

L'intervista
 Davide Moroni
(Cnr): «Un'app
 valuta lo stato
 del frumento»

Travisi a pag. 19

«BASTA UNA FOTO
 DI UNA PIANTA PER
 RILEVARE FITOPATIE,
 RICONOSCERE INSETTI
 INFESTANTI E DANNI
 DAL MALTEMPO»

Le parole del futuro

Davide Moroni, matematico del Cnr, ha sviluppato un software per monitorare le colture di grano duro: «Grazie all'intelligenza artificiale aiutiamo gli agricoltori a capire i problemi e ottimizzare la produzione»

«Questo frumento è in buona salute? Ce lo dice un'app»

«LA PIATTAFORMA
 AGROSAT SI INTEGRA
 CON I DATI FORNITI
 DAL COLTIVATORE
 E FORNISCE MODELLI
 PREVISIONALI»

Davide Moroni, 45 anni, nel 2001 laurea in matematica presso l'Università di Pisa, nel 2006 dottorato di Ricerca in Matematica presso La Sapienza di Roma, ma dal 2005 ha iniziato la sua attività di ricerca presso il Cnr, dove è responsabile del Signals and Images Laboratory. Annovera oltre 100 pubblicazioni, è Chair dell'European Consortium for Informatics and Mathematics. La sua attività di ricerca si concentra su topologia computazionale, image processing e visione artificiale con applicazioni nei più svariati ambiti: dall'analisi di immagini istologiche e mediche a sistemi intelligenti per le smart cities, l'agricoltura sostenibile, le smart cities, i beni culturali.

L'intelligenza artificiale al servizio dell'agricoltura. Si chiama GranoScan l'applicazione in grado di riconoscere oltre 100 problematiche che possono colpire la crescita del grano duro, analizzando l'immagine scattata dall'agricoltore direttamente dal campo. I modelli di IA, sviluppati dall'Istituto per la BioEconomia e dall'Istituto di Scienza e Tecnologie dell'Informazione del Cnr, in collaborazione con Barilla e Yoono Lab, sono un aiuto a portata di smartphone per individuare infestanti, insetti e fitopatie, la cui diagnosi iniziale non è così immediata. A coordinare il progetto di GranoScan, Davide Moroni.

Agritech in Italia, come siamo messi?

«Stiamo facendo dei buoni passi in avanti, partendo dalle colture più redditizie, come olio e vino, dove le tecnologie hanno trovato maggiore spazio per valorizzare le eccellenze italiane; ma si sta allargando ad altre coltivazioni importanti, come il grano duro o i pomodori, spostandosi dalle grandi aziende ai coltivatori più piccoli, anche grazie all'abbassamento del costo della tecnolo-

gia». **Quali tecnologie si stanno trasferendo all'agricoltura?**

«Sono molto usati i droni che prima erano applicati su colture ricche, come le vite, mentre oggi il drone è usato per creare mappe e verificare lo stato delle coltivazioni più comuni. E poi le tecnologie di imaging, (raccolta immagini) che permettono di realizzare mappe georeferenziate e di conoscere informazioni dettagliate sullo stato di salute del campo, per poi compiere scelte mirate all'ottimizzazione della produzione».

Una grande azienda agricola ha mezzi e personale per queste operazioni, ma una piccola impresa familiare, non fatica ad usare la tecnologia?

«Ormai lo smartphone è nelle mani di tutti. Penso che questa barriera tecnologica stia per essere abbattuta, certo è che nel caso dei piccoli agricoltori serve anche investire nella formazione e noi come Cnr stiamo spendendo molto in questa direzione, per trasferire le nostre conoscenze e formare giovani agronomi capaci di usare al meglio le tecnologie sul campo».

Quali sono i vantaggi più immediati di tecnologia applicata all'agricoltura?

«Le tecnologie permettono di compiere scelte mirate ed ottimali, come intervenire con uno specifico trattamento e avere informazioni pratiche per il lungo termine. Sarebbe interessante anche poter condividere i dati, metterli in rete, per conoscere l'evoluzione di una malattia e lanciare un'allerta in una particolare area, mitigando i danni per le coltivazioni».

La vostra applicazione GranoScan, va anche in quella direzione. Come funziona?

«È un'app gratuita per iOS e Android che fornisce un supporto immediato agli agricoltori nel campo: è come avere un agronomo nella propria tasca, che può fornire informazioni in tempo

reale sulla coltivazione di grano duro. Il funzionamento è semplice, basta scattare una foto di una pianta ed inviarla al nostro cloud, dove un motore di intelligenza artificiale, sviluppato dal Cnr, la analizza. Nello specifico è l'elaboratore del Cnr di Pisa, attraverso i modelli di IA ad identificare la problematica, fornendo all'utente il nome specifico del problema, in appena 100 millisecondi. Il sistema è stato sviluppato per lavorare in aree poco coperte dalla connessione Internet, quindi è in grado di rispondere anche in differita, appena ritorna la connessione di rete».

Quali problematiche può riconoscere?

«Ci siamo concentrati su 4 ambiti per un totale di circa 100 problematiche dannose

per il grano duro. Nel dettaglio 20 fitopatie, 26 tipi di insetti, 36 infestanti e stress abiotici, come i danni provocati dal meteo. Per esempio c'è una fitopia che si chiama ruggine; GranoScan, dopo l'analisi dell'immagine in cui c'è la porzione di una foglia infestata, riesce a riconoscerla e trasmette l'informazione al coltivatore».

Come avete "allenato" l'intelligenza artificiale a riconoscere un ventaglio così ampio di problemi?

«Fornendo una ricca classificazione di immagini su cui abbiamo allenato i 10 modelli di IA, ognuno dei quali è specializzato nel riconoscimento di determinate problematiche. Per ognuna abbiamo raccolto circa 1.000 immagini, con punte di 4 mila, inoltre la rete di Barilla ci ha fornito foto dai campi italiani di grano

duro, mentre per alcune fitopatie rare in Italia, ci siamo basati su ricerche d'archivio o svolte da agronomi sul campo. Il lavoro più complesso è stato quello per gli infestanti, come il papavero, identificabili solo quando la pianta è fiorita; in questo caso per avere una raccolta fotografica abbiamo coltivato le infestanti e documentato la crescita con le foto per allenare l'IA su un nostro dataset di immagini. Sugli infestanti l'IA è di grande aiuto perché riesce a riconoscerne il tipo nei suoi stadi iniziali, impossibile ad occhio nudo, anticipando l'intervento».

Il sistema alla base di GranoScan potrebbe adattarsi anche ad altro?

«Lo stiamo applicando in ambito sottomarino per analizzare la presenza di pesci e coralli e in campo biomedico per l'analisi di ecografie e patologie polmonari legate al Covid, solo per fare alcune esempi. Certamente possiamo adattarlo anche al grano tenero e considerata la congiuntura internazionale, poterlo sostenere in Italia o in altre parti del mondo, crediamo sia molto importante».

GranoScan è stato implementato ad un altro progetto tecnologico applicato al mondo agricolo, Agrosat. Di cosa si tratta?

«È una piattaforma che aiuta gli agricoltori a gestire la coltivazione di grano duro nel corso dell'anno, dove possono registrare la posizione del campo coltivato, inserire i dati sull'estensione e sul periodo di semina. La piattaforma in cambio e gratuitamente fornisce modelli previsionali accurati sull'evoluzione climatica e sull'insorgenza di fitopatie. È un sistema che è stato concepito proprio per integrarsi con le foto caricate da GranoScan».

Paolo Travisi

© RIPRODUZIONE RISERVATA

NUMERI

15

i tecnici che hanno collaborato a realizzare l'app GranoScan

100

in millisecondi, il tempo di risposta di Granoscan per analizzare le foto

4000

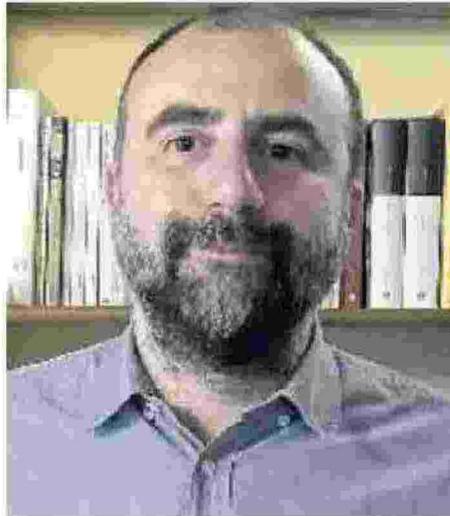
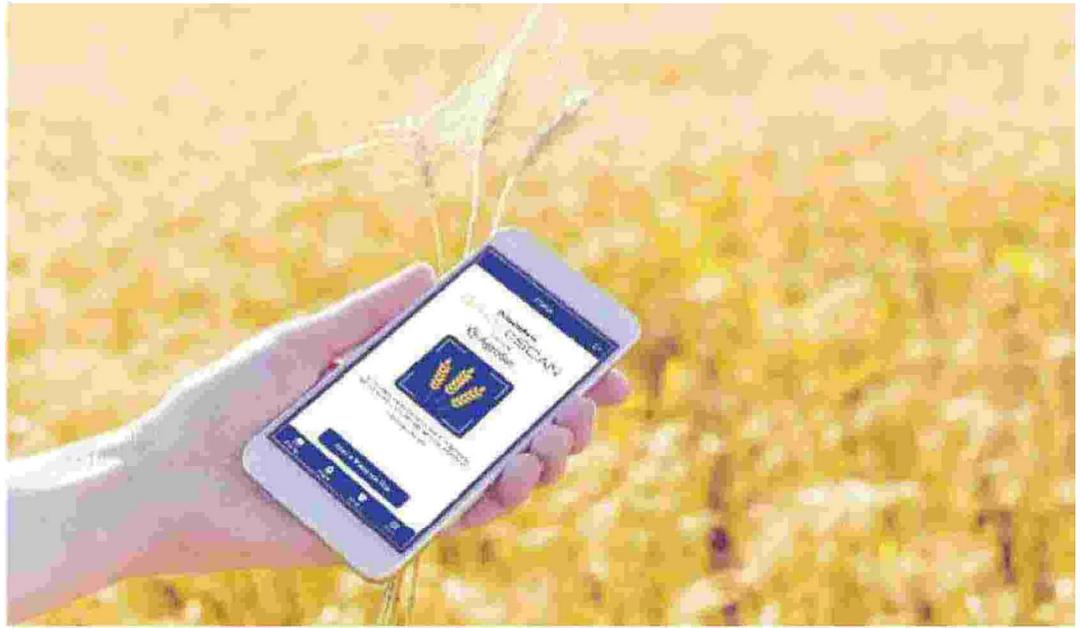
le immagini classificate per addestrare l'IA a riconoscere il problema

26

i tipi di insetti riconoscibili dal modello di Intelligenza artificiale

100

il numero di problematiche analizzabili dal sistema dell'app GranoScan



Davide Moroni, 45 anni, è un matematico del Cnr che ha sviluppato GranoScan (in alto) per monitorare il grano duro



Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.