



LE NUOVE TECNOLOGIE A RADIOFREQUENZA

Le applicazioni nel settore agro-alimentare

Giuseppe Morello
giuseppe.morello@unipa.it

Introduzione

Gli anni che stiamo per affrontare saranno cruciali per la competitività e la sopravvivenza del sistema industriale italiano.

L'automazione industriale, la gestione di presenze e pagamenti, il controllo della distribuzione delle merci, il controllo dei prodotti e del loro ciclo di vita raggiungeranno livelli di efficienza e qualità oggi inimmaginabili. Nel sociale, l'incubo della coda al supermercato, nei pubblici uffici o nell'ambito sanitario sarà solo un brutto ricordo, mentre il corriere non potrà più consegnarci la merce errata o avariata.

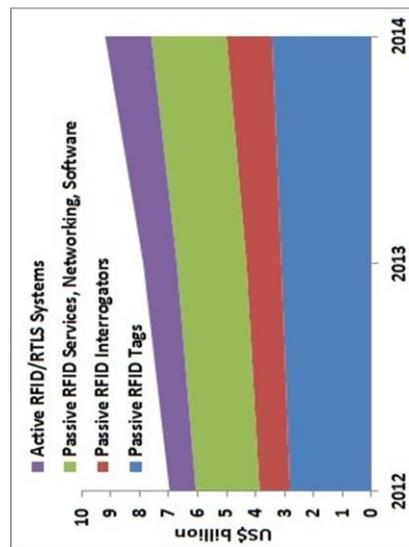
Il frigorifero ci avvertirà se il cibo immagazzinato sta per finire oppure se è scaduto, e la lavatrice ci dirà che stiamo per lavare un indumento di valore a 90° anziché 40°. I ladri di opere d'arte ed i falsificatori di marchi dovranno inventarsi una nuova occupazione. Non correremo più il rischio di perdere i nostri animali in città, mentre il telefonino ci suggerirà di prendere una pillola per la pressione, perché i valori di giornata sono sopra la media.

“Con queste premesse, non ci si deve stupire se molte aziende stanno mostrando un altissimo interesse ed impegno per RFID: perdere questo treno significherebbe infatti essere tra 10 anni assolutamente fuori dal mercato”

RFID... in breve

RFID, acronimo di Radio Frequency Identification (Identificazione a Radio Frequenza), è un sistema per rilevare contenuti informativi riferiti a persone, animali ed oggetti, costituito da due parti: RFID tag (etichetta RFID) ed un lettore di RFID fisso o portatile. Quando senti parlare di RFID, e-tag (etichette elettroniche), smart label, smart dust, zigbee in realtà ci si riferisce a tanti nomi equivalenti per indicare una rivoluzione che si sta annunciando nel mondo industriale. Si tratta di microdispositivi che comunicano senza fili tra di loro, scambiandosi informazioni di identità, stato, temperatura.

Ogni RFID è identificato in modo univoco da un codice EPC (Codice Elettronico di Prodotto), consentendo così di creare una rete di oggetti che possono comunicare tra loro e con noi, raggiungendo volumi potenziali di 1000 miliardi di elementi nel 2016, quando dagli oggetti di un certo valore le RFID passeranno a tutti i prodotti, in sostituzione dell'attuale codice a barre



Perché investire in RFID

L'identificazione automatica e la tracciabilità di oggetti sono tecnologie conosciute da tempo ed implementate utilizzando diverse soluzioni, quali il codice a barre, le strisce magnetiche e così via. Tutte queste tecnologie sono però accomunate da una caratteristica significativa: il loro funzionamento si basa sul contatto diretto, fisico o visivo, dell'oggetto con i dispositivi che devono garantirne l'identificazione.

Questo vincolo comporta l'insorgere di parecchi problemi: i tempi ed i carichi di lavoro elevati, in quanto non è possibile effettuare identificazioni "simultanee" di più oggetti contemporaneamente, il rischio significativo di errori di identificazione ed il rischio di alterazione degli strumenti di identificazione.

Esiste poi anche un limite di carattere informativo: ad esempio, un codice a barre contiene un numero di informazioni assai limitato, è impossibile essere sicuri di identificarlo univocamente nel mondo, richiede la presenza di operatori per l'identificazione il cui costo riduce ovviamente il numero di punti del network in cui poter effettuare l'identificazione stessa.

Infine, un codice a barre è deteriorabile, non sicuro (può essere fotocopiato) e deve essere in vista sul prodotto, aumentando così la probabilità di contraffazione del bene che rappresenta. La qualità della gestione delle risorse fisiche è spesso fortemente dipendente, in termini di correttezza e tempestività, dalla qualità delle informazioni disponibili relativamente al loro stato (avanzamento produzione, scarti, livello delle scorte, ecc.). Rispetto al codice a barre le etichette elettroniche consentono la riscrittura dei contenuti, un'elevatissima velocità di lettura contemporanea, la possibilità di trovarsi all'interno del bene che identificano ed una maggiore affidabilità.

Una delle sfide più stimolanti nel corso degli ultimi decenni è stata quella di trovare i metodi migliori per ottenere un collegamento automatico tra il mondo fisico e il mondo dei sistemi informativi. Le applicazioni basate su RFID hanno il fondamentale vantaggio di eliminare il vincolo rappresentato dalla necessità di stabilire un contatto fisico o visivo tra l'oggetto e il dispositivo di rilevazione, richiedendo semplicemente una lettura radio che può essere anche completamente automatizzata.

Vantaggi

Abbattimento dei tempi di identificazione

Abbattimento dei tempi di tracciamento

Lettura simultanea di molti oggetti

Maggiore resistenza alla contraffazione

Sensibile riduzione dei tempi e dei costi di gestione

Aumento della qualità in produzione



Quali benefici il sistema RFID introduce in azienda

Come stanno dimostrando le esperienze in corso e gli studi condotti sinora, sono numerosi i vantaggi che l'RFID può apportare nel migliorare il funzionamento e l'efficienza dell'impresa, sia essa una manifatturiera, una società di servizi od operante nell'amministrazione pubblica.

La complessità della catena di gestione varia da settore a settore e da azienda ad azienda. In generale, la gestione della supply chain può essere vista come la supervisione dei dati, anche di natura economica e finanziaria, relativi ai prodotti così come essi si muovono attraverso i differenti processi in cui sono coinvolti, sia all'interno di una stessa azienda, sia nel passaggio da un'azienda all'altra.

Questa tecnologia consente ad esempio di rilevare automaticamente quando un carico ha lasciato un deposito o un centro di distribuzione, permettendo di generare automaticamente una notifica di spedizione al destinatario in tempo reale e di inviare in tempo reale anche la fattura. I prodotti ed eventualmente i loro componenti possono essere "tracciati" lungo il loro percorso nella catena di produzione e di distribuzione, consentendo di conoscere l'effettiva provenienza dei prodotti, così come per esempio è richiesto da alcune direttive dell'Unione europea per la tutela dei consumatori.

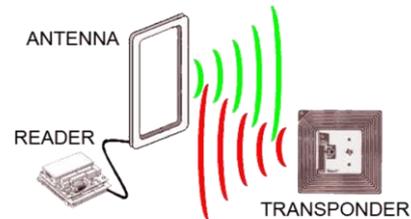
Uno dei maggiori problemi nella distribuzione è la perdita o il deterioramento del prodotto, che può essere stimato tra 2 e 5 % dello stock. Le cause possono essere varie: ordini errati, furti, inefficiente gestione degli stock. L'RFID tramite le sue capacità di tracciamento e identificazione permette di localizzare dove si verificano le perdite.

Con l'RFID è poi possibile autenticare i prodotti, in particolare quelli ad alto valore, distinguerli, quindi, da quelli contraffatti ed evitare frodi sui beni restituiti al mittente: permette perciò di ridurre le discrepanze tra quanto spedito dal fornitore e quanto ricevuto dal cliente.

La gestione degli stock è una fase essenziale per i venditori finali: vari studi hanno dimostrato che in media sugli scaffali i prodotti mancano nel 7% dei casi, per inefficienze nella gestione degli stock, causando notevoli perdite per le mancate vendite.

Collocando lettori RFID sugli scaffali, si rileva automaticamente l'inventario dello scaffale, consentendo per esempio di far partire automaticamente gli ordini per il reintegro dei prodotti e per tenere le scorte sempre al livello ottimale. In aggiunta, il sistema può attivare meccanismi di

Come funziona



abbassamento automatico dei prezzi per le merci dello scaffale, quando si avvicina la data di scadenza.

Un sistema RFID è costituito sempre da due elementi: l'etichetta (tag) che contiene l'informazione di identificazione e il lettore (reader) che può leggere e trasferire questa informazione.

L'etichetta è principalmente una memoria con un circuito radio e un'antenna; tale memoria può essere a sola lettura o a lettura-scrittura. Il lettore oltre al circuito radio e all'antenna deve avere la capacità di gestire i dati, pertanto è provvisto di un microprocessore e di un'alimentazione.

Le etichette possono essere di due tipi: passive o attive. Le etichette passive non hanno la batteria e l'energia per farle funzionare viene ottenuta sfruttando il campo elettromagnetico generato dal lettore che conseguentemente deve essere potente. A causa della dipendenza di energia dal lettore è intuitivo che la distanza di copertura rispetto al lettore è contenuta (massima portata: ~ 9 m).

L'etichetta attiva ha una sua alimentazione autonoma, il raggio di copertura può arrivare in linea d'aria (senza ostacoli che degradino il segnale radio) a cento metri. Tra le etichette attive la più nota è sicuramente il Telepass. Ovviamente le etichette attive sono più costose, dovendo prevedere l'alimentazione, e sono mediamente più grandi; non è richiesta in questo caso un'elevata potenza da parte del lettore. Qualora le etichette attive siano impiegate in grande quantità occorre tenere in conto anche il costo di manutenzione per la sostituzione delle pile, anche se, con le recenti tecnologie, esse consentono un'autonomia media dell'ordine di cinque anni.

Dalla colomba pasquale alla mortadella nostrana, la tecnologia RFID è in grado di garantire la tracciabilità dei prodotti alimentari e la qualità delle informazioni che arrivano a noi consumatori. L'identificazione univoca, associata a un sistema di codifica intelligente, aiuta a conoscere meglio cosa succede sulle nostre tavole, andando nella direzione di quella legge europea ([General Food Law Regulation 178-2002 EU](#)) che offre indicazioni precise agli operatori della catena.

Tracciabilità dei prodotti alimentari significa capacità di tracciare e seguire un alimento, un mangime o sostanza destinati o atti a entrare a far parte di un alimento o di un mangime in tutte le fasi di produzione, trasformazione e distribuzione. Questo implica l'utilizzo di determinate tecnologie di codifica e di scambio delle informazioni tra i vari operatori della filiera (tramite un'etichettatura intelligente e sistemi di lettura adeguati) arrivando a quella trasparenza informativa condivisa anche con il consumatore finale. Di fatto, la tracciabilità dei prodotti alimentari è la condizione sine qua non per garantire la rintracciabilità, cioè la capacità di risalire alla storia del prodotto: senza la prima (tracciabilità dei prodotti alimentari) non si può avere la seconda (rintracciabilità dei prodotti alimentari).

Perché si parla di tracciabilità dei prodotti alimentari

Che si parli di tracciabilità dei prodotti alimentari e di tecnologie di supporto si deve a tanti motivi diversi. Ad esempio la globalizzazione imperante, che ha portato a una deregulation tra importatori ed esportatori, salita alle cronache per vari scandali alimentari come la mucca pazza, l'aviarica o la mozzarella azzurra. Un altro tema è legato all'aumento delle allergie, che hanno come concause la sofisticazione dei processi di produzione e una cross contamination dei cibi più alta e meno controllabile. Un altro fattore è un profondo cambiamento del nostro rapporto col cibo (attraverso una varietà e a una quantità di scelta un tempo impensabili). A dare manforte alla legge 178/2002 un paio di anni fa è arrivata la [legge Europea 1169/2011](#) che fornisce ulteriori specifiche legate a una tracciabilità dei prodotti alimentari come l'obbligo di indicare il paese di origine o il luogo di

provenienza sull'etichetta delle carni suine, ovine, caprine e di volatili. In dettaglio, il nuovo sistema di etichettatura richiede norme di tracciabilità in tutte le fasi di produzione e di distribuzione della carne, dalla macellazione fino al confezionamento. Questo significa che ogni operatore del settore alimentare è responsabile dell'applicazione del sistema di identificazione e di registrazione, nell'ambito della fase di produzione e di distribuzione in cui opera. Nel caso della GDO o della distribuzione artigianale e locale, la catena alimentare oggi coinvolge molti più interlocutori rispetto al passato, imponendo logiche di gestione delle informazioni che necessariamente devono essere condivise per garantire la qualità e il servizio e il bar code da sé solo non è sufficiente. Gli operatori della filiera alimentare, infatti, devono essere in grado di individuare chi abbia fornito loro qualsiasi sostanza presente in un prodotto alimentare e al tempo stesso di individuare le imprese cui hanno fornito i propri prodotti. Per realizzare un sistema di tracciabilità dei prodotti alimentari è necessario dunque poter identificare le fasi produttive, di trasformazione, di distribuzione e il prodotto stesso. Infatti la 178/2002 nell'articolo 18 sottolinea come *“Cibo e mangimi debbono essere adeguatamente etichettati o identificati per facilitarne la tracciabilità”*.

Scenari



RFId e sensori

Uno dei maggiori problemi nella distribuzione è la perdita o il deterioramento del prodotto, che può essere stimato tra 2 e 5 % dello stock. Le cause possono essere varie: ordini errati, furti, inefficiente gestione degli stock. L'RFId tramite le sue capacità di tracciamento e identificazione permette di localizzare.

Per la gestione della grande distribuzione (abituamente indicata col termine GDO) e dei supermercati le diverse stime degli analisti convergono oggi nel valutare un risparmio medio di circa il 15% del costo del lavoro, dovuto all'eliminazione della necessità di predisporre personale per la scansione dei codici a barre su pallet e container lungo la catena logistica interna (e a tendere anche sui singoli beni alle casse).

A questo va aggiunto un contenimento delle spese del 7% dovuto alla riduzione dei furti e degli errori contabili ed amministrativi, grazie alla rilevazione dei prodotti lungo la catena logistica interna.

Che l'RFId rappresenti una grossa opportunità di mercato è confermato dalle previsioni effettuate dagli analisti dell'azienda inglese *IDTechEx*, da cui emerge che la tecnologia RFId è destinata a registrare una crescita rapida e consistente fino al 2015.

Dal livello iniziale di 1,95 milioni di dollari nel 2007, l'intero mercato dell'RFId, compresi sistemi e servizi, raggiungerà i 26,9 milioni di dollari nel 2015.

RFId e sensori



tag nella grande distribuzione: i costi

Un tempo un freno alle applicazioni RFID nella grande distribuzione oltre ai costi (8/10 centesimi oggi scesi a 5/6) erano le dimensioni troppo grandi dei tag. Ma nella GDO alimentare un freno, più dei costi erano le difficoltà tecniche nel gestire i liquidi, la condensa o, nel caso dei surgelati, il ghiaccio. Oggi questi problemi sono superati: i tag sono una tecnologia consolidata e il loro prezzo è in calo, grazie alle aziende specializzate che investono in una costante ricerca e alla parallela produzione di massa dei tag. L'equazione è chiara: più la tecnologia RFID nella GDO verrà utilizzata, più abbordabile sarà il costo dei tag. È un circolo virtuoso: dal momento che le applicazioni RFID stanno nettamente aumentando, i prezzi dei tag continueranno a scendere.

Quali tag usare e quanto costano è un'altra questione. Non c'è una risposta univoca perché dipende dai progetti per cui servono tag con caratteristiche differenti (non tutti hanno lo stesso prezzo). La questione fondamentale sull'adozione di applicazioni RFID nella GDO ruota attorno a una domanda chiave: chi deve contrassegnare i prodotti e pagare per i tag: il produttore di generi alimentari o il rivenditore? Almeno all'inizio, probabilmente, si verificheranno entrambe le possibilità. Con il diffondersi della tecnologia RFID nella grande distribuzione, però, la tendenza sarà probabilmente quella di taggare i prodotti in fase di produzione. Non bisogna dimenticarsi che lo scopo principale dell'RFID è quello di migliorare i processi e ridurre i costi: ecco perché, abbassandosi i costi di produzione, distribuzione e stoccaggio, scenderanno anche i prezzi al consumo.

RFID nella supply chain: 6 motivi per farlo

I sistemi automatizzati vinceranno sempre contro i sistemi manuali, soprattutto se a scendere in campo sarà l'RFID nella grande distribuzione. Ecco 6 motivi per cui le applicazioni RFID nella GDO potranno giustificare qualsiasi progetto:

- 1) *La tendenza oggi è quella di voler tracciare tutti i prodotti a un livello individuale e serializzato (ovvero standardizzato e condiviso) con dati possibilmente aggiornati in tempo reale. Cosa che fanno le applicazioni RFID.*
- 2) *Le aziende hanno bisogno di semplificare i processi e velocizzare le operation e in questo i codici a barre non portano valore aggiunto dovendo essere letti ad uno ad uno rispetto a un RFID che legge massivamente prodotti anche nelle scatole o sovrapposti.*
- 3) *Chi adotterà per primo questa pratica otterrà vantaggi competitivi, che porteranno anche gli altri a seguire questo stesso percorso (lo sa bene il fast fashion: basta vedere i numeri di Sandro Ferrone o Imperial che usano le applicazioni RFID).*
- 4) *L'aumento requisiti normativi, in particolare in materia di alimenti e farmaci, imporrà l'uso della tecnologia RFID nella grande distribuzione. E l'RFID ha il vantaggio di essere una tecnologia bidirezionale, per cui gli aggiornamenti ai dati (a differenza di un barcode che è statico e... per sempre) possono essere fatti in maniera centralizzata ed estremamente pratica, ovviamente secondo procedure rigorosamente certificate.*
- 5) *In futuro, la crescente complessità della supply chain richiederà soluzioni più efficienti rispetto a quelle che i codici a barre sono in grado di offrire.*
- 6) *Esattamente come l'RFID farà sempre più strada in ambito di smartphone e sistemi di pagamento mobile, così scegliere un servizio clienti basato su questa tecnologia risulterà ovvio. Utilizzare l'RFID nella grande distribuzione diventerà una scelta... scontata.*

Wal-Mart, un esempio di possibile riferimento

Le grandi catene americane, a partire da Wal-Mart, si stanno muovendo in modo deciso verso l'uso generalizzato di etichette RFID, fino a condizionare il proprio rapporto con i fornitori all'uso di queste tecnologie. Per ora le etichette saranno a sola lettura, ossia verranno installate sulla confezione direttamente dal produttore e non potranno essere ulteriormente modificate.

Già con questa tecnologia le stime dei risparmi possibili nella gestione dei magazzini vanno da un minimo del 7,5% annuo a un massimo del 20% (*stime di Deloitte Consulting*).

Dati più precisi in merito provengono dalla società di New York Sanford C. Bernstein & Co., che stima che Wal-Mart, quando avrà a regime il sistema RFID, risparmierà mediamente 8,4 miliardi di dollari l'anno. A queste cifre, va aggiunto un risparmio ulteriore del 5% nella quantità di beni oggi mantenuti in scorta per compensare gli errori e gli sfridi (cali quantitativi che merci, materiali o prodotti subiscono durante la lavorazione o il trasporto), dovuti agli attuali metodi di rilevamento manuale (*Fonte AT Kerney*).

Esiste poi un importante discorso di qualità ed immagine per le imprese: la tecnologia RFID consente un completo tracciamento di ogni singolo componente nella linea di produzione ed in caso di anomalie riscontrate è possibile risalire immediatamente al componente difettoso ed all'identità del suo fornitore. Inoltre, il prodotto dotato di RFID può facilmente essere tracciato sino al cliente finale ed in caso di problemi e/o difetti essere localizzato e ritirato in tempo reale.

Come tutta la produzione microelettronica costi e diffusione sono un binomio inscindibile. Sicuramente ad oggi l'etichetta attiva può essere utilizzata su oggetti di un certo pregio (abbigliamento, alimenti di qualità, pallet, autovetture, gioielli) che giustifichino il suo costo di circa 5 euro attuali e 2 euro in futuro (~ 2016). Analoghe considerazioni sulle economie di scala valgono per le etichette passive, il cui prezzo è passato da 80 centesimi di euro a circa 1÷5 centesimi (~ 2015), permettendo l'utilizzo come sostituzione del codice a barre.

Oltre al costo delle etichette, le aziende devono mettere in conto anche gli interventi sulle proprie applicazioni e sulla dotazione IT di cui dispongono: hardware, middleware (ossia software per

Come cambia il mondo

Il sistema RFID cambierà completamente tutti i processi di business nei prossimi 10-15 anni. I benefici descritti si incrementeranno nel tempo, in quanto le etichette RFID acquisiranno sempre maggiore capacità elaborative, saranno dotate di sensori e attuatori che consentirà loro di percepire stimoli dall'ambiente circostante, informare via rete un centro di elaborazione ed eseguire le direttive impartite da quest'ultimo.

Successivamente i sistemi RFID da costosi progetti "fatti su misura" diventeranno convenienti prodotti plug-and-play (ossia "inserisci e vai") e gli standard internazionali si affermeranno definitivamente per le etichette sia passive che attive.

Inoltre, la riduzione dei costi delle etichette spingerà le applicazioni sui prodotti finiti e il mondo radio di terza e quarta generazione s'integrerà con il mondo RFID.



alimentare, verificare e correlare le banche dati con le informazioni e le applicazioni legate al mondo RFID) ed integrazione.

I costi hardware comprendono: etichette (tag), stazioni di lettura (Read Point), convogliamento dei dati (Reader, Multiplexer) per collegare le stazioni di lettura, antenne, installazione e avviamento. Si hanno poi i costi software per il middleware di gestione RFID e i costi d'integrazione tra il middleware ed il software gestionale. Bisogna poi tenere conto dei costi organizzativi necessari per il cambio di gestione e le modifiche a prodotti e processi.

Campi applicativi

Tre sono i macro-campi applicativi: il controllo sulle linee di produzione, la gestione della logistica e della catena dei fornitori (supply chain) ed il tracciamento del prodotto fino al cliente finale che, come nel caso del campo agro-alimentare, riveste un'importanza cruciale.

Inoltre si sta facendo strada l'applicazione della tecnologia RFID per i servizi alla persona le cui applicazioni vanno dai sistemi di pagamento mobili al turismo responsabile (contactless).

Controllo sulle linee di produzione

Le varie parti costitutive sono fornite di etichette RFID che ne individuano la funzione e la posizione nel prodotto finale. I robot assemblatori, forniti di lettore, identificano e montano il pezzo corretto. Su un data base nel centro controllo vengono registrate le varie fasi di montaggio per cui è possibile verificare, in tempo reale, il corretto svolgimento di tutte le operazioni ed applicare eventuali azioni correttive. È possibile effettuare la lettura nelle fasi intermedie, anche per mezzo di lettori portatili te forniti di interfaccia radio (WLAN) per la trasmissione dei dati in tempo reale alla banca dati centrale.

Transponder nei vivai per la tracciabilità del materiale di propagazione

La tecnologia a radiofrequenza RFID può essere utilizzata per la gestione informatizzata di piante etichettate elettronicamente, inserendo tag in innestatalea di vite e studiandone gli effetti sulla vitalità del materiale in barbatellaio e in vigneto. Nei tag vengono inseriti tutti i dati sensibili della singola pianta (vivaio di produzione, categoria, cultivar, clone, portinnesto, stato virologico, lotto e vigneto di origine marze e talee, epoca innesto, trattamento termo terapeutico in acqua, ecc.) atti a tracciare il percorso propagativo.

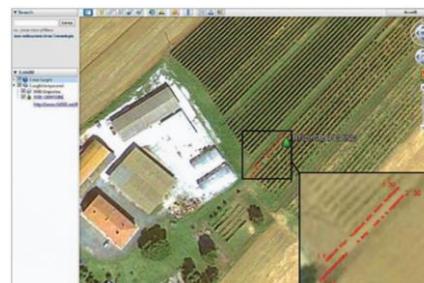
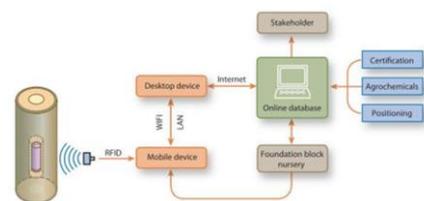
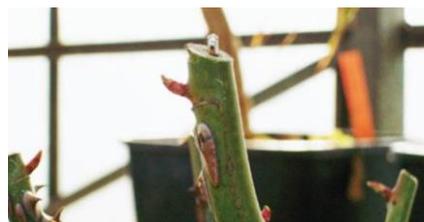
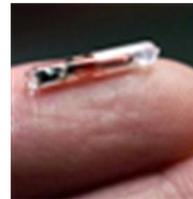
Vengono quindi verificate le eventuali variazioni in termini di vigore e aspetti quali-quantitativi della produzione in piante di vite adulte in cui è stato inserito il tag in fase di pre-impianto del vigneto. Inoltre è possibile inserire tag con sensori di temperatura per la certificazione dell'avvenuto trattamento termo terapeutico.

Perché RFID

Tentando di riassumere i vantaggi connessi con l'identificazione della vite mediante radiofrequenze attraverso la tracciabilità online possiamo evidenziare i seguenti aspetti che rivestono importanza strategica nella filiera vivaistica viticola:

- Logistica in entrata: definizione oggettiva della banca dati anagrafici del binomio portinnesto/marza; caratteristiche ampelometriche, di coltivazione ed enologiche (area funzionale anagrafica e della comunicazione);
- Produzione: documentazione sul dossier di omologazione e agenda delle analisi genetico-sanitarie al quale è stato successivamente sottoposto il clone (area funzionale della certificazione);
- Logistica in uscita: produzione e distribuzione geografica dei vivaisti propagatori di ciascun clone (area funzionale del monitoraggio);
- Marketing e vendite: valorizzazione dell'immagine e trasparenza dei processi produttivi;
- Distribuzione geografica del singolo clone (area funzionale della comunicazione e del monitoraggio);

RFID nei vivai



- Servizi: suggerimenti sugli ambienti più vocati per la coltivazione di ciascun clone sulla base delle loro caratteristiche agronomiche ed enologiche; attestazione di legittimità del materiale certificato (area funzionale della comunicazione).

Transponder sull'animale

Allevamenti bovini, equini, ovini e suini, nonché sulle specie avicole

La tecnologia RFID applicata agli animali si divide in due categorie principali:

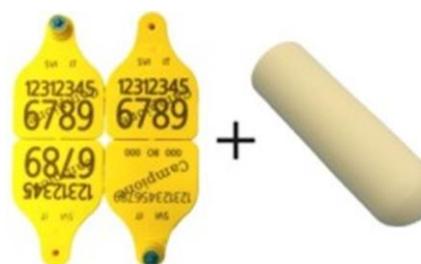
- identificazione di animali da compagnia;
- identificazione di animali da allevamento.

Le norme per l'applicazione dei transponder sono regolamentate per entrambe le categorie dagli standard internazionali [ISO11784/11785], [ISO11784], [ISO11785].

Esse prevedono l'utilizzo di transponder a bassa frequenza inseriti sotto cute o ingeriti assieme al cibo che rispettino le seguenti caratteristiche:

- essere ricoperto da materiale bio-compatibile resistente agli impatti e agli urti che si verificano nella vita normale dell'animale;
- avere un normale range di efficienza di un metro, anche quando l'animale si sposta a una velocità massima di 40 Km/ora;
- essere facile da impiantare; una volta inserito non deve migrare dalla sua posizione iniziale e dopo la morte dell'animale deve essere facilmente rintracciabile per essere asportato;
- essere di sola lettura in modo da non consentire la modifica dei dati presenti;
- il transponder e anche il reader (che può essere statico o portatile), deve essere compatibile con le norme ISO.

Marche auricolari



Animali da reddito

Come per gli animali da compagnia, anche gli animali da allevamento (bovini, suini, ovini, ecc.) dispongono di un'anagrafe. In Italia è presente una banca dati bovina nazionale (BDN) con sede a Teramo e sei banche dati regionali in Lombardia, Veneto, Piemonte, Marche, Lazio e Basilicata. Le banche dati regionali devono essere costantemente

LE NUOVE TECNOLOGIE A RADIOFREQUENZA

Le applicazioni nel settore agro-alimentare

allineate a quella centrale, e forniscono supporto e servizi localizzati agli allevatori, per velocizzare e semplificare le procedure burocratiche.

L'anagrafe bovina deve contenere i seguenti dati:

- passaporto, che deve accompagnare un bovino in tutti gli spostamenti;
- registro di stalla dell'allevamento, dove devono essere segnati tutti gli ingressi (nascite e acquisti) e le uscite (vendite e decessi);
- il modello 4, cioè la dichiarazione di provenienza degli animali;
- data di applicazione delle marche auricolari (fatta alla nascita).

Le marche auricolari sono dei cartellini di materiale plastico flessibile che si applicano alle orecchie dei bovini e riportano il codice identificativo individuale dell'animale.

Il mercato internazionale necessita del supporto di una tecnologia immediata ed efficiente per l'identificazione della carne. Con i metodi tradizionali appena citati è infatti possibile che si verifichino ritardi nella comunicazione e nell'iscrizione di un capo nella banca dati nazionale. Inoltre, la storia recente in materia di malattia degli animali (come la BSE, in gergo chiamata sindrome della mucca pazza) ha reso più che mai necessaria la tracciabilità degli animali, in particolare di fronte a consumatori spaventati da questa situazione.

La Comunità Europea, si è espressa con la risoluzione CE n. 820/97, che richiede la completa tracciabilità dell'animale di allevamento dal momento della nascita fino al consumo finale delle carni e derivati. Questo piano ha inoltre definito una serie di caratteristiche di cui devono essere dotati i sistemi di identificazione degli animali in materia di efficienza e di gestione in tempo reale dell'informazione. La tecnologia RFID è sicuramente in grado di facilitare tale compito mediante l'applicazione di un transponder su ogni animale che può avvenire tramite l'inserimento sottocutaneo o l'integrazione alle classiche marche auricolari.

13

Ogni transponder è in grado di contenere numerose informazioni come ad esempio:

- codice dell'animale;
- dati anagrafici (passaporto);
- aziende presso le quali il capo è transitato;
- controlli veterinari a cui l'animale è stato sottoposto;
- trattamenti subiti.

La tecnologia RFID elimina la necessità di un supporto cartaceo, semplifica e velocizza la gestione delle informazioni relative all'animale e ne garantisce la completa ricostruzione della vita. Altre applicazioni dei transponder nel campo animale possono essere relative alle ostriche con registrazione delle caratteristiche di origine, identificazione degli animali da laboratorio, controllo delle migrazioni, ecc.

Casi di esempio in campo agroalimentare

Consorzio Latterie Sociali Mantovane Virgilio

Controllare, verificare, garantire. Attività sempre più importanti nelle produzioni agroalimentari dove si sono moltiplicati negli ultimi anni i casi di truffe e contraffazioni anche molto gravi. Il fenomeno assume contorni sempre più delicati quando si tratta di difendere oltre ai consumatori finali anche i prodotti a denominazione d'origine protetta.

Uno degli alimenti italiani più copiati è sicuramente il parmigiano: l'ultimo caso di contraffazione arriva dal Brasile dove un gruppo di imprenditori oriundi d'origine veneta ha lanciato sul mercato "parmigiano reggiano".

Per garantire la qualità e tracciabilità il Consorzio Latterie Sociali Mantovane Virgilio ha scelto di affidarsi ai sistemi tecnologici più innovativi. Il Consorzio Virgilio comprende oggi 96 aziende, che trasformano ogni anno oltre un milione di tonnellate di latte proveniente esclusivamente dagli allevamenti della pianura padana, ed ha ottenuto sin dal gennaio 2001 la certificazione di conformità del prodotto. Fattore determinante del successo del Consorzio è la garanzia di qualità controllata: Virgilio è

infatti in grado di identificare ogni singolo pezzo di formaggio, seguendolo passo passo dal luogo di mungitura al casello di lavorazione, dal magazzino di lavorazione al negozio. Inoltre il Consorzio assicura la completa tracciabilità di ogni prodotto, consentendo al consumatore di seguire l'intera filiera controllando personalmente la qualità del prodotto acquistato. Tra le varie tecnologie disponibili, la più adatta si è dimostrata l'identificazione a radiofrequenza: i tag RFID possono infatti essere incapsulati in materiali conformi al contatto con gli alimenti, capaci quindi di rimanere intatti nel corso delle diverse lavorazioni e di non alterare le caratteristiche del prodotto. Il Consorzio Virgilio ha scelto di avvalersi delle soluzioni RFID per la tracciabilità agroalimentare.



Perché RFID

Le forme di Grana Padano seguono un percorso articolato in varie fasi, che vanno dalla produzione fino alla spedizione al cliente finale. Il tag, costruito appositamente per questa applicazione, contiene tutti i dati utili per la tracciabilità: al momento della produzione delle forme, un disco in caseina viene posto in corrispondenza del tag stesso, che in questo modo risulterà protetto nelle fasi di vita successive della forma, in particolare la salatura e le spazzolature meccaniche ripetute durante la stagionatura. Il contenuto del tag può essere aggiornato in qualsiasi momento: utilizzando i terminali portatili è infatti possibile non solo leggere i dati inseriti, ma anche "scrivere" nuove informazioni aggiornando i dati ad ogni fase del processo produttivo e distributivo.

Grazie a questa soluzione il Consorzio Virgilio può ora avvalersi di un sistema di identificazione automatica del prodotto ma ha anche la possibilità di memorizzare tutte le informazioni relative ad ogni forma di Grana Padano e alle diverse trasformazioni cui è soggetta nel corso del processo produttivo. Tutte le informazioni relative ad ogni forma possono infatti essere verificate in qualsiasi momento, sia all' interno dello stabilimento produttivo, durante il processo di produzione, sia all' esterno, quando il prodotto finito è già presso il cliente finale

Arnaldo Caprai

Ora con la tecnologia RFID il tappo della bottiglia si può leggere, scrivere e cancellare.

Si chiama SmartCork, è stato inventato e brevettato dalla Lab Id, azienda hi-tech di Bologna e messo in produzione da Perbacco, azienda produttrice di tappi milanese, ed è dotato di un rivoluzionario microchip che consente futuristiche applicazioni, utili sia ai produttori che agli eno-appassionati.

L'ombra Arnaldo Caprai, griffe leader del Sagrantino di Montefalco e recentemente nominata "cantina dell'anno 2006" dalla guida gambero *Rosso Slow Food* è la prima in Italia ad adottare questo rivoluzionario sistema per i propri vini. È intuitivo che le informazioni contenute nel tappo sono fondamentali per controllare la capillarità della distribuzione, semplificare la gestione di immagazzinamento, evitare la contraffazione ed avere il controllo sulle date ed i luoghi di imbottigliamento

Nell'attuale contesto economico, le piccole e medie imprese operanti nel settore del commercio e dell'industria devono affrontare sfide di varia natura. A livello di domanda e offerta, si registrano cambiamenti frequenti e repentini che impongono alle imprese di operare con massima efficienza e flessibilità, soprattutto nelle attività di gestione degli ordini e del magazzino.

La legislazione in materia, tra cui la direttiva UE 178/2002, prevede obbligatoriamente che l'industria alimentare tracci con la massima trasparenza i componenti costitutivi dei prodotti alimentari e dei mangimi animali. In tale contesto, il rapido sviluppo tecnologico registrato nell'area RFID consente ad un crescente numero di piccole e medie imprese di far leva sui vantaggi offerti dai sistemi di identificazione automatica per accelerare i processi e abbattere i costi.

La capacità di contestualizzare i progetti riduce le incertezze e aumenta le probabilità di un pieno successo.



Tenuta dell'Ornellaia

L'eccellenza del gusto sposa l'avanguardia tecnologica, con un mix HF & UHF per la produzione, logistica e controllo della rete distributiva worldwide.

Tenuta dell'Ornellaia è situata sulla strada del vino della "Costa degli Etruschi" sulle colline livornesi del Mar Tirreno: quasi 100 ettari di vigneti, divisi dalla Via dei Cipressi di carducciana memoria.

La tenuta propone al mercato quattro diverse etichette: Ornellaia Bolgheri Superiore, vino simbolo dell'azienda, Masseto, Le Serre Nuove e Le Volte, con una produzione annua di circa 820.000 bottiglie, distribuite in 60 nazioni.

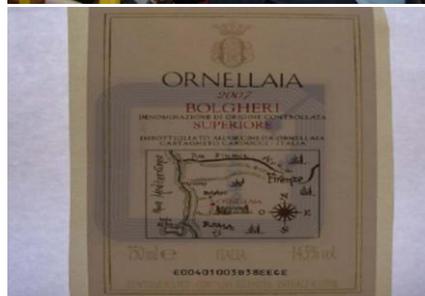
Applicazione RFID

All'avanguardia nell'innovazione tecnologica con impianti di fitodepurazione e pannelli fotovoltaici, Tenuta dell'Ornellaia conferma con il progetto RFID il valore del suo brand ed il suo spirito pionieristico, prima azienda in Italia infatti ad adottare l'RFID per l'identificazione non solo del lotto, ma anche di ogni singola bottiglia: il progetto mira infatti a tracciare ogni bottiglia dei due prodotti di punta maggiormente premiati, Ornellaia e Masseto, nel processo sia produttivo e logistico all'interno dell'azienda che distributivo all'esterno sui mercati mondiali, per un totale di circa 180.000 bottiglie all'anno.

Per meglio rispondere a queste aspettative, l'architettura RFID in Tenuta dell'Ornellaia è di natura mista, ossia HF ed UHF: ogni bottiglia è dotata sul retro-etichetta di un tag RFID HF, mentre sulla scatola di legno o cartone contenente fino a 6 bottiglie è apposto un tag RFID UHF.

In particolare, l'RFID entra in azione nella parte finale della linea di imbottigliamento della tenuta, senza intaccare ed appesantire il consolidato flusso operativo e relative tempistiche:

Tenuta dell'Ornellaia



1. L'operatore associa il tag UHF alla scatola che sta confezionando e gli attribuisce le informazioni necessarie avvicinando il tag al reader predisposto frontalmente alla postazione di lavoro;
2. L'operatore preleva dalla rulliera le bottiglie e le depone nella scatola: così facendo, i tag HF presenti sul retro-etichetta della bottiglia sono automaticamente rilevati ed associati al tag UHF della scatola grazie all'antenna RFID posta sotto il desk;
3. La confezione, adagiata sulla rulliera, arriva poi a fondo linea ed è automaticamente identificata da antenne RFID UHF prima della composizione dei pallet, con l'obiettivo di identificare in modo certo la composizione stessa;
4. Trasportati in magazzino di circa 800mq con una capacità di stoccaggio di quasi 1000 pallet, dove il vino prosegue il suo affinamento, i pallet sono qui agevolmente movimentati ed identificati in entrata ed uscita grazie alla dotazione del muletto di reader UHF e palmari mobili RFID;
5. L'RFID vive anche quando la bottiglia è immessa sul mercato internazionale, con la possibilità di lettura del tag e, quindi, verifica del percorso di vendita.

Perché RFID

L'RFID ha permesso di migliorare i processi produttivi, logistici e d'inventario interni dell'azienda, dotando ogni cartone/collo di tag UHF.

A questo si affianca la dotazione per ogni singola bottiglia di Masseto ed Ornellaia di una carta d'identità univoca per tracciarne il percorso distributivo sul mercato internazionale, al fine di prevenire la falsificazione e, quindi, tutelare ulteriormente il valore del brand Ornellaia.

Il Melograno

Il tema della tracciabilità e rintracciabilità nel settore agro-alimentare è d'attualità anche in virtù dei riferimenti normativi (Norma UNI 10939/2001 e Regolamento UE 178/2002) e trova in Il Melograno un testimonial esemplare: fondata nel 1987, l'azienda focalizza la sua attività nella lavorazione e trasformazione delle colture in insalate, verdure e frutta pronte per l'uso e confezionate in busta, vassoi filmati, vassoi in flowpack, la cosiddetta IV gamma.

Ad avvalorare una simile filosofia aziendale, sintetizzata anche nel pay-off "New Food Generation", interviene l'RFID nel processo produttivo, per poter meglio garantire l'affidabilità ed il buon marchio dei propri prodotti.

Applicazione RFID: tecniche, prodotti, servizi, fasi di implementazione Il sistema RFID implementato da Il Melograno raccoglie e quindi memorizza lungo la linea di produzione le informazioni rilevanti di avanzamento del singolo prodotto, lotto, unità di trasporto o di carico, rispondendo così all'esigenza primaria di creare un legame certo ed inscindibile tra il flusso logistico dei prodotti e quello delle informazioni nei sistemi software.

Applicazione RFID

Nel dettaglio, il flusso operativo de Il Melograno si snoda in 3 fasi:

1. Ricevimento del prodotto:

Al ricevimento le materie prime sono sottoposte ad un rigoroso controllo qualitativo e quantitativo: operazioni di pesatura e controllo visivo della qualità, facendo proseguire solamente quella idonea lungo il processo produttivo a seguito breve stoccaggio in cella.

La materia prima viene così "identificata" mediante la scrittura di un tag RFID apposto al bancale, dov'è memorizzato un riferimento

Il Melograno



univoco che lo lega ai dati contenuti nel documento di trasporto ed a quelli rilevati dal responsabile del ricevimento; il tag, in particolare, è apposto sui contenitori delle materie prime.

2. Produzione:

Nella fase di produzione, in cui il prodotto è sottoposto al lavaggio con acqua in apposite vasche ed all'asciugatura, i cassoni contenenti i semilavorati sono identificati con un tag; ogni lotto (di produzione) è automaticamente generato dal sistema ed il suo riferimento univoco è scritto sul tag a fine linea di lavorazione. Per garantire una maggior precisione e correttezza in questa fase, un sistema di segnalatori ottici guidano l'operatività degli utenti sulle linee di lavorazione.

La lettura e smarcatura dei tag lungo le linee di produzione viene effettuata sempre manualmente dagli operatori di linea che hanno come riferimento i reader RFID di inizio linea di lavaggio e fine linea di lavaggio.

Nel lotto di produzione viene tenuta traccia della linea di lavorazione, della durata del processo, degli scarti di produzione e delle anomalie operative quali l'utilizzo di materie prime differenti da quelle impostate nella ricetta del prodotto.

3. Confezionamento e spedizione:

In questa fase del flusso operativo il prodotto in uscita dalle linee di lavaggio (semilavorato) viene caricato nelle linee di confezionamento mediante i cassoni (bins), ognuno identificato con un tag. Il risultato è quello di conoscere con esattezza il contenuto di ogni singolo bins e di conseguenza avere la possibilità di destinare un determinato prodotto ad un cliente piuttosto che ad un altro in base ad esigenze specifiche di produzione.

L'operatore responsabile dell'imbustatrice effettua l'operazione di timbratura del tag RFID nel relativo reader di inizio linea di confezionamento indicando così al sistema il codice lotto di produzione associato al cassone di semilavorato.

Il sistema si collega alle timbratrici orizzontali e verticali, inserendo automaticamente il codice di tracciabilità sulla confezione e salvando lo stesso su database.

A questo punto della filiera il prodotto viene destinato alla vendita o stoccato nelle apposite celle frigorifere.

Perché RFID

L'obiettivo principale dell'azienda è quello del controllo e gestione dell'intera filiera: dalla coltivazione, selezionando i fornitori nel rispetto di un disciplinare di produzione specifico, alla distribuzione finale, passando attraverso lo stoccaggio, dove la giacenza dei prodotti è ridotta al minimo per garantirne la freschezza al consumatore finale.

Le patate della piana del Fucino

La coltivazione della patata nel Fucino copre circa 4000 ettari, pari al 30% della superficie dell'alveo dell'ex-lago prosciugato nel 1876, con una produzione annua fino a 2 milioni di quintali.

Caratteristica saliente della patata del Fucino è la sua ottima conservabilità che ne permette la commercializzazione come prodotto fresco da settembre fino a febbraio-marzo; per evitare l'inverdimento e la germogliatura, le patate sono poi conservate in contenitori di legno immagazzinati in celle buie e refrigerate a 4-5 °C.

È questo lo scenario in cui, nell'ambito di un progetto di ricerca sulla tracciabilità agro-alimentare finanziato dalla Regione Abruzzo, l'ARSSA (Agenzia Regionale per lo Sviluppo dei Servizi Agricoli) ha sviluppato l'applicazione RFID con la collaborazione dell'Università degli Studi dell'Aquila presso un impianto di stoccaggio e confezionamento di patate della AMPP (Associazione Marsicana Produttori Patate) sito in San Benedetto dei Marsi (AQ): l'impianto ha una capacità di immagazzinamento di 110.000 quintali suddivisa in 11 celle, in ciascuna delle quali trovano posto circa 800 contenitori da 12 quintali.

Applicazione RFID

1. Scarico e stoccaggio delle patate

Già in fase di stipula dei contratti di coltivazione vengono definiti i lotti, ciascuno dei quali è composto da un insieme di prodotto ed è caratterizzato da: Codice prodotto, Anno di coltivazione, Varietà del prodotto, Produttore, Strada e appezzamento di coltivazione, Quantità prevista e Disciplinare di coltivazione.

Le patate arrivano all'impianto, direttamente dal campo di raccolta, allo stato sfuso su camion o rimorchi agricoli. Ad ogni carico è assegnato un codice di consegna (documento), che rappresenta un sottoinsieme omogeneo del lotto a cui appartiene.

Durante la pesatura del carico in ingresso, i dati relativi al lotto-documento vengono scritti su un tag "campione" che accompagna il mezzo alla stazione di scarico; qui viene effettuata una prima cernita meccanica del prodotto che va a riempire i contenitori in legno equipaggiati con un tag RFID.

Patate del Fucino



Associazione Marsicana
Produttori Patate



Computer e reader RFID a bordo del muletto

L'immagazzinamento è effettuato con carrelli a forche con capacità di carico che consente di trasportare contemporaneamente due contenitori sovrapposti.

Quando inizia lo scarico di un mezzo, il relativo tag “campione” è utilizzato per trasferire i dati, attraverso il sistema RFID installato sul carrello, al computer veicolare a bordo, evitando così di digitare i dati sul touch screen.

Letto il tag “campione”, il carrellista sceglie la fila della cella preassegnata in cui depositare i contenitori; per ottimizzare la posizione dei bins, è disponibile una maschera che mostra la mappa aggiornata della cella ed evidenzia le eventuali stive che già contengono lo stesso lotto.

Scelta la fila vengono automaticamente determinati stiva e livelli occupati, mentre per i contenitori successivi viene proposta la stessa fila fino al suo completamento.

I dati del lotto-documento e le coordinate dei contenitori sono scritti sui tag apposti sui contenitori, registrati sul database residente sul computer veicolare e trasferiti attraverso rete wireless al server che gestisce l'applicazione.

Il database del computer veicolare viene automaticamente sincronizzato con quello del server quando viene avviata l'applicazione o quando il carrello rientra da zone in ombra a quelle coperte dalla rete.

2. **Prelievo e confezionamento delle patate** In fase di confezionamento, sulla base delle caratteristiche di prodotto richieste dai clienti, vengono generati gli ordini di prelievo andando a ricercare i contenitori di un lotto-documento che soddisfa le caratteristiche richieste.

Gli ordini di prelievo, definiti sul server, vengono trasmessi al carrello.

La mappa delle celle risulta particolarmente utile in questa fase, poiché consente, da un lato, di scegliere i lotti più facilmente accessibili che rispondono alle caratteristiche richieste dai clienti e, dall'altro, di guidare i carrellisti nel prelievo.

Al momento del prelievo viene verificata la rispondenza dei dati letti dai tag con quelli ricevuti dal server e i contenitori prelevati sono eliminati dalla mappa.

I contenitori selezionati sono trasportati alla linea di lavaggio, cernita manuale e confezionamento. I dati del lotto-documento sono trasferiti al computer che gestisce la stampa on line delle etichette, con codice a barre, automaticamente applicate su ogni confezione di peso adeguato per il consumo finale.

Perché RFID

La scelta della tecnologia RFID è legata a diversi fattori: l'eliminazione degli errori umani nelle fasi operative, la presenza di polvere e di elevata umidità, la quantità di informazioni scrivibili direttamente dal carrello in fase di prelievo, la possibilità di numerosi riutilizzi dei tag permanentemente attaccati ai contenitori.

Fattore non secondario è poi la possibilità di estendere l'applicazione anche ad altri prodotti ortofrutticoli - quali insalata, radicchio, finocchi, sedano, carote – coltivati nel Fucino e spesso lavorati negli stessi impianti delle patate.

Salumificio Sorrentino

Il Salumificio Sorrentino, dal 1982 nella produzione di insaccati e prosciutti, coniuga la tradizione dell'arte salumiera con le tecnologie più avanzate, ponendo particolare cura alla qualità delle materie prime, dalla selezione degli allevamenti ai processi interni di lavorazione; lo stabilimento produttivo realizzato nel 2000 è sito in Mozzagrogna (provincia di Chieti) su un terreno di 56.290 mq.

Applicazione RFID

In questa cornice si inserisce la soluzione RFID per l'identificazione, in ingresso, di tutti fattori produttivi che entrano a far parte del prodotto finale, tra cui le confezioni di sale, spezie, budello e spago, ad esclusione della carne fresca di suino, la cui rintracciabilità viene garantita a livello di sistema gestionale (essendo lavorata immediatamente senza giacere in magazzino).

La merce in esame, tipicamente in forma di cartoni, pallet, sacchi o fusti, viene identificata tramite l'apposizione di tag prodotti da una stampante a trasferimento termico RFID al momento dell'ingresso nello stabilimento: il tag viene dunque battezzato, associando il suo codice univoco al lotto a cui è apposto, codice che è stampato in chiaro sul tag insieme ad altri dati significativi.

I prodotti vengono poi stoccati in diverse aree di magazzino e rilevati in modo automatico, tramite il passaggio in appositi varchi equipaggiati con reader/antenne RFID, per fornire al software gestionale in tempo reale le corrette informazioni relative ai lotti ed allo stadio di lavorazione.

I varchi sono così posizionati:

- ingresso della sala produzione,
- ingresso dell'area salatura,
- ingresso dell'area stagionatura.

Salumificio Sorrentino



Perché RFID

Il Salumificio Sorrentino ha individuato nell'RFID uno strumento tecnologico affidabile ed efficiente a supporto del requisito di tracciabilità dei componenti che entrano a far parte del processo di produzione del prodotto finito.

La possibilità di rilevare i prodotti posizionati sui carrelli in modo veloce ed “involontario”, semplicemente transitando attraverso un varco o (nel caso dell'ingresso all'area di stagionatura) direttamente all'uscita di un montacarichi, ha apportato significativi benefici in termini di efficienza ed affidabilità, con conseguenti riduzioni del costo del processo.

Accurati test relativi alle percentuali di rilevazioni corrette ed al funzionamento della tecnologia anche in un ambiente molto umido hanno poi permesso di superare l'impasse del contesto operativo a volte ostico.

Inoltre il sistema si è rivelato di particolare utilità nel seguire il percorso dei budelli. Lo stesso codice identificativo viene replicato su diversi tag, consentendo così di seguire il prodotto quando questo viene estratto dal fusto in cui arriva e distribuito su diversi carrelli per essere sottoposto al processo di lavaggio.

La tecnologia implementata presso il Salumificio Sorrentino, di tipo passivo in banda UHF, ha poi consentito buone performance in termini di distanze di lettura (fino a 6 metri di distanza) e di letture massive.

Cooperativa Agricola Ortoamico

Fondata nel 1997, la Cooperativa Agricola Ortoamico riunisce oggi 36 aziende orticole dislocate nelle province di Cuneo, Asti e Torino, specializzata nella produzione, raccolta, confezionamento e distribuzione di ortaggi freschi di qualità, tra cui sedano, peperone, insalata e pomodori.

La Cooperativa ha recentemente realizzato, grazie al contributo della Regione Piemonte – Assessorato Agricoltura, Direzione e Sviluppo dell’Agricoltura, un sistema integrato basato su innovative tecnologie, tra cui l’RFid, combinate ad Internet ed applicate all’intera filiera orticola, dalla produzione alla raccolta, dal confezionamento alla distribuzione presso la GDO.

Il progetto di tracciabilità adottato dalla cooperativa nasce dall’esigenza di rendere il sistema fruibile all’intera filiera, dalla produzione e trasformazione fino alla distribuzione, compatibilmente al parametro rapporto qualità/prezzo, per giungere così alla condivisione delle informazioni ed al massimo grado di automazione.

I primi test effettuati dalla cooperativa risalgono al 2002-2003, per giungere solamente nel 2007 a coinvolgere la banda UHF nel rispetto dei vincoli normativi precedenti a questa data, ed hanno interessato 3 aziende agricole di produzione a Asti, Carmagnola (To) e Pocapaglia (Cn), il centro di condizionamento di Ortoamico a Nichelino (To) e 3 punti vendita Iper a Montebello della Battaglia (Pv), Milano-Portello e Grandate (Co).

La prima fase del progetto riguarda l’informatizzazione del Quaderno di Campagna, il registro dei trattamenti subiti dalle colture in vigore dal 2001, attraverso l’adozione del sistema “Libellum” di Think Quality: l’innovazione tecnologica consiste in un applicativo scaricabile su cellulare che permette di inviare i dati sui trattamenti direttamente dal campo con il cellulare; le

Cooperativa Ortoamico



Transito nel varco UHF

informazioni dal cellulare sono trasmesse al web e, quindi, a trattamento avvenuto, il quaderno di campagna è compilato.

Applicazione RFId

Zone di rilevazione:

1. zona di spedizione del produttore (azienda agricola);
2. zona di ricevimento della cooperativa;
3. zona di spedizione della cooperativa;
4. piattaforma di ricevimento della GDO;
5. zona di ricevimento del punto vendita della GDO.

Ecco, nel dettaglio, i punti della filiera orticola interessati all'RFId:

Preparazione del terreno:

Presso le aziende agricole il terreno viene preparato e i tag RFId sono “battezzati”, associando il numero di identificazione univoco del tag ai riferimenti aziendali contenuti del data.base: azienda agricola, appezzamento e coltivazione.

Raccolta ortaggi in serra:

L'agronomo, dotato di palmare RFId, certifica l'esatto grado di maturazione dell'ortaggio ed il giusto processo manutentivo, abbinando i dati presenti sul database ed aggiornati in automatico, mediante utilizzo del Telefonino di Campagna, con le attività di preparazione del terreno svolte in campo. Inizia la raccolta degli ortaggi da parte dell'agricoltore, che munito di palmare RFId riconosce la serra di riferimento abilitata leggendo il tag in essa apposta; l'agricoltore deposita gli ortaggi raccolti in cassette munite di tag RFId, associando il tag della cassetta a quello della serra.

Arrivo degli ortaggi presso il Centro di Raccolta della Cooperativa Ortoamico:

Le cassette confluiscono nel centro di raccolta di Nichelino (To), transitando attraverso appositi varchi UHF che ne rilevano automaticamente l'ingresso e procedono al battezzo massivo del pallet: in particolare, questa procedura avviene nel caso in cui il pallet, che può ospitare fino a massimo 70 cassette, sia mono-prodotto, abbia cioè una composizione omogenea (ad esempio tutte le cassette contengono sedano).

Qualora invece il pallet giunga al Centro di Raccolta con una composizione mista (ad esempio sedano, carote, cetrioli, etc.), l'identificazione delle cassette avviene manualmente, tramite un operatore dotato di palmare UHF che legge volontariamente il tag apposto su ciascuna cassetta.

Composizione dei pallet e spedizione degli ortaggi alla GDO:

Le cassette vengono inserite in pallet, spediti alla GDO, il destinatario dei prodotti ortofrutticoli; tramite il palmare UHF vengono rilevate le cassette che compongono il pallet e questi dati vengono scaricati sul pc host che crea un nuovo record nel database dei pallet contenente il collegamento tra il tag UHF (presentato davanti all'antenna precedentemente) del pallet e tutti i tag UHF delle singole cassette che lo compongono.

Nei supermercati destinati a questo progetto è previsto un varco UHF che, assieme a palmari RFId in dotazione agli operatori, identifica l'ingresso del pallet nei suoi magazzini.

Perché RFID

Conclusioni: gli obiettivi raggiunti Il sistema integrato web/mobile/RFID della Cooperativa Ortoamico mira a gestire e facilitare i vari processi della filiera agroalimentare in modo integrato, dagli agricoltori ai tecnici di campo, dalle cooperative agricole di produzione ai centri di stoccaggio e di trasformazione, dalla distribuzione organizzata agli enti di controllo.

Altri benefici: gestione in tempo reale del magazzino e dei livelli di giacenza per prodotto, possibilità di gestire la raccolta in funzione delle vendite e delle giacenze in cella per avere ortaggi sempre freschi e ridurre conseguentemente gli scarti, migliore sicurezza alimentare e la tutela ambientale

Molino Alimonti

Il Gruppo Alimonti è leader in Italia nella produzione di farine di grano tenero e semole di grano duro: 3 stabilimenti di lavorazione con capacità molitoria di oltre 2500 quintali di materia prima lavorata ogni giorno, 100 dipendenti nello stabilimento principale di Ortona su una superficie totale di 90.000mq.

È in questa cornice che si inserisce la carica innovativa dell'RFid, con un progetto rivolto a rafforzare ulteriormente il sistema di controllo delle materie prime e dei prodotti finiti di Molino Alimonti.

Il progetto RFid nasce dall'esigenza primaria di Molino Alimonti di identificare e tracciare i prodotti, oltre ad automatizzare i processi di spedizione delle merci.

In particolare, con l'applicazione RFid si perfeziona e si snellisce la tracciabilità del ciclo a valle ossia fino a che i prodotti finiti non raggiungono il cliente finale. Nello stabilimento di Ortona, dopo la fase produttiva, si avvia l'impianto di confezionamento che termina con 4 linee di palletizzazione automatica per organizzare i sacchi confezionati in pallets omogenei. Successivamente i pallets vengono prelevati tramite carrello elevatore (muletto) per la collocazione definitiva in magazzino.

Applicazione RFid

Le aree di attività equipaggiate con sistemi di identificazione automatica RFid in Molino Alimonti sono le seguenti:

1. Linee di produzione/palletizzazione
2. Ricomposizione pallets /picking
3. Spedizione merci (muletti o baie di carico)

1. Linee di produzione/palletizzazione

Ciascun pallet è dotato di transponder RFid attivo "recuperabile", posizionato in modo da non essere danneggiato nella movimentazione. Il tag viene collocato sul pallet nel momento in cui si carica la baia dei pallets vuoti che saranno prelevati automaticamente dall'impianto di palletizzazione, mentre alla fine di ogni linea di confezionamento e nelle aree di picking sono

Gruppo Alimonti



operativi controller RFID per la rilevazione automatica di detti tag e, quindi, pallet ad essi associati. Il sistema gestionale memorizza la packing list collegata al numero del pallet ed alla matricola del transponder installato sul pallet stesso.

2. Picking

Per effettuare l'operazione di picking per allestimento di pallet con prodotti diversi (50% dei casi), si usa un palmare industriale mobile: l'operatore, munito di detto palmare, ricava la picking list da preparare direttamente dal sistema informativo aziendale, attribuisce il nuovo tag al pallet di destinazione in preparazione, individua il pallet di prelievo e poi legge i codici a barre dalle confezioni caricate o trasferite sul pallet in preparazione confermando (o meno) le quantità proposte. Il sistema gestionale provvede ad aggiornare le packing list dei pallets modificati e quindi le giacenze di magazzino.

3. Spedizione merci (muletti o baie di carico)

La fase della spedizione prevede che il magazziniere, a fronte della lista di carico elettronica, attivi la funzione di "carico ordine" imputando il numero del gate dove caricare. I controller RFID posti in modo adeguato nel gate rilevano il transito del pallet dotato di tag e trasmettono l'informazione al sistema informativo che provvede a caricare sul DDT la packing list collegata.

Il sistema controlla che il contenuto del pallet sia conforme a quanto previsto dall'ordine in corso di evasione, segnalando con allarme visivo e sonoro un messaggio sul monitor di controllo in caso di errore (merce non prevista).

Ad attività conclusa il magazziniere attiva la funzione di fine carico del gate ed il sistema in automatico emette il documento di trasporto.

Il magazziniere recupera i tag RFID a mano a mano che carica i pallet sul mezzo di trasporto e li deposita in un cestino monitorato dal sistema, lasciandoli disponibili per il prossimo uso.

Perché RFID

Molino Alimonti ha scelto di dotarsi di tale sistema per i seguenti motivi:

- La necessità di avere una corretta gestione del magazzino,
- L'esigenza di adottare le nuove normative di legge espresse per la tracciabilità e la rintracciabilità dei prodotti,
- La molteplicità di prodotti gestiti in azienda e la loro identificazione,
- La gestione di un sistema di monitoraggio e controllo dei prodotti in magazzino semplice, che non impatta ulteriormente sull'operatività delle maestranze addette.

Prosciutto di San Daniele

Nato nel 1961 con l'obiettivo di tutelare il nome del prosciutto di San Daniele, il Consorzio del Prosciutto di San Daniele è oggi una realtà ben consolidata, rivolta a certificare la conformità del prosciutto di San Daniele e mantenere l'elevato standard qualitativo in termini di sicurezza igienico-sanitaria, caratteristiche chimiche, fisiche, organolettiche e nutrizionali del prodotto commercializzato.

Alcuni dati del 2006 ne sintetizzano bene la portata: 29 aziende di produzione del prosciutto consorziate, 5119 allevamenti, 131 macelli, prodotti oltre 37 milioni di kg ed oltre 2.600.000 prosciutti.

E' questo il contesto in cui è maturata la scelta del Consorzio del Prosciutto di San Daniele per l'RFID, must tecnologico rivolto ad una maggiore tutela del marchio DOP ed efficacia su tutti i soggetti operanti nel sistema di controllo della DOP "prosciutto di San Daniele".

Applicazione RFID

L'applicazione RFID presso il Consorzio friulano si snoda attraverso precisi flussi operativi, che ricalcano la filiera DOP:

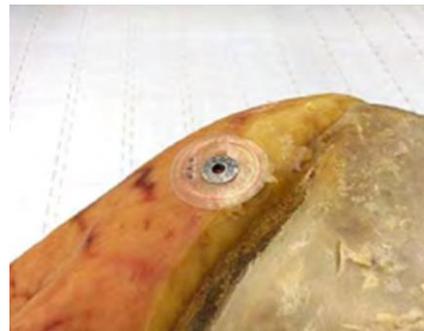
- Allevamento
- Stabilimento di macellazione
- Trasporto al prosciuttificio
- Lavorazione interna al prosciuttificio
- Consegna alla GDO

L'intero progetto ruota attorno al ruolo del tag RFID, inteso come collettore di informazioni di ogni singolo prosciutto, rese disponibili in internet: dov'è stato allevato il suino e com'è stato nutrito, quando è stato macellato, quali lavorazioni e trattamenti ha subito il prodotto all'interno del prosciuttificio, quando è stato da quest'ultimo immesso nel mercato.

Il processo di certificazione prevede che sul prosciutto, ad ogni passaggio sopraelencato, venga apposta la "firma" (marchio/timbro) dell'operatore/produttore appartenente alla filiera, garantendo così il rispetto dei requisiti previsti dal Disciplinare di Produzione.

In particolare, l'RFID entra in gioco nel 3° step operativo della filiera, quando cioè la coscia arriva dalla macellazione al prosciuttificio per la lavorazione: qui l'operatore pesa la coscia, ne verifica la

Prosciutto di San Daniele



conformità ai requisiti DOP e, in caso di esito positivo, procede con la marchiatura a fuoco e l'apposizione sulla coscia fresca del tag RFID, associandolo al codice di origine dell'allevamento (tatuaggio con sigla alfanumerica); per realizzare questa fase di "battezzo del tag", scrivendovi le informazioni dedicate alla coscia (es. numero di partita, data di entrata nel prosciuttificio), in questa stazione opera un reader RFID di prossimità collegato ad un'antenna, atto a creare il tag da apporre alla coscia.

Ad oggi tutti i dati di filiera sono convogliati in un sistema informatico unitario allocato presso INEQ (Istituto Nord Est Qualità) che consente, dopo l'avvenuta registrazione dei dati stessi, di gestirli e collegarli in forma automatica e di rendere quindi disponibili per ciascun prosciutto tutte le informazioni di origine e tracciabilità in formato elettronico.

Al fine di non stravolgere il modus operandi dei prosciuttifici, il Consorzio ha previsto diversi criteri di apposizione del tag, totalmente o parzialmente automatizzati, in base al volume di carico e, quindi, alle dimensioni del prosciuttificio.

Inizia poi la linea di lavorazione interna al prosciuttificio, costituita da vari step: salatura, pulitura-rifilatura, lavaggio, stuccatura, stagionatura, marchiatura DOP, disosso, pressatura ed affettatura, spedizione etc.

Ad oggi, il Consorzio sta studiando l'implementazione di punti di rilievo RFID all'ingresso di ogni fase produttiva strategica: il sistema, composto da reader ed antenne RFID, è inserito sul percorso che le bilancelle/telai ospitanti i prosciutti seguono durante gli avanzamenti nelle fasi produttive, in modo da tracciare automaticamente il work-in-progress.

Il tag, definito tag-padre, apposto sulla bilancella/telaio e contenente tutte le informazioni necessarie a riconoscere la partita, viene così identificato al suo transito, rilevando la correttezza delle varie operazioni.

Il sistema di rilievo traccia il tag apposto sul telaio/bilancella ed è in grado di sapere, in qualunque momento, quali cosce sono state movimentate nell'avanzamento di produzione grazie alla precedente associazione tag-padre e tag delle cosce.

I tag sono un prodotto custom, esito finale di test e verifiche, appositamente progettati per rispondere ai dettami del Consorzio: la forma, ad esempio, e la modalità di applicazione del tag non alterano né rovinano in alcun modo le proprietà del prosciutto.

Perché RFID

Anticontraffazione, tracciabilità e rintracciabilità sono il primo traguardo raggiunto dall'apporto tecnologico dell'RFID, tramite l'apposizione ad ogni singolo prosciutto di un identificativo univoco, il tag RFID, che ne garantisce l'originalità e che permette, mediante la consultazione dei dati in esso residenti (o ad esso collegati), di risalire alla storia del prosciutto.

La rintracciabilità interna alla produzione dei diversi prosciuttifici assicura inoltre altri vantaggi produttivi per la valorizzazione economica dell'intera filiera, tra cui il monitoraggio dell'avanzamento di produzione, l'analisi della capacità produttività e della qualità dei fornitori (qualità, puntualità, etc.).

Conclusioni

Ad oggi, comunque, l'ordine di grandezza del costo dei sistemi RFID è il seguente:

- tag passivi, per grandi volumi di acquisto, da 20 cent (per le etichette più semplici) ad alcuni € (per tag in contenitori plastici).
- tag attivi da circa 10 a 50 o più € in dipendenza dalla dimensione delle batterie, dalla quantità di memoria, dal tipo di contenitore, dall'eventuale presenza di sensori.
- Reader da 500 a 3.000 € in dipendenza delle loro funzionalità.

La situazione ad oggi vede un minimo di 20 cent per tag contro meno di 1 cent per un codice a barre stampato. Questo fa pensare che nell'etichettatura dei singoli prodotti (segnatamente nei supermercati) i codici a barre continueranno a dominare per alcuni anni.

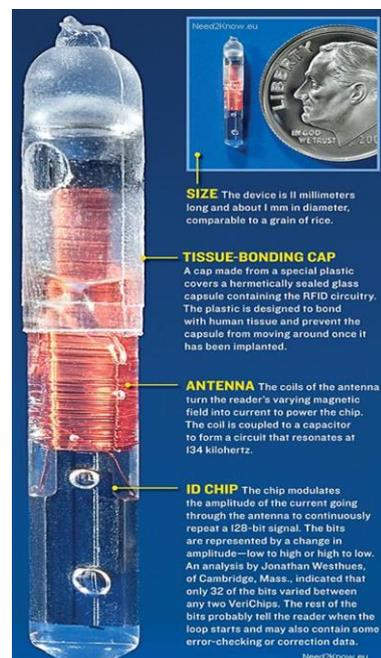
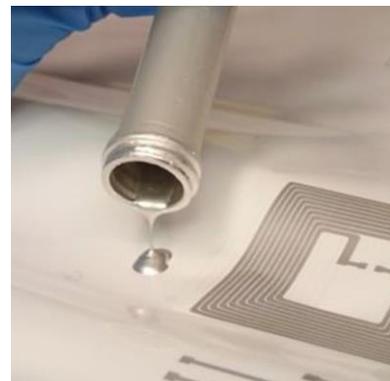
L'adozione di RFID, pertanto, sembrerebbe oggi più promettente a livello di prodotti raggruppati (contenitore, cassa, pallet o contenitori maggiori), piuttosto che di singolo prodotto; a meno che la necessità di politiche anti taccheggio (controllo a campione con RFID riutilizzabili) o il valore del prodotto medesimo, non ne giustifichi l'impiego immediato.

Con il diffondersi della tecnologia RFID, si stima che i costi dei tag diminuiranno progressivamente, il che comporta che realizzazioni attualmente giudicate troppo costose possano divenire convenienti con il passare del tempo.

A questo proposito le aziende produttrici di microchip stanno lavorando per ridurre l'area di un chip per tag UHF a circa 0,3 mm², questo dovrebbe far abbassare di molto il costo industriale entro qualche anno (2010).

Un'altra speranza a breve è in proposte (Alien Technology, Philips Semiconductors) di nuovi processi di assemblaggio dei chip concepiti per produzioni di miliardi di tag.

Prospettive a lungo termine fanno capo alla produzione di semiconduttori con polimeri plastici anziché con silicio. Con queste tecnologie si ipotizza di realizzare tag



la cui elettronica sia direttamente stampata sull'oggetto, con l'uso di stampanti non troppo dissimili da quelle che oggi stampano i codici a barre.

Con questa tecnologia materiali organici e inorganici, in genere realizzati su film plastici, si affacciano sul mercato per offrire soluzioni più economiche ai tradizionali chip. I tag che non contengono al loro interno un chip in silicio, promettono di far precipitare i costi delle etichette verso quelli di un codice a barre.

Ad esempio, nel febbraio 2006 Philips Research ha presentato il primo tag a 13,56 Mhz in cui al posto del silicio è stato usato un polimero plastico. Inoltre la società tedesca PolyIC, joint-venture tra Siemens e Kurtz (industria di stampa tedesca) ha realizzato tag a etichetta con polimeri plastici.

Tra le applicazioni più interessanti, in virtù dello spessore sottile dei film, c'è quella di incorporarli all'interno delle banconote o nelle riviste e nelle pagine dei libri come strumento anti-contraffazione.

Per l'affermazione dei tag a polimeri plastici sarà necessario aspettare la seconda generazione; quelli disponibili al momento non rispondono ancora agli standard internazionali e sono poco appetibili dal punto di vista commerciale a causa di limiti tecnici.

Inoltre per la tecnologia RfId sembra largamente plausibile che, anche con l'ausilio delle tecnologie più avanzate, presto o tardi ogni prodotto venduto sarà dotato di tag e le applicazioni RfId divengano velocemente e senza clamore, una delle tecnologie più massivamente realizzate nella nostra epoca.

Un ulteriore contributo all'introduzione dei tag all'interno delle confezioni potrà essere dato dallo sviluppo di uno specialissimo inchiostro dalle qualità straordinarie: stampabile a getto, biocompatibile, biodegradabile ed atossico, nato dall'unione del grafene (materiale bidimensionale a base di carbonio) e della polianilina (una plastica conduttiva). I segreti della nuova "formula" sono contenuti in due nuovi brevetti depositati dall'IIT.

Questa tecnologia consente di realizzare un'elettronica stampabile dai molteplici utilizzi.

Il nuovo inchiostro, sviluppato con la start up Politronica Inkjet Printing, ha permesso di inglobare nel packaging dei prodotti una mini antenna per l'identificazione a radio frequenza (RfId) utilizzata nella tracciabilità degli alimenti.

Si tratta di un primo prototipo ora in fase di sviluppo per una industrializzazione a più ampio raggio di confezioni con un sistema integrato di tracciabilità e anti-soffisticazioni. Il nuovo packaging sarà in grado di salvaguardare a livello internazionale il made in Italy e porre un freno alle contraffazioni.

Sommario

Introduzione	1
Perché investire in RFID.....	2
Quali benefici il sistema RFID introduce in azienda	3
Perché si parla di tracciabilità dei prodotti alimentari	4
RFID e sensori	6
tag nella grande distribuzione: i costi	7
RFID nella supply chain: 6 motivi per farlo	7
Wal-Mart, un esempio di possibile riferimento	8
Campi applicativi	9
Controllo sulle linee di produzione	9
Transponder nei vivai per la tracciabilità del materiale di propagazione	10
Perché RFID.....	10
Transponder sull'animale.....	12
Allevamenti bovini, equini, ovini e suini, nonché sulle specie avicole	12
Animali da reddito	12
Casi di esempio in campo agroalimentare	14
Consorzio Latterie Sociali Mantovane Virgilio	15
Perché RFID.....	15
Arnaldo Caprai.....	17
Tenuta dell'Ornellaia	18
Applicazione RFID	18
Perché RFID.....	19
Il Melograno.....	20
Applicazione RFID	20
Perché RFID.....	21
Le patate della piana del Fucino	22
Applicazione RFID	22
Perché RFID.....	23
Salumificio Sorrentino	24
Applicazione RFID	24
Perché RFID.....	25
Cooperativa Agricola Ortoamico	26
Applicazione RFID	27
Perché RFID.....	28

Molino Alimonti	29
Applicazione RFId	29
Perché RFId.....	30
Prosciutto di San Daniele.....	31
Applicazione RFId	31
Perché RFId.....	32
Conclusioni	33
Sommario.....	35
Bibliografia	37

Bibliografia

Andrea Luvisi, Alessandra Panattoni, Enrico Triolo “Radio-frequency identification could help reduce the spread of plant pathogens” - Food Bioprocess Technol – 2013

Andrea Luvisi, Alessandra Panattoni, Roberto Bandinelli, Enrico Rinaldelli, Mario Pagano, Enrico Triolo “Implanting RFIDs into Prunus to facilitate electronic identification in support of sanitary certification” – Biosystems Engineering 109 – Elsevier – 2011

Gaetano Marocco “La tecnologia tecnologia RFID: Fondamenti fisici, limiti tecnologici e prospettive future” - Università di Roma “Tor Vergata”

www.rfid-soluzioni.com

www.rfidglobal.it

www.rfidjournal.com

www.caenrfid.it

www.technovelgy.com

www.webopedia.com

www.alientechnology.com

www.fda.gov

www2.cnipa.gov.it

www.polyic.com

I nomi di altre società, prodotti e servizi possono essere anch'essi marchi registrati appartenenti a terzi.

ISBN 9788890679452