

CONTROL DE PLAGAS



INNOVACIÓN EN AGRICULTURA

GRUPO OPERATIVO CONTROL INTELIGENTE DE PLAGAS EN HORTÍCOLAS: Sistema de soporte a la decisión de aplicación de tratamientos fitosanitarios en los cultivos de lechuga, coliflor y melón en el Campo de Cartagena.

Socios del Grupo Operativo

Jimbofresh International S.S.L.

Agrícola La Asomada S.L.

Agrícola León Sociedad Civil

Agrícola Jimbo S.L.

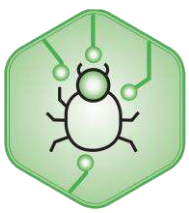


Región de Murcia



“Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural: Europa invierte en las zonas rurales”

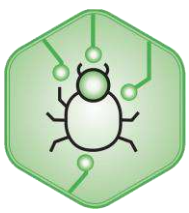
María Manchado Rojo
Dra. Ingeniero Agrónomo
Responsable Técnica



CONTROL INTELIGENTE DE PLAGAS EN HORTÍCOLAS

OBJETIVO GENERAL:

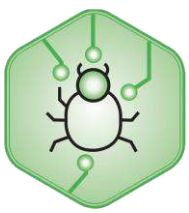
- Reducir el uso de productos fitosanitarios, garantizando el control de los cultivos de una manera más eficiente y respetuosa con el medioambiente, con la implementación y validación de una red de trampas inteligentes para el monitoreo en tiempo real y la generación de informes con recomendaciones de tratamiento de las principales plagas que afectan a los cultivos hortícolas en el Campo de Cartagena



CONTROL INTELIGENTE DE PLAGAS EN HORTÍCOLAS

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

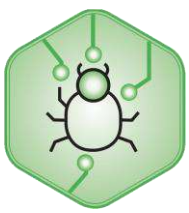
- Instalar una red de trampas que permita monitorizar, en tiempo real, las principales plagas que afectan a los cultivos de coliflor, lechuga y melón.
- Realizar un seguimiento diario de las curvas de vuelo de las plagas objeto, para lo que se obtendrán imágenes diarias de las capturas realizadas en la red desplegada.
- Determinar tanto la cantidad como el tipo de insecto presente, con técnicas basadas en Inteligencia Artificial y Deep Learning, analizando las imágenes obtenidas.
- Inferir la evolución de las plagas de insectos en tiempo real, generando automáticamente recomendaciones y asesoramiento a los técnicos de campo para su tratamiento, optimizando así el uso de productos fitosanitarios.
- Reducir las visitas de los técnicos a las parcelas de cultivo, para evitar tener contacto con otros operarios agrícolas y evitar así la propagación del covid-19.
- Alcanzar a todos los interesados para que conozcan y pongan en práctica las buenas prácticas desarrolladas y demostrada en este proyecto



CONTROL INTELIGENTE DE PLAGAS EN HORTÍCOLAS

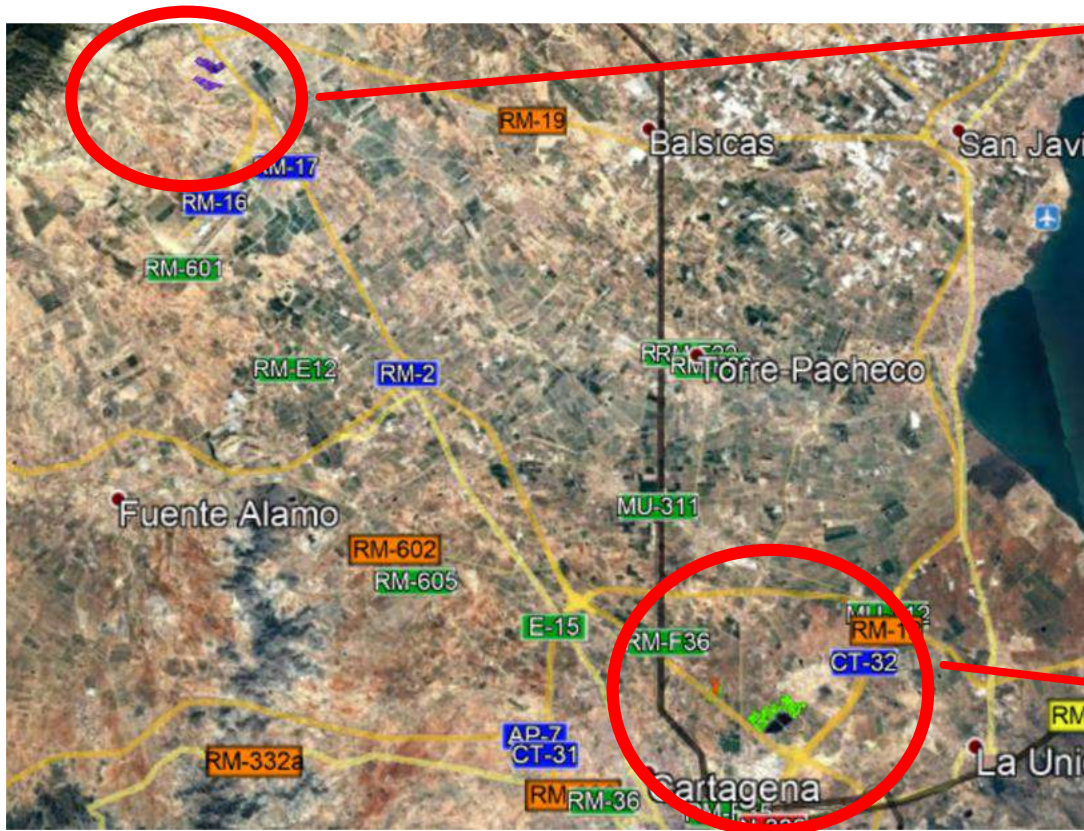
ACCIONES:

- Actividad 1. Instalación y mantenimiento de red de trampas
- Actividad 2. Instalación y mantenimiento de red de estaciones climáticas.
- Actividad 3. Elaboración de informes sobre curvas de vuelo y recomendaciones técnicas.
- Actividad 4. Implementación de un sistema de soporte a la decisión.
- Actividad 5. Validación de sistema de soporte a la decisión.
- Actividad 6. Difusión y Comunicación



CONTROL INTELIGENTE DE PLAGAS EN HORTÍCOLAS

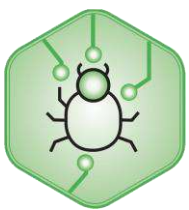
A1. INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE RED DE TRAMPAS



Agrícola Jimbo



Agrícola León
Agrícola Asomada



CONTROL INTELIGENTE DE PLAGAS EN HORTÍCOLAS

A1. INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE RED DE TRAMPAS



CULTIVO DE VERANO

● Melón:

- *Spodoptera exigua*
- *Spodoptera littoralis*
- *Helicoverpa armígera*

- *Bemisia tabacci*



CULTIVO DE INVIERNO

● Lechuga:

- *Spodoptera exigua*
- *Spodoptera littoralis*
- *Helicoverpa armígera*

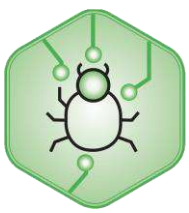
- *Aleyrodes proletella*

● Coliflor:

- *Pieris brassicae*
- *Plutella xilostella*
- *Spodoptera*

- *Aleyrodes proletella*





CONTROL INTELIGENTE DE PLAGAS EN HORTÍCOLAS

A1. INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE RED DE TRAMPAS

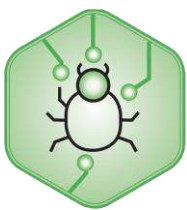


Fecha inicio	Tipo	Referencia	Finca	Ubicación	Cultivo	Feromona
17/10/2022	Instalación	8217	Martínez del puerto	37.857288,-1.116486	Lechuga	Spodoptera exigua
17/10/2022	Instalación	5 Cartulinas	Martínez del puerto	37.857288,-1.116486	Lechuga	
17/10/2022	Instalación	8205	Martínez del puerto	37.856810,-1.117423	Lechuga	Helicoverpa armigera
17/10/2022	Instalación	5 Cartulinas	Martínez del puerto	37.856810,-1.117423	Lechuga	
24/10/2022	Instalación	8221	Valero	37.660300,-0.976573	Coliflor	Spodoptera littoralis
24/10/2022	Instalación	5 Cartulinas	Valero	37.660300,-0.976573	Coliflor	
24/10/2022	Instalación	8218	Valero	37.660251,-0.976961	Coliflor	Helicoverpa armigera
24/10/2022	Instalación	5 cartulinas	Valero	37.660251,-0.976961	Coliflor	
25/10/2022	Cambio feromona	8218	Valero	37.660251,-0.976961	Coliflor	Spodoptera exigua
25/10/2022	Retirada	8217	Martínez del puerto	37.857288,-1.116486	Lechuga	Spodoptera exigua
25/10/2022	Retirada	5 Cartulinas	Martínez del puerto	37.857288,-1.116486	Lechuga	
25/10/2022	Instalación	8217	La asomada	37.640234,-0.951408	Lechuga	Spodoptera exigua
25/10/2022	Instalación	5 Cartulinas	La asomada	37.640234,-0.951408	Lechuga	
25/10/2022	Instalación	7343	La asomada	37.639578,-0.951116	Lechuga	Helicoverpa armigera
25/10/2022	Instalación	10 Cartulinas	La asomada	37.639578,-0.951116	Lechuga	
16/11/2022	Instalación	8243	La asomada	37.638694,-0.949708	Lechuga	Spodoptera exigua
16/11/2022	Instalación	10 cartulinas	La asomada	37.638694,-0.949708	Lechuga	
16/11/2022	Recambio feromona	7343	La asomada	37.639578,-0.951116	Lechuga	Helicoverpa armigera
16/11/2022	Limpieza camara	7343	La asomada	37.639578,-0.951116	Lechuga	Helicoverpa armigera
16/11/2022	Retirada	8217	La asomada	37.640234,-0.951408	Lechuga	Spodoptera exigua
16/11/2022	Cambio cartulinas	10 Cartulinas	La asomada	37.639578,-0.951116	Lechuga	
16/11/2022	Recambio feromona	8218	Valero	37.660251,-0.976961	Coliflor	Spodoptera exigua
16/11/2022	Cambio panel solar	8218	Valero	37.660251,-0.976961	Coliflor	Spodoptera exigua
16/11/2022	Recambio feromona	8221	Valero	37.660300,-0.976573	Coliflor	Spodoptera littoralis
16/11/2022	Cambio panel solar	8221	Valero	37.660300,-0.976573	Coliflor	Spodoptera littoralis
16/11/2022	Cambio cartulinas	5 Cartulinas	Valero	37.660300,-0.976573	Coliflor	
16/11/2022	Cambio cartulinas	5 cartulinas	Valero	37.660251,-0.976961	Coliflor	
16/11/2022	Recambio feromona	8205	Martínez del puerto	37.856810,-1.117423	Lechuga	Helicoverpa armigera
16/11/2022	Cambio cartulinas	10 Cartulinas	Martínez del puerto	37.856810,-1.117423	Lechuga	
13/12/2022	Retirada	8205	Martínez del puerto	37.856810,-1.117423	Lechuga	Helicoverpa armigera
13/12/2022	Retirada	10 Cartulinas	Martínez del puerto	37.856810,-1.117423	Lechuga	
13/12/2022	Cambio	5 Cartulinas	Valero	37.660300,-0.976573	Coliflor	
13/12/2022	Cambio	5 cartulinas	Valero	37.660251,-0.976961	Coliflor	
13/12/2022	Retirada	7343	La asomada	37.639578,-0.951116	Lechuga	Helicoverpa armigera
13/12/2022	Retirada	10 Cartulinas	La asomada	37.639578,-0.951116	Lechuga	
09/01/2023	Retirada	8218	Valero	37.660251,-0.976961	Coliflor	Spodoptera exigua
09/01/2023	Retirada	8221	Valero	37.660300,-0.976573	Coliflor	Spodoptera littoralis
16/01/2023	Instalación	8221	La Rocha	37.649063,-0.967686	Lechuga	Helicoverpa armigera
16/01/2023	Instalación	Cartulinas	La Rocha	37.649063,-0.967686	Lechuga	
16/01/2023	Instalación	8218	La Rocha	37.649132,-0.967493	Lechuga	Spodoptera exigua
16/01/2023	Instalación	Cartulinas	La Rocha	37.649132,-0.967493	Lechuga	
16/01/2023	Retirada	8243	La asomada	37.638694,-0.949708	Lechuga	Spodoptera exigua

16/01/2023	Retirada	Cartulinas	La asomada	37.638694,-0.949708	Lechuga	
31/01/2023	Instalación	8220	Martínez del puerto	37.857485,-1.116602	Lechuga	Helicoverpa armigera
31/01/2023	Instalación	Cartulinas	Martínez del puerto	37.857485,-1.116602	Lechuga	
31/01/2023	Instalación	8205	Martínez del puerto	37.856791,-1.117255	Lechuga	Helicoverpa armigera
31/01/2023	Instalación	Cartulinas	Martínez del puerto	37.856791,-1.117255	Lechuga	
22/02/2023	Recambio feromona	8220	Martínez del puerto	37.857485,-1.116602	Lechuga	Helicoverpa armigera
22/02/2023	Cambio cartulinas	8220	Martínez del puerto	37.857485,-1.116602	Lechuga	
22/02/2023	Recambio feromona	8205	Martínez del puerto	37.856791,-1.117255	Lechuga	Helicoverpa armigera
22/02/2023	Cambio cartulinas	8205	Martínez del puerto	37.856791,-1.117255	Lechuga	
22/02/2023	Recambio feromona	8218	La Rocha	37.649132,-0.967493	Lechuga	Spodoptera exigua
22/02/2023	Cambio cartulinas	8218	La Rocha	37.649132,-0.967493	Lechuga	
22/02/2023	Recambio feromona	8221	La Rocha	37.649063,-0.967686	Lechuga	Helicoverpa armigera
22/02/2023	Cambio cartulinas	8221	La Rocha	37.649063,-0.967686	Lechuga	
22/02/2023	Retirada	8221	La Rocha	37.649063,-0.967686	Lechuga	Helicoverpa armigera
22/02/2023	Retirada	8218	La Rocha	37.649132,-0.967493	Lechuga	Spodoptera exigua
22/02/2023	Instalación	8218	La asomada	37.639585,-0.948921	Lechuga	Spodoptera exigua
22/02/2023	Instalación	Cartulinas	La asomada	37.639585,-0.948921	Lechuga	
22/02/2023	Instalación	8221	La asomada	37.639632,-0.948644	Lechuga	Helicoverpa armigera
22/02/2023	Instalación	Cartulinas	La asomada	37.639632,-0.948644	Lechuga	
09/03/2023	Cambio cartulinas	Cartulinas	La asomada		Lechuga	
13/03/2023	Cambio cartulinas	Cartulinas	Martínez del puerto		Lechuga	
05/04/2023	Retirada	8218	La asomada	37.639585,-0.948921	Lechuga	Spodoptera exigua
05/04/2023	Retirada	Cartulinas	La asomada	37.639585,-0.948921	Lechuga	
05/04/2023	Retirada	8221	La asomada	37.639632,-0.948644	Lechuga	Helicoverpa armigera
05/04/2023	Retirada	Cartulinas	La asomada	37.639632,-0.948644	Lechuga	
05/04/2023	Instalación	8218	La Asomada	37.640295,-0.948408	Melón	Spodoptera exigua
05/04/2023	Instalación	Cartulinas	La Asomada	37.640295,-0.948408	Melón	
05/04/2023	Instalación	8221	La asomada	37.640117,-0.948571	Melón	Helicoverpa armigera
05/04/2023	Instalación	Cartulinas	La asomada	37.640117,-0.948571	Melón	
12/04/2023	Retirada	8220	Martínez del puerto	37.857485,-1.116602	Lechuga	Helicoverpa armigera
12/04/2023	Retirada	8205	Martínez del puerto	37.856791,-1.117255	Lechuga	Helicoverpa armigera
12/04/2023	Retirada	Cartulinas	Martínez del puerto	37.857485,-1.116602	Lechuga	
12/04/2023	Retirada	Cartulinas	Martínez del puerto	37.856791,-1.117255	Lechuga	
12/04/2023	Instalación	8205	Los Sauces	37.660210,-0.976710	Melón	Helicoverpa armigera
12/04/2023	Instalación	Cartulinas	Los Sauces	37.660210,-0.976710	Melón	
12/04/2023	Instalación	8220	Los Sauces	37.660249,-0.977072	Melón	Helicoverpa armigera
12/04/2023	Instalación	Cartulinas	Los Sauces	37.660249,-0.977072	Melón	
26/04/2023	Cambio cartulinas	Cartulinas	Los Sauces	37.660249,-0.977072	Melón	
26/04/2023	Cambio cartulinas	Cartulinas	Los Sauces	37.660210,-0.976710	Melón	
26/04/2023	Reparada	8205	Los Sauces	37.660210,-0.976710	Melón	Helicoverpa armigera
08/05/2023	Cambio cartulinas	8218	La Asomada	37.640295,-0.948408	Melón	Spodoptera exigua
08/05/2023	Cambio cartulinas	8221	La asomada	37.640117,-0.948571	Melón	Helicoverpa armigera
30/05/2023	Instalación	8217	Martínez del puerto	37.857134,-1.116482	Melón	Helicoverpa armigera

Total:

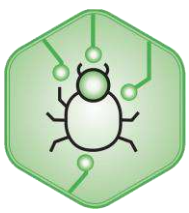
- 50 reubicaciones:
 - 15 en cultivo de melón
 - 12 en cultivo de coliflor
 - 23 en cultivo de lechuga



CONTROL INTELIGENTE DE PLAGAS EN HORTÍCOLAS

A3. ELABORACIÓN DE INFORMES SOBRE CURVAS DE VUELO Y RECOMENDACIONES TÉCNICAS

DISPOSITIVO N.º	NOMBRE Y UBICACIÓN	INFO DE MONITOREO	EVENTO MÁS RECIENTE	NUEVAS PLAGAS	ALARMA DE PRONÓSTICO
S08220	FUNNEL SC: S08220 ubicación: Finca Valero Detalles de ubicación: JIMBOFRESH LOS SAUCES	Plaga: Gusano cogollero (<i>Helicoverpa armigera</i>) Cultivo: Melones (Cucumis melo)	27.06.2023 05:05:00 Activo	0	
S08221	FUNNEL SC: S08221 ubicación: JIMBOFRESH LA ROCHA Detalles de ubicación: JIMBOFRESH ASOMADA	Plaga: Gusano cogollero (<i>Helicoverpa armigera</i>) Cultivo: Melones (Cucumis melo)	27.06.2023 05:34:00 Activo	0	
S08205	FUNNEL SC: S08205 ubicación: Finca Valero Detalles de ubicación: JIMBOFRESH SAUCES	Plaga: Gusano cogollero (<i>Helicoverpa armigera</i>) Cultivo: Melones (Cucumis melo)	27.06.2023 05:53:00 Activo	0	
S08218	FUNNEL SC: S08218 ubicación: JIMBOFRESH LA ROCHA Detalles de ubicación: JIMBOFRESH ASOMADA	Plaga: Gardama de la remolacha (<i>Spodoptera exigua</i>) Cultivo: Melones (Cucumis melo)	27.06.2023 05:30:00 Activo	0	








CONTROL INTELIGENTE DE PLAGAS EN HORTÍCOLAS

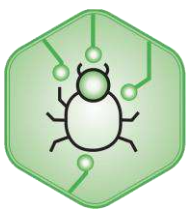
A3. ELABORACIÓN DE INFORMES SOBRE CURVAS DE VUELO Y RECOMENDACIONES TÉCNICAS

MAPA DE DISPOSITIVOS

BUSCAR DISPOSITIVOS

DISPOSITIVOS

DISPOSITIVO N.º	NOMBRE Y UBICACIÓN	INFO DE MONITOREO	EVENTO MÁS RECIENTE	NUEVAS PLAGAS	ALARMA DE PRONÓSTICO
S08217	ubicación: <input type="text"/>				
S08217	 FUNNEL SC: S08217 ubicación: Finca Juan Martínez del Puerto	 Plaga: Gardama de la remolacha (<i>Spodoptera exigua</i>) Cultivo: Lechuga (<i>Lactuca sativa</i>)	02.06.2023 10:13:00 26.06.2023 16:02:00 Activo	 0 	

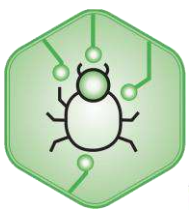


CONTROL INTELIGENTE DE PLAGAS EN HORTÍCOLAS

A3. ELABORACIÓN DE INFORMES SOBRE CURVAS DE VUELO Y RECOMENDACIONES TÉCNICAS


▼ IMÁGENES





CONTROL INTELIGENTE DE PLAGAS EN HORTÍCOLAS

Imagen Mapa del tiempo Gráfico de plagas Gráfico de plagas por temperatura Días-grado Eventos del dispositivo Eventos de ubicación Notas



Pest: Gusano cogollero (Helicoverpa armigera)
ubicación: Finca Valero

Opciones
✎ 🔄 ⓘ ⚙️ ▼

Fecha
27.06.2023

Hora
05:05:00

Nº de plagas en la trampa
9 [Editar](#)

GUARDAR CAMBIOS

JIMBOFRESH

26/04/2023

Finca	Los Sauces	Melón	Cultivo
Plaga	H. armigera	H. armigera	Feromona
Inicio periodo	12/04/2023	25/04/2023	Fin periodo

Jimbofresh



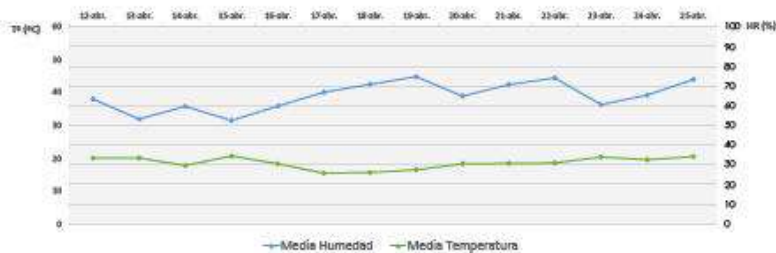
UBICACIÓN



VISTA TRAMPAS



CLIMA



Jimbofresh

INFORME

La finca Los Sauces, con cultivo de melón, presenta 2 trampas automáticas con feromona de Helicoverpa armigera.

La trampa 8220 presenta un total de 137 capturas, mostrando el máximo de individuos capturados (28) a principios de abril, correspondiendo con valores de temperatura media en torno a 20°C. En el periodo central las temperaturas descienden ligeramente, por lo que se observa una reducción de capturas proporcional. Durante el 25-04-2023 se vuelven a dar 21 capturas, con la reducción de humedad relativa y el aumento de temperatura.

La trampa 8205 muestra un total de 74 individuos, siendo la mayor parte de las capturas a inicios del periodo, al igual que la trampa anteriormente citada.

La gran cantidad de capturas obtenidas durante este periodo hace que sea necesario la aplicación de un tratamiento fitosanitario, con alguna de las siguientes materias activas: clorantranilprole, emamectin benzoato o spinosad.

RECOMENDACION DE TRATAMIENTO

SI

SE RECOMIENDA TRATAMIENTO

SPINOSAD / EMAMECTIN BENZOATO / CLORANTRANILPROLE

AVISO LEGAL

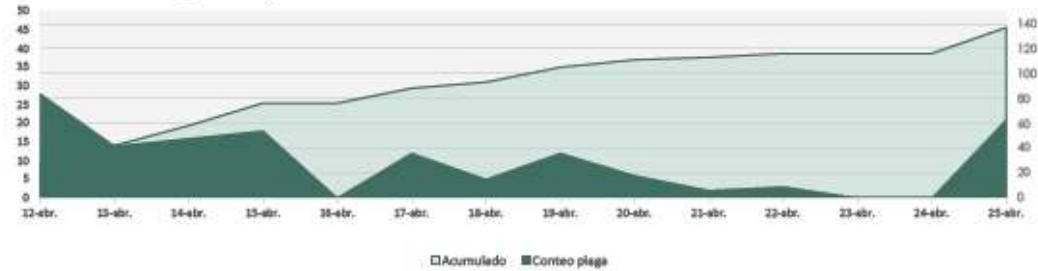
* Este informe supone una serie de recomendaciones en base a los parámetros observados por las trampas que el cliente tiene instaladas en su cultivo. Dicho informe no está diseñado para sustituir el trabajo de seguimiento por parte del personal, solamente para asesorar y hacer recomendaciones. El cliente, por tanto, no podrá ejercer ninguna acción legal contra La Empresa por motivo de la utilización de la información detallada en este informe.

JIMBOFRESH - FINCA LA ASOMADA

CONTEO PLAGAS



Curva de vuelo H. armigera - Trampa 8220



Curva de vuelo H. armigera - Trampa 8205



Foto captura 8220 (12/04/2023) - 28 Individuos H. armigera



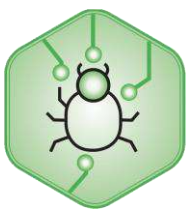
Foto captura 8205 (13/04/2023) - 25 Individuos H. armigera



Foto captura 8205 (14/04/2023) - 05 Individuos H. armigera



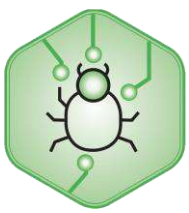
Foto captura 8205 (15/04/2023) - 00 Individuos H. armigera



CONTROL INTELIGENTE DE PLAGAS EN HORTÍCOLAS

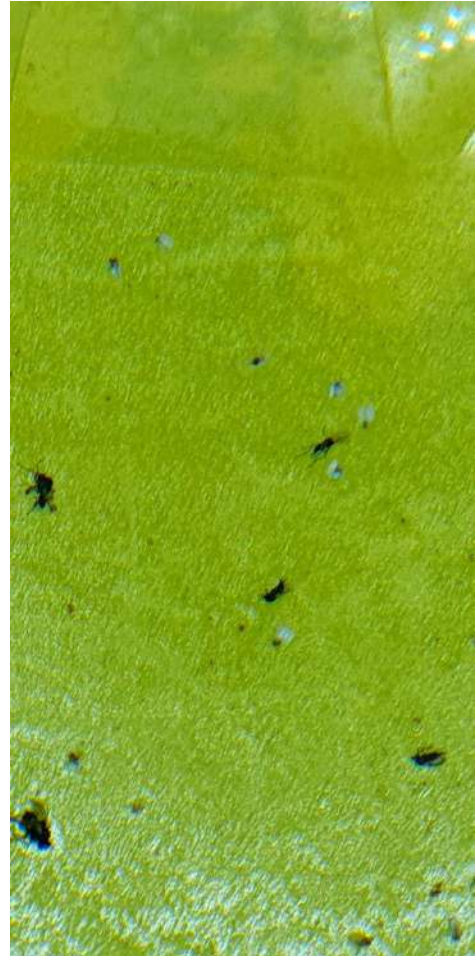
A4. IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SOPORTE DE DECISIÓN

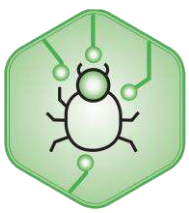




CONTROL INTELIGENTE DE PLAGAS EN HORTÍCOLAS

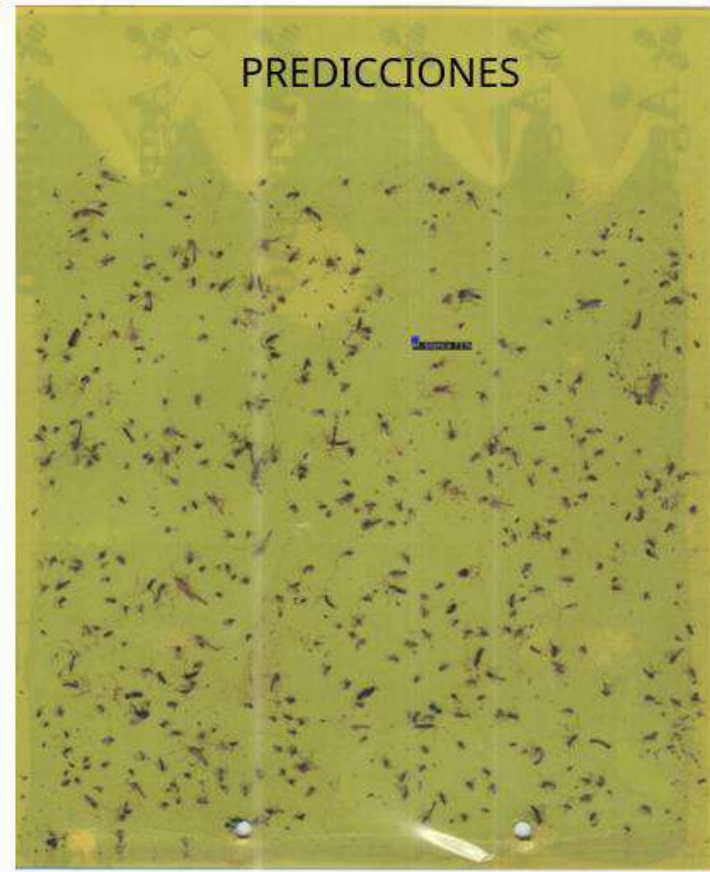
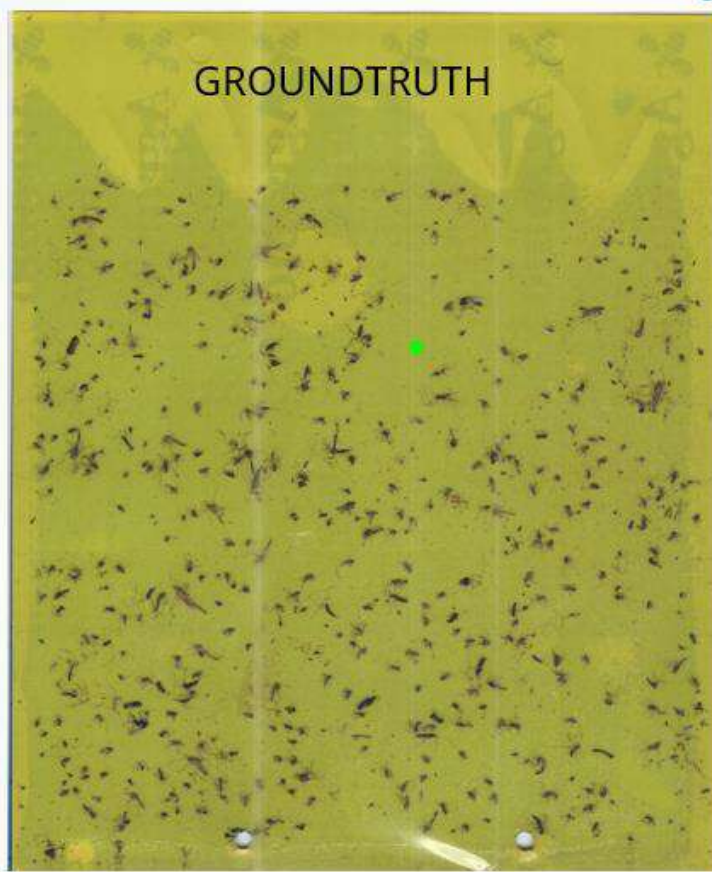
A4. IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SOPORTE DE DECISIÓN

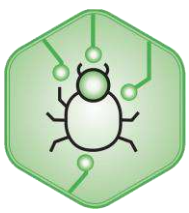




CONTROL INTELIGENTE DE PLAGAS EN HORTÍCOLAS

A4. IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SOPORTE DE DECISIÓN

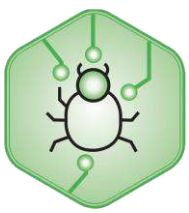




CONTROL INTELIGENTE DE PLAGAS EN HORTÍCOLAS

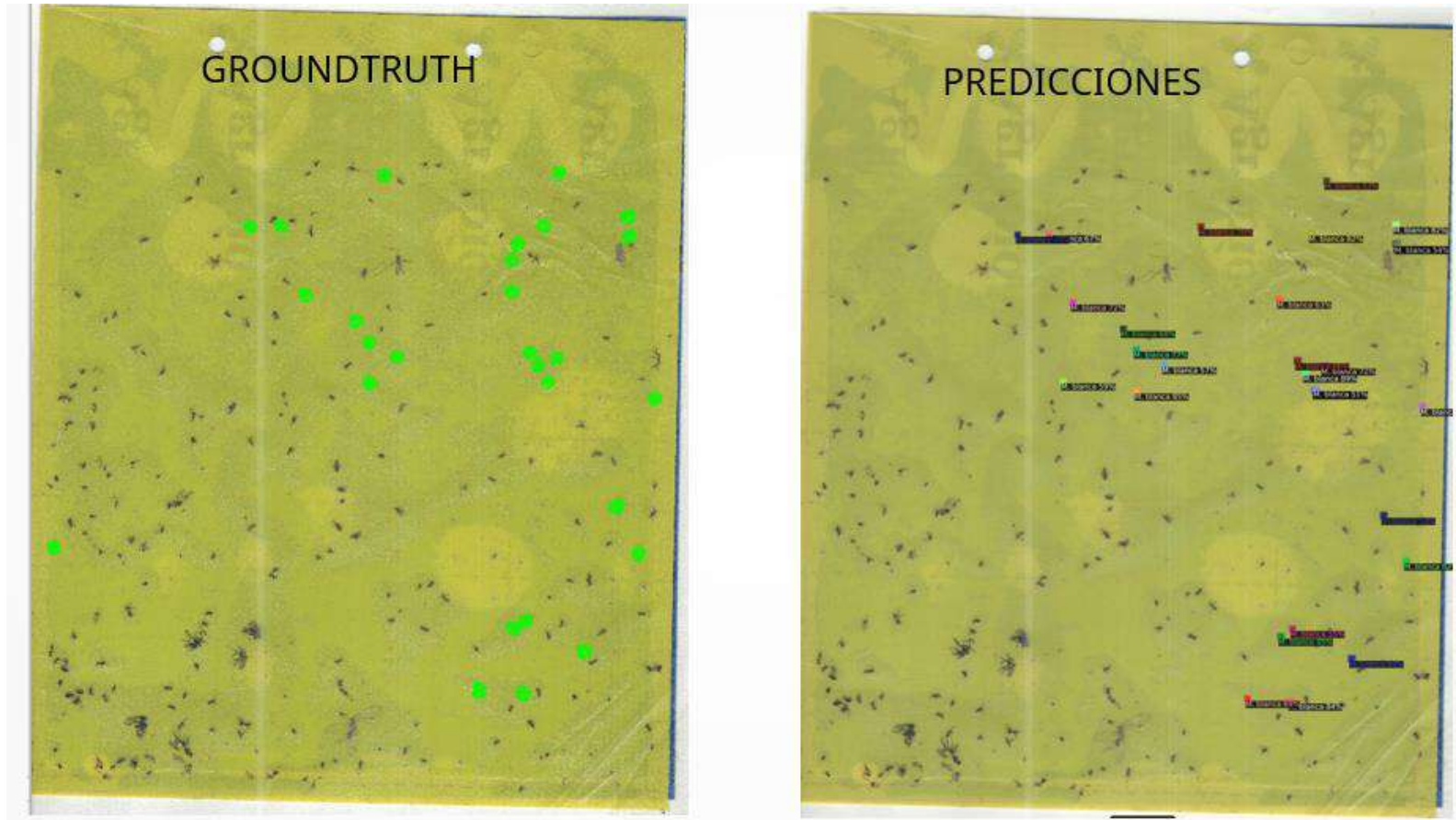
A4. IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SOPORTE DE DECISIÓN

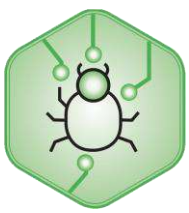




CONTROL INTELIGENTE DE PLAGAS EN HORTÍCOLAS

A4. IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SOPORTE DE DECISIÓN





CONTROL INTELIGENTE DE PLAGAS EN HORTÍCOLAS

A4. IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SOPORTE DE DECISIÓN

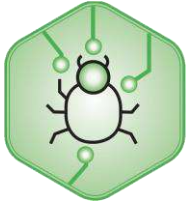


Detectron2

Detectron2 de FB Research

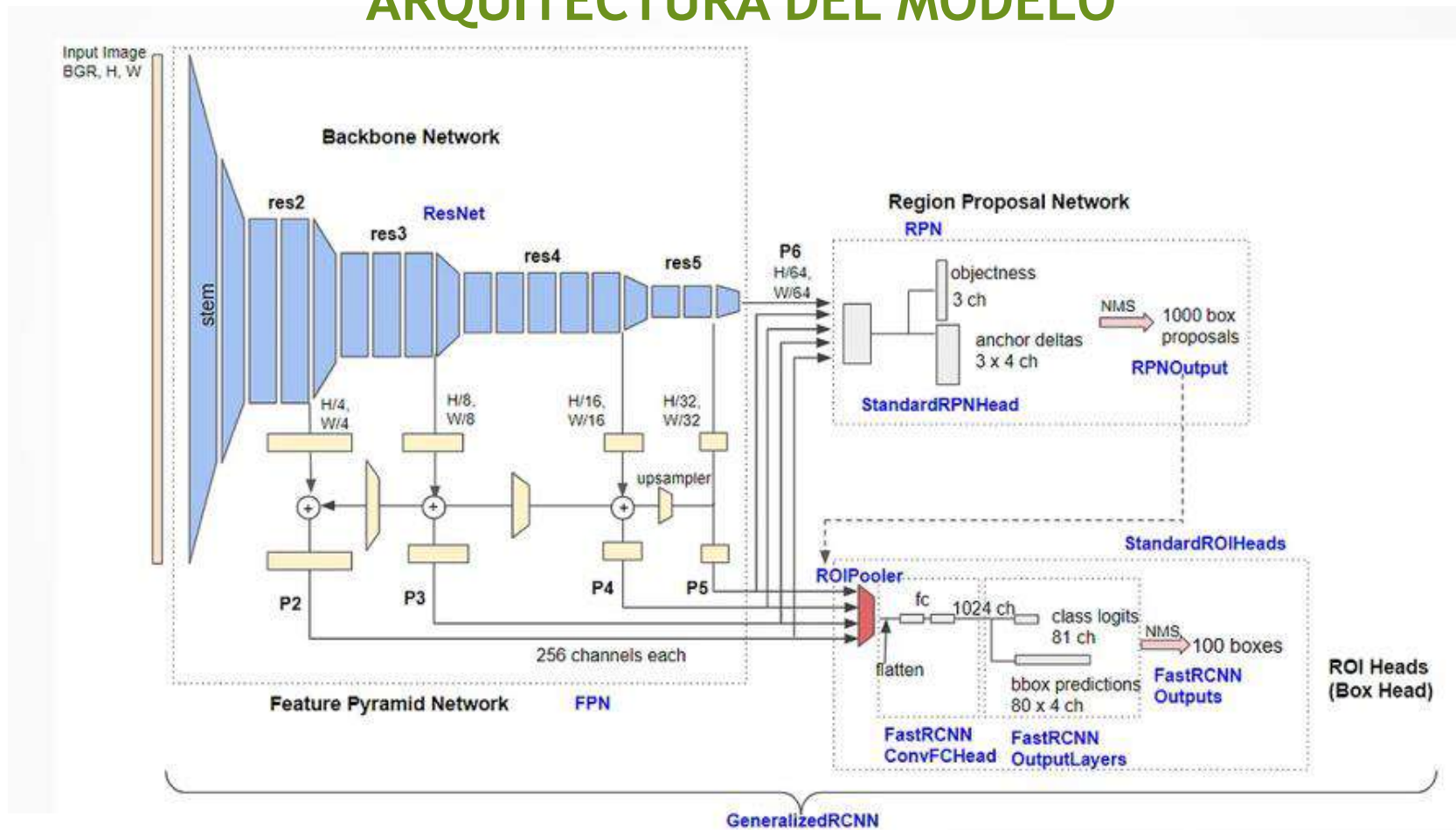
<https://github.com/facebookresearch/detectron2>

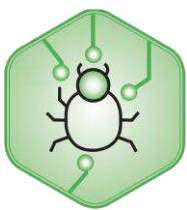
- Detectron2 is una librería que proporciona algoritmos de segmentación y detección de imágenes.
- Es el sucesor de Detectron y MaskRCNN.
- Está basado en el Framework de Deep learning Pytorch



CONTROL INTELIGENTE DE PLAGAS EN HORTÍCOLAS

A4. IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SOPORTE DE DECISIÓN ARQUITECTURA DEL MODELO

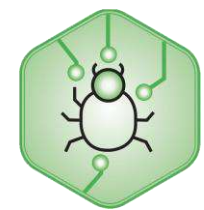




CONTROL INTELIGENTE DE PLAGAS EN HORTÍCOLAS

A4. IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SOPORTE DE DECISIÓN

CAPTURA	ETIQUETADAS	DETECTADAS POR IA
ASOMADA 05-04-23 LECHUGA 01A	1	1
SAUCES 09-01-23 COLIFLOR 09A	2	2
SAUCES 09-01-23 COLIFLOR 10A	25	26
WIDHOC 14-12-22 LECHUGA 2A	6	5
WIDHOC 14-12-22 LECHUGA 5A	3	3
WIDHOC 14-12-22 LECHUGA 6A	4	2
TOTAL	41	39
	Precisión	95%



CONTROL INTELIGENTE DE PLAGAS EN HORTÍCOLAS

LOGROS ALCANZADOS:

- Ahorro en producto fitosanitario de un 20% en hortícolas de invierno y un 15% en hortícolas de verano.
- Ahorro en costes de energía y combustible
- Ahorro en mano de obra
- **PRODUCCIÓN MÁS RENTABLE Y MÁS RESPETUOSA CON EL MEDIO AMBIENTE Y LOS ENEMIGOS NATURALES.**

Gracias por su atención



maria@widhoc.com