

● SEMPRE PIÙ ATTREZZATURE CONTROLLATE DA REMOTO O DA SMARTPHONE

La generazione 5G al servizio dell'agricoltura

di **Francesco Marinello, Andrea Pezzuolo, Luigi Sartori**

Era il 2013 quando le comunità scientifiche, spinte anche da specifiche azioni di finanziamento alla ricerca della Comunità europea, così come delle aree asiatiche o di quelle nordamericane, iniziavano a discutere dei potenziali impieghi di sistemi di comunicazione ultraveloci (5G) nei settori agricolo, ambientale e forestale, con previsione delle prime applicazioni in campo entro il 2020.

Oggi, 5 anni dopo, quelle previsioni si dimostrano tutto sommato corrette, con i primi test di fattibilità condotti in campo e un'azione da parte delle aziende telefoniche sempre più veloci e determinante.

Ma è utile forse fare un passo indietro e leggere il passato per capire meglio cosa ci aspetta nel futuro.

Evoluzione della rete di comunicazione

Rete 1G. Tutto inizia con la prima generazione (da cui il nome 1G) di reti di comunicazione, con i **primi cellulari nati negli anni 80 in grado di gestire unicamente il traffico voce in modalità analogica**. La qualità della comunicazione era molto spesso scadente, con scarso segnale audio e frequenti interruzioni. **Gli impieghi in ambito agricolo sono pressoché inesistenti e limitati a sperimentazioni e poco altro**, visti anche i costi elevati dei dispositivi, i lunghi tempi di ricarica e le durate di conversazione limitate a poche decine di minuti.

Rete 2G. All'inizio degli anni 90 nasce la rete di seconda generazione (2G), con l'obiettivo di aumentare la qualità della trasmissione ed estendere la copertura del segnale. È l'era in cui **nasce il Sistema Globale per comunicazioni Mobili (GSM)**, lo standard a oggi più diffuso con più di 3 miliardi di persone collegate in circa 200 Paesi. Grazie a questa evoluzione, caratteriz-

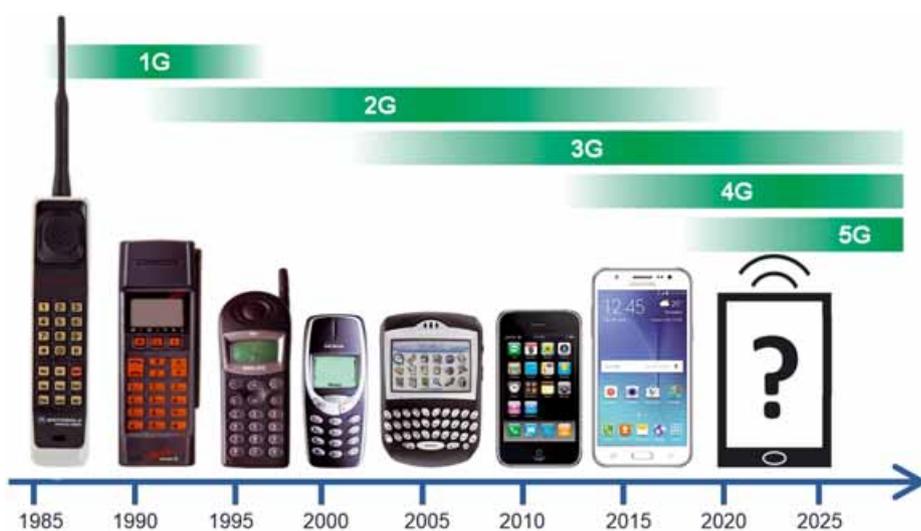
Le reti di telefonia mobile, sempre più performanti, diventano un alleato prezioso nella raccolta dei dati di resa e di lavoro, suscitando l'interesse dei costruttori di macchine agricole che realizzano prodotti con contenuti tecnologici volti al miglioramento dell'efficienza lavorativa, riducendo i costi di produzione

zata dal passaggio dall'analogico al digitale, si assiste alla nascita dei primi servizi di trasmissione dati: messaggi di testo (sms) o multimediali (mms) e contenuti internet semplificati (wap). I costi si fanno più accessibili sia per i dispositivi di trasmissione (telefoni cellulari) sia per i servizi di rete (abbonamenti). In particolare, l'uso dei messaggi di testo, veloci da scrivere o leggere (160 caratteri alfanumerici), consentono la trasmissione rapida di informazioni e dati sintetici al costo di pochi centesimi. **Nascono così i primi servizi di allerta meteo o fitosanitaria, di raccomandazione irrigua, di informazione sull'andamento dei mercati**

dei prodotti agricoli e in generale su scadenze ed eventi che, con frequenze predefinite o su interrogazione diretta dell'interessato, sono in grado di fornire aggiornamenti pressoché in tempo reale.

Rete 2.5G. A fine anni 90 c'è spazio anche per una generazione «intermedia», spesso denominata come 2.5G, e che vede la **nascita della tecnologia «General Packet Radio Service (GPRS)»**. Tale tecnologia è progettata specificamente per consentire il trasferimento di pacchetti di dati e vede il passaggio importante da una trasmissione passiva di informazioni a una comunicazione attiva di dati

FIGURA 1 - Evoluzione dei dispositivi telefonici mobili dagli anni 80



I telefoni cellulari hanno accompagnato l'evoluzione e segnato il passo delle 5 generazioni nelle comunicazioni.

strutturati. I primi esempi di comunicazione bidirezionale si hanno sui sistemi di guida dei trattori, in cui la tecnologia GPRS consente l'invio di dati di posizione e la ricezione di dati di correzione, per aumentare l'accuratezza nella geolocalizzazione delle macchine. Allo stesso modo vengono realizzati i primi sistemi di analisi e di controllo remoto, che consentono di monitorare, attivare o gestire l'accensione di sistemi e impianti, quali ad esempio per irrigazione, riscaldamento o raffrescamento, essiccazione, alimentazione, ecc. È questo un momento importante, in quanto se da un lato inizia a farsi strada l'idea del controllo a distanza, dall'altro si diffondono le prime teorie dell'Agricoltura di precisione: sono queste due tendenze che consolideranno sempre di più col tempo la loro sinergia.

Rete 3G. L'inizio del nuovo millennio coincide con l'avvento della terza generazione nelle comunicazioni (il cosiddetto 3G), tuttora molto diffusa a livello globale. Inizia a farsi strada il protocollo «Universal Mobile Telecommunications System (UMTS)», che consente trasferimenti di dati molto più rapidi ed efficienti. Le migliori prestazioni aprono la strada alle videocamere e al traffico internet da dispositivi mobili consentendo la navigazione su internet e l'accesso diretto alla versione desktop dei siti web. Le offerte dei gestori della telefonia rendono sempre più accessibili ed economiche le connessioni internet anche in versione mobile.

A partire dal 2010, inoltre, inizia l'era delle applicazioni per la telefonia (le cosiddette app), che affiancano le possibilità di trasmissione dati con le crescenti capacità di calcolo degli smartphone, sempre più evoluti e performanti. In ambito agricolo, si assiste in primis a un aumento della capacità di accesso da remoto ai controlli e ai dati raccolti da sensori, impianti e macchine: questo fornisce all'agricoltore una maggiore capacità di visione in tempo reale dei vari eventi e delle condizioni di lavoro nei vari siti produttivi favorendo così la defini-

TABELLA 1 - Fasi di sviluppo tecnologico delle 5 generazioni di comunicazione in Italia

| Fase | Velocità di connessione (Mbps) | Periodo d'uso | Standard | Principali caratteristiche o innovazioni |
|------|--------------------------------|---------------|----------|--|
| 1G | 0,002 | 1985-1996 | - | Servizi voce di base. Protocolli analogici |
| 2G | 0,014 | 1992-2020 | GSM | Ottimizzata per servizi voce avanzati. Aumento della copertura e della capacità. Primi standard digitali |
| 2.5G | 0,064 | 1999-2015 | GPRS | Servizi voce e dati (internet, testi, multimedia). Comunicazione bidirezionale |
| 3G | 2 | 2002-2025 (*) | UMTS | Inizio banda larga. Trasmissioni audio e video. Applicazioni basate su protocolli internet |
| 4G | 200 | 2010-2030 (*) | LTE | Ottimizzata per servizi dati. Basata su protocolli internet. Banda larga. Servizi in cloud |
| 5G | 10.000 | 2020-2040 (*) | - | Trasmissioni massive in tempo reale |

(*) Previsione di periodo di massimo utilizzo.

zione delle priorità e al contempo la tempestività delle decisioni. Inoltre, l'esplosione delle applicazioni (decine di milioni solo quelle ad uso agricolo scaricate ogni anno in tutto il mondo) semplifica la gestione dei dati, facilitando la comunicazione tra l'agricoltore e i diversi tipi di sistemi, impianti o macchine, favorendo la comprensione dei processi, la regolazione dei diversi sistemi o il confronto con altri utenti (social networks).

Rete 4G. Tutto risulta più potenziato e amplificato negli ultimi 8 anni con il 4G (quarta generazione): applicazioni e comunicazioni avvengono come negli anni precedenti ma con una **velocità nello scambio di dati aumentata anche di cento volte**. Questo apre le porte a dati più complessi: se nella terza generazione erano protagonisti i dati «singoli» o i parametri di sintesi, con l'aumento delle velocità di comunicazione le immagini e le mappe (prevalentemente da sensori installati a terra o da satelliti) risultano essere sempre più interessanti e accessibili. Inoltre **con la disponibilità di servizi di archiviazione o elaborazione in cloud (cioè in rete), le stesse informazioni possono essere accessibili da chiunque in qualunque posto e in qualunque momento.**

Cosa attenderci dal 5G?

La storia tracciata fino a qui ha evidenziato un'evoluzione fatta di velocità e quantità di dati e informazioni trasmesse sempre maggiori, con più servizi e notevoli potenzialità. La prossima generazione, almeno così come è stata delineata da progetti di ricerca e sviluppo finanziati in tutto il mondo (Comunità europea in testa), si allinea con questa tendenza, per cui in un paio d'anni il 5G consentirà:



Il display consente di controllare la guida automatica, di registrare tutte le operazioni di campo, per poi essere successivamente trasferite al gestionale aziendale e infine di controllare le attrezzature ISO-Bus per la semina, la concimazione e il diserbo a rateo variabile



Le stazioni agrometeorologiche rilevano costantemente le condizioni microclimatiche del vigneto e inviano i dati a un'unità centrale che li trasmette al Centro servizi di elaborazione dati in tempo reale. L'alimentazione avviene tramite pannello fotovoltaico e la trasmissione dei dati via GSM/GPRS/3G rendono la soluzione autonoma e autosufficiente. Tutti i dati raccolti dai propri vigneti, inviati al Centro servizi, sono consultabili in tempo reale da un qualsiasi computer, tablet o telefono cellulare di nuova generazione connesso a internet

- velocità di trasmissione di almeno 20 volte superiore a quanto attualmente possibile;
- accesso rapido a volumi massivi di dati scaricabili anche da più sensori e dispositivi contemporaneamente;
- connessioni sempre efficienti pur con maggiori prestazioni e con minori consumi energetici.

E quali benefici porterà all'agricoltura?

Innanzitutto si prevede che l'aumento delle coperture e la riduzione dei consumi (quindi con batterie che potranno durare molto più a lungo) porteranno a una maggiore penetrazione delle reti e dei dispositivi: principalmente smartphone e tablet, ma anche numerosi sensori di monitoraggio delle condizioni meteorologiche, suoli e piante connessi in rete. Questo, da un lato, potrà favorire l'adozione di specifiche mappature da terra, da drone e da satelliti per l'ottimizzazione di azioni pratiche dell'agricoltura di precisione, ma faciliterà soprattutto i processi di trasferimento di informazioni «dal campo alla forchetta», spingendo così in modo concreto le op-

portunità di tracciabilità sempre più richieste dai consumatori finali. Non è un caso se il primo progetto in Italia messo a bando dal Ministero dello sviluppo economico per l'adozione del 5G, e vinto da Wind-Tre e Open Fiber, sta vedendo tra i protagonisti principali EZLab srl, azienda padovana attiva sulla tracciabilità dei prodotti agroalimentari attraverso tecnologia Blockchain (una sorta di grande registro accessibile a tutti che può tenere traccia di enormi quantità di dati codificandoli a ogni transizione).

Tuttavia, **l'elevata velocità di comunicazione consente di arrivare a controllare e regolare in modo istantaneo le condizioni e le prestazioni operative di trattori e macchine operatrici.** In questa direzione, un secondo grande progetto italiano sul 5G promosso da Vodafone con il supporto di Nokia, Ibm e Qualcomm, sta vedendo il gruppo FCA impegnato per controllare in tempo reale i veicoli al fine di aumentare i livelli globali di sicurezza e ridurre i rischi per il conducente. E non poteva mancare il terzo grande protagonista, TIM che, con Fastweb e Huawei, sta testando anche il possibile uso di veicoli autonomi in

agricoltura controllati grazie alla tecnologia 5G.

Sono investimenti importanti (200 milioni di euro solo in Italia nell'ultimo biennio) che riflettono un interesse più generalizzato.

A livello internazionale, John Deere ha già iniziato a studiare l'impiego del 5G per favorire la comunicazione tra veicoli (trattori o macchine da raccolta) completamente interconnessi in cloud e in grado di trasmettere in tempo reale (senza i 30-60 secondi di ritardo complessivi tipici del 4G) le informazioni di lavoro, in modo da migliorare regolazioni e logistica per un'ottimizzazione dei lavori in campo.

Allo stesso modo Claas è attivamente coinvolta in un progetto per la realizzazione del cosiddetto internet tattile, in cui è più forte non solo l'interazione «uomo-macchina», ma anche quella da macchina a macchina.

Come si intuisce, il 5G ha in serbo sviluppi di grande interesse anche se con risvolti pratici ancora non ben definibili. La cosa certa è che, come per le generazioni precedenti, anche la comunicazione 5G si imporrà come una tecnologia abilitante in grado di richiamare rinnovati interessi, alimentare nuovi sviluppi di ricerca applicata e portare sul mercato nuove soluzioni tecniche. Appuntamento tra un anno e mezzo circa, ma stiamo con gli occhi ben aperti perché le innovazioni non tarderanno ad arrivare anche prima del fatidico traguardo del 2020.

**Francesco Marinello
Andrea Pezzuolo, Luigi Sartori**

*Dipartimento territorio e sistemi agro-forestali
Università degli studi di Padova*



Per commenti all'articolo, chiarimenti o suggerimenti scrivi a:

redazione@informatoreagrario.it

L'INFORMATORE AGRARIO

www.informatoreagrario.it



Edizioni L'Informatore Agrario

Tutti i diritti riservati, a norma della Legge sul Diritto d'Autore e le sue successive modificazioni. Ogni utilizzo di quest'opera per usi diversi da quello personale e privato è tassativamente vietato. Edizioni L'Informatore Agrario S.r.l. non potrà comunque essere ritenuta responsabile per eventuali malfunzionamenti e/o danni di qualsiasi natura connessi all'uso dell'opera.