

# Plan de Lucha Integrada contra Lagarta Peluda

LORENA AZOFRA RUIZ

Técnico de Equilibrios Biológicos – Cádiz

lorenam.azofra@juntadeandalucia.es

Sanidad Forestal



Junta de Andalucía



---

# Índice

- 1 Introducción.
- 2 P.L.I contra Lagarta peluda
  - 2.1 Superficie
  - 2.2 Metodología seguimiento
  - 2.3 Métodos de control
  - 2.4 Tratamientos aéreos
- 3 Nuevas investigaciones.
  - 3.1 Optimización de aplicación de BTK
  - 3.2 Comprobación de eficacia de feromonas para L.dispar



---

## 1. Introducción

### P.L.I CONTRA LYMANTRIA DISPAR

En base al reglamento 208/1997 de la ley forestal de Andalucía artículo 89:

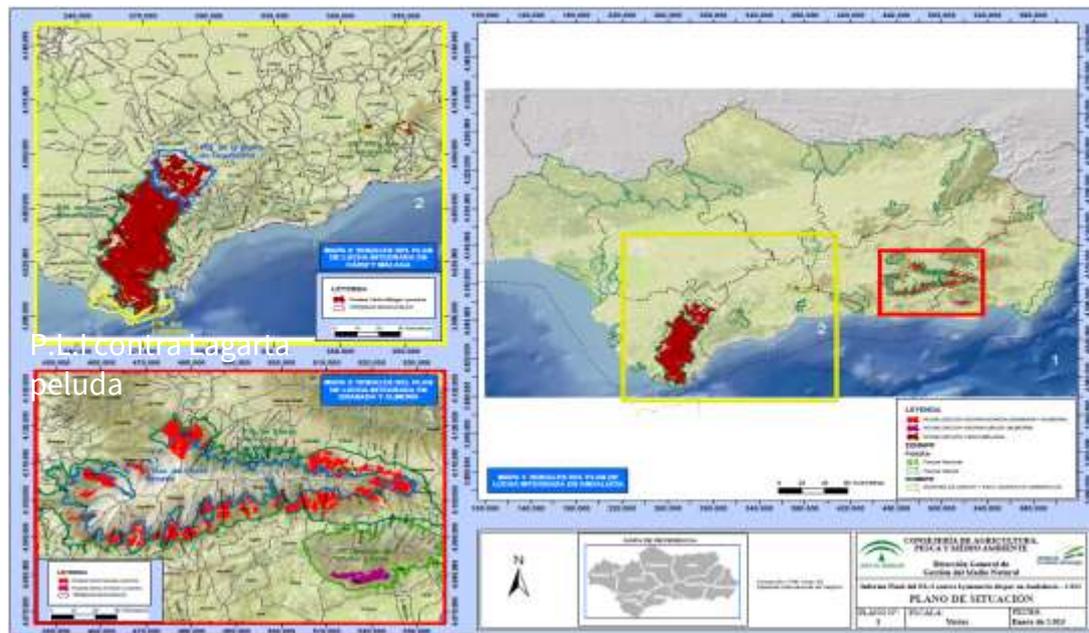
“Los Programas de Lucha Integrada serán desarrolladas para las principales plagas, enfermedades y agentes nocivos forestales. En ellos se definirá mediante los parámetros tomados del medio, del agente causante del daño y del huésped, la determinación de los tratamientos preventivos y curativos con indicación de los recursos que pueden ponerse a disposición de los particulares y otras Administraciones y las condiciones para acceder a las ayudas establecidas.”

## 2. P.L.I contra Lagarta peluda.

### 2.1 Superficie

En la actualidad la superficie incluida en el plan de lucha Integrada contra *Lymantria dispar* es de 161.366,98 ha.

PROVINCIAS/EENPP	SUPERFICIE INCLUIDA EN EL PLI (ha)
Cádiz	117.327,37
Málaga	19.677,20
Espacio Natural de Sierra Nevada – Granada	14.062,09
Espacio Natural de Sierra Nevada – Almería	7.929,12
Almería	2.371,20

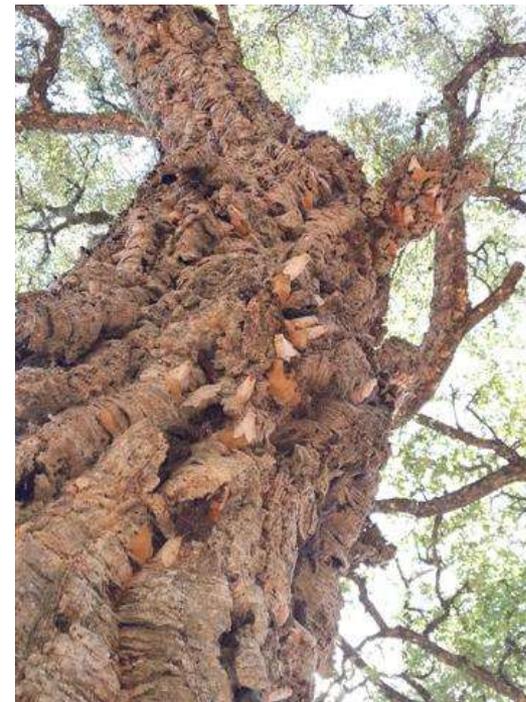


---

## 2. P.L.I contra Lagarta peluda.

### 2.2 Metodología de seguimiento. Clasificación de los grados de seguimiento

- Grado 0: No se ven puestas al realizar un itinerario por el rodal.
- Grado 1: Aparecen en pies aislados o focos de menos de 200 pies de 1 a 5 puestas por árbol.
- Grado 2: Aparecen de 1 a 5 puestas por árbol en focos de más de 200 pies o de 5 a 50 puestas por árbol en focos de menos de 200 pies.
- Grado 3: Aparecen de 5 a 50 puestas/pie en focos de más de 200 árboles o de 50 a 200 puestas/pie en focos de menos de 200 árboles.
- Grado 4: Aparecen de 50 a 200 puestas/pie en focos de más de 200 árboles o más de 200 puestas por pie en focos de menos de 200 árboles.
- Grado 5: Los árboles presentan más de 200 puestas en un foco superior a 200 pies. Rodal completamente defoliado.



## 2. P.L.I contra Lagarta peluda.

### 2.2 Metodología de seguimiento. Fichas



Los agentes realizan un control donde se obtienen los datos tanto de defoliación como de nivel de puestas. Actualmente se ejecuta mediante aplicación móvil conjunto con las fichas de seguimiento.

FICHA Nº 2: DETECCIÓN DE DEFOLIACIONES

PLAN DE CONTROL INTEGRADO CONTRA LA LAGARTA PELUDA (epitoma de la 1ª)

Comunidad de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente  
RETA DE ANDALUCÍA

ESQUEMA:

PROVINCIA:  MUNICIPIO:

FECHA TEMA (AÑO):

HECTÁREAS:  HECTÁREAS:

¿Hay más hectáreas?

¿Hay más hectáreas?

NO. HECTÁREAS:

SOC. CULTIVADOR:

LAFOLIACION		CANTIDAD DE LA LAGARTA PELUDA		LAFOLIACION	
* ¿Hay folio que muestra los signos? <input type="checkbox"/>	* Tipo de defoliación: <input type="checkbox"/>			* ¿Hay defoliación en la campaña anterior? <input type="checkbox"/>	
- ¿Hay TENDRILLO DEFOLIADO? <input type="checkbox"/>	- ¿Hay TENDRILLO DEFOLIADO? <input type="checkbox"/>			* ¿Hay defoliación en la campaña anterior? <input type="checkbox"/>	
* ¿Hay puntajes otros insectos en la defoliación? <input type="checkbox"/>					
* ¿Existen otros problemas fitosanitarios? <input type="checkbox"/>					

DESCRIPCIÓN DE LA DEFOLIACIÓN:

DESCRIPCIÓN DE LA DEFOLIACIÓN:

FECHA DE CONTROL:



---

## 2. P.L.I contra Lagarta peluda.

### 2.3 Métodos de control

Monitoreo con atrayentes sexuales.



Tratamiento terrestre ULV



Tratamiento aéreo ULV

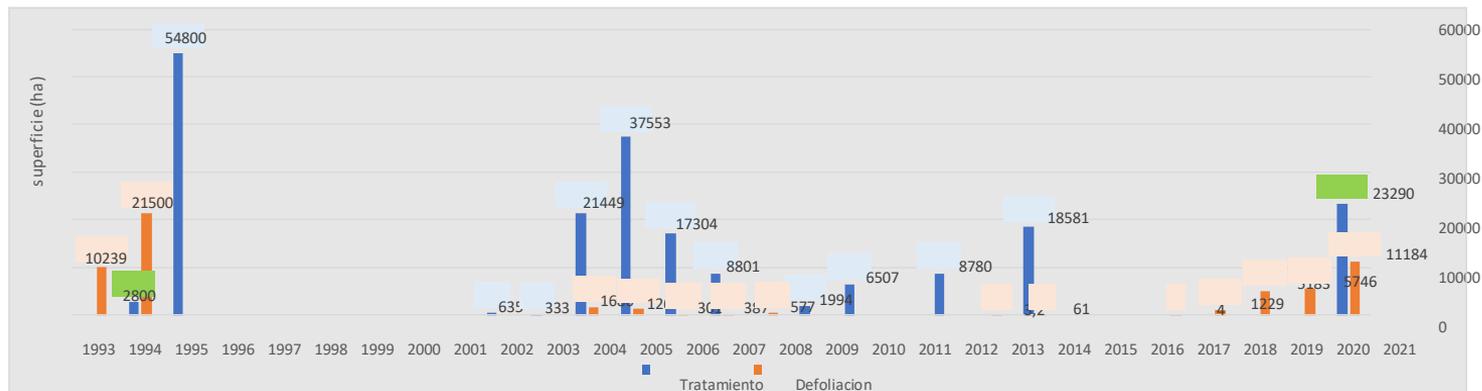


## 2. P.L.I contra Lagarta peluda.

### 2.4 Tratamientos aéreos

Gestión de tratamientos aéreos PLI contra Lagarta Peluda.

- Una sola aplicación siguiendo el Plan de Aplicación aérea contra Lagarta Peluda
- Efectos sobre el ciclo larvario completo en caso de diflubenzurón
- Limitación de número de medios aéreos
- Limitaciones climatológicas propias de la zona
- Mezcla en pista de los componentes algunos años
- Alta efectividad en la gestión de la población de *L. dispar*



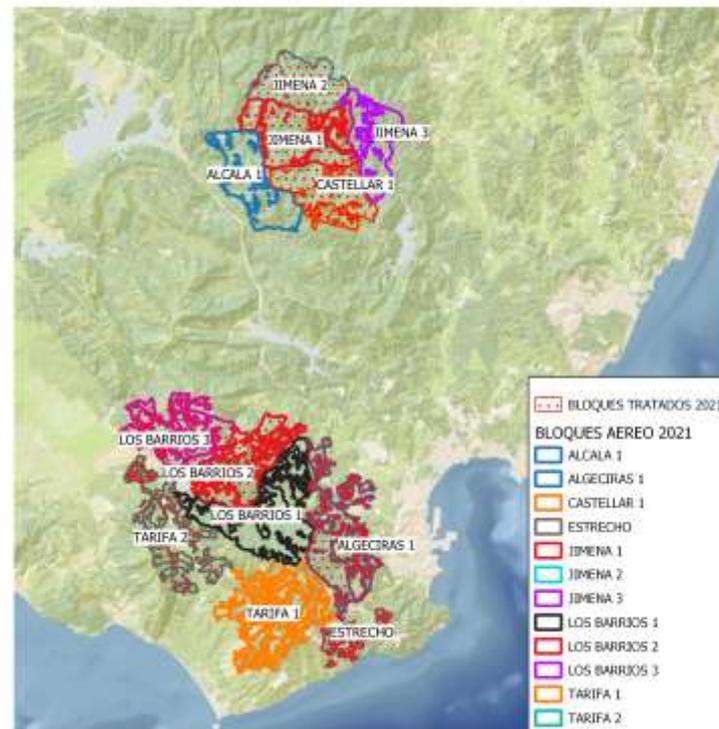
## 2. P.L.I contra Lagarta peluda.

### 2.4 Tratamientos aéreos

Gestión de tratamientos aéreos con *Bacillus thuringiensis Kurstaki* 2021

Tenían las siguientes características:

- Una sola aplicación
- Efectos sobre el ciclo larvario L1, L2, y L3, problemas con la nacencia escalonada
- Limitación de número de medios aéreos
- Baja persistencia del producto
- Limitaciones climatologías propias de la zona
- Problemas de Logística postCOVID
- Propuesta 23.249 ha, ejecutadas 14.684 ha
- Defoliación 11.184 ha en la zona propuesta



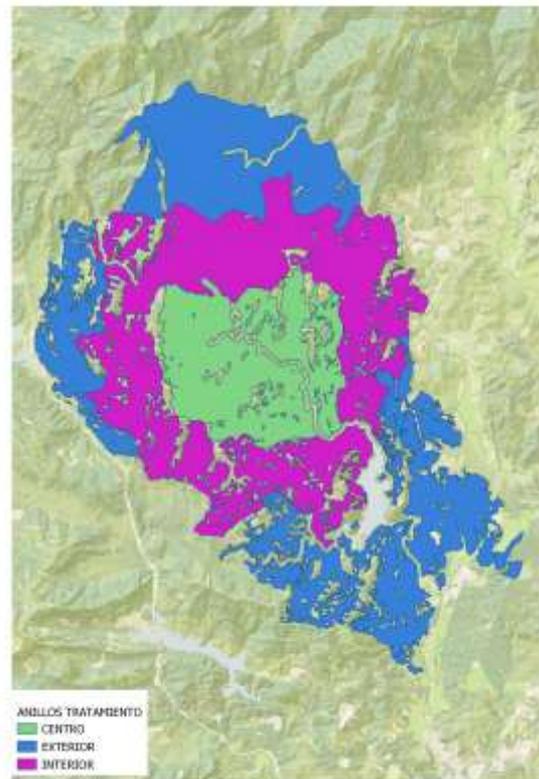
## 2. P.L.I contra Lagarta peluda .

### 2.4 Tratamientos aéreos

Gestión de tratamientos aéreos con *Bacillus thuringiensis Kurstaki* 2022.

Tenían las siguientes características:

- Nuevo diseño del tratamiento, forma de anillo con 2 aplicaciones
- Efectos sobre el ciclo larvario L1, L2, y L3, problemas con la nacencia escalonada
- Limitación de número de medios aéreos
- Zona sur sin actuación para el control biológico
- Baja persistencia del producto
- Limitaciones climatologías propias de la zona
- Dificultad de conocimiento del estado larvario de la plaga
- Propuesta 42.724 ha, en zona norte y sur.

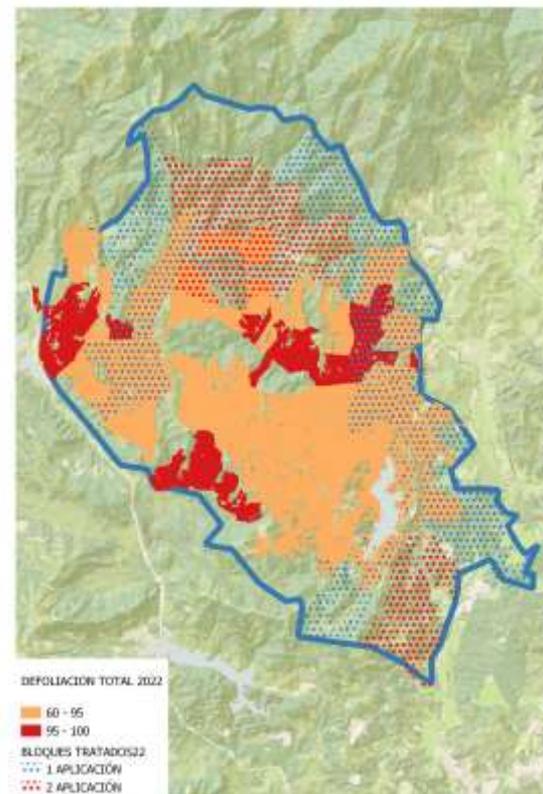


## 2. P.L.I contra Lagarta peluda.

### 2.4 Tratamientos aéreos

Resultados 2022

- Climatología adversa con más de 9 días sin posibilidad de actuación.
- Problemas en zonas próximas a masas de agua por reinfestación.
- Zona sur sin actuación para el control biológico continua la defoliación
- Eficacia muy desigual, problemas por reinfestación en zonas tratadas
- Propuesta zona norte 27.600 ha, ejecutadas 20.379 ha a 1 y 2 pasadas
- Defoliación total dentro de la superficie propuesta de actuación 14.020 ha, total en la provincia 28.174 ha

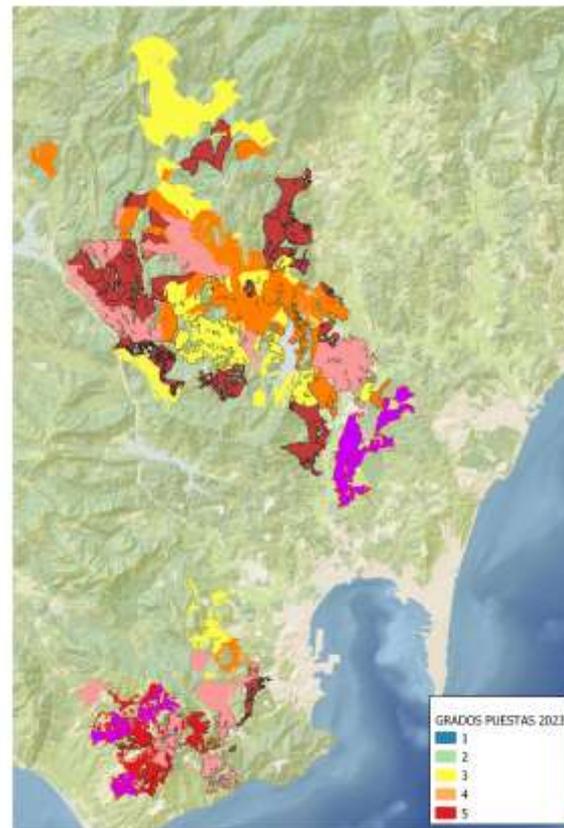
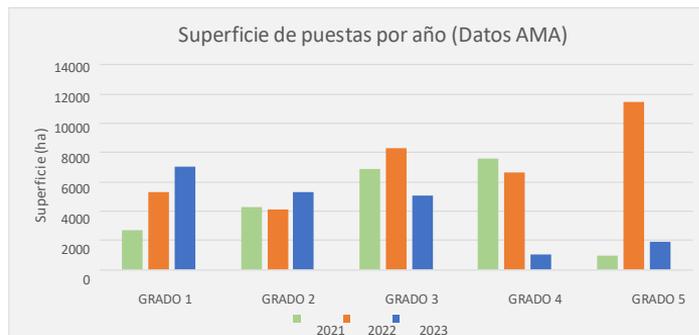


## 2. P.L.I contra Lagarta peluda.

### 2.4 Tratamientos aéreos

Situación 2023

- Se realiza una prueba de efectividad de Bt.
- Primavera muy anómala en cuanto a temperaturas y precipitaciones
- Zona sur sin actuación para el control biológico continua la defoliación
- Defoliación total 16.100 ha.



### 3. Nuevas investigaciones

#### 3.1 Optimización de aplicación de BTK.

En 2023 se realiza una prueba en la finca “San José de las Casas” del efecto del *Bacillus Thuringensis Kurstaki* en las orugas siguiendo las instrucciones de fabricando en diferentes números de pasadas. Para ello se toma varios puntos de control donde se evalúan los siguientes parámetros:

- Fenología L. dispar
- Mortandad L. dispar
- Fenología Q. suber
- Defoliación Q. suber



### 3. Nuevas investigaciones

#### 3.1 Optimización de aplicación de BTK.

Se efectuaron los vuelos con las condiciones adecuadas para una correcta ejecución del tratamiento, que son las siguientes:

- Viento inferior a 3m/s
- Vegetación seca
- Visibilidad, sin pronóstico de lluvia en las próximas horas

BLOQUE	FECHAS	SUP. BLOQUE (HA)	SUP. TRATADA (HA)	PRODUCTO VERTIDO (litros)	DOSIS (L/HA)	EFFECTIVIDAD BLOQUE (%)
JIMENA DE LA FRA	24/04/2023	252,07	235,57	651,16	2,76	93,46
JIMENA DE LA FRA	30/04/2023	252,07	234,52	694,35	2,96	93,04
JIMENA DE LA FRA	05/05/2023	252,07	235,49	757,46	2,73	93,42
JIMENA DE LA FRA	09/05/2023	252,07	233,11	774,87	2,86	92,48
JIMENA DE LA FRA	15/05/2023	252,07	229,29	731,72	2,70	90,96
JIMENA DE LA FRA	25/05/2025	252,07	233,54	756,70	2,81	92,65

### 3. Nuevas investigaciones

#### 3.1 Optimización de aplicación de BTK.

El análisis del estado larvario nos da las siguiente información:

- Nacencia escalonada a lo largo de varias semanas
- Parcelas tratadas no terminan su ciclo larvario, desaparecen en L2, L3 y L4
- Finalización del ciclo en 1 mes y medio



### 3. Nuevas investigaciones

#### 3.1 Optimización de aplicación de BTK.

Presencia de orugas según las aplicaciones.

Aplicaciones:

1. 24 de abril
2. 30 de abril
3. 5 de mayo
4. 9 de mayo
5. 15 de mayo
6. 25 de mayo



### 3. Nuevas investigaciones

#### 3.1 Optimización de aplicación de BTK.

Defoliaciones a lo largo del tiempo, según cada parcela:

- En las parcelas dentro del tratamiento aparecen orificios y comidas en los bordes.
- En la parcela testigo A se produce una reinfestación.
- En la parcela testigo F se completa el ciclo y termina con defoliación total.



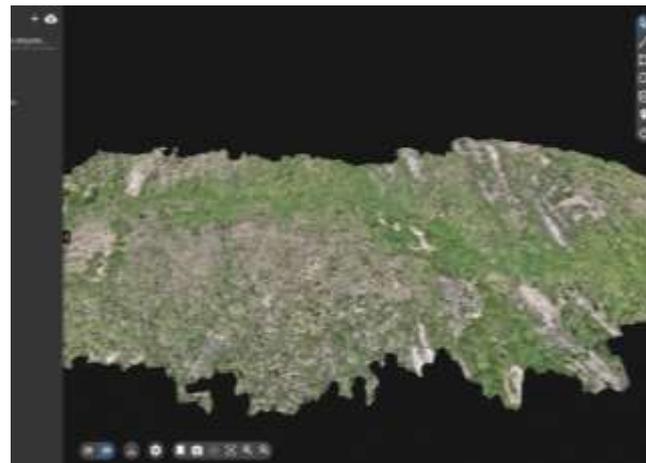
### 3. Nuevas investigaciones

#### 3.1 Optimización de aplicación de BTK.

Se realizan dos vuelos con un dron profesional equipado con una cámara de espectro visible (RGB) para obtener una imagen georeferenciada, tanto en 3D como en 2D de la zona.

Los vuelos se realizan el 12 de junio a final de las defoliaciones de *L. Dispar* y el 11 de julio con la vegetación ya recuperada.

Mediante el procesado posterior de las imágenes del dron, se puede obtener una información muy concreta sobre el estado de la defoliación, pudiendo conocer de forma rápida y exacta la ubicación e intensidad de la incidencia de la plaga.



### 3. Nuevas investigaciones

#### 3.1 Optimización de aplicación de BTK.



El trabajo en gabinete de los resultados obtenidos con el dron, permite crear superficies de afectación tras la comparación del estado de la vegetación en dos vuelos del dron, realizados en diferentes fechas.

En ellas se observa las defoliaciones próximas a la zona de ensayo y su posterior recuperación.

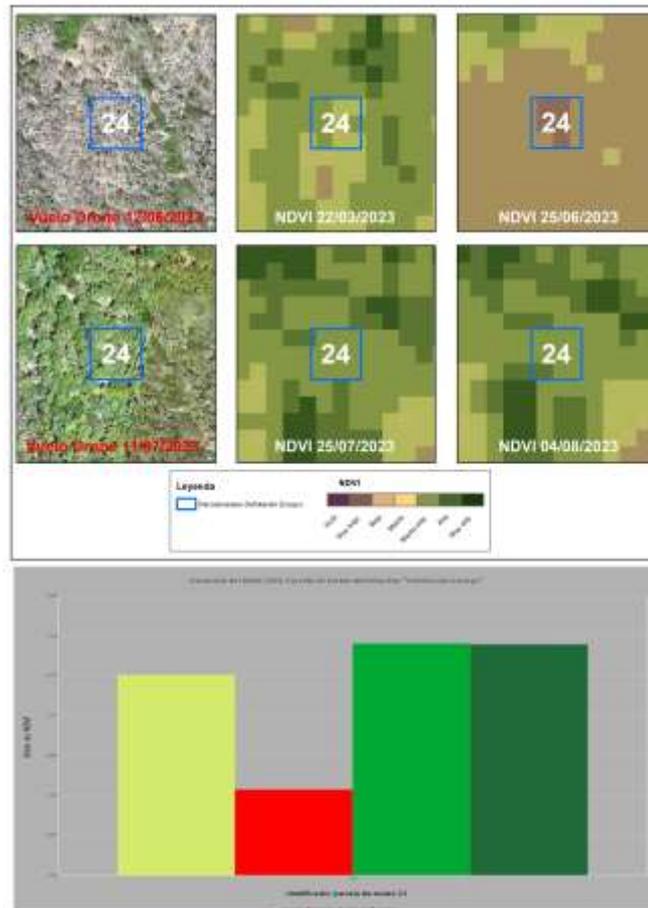


### 3. Nuevas investigaciones

#### 3.1 Optimización de aplicación de BTK.

Utilizando imágenes del Satélite Sentinel 2, a través del cual obtenemos el índice NVDI con el que podemos evaluar el recubrimiento vegetal de una zona, lo que nos da el valor de su defoliación, y mediante la comparación de diferentes fechas se ha obtenido las imágenes de las zonas afectadas.

También se puede comprobar, con periodicidad de 5 días, la evolución de la defoliación mediante la comparación con el índice NVDI de la imagen anterior.

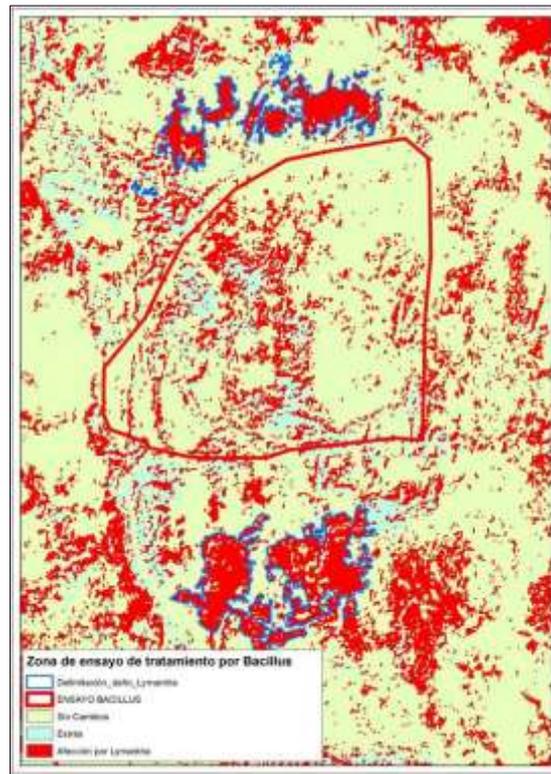


### 3. Nuevas investigaciones

#### 3.1 Optimización de aplicación de BTK.

Los indicadores de anomalías de NDVI utilizados para el seguimiento espacio-temporal de la afección a nivel de vigor clorofílico, nos han permitido obtener una cartografía final con la localización y delimitación a detalle de las zonas con potencial daño de defoliaciones por *Lymantria dispar*.

Se vuelve a comprobar que las defoliaciones se detectan en las zonas externas a la superficie del ensayo.



---

### 3. Nuevas investigaciones

#### 3.1 Optimización de aplicación de BTK. Conclusiones

Como conclusiones de la optimización de aplicaciones de BTK se expone lo siguiente:

- Un primer tratamiento con poca nacencia no afecta al números de la población debido a su poca persistencia y poco nivel de población sobre el que actuar. Se considera que el tratamiento en estas condiciones no es eficaz.
- Dos aplicaciones muy próximas, tres días, no se detecta un aumento de la efectividad.
- Un tratamiento sin población por prevención de reinfestación no es efectivo si no se comprueba que exista población presente en la zona.
- Con tres aplicaciones realizadas en los momento de población en estadios adecuados, en las condiciones de la prueba, se puede controlar la población de *L. dispar*.
- El seguimiento continuo del estado de la oruga y de la vegetación por parte del personal de campo y su interpretación por parte del personal técnico, se muestra como de vital importancia para una correcta aplicación de los tratamientos.
- Las condiciones climáticas limitan la fecha de aplicación. Esta limitación debe ser tenida en cuenta en un diseño de tratamiento.
- El número de aplicaciones es una decisión técnica que debe basarse en los datos de población obtenidos en el campo, para prever más aplicaciones, si se produce una reinfestación de población proveniente de zonas externas a la superficie de tratamiento o si la efectividad obtenida es insuficiente por la fenología de la *L.dispar*, una elevada población inicial o alguna incidencia en la aplicación/es anterior/es.

### 3. Nuevas investigaciones

#### 3.2 Comprobación eficacia de Feromonas para *L.dispar*.

Se realiza un ensayo para la comprobación de eficacia de diferentes feromonas comercializadas colocadas en trampas tipo “G”

- Econex Lymantria dispar 2 mg 40 días” de la casa comercial Sanidad Agrícola Econex S.L
- Pherocon de la marca comercial Kenogard S.A
- Se colocan 30 trampas de cada feromona de forma alterna a lo largo de un carril y se hace un recuento de capturas de forma semanal.



### 3. Nuevas investigaciones

#### 3.2 Comprobación eficacia de Feromonas para *L.dispar*.

Para su control de campo se ha diseñado una ficha donde se han anotado los siguientes parámetros:

- ➔ N.º de trampa.
- ➔ Fecha de colocación de la trampa.
- ➔ Fecha de reposición de la feromona.
- ➔ Fecha de retirada de la trampa.
- ➔ Los datos en el día de su revisión.
- ➔ Observaciones.

#### ESTUDIO FEROMONAS 2023

TRAMPAS Nº: \_\_\_\_\_

FECHA COLOCACIÓN: \_\_\_\_\_ FECHA REPOSICIÓN: \_\_\_\_\_

FECHA RETIRADA: \_\_\_\_\_

FECHA	Nº CAPT.	FECHA	Nº CAPT.	FECHA	Nº CAPT.	FECHA	Nº CAPT.
JUNIO (I)		JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE (I)	
01/06/2023		01/07/2023		01/08/2023		01/09/2023	
02/06/2023		02/07/2023		02/08/2023		02/09/2023	
03/06/2023		03/07/2023		03/08/2023		03/09/2023	
04/06/2023		04/07/2023		04/08/2023		04/09/2023	
05/06/2023		05/07/2023		05/08/2023		05/09/2023	
06/06/2023		06/07/2023		06/08/2023		06/09/2023	
07/06/2023		07/07/2023		07/08/2023		07/09/2023	
08/06/2023		08/07/2023		08/08/2023		08/09/2023	
09/06/2023		09/07/2023		09/08/2023		09/09/2023	
10/06/2023		10/07/2023		10/08/2023		10/09/2023	
11/06/2023		11/07/2023		11/08/2023		11/09/2023	
12/06/2023		12/07/2023		12/08/2023		12/09/2023	
13/06/2023		13/07/2023		13/08/2023		13/09/2023	
14/06/2023		14/07/2023		14/08/2023		14/09/2023	
15/06/2023		15/07/2023		15/08/2023		15/09/2023	
16/06/2023		16/07/2023		16/08/2023		16/09/2023	
17/06/2023		17/07/2023		17/08/2023		17/09/2023	
18/06/2023		18/07/2023		18/08/2023		18/09/2023	
19/06/2023		19/07/2023		19/08/2023		19/09/2023	
20/06/2023		20/07/2023		20/08/2023		20/09/2023	
21/06/2023		21/07/2023		21/08/2023		21/09/2023	
22/06/2023		22/07/2023		22/08/2023		22/09/2023	
23/06/2023		23/07/2023		23/08/2023		23/09/2023	
24/06/2023		24/07/2023		24/08/2023		24/09/2023	
25/06/2023		25/07/2023		25/08/2023		25/09/2023	
26/06/2023		26/07/2023		26/08/2023		26/09/2023	

#### OBSERVACIONES

---

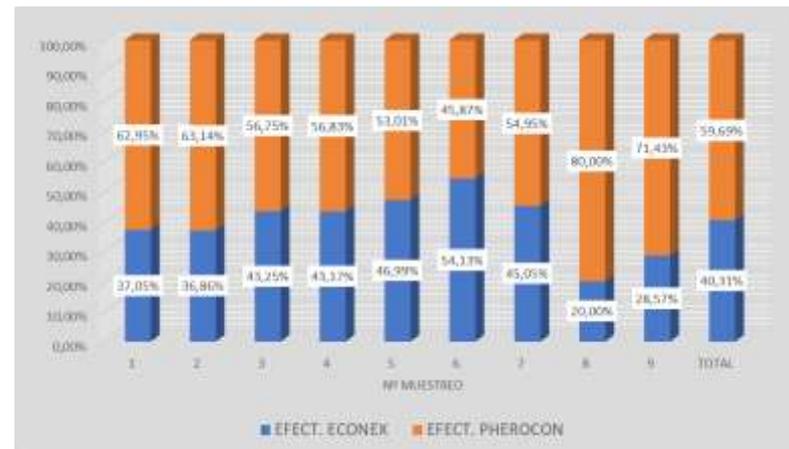
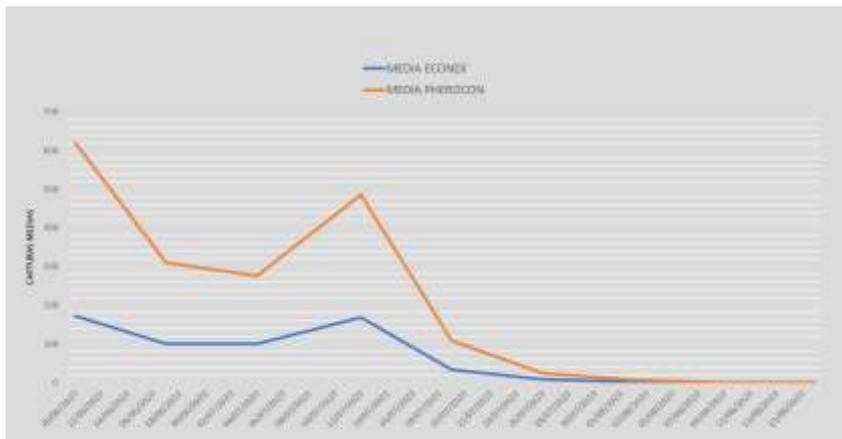
---

---

### 3. Nuevas investigaciones

#### 3.2 Comprobación eficacia de Feromonas para *L.dispar*.

Con los datos obtenidos en los muestreos se obtienen los datos de capturas medias de cada feromona y la efectividad de las mismas.



---

Muchas gracias por su atención.

