



## CASO APPLICATIVO

FLIR Systems contribuisce alla visualizzazione dell'agricoltura con le sue termocamere compatte



L'agricoltura giapponese si trova ad affrontare molti gravi problemi, come l'invecchiamento dei lavoratori, la mancanza di eredi del know-how e la liberalizzazione degli scambi nell'ambito del Partenariato Trans-Pacifico. La ricerca sull'ottimizzazione e l'automazione dell'agricoltura è in corso per risolvere questi problemi con particolare attenzione al monitoraggio delle immagini termiche delle colture durante il processo di coltivazione. Utilizzando termocamere fisse, i ricercatori osservano le temperature superficiali delle colture per un determinato periodo di tempo. Questa tecnologia, da poco disponibile, contribuisce notevolmente all'ottimizzazione e all'automazione dell'agricoltura.

### LA RICERCA

La ricerca in corso, intitolata "Development of plant growth estimation technologies combined with robust field monitors and micro-fluidic model simulating plant vascular system", (Sviluppo di tecnologie di stima della crescita delle piante abbinate a robusti monitor da campo e modelli micro-fluidici per la simulazione del sistema vascolare delle piante) è il risultato di uno sforzo congiunto dei ricercatori di diverse università e del supporto dell'iniziativa CREST del Japan Science and Technology Agency, un programma di finanziamento per i team di ricerca. Il gruppo di ricerca comprende il professor Ryo Miyake dell'Università di Tokyo (Graduate School of Engineering), il professor Atsushi Ogawa dell'Università di Akita Prefectural University (Facoltà di scienze biologiche) e il professor associato Tetsushi Koide dell'Università di Hiroshima (Research Institute for Nanodevice and Bio Systems, o RNBS).

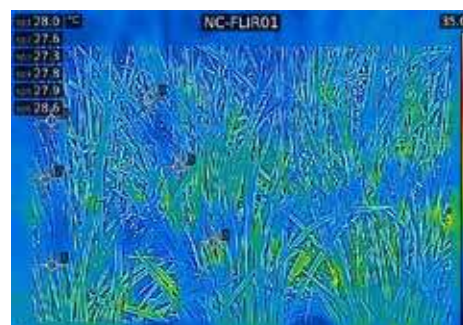
Koide e il suo team hanno il compito di raccogliere e analizzare i dati sui processi utilizzati per le

coltivazioni. La termocamera FLIR AX8 fornisce immagini termiche delle colture durante il processo di coltivazione.

### INVECCHIAMENTO DELLA POPOLAZIONE AGRICOLA E KNOW-HOW

"Per tramandare l'esperienza degli agricoltori esperti è necessario raccogliere diversi dati", spiega Koide. Con l'invecchiamento dei lavoratori e la carenza di nuovi addetti nell'agricoltura giapponese, gli sforzi si focalizzano verso l'automazione in diversi segmenti. Il Giappone è attualmente noto come la quinta potenza agricola del mondo. Tuttavia, oltre il 60 per cento della popolazione agricola ha 65 anni o più, mentre le persone al di sotto dei 35 anni rappresentano solo il cinque per cento della popolazione che lavora nel settore.

La cosa più importante nell'agricoltura giapponese è tramandare il know-how necessario alle colture agricole, ma negli ultimi anni il numero di addetti



La FLIR AX8 produce immagini termiche da 80 x 60 pixel unitamente a informazioni sulla temperatura.







La termocamera FLIR AX8 osserva continuamente la condizione delle colture.

in grado di raccogliere tale eredità è in calo. Tale know-how deve essere ottenuto da una varietà di altre fonti. Comprendere come utilizzare tali dati in modo efficace sul campo sta diventando sempre più importante. Soprattutto, è fondamentale comprendere come preparare i fertilizzanti e le sostanze nutritive. Per esempio, Koide osserva che "praticamente non esiste un clima uguale ad un altro in tutto il Giappone. Il clima cambierà anche in Giappone, a causa di vari fattori. In passato, nella regione di Tohoku l'insolazione era carente, rispetto agli anni normali"

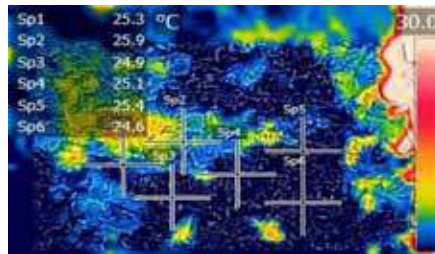
Tuttavia, utilizzando FLIR AX8, è diventato possibile determinare la temperatura superficiale delle colture agricole. Raccogliendo i dati di temperatura, i ricercatori stanno lavorando per "visualizzare" le colture agricole e per consentire passi successivi come il calcolo delle ore di sole in aree specifiche, oltre ad identificare la distribuzione generale della temperatura.

Infatti, le previsioni meteorologiche annuali non sono sempre state accurate. Tuttavia, se il team è in grado di raccogliere dati di temperatura, immagini termiche e immagini visibili in tempo reale e periodicamente da una telecamera fissa installata in modo permanente, può essere possibile reagire ai cambiamenti ambientali adattando di conseguenza la quantità di fertilizzanti e nutrienti.

## CHE COSA INFLUISCE SUI LIVELLI QUALITATIVI DEL RISO

L'agricoltura giapponese, come osservato in precedenza, sta soffrendo di una diminuzione del numero di addetti. Nel frattempo, è in atto un miglioramento delle colture, come dimostra il crescente numero di varietà di riso. Attualmente, sono registrate nel paese oltre 800 varietà di riso, segno dell'accelerazione degli sforzi nel settore.

Le termocamere svolgono un ruolo importante in questo scenario. Negli ultimi anni, il Giappone ha subito fenomeni meteorologici anomali accompagnati da un aumento delle temperature. Le temperature più elevate influiscono non solo sulla salute dell'uomo e degli animali, ma anche sulla crescita delle colture agricole. Nel caso del riso, se la temperatura aumenta durante il periodo di maturazione, esso subisce un "danno da alta



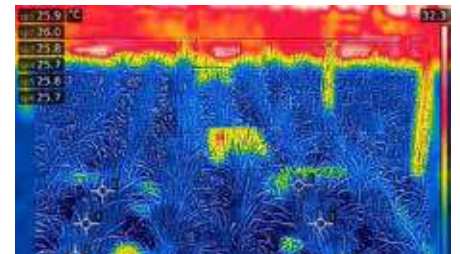
Le ore di luce solare e la distribuzione della temperatura delle foglie vengono misurate utilizzando i dati di temperatura.

temperatura", poiché la pianta sviluppa molti grani bianchi immaturi e altre anomalie. Ciò è dovuto non solo alle temperature eccessivamente elevate, ma anche al modo in cui gli agricoltori gestiscono l'acqua e i fertilizzanti. Questi danni da alte temperature influenzano anche la qualità del riso in questione.

Una termocamera consente ai ricercatori di identificare in tempo reale qualsiasi abbinamento dei dati di distribuzione della temperatura e delle immagini termiche che possano portare al verificarsi di danni da alta temperatura. Utilizzando tali termocamere già in una fase iniziale, è possibile creare un ambiente in grado di minimizzare i danni al riso. Inoltre, accumulando i dati di temperatura, il team può monitorare le ore di luce solare e la distribuzione della temperatura del riso e delle foglie, contribuendo così a ridurre i danni subiti dal riso mediante la determinazione della quantità di umidità adeguata alle condizioni. Un ulteriore accumulo di dati aiuterà inoltre il team a decidere se accelerare o ritardare la coltivazione negli anni successivi, cosa che sarebbe impossibile con il solo know-how esistente.

Le termocamere sono efficaci in queste circostanze perché sono in grado di monitorare lo stato della temperatura delle foglie in tempo reale. Tradizionalmente, gli agronomi hanno misurato lo stato della fotosintesi collocando le piante in una apposita camera di osservazione. Con una termocamera ad infrarossi, è possibile misurare la temperatura delle foglie senza apportare stress alle foglie e così chiarire il rapporto tra temperatura e traspirazione delle foglie.

È molto probabile che la gestione del riso con tale osservazione delle condizioni migliorerà la qualità dello stesso, oltre a prevenire il declino della qualità del riso a causa di danni da alta temperatura e di altri fattori. "In futuro, vorremmo far progredire



ulteriormente la nostra ricerca, in modo che le termocamere possano essere applicate alle colture locali della prefettura di Hiroshima", dice Koide.

## PROSPETTIVE FUTURE PER L'AGRICOLTURA

L'obiettivo di Koide e del team di ricerca è "mettere in pratica la tecnologia di coltivazione di nuova generazione e promuovere l'uso diffuso della tecnologia di rilevamento tramite immagini tra gli agricoltori, perseguendo al contempo la facilità d'uso di tale tecnologia". In passato, le tecnologie agricole sono state sviluppate principalmente sulla base del know-how e dell'esperienza degli agricoltori. È un'esperienza del tutto nuova per loro acquisire periodicamente dati di temperatura in tempo reale e utilizzare tali dati per ottenere un grafico dell'andamento delle temperature del riso e delle foglie di riso. Registrando l'andamento della temperatura, gli agricoltori possono essere in grado di misurare lo stato della fotosintesi. FLIR AX8 svolge un ruolo molto importante nella visualizzazione dell'andamento dei danni da alta temperatura.

Attualmente, l'obiettivo delle università che partecipano al progetto è quello di scoprire sensori e informazioni di rilevamento che possano essere utili per la tecnologia di coltivazione di prossima generazione. Il team di Koide ritiene che le termocamere FLIR, grazie alla loro capacità di raccogliere ed elaborare dati e immagini sulla temperatura, contribuiranno in modo significativo allo sviluppo dell'agricoltura.

Ulteriori informazioni relative a FLIR Systems e ai nostri prodotti sono disponibili all'indirizzo [www.flir.com](http://www.flir.com).

[www.flir.com](http://www.flir.com)

Le immagini potrebbero non rappresentare la reale risoluzione della termocamera. Le immagini sono a solo scopo illustrativo.

Data di creazione: Settembre 2018

18-1981-INS