

Agricultura de Precisión

Que hay de nuevo? Que hay de viejo?

Gustavo Ariel Sznaider

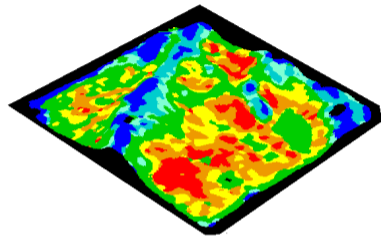
GeoAgris, FAUBA

GeoAgris



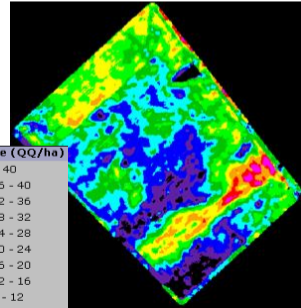
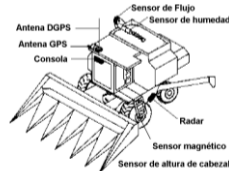
Temas

- Agricultura de Precisión
 - Historia y Adopción
 - Limitantes
 - Nuevas Tecnologías
 - Futurología



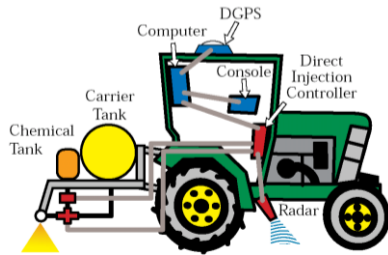
Maquinaria

- Años 90
- GPS
- AP impulsada por electrónicos



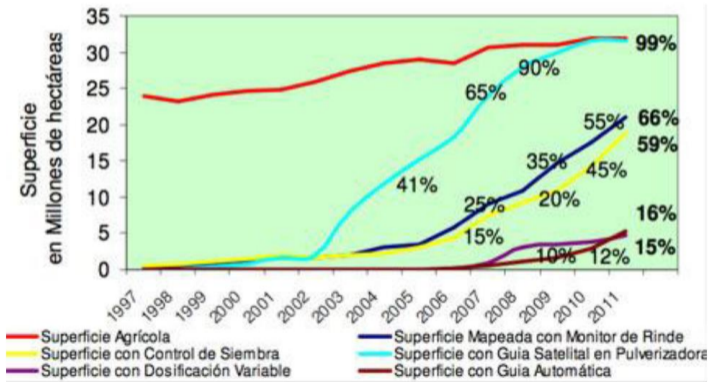
Maquinaria

- Banderillero Satelital
- Piloto Automático
- Monitor de Siembra
- Monitor de Rendimiento
- Aplicadores Variables
- Corte por sección
- Sensores de malezas



Maquinaria

- Importante adopción de algunas tecnologías



2014:

83% Guía Satelital

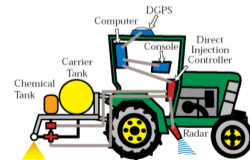
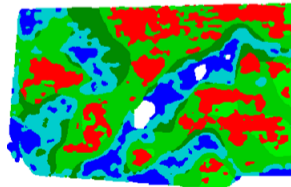
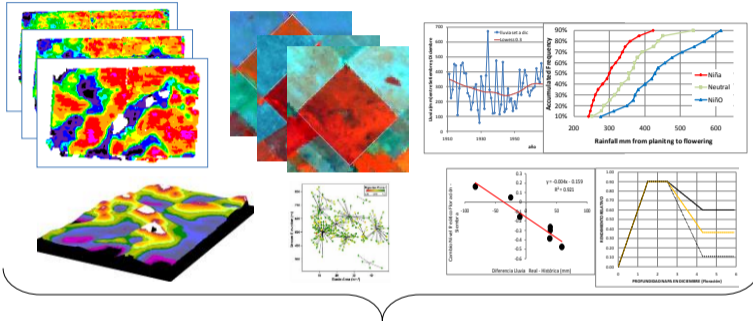
75% Monitor siembra

Fuente: Inta Manfredi








Maquinaria

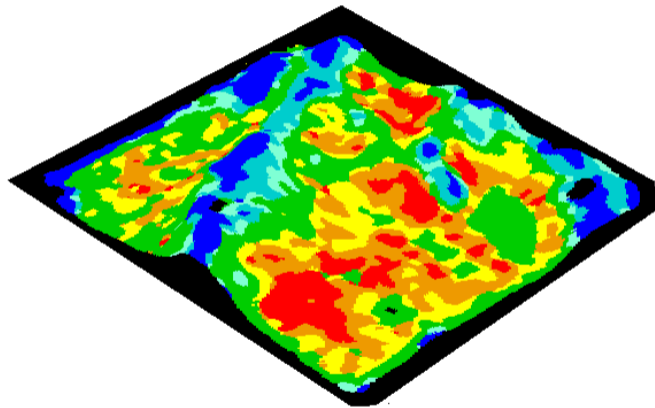
- Claves del éxito
 - Inmediatez de Beneficios
 - Mínimo esfuerzo adicional
 - Conocimiento Contenido en la Tecnología

Agricultura por Ambientes



Heterogeneidad

	QQ/ha	U\$S/h a
	25	-225
	30	-170
	35	-115
	40	-60
	45	-5
	50	50
	55	105

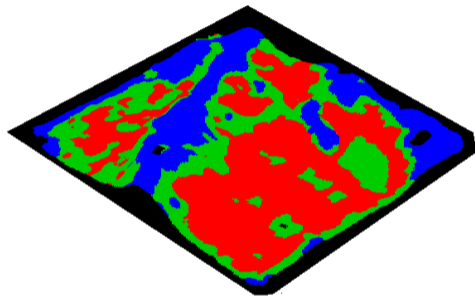


Impacto:

- Economía
- Modelos de manejo (nutrientes, densidad de siembra)

Agricultura por Ambientes

- Aplicación Variable
 - Reposición de P
 - Fertilización N
 - Dosis de Siembra

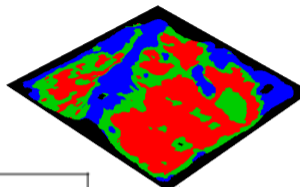


Beneficios + 50 u\$s /ha.

Fuente: INTA Red de Ensayos de Agricultura de Precisión

Agricultura por Ambientes

- Reposición de P



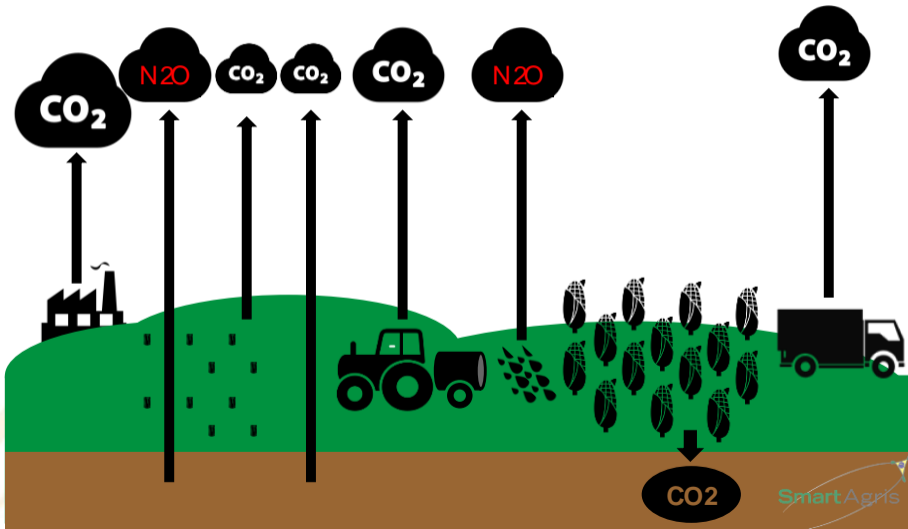
QQ/ha	P kg/ha	Exportación P U\$S/ha	Dosis P Fija kg/ha	Balance luego de dosis fija kg/ha		Balance USD/ha	Dosis variable P kg/ha	Beneficio USD/ha
20	-6.0	-18	12.0	6	Sobra	18	6.0	18
40	-12.0	-35	12.0	0		0	12.0	0
60	-18.0	-53	12.0	-6	Falta	-18	18.0	18

BENEFICIO FINAL USD/ha

11.68

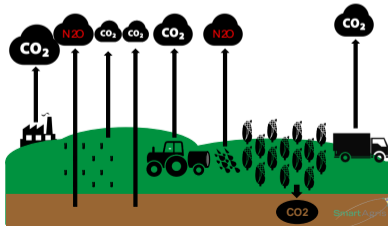
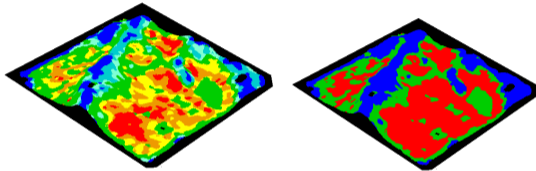
Fuente: Ing. Leonardo Elgart

Huella de Carbono



Huella de Carbono

Aplicación Variable



Impacto

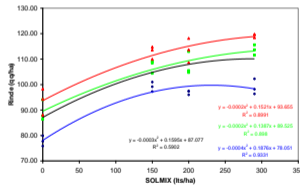
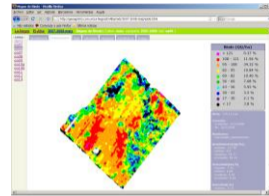
**-394
KGC02/HA.**

AP x ambientes Nivel Adopción

- 70% sup. monitor de rendimiento
- 25% sup. Aplicadores variables (fertilizadoras, sembradoras)
- Grado de Ejecución:
 - Limitado uso de mapas de rendimiento
 - Limitada superficie de aplicación variable
 - Grado moderado de uso

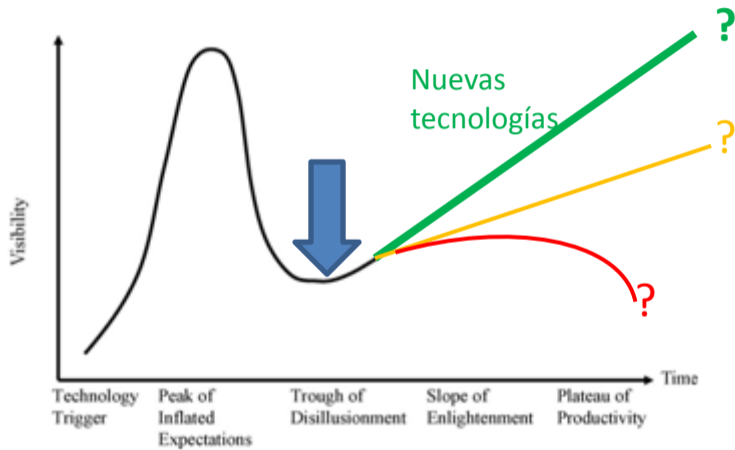
Agricultura por Ambientes

- Requisitos
 - Recolección
 - Procesamiento
 - Interpretación
 - Decisión
 - Ejecución



- Esfuerzo
- Retardo en el beneficio

Agricultura por Ambientes



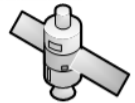
Gartner Hype Cycle

Nuevas Tecnologías

Big Data

- Automatización del Flujo de datos
 - Telemetría
 - Internet de las cosas
- Tableros de control en tiempo real
- **Sistemas Expertos**
 - Toma de Decisión
 - Aprendizaje Automático

Telemetría

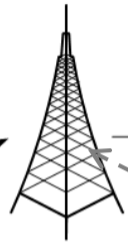


Satélites GPS

Obtiene la
Posición



Envía Datos



Red de Telefonía

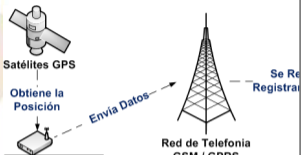
Se Reciben y
Registran los Datos





Base de Datos
PostGis



Telemetría



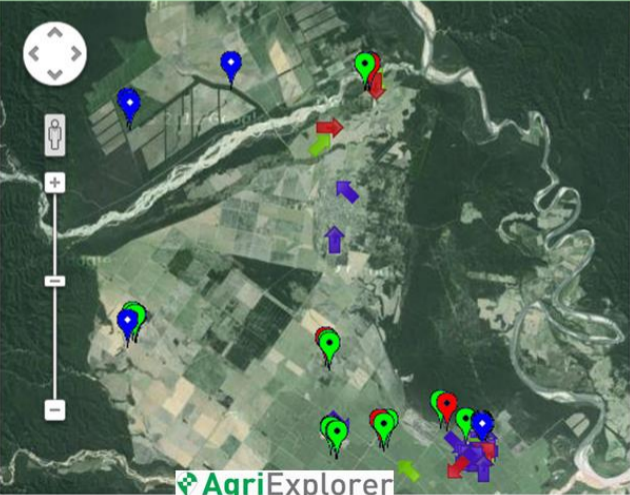

Fleet Nobile Field Full Screen Options Support Admin



Filtros

Empresas:
 Monsanto
 Liag
 Tabacal

Tareas:
 Pulverización
 Riego
 Siembra
 Transporte
 Ver Más / Ocultar

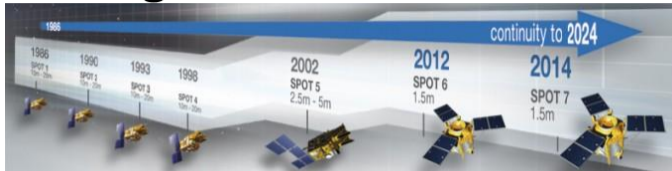
Tipo:
 Camión de Gasoil
 Camión Cisterna
 Equipo de Riego
 Pulverizadora
 Ver Más / Ocultar



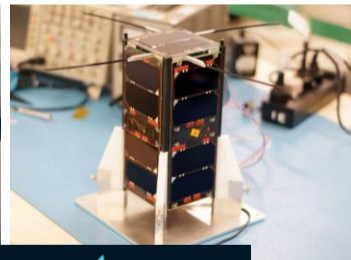
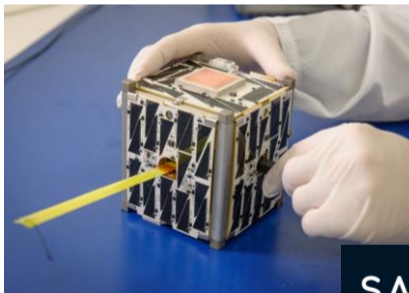


Imágenes

- Satélites

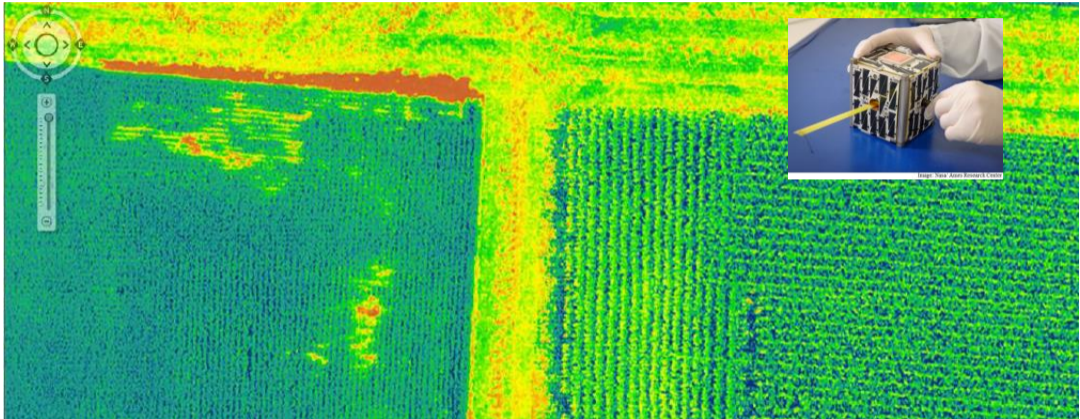


- Nano satélites



SATELLOGIC®

Imágenes



Imágenes

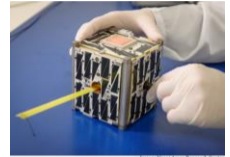
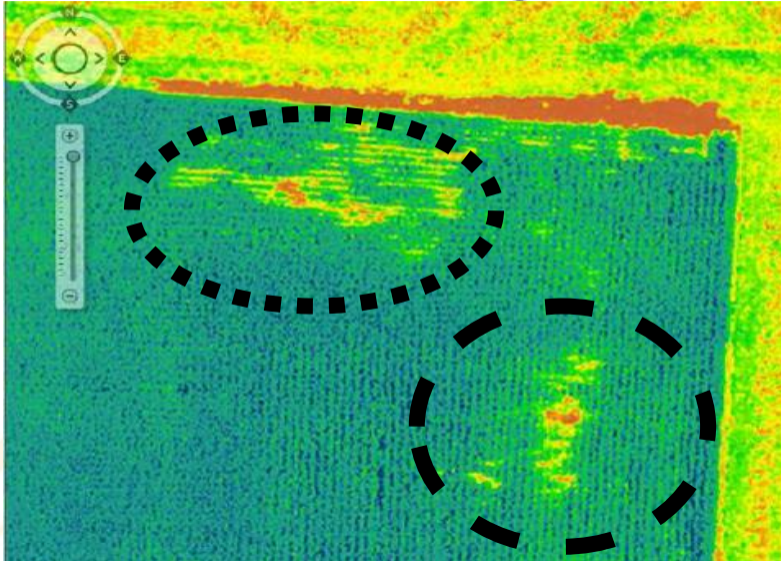


Image: NASA Ames Research Center

UAVS

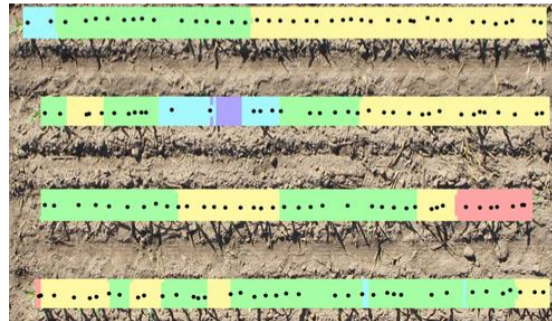


UAVS



Plant Density

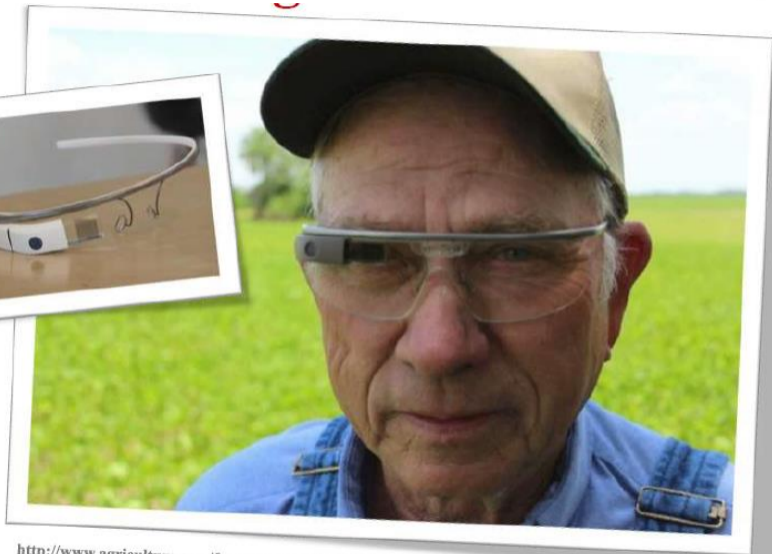
	< 30 k pl/A
	30-35 k pl/A
	35-40 k pl/A
	40-45 k pl/A
	> 45 k pl/A



Recolección de Información



Recolección de Información



http://www.agriculture.com/farm-management/technology/google-glass-is-on-its-way-to-farm_322-sl32330

Recolección de Información

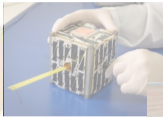


Recolección de Información

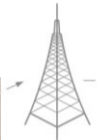
- Internet de las Cosas. Rosphere (robot)



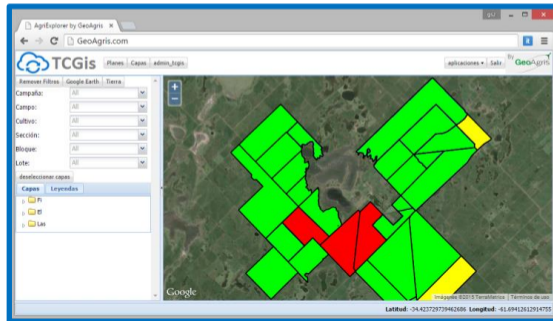
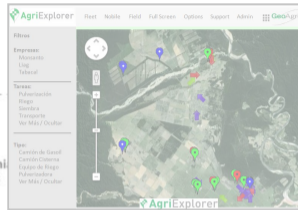
Integración en la Nube



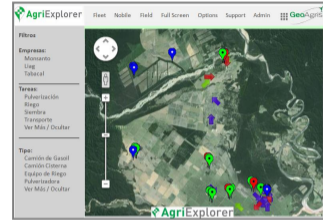
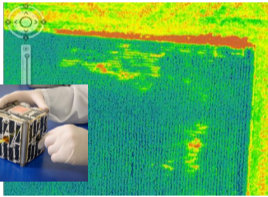
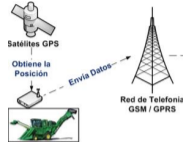
Satélites GPS



Red de Telefonía
 GSM / GPRS

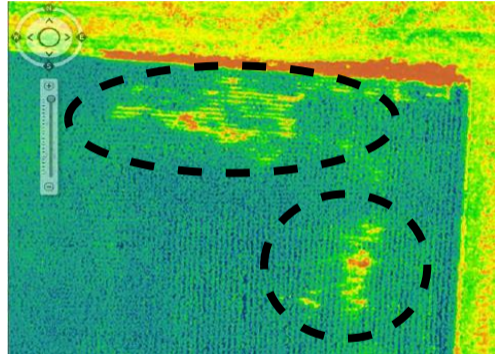


Sistemas Expertos (SE)



Sistemas Expertos (SE)

- Nanosatélites / UAVs detectan disminución actividad fotosintética en ciertas coordenadas

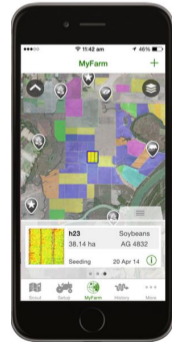


- SE solicita inspección



Sistemas Expertos (SE)

- Rosphere, Anteojo, App recolecta datos y fotos



- SE determina tipo de plaga y cantidad

Sistemas Expertos (SE)

- TCGis muestra alerta roja en el lotes con plagas



- SE dispara orden de pulverización
 - prescribe producto y dosis fn(tipo y nivel de plaga, regla de decisión en base a umbral)

Sistemas Expertos (SE)



- AgriExplorer detecta el comienzo de la aplicación

The diagram shows a satellite labeled 'Satélites GPS' with the text 'Obtiene la Posición' below it. An arrow labeled 'Envía Datos' points from the satellite to a tower labeled 'Red de Telefonía'. To the right of the tower, text says 'Se Reciben y Registran los Datos'. Below the diagram is a photograph of a yellow tractor with a sprayer attachment, spraying a field of green crops.

The screenshot of the AgriExplorer application shows a top navigation bar with 'Fleet', 'Nobile', 'Field', 'Full Screen', 'Options', 'Support', and 'Admin', along with the 'GeoAgris' logo. The main interface is split into a left sidebar and a right map area. The sidebar contains:

- Filtros**
- Empresas:** Monsanto, Liag, Tabacal
- Tareas:** Pulverización, Riego, Siembra, Transporte, Ver Más / Ocultar
- Tipo:** Camión de Gasoil, Camión Cisterna, Equipo de Riego, Pulverizadora, Ver Más / Ocultar

The map area shows a satellite view of a field with several colored location pins (blue, green, red) and arrows. A navigation control with a compass and zoom in/out buttons is visible on the left side of the map.

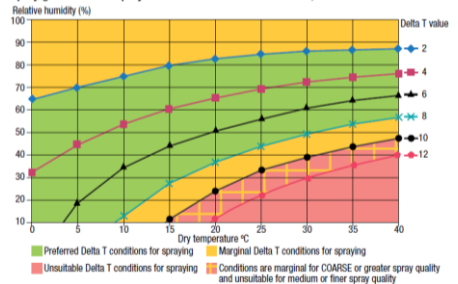
- Si pasó mucho tiempo y aún no se pulverizó, SE reitera el pedido .

Sistemas Expertos (SE)

- Durante la aplicación AgriExplorer evalúa en tiempo real las condiciones climáticas:
 - Velocidad de Evaporación de la Gota (temperatura y humedad: **Delta T**)
 - Viento



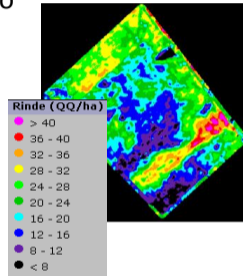
FIGURE 18 The relationship of Delta T to relative humidity and temperature. A common spray guideline is to spray when Delta T is between 2 and 8; with caution to 10



- SE alerta / detiene / permite la aplicación de acuerdo a las condiciones climáticas

Sistemas Expertos (SE)

- Mapa de rendimiento se transmite al SE que lo usa para medir el efecto de la plaga sobre rendimiento



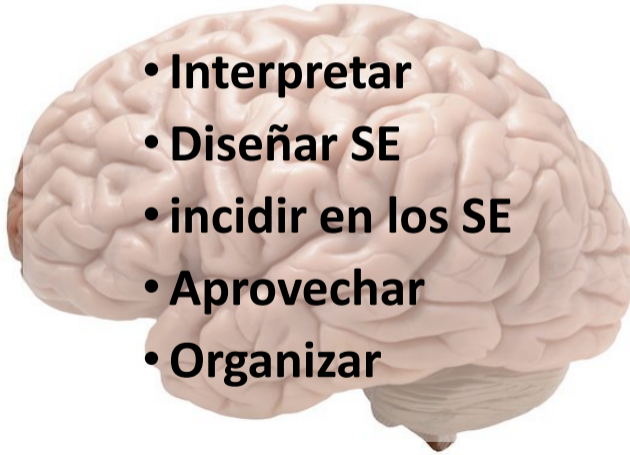
- SE aprende:
 - Nivel de la plaga
 - Producto y Dosis aplicada
 - Clima

Rendimiento



- SE ajusta sus reglas de decisión (umbrales, productos y dosis a prescribir)

Desafíos



- Interpretar
- Diseñar SE
- incidir en los SE
- Aprovechar
- Organizar

