

## HISTORIA DE LA APLICACIÓN

FLIR Systems contribuye a la visualización agrícola con sus cámaras termográficas compactas de infrarrojos.

La agricultura japonesa se enfrenta a muchos problemas graves, como en envejecimiento de los trabajadores, ausencia de sucesores y la liberalización comercial con el Acuerdo Estratégico Transpacífico de Asociación Económica. Se está realizando una investigación sobre la optimización y la automatización de la agricultura para resolver estos problemas centrándose en la supervisión de imágenes de la temperatura de las cosechas durante el proceso de cultivo. Utilizando cámaras termográficas fijas, los investigadores visualizan las temperaturas superficiales de las cosechas durante un periodo establecido de tiempo. Esta tecnología, que no estaba disponible en el pasado, contribuye en gran medida a la optimización y la automatización de la agricultura.

### EL ESTUDIO

El estudio actual, titulado «Desarrollo de tecnologías de estimación de crecimiento combinadas con una sólida supervisión sobre el terreno y un modelo microfluídico que simula el sistema vascular de las plantas», es el resultado de un esfuerzo colaborativo de investigadores de varias universidades y el respaldo de la iniciativa CREST de la Agencia de Ciencia y Tecnología de Japón, un programa de financiación para la investigación en equipo. El grupo de investigación lo componen el profesor Ryo Miyake de la Universidad de Tokio (Escuela de Estudios Superiores de Ingeniería), el profesor Atsushi Ogawa de la Universidad de la Prefectura de Akita (Facultad de Ciencias de Recursos Naturales) y el profesor asociado Tetsushi Koide de la Universidad de Hiroshima (Instituto de Investigación para Sistemas de Nanodispositivos y Biológicos, o RNBS).

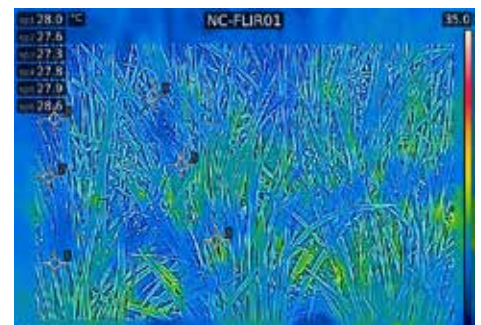
Koide y este equipo están a cargo de recopilar y analizar datos sobre el proceso de cultivo para cultivos agrícolas. La cámara

termográfica de infrarrojos FLIR AX8 ofrece imágenes de la temperatura de las cosechas durante el proceso de cultivo.

### ENVEJECIMIENTO DE LA POBLACIÓN AGRÍCOLA Y CONOCIMIENTOS

«Para transmitir los conocimientos de los agricultores veteranos, es necesario recopilar diferentes datos», explica Koide. Con el envejecimiento de los trabajadores y la reducción de sucesores en la agricultura japonesa, los esfuerzos se están intensificando en dirección a la automatización en diferentes segmentos. Se sabe que Japón actualmente es la quinta mayor potencia agrícola mundial. Sin embargo, más del 60 por ciento de la población agrícola tiene 65 años de edad o más, mientras que por debajo de los 35 años solo hay un cinco por ciento de la población trabajadora.

Lo más importante de la agricultura en Japón es heredar los conocimientos para cuidar las cosechas, pero en los últimos años, el número de sucesores se está reduciendo.



La cámara termográfica de infrarrojos FLIR AX8 produce imágenes térmicas de 80 x 60 píxeles, junto con información de temperatura.





La cámara de infrarrojos FLIR AX8 observa de manera continua el crecimiento de las cosechas.

Esos conocimientos deben acumularse recopilándolos de diferentes fuentes. Entender cómo utilizar esos datos de forma efectiva sobre el terreno es cada vez más importante. Sobre todo, es crucial saber cómo preparar fertilizantes y nutrientes. Por ejemplo, Koide apunta que «casi no hay dos climas iguales en Japón. El entorno climático cambiará incluso dentro de Japón, en función de varios factores. Antes, la región de Tohoku disfrutaba de muy poco sol, en comparación con los años normales».

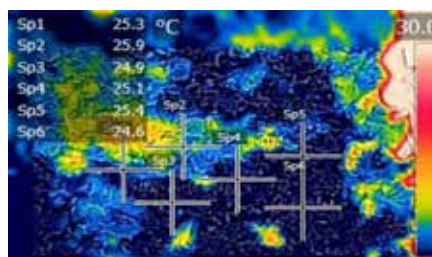
Sin embargo, utilizando la FLIR AX8, es posible determinar la temperatura superficial de los cultivos. Al acumular datos de temperatura, los investigadores trabajan con miras a la «visualización» de las cosechas para permitir nuevas actividades como el cálculo de las horas de luz solar en áreas concretas, además de la identificación de distribuciones de temperatura general.

De hecho, las previsiones meteorológicas anuales no siempre han sido precisas. Sin embargo, si el equipo puede recopilar datos de temperatura, imágenes térmicas e imágenes visuales en tiempo real y periódicamente desde una cámara de instalación fija, puede ser posible adaptarse a los cambios del entorno ajustando la cantidad de fertilizantes y nutrientes a tal efecto.

## QUÉ AFECTA A LOS GRADOS DEL ARROZ

La agricultura japonesa, como ya se ha mencionado, está viendo reducido el número de sucesores. Mientras tanto, la mejora de la fitogenética es muy activa, como se muestra en el aumento del número de variedades de arroz. Actualmente, hay registradas más de 800 variedades de arroz en el país, con el impulso de la mejora de las especies.

Las cámaras de infrarrojos tienen un papel determinante en esta mejora de las especies. En los últimos años, en Japón ha habido unos patrones climáticos anormales, acompañados por una subida de las temperaturas. Las temperaturas más elevadas no solo afectan a la salud de humanos y animales, sino también al crecimiento de los cultivos agrícolas. En el caso del arroz, la temperatura aumenta durante el periodo de maduración: sufre «daños por altas temperaturas», ya que, por



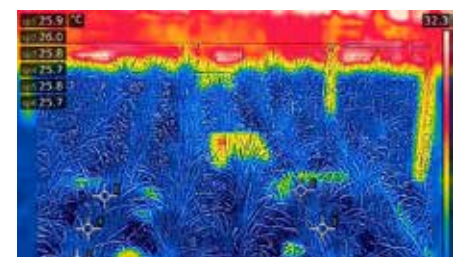
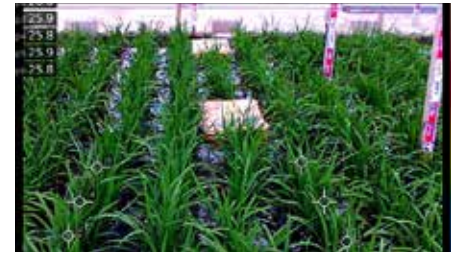
Las horas de luz y la distribución de la temperatura de las hojas se miden utilizando datos de temperatura.

ejemplo, la planta crece con muchos granos blancos inmaduros. Esto es atribuible no solo a las temperaturas excesivamente altas, sino también a cómo a la gestión del agua y de los fertilizantes que realizan los agricultores. Esos daños por altas temperaturas influyen también en el grado del arroz que se ve afectado.

Una cámara de infrarrojos permite a los investigadores identificar cualquier asociación de datos de distribución de la temperatura e imágenes térmicas en tiempo real con la tendencia real de daños por altas temperaturas. Al introducir las cámaras pronto, puede crearse un entorno que minimice los daños en el arroz. Además, acumulando datos temperatura, el equipo puede comprobar las horas de luz solar y las distribuciones de temperatura del arroz y de las hojas, lo que puede ayudar a reducir los daños en el arroz determinando la cantidad adecuada de humedad. Una mayor acumulación de datos ayudará asimismo al equipo a tomar decisiones sobre si adelantar o retrasar el cultivo en los años siguientes, lo que resultaría imposible únicamente con los conocimientos actuales.

Las cámaras de infrarrojos son efectivas en estas circunstancias porque pueden supervisar el estado de la temperatura de las hojas en tiempo real. Tradicionalmente, los científicos agrícolas medían el estado de la fotosíntesis colocando plantas en una recinto al efecto. Con una cámara de infrarrojos, es posible medir la temperatura de las hojas sin estresar las hojas, aclarando la relación de la temperatura con la transpiración.

Es muy probable que la gestión de arroz con esa observación de su estado mejore su calidad y que evite la reducción del grado provocada por daños por altas temperaturas y otros factores. «En el futuro, nos gustaría avanzar más en nuestra investigación, para poder aplicar cámaras de infrarrojos a cultivos locales de la prefectura de Hiroshima», comenta Koide.



## PERSPECTIVAS DE FUTURO PARA LA AGRICULTURA

El objetivo para Koide y su equipo de investigación es «poner en práctica una tecnología de cultivo de nueva generación para fomentar un uso extendido de la tecnología de detección de imágenes entre los agricultores con la finalidad de facilitar el uso de dicha tecnología». Las tecnologías agrícolas convencionales se desarrollaban basándose principalmente en los conocimientos y la experiencia de los agricultores. Para ellos, adquirir periódicamente datos de temperatura en tiempo real y utilizar esos datos para obtener un gráfico de tendencia de las temperaturas del arroz y de las hojas resulta una experiencia bastante nueva. Al mantener registros de las tendencias de temperatura, los agricultores pueden medir el estado de la fotosíntesis. La FLIR AX8 desempeña un papel muy importante en la visualización de la tendencia de daños por altas temperaturas.

Actualmente, el objetivo de las universidades participantes es descubrir sensores e información de detección que puedan resultar útiles para la tecnología de cultivo de nueva generación. El equipo de Koide cree que las cámaras de infrarrojos FLIR, con sus capacidades de recopilación y procesamiento de datos e imágenes de temperatura, contribuirá mucho al desarrollo de la agricultura.

Si desea más información sobre FLIR Systems y nuestros productos, visite:

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

Las imágenes podrían no corresponder a la resolución real de la cámara mostrada. Las imágenes utilizadas tienen una función meramente informativa.

Fecha de creación: Septiembre de 2018  
18-1981-INS