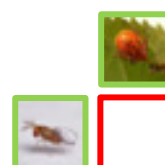




Chile
en marcha



Monitoreo de precisión y
liberación aérea de
controladores biológicos:
estado del arte mundial y en
Chile



Proyecto PYT 2016-0121 "Manejo Sustentable de Plagas mediante el Desarrollo de un Vehículo Aéreo no Tripulado (UAV) para la Dispersión de Agentes de Control Biológico"



Financia:



Ejecuta:



Laboratorio de Entomología, Centro Tecnológico de Control Biológico (CTCB), INIA Quilamapu

Programa de Agricultura de Precisión (PROGAP), INIA Quilamapu

Asociados:



Tipos Control Biológico:

1. "Clásico"



1976





Tipos Control Biológico:

1. "Clásico"



1977

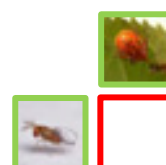


Tipos Control Biológico:

1. "Clásico"



1978





Tipos Control Biológico:

1. "Clásico"



1979



Tipos Control Biológico:

1. "Clásico"



1980-
2019





Tipos Control Biológico:

1. "Clásico" : cuestionamientos
2. "Inundativo" ⇔ fábricas de insectos



Producción y uso de ACB









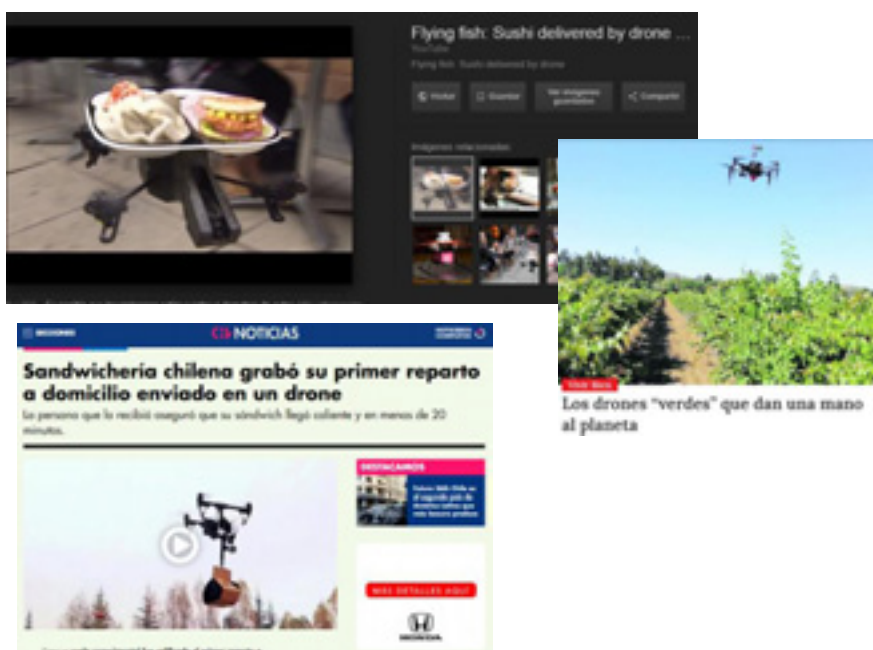


Tipos Control Biológico y Drones:

1. "Clásico" : aumentar cobertura
2. "Inundativo" : ahorro de costos



¿Dónde se está
desarrollando esta
tecnología?



	¿Avance?	¿Qué libera?	¿Protegido?	¿Dosis variable?
Alemania	Comercial	<i>Trichogramma</i>	Sí	No
Brasil		<i>Trichogramma</i>	Sí	No
Italia	Comercial	<i>Trichogramma</i>	Sí	No
Francia	Comercial	<i>Trichogramma</i>	Sí	No
Guatemala	Comercial	<i>Trichogramma</i>	Sí	No
Canadá	I&D	<i>Trichogramma</i>	Sí	No
USA	Comercial	<i>Trichogramma</i> y <i>Chrysoperla</i>		Sí
Australia	Comercial	Ácaros depredadores	No	No
Chile	I&D	<i>Trichogramma</i> y <i>Chrysoperla</i>	Sí/No	Sí/No

Chile
en marcha

	Terrestre	Aéreo
Homogénea	Muchos	Algunos
Precisión	Poco	Muy poco

Chile
en marcha

Lib liberaciones Terrestres de Controladores Biológicos



¿Cómo se liberan?

como de papel en donde se coloca una pulgada cuadrada de huevos parasetidos. También, se usa el sistema de puntos en el cual se utiliza un envase plástico de capacidad de 3 a 4 litros donde se depositan entre 150 y 200 pulgadas de huevos. Cuando las avispitas hayan emergido, se llevan al campo. La liberación se realiza empezando 10 surcos adentro del cultivo. Se camina sobre el surco cada 20 pasos y se abre el punto por espacios de 4-5 segundos al nivel del follaje. Se sigue caminando otros 20 pasos hasta terminar el surco. Luego, se cuentan otros 20 surcos y se repite la operación. El día siguiente, se hace la liberación en sentido contrario al día anterior.

DISTRIBUCIÓN

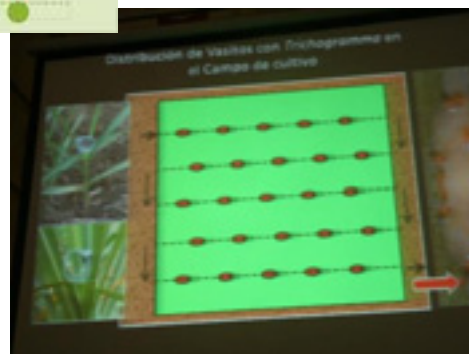
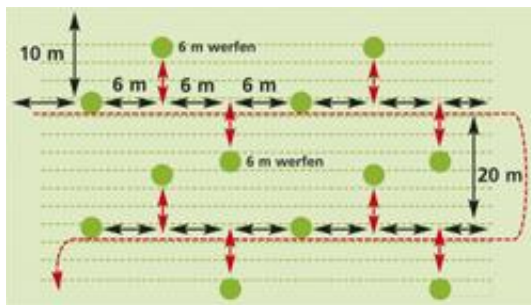
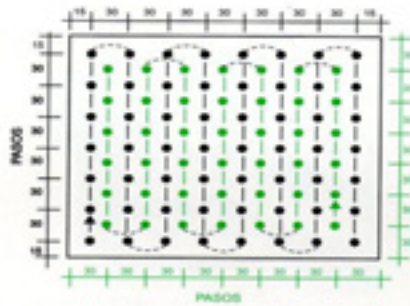
DIAGRAMA DE LIBERACIÓN EN UN LOTE CUADRADO

Recorrido contando pasos

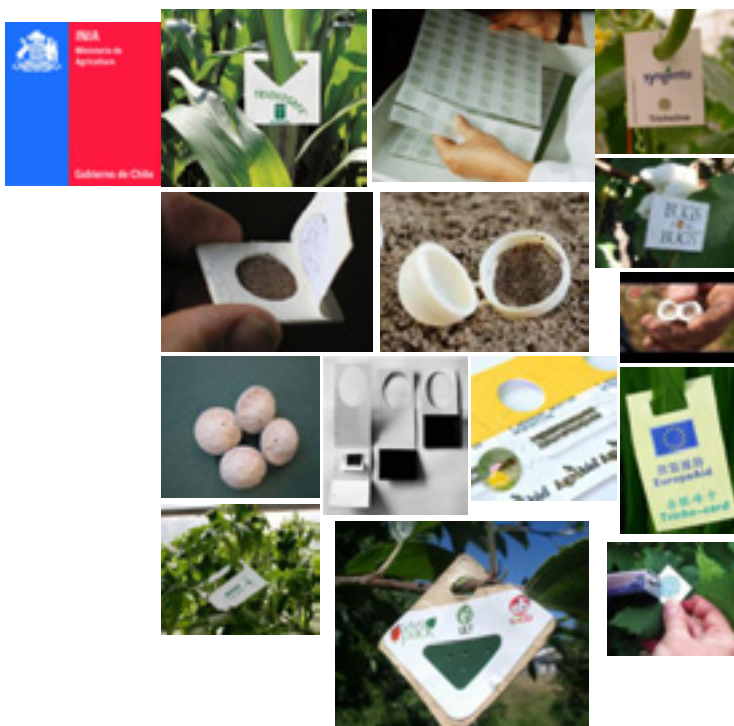
Recorrido primer día:

Recorrido segundo día:

Puntos de liberación:







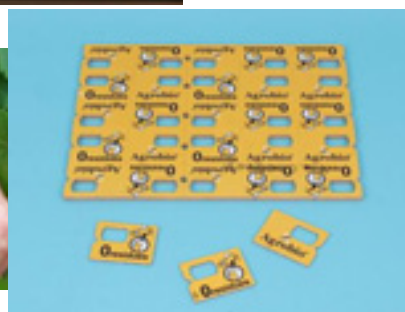
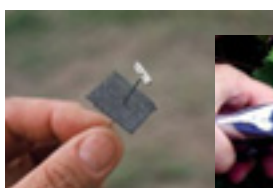
Mejor precio Online
GARANTIZADO



10.000
CHRYSOPERLA
CARNEA

www.controlbio.es

Logística y velocidad de distribución: Liberación homogénea terrestre



Producción y uso de ACB





Producción y uso de ACB



Chile
en marcha



	Terrestre	Aéreo
Homogénea	Muchos	Algunos
Precisión	Poco	Muy poco





Libерaciones Aéreas Homogéneas de Controladores Biológicos

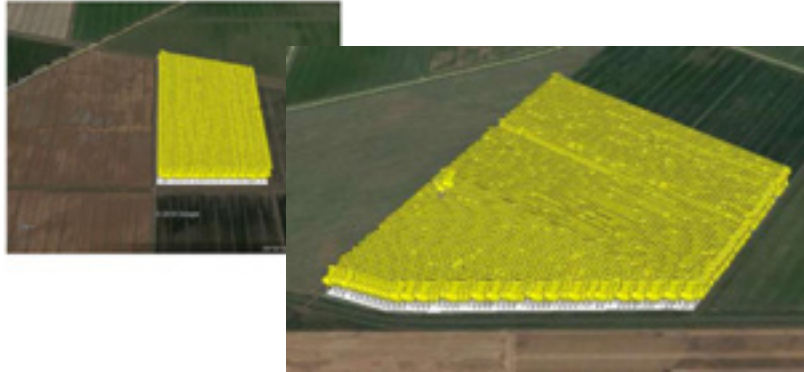


Logística y velocidad de distribución: Liberación homogénea aérea



www.aermatica.com

3.3 CAMPO 360
10.9 Ha



¿Cuánta velocidad
puede ganar usando
drones?

Aumento de la velocidad

	Liberación terrestre	Liberación aérea	Hectáreas/día
Italia		20 ha/hr	100
Australia	1 ha/hr	8,5 ha/hr	
Guatemala		60 ha/hr	300

For Tony Hoang, spreading beneficial bugs on his entire strawberry crop is a daunting task. Walking along the rows of plants, sprinkling the predator bugs by hand, is a huge drain on his time and labour.

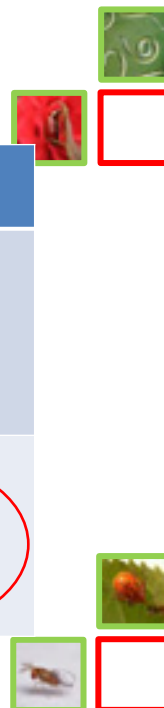
"It takes four days - and my knees at the end are so sore," Mr. Hoang said.

"It would give me more time to spend with the family," Tony said, flanked by his two young children, Tommy and Millie.

<https://www.news-mail.com.au/news/pest-control-on-the-fly-drone-tech-visits-bundaber/3059595/>



	Terrestre	Aéreo
Homogénea	Muchos	Algunos
Precisión	Poco	Muy poco



Desafío del CB inundativo:
Logística y velocidad de
distribución

Liberación
homogénea terrestre

Liberación
homogénea aérea

Liberación "dosificada"
aérea

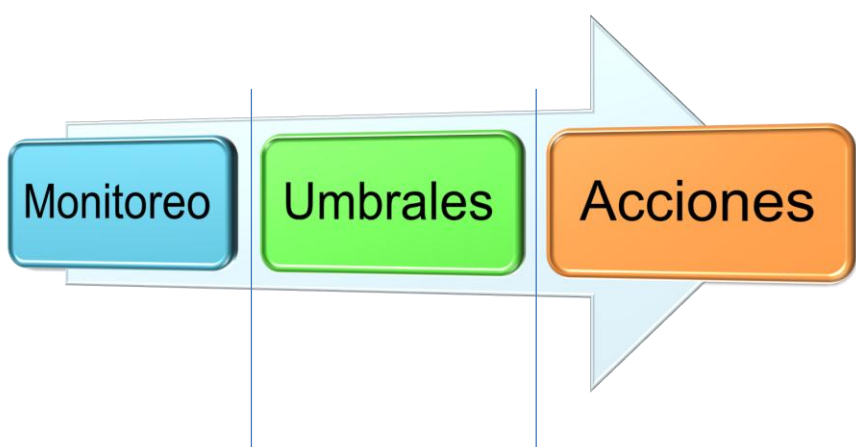


Proyecto FIA 2016-0121

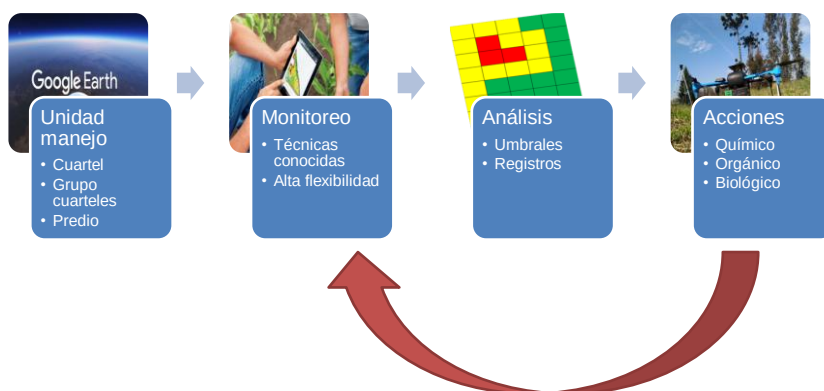
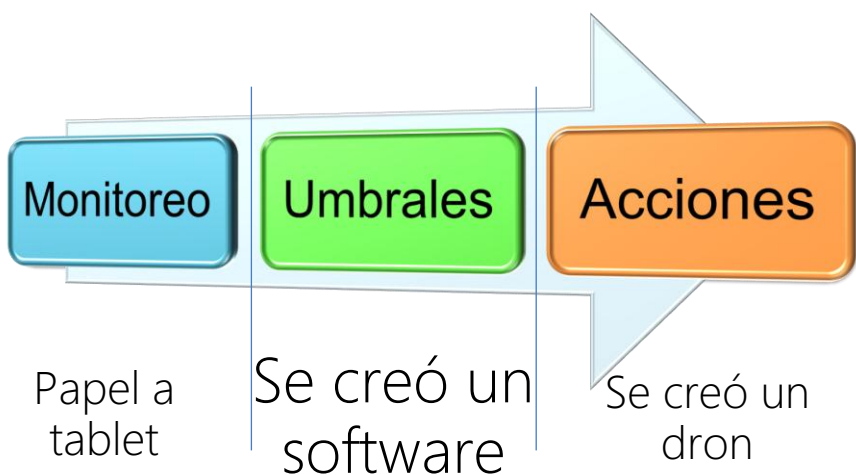
"Manejo Sustentable de Plagas mediante
el Desarrollo de un Vehículo Aéreo no
Tripulado (UAV) para la Dispersión de
Agentes de Control Biológico"

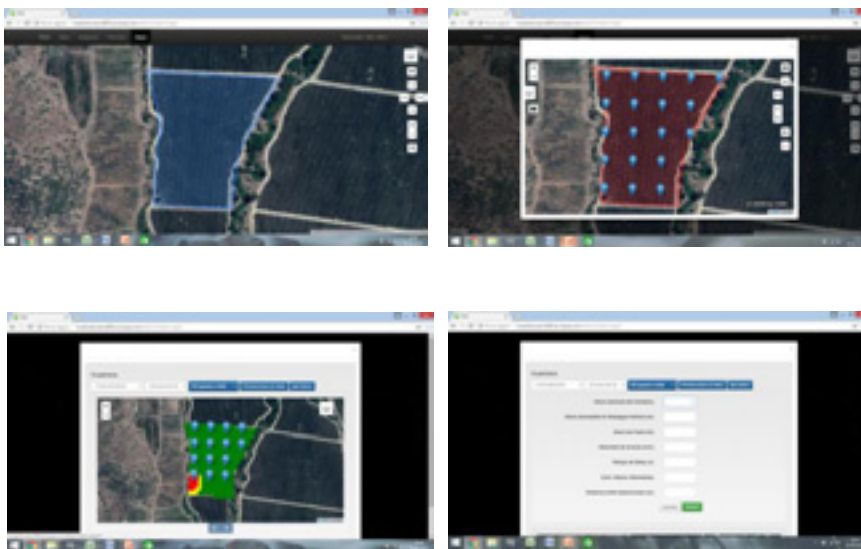


Gestión de las plagas:



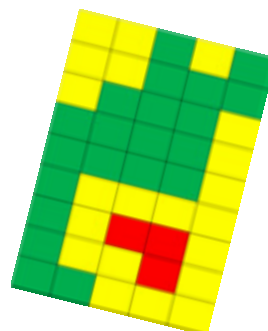
Gestión de las plagas:





Unidades de manejo

Monitoreo y Umbrales



Chile
en marcha

INIA



¿Cómo viajan los controladores biológicos?



***¿Los campos quedaran
contaminados con cápsulas?
Se usa materiales biodegradables
(algas marinas, almidón, PLA y otros)***



Chile
en marcha

¿Cómo llegan los controladores biológicos?



¿Insectos logran salir de las cápsulas?

Sí, >90% los pequeños y >70% los más grandes



% de *Trichogramma* sp. que abandonan las cápsulas (blancas y con dos orificios pequeños), según el tamaño de éstas.

Columna1	Diámetro de la cápsula	
	15 mm	25 mm
Repetición 1	94	97
Repetición 2	82	94
Repetición 3	100	91
Repetición 4	89	100
Repetición 5	84	
Promedio	90%	96%

Emergencia de larvas de *Chrysoperla* desde esferas de 25 mm de diámetro, con dos orificios de salida.

Color esfera	Luz	N° repeticiones	Insectos que salen de la cápsula (%)
Blanca	Sí	10	60%
Negra	Sí	10	50%
Blanca	No	10	75%
Negra	No	10	63%



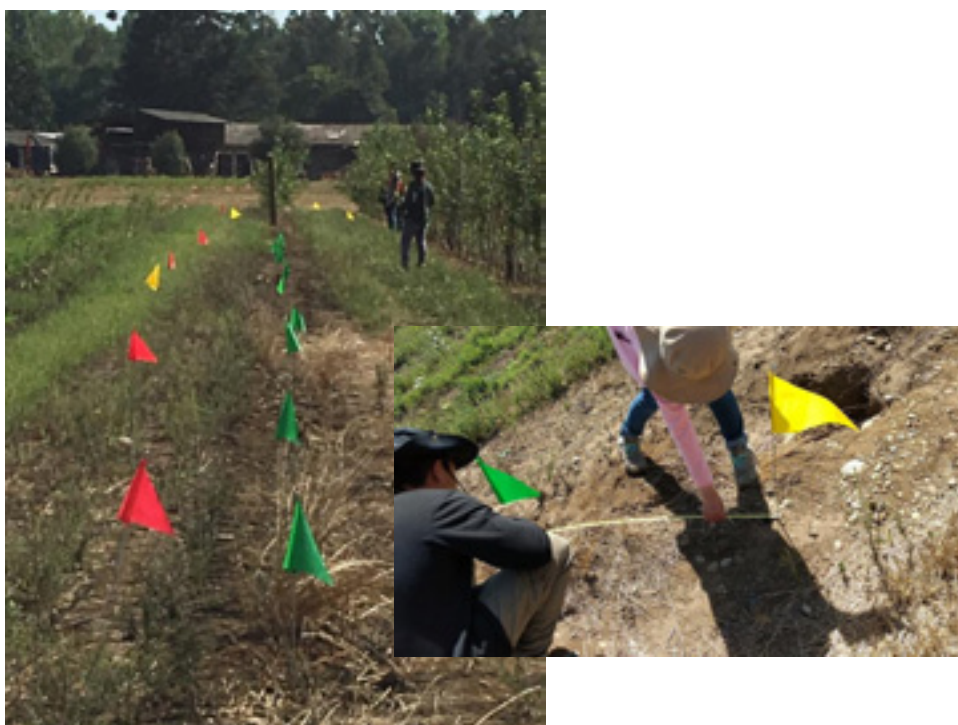
Chile
en marcha

¿Qué precisión tienen las liberaciones?













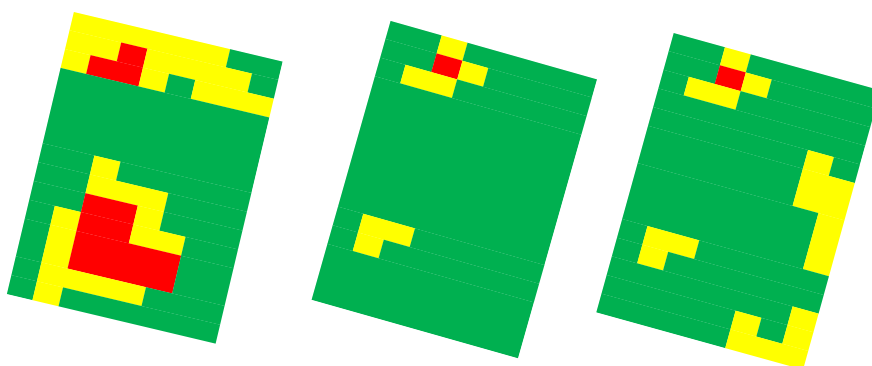
Chile
en marcha

¿Qué otras
prestaciones
tiene el
software?



Chile
en marcha

- Trazabilidad
- Eficacia de los controles
- Seguimiento de la plaga





Oportunidades y Tendencias



Mejores oportunidades laborales

- Menor calificación
 - Sigue instrucciones
- 
- Altamente calificado
 - Autónomo





Mayor cobertura



Mayor cobertura





Mayor autonomía



¿Es complementable?





¿Es más automatizable?



Análisis del control biológico de precisión

VENTAJAS

- Sustancialmente más rápido
- Día y noche
- Menos limitaciones topográficas
- Mayor trazabilidad

DESVENTAJAS

- Personal más entrenado
- Fallas más difíciles de solucionar
- Perfil de agricultor más acotado
- Inversión alta

¡¡Muchas Gracias!!

Luis Devotto Moreno

E-mail:

LDEVOTTO@INIA.CL

Fono 422206781

