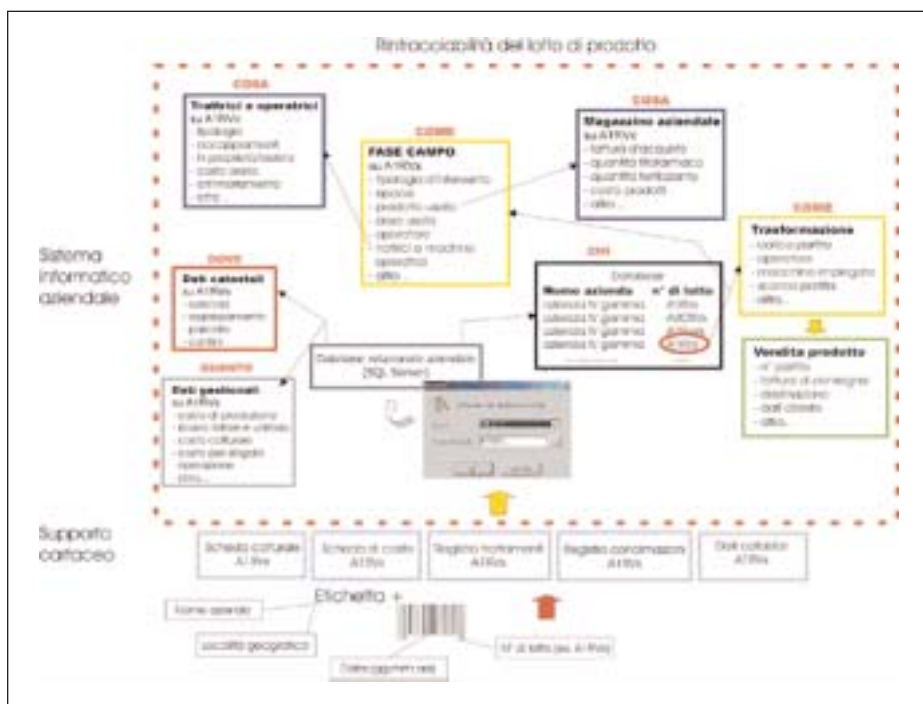


Figura 6 - Esempio di informazioni archiviate nel database.

trasformazione (figura 5), mentre la dotazione con applicativo per la generazione di bar code consente di catalogare ed identificare in maniera univoca la merce in transito, quale può essere appunto un lotto di prodotto, mediante la generazione di bar code (es. data raccolta, quantità, coltura/varietà, ecc.) o

la registrazione dei dati su chip RFID (identificazione secondo la tecnologia a radiofrequenza), fino all'identificazione della merce in uscita mediante etichetta, che una volta stampata può essere direttamente applicata alla confezione di prodotto pronto per la vendita.



Figura 7 - Computer palmare utilizzato alla linea di trasformazione, dotato di lettore bar code di tipo laser e predisposto per la connessione alla rete aziendale mediante sistema wireless (figura a), e relativo codice a barre da applicare al prodotto (figura b), utilizzati per l'identificazione univoca dei lotti aziendali.

A seguito dell'adozione del sistema wireless, invece, i dati letti e caricati sul server aziendale, a vantaggio della sicurezza e dell'efficienza nella gestione delle informazioni.

Imputazione dati semplificata


Particolare attenzione è stata rivolta all'input dei dati, semplificando al

Riferimenti bibliografici

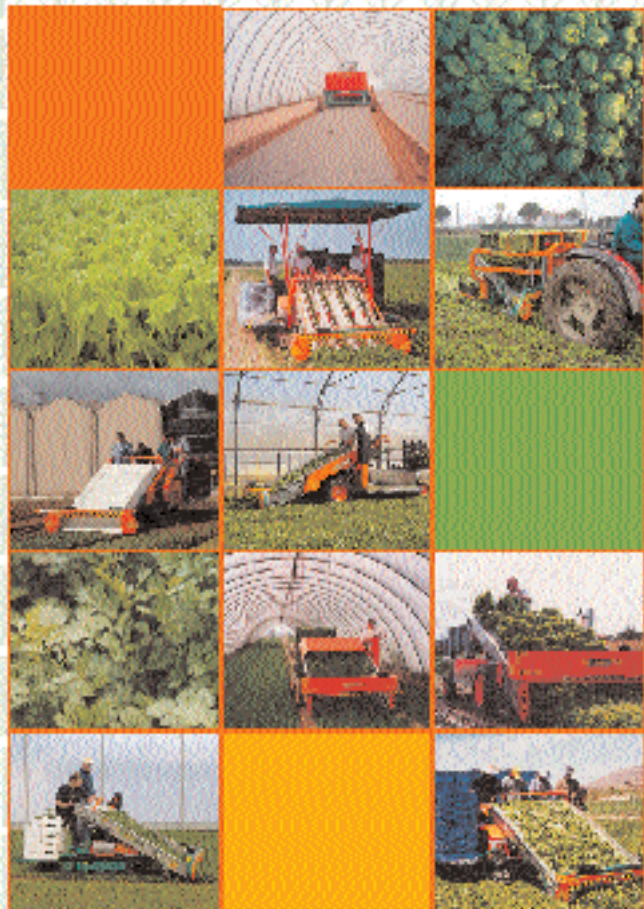
- Demmel M.R., Ehrl M., Rothmund M., Spangler A., Auernhammer H. (2002) - *Automated Process Data Acquisition with GPS and Standardized Communication. The Basis for Agricultural Production Traceability*. ASAE Paper Number: 023013.
- Mazzetto F., Landonio S. (1999) - Le tecnologie informatiche. *Macchine e Motori Agricoli*, 2: 51-63.
- Piva F. (2004) - Tracciabilità in azienda, dalle parole ai fatti. *L'Informatore Agrario*, 20: 79-82.
- Piva F. (2004) - Si scrive rintracciabilità, si legge opportunità. *L'Informatore Agrario*, 8: 57.
- Sartori L., Bertocco M. (2003) - Stato attuale e prospettive delle tecnologie applicate all'agricoltura sito-specifica in Italia. In: Atti: Convegno Soc. It. Agronomia "Qualità integrale: il ruolo della ricerca agronomica", Facoltà di Agraria, Università degli Studi di Napoli Federico II, 16-18 settembre 2003, Portici (Napoli), Italia.
- Sidney C. (2002) - Information technology: the global key to precision agriculture and sustainability. *Computers and electronics in agriculture*, 36:93-111.
- Praat J.P., Bollen A.F. and Mowat A. (2003) - Maximising profit from orchard product tracking techniques. In: "Precision Agriculture" edited by J. Stafford and A Werner (Wageningen Academic Publishers). Acta Proceedings: European Conference on Precision Agriculture, 4th ECPA, and European Conference on Precision Livestock Farming, 1st ECPLF, 15-18 giugno, 2003 Berlino.
- Werner A. (2003) - Preface, in Werner A. e Jarfe A. (ed.), *Programme book of the joint conference of ECPA-ECPLF*, Wageningen Academic Publishers, Wageningen, pp. 42-47.


massimo le operazioni di digitazione e riducendo al minimo i possibili errori di imputazione. A tal fine alcuni dati (codice fornitore, codice derrata, codice della linea di lavorazione) vengono letti direttamente da dei codici a barre precostituiti in azienda. Il sistema tiene comunque traccia dell'operatore coinvolto e del momento (tempo e luogo) in cui avviene la registrazione, consentendo di risalire a posteriori ad eventuali anomalie.

A fronte di tali aspetti, la richiesta di tempo per l'inserimento giornaliero dei dati raccolti è risultato essere di circa 1,5 ÷ 2 ore al giorno, con un'incidenza percentuale superiore al 75% sul tempo supplementare, espresso in ore/uomo al giorno, richiesto a seguito dell'introduzione del sistema informatico in azienda, cui si accompagnano anche un paio di ore al mese per una verifica generale dello status dei singoli moduli e delle informazioni contenute nel database. Da questo punto di vista, pur rimanendo di difficile quantificazione in termini monetari il beneficio derivante da tale soluzione rispetto alla strutturazione del database aziendale in forma cartacea, va però ricordato che il tempo richiesto per le registrazioni su supporto informatico dei dati risulta essere di poco differente rispetto alla loro registrazione su formato cartaceo, con la differenza che i dati archiviati in formato elettronico sono comunque sempre facilmente consultabili in maniera rapida ed univoca. □



CHI ORTOMEC RACCOGLIE





L'INNOVAZIONE DEGLI ORTOMEC A FOGLIA

ORTOMEC
Via Risorgimento, 11 - 30010 Cona (Venezia)
Tel. 0426 308354 - Fax 0426 309238
E-mail: info@ortomec.it
www.ortomec.it

RED CHERRY SMALL



Ibrido tondo, piccante, per lavorazioni industriali.