

Aplicaciones de los SIG en la Agricultura



Ana María Araya-Castro
ana.araya.pasante@iica.int

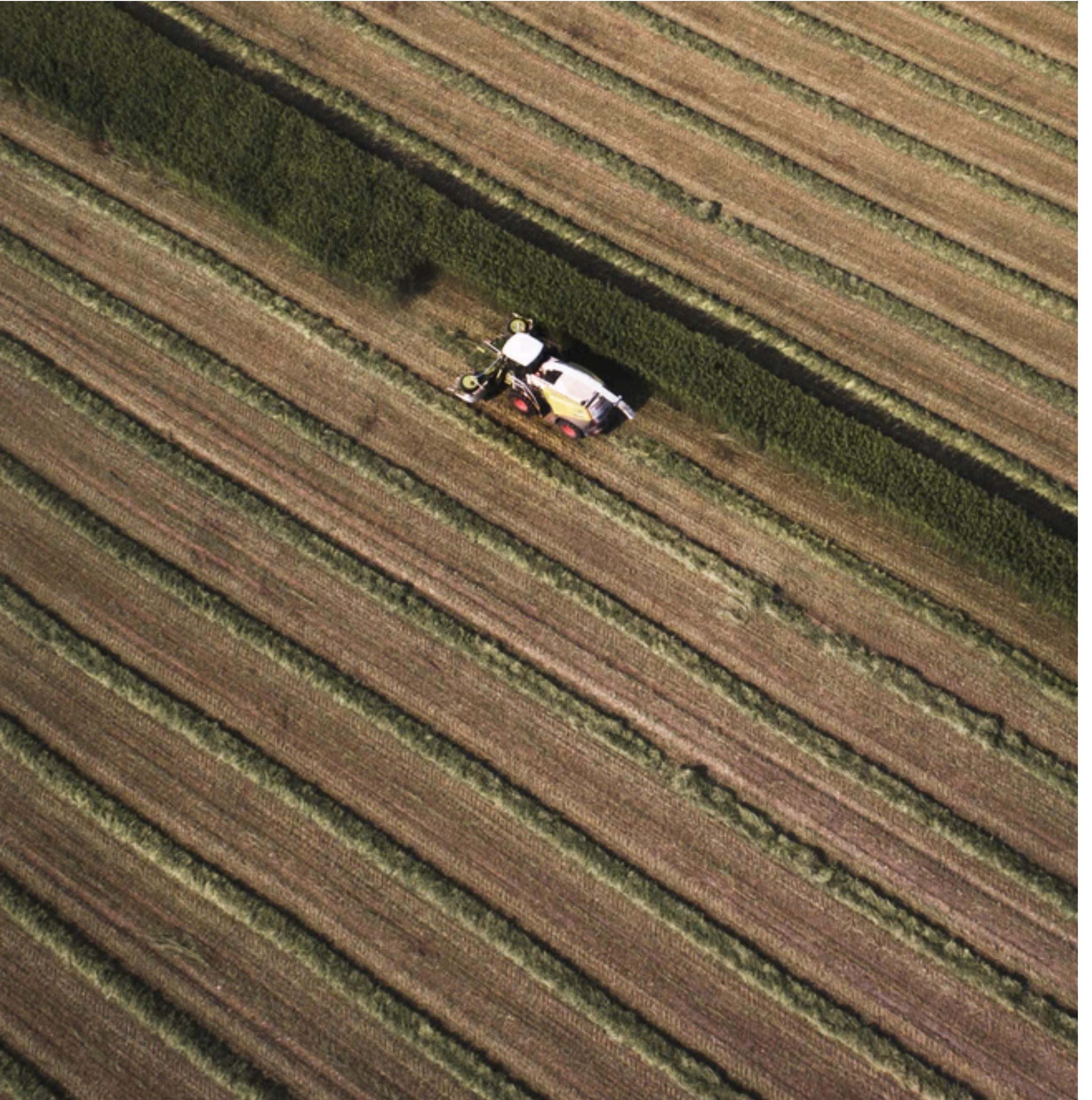
Agricultura de Precisión

- Basada en el conocimiento e interpretación de la variabilidad espacial en el campo.
- Uso de tecnologías de la información para adecuar el manejo de suelos y cultivos a la variabilidad de los terrenos.
- Utiliza sistemas de posicionamiento global, y otros medios electrónicos para obtener datos precisos y permitir el monitoreo constante de los cultivos.
- Permite el manejo óptimo de grandes extensiones.



Agricultura de Precisión

- Manejo diferenciado de cultivos a niveles muy localizados, hasta el monitoreo por planta.
- Puede ayudar a mejorar los márgenes, a través de un aumento del valor del rendimiento (cantidad o calidad) de una reducción de insumos, o de ambos simultáneamente.
- Sostenibilidad ambiental y económica en el proceso de producción.



Chartuni et al. (2007), García & Flego (2005)

70s

Automatización de máquinas agrícolas

80s

Liberación del sistema de posicionamiento global para uso civil

Desarrollo de Equipo inteligente



Manejo localizado de las prácticas agrícolas, con mayor eficiencia en la aplicación de insumos



Menor impacto ambiental y menores costos de producción

00s

Desarrollo y utilización de insumos satelitales y el uso de Vehículos Aéreos No Tripulados (VANT o drones).

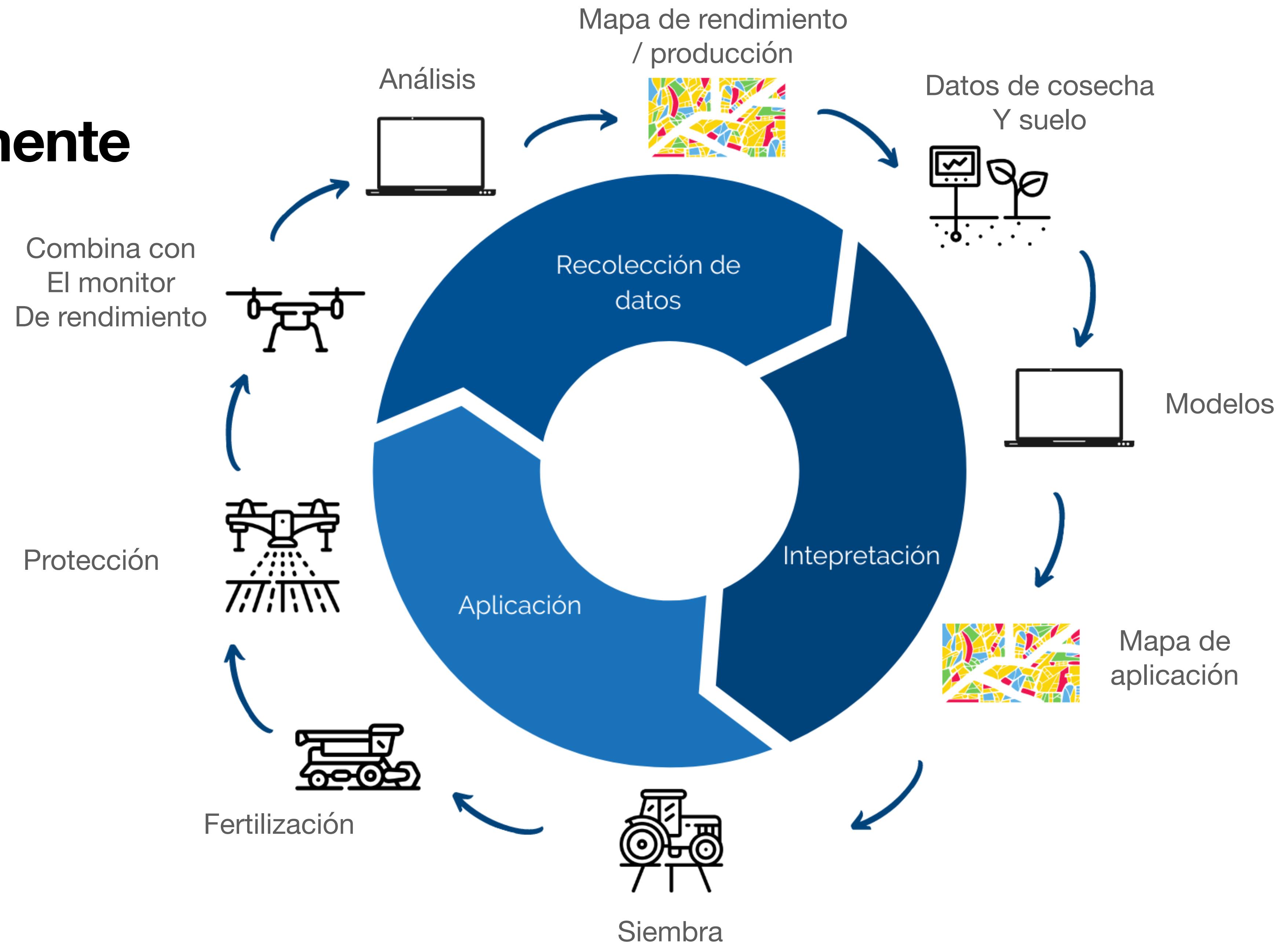
¿Qué es lo novedoso en la Agricultura de Precisión?

La posibilidad de identificar, cuantificar y mapear la variabilidad en los cultivos, y en las propiedades o factores determinantes de la producción en los agroecosistemas.



Chartuni et al. (2007)

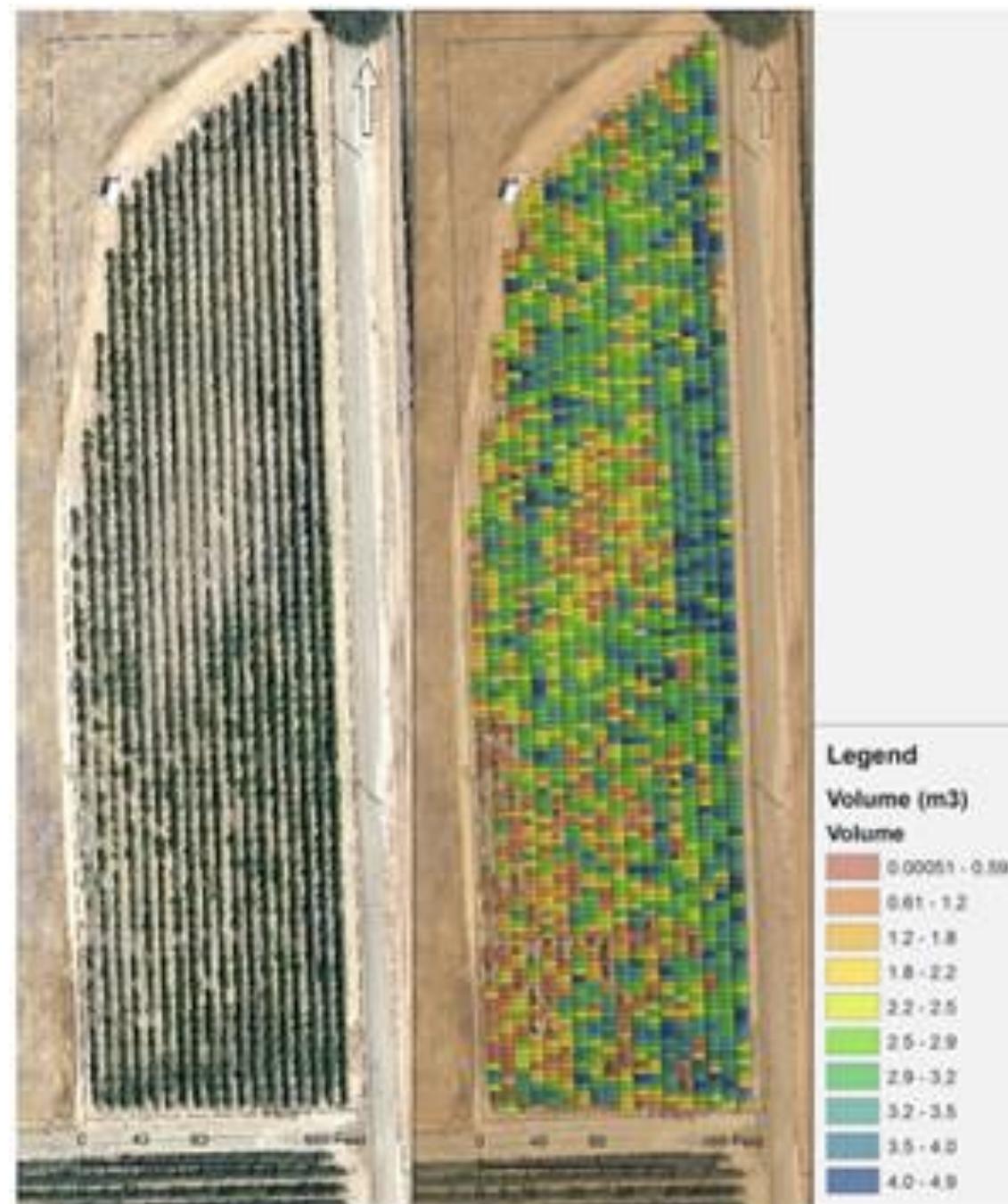
Las prácticas de Agricultura de Precisión normalmente se dividen en tres etapas:



Normalmente existen dos enfoques que se utilizan en la Agricultura de Precisión

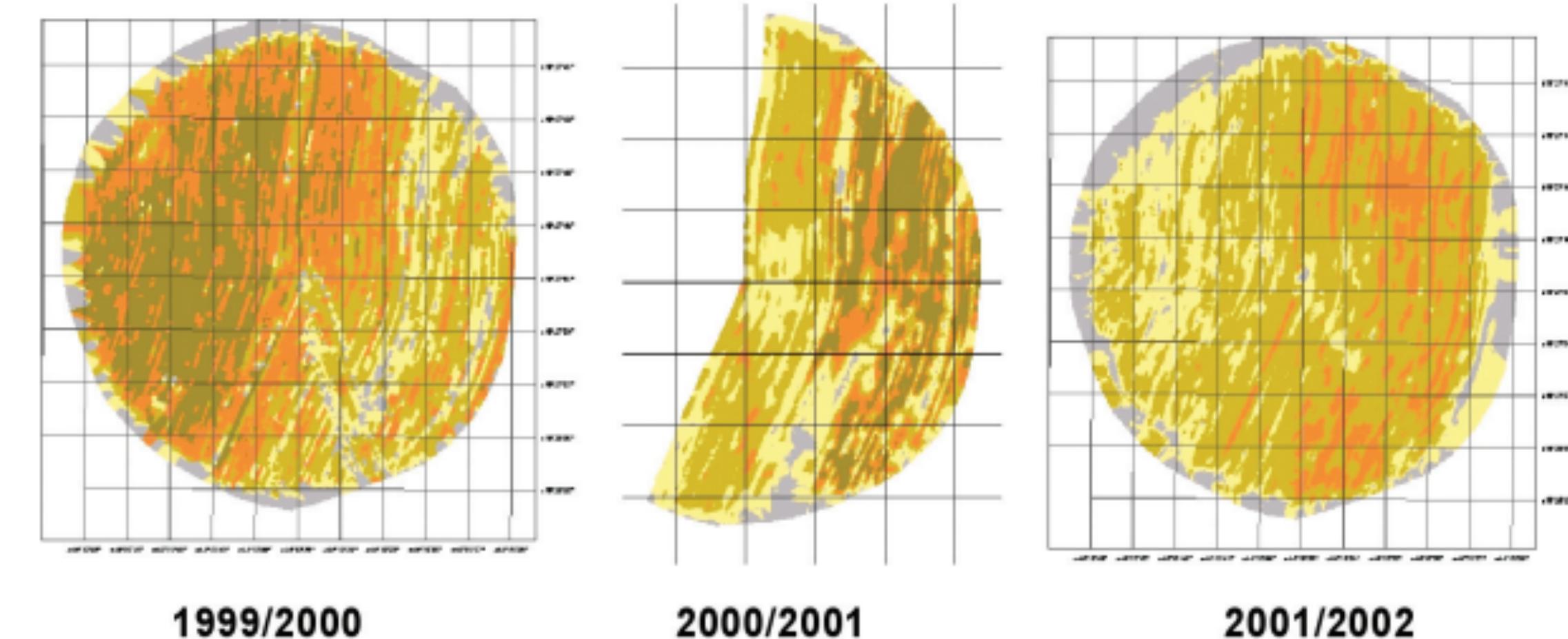
Variabilidad Espacial

Diferencias de producción en un mismo campo, en una misma campaña y cosecha.



Variabilidad Temporal

Cambios de producción en un mismo campo en distintas campañas de cosechas.



1999/2000

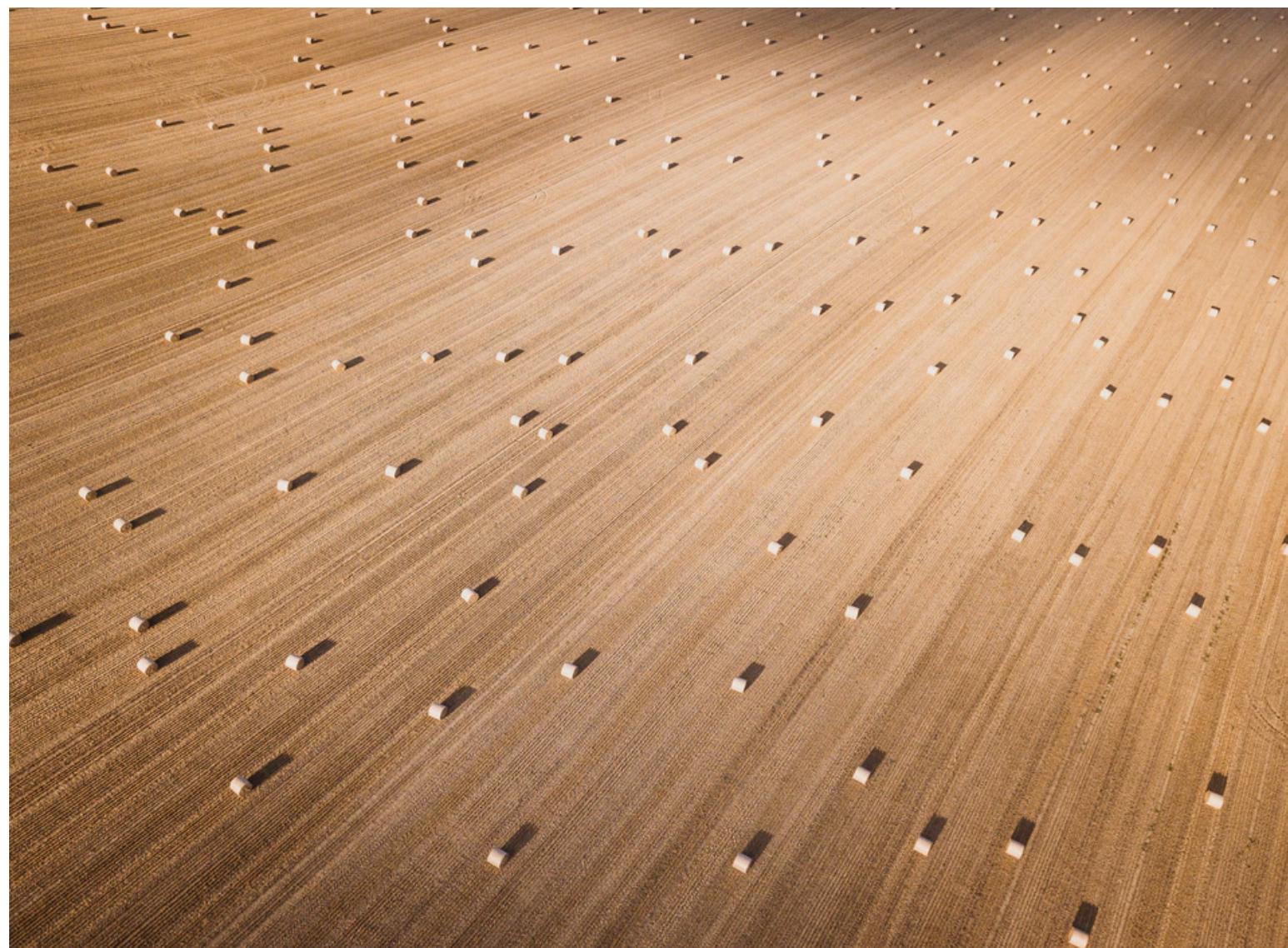
2000/2001

2001/2002



Tecnologías más comunes en la Agricultura de Precisión

1. **Sistema de posicionamiento global (SPG)**
2. **Sistemas de información geográfica (SIG)**
3. **Percepción remota**
4. Tecnologías de dosis variable (sensores, controladores y otros)
6. **Análisis de datos georeferenciados** (geoestadística, econometría espacial, análisis multifactorial, análisis de cluster y CART, entre otros)



Teledetección & Agricultura de Precisión

La teledetección es un modo de obtener información acerca de objetos tomando y analizando datos sin que los instrumentos empleados para adquirir los datos estén en contacto directo con el objeto.

Hay 4 elementos esenciales en la Teledetección:

1. Una **plataforma**: sostiene el instrumento.
2. Un **objeto**: lo que se va a observar.
3. Un **instrumento o sensor**: va a observar al objeto.
4. **Información**: lo que se obtiene al observar al objeto.

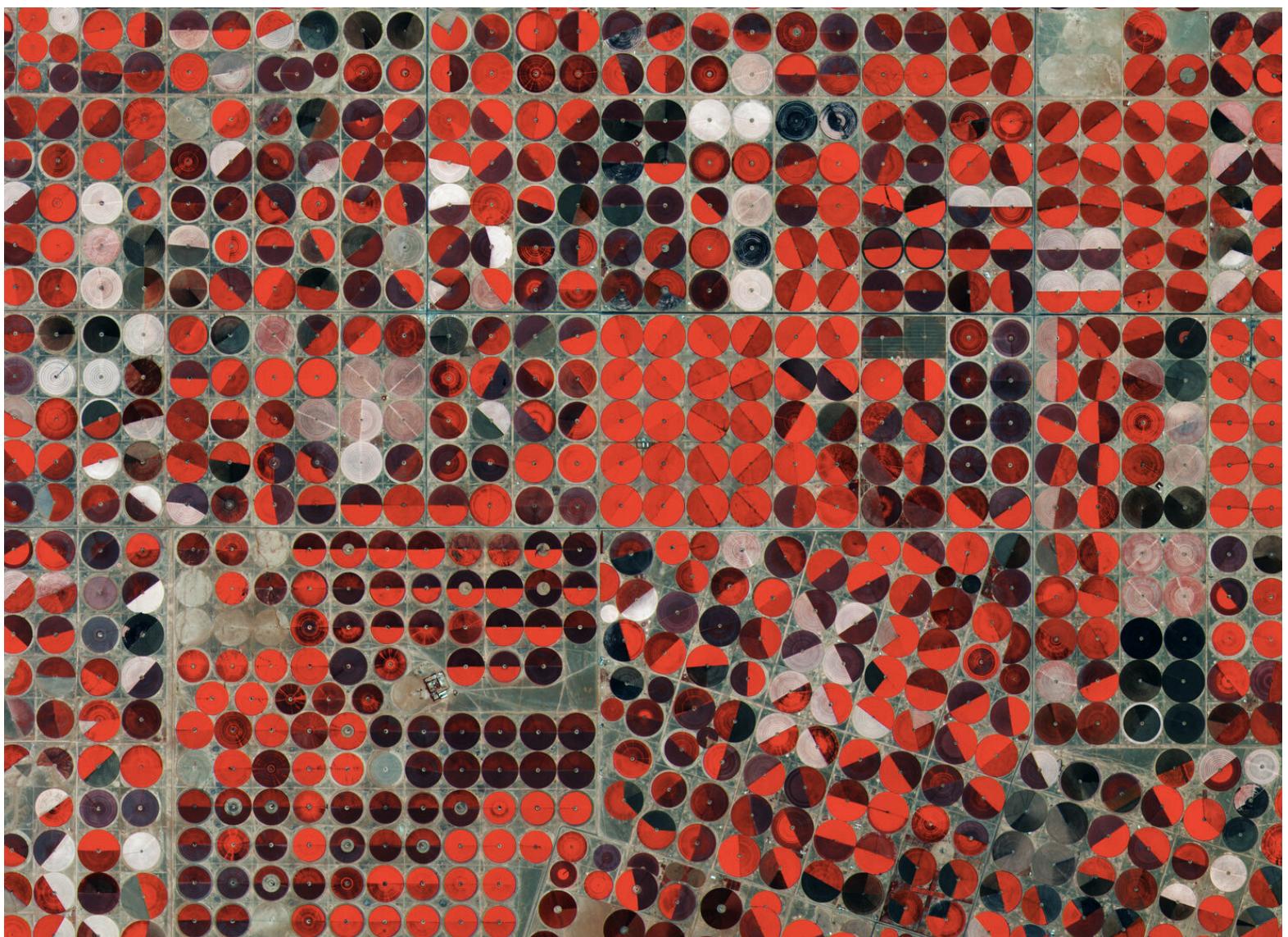


En teledetección:

1. Las **plataformas** son los medios de estar “a distancia” de la superficie de la Tierra (por ejemplo, **aviones y satélites**).
2. El **objeto** es el mismo **planeta**.
3. Los **sensores** son todos los instrumentos empleados para observar la Tierra (**cámara, escáneres, radares, etc.**).
4. La **información** obtenida al final es todo aquello que amplía nuestro **conocimiento sobre el planeta** (la nubosidad sobre Europa, la evolución del agujero de ozono, el avance de los desiertos, el progreso de la deforestación, etc.).

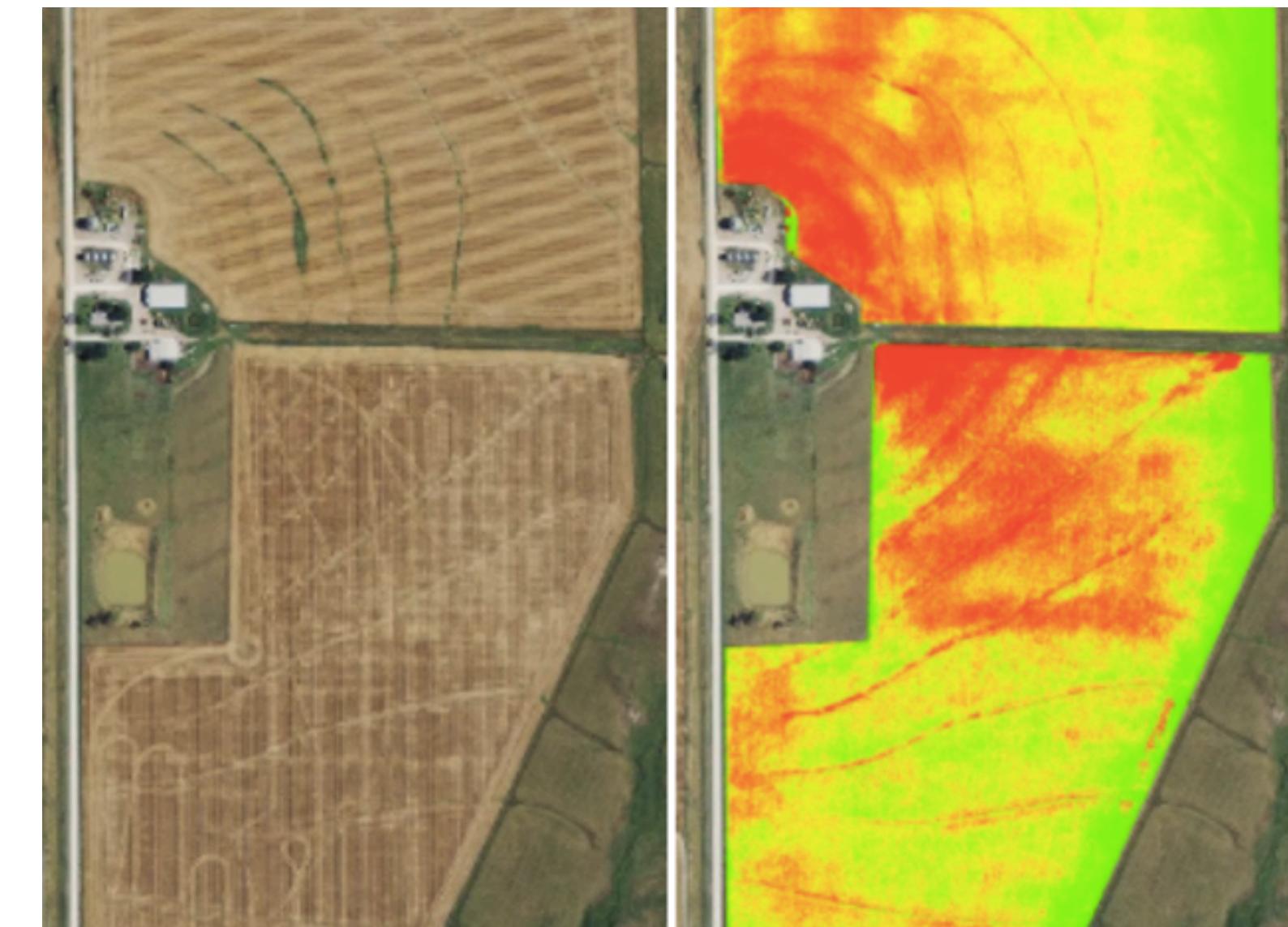
Imágenes Satelitales

- Disponibilidad de imágenes satélites, de resolución de hasta 3 metros.
- Sentinel - EESA, Landsat - NASA.
- Posibilidad de calcular Indices de Vegetación: indicativo del estado de salud, desarrollo, nutricional o actividad fotosintética de la planta.



Drones

- Imágenes de resolución espacial centimétrica.
- Imágenes más precisas y con la facilidad de que se pueden tomar en cualquier momento.
- Con un proceso fotogramétrico se pueden obtener modelos de elevación digital, altura de plantas, entre otros.

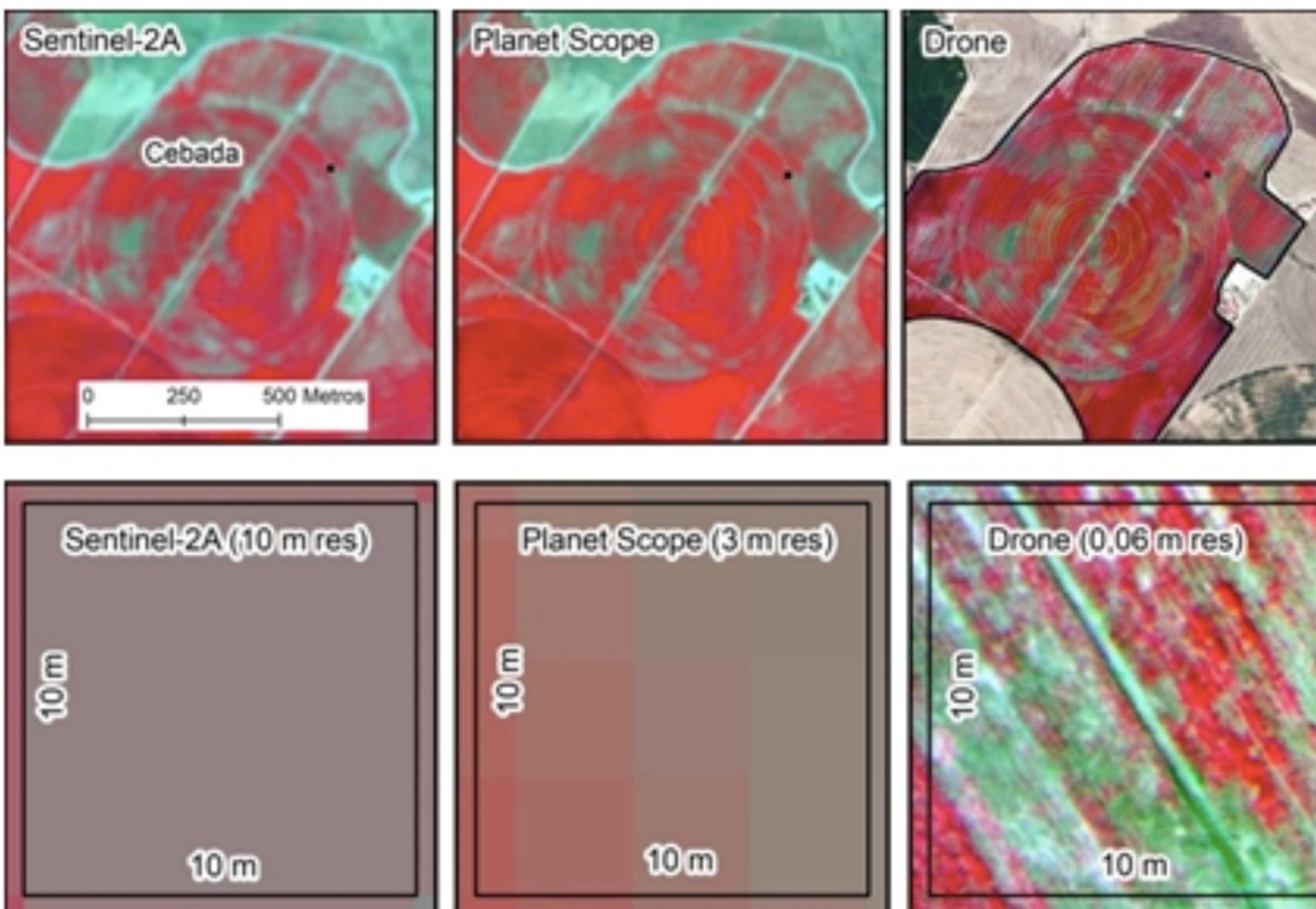


Imágenes Satelitales

- Tienen una resolución temporal o periodicidad más limitada.
- Ambas plataformas tienen ventajas y desventajas; pero las dos requieren un entrenamiento técnico como usuarios para obtener el mayor provecho.

Drones

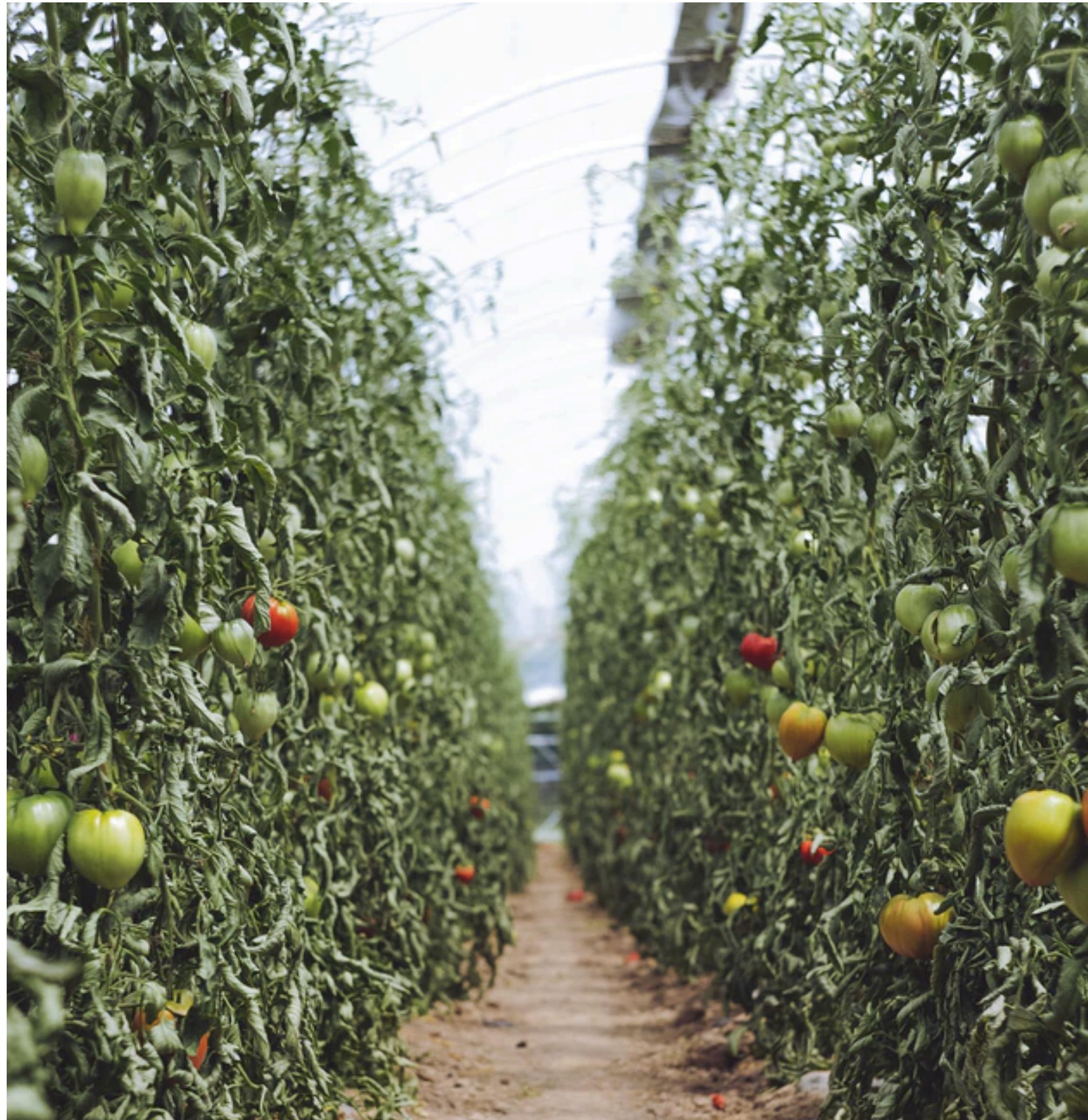
- Normalmente los drones comerciales tienen una cámara común que no permite calcular Índices de Vegetación precisos. Para esto se debe adaptar una cámara que también permite tomar imágenes en infrarrojo.



¿Cuáles son algunas aplicaciones de la Teledetección en la Agricultura?



Beneficios de la Agricultura de Precisión



- Reducción de costos - reducción del uso de insumos.
- Mayores rendimientos con el mismo nivel de insumos.
- Mayor calidad en las cosechas debido a una mejor combinación de los requerimientos y los insumos aplicados.
- Optimizar la cantidad de agroquímicos, fertilizantes o correctivos aplicados en los suelos y cultivos.
- Establecer la magnitud de la correlación de la variabilidad espacial y/o temporal entre los factores asociados al suelo y el desarrollo de los cultivos.
- Determinar la disponibilidad de nutrientes, materia orgánica, acidez, disponibilidad de agua, textura, distribución de enfermedades, plagas, malezas, entre otros.
- Reducir los costos de producción y de la contaminación ambiental.
- Mejorar calidad de las cosechas.



¡Muchas gracias!

ana.araya.pasante@iica.int / 8523-1442