

Plan de Lucha
Integrada Contra la
Lagarta Peluda
Lymantia dispar
(Linnaeus, 1.758) en
la comunidad
autónoma de
Andalucía

Diciembre 2013

ÍNDICE

1.	Introducción	2
2.	Marco normativo	3
2.1.	Ley 2/1992 Forestal de Andalucía	3
2.2.	Reglamento 208/1997 de la ley Forestal de Andalucía	3
2.3.	Plan Forestal Andaluz. Adecuación. Horizonte 2.015	5
2.4.	Ley 43/2002 de Sanidad Vegetal	7
2.5.	Real Decreto 1311/2012 de uso sostenible de los productos fitosanitarios.	7
3.	Base científica. Desarrollo	8
3.1.	Antecedentes. Definición de lucha integrada.	8
3.2.	Fuentes de conocimiento	8
3.2.1.	Experiencias iniciales	8
3.3.	Biología de la lagarta peluda.	10
3.4.	Bioecología de la lagarta peluda.	11
4.	Objeto y campo de aplicación	12
4.1.	Introducción	12
4.2.	Necesidades de implantación	12
4.3.	Daños y perjuicios	13
5.	Procedimiento	14
5.1.	Fase inicial. Organización del territorio	14
5.1.1.	Área de implantación del P. L. I.	14
5.1.2.	Rodal de lagarta peluda	17
5.1.3.	Localización de los "puntos calientes"	19
5.2.	Establecimiento del rodal. FICHA DE CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDAD DEL RODAL.	19
5.2.1.	Soporte de la información y mantenimiento.	20
5.3.	Seguimiento de la población y sus daños. FICHAS DE SEGUIMIENTO Y FICHAS TÉCNICAS	20
5.3.1.	Seguimiento del nivel de población.	21
5.3.2.	Seguimiento de los efectos de la lagarta peluda.	24
5.4.	Elaboración de la Propuesta de actuaciones.	26
5.4.1.	Fundamentos. Evaluación fitosanitaria	26
5.4.2.	Métodos de control	26
5.4.3.	Métodos de control y nivel de población.	31
5.4.4.	Determinación de los rodales susceptibles de intervención	32
5.4.5.	Emisión de la FICHA DE CONTROL DE FOCOS DE PUESTAS.	33
5.4.6.	Emisión de la Propuesta de actuaciones.	33
5.4.7.	Entrega y fase de información pública y alegaciones.	34
6.	Ayudas y subvenciones	34
7.	Ejecución de los tratamientos.	35
7.1.	Seguridad y salud en el trabajo.	35
7.2.	Usuarios profesionales de productos fitosanitarios.	36
7.3.	Tratamiento de colocación de cajas anidaderas	36
7.4.	Tratamiento de colocación de cajas de feromonas	37
7.5.	Tratamiento terrestre U.L.V.	38
7.6.	Tratamiento aéreo U.L.V.	39
7.7.	Tratamiento de colocación de cajas anidaderas	42
7.8.	Tratamiento de colocación de cajas de feromonas	43
7.9.	Tratamiento terrestre U.L.V.	43
7.10.	Tratamiento aéreo U.L.V.	44

ANEXOS.

ANEXO I. Instrucciones para cumplimentar la FICHA DE CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDAD

ANEXO II. Fichas del seguimiento del nivel de población.

ANEXO III. Fichas del seguimiento de los efectos de lagarta peluda.

ANEXO IV. Instrucciones para la colocación de trampas de feromonas de la Red de Control.

BIBLIOGRAFÍA.



1. Introducción

La lagarta peluda (*Lymantria dispar*, Linnaeus, 1.758) es un insecto que provoca en su fase larvaria defoliaciones sobre los *Quercus* sp. y otras especies arbóreas y arbustivas de las que se alimenta. Además afecta directamente a la producción corchera y frutera de las masas de encinas, alcornoques robles y quejigos. La superficie potencial que puede verse afectada por esta plaga coincide con la mayor parte del territorio forestal poblado por estas especies en Andalucía, a la que hay que restar aquella superficie que no reúne unas condiciones ecológicas apropiadas para el desarrollo de la misma. Se han detectado los mayores daños en las masas existente en los Parques Naturales del Estrecho, Los Alcornocales y Sierra de Grazalema, en el Espacio Natural de Sierra Nevada, en la Sierra de Gádor y en la comarca de Antequera, por lo que en el año 1.995 se comenzaron a definir las bases del Plan de Lucha Integrada (P.L.I.) contra la lagarta peluda, que permitirían conocer su evolución y facilitar su control.

Atendiendo a lo establecido en el VI Programa Comunitario de Acción Medioambiental para la incorporación de los postulados de la estrategia para el uso sostenible de plaguicidas, El Parlamento Europeo y el Consejo adoptaron el 21 de octubre de 2009 dos actos legislativos: el Reglamento (CE) n.º 1107/2009, relativo a la comercialización de productos fitosanitarios y la Directiva 2009/128/CE, por la que se establece el marco de la actuación comunitaria para conseguir un uso sostenible de los plaguicidas.

A fin de facilitar la aplicación de esta Directiva, los Estados miembros deben utilizar planes de acción nacionales para fijar objetivos cuantitativos, metas, medidas, calendarios e indicadores, con objeto de reducir los riesgos y los efectos de la utilización de plaguicidas en la salud humana y en el medio ambiente, y para fomentar el desarrollo y la introducción de la gestión integrada de plagas y de planteamientos o técnicas alternativos con objeto de reducir en la medida de lo posible la dependencia del uso de plaguicidas.

Esta normativa se incorpora al ordenamiento jurídico español mediante el Real Decreto 1.311/12 por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios. En éste se establecen las Bases del Plan de Acción Nacional y el fomento del desarrollo y la introducción de la gestión integrada de plagas. Para dar cumplimiento al mismo se elabora el presente documento “Plan de Lucha Integrada contra la lagarta peluda”.

La administración forestal andaluza estableció a partir de 1997 el Programa de Lucha Integrada contra la lagarta peluda de acuerdo con el Reglamento 208/1997 de la Ley Forestal de Andalucía (artículo 86). Asimismo lo continua desarrollando (artículo 89 del Reglamento de la Ley Forestal) en un proceso dinámico de mejora y actualización acorde a los avances en la investigación y la tecnología aplicada.



2. Marco normativo

Basándose en los pilares básicos de la normativa comunitaria mencionada y en las disposiciones estatales derivadas referentes a la materia que nos ocupa, la legislación existente relativa a la Lucha Integrada se localiza principalmente en la Ley 2/92 Forestal de Andalucía, su Reglamento 208/1997, el Plan Forestal Andaluz y su Adecuación Horizonte 2.015 y en el Real Decreto 1.311/12 de uso sostenible de productos fitosanitarios.

2.1. Ley 2/1992 Forestal de Andalucía

Ley 2/1992 Forestal de Andalucía, artículo 49.1: “Los montes deben ser defendidos de los agentes *nocivos que pongan en peligro el cumplimiento de sus funciones ecológicas, sociales y económicas, así como la salud humana*”.

2.2. Reglamento 208/1997 de la ley Forestal de Andalucía

Reglamento 208/1997, artículo 86: “*La administración Forestal establecerá los Programas de Lucha Integrada contra las plagas, enfermedades y agentes nocivos forestales*”.

Artículo 89: “*Los Programas de Lucha Integrada serán desarrollados 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*”.

Artículo 90: “*Medidas preventivas. En los Programas de Lucha Integrada se potenciarán los tratamientos preventivos para el control de plagas, enfermedades y agentes nocivos forestales.*”

Artículo 91: “*Medidas de control. 1. Para la prevención y control de plagas, enfermedades y agentes nocivos forestales, la Administración Forestal estará facultada para tomar muestras y realizar controles periódicos; inspeccionar aprovechamientos, viveros, depósitos e instalaciones; inmovilizar productos o depósitos forestales; ordenar la realización de tratamientos fitosanitarios, y en general, ordenar cuantas medidas resulten necesarias para defender los montes de los agentes nocivos que pongan en peligro el cumplimiento de las funciones de los montes o supongan riesgo para la salud humana*”.

Artículo 76.1: “*La planificación forestal, la ordenación de usos y aprovechamientos,...las enfermedades y las plagas forestales,...y, en general, la realización de actuaciones de cualquier clase en terrenos forestales se basará en los criterios de integralidad y sostenibilidad.*”

Artículo 76.2: “*La integralidad exige la contemplación del monte como ecosistema cuyos elementos principales son la vegetación, la fauna, el suelo y el agua y los procesos ecológicos que contribuyen a su conservación y mejora.*”



Artículo 76.3: *“La sostenibilidad implica compatibilizar la satisfacción de las necesidades actuales con la garantía de preservación de los recursos y ecosistemas forestales para generaciones venideras, de tal modo que la gestión que se realice deberá garantizar el mantenimiento o la mejora de la productividad del suelo, la persistencia de la cubierta vegetal y la conservación de los hábitats de las especies de flora y fauna asociadas.”*

Artículo 76.4: *“En la tramitación de los planes, programas, proyectos o actuaciones previstos en este Reglamento o que afecten a terrenos y recursos forestales deberá justificarse expresamente el respeto a los principios definidos en este artículo”.*

Justificación del criterio de integralidad: el P.L.I. establece, desde su diseño, los diferentes elementos del ecosistema y los procesos ecológicos que repercuten en la mejora y conservación.

Evidentemente las especies forestales a defender de los agentes que le causan daños están interrelacionadas entre ellas y con la flora de su estación; con la fauna, sin olvidar la que vive en el subsuelo y la fauna acuática; con el suelo que las sustenta y con el agua que se localiza en la zona a actuar.

El P.L.I. contemplan el conocimiento por parte del gestor de la existencia de la fauna terrestre, acuática y del suelo, sensible a la ejecución de las medidas preventivas y de control, optándose por no interferir en su natural relación con el entorno, minimizando al máximo las medidas de actuación a tomar o no actuando en absoluto, dependiendo sobre todo del grado de protección ambiental del lugar y de la fauna considerada.

El suelo, desde un punto de vista tanto físico, de sustento de la planta, como considerando su parte orgánica, que alberga multitud de microfauna, es un elemento contemplado en el diseño y posterior ejecución del Plan. La distribución de los usos del suelo, los regímenes de propiedad existentes, en general la ordenación del territorio, su riqueza en nutrientes, el relieve, son todos factores que influyen en la creación de las unidades de gestión territorial del Plan de Lucha y en su posterior ejecución. Los efectos beneficiosos sobre el suelo de las actuaciones preventivas o de control contempladas minimizan los efectos de la erosión al evitar la muerte de la planta y conservan los horizontes superficiales, pues al no producirse defoliaciones o reducir estas a la mínima expresión, el golpeo de la gota de lluvia sobre el suelo causará unos arrastres menores que si no existiese la cubierta vegetal que lo protege.

Las aguas continentales son un elemento muy importante a considerar en la conservación y mejora del monte en todo momento y más aún cuando se implanta y desarrolla en él un Programa de Lucha Integrada. El conocimiento previo de cursos de agua, permanentes o estacionales, de agua embalsada, de lagunas naturales o artificiales, de pozos, acequias, abrevaderos o de cualquier otra existencia de este elemento, es básico para elaborar y llevar a cabo las diferentes



actuaciones contempladas en la Lucha Integrada. El agua influye, desde la creación de las unidades territoriales básicas de manejo hasta la ejecución de medidas tendentes a la reducción del daño. Así, se pueden definir zonas de exclusión de tratamientos fitosanitarios, zonas preferentes de actuación de métodos de lucha o exigir que las medidas destinadas al buen uso de los productos fitosanitarios en cercanías del medio acuático se cumplan.

El respeto por la dinámica natural del ecosistema se mantiene en toda la superficie donde se aplica un Plan de Lucha Integrada, siempre y cuando la evolución sea en sentido progresivo, tendente a la conservación o mejora del ecosistema. La propia ejecución sobre la masa forestal de medidas dirigidas a evitar defoliaciones que repercutan gravemente en la vitalidad del arbolado están influyendo positivamente en su mejora y conservación. Las actuaciones contempladas en la lucha integrada pretenden intervenir sólo sobre el agente que causa el daño, afectando lo mínimo posible los procesos ecológicos presentes en el ámbito de actuación.

Justificación del criterio de sostenibilidad: El cumplimiento de este criterio supone garantizar en el tiempo la persistencia o la mejora de la productividad del suelo, la cubierta vegetal y la conservación de los hábitats. Lo que lleva implícito la consideración del factor económico o de beneficio respetando la conservación de los ecosistemas. Las necesidades que ha de cubrir una masa forestal en general y con mayor rigurosidad, en donde se aplica una lucha integrada, son diversas y dependen de las particularidades de cada una de ellas, de los usos del monte asignados en su ordenación. Las actuaciones previstas en el Plan de Lucha Integrada tienen un efecto positivo valorable tanto sobre los beneficios directos del monte (madera, corcho, frutos...), mejorándolos en cantidad y calidad, como en los beneficios indirectos (uso recreativo, disfrute del paisaje, productores de oxígeno...), que se mantienen a lo largo del tiempo gracias a un manejo y a una gestión adecuada que tiene como uno de sus pilares básicos la defensa del monte contra plagas, enfermedades u otros agentes nocivos.

2.3. Plan Forestal Andaluz. Adecuación. Horizonte 2.015

Plan Forestal Andaluz (Acuerdo de 7 de febrero de 1989, del Consejo de Gobierno): establece la defensa de los ecosistemas forestales contra incendios, plagas y enfermedades forestales entre sus objetivos.

Adecuación del PFA para el periodo 1997-2002 (Acuerdo del Consejo de Gobierno de 30 de diciembre de 1.997): prevalece la gestión preventiva sobre la terapéutica, considerando que el fin de esta última es atajar los ataques por plagas o enfermedades forestales una vez iniciados...Además, se amplía la defensa frente a los agentes abióticos, principalmente frente a los contaminantes, y se promueve la selección de productos biológicos frente a los químicos y la aplicación de productos fitosanitarios selectivos para cada agente biótico dañino, cuya clasificación ecotoxicológica sea la más baja posible.



Adaptación del Plan Forestal Andaluz, Adecuación del PFA para el periodo 2003-2007 (Acuerdo del Consejo de Gobierno de 29 de julio de 2003): se refuerzan los planteamientos ya existentes, como son la lucha integrada y la mejora de los ecosistemas. Así, se plantea, además de mantener el equilibrio biológico de los sistemas forestales, la necesidad de consolidar el seguimiento de su estado fitosanitario y fomentar las asociaciones de propietarios para la ejecución de Programas de Lucha Integrada.

Acuerdo de 7 de septiembre de 2010, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba la Adecuación del Plan Forestal Andaluz. Horizonte 2015 (BOJA N° 187).

Adecuación Plan Forestal Andaluz 2.008 - 2.015, Programa de control de plagas y enfermedades forestales, 1.1.1.1. Antecedentes: *“El mantenimiento de los valores ambientales y económicos de los ecosistemas forestales conlleva tener en consideración la amenaza que suponen determinados agentes que dañan y ponen en peligro su equilibrio y estabilidad a lo largo del tiempo. Conviene resaltar al respecto la fragilidad de los ecosistemas mediterráneos, lo que unido a su complejidad, implica una recuperación lenta y complicada”*.

Adecuación Plan Forestal Andaluz 2.008 - 2.015. Programa nº 5 “Control y seguimiento de plagas, enfermedades y otros agentes nocivos para las masas forestales”, “Mantenimiento del equilibrio biológico”. Actuaciones:

1. Ejecución de los Planes de Lucha Integrada. Los actuales Planes de Lucha Integrada tienen una funcionalidad principalmente preventiva, lo que implica la realización continua de labores para el control de las poblaciones de plagas. Por esta razón tienen un carácter permanente y su continuidad es inherente a su propia existencia.
2. Mejora de los Planes de Lucha Integrada existentes mediante la ampliación de la superficie incluida en los mismos y la aplicación de nuevas técnicas. Los Planes de Lucha Integrada actualmente en funcionamiento tienen un carácter dinámico, debiendo adaptarse tanto al desarrollo de nuevas técnicas como a montes en los que se considere necesaria su aplicación.
3. Elaboración de nuevos Planes de Lucha Integrada.
4. Mejora de los sistemas de almacenamiento de las actuaciones contempladas en los Planes de Lucha Integrada la información resultante de la aplicación de los Planes de Lucha Integrada, precisan de un continuo almacenamiento de información que permita conocer la incidencia y repercusión de las actuaciones en todo momento, por lo que es preciso llevar a cabo una mejora de los sistemas actualmente diseñados para almacenar y gestionar dicha información.



5. Apoyo a la iniciativa particular: Establecimiento y consolidación de convenios de colaboración de particulares con la Administración para el mantenimiento del equilibrio biológico a través de su inclusión en los Planes de Lucha Integrada.
6. Apoyo a la iniciativa particular: Promover la implantación de Planes de Lucha Integrada en fincas privadas. La organización de actuaciones integradas para la prevención por plagas, enfermedades u otros agentes nocivos para las masas forestales tiene especial importancia en terrenos de titularidad privada, siendo el asociacionismo la principal fórmula para abordar su implantación.

2.4.Ley 43/2002 de Sanidad Vegetal

Ley 43/2002, de 20 de Noviembre, de Sanidad Vegetal (BOE núm.279, de 21 de noviembre de 2002), artículo 2: *“Lucha Integrada: Aplicación racional de una combinación de medidas biológicas, biotecnológicas, químicas, de cultivo o de selección de vegetales de modo que la utilización de productos fitosanitarios se limite al mínimo necesario para el control de la plaga”*.

Artículo 23.4: *“Los medios de defensa fitosanitaria deberán ser utilizados adecuadamente, teniendo en cuenta las buenas prácticas fitosanitarias y demás condiciones determinadas en su autorización y, en su caso, de acuerdo con los principios de la lucha integrada definidos en el artículo 2”*

2.5.Real Decreto 1311/2012 de uso sostenible de los productos fitosanitarios.

Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios, artículo 3.f:

“Gestión Integrada de Plagas: El examen cuidadoso de todos los métodos de protección vegetal disponibles y posterior integración de medidas adecuadas para evitar el desarrollo de poblaciones de organismos nocivos y mantener el uso de productos fitosanitarios y otras formas de intervención en niveles que estén económica y ecológicamente justificados y que reduzcan o minimicen los riesgos para la salud humana y el medio ambiente. La gestión integrada de plagas pone énfasis en conseguir el desarrollo de cultivos sanos con la mínima alteración posible de los agroecosistemas y en la promoción de los mecanismos naturales de control de plagas”.

De especial importancia es la inclusión de las superficies forestales de la Comunidad Autónoma Andaluza en la lista de producciones y tipos de explotaciones de baja utilización de productos fitosanitarios exentas de la obligación de recibir asesoramiento, por lo que se considera que la gestión de plagas cumple con lo establecido en el artículo 10.1 *“se realiza mediante la aplicación de prácticas de bajo consumo de productos fitosanitarios, dando prioridad, cuando sea posible, a los métodos no químicos, de manera que los asesores y usuarios opten por las*



prácticas y los productos con menores riesgos para la salud humana y el medio ambiente, de entre todos los disponibles para tratar una misma plaga.”

3. Base científica. Desarrollo

3.1. Antecedentes. Definición de lucha integrada.

La aplicación de los conceptos fundamentales relativos a la lucha integrada en el ámbito forestal ha tomado relevancia a medida que la sociedad ha demandado una gestión del monte sostenible, entendiendo a este como conjunto de ecosistemas complejos interrelacionados.

La puesta en práctica de los conocimientos adquiridos, ha sido precedida por la dedicación de la comunidad científica y técnica a la investigación, y a la creación de grupos de trabajo, foros internacionales, reuniones...que han contribuido al aumento de una conciencia social cada vez más interesada por la salud de nuestros bosques.

La “Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura” (F.A.O.) en su reunión de Roma en 1.968 define la lucha integrada como: *“La Lucha Integrada es el sistema de regulación de plagas que, teniendo en cuenta su hábitat y la dinámica poblacional de las especies consideradas, utiliza todas las técnicas y métodos apropiados, compatibilizando el máximo su interacción, con objeto de mantener las plagas en niveles que no originen daños económicos”*.

Otra de las definiciones es la formulada por la Organización Internacional de Lucha Biológica (O.I.L.B.): *“La lucha integrada es un método de control de plagas que aplica un conjunto de métodos satisfactorios desde el punto de vista económico, ecológico y toxicológico, dando prioridad al empleo de elementos naturales de regulación y respetando los umbrales de tolerancia (Brader, 1975)”*.

3.2. Fuentes de conocimiento

Desde principios de los años setenta y en prácticamente tres décadas, numerosos han sido los investigadores e instituciones que han contribuido a consolidar las bases sobre la lucha integrada y su aplicación a la lagarta peluda, además de los que figuran en este texto, sólo se menciona una muy somera lista de ellos: AZCÁRATE, I. 1996, BACHILLER BACHILLER, P. 1958, BERRYMAN, A. 1986, CAMPBELL, R. W 1981., CUÉLLAR, A.R. 1958, COULSON, R, & WITTER, R. 1990., DAFAUCE, G. 1971, FALCÓ J.V.; LUNA F.; y JIMÉNEZ R. 1990., KOLODNY-HIRSH, D.; SCHWALBE, CH. 1990, LLORENS, J.M. & A. GARRIDO. 1992, MONTGOMERY, M.; WALLNER, W. 1988, PÉREZ-LAORGA ARIAS E. 1995., ROMANYK, N. 1966, VIEIRA NATIVIDADE, J. 1950., WALLACE, S. 1999.

3.2.1. Experiencias iniciales

La administración forestal andaluza debido a; las intensas defoliaciones de las que tiene constancia desde la segunda década del siglo pasado en la provincia de Córdoba hasta



principios de la década de los noventa en el Parque Natural Los Alcornocales; y a la experiencia acumulada en el control a lo largo de la década de los ochenta del siglo pasado, acometió a principio de los noventa diversos estudios para ampliar los conocimientos de esta plaga y actuaciones a escala monte.

Entre estos estudios “*se pueden diferenciar varias fases, en cada una de las cuales se realizaron distintos trabajos de acuerdo a una metodología determinada para cada uno de los objetivos perseguidos. Estas fases son:*

- **Muestreo de puestas al principio del ciclo biológico 1994 según Itinerarios:**

Se realizó la delimitación de la zona afectada de plaga y la determinación de grado de infestación con el objetivo de definir las zonas potenciales de sufrir daños por defoliación durante la primavera – verano de 1994. Para ello se realizó un muestreo de puestas al principio del ciclo biológico de 1994 según Itinerarios.

- **Definición de rodales y grados de infestación según los datos de Itinerarios**
- **Análisis del grado de parasitismo y fecundidad de las puestas.** *Con el objetivo de obtener la actividad potencial para producir daños por parte de la población de orugas.*
- **Tratamientos con productos insecticidas para el control de la plaga**
- **Colocación de trampas con feromonas para captura de machos de lagarta**
- **Delimitación de rodales afectados de plaga y determinación del grado de infestación.** *Con el objetivo de definir los rodales que pudiesen sufrir defoliación durante la primavera – verano de 1995”.* (CARRASCO, A., EQUIPO DE EQUILIBRIOS BIOLÓGICOS. 1.994)

Ha de destacarse la continuidad de los estudios mencionados y la puesta en marcha de otros como; “*la incorporación de una banda de seguridad alrededor de la zona afectada de puestas definiéndose como zona potencial de plaga, la definición de grados de infestación en función del número medio de puestas por árbol, la obtención del resultado de los tratamientos fitosanitarios mediante el seguimiento de la defoliación, el seguimiento con trampas de feromonas de diversos tipos y localizaciones, la identificación de los parajes típicos de inicio de plaga*”...(CARRASCO A., CAMPAYO, P., GONZÁLEZ J.A., 1.995) .

Durante los años 2.009 y 2010 se compararon en campo distintos tipos de trampas cebadas con atrayente feromonal sintéticos diferentes. (CARRASCO A., AZOFRA L., 2009 y 2010).

A finales de la primera década del presente siglo, se incorporó una técnica de lucha con trampas de feromonas basada en los buenos resultados en el empleo de colocación de cajas de feromonas cebadas con la feromona sintética de la hembra, “*Viendo el control efectivo realizado por las trampas de intensificación y que su ausencia al año siguiente facilitaba el crecimiento de*



la plaga, se propuso le realización de un tratamiento de reintensificación de las zonas con capturas superiores a unos determinados límites. En base al número de capturas obtenidas por trampa se establecieron unos criterios de densificación...” (CARRASCO, A., EQUIPO DE EQUILIBRIOS BIOLÓGICOS. 2.012.)

El diseño del Plan de Lucha obedece a criterios técnicos válidos suficientemente contrastados. Las numerosas observaciones en campo han definido las bases sobre las que se sustenta el Plan, obteniendo una suma de indicadores que caracterizan el potencial de una población para causar daños y su estado gradológico.

3.3. Biología de la lagarta peluda.

El ciclo biológico de *Lymantria dispar* es univoltino, presenta una única generación al año. Pasa el invierno en forma de huevo refugiada en los plastones y las primeras orugas aparecen normalmente en abril (la eclosión de los huevos se produce primero en las zonas situadas más al sur y a menor altitud). Los huevos maduran rápidamente entrando en diapausa embrionaria, naciendo a los ocho meses las primeras orugas y generalmente de forma escalonada (Llorens, J.M.).

La fecundidad media de la lagarta oscila entre 250 y 500 huevos por hembra, aunque hay especímenes concretos que pueden alcanzar tasas de fecundidad muy elevadas (en algunas puestas se han contado hasta 1500 huevos).

Durante el primer estadio permanecen sin comer sobre los plastones, tras esta fase (fase espejo), pasados diez días, las orugas, que poseen un marcado fototropismo, se dirigen a la parte alta de la copa, comenzando su alimentación. Los daños continúan sobre las hojas nuevas recién rebrotadas y consiste en pequeñas roeduras por el centro de la hoja, cuando la plaga es muy intensa la oruga destruye completamente la hoja y los brotes nuevos, incluso la hoja de años anteriores, causando una defoliación total. Las orugas emiten unos hilos seda de los que se dejará colgar, con la ayuda del viento y favorecida por su anatomía se produce la dispersión de la plaga.

El tiempo de paso de un estadio a otro es de unos diez días, aunque si las condiciones climáticas son favorables puede reducirse a unos cinco. Por ello la fase larvaria dura unos dos meses, aunque podría reducirse a la mitad. Tras realizar cuatro mudas, en el caso de los machos, y cinco, las hembras, se completa la fase larvaria y las orugas se reúnen en grupos pequeños en las partes inferiores de las ramas bajas y crisalidan; esto sucede normalmente en el mes de junio, dependiendo de la climatología local, y dura entre diez y quince días (excepcionalmente meses), hasta la emergencia de los adultos. Estos viven unos cinco días, durante los cuales se aparean y comienzan a realizar la puesta a finales del mes de junio, entre las resquebrajaduras del corcho del alcornoque, en las



oquedades de las encinas y otros árboles, en las piedras, etc., a cubierto de la lluvia y del viento. Los plastones permanecerán en el árbol hasta las eclosiones de la siguiente primavera.

El ciclo biológico expuesto se puede resumir en la siguiente tabla:

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
...
			--	-- --	-- --	----					
					○	○	○				
					+	++	+				

+ Imago	... Puesta	- Oruga	○ Crisálida
---------	------------	---------	-------------

3.4. Bioecología de la lagarta peluda.

Todo el ciclo biológico depende fundamentalmente de las condiciones climatológicas puntuales y de forma concreta con la sincronización de la eclosión de las orugas con el brote nuevo de los *Quercus*.

En la dinámica de población que sigue la lagarta peluda, la periodicidad cíclica ha quedado constatada a escala europea. Este ciclo dura aproximadamente diez años en los que durante los primeros siete años pasa de la fase inofensiva a la fase perjudicial y se suponen otros tres años más de persistencia como plaga. Las causas de esta fluctuación están en relación con el comportamiento del complejo de predadores y parásitos asociados, con el tipo y calidad de alimentación y con los factores ambientales existentes (Campbell, 1981).

En Sierra de Gádor y en Sierra Nevada el insecto parece cumplir el ciclo biológico considerado, si bien tiende a acortar los dos extremos, las primeras eclosiones (constatadas) se producen a finales de abril o principios de mayo y finaliza su periodo larvario a mediados de julio (excepcionalmente hasta mediados de agosto, tal y como ocurrió en la campaña 2008). Esta particularidad parece ser una necesidad creada en función a las condiciones ambientales de la zona, los encinares gadorenses y nevadenses están situados a cotas altas (media montaña, entre 1.100 y 1.800 m. s.nm.) por lo que las bajas temperaturas primaverales retrasan levemente la eclosión y las temperaturas elevadas que proporciona el verano almeriense produce un efecto de aceleración respecto a la consecución del imago.

En Andalucía occidental las puestas suelen presentar un mayor volumen y más alto número de huevos que en Andalucía oriental. En la Sierra de Gádor las puestas no suelen presentar nº elevado de huevos.

En cualquier caso, la fecundidad media de una población disminuye si las orugas han sufrido déficits alimentarios por exceso de población. Así pues, el análisis de la fecundidad de una población proporciona una valiosa información sobre su pasado y por tanto del potencial que ha adquirido.



Junto a la fecundidad, se ha de estudiar el parasitismo de los huevos, que alcanza su máximo, el año siguiente al del año poblacional extremo del huésped. Esto explica que una población de plaga de lagarta pueda equilibrarse al año siguiente de la máxima explosión demográfica, pues la población de parásitos al estar por encima del huésped acaba con la plaga. Es por tanto el número de orugas nacidas por puesta, un buen indicador de la tendencia de población.

4. Objeto y campo de aplicación

4.1. Introducción

Durante el periodo de vigencia del Plan, éste intenta paliar con medidas principalmente preventivas o a veces de control, mediante tratamientos de escasa o nula interacción con el ecosistema, los problemas fitosanitarios causados por *Lymantria dispar* L. Todas las actuaciones que comprenden el Plan, contemplan los mecanismos naturales que autorregulan las poblaciones, los parámetros que definen el ecosistema y los posibles efectos en el medio ambiente.

Se contemplan una serie de medidas de control en función de la población de la plaga para que ésta vuelva a niveles considerados sostenibles para el medio. El PLI se establece sobre un conocimiento exhaustivo de la ecología del agente dañino y del huésped, del ecosistema en el cual se desarrolla y de las diversas actuaciones para su control. La influencia ejercida sobre el medio por las medidas de control es la mínima posible.

4.2. Necesidades de implantación.

Los motivos de mayor relevancia por los que se desarrolla el Plan de Lucha Integrada (P. L. I.) contra la lagarta peluda son aminorar el grave impacto económico que se podría producir por la pérdida de la saca anual del corcho, la baja calidad del corcho en formación y en general la pérdida de la producción primaria y secundaria del monte defoliado. Se consiguen con la prevención y la atenuación de los daños, manteniendo o disminuyendo la población susceptible de causarlos. No resulta factible ni es conveniente eliminar completamente las poblaciones de este insecto.

Otra de las justificaciones de su desarrollo, desde el punto de vista económico, es la eficacia de la lucha, que se consigue en gran medida, con la determinación apropiada del periodo de ejecución del tratamiento y con la elección objetiva de las zonas en las que se actúa, al reducir la superficie tratada con medios masivos, ya que sólo se incluyen las zonas que realmente necesitan algún tipo de las actuaciones que se especificarán.

Tanto la reducción de la superficie tratada como la elección específica de un producto fitosanitario para la lagarta peluda, con la clasificación ecotóxica más respetuosa con el medio ambiente, se traduce en un beneficio ecológico al preservar los parásitos y predadores y



disminuir la cantidad de plaguicida empleado para evitar las reacciones de resistencia al plaguicida.

Además la plaga es una de las más importantes en el ámbito andaluz, tanto por su repercusión social como por la gran superficie potencial de actuación del agente dañino que coincide con la mayor parte de la superficie ocupada por alcornoques, encinas y quejigos, a la que hay que restar aquella superficie que no reúne unas condiciones ecológicas apropiadas para el desarrollo de la misma.

En España, está considerada como el segundo defoliador más importante de masas forestales (Romanyk y Rupérez, 1960), causando un considerable daño en los bosques de quercíneas, principalmente encina (*Quercus ilex* L.) y alcornoque (*Quercus suber* L.) (Bachiller et al, 1981).

4.3. Daños y perjuicios

La “lagarta peluda” ataca principalmente a las especies del género *Quercus*, *Q. suber* L. (alcornoque) y *Q. ilex* L. (encina), las zonas donde existen *Quercus faginea* Lam., *Quercus canariensis* Willd. y *Quercus pyrenaica* Willd. (robles, quejigos y rebollo) también serán defoliadas. Se ven afectadas otras especies de frondosas, *Castanea sativa* Mill., *Prunus spp.*, *Populus spp.*, *Acer spp.*, *Fraxinus spp.*, *Ulmus spp.*, *Salix spp.*, *Fagus spp.*, *Betula spp.*, *Corylus spp.*, *Arbutus unedo*, *Alnus spp.*, etc., e incluso coníferas (*Pinus spp.*).

- Defoliación.

Las orugas se alimentan de yemas y hojas tiernas del brote en los primeros estadios produciendo defoliaciones parciales o completas, dependiendo de la intensidad de la plaga.

Los daños revisten especial gravedad cuando el ataque se repite en los ciclos vegetativos siguientes, llevando a una destrucción total de las hojas, dado que el árbol se debilita y lo predispone al ataque de insectos (J. Vieira Natividad, 1.950), u otros agentes bióticos o abióticos.

La continuidad de los daños en sucesivos años, y la gravedad y distribución de estos en la masa, dependerán entre otros factores y en mayor o menor medida; del momento del ciclo de ataque en que se encuentre la población (en donde entra en consideración el nivel de parasitoides existente), de la dirección e intensidad del viento, de la espesura según la fracción de cabida cubierta, del tipo de masa (pura, mezclada o mixta), del estado de la masa (repoblado, monte bravo, latizal o fustal), de su distribución espacial (uniforme, diseminada en bosquetes aislados, diseminada en individuos aislados...), de la orientación (solana, umbría...)

La lagarta causa los perjuicios siguientes:

Afectan a la función paisajística del monte, devaluando el valor estético del monte y el disfrute paisajístico de este.

Pérdidas de emisión de oxígeno.



Pérdida de fructificación, un menor espesor suberoso y leñoso formado en el año del ataque, la exfoliación del corcho así como una mayor dificultad de extracción de panas, además de provocar perturbaciones en los procesos fisiológicos del árbol de largas consecuencias (Debierre, 1.927; Beker, 1.941; Beate Nieves, 1.943; Machado, 1.944). Todas ellas, en periodos graves de ataque, conllevan:

Pérdida de la saca anual del corcho, la baja calidad del corcho en formación y en general la pérdida de la producción primaria y secundaria del monte defoliado.

Pérdida grave en el crecimiento y anormal desarrollo en años sucesivos.

Debilitamiento generalizado de la arboleda y predisposición a otras plagas y enfermedades.

5. Procedimiento

5.1.Fase inicial. Organización del territorio

La fase inicial consistió en una organización del territorio que facilitó tanto la toma de datos en campo como la organización de las medidas de control.

Partiendo del área de distribución que ocupa el agente dañino, se tiene conocimiento de las zonas donde suele causar daños considerables y también de aquellas en la que existe una población merecedora de realizarle un seguimiento, así que todas ellas son sobre las que se desarrolla el P. L. I. contra lagarta peluda.

5.1.1. Área de implantación del P. L. I.

El área de distribución abarca gran parte del centro y sur de Europa, Oriente medio, así como el norte de África, habiendo sido introducida de manera accidental en la costa este de América del norte en 1.869.

La superficie potencial en la que podría llegar a los niveles de plaga en Andalucía coincide con la mayor parte de la superficie ocupada por alcornoques, encinas, robles, quejigos y otras frondosas.

Para una correcta gestión global del territorio, el conocimiento de la siguiente sucesión de acontecimientos contribuye a localizar el área dónde se desarrolla el P.L.I. contra lagarta peluda, sin perjuicio de poder ampliar dicha área:

- En los alcornocales de Cádiz y Málaga, Parque Natural Los Alcornocales

De 1.955 a 1.960 hubo una serie de ataques de lagarta sobre una superficie de 15.000 ha.

A principios de los años 70 hubo 20.000 ha caracterizadas por la discontinuidad y desigualdad de los ataques de lagarta.

En los primeros años de la década de los 80, hubo un grave ataque de lagarta en lo que actualmente es el Parque Natural Los Alcornocales, sobre una superficie de 15.000 ha (esta



zona ocupó prácticamente la misma superficie que la que posteriormente ocupó el brote de plaga a finales del año de 1.993). Tras dos años consecutivos de tratamientos aéreos, se consiguió controlar la plaga.

En la segunda mitad de la década de los 80, se han sucedido pequeños rebrotes, pero bien de forma natural o bien mediante la aplicación de tratamientos, han sido controlados.

A principios de la década de los 90, aparecieron pequeños focos de lagarta que fueron aumentando la superficie atacada hasta llegar a las 41.000 ha afectadas de puestas de lagarta en el año 1.995. Tras un tratamiento de casi 55.000 ha se consiguió controlar su población.

Desde 1.995 y hasta el 2.000 inclusive, no se obtuvieron capturas superiores a 3.000 imagos por trampa.

En los años 2.001 y 2.002 aparecen defoliaciones y se detectan puestas en la zona de Tarifa.

Entre 2.003 y 2.007 se detectaron gran cantidad de puestas y defoliaciones de forma generalizada, tanto en Cádiz como Málaga y se tuvieron que realizar tratamientos aéreos de considerable entidad para controlar la población. El de mayor extensión fue en 2.005 con 35.889 has.

En 2.008 no fue necesario tratamiento aéreo pero si aparecieron de nuevo defoliaciones y puestas en Cádiz.

Entre 2.009 y 2.010 de nuevo aparecieron brotes de puestas y defoliaciones en Cádiz, pero con mucha menos entidad que en la fase anterior, siendo el tratamiento aéreo de 7.518 has el mayor.

En 2.011 no fue necesario tratamiento ni hubo defoliaciones pero si se detectaron de nuevo puestas.

En 2.012 se realizó de nuevo tratamiento aéreo en 8.128 has en Cádiz.

En 2.013 no fue necesario tratamiento pero si se detectaron de nuevo defoliaciones y puestas, siendo necesario para el 2014 un tratamiento aéreo equivalente a los años 2004 y 2005.

- Parque Natural del Estrecho.

Entre 2.004 y 2.007 se detectaron gran cantidad de puestas y defoliaciones en la zona de Tarifa y Algeciras y se tuvieron que realizar tratamientos aéreos. El de mayor extensión fue en 2.007 con 332 has.

Entre 2.008 y 2.011 no fue necesario tratamiento ni hubo defoliaciones pero si se detectaron de nuevo puestas.

En 2.012 se realizó de nuevo tratamiento aéreo en 415 has en la zona de Tarifa y Algeciras, no detectándose defoliaciones ni puestas.

En 2.013 no fue necesario tratamiento pero si se detectaron de nuevo puestas en la zona de Tarifa.



- Parque Natural Sierra de Grazalema.

En 2.003 se detectaron las primeras defoliaciones y puestas en los límites del Parque.

En 2.003, 2.004 y 2.006 se detectaron gran cantidad de puestas y defoliaciones en Cádiz y Málaga y se tuvieron que realizar tratamientos aéreos. El de mayor extensión fue en 2.007 con 7.070 has.

Desde 2.007, tras el tratamiento realizado, la población de lagarta se ha mantenido en niveles mínimos no apareciendo defoliaciones ni puestas hasta el 2.013.

- En la Sierra de Gádor (Almería):

Apariciones masivas de esta especie hacia 1.987 (comunicaciones personales de los Técnicos de la Consejería de Medio Ambiente).

Afectación detectada en el 2003.

Ataque en la primavera de 2.004, registrándose durante la primavera de 2.005 y 2.006, defoliaciones importantes causadas por *Lymantria dispar* y otros defoliadores asociados.

En 2007 se realiza un tratamiento químico, a partir de entonces la población se encuentra en estado residual, sin haberse detectado zonas de puestas, ni defoliaciones significativas, ni siquiera un número elevado de machos en las trampas de feromona.

- En Sierra Nevada (Almería y Granada):

Defoliaciones parciales en 2.004, Busquistar (Granada), unos cientos de hectáreas y en la Sierra Nevada almeriense, se estima entre 700 y 1.000 ha

Defoliaciones algo más severas en que en la campaña anterior en 2.005, sin defoliaciones totales, reconociéndose más focos en Pampaneira, Bubión, Alpujarra de la Sierra, además de Busquistar.

En la Sierra Nevada almeriense, en 2.005, se detectan defoliaciones parciales en 2.370 ha., y totales en unas 700 ha. En estas cifras se encuentran incluidas las defoliaciones ocasionadas por el 'complejo defoliador', es decir por otras especies de lepidópteros, himenópteros y coleópteros además de *Lymantria dispar*.

En 2.006, se expande hacia Juviles, en otras áreas de la Sierra se observan defoliadas, aunque los agentes causantes son otros lepidópteros asociados a la lagarta.

En 2007 se detectaron las últimas defoliaciones de importancia (grandes defoliaciones) en este Espacio Natural, el complejo predador-parasito-parasitoide logró controlar a partir de dicha campaña las poblaciones de este limántrido.

En 2012 comienzan a capturarse un gran número de machos en las trampas G, que permiten dilucidar que la población de la especie está volviendo a adquirir valores llamativos. En



2013 se han detectado puestas en algunas zonas de la vertiente granadina de la sierra, y se prevé una expansión para las próximas campañas.

- En la comarca de Antequera (Málaga)

En 2.003 se detectaron las primeras defoliaciones y puestas en los límites del término municipal de Antequera.

Hasta el 2.006 no se produjeron de nuevo daños reseñables, apareciendo en la misma zona pero con mayor superficie.

En 2.007 se mantuvieron los daños en la misma zona de Antequera y aparecieron nuevos en Alfarnate.

Entre 2.008 y 2.011 la población de lagarta se ha mantenido en niveles mínimos no apareciendo defoliaciones ni puestas

En 2.012 se produjo la defoliación de 5 has en la zona de Alfarnate y solo se detectaron unas pocas puestas bajo las piedras.

En 2.013 no fue necesario tratamiento pero si se detectaron de nuevo puestas aunque en menor número aún que en la campaña anterior.

Se desarrolla el P.L.I. contra lagarta peluda en el Espacio Natural de Sierra Nevada (Almería y Granada), en los Parques Naturales de Los Alcornocales (Cádiz y Málaga), del Estrecho (Cádiz), y de la Sierra de Grazalema (Cádiz y Málaga), en la Sierra de Gádor (Almería), y en la comarca de Antequera (Málaga).

5.1.2. Rodal de lagarta peluda.

Para aplicar los métodos de lucha integrada contra la lagarta peluda, la amplia superficie objeto del Plan se zonificó, de tal manera que la unidad mínima en la que está basada la realización de los trabajos (seguimiento y control) es el rodal de lagarta, que se define como la zona del territorio donde la lagarta se comporta de manera homogénea y cuya dinámica se diferencia de poblaciones vecinas.

Al tener un rodal unas características del monte similar en cuanto a condiciones fisiográficas y estructurales, *“es importante diferenciar los elementos comunes que permitan delimitar superficies forestalmente homogéneas, que son territorios de las poblaciones cuya dinámica interesa conocer*

“(MONTROYA R., 1991)

La formación de cada rodal debe ser en función de unos criterios físicos y otros administrativos: propiedad, tipo de masa, término municipal y monte, en ese orden de crecimiento; de modo, que cada rodal tiene una masa homogénea y pertenece a un único propietario. Dando una prioridad secundaria, la delimitación del perímetro se apoya en líneas



artificiales existentes sobre el terreno, o a la pertenencia a un Espacio Natural Protegido o a cualquier otra figura de protección medioambiental.

La metodología inicial aplicada para la formación de rodales, viene desarrollada en el “*Informe sobre Lymantria dispar L. durante el año 1.994 en el P. N. de Los Alcornocales*” de la Consejería de Medio Ambiente, del que destacamos:

“A efectos de delimitación de los rodales se ha de tener en cuenta: la estructura forestal, la fisiografía y el clima que son los factores principales determinantes de la dinámica de sus poblaciones.

En cuanto a la estructura forestal, especies, tipo de masa, edad y densidad del arbolado son factores que intervienen en la dinámica. La espesura y distribución de la masa condiciona el tiempo necesario para que la lagarta invada la masa y produzca defoliaciones importantes. Cuando la especie principal aparece en masa mezclada con el quejigo, al ser este menos atractivo, hace que en estas masas el avance de las defoliaciones y el potencial de multiplicación sea más bajo que en masas puras de alcornocal o encinar.

Por lo que a la fisiografía se refiere, los límites del rodal vendrán dados por la orografía y la altitud, apoyando dichos límites en las líneas del terreno que separan laderas de diferente orientación, vaguadas y divisorias de aguas, En cuanto a la altitud, los pisos de vegetación nos proporcionan una orientación para delimitarlos.

Un factor que está muy ligado a la dinámica de las poblaciones de lagarta es el viento que exista al inicio de las primeras fases larvarias pues es un elemento muy destacable en la difusión de la plaga.

La división que se realice no tiene por qué ser definitiva y observaciones en años sucesivos permitirán unir varios rodales en uno solo o bien dividirlos si se comprueban comportamientos poblacionales diferentes la superficie rodalizada.”

La metodología inicial de diseño de rodales, se aplica de igual forma en todo el territorio andaluz con la salvedad de que en Sierra Nevada, “*debido a la peculiaridad de la propiedad en Sierra Nevada por su baja extensión*”, (CARRASCO, A., EQUIPO DE EQUILIBRIOS BIOLÓGICOS. 2.006) los rodales definidos como mínima unidad (Rodalet por Propietario), se agrupan en otros rodales mayores (Rodalet de Gestión), para facilitar la labor de seguimiento. Estas y otras diferencias quedan reflejadas en el “*Informe sobre Lymantria dispar L. durante el año 2.006, en Sierra Nevada*”, de la Consejería de Medio Ambiente del que destacamos:

“...es necesario definir la superficie de actuación y dividirla en unidades de seguimiento (rodalet), este trabajo se descubre arduo en la sierra que nos ocupa debido a la orografía y a la existencia de un conjunto de teselas formadas por variadas especies susceptibles, en diferentes



grados de aptencia, que conforman un complicado mosaico, de propiedad particular en muchos casos.”

Los trabajos de rodalización se realizan a escala 1:10.000, o a aquella suficiente para que quede totalmente definido.

No se considera rodal, y por tanto no pertenecen al mismo, zonas de agua, enclaves agrícolas y pastizales, y reciben una consideración especial aquellos que incluyen áreas de especies sensibles, cultivos ecológicos etc.

Los rodales de propiedad de lagarta peluda, por extensión, rodales de lagarta peluda se identifican por una nomenclatura propia formada, por este orden, por las iniciales de la provincia donde se encuentra, tres dígitos con el código I.N.E. (Instituto Nacional de Estadística) del término municipal, tres dígitos con el número de orden de creación y un último dígito con la letra “L”.

Los rodales de gestión constan de las letras “SN”, seguidas de tres dígitos con el código I.N.E. (Instituto Nacional de Estadística) del término municipal, tres dígitos con el número de orden de creación y dos dígitos más con las iniciales de la provincia.

5.1.3. Localización de los “puntos calientes”.

Se denominan puntos calientes las zonas donde habitualmente se detectan las primeras agrupaciones de puestas, que suelen coincidir con las zonas de sesteo o refugio tradicional del ganado, donde presumiblemente las condiciones ambientales son más benignas para la cabaña ganadera y al parecer también para estos insectos, donde se instalan las puestas más numerosas. A veces coinciden con collados y zonas de vuelo preferente para el insecto.

La localización de estas áreas facilita la labor de búsqueda de puestas como ya ha sido demostrado en algunos casos y además son localizaciones propicias para la realización de diferentes trabajos de seguimiento.

Se señalan igualmente en planos a escala 1:10.000 con un área de influencia variable en función a las revisiones de cada punto dando como resultado la que posteriormente definiremos como “Red Sistemática de Control”

5.2. Establecimiento del rodal. FICHA DE CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDAD DEL RODAL.

Partiendo de las fichas diseñadas en los estudios preliminares de la primera década de los noventa y tras sucesivas modificaciones necesarias debido a los conocimientos más concretos y persiguiendo la más práctica recopilación de información posible, se ha llegado a confeccionar y poner en práctica la ficha que a continuación se expone.

Para poder incluir cualquier superficie en el Plan de Lucha Integrada es estrictamente necesario que ésta quede bien definida, es decir deberá de existir:



FICHA Nº1 DE CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDAD DEL RODAL

Los Agentes de Medio Ambiente cumplimentan para cada rodal la “Ficha Nº 1 de Características y Propiedad del rodal”. Los parámetros recogidos son susceptibles de revisión o modificación, por parte de los Agentes o de los Técnicos de Equilibrios Biológicos (T. E. B.) y necesarios para decidir los métodos fitosanitarios preventivos o curativos a aplicar. No son modificados hasta que el rodal varía alguna de sus características principales (propiedad, límites significativos, estado de la masa, comportamiento de la plaga, etc...).

Los registros de la FICHA DE CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDAD DEL RODAL, se organizan en seis bloques distinguibles por su inclusión en cajetines o por su situación fácilmente localizada en la ficha. El primero es un bloque de presentación que muestra el nombre de la ficha, el título del proyecto y el organismo de la Junta de Andalucía que lo promueve. En el segundo se indica el código del rodal, su superficie y la fecha de toma de datos. En el tercer bloque se reflejan los datos de identificación geográfica de rodal, tipo de propiedad y uso. El cuarto bloque refleja datos de la propiedad. El siguiente características selvícolas, parámetros complementarios y observaciones. El último bloque es un apartado de identificación y contacto con el Agente de Medio Ambiente.

En Las “Instrucciones de cumplimentación de la FICHA DE CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDAD”, (ANEXO I), se detallan los parámetros de gabinete y de campo de que consta. Parte de la información del bloque de identificación contiene datos de carácter personal, por lo que están sujetos a la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de carácter personal.

5.2.1. Soporte de la información y mantenimiento.

Adjunta a los parámetros de la FICHA DE CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDAD, existe una información cartográfica con lo que cada rodal queda perfectamente definido. Toda esta información se integra en un SIG de manera que la consulta y estratificación es sencilla.

Persiguiendo la mayor funcionalidad de los registros y en general la mayor garantía de calidad de los trabajos de caracterización del rodal, seguimiento, intervención y divulgación, los datos necesarios se encuentran integrados en la aplicación informática PLAGAS-COPLAS.

El mantenimiento de la aplicación PLAGAS-COPLAS es una actividad que se lleva a cabo de forma continua, de manera que la información está siempre lo más actualizada posible.

5.3. Seguimiento de la población y sus daños. FICHAS DE SEGUIMIENTO Y FICHAS TÉCNICAS

El propósito del seguimiento es conocer el nivel poblacional en alguna fase del desarrollo del ciclo biológico, que permite definir el momento del ciclo en que se encuentra la población y predecir el nivel de daño que se alcanzaría si no se decide intervenir.



Teniendo en cuenta los conocimientos y experiencias, expuestos en el apartado Base científica, se realizan dos tipos de seguimiento:

▪ Seguimiento del nivel de población:

Se realiza utilizando dos tipos de datos procedentes de sendas fichas (Anexo II):

- Ficha Nº 3 Red de control de capturas.
- Ficha Nº 4 Detección de puestas en el rodal.

Seguimiento de los efectos de la lagarta peluda:

Se realiza utilizando los datos procedentes de las siguientes fichas (Anexo III):

- Ficha Nº 2 Detección de defoliaciones.
- Ficha Técnica Nº 1 Control de focos.
- Ficha Técnica Nº 2 Control de eclosión de puestas y rebrote de *Quercus* sp.

5.3.1. Seguimiento del nivel de población.

- **Ficha Nº 3 Red de control de capturas. Red Sistemática de control. Curvas de vuelo.**

Una vez localizados los “puntos calientes”, parajes típicos de inicio de la plaga, en cada uno de ellos se instala una trampa tipo “G” con la feromona sintética de la hembra de lagarta peluda para realizar el seguimiento de los imagos.

El conjunto de puntos calientes constituye la **Red Sistemática de Control**, su fin es conocer la dinámica de la población de lagarta. Los objetivos inmediatos de esta red inicial son, por un lado conocer las **curvas de vuelo** y por otro cuantificar a través del número de capturas la población presente y la posible aparición de focos.

Respecto a las curvas de vuelo hay que hacer las consideraciones siguientes:

- Se realizan, como mínimo dos curvas de vuelo generales en las que se representa el periodo de vuelo medio de los machos de lagarta en Andalucía occidental y oriental por separado, ya que de este modo la curva puede ajustarse un poco más a la realidad climática de cada parte de la Comunidad Autónoma.
- El análisis de las curvas de vuelo se hace de manera dirigida a cada comarca, ya que las condiciones climáticas y fitosanitarias varían sensiblemente de un lugar a otro, dando por tanto curvas de vuelo distintas a las planteadas de manera genérica.

Respecto al seguimiento hay que hacer las consideraciones siguientes:



- La colocación de las trampas se hace en la primera quincena de junio y permanecen puestas mientras haya capturas (no debiendo ser retiradas antes de la segunda quincena de septiembre).
- Se efectúa una visita de seguimiento al menos una vez por semana.
- Las trampas se colocan en los mismos sitios todos los años, con el fin de contrastar datos y conocer la evolución del insecto. La localización de las trampas se referencian en la cartografía 1:10.000. Esto proporciona una serie de datos de niveles de capturas para los mismos sitios durante años sucesivos, los cuales pueden ser muy importantes con vistas a establecer una dinámica de poblaciones de *Lymantria dispar* que llegue a ser lo más completa posible.
- Los lugares de colocación de las trampas en los parajes típicos de inicio de la plaga como norma general son fijos, sin embargo ha de entenderse como algo dinámico, es decir la cantidad y lugar de colocación puede ir variando a lo largo de los años, según vaya comportándose la plaga.

La colocación de las trampas de feromona contra *Lymantria dispar* pertenecientes a la Red Sistemática de control, se realiza siguiendo lo establecido en el Anexo IV.

- FICHA Nº 3 RED DE CONTROL DE CAPTURAS.

Los Agentes de Medio Ambiente cumplimentan para cada rodal la “Ficha Nº 3 Red de Control de Capturas”.

Los registros de la Ficha Nº 3: Red de Control de Capturas, se organizan en cinco bloques, distinguibles por su inclusión en cajetines o por su situación fácilmente localizada en la ficha. El primero es un bloque de presentación que muestra el nombre de la ficha. En el segundo se indica el número de trampa, la campaña, los datos de identificación geográfica y del observador. En el tercer bloque la tabla en sí de las capturas. A continuación, las instrucciones pertinentes para su correcta cumplimentación y en el último bloque un espacio para observaciones.

- Ficha Nº 4 Detección de puestas del rodal.

El objetivo inmediato de esta ficha es fijar la situación gradológica de cualquier población de lagarta. Las zonas de puestas se pueden detectar a partir de la segunda quincena de mayo en algunos lugares, pero la ficha no se rellenará hasta que comience el período de cumplimentación de la misma (julio), terminando dicho periodo, antes del 20 de Septiembre del año en curso. Una vez completadas estas fichas se insertan en la base de datos del Plan de Lucha Integrada..

Es necesario conocer los distintos grados de infestación para las zonas de puestas, las haya o no, que representan niveles de menor (grado 0) a mayor nivel de población (grado 5), según



sea Andalucía Oriental y Occidental varia las observación de los grados ya que la diferencia de especies afectadas, ecosistema, relieve y altitud no permiten seguir el mismo sistema.

Para caracterizar los focos de puesta en los rodales de Andalucía oriental, se realiza un itinerario por éste. Los grados quedan definidos a continuación:

- Grado 0: no se ven puestas al realizar un itinerario por el rodal.
- Grado 1: aparecen menos de 5 puestas/pie en pies dispersos.
- Grado 2 aparecen menos de 5 puestas/pie de forma generalizada.
- Grado 3: aparecen de 5 a 50 puestas/pie de forma dispersa.
- Grado 4: aparecen de 5 a 50 puestas/pie de forma generalizada.
- Grado 5: aparecen más de 50 puestas/pie.

Y los grados en Andalucía occidental:

- 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.

- FICHA N° 4 DE DETECCIÓN DE PUESTAS EN EL RODAL.

Para cada rodal de lagarta peluda se emite una “Ficha N° 4 de detección de puestas en el rodal”, que es cumplimentada por el Agente de Medio Ambiente competente.

Los registros de la Ficha N° 4, se organizan en siete bloques, distinguibles por su inclusión en cajetines o por su situación fácilmente localizada en la ficha. El primero es un bloque de presentación que muestra el nombre de la ficha, el título del proyecto y el organismo de la Junta de Andalucía que lo promueve. En el segundo se indica el código del rodal y la fecha de toma de datos. En el tercer bloque se reflejan los datos de identificación geográfica de rodal. Hay que destacar la importancia del cuarto bloque de caracterización de los focos de puestas, en donde se muestran los seis niveles del grado de infestación a elegir y una pequeña encuesta para concretar la caracterización del ataque. El siguiente bloque es un apartado de identificación y contacto con el Agente de Medio Ambiente. A continuación figura el apartado de observaciones, destinado sobre todo a indicar



algún aspecto reseñable sobre cambios en los datos de gabinete, o aspectos de la biología del insecto o ecología de la zona. Por último, instrucciones pertinentes para su correcta cumplimentación.

5.3.2. Seguimiento de los efectos de la lagarta peluda.

- Ficha Nº 2 Detección de defoliaciones.

El objetivo inmediato de esta ficha es la obtención, en toda la superficie del Plan, de datos que orientarán en la toma de decisiones a la hora de definir la superficie de actuación.

La ficha se rellena cuando se aprecie el mayor daño de defoliación, aproximadamente a finales de mayo remitiéndose a las Delegaciones Territoriales correspondientes antes de final de julio. Una vez completadas estas fichas se insertan en la base de datos del Plan de Lucha Integrada.

- FICHA Nº 2 DE DETECCIÓN DE DEFOLIACIONES.

Para cada rodal de lagarta peluda se emitirá una “Ficha Nº 2 de detección de defoliaciones”, que es cumplimentada por el Agente de Medio Ambiente competente.

Los registros de la Ficha Nº 2, se organizan en siete bloques, distinguibles por su inclusión en cajetines o por su situación fácilmente localizada en la ficha. El primero es un bloque de presentación que muestra el nombre de la ficha, el título del proyecto y el organismo de la Junta de Andalucía que lo promueve. En el segundo se indica el código del rodal y la fecha de toma de datos. En el tercer bloque se reflejan los datos de identificación geográfica de rodal. Hay que destacar la importancia del cuarto bloque de caracterización de la defoliación, en donde hay que cumplimentar la superficie, porcentaje y tipo de defoliación y una pequeña encuesta para concretar la caracterización de la defoliación. El siguiente bloque es un apartado de identificación y contacto con el Agente de Medio Ambiente. A continuación figura el apartado de observaciones, destinado sobre todo a indicar algún aspecto reseñable sobre cambios en los datos de gabinete, o aspectos de la biología del insecto o ecología de la zona. Por último, instrucciones pertinentes para su correcta cumplimentación.

- Ficha Técnica Nº 1 Control de focos de puestas.

Con la obtención de los parámetros de control de focos se define, el grado de infestación de una manera minuciosa en cada rodal en el que se ha detectado una defoliación no deseada, constituyendo una zona potencial de ejecución de algún método de control. Así mismo es una buena herramienta para localizar nuevos puntos calientes.

Estas visitas dirigidas, pues se hace sobre una selección de rodales, se realizan en un periodo anterior a la propuesta de actuaciones, esta última se entrega al finalizar el año natural o principios del siguiente.



Al cumplimentar esta ficha se localizarán y caracterizarán los focos que hay en cada rodal, será el momento de obtener datos sobre la presencia de predadores (como *Calosoma sycophanta*), parasitoides (himenópteros, dípteros, etc.), parásitos o cualquier otro agente biótico que pudiera actuar como controlador de las poblaciones de la plaga.

- FICHA TÉCNICA Nº 1 DE CONTROL DE FOCOS DE PUESTAS.

Tras interpretar el T. E. B. la “Ficha Nº 4: Detección de Puestas en el Rodal” (cumplimentadas por los Agentes de Medio Ambiente) para cada rodal que estime oportuno realiza una visita de control de focos. Este, confirma *in situ* los datos cumplimentados por los Agentes de Medio Ambiente y propone las teóricas acciones a realizar para el control de la plaga, en su caso.

Los registros de la Ficha Técnica Nº 1, se organizan en siete bloques, distinguibles por su inclusión en cajetines o por su situación fácilmente localizada en la ficha. El primero es un bloque de presentación que muestra el nombre de la ficha, el título del proyecto y el organismo de la Junta de Andalucía que lo promueve. En el segundo se indica el código del rodal y el mayor grado de infestación de entre todos los focos detectados en el rodal. En el tercer bloque se reflejan los datos de identificación geográfica de rodal. Hay que destacar la importancia del cuarto bloque de localización y caracterización de los focos en el rodal. El siguiente bloque es un apartado de identificación del Técnico de Equilibrios Biológicos. A continuación figura el apartado de observaciones, destinado sobre todo a indicar, si las hay, las especies del complejo defoliador. Por último, se detallan instrucciones pertinentes para su correcta cumplimentación.

- Ficha Técnica Nº 2 Control de eclosión de puestas y rebrote de *Quercus*.

Su objetivo es cerciorarse, del estado de la puesta y de la oruga y del estado de rebrote de las distintas especies del género *Quercus* u otras frondosas, con especial dedicación a la especie arbórea principal, y con ellos obtener el periodo ideal de coincidencia óptima para la ejecución de medidas de control.

En caso de existir una programación de tratamientos fitosanitarios, se realizan tantas visitas como sean necesarias para comprobar el rebrote de las quercíneas (incluso de otras frondosas aledañas) en consonancia con la eclosión de los huevos, ya que dichos tratamientos deben realizarse con la hoja en desarrollo, para evitar la pérdida de efectividad por la caída de la hoja vieja, especialmente en alcornoques. Teniendo en cuenta que las orugas se empiecen a alimentar en esas zonas revisadas por los T.E.B., se evita, con la realización del tratamiento fitosanitario el desplazamiento no deseado de las orugas, gracias al viento, hacia zonas no previstas justo después de la fase ‘espejo’.



- FICHA TÉCNICA Nº 2 CONTROL DE ECLOSIÓN DE PUESTAS Y REBROTE DE QUERCUS.

El T.E.B. revisa las zonas de puestas detectadas a raíz de la recepción de la “Ficha Nº 4: Detección de Puestas en el Rodal”, tantas veces como sea necesario hasta que comiencen a notarse las eclosiones y el rebrote de la vegetación susceptible de ser colonizada por el lepidóptero.

Los registros de la Ficha Técnica Nº 2, se organizan en cinco bloques, distinguibles por su inclusión en cajetines o por su situación fácilmente localizada en la ficha. El primero es un bloque de presentación que muestra el nombre de la ficha, el título del proyecto y el organismo de la Junta de Andalucía que lo promueve. En el segundo se indica el código del rodal y el T. E. B. que realiza el control. En el tercer bloque aparecen los datos de identificación geográfica de rodal y las especies arbóreas existentes. Hay que destacar la importancia del cuarto bloque de estados de las puestas y el rebrote. Por último, se detallan instrucciones pertinentes para su correcta cumplimentación.

5.4.Elaboración de la Propuesta de actuaciones.

5.4.1. Fundamentos. Evaluación fitosanitaria

Es necesario realizar una estimación de la necesidad de la intervención en el medio natural. Durante este proceso se analiza si existe daño o no, su nivel y las causas que provocan esta situación.

Para justificar la intervención nos basamos en la repercusión que el grado de infestación tiene directamente sobre la masa arbórea y sobre el entorno natural, social y económico que la caracteriza.

Si el resultado es la intervención, elegiremos el método de control más acorde con nuestros propósitos. Si el resultado es el de no intervenir, mantendremos y potenciaremos aquellos factores y circunstancias que han hecho posible alcanzar el equilibrio deseado en función de finalidad del rodal evaluado. En ambos casos, tanto si se decide intervenir o no, se potencian los métodos preventivos necesarios.

5.4.2. Métodos de control

Tal y como se legisla en el artículo 89 del Reglamento de la Ley Forestal de Andalucía (Decreto 208/1997, de 9 de septiembre), el presente documento, mediante los parámetros de la FICHA DE CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDAD DEL RODAL, de la FICHA DE DETECCIÓN DE DEFOLIACIONES, de la de RED DE CONTROL DE CAPTURAS y de la de DETECCIÓN DE PUESTAS EN EL RODAL define la utilización de los diferentes tratamientos preventivos y curativos, tomando como fundamento la propia experiencia (“Informe final de *Lymantria dispar* L. en Andalucía 1.994 - 2012”, “Comparación de la eficacia de distintos tipos de feromonas y de trampas para la captura de machos de *Lymantria dispar*. 2.009 - 2010”, “Informe sobre defoliaciones en masas de frondosas de Sierra Nevada (Parque Natural-Nacional”...) y el resto de fuentes expuestas en el apartado “Bases científicas”.



Debemos exponer los métodos de control y reguladores de la plaga que se llevan a cabo en la aplicación del Plan de Lucha Integrada. Una vez conocidos estos métodos estaremos en disposición de elegir con éxito el más adecuado de acuerdo fundamentalmente con el grado de ataque, las características de la masa y la fase de desarrollo en la que se encuentra el insecto.

Implícitamente en el Reglamento Forestal de Andalucía 208/1997, se legisla:

“Medidas preventivas. En los Programas de Lucha Integrada se potenciarán los tratamientos preventivos para el control de plagas, enfermedades y agentes nocivos forestales”, (artículo 90).

“La técnica de prevención de plagas mediante pequeñas intervenciones no es nueva, ya que se ha empleado siempre, desde el nacimiento de las ciencias forestales. Las plagas nunca aparecen de repente sobre extensas superficies. Por definición, una plaga consiste en un ataque masivo y, por tanto, supone un periodo de reproducción del agente perjudicial. Este periodo de reproducción masiva, de aumento de la población, es variable de unas especies a otras, pero siempre existe, y cuanto antes se ponga en marcha las medidas preventivas, tanto mayor es la posibilidad de extirpar los focos incipientes o, por lo menos, evitar la expansión de la plaga sobre extensas zonas forestales... (ROMANYK & CADAHIA Coord. VARIOS AUTORES 1981).

Los métodos de control que contempla el P.L.I. son:

- **Protección y mejora de los organismos beneficiosos importantes.**

Entre otras medidas, no perturbando su ciclo biológico para favorecer el mantenimiento o el incremento de su población. Entre estos se encuentran:

Insectos parásitos de orugas: Orden *Hymenoptera*, familia *Braconidae*: *Meteorus versicolor* Wesm y *Apanteles* sp; Orden *Diptera*, familia *Thachinidae*: *Exorista larvarum* L. y *Tricholyga segregata* Rond.

Insectos parásitos de huevos: Orden *Hymenoptera*, familia *Eupelmidae*: *Anastatus disparis* Ruschka; Orden *Hymenoptera*, familia *Encyrtidae*: *Ooencyrtus* sp. entre los que se encuentra *O. kuwanae* How, introducido en la segunda década del siglo pasado.

Insectos parásitos de crisálidas: Orden *Hymenoptera*, familia *Pteromalidae*: *Nasonia* sp.; Orden *Hymenoptera*, familia *Chalcididae*: *Brachymeria intermedia* Ness; Orden *Hymenoptera*, familia *Ichneumonidae*: *Monodontomerus aereus* Walk. *Pimpla instigator* F.

Insectos predadores: Orden *Coleoptera*, familia *Carabidae*, subfamilia *Carabinae*: *Calosoma sycophanta* L., *Calosoma inquisitor* L., *Calosoma maderae* Fabricius, *Carabus gougeleti* Reiche, *Carabus granulatus* L., *Carabus lusitanicus* Fabricius.; Orden *Coleoptera*, familia *Carabidae*, subfamilia *Platyninae*: *Calathus erratus* Sahlberg, *Calathus melanocephalus* L. ; Orden *Coleoptera*, familia *Carabidae* subfamilia *Harphalinae*: *Harpalus flavescens* Piller et



Mitterpacher, *Lebia trimaculata* Villiers, *Microlestes* sp., *Philorhizus* sp., *Pseudophonus* sp., *Pterostichus* sp., y *Stenolophus teutonius* Schrank.

Otros insectos parásitos y predadores de interés: Orden *Hymenoptera*, familia *Ichneumonidae*, subfamilia *Cryptinae*: *Gelis* sp. y *Thaumtogelis* sp.; Orden *Hymenoptera*, familia *Trichogrammatidae*: *Trichogramma* sp.; Orden *Hymenoptera*: *Bethylidae* y *Ceraphronidae*;; Orden *Hymenoptera*, familia *Formicinae*: *Formica* spp. Hormigas rojas. ; Orden *Orthoptera*. Familia Fasgonúridos, Chicharras y langostas. ; Orden *Diptera*, familia *Syrphidae*: *Xanthandrus comtus* Harr.

Aves predatoras: Carbonero común (*Parus major* L.), carbonero garrapino (*Parus ater* L.), herrerillo común (*Cyanistes caeruleus* L.), herrerillo capuchino (*Lophophanes cristatus* L.), Abubillas (*Upupa epops* L.), crialos (*Clamator glandarius* L.), urracas (*Pica pica* L.), y cuervos (*Corvus corax* L.).

Mamíferos predatoras: Lirón careto (*Eliomys quercinus* L.) y murciélagos (familias, Rinolófidos, Vespertiliónidos y Molósidos).

- **Adecuación de la especie.** En las repoblaciones proyectadas, dirigirlas a ejecutarlas en su óptima estación y a ocupar ubicaciones menos propensas al ataque de lagarta.
- **Gestión del alcornocal, encinar o robledal** Tendente a conseguir masas adultas formadas por diferentes especies de quercíneas.
- **Estricto seguimiento del grado de infestación** Y especialmente en rodales de lagarta coincidentes con los puntos potenciales de inicio de la plaga.
- **Prevención de la propagación del organismo nocivo de forma artificial** En concreto en sus fases de puesta o crisálida, por ejemplo inspeccionando trasplante de árboles de gran porte.
- **Empleo de métodos legales** En el sentido de legislar disposiciones tendentes a la potenciación de la sanidad forestal.
- **Tratamiento preventivo mediante la colocación de cajas anidaderas.**

La colocación de cajas anidaderas tiene como objetivo principal mantener o disminuir la población de lagarta en aquellos rodales que tengan un nivel de población bajo y medio, al mismo tiempo se fomenta la presencia de aves predatoras de lagarta que suelen anidar en los huecos de los árboles, y que se presentan con una densidad muy baja en zonas de latizales procedentes de repoblación y en masas monoespecíficas.

La colocación de nidales favorece la instalación de estas aves, ya que esa carencia de huecos naturales se suple con las cajas anidaderas. No se debe olvidar el importante beneficio que supone para el control de otras poblaciones de insectos dañinos.

Además, se tienen en cuenta los criterios siguientes para la elección correcta de este método:



- Accesibilidad del rodal. El rodal debe ser accesible, con una buena red de caminos, pendientes suaves y un matorral tal, que permita el tránsito sin dificultad.
- Altura del arbolado. Los árboles que forman el rodal debe tener una altura tal que los nidales queden colocados a una altura entre 3 y 4 metros.
- Masa pura o mixta.
- Masa en estado de latizal o fustal.
- Distribución de la masa uniforme.
- Origen de la masa artificial.
- Espesura completa, defectiva o excesiva.
- Presencia de agua en la zona.

Fecha de colocación: La época de colocación más adecuada es el otoño (septiembre, octubre, noviembre), porque de esta manera el ave los emplea como refugio en invierno y les es más fácil aceptarlos para criar en primavera.

▪ Tratamiento preventivo mediante la colocación de cajas de feromonas.

El empleo de atrayentes sexuales resulta una técnica de control de poblaciones importante dentro del desarrollo del P.L.I. La colocación de trampas de feromona tiene como objetivo principal mantener o disminuir la población de lagarta peluda en aquellos rodales que tengan un nivel de infestación bajo. Del objetivo principal y de las características de este tipo de tratamiento se derivarán otros objetivos secundarios:

- Complementar otros tratamientos fitosanitarios.
- Controlar las poblaciones de forma totalmente específicas para este insecto.

Se tienen en cuenta los criterios siguientes para la elección correcta de este método de control:

- Accesibilidad del rodal. El rodal debe ser accesible, con una buena red de caminos y con una altura del matorral tal, que permita el tránsito sin dificultad.
- Altura del arbolado. Los árboles que forman el rodal deben tener una altura tal, que las cajas de feromonas queden colocados a una distancia que no permita ser alcanzada por animales.
- Masa en estado de latizal o fustal.

Fechas de colocación y retirada: Las trampas deben de colocarse durante la primera quincena de junio y no deberán recogerse hasta principios de noviembre.

▪ Tratamiento terrestre ultra bajo volumen.

El tratamiento terrestre localizado U.L.V. tiene como objetivo principal disminuir considerablemente la población de *Lymantria dispar* mediante el tratamiento lineal en



bandas de zonas transitables donde es necesario mantener controlada la plaga y se emplea este tipo de tratamiento dada la disposición del foco, se localizan habitualmente en la proximidad a núcleos urbanos o infraestructuras, márgenes de caminos, miradores, senderos u otras áreas de habitual presencia antrópica, siempre que su conformación orográfica y accesibilidad permita este tipo de tratamiento.

Del objetivo principal y de las características de este tipo de tratamiento se derivan otros objetivos secundarios:

- Prevenir del aumento del nivel de plaga.
- Evitar que las personas puedan sufrir molestias por la presencia de esta oruga.
- Mejora de la estética de las zonas tratadas, contribuyendo a cumplir la función paisajística del monte.

Se tienen en cuenta los criterios siguientes para la elección correcta de este método de control:

- Accesibilidad del rodal. El rodal debe ser accesible con vehículo todo terreno.
- Altura del arbolado. Los pinos que forman el rodal deben tener una altura menor a la alcanzada por el cañón pulverizador. El alcance del equipo será de al menos 25 metros de ancho a cada lado del camino.

Fechas de actuación: Será tal que coincida el máximo inicio de rebrote de la especie afectada con la máxima presencia en fase espejo o L1 de la plaga.

Las fechas podrán ser modificadas a instancias del Técnico de Equilibrios Biológicos de la provincia y del Director Facultativo de los trabajos.

▪ **Tratamiento aéreo ultra bajo volumen.**

Tiene como objetivo principal disminuir la población de lagarta peluda y prevenir la explosión poblacional y las defoliaciones en donde sea necesario mantenerla fuera del umbral de daño.

Es objeto de este tratamiento superficies en donde se ha detectado el inicio de la fase agresiva de la plaga (ver 3.2 Bioecología) y aquellas circundantes (zonas colchón) en donde se prevé la invasión, siempre y cuando sea necesario mantener controlada la plaga.

Del objetivo principal y de las características de este tipo de tratamiento se derivarán otros objetivos secundarios:

- Mejora de la estética de las zonas tratadas, contribuyendo a cumplir la función paisajística del monte.
- Cumplimiento de la función de producción del monte, tendente a la creación de bienes o servicios con valores económicos.
- Cumplimiento de la función recreativa, destinada al ocio y al esparcimiento de la



población.

- Cumplimiento de la función protectora, destinada a evitar el deterioro de un recurso natural.

Se tendrán en cuenta los criterios siguientes para la elección correcta de este método de control:

- Ineficacia de otras medidas fitosanitarias, al no reducir al nivel deseado la población.
- Imposibilidad de elección de otra medida fitosanitaria por condicionantes propios de cada método de control.

Fechas de actuación:

Es tal que coincida el máximo inicio de rebrote de la especie afectada con la máxima presencia en fase espejo o L1 de la plaga.

La fecha de ejecución de los tratamientos aéreos se establece dentro de un plazo que depende de las condiciones de desarrollo de la plaga, el estado de rebrote de la especie afectada y de la climatología local. Esto hace imposible establecer una programación diaria exacta para el tratamiento de cada zona.

Los parámetros utilizados para la detección idónea del inicio de los trabajos quedan registrados en la FICAH TÉCNICA N°2: CONTROL DE ECLOSIÓN DE PUESTAS Y REBROTE DE QUERCUS. Estas fechas podrán ser modificadas a instancias del Técnico de Equilibrios Biológicos de la provincia y del Director Facultativo de los trabajos.

Así mismo, con esta metodología de determinación de fechas de actuación, se cumple con los condicionamientos fitoterapéuticos específicos para las materias activas actas para la lucha contra lagarta peluda, que se encuentran en el “Registro Oficial Central de Productos y Materiales Fitosanitarios”: “*Aplicar preferentemente en los primeros estadios de desarrollo de los insectos*”.

5.4.3. Métodos de control y nivel de población.

Basándonos principalmente, en el número de capturas obtenidas por trampa de la “Red sistemática de control”, en los grados de infestación de los rodales y en las características selvícolas u otras intrínsecas de cada uno de ellos, podremos poner en práctica algunos de las siguientes medidas preventivas o curativas.

- Tratamiento preventivo mediante la colocación de cajas de feromonas.

Se establecen los siguientes criterios de densificación de trampas de feromonas:

- Intensificación con 30 trampas de feromonas, alrededor de aquellas trampas testigo que hubieran capturado entre 1.500 y 2.500 mariposas.
- Intensificación con 50 trampas, en torno a aquellas trampas testigos que presentaron más de 2.500 capturas.

Se establecen los siguientes criterios de reintensificación de trampas de feromonas:



- Reintensificación con 30 trampas de feromonas, en torno a la trampa testigo ya intensificada en el periodo de vuelo anterior, que hubiera capturado entre 400 y 700 mariposas.
- Reintensificación con 50 trampas, en torno a aquellas trampas testigos ya intensificada en el periodo de vuelo anterior, que hubiera capturado más 700 mariposas.

Se complementa la realización de los tratamientos aéreos ejecutados, con la colocación de cajas de feromonas.

▪ Tratamiento terrestre ultra bajo volumen.

El nivel de población idóneo para la elección de este método es el grado de infestación dos.

▪ Tratamiento aéreo ultra bajo volumen.

Se realiza este tratamiento en aquellos rodales de lagarta peluda que tienen un grado de infestación dos y en los aledaños de grado superior.

▪ Tratamiento preventivo mediante la colocación de cajas anidaderas.

Se realiza este tipo de tratamiento en niveles bajos de población. Para niveles altos de ataque, grados de infestación 4 y 5 en rodales aislados:

- No intervención para no perturbar el complejo parasitario-depredador.

5.4.4. Determinación de los rodales susceptibles de intervención

Una vez que se disponga de los registros recogidos en la aplicación informática PLAGAS-COPLAS procedentes de las FICHAS DE CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDAD DEL RODAL, DE DETECCIÓN DE DEFOLIACIONES, DE LA RED DE CONTROL DE CAPTURAS Y DE FICHA DE DETECCIÓN DE PUESTAS , se estudia la posibilidad de intervención empleando los datos anteriores, con ello se consigue localizar los rodales con posibilidad de realizar la actuación fitosanitaria más apropiada en cada momento.

En el proceso de localización de rodales susceptibles de intervención, estrictamente teniendo en cuenta las fichas citadas y el cumplimiento de las características que ha de cumplir la arboleda para un tratamiento específico concreto, se considera la posibilidad de agregar a esos rodales, rodales adyacentes según criterios específicos que varían según la medida fitosanitaria.

Definición de Bloque de tratamiento: Es el rodal o conjunto de ellos colindantes, que van a ser objeto del mismo método de control.

Mención especial merece el bloque de tratamiento aéreo, que agrupa rodales con zonas de puestas y rodales de la zona de dispersión de la plaga:

*“La zona afectada se encuentra en una zona azotada por los vientos...y conociendo que la principal forma de dispersión de la *Lymantria dispar*, L. se produce por el viento al*



*principio de su estado larvario, se debe tratar antes de que se infeste cualquier otra zona. Es por ello por lo que se propone una necesaria zona de seguridad, dado que la dispersión de las orugas es imposible de evitar, intentando que los sitios más probables donde se van a desplazar las orugas también se hayan tratado. Teniendo en cuenta los vientos dominantes, la orografía y la vegetación en la zona, se ha delimitado una franja en la que la probabilidad de que lleguen las orugas es muy alta, por lo que debe tratarse. Los rodales propuestos para los tratamientos aéreos, se han designado en función de la vegetación, con ayuda de fotografías aéreas y de mapas topográficos. Se han delimitado los rodales, a partir de visitas al campo, y se han tenido en cuenta las características fisiográficas de la zona, proximidad a rodales infestados, dirección de los vientos predominantes y grados de infestación. Además de las características anteriormente descritas se ha modificado los rodales de control propuestos para el tratamiento aéreo, en función de la proximidad de infraestructuras y núcleos de población, dejando una franja de seguridad entre los mismos y la zona de tratamiento. (Informe final de *Lymantria dispar* en el Parque Natural Los Alcornocales 2.011).*

El bloque de tratamiento aéreo se diseña, además de teniendo en cuenta el grado de infestación de los rodales, de forma tal que, la brotación de la especie objeto se produzca en un mismo periodo corto de tiempo y que el estado larvario sea pues, similar en la población global.

5.4.5. Emisión de la FICHA DE CONTROL DE FOCOS DE PUESTAS.

El Técnico de Equilibrios Biológicos realiza una visita de campo para recabar la información pertinente específica para cada método de control, recopilándose esa información en:

FICHA TÉCNICA Nº 1 DE CONTROL DE FOCOS DE PUESTAS

Además de realizar un seguimiento de los efectos de lagarta, se perfila la intervención y se ratifica el método fitosanitario elegido a aplicar, su contenido se expone en “5.3.2. Seguimiento de los efectos de la lagarta peluda”.

Se presta especial importancia a la detección de la fauna auxiliar, parásitos o predadores, con el objetivo principal de preservarla.

5.4.6. Emisión de la Propuesta de actuaciones.

Para cada método de control recogido en el P.L.I. se emite una Propuesta anual de actuaciones con las localizaciones concretas de los Bloques para toda Andalucía. Ésta es revisada por gestores u órganos competentes, y expuesta a información pública en caso necesario. Una vez transcurrido el periodo de alegaciones y consideradas estas, la Propuesta se hace definitiva, y pendiente de su ejecución en las fechas previstas.

Para cada Bloque se justifica la intervención que se realizará y se expondrán las circunstancias por las que se actuará.



5.4.7. Entrega y fase de información pública y alegaciones.

La Consejería recibe la Propuesta de tratamientos aéreos procedente de la Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía. La Dirección General de Gestión del Medio Natural envía dicha Propuesta a las Delegaciones Territoriales de la Consejería, o en su caso, al Espacio Natural de Sierra Nevada, para que éstas comuniquen su Visto Bueno, o realicen las alegaciones que crean oportunas técnicamente justificadas, incluyendo las solicitudes de autorizaciones de los montes de particulares, ayuntamientos u otras entidades públicas sin convenio de colaboración.

Las Delegaciones Territoriales, la Oficina del Parque Natural y (eventualmente) Ayuntamientos, serían los lugares públicos de información.

Con carácter general, los Agentes de Medio Ambiente, dependientes de la Consejería son los encargados de informar y alertar de la realización de los tratamientos a las partes interesadas. Adicionalmente se colocan carteles informativos en los accesos a las zonas a tratar y hay una presencia especial de personal relacionado para informar de la situación.

Adicionalmente a cada propietario o ayuntamiento sin convenio se le facilita, de forma conjunta a su autorización, documentación donde se le explican las características del tratamiento, plazo de seguridad, si procede, y la zona de actuación. Si se considerara necesario por proximidad a un núcleo urbano, zonas de ocio u otras razones, se organizarán reuniones con la vecindad para informar del tratamiento aéreo.

La Dirección General de Gestión del Medio Natural de la Consejería considera las alegaciones aportadas, hace las modificaciones correspondientes, e informa a las Delegaciones Territoriales y/o al Espacio Natural de Sierra Nevada. Este documento podrá incluir restricciones al tratamiento asociados a días festivos o de afluencia de público por algún evento como romerías actividades cinegéticas, etc., o recomendaciones, por ejemplo en los horarios de realización de los tratamientos.

6. Ayudas y subvenciones

Las ayudas y subvenciones de aplicación en el Plan están reguladas en las disposiciones legales publicadas por la Junta de Andalucía. Por tratarse de convocatorias de una duración determinada, para acogerse a éstas, se recomendará obtener la información actualizada de la página web de la Consejería, en los Servicios Centrales, a través de las Delegaciones Territoriales existentes en cada provincia, u oficinas de los Parques o Espacios Naturales.

No obstante indicaremos, a continuación los recursos que estuvieron a disposición de los particulares y otras Administraciones o entidades y las condiciones para acceder a las ayudas que estuvieron en vigor en fechas anteriores a la redacción de este Plan de Lucha

La Orden de 16 de marzo de 2012, por la que se establecen las bases reguladoras de la



concesión de subvenciones para la Gestión Sostenible del Medio Natural en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía, incentiva las inversiones que contribuyen a alcanzar objetivos tales como el aumento de la competitividad del sector agrícola y forestal, la mejora del medio ambiente y del entorno rural y la diversificación de la economía rural.

Entre los objetivos destacan:

- La integración de la gestión sostenible del medio forestal y la biodiversidad, tanto desde el punto de vista de la sostenibilidad ambiental como económica.
- Favorecer una distribución equilibrada de las ayudas en las explotaciones forestales.
- Incrementar la conectividad, diversidad y heterogeneidad de los hábitats.
- Favorecer la creación de empleo en el mundo rural.
- Simplificar la tramitación administrativa y el diseño de las acciones en la Orden.

Las acciones que se subvencionan responden a la necesidad de una integración de la gestión sostenible del medio forestal, para mejorar el estado de conservación del mismo, de las especies silvestres, de los recursos naturales y de su aprovechamiento continuo.

Podrán ser beneficiarios de las subvenciones las personas físicas, las personas jurídicas, las entidades locales, entidades sin ánimo de lucro, las comunidades de bienes y cualquier otro tipo de unidad económica o patrimonio separado que, aún careciendo de personalidad jurídica, puedan llevar a cabo las acciones objeto de subvención, que cumplan las condiciones especificadas en la Orden.

Dentro del marco de las acciones incluidas en «Ayudas a la recuperación del potencial forestal e implantación de medidas preventivas», destacan en relación con el Plan:

- Los tratamientos preventivos contra plagas y enfermedades forestales contra insectos defoliadores mediante instalación de nidales y tratamientos manuales mediante pulverizador con mochila.
- Mantenimiento o mejora de vías utilizadas para el aprovechamiento forestal, gestión, cuidado y defensa del monte.

Además, en relación las actuaciones de recuperación del potencial dañado se realizarán, entre otras, en zonas de riesgo de desastres naturales como plagas forestales. Es importante señalar la inclusión de la “Prevención de riesgos y enfermedades” como criterio de prioridad en el momento de evaluar las solicitudes de ayudas.

7. Ejecución de los tratamientos.

7.1.Seguridad y salud en el trabajo.

Se tendrá que cumplir la normativa sobre seguridad y salud en el trabajo especificada en el Real Decreto 1311/2012, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un



uso sostenible de los productos fitosanitarios, sin perjuicio de las disposiciones en materia de seguridad y salud en el trabajo establecidas en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y en su normativa de desarrollo, en particular en el Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo y en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.

7.2. Usuarios profesionales de productos fitosanitarios.

En cuanto al personal que interviene en la aplicación, poseerá los carnés correspondientes a los distintos niveles de capacitación exigidos, regulados en el Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios, en su capítulo IV “Formación de los usuarios profesionales y vendedores”; en la Instrucción, de 15 de septiembre de 2010, del Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica (IFAPA) que regula la formación prevista en el Decreto 161/2007, de 5 de junio, por el que se establece la regulación de la expedición del carné para las actividades relacionadas con la utilización de productos fitosanitarios y biocidas; y su normativa de referencia:

- Decreto 161/2007, de 5 de junio, por el que se establece la regulación de la expedición del carné para las actividades relacionadas con la utilización de productos fitosanitarios y biocidas. (BOJA núm. 122)
- Orden de 27 de enero de 2009, por la que se modifica el Anexo I del Decreto 161/2007, de 5 de junio, por el que se establece la regulación de la expedición del carné para las actividades relacionadas con la utilización de productos fitosanitarios y biocidas. (BOJA núm.25)
- Orden de 3 de abril de 2008, por la que se desarrolla el Decreto 161/2007, de 5 de junio, por el que se establece la regulación de la expedición del carné para las actividades relacionadas con la utilización de productos fitosanitarios y biocidas. (BOJA núm. 74)
- Corrección de errores de la Orden de 3 de abril de 2008, por la que se desarrolla el Decreto 161/2007, de 5 de junio, por el que se establece la regulación de la expedición del carné para las actividades relacionadas con la utilización de productos fitosanitarios y biocidas. (BOJA núm. 101).

7.3. Tratamiento de colocación de cajas anidaderas

El sistema de colocación se resume a continuación: Se colocan 5 cajas anidaderas por ha, en grupos de 5 nidales en unos puntos que se determinan mediante una cuadrícula con dirección N-S y E-O de dimensión 100x100m, obteniéndose de este modo 5 nidales/ha.



La localización de los nidales debe de señalarse en un mapa y georreferenciarlos con GPS de precisión con el fin de realizar labores de seguimiento posterior de su ocupación, para limpiarlos, en su caso y retirar los deteriorados.

Fechas de actuación:

La época de colocación más adecuada es el otoño (septiembre, octubre, noviembre), porque de esta manera el ave los emplea como refugio en invierno y les es más fácil aceptarlos para criar en primavera.

Se recomienda colocarlos en el interior de la masa de forma dispersa para minimizar la sustracción, teniendo en cuenta también la accesibilidad para su seguimiento. El nidal se coloca en un lugar protegido contra el mal tiempo donde no esté expuesto a aguas y vientos dominantes, no se colocan, por tanto en árboles aislados. La orientación es Sur, Este o Sur-Este ya que estos pájaros buscan zonas donde los rayos solares calienten por la mañana. Se deben de colocar a una altura superior a 3 metros e inferior a 4. Si la zona es accesible al público se deben de colocar a la mayor altura posible.

Se deben elegir una rama lo suficientemente gruesa para que aguante el peso del nidal y que permita una colocación de manera que se separe suficientemente del tronco. En cuanto a la posición del nidal, la base inferior de la entrada debe estar desplazada hacia atrás, facilitando de esta forma la entrada del pájaro a la vez que se impide que se llene de agua de lluvia. Esto se consigue gracias al diseño especial del nidal.

La operación de colocación de cajas anidaderas se realiza mediante escaleras de material ligero o con pértigas que permitan colgarlas fácilmente.

El nidal está construido en madera de pino a la que se ha aplicado una imprimación con barniz protector de la madera contra insectos, hongos de pudrición, hongos de azulado y posteriormente una pintura para colorear el nidal. O bien se hace un tratamiento en autoclave de la madera de modo que quede protegido para su colocación a la intemperie y con humedad entre el 14% y el 25%.

Se presenta registro de los equipos de protección individual recibidos por cada trabajador, y se revisa el buen estado del vehículo y del material a emplear, cumpliéndose todas las medidas de seguridad en el trabajo.

7.4.Tratamiento de colocación de cajas de feromonas

Se coloca una trampa de feromona de tipo “G” cada 100 metros, en los caminos circundantes a la ubicación de la trampa testigo sobre la que se debe de realizar la intensificación o reintensificación para el control de la población de lagarta peluda.



En el caso de que se realice la colocación de trampas de feromonas como medida complementaria a un tratamiento aéreo, las cajas se sitúan a lo largo de los caminos principales y carreteras secundarias en toda la superficie ejecutada del tratamiento.

Fechas de colocación y retirada:

Las trampas deben de colocarse durante la primera quincena de junio y no deben recogerse hasta principios de noviembre. Con objeto de facilitar la colocación y retirada de las trampas de feromona se propone que ésta se realice a partir de cualquier camino transitado por vehículo todo terreno, en zonas accesibles del monte. Una vez pasado el periodo de vuelo de la mariposa se recogerá la trampa. De esta manera se prevé que la colocación pueda realizarse con suficiente antelación como para que las trampas estén colocadas antes de que vuelen las primeras mariposas

Se presenta registro de los equipos de protección individual recibidos por cada trabajador, y se revisa el buen estado del vehículo y del material a emplear, cumpliéndose todas las medidas de seguridad en el trabajo.

7.5.Tratamiento terrestre U.L.V.

Los tratamientos mediante el uso del cañón pulverizador consisten en el tratamiento lineal en bandas de zonas transitables donde es necesario mantener controlada la plaga y se emplea este tipo de tratamiento dada la disposición del foco. El alcance del equipo será de al menos 25 metros de ancho a cada lado del mismo.

Para el tratamiento con cañón es obligatoria la utilización de un vehículo todoterreno, con una cuba de agua incorporada, el abastecimiento de agua corre por parte del adjudicatario. Éste dispondrá de una mochila de aplicación terrestre dotada de lanza para tratamientos dirigidos manualmente para su utilización en zonas de dificultad de tránsito del vehículo.

Fechas de actuación:

Es tal que coincida el máximo inicio de rebrote de la especie afectada con la máxima presencia en fase espejo o L1 de la plaga.

Podrán ser modificadas a instancias del Técnico de Equilibrios Biológicos de la provincia y del Director Facultativo de los trabajos.

Se presenta registro de los equipos de protección individual recibidos por cada trabajador, así como de las revisiones técnicas de la maquinaria y del acta de autorización a los trabajadores para el uso de la maquinaria.

La aplicación se realiza mediante el uso de cañón pulverizador con diflubenzurón 25% [WP] P/P. El disolvente es agua y se utiliza como coadyuvante aceite parafínico. Las dosis



son, respectivamente, 300 gr/ha. La formulación empleada estará registrada para la aplicación seleccionada e incluida en el Registro Oficial Central de Productos y Materiales Fitosanitarios, para el control del agente nocivo contra el que se realice el tratamiento y para el tipo de cultivo a tratar. El producto deberá responder a la formulación especificada en dicho Registro.

7.6. Tratamiento aéreo U.L.V.

El tratamiento se realiza mediante la aplicación aérea con aeronaves de ala fija en un solo pase y mediante atomizadores tipo Micronair AU-5000 o similar, de manera que, el diámetro medio de la gota será de 125 micras. El nº de atomizadores a colocar en las aeronaves será de 8. La altura de vuelo aconsejable no será superior a 10 metros sobre las copas de los árboles en condiciones idóneas de tratamiento. No obstante, y en función de las características del bloque a tratar, esta altura podrá ser modificada.

- **Documentos previos a la ejecución**

La Propuesta definitiva de tratamiento, va acompañada de los Informes de dificultad de los Bloques a tratar.

Previo al inicio de la campaña, se realiza una clasificación de los Bloques en función de la dificultad de tratamiento con el objeto de establecer el porcentaje de cobertura mínimo exigible. Los parámetros que establecen la dificultad de un Bloque son los siguientes:

- Pendiente media
- Irregularidad del perímetro, mediante índice de Gravelius.
- Existencia de núcleos de población.
- Presencia de Infraestructuras

El Bloque se califica como FÁCIL o DIFÍCIL. Antes del inicio de los tratamientos, dicha clasificación tendrá la conformidad de los responsables y Técnicos competentes y es facilitada a la empresa adjudicataria para su visto bueno.

- **Fecha de ejecución de los tratamientos.**

Es tal que coincida el máximo inicio de rebrote de la especie afectada con la máxima presencia en fase espejo o L1 de la plaga. La fecha de ejecución de los tratamientos aéreos se establece dentro de un plazo que depende de las condiciones de desarrollo de la plaga, el estado de rebrote de la especie afectada y de la climatología local. Esto hace imposible establecer una programación diaria exacta para el tratamiento de cada zona.

La fecha de finalización de los tratamientos es tal que no se interviene sobre la mayoría de la población si el estado larvario mayoritario es avanzado.



▪ Condiciones meteorológicas y de tratamiento aéreo.

Las condiciones meteorológicas son fundamentales para llevar a cabo un tratamiento exitoso. La minuciosidad con la que se toman los datos de dirección y velocidad del viento son muy importantes para que la aplicación del producto sea la correcta. La temperatura, humedad relativa, humedad de la vegetación, amenaza de precipitaciones, etc. son factores que deben estar dentro de un margen establecido a fin de que el tratamiento pueda llevarse a cabo. La obligatoriedad de cumplimiento de todos estos condicionantes hace que sea muy difícil planificar las fechas de tratamiento del bloque. Las condiciones mínimas en cada zona de tratamiento para la realización del mismo son:

- Velocidad del viento inferior a 3 m/s.
- Humedad relativa superior al 30 %
- Temperaturas inferiores a 35 °C, entre 30-35 °C se debe observar si la caída del producto es efectiva.
- Baja probabilidad de lluvias en las siguientes 3 horas.
- Buena visibilidad.
- La vegetación debe de estar seca.
- Factores externos que impidan realizar el tratamiento (incendios en áreas próximas, maniobras, etc.).

La comprobación del mantenimiento de estas condiciones se realiza mediante la medida directa en la zona de tratamiento con el instrumental necesario. Las condiciones están dentro del margen establecido a lo largo de la duración del tratamiento. Para ello se realizan medidas periódicas de las mismas con una persona especialmente formada y que se ubica en el interior de la zona a tratar.

▪ Organización previa al vuelo

Una vez obtenido el documento final de Propuesta de Tratamiento aéreo se analizan las diferentes características de los bloques de tratamiento. Se organizan estos a fin de que en una jornada, existan varias opciones para poder trabajar en uno u otros bloques de tratamiento, según se den en ellos o no, las condiciones idóneas para realizar el vuelo con total garantía. A su vez se organizan los medios materiales y de personal necesarios.

Los tratamientos aéreos se realizan desde una pista de aterrizaje para aviones lo más estratégicamente situada para minimizar los periodos de vuelo sin tratar del avión. Son de carácter provisional, de propiedad particular, o pública, en instalaciones del dispositivo INFOCA de la Junta de Andalucía. Se solicitan las pertinentes autorizaciones y se tiene que adecuar la pista si es necesario. Se procede a la señalización correspondiente a la realización de tratamientos fitosanitarios, asimismo se indica con carteles informativos la presencia del avión y el riesgo que conlleva.



El equipo de personas necesario para el control y seguimiento de los tratamientos se organiza en torno a los bloques de tratamiento y a la pista del avión, que actúa como base de control. En cada bloque de tratamiento sobre el que se planifica actuar, debe haber un técnico de zona, responsable del seguimiento de las condiciones ambientales, que se las transmitirá al técnico responsable de la coordinación, que se localiza en la pista de aterrizaje.

Con anterioridad al inicio de las labores de tratamiento se comprueba el cumplimiento de las indicaciones de prevención de riesgos, tanto del personal implicado como de las instalaciones que se vayan a usar. Los medios aéreos, junto con los pilotos, tendrán que estar en perfecto estado documental para la realización de los trabajos encargados.

El técnico localizado en la pista de aterrizaje, técnico de pista, es el responsable de coordinar los medios aéreos y el personal de campo. Organiza los despegues del avión, indica la zona a tratar y distribuye el volumen de carga del avión. El Técnico de Equilibrios Biológicos de la provincia está en contacto con el Director Facultativo de los tratamientos y con el Director de los Planes de Lucha, a los que mantiene informados sobre el desarrollo e incidencias de los trabajos.

El técnico de pista es el responsable de informar al personal implicado (Parque Natural, Oficina de Información de Turismo, Delegación Territorial, Centro Operativo Provincial Infoca, etc.).

Los Agentes de Medio Ambiente, informados por el técnico de pista son los encargados de llevar a cabo una última revisión de la zona de tratamiento para solventar cualquier incidencia que se presente ante la inminente llegada del avión.

La Consejería emplea el sistema de control de los tratamientos aéreos, COPLAS (control de plagas), independiente de la compañía aérea. Así conoce, antes de terminar la jornada de tratamiento y con exactitud la zona tratada y la distribución del producto, entre los parámetros más significativos. El COPLAS se emplea como medio para certificar la correcta realización de los tratamientos. Para ello el avión lleva un dispositivo donde se registra su posición, velocidad, altura, fecha, hora, satélites disponibles, posición de la palanca de descarga y dosis del caudalímetro.

Partiendo de la rodalización ya existente y con la ayuda de un sistema GPS, se obtiene la posición del avión respecto al bloque de tratamiento. La recogida de información del caudalímetro del avión, junto con la anterior permite determinar la dosificación del bloque de tratamiento en cada segundo.

La posibilidad de integrar la rodalización en el Dgps del avión, permite al piloto a través de una pantalla de datos instalada en la cabina, determinar cuándo está dentro o fuera de la zona de tratamiento.

Los tratamientos aéreos U.L.V. aplicados al Plan recogen en su cartografía las zonas de seguridad y de exclusión del tratamiento fitosanitario. Así mismo se dispone de las coberturas



de Espacios Naturales Protegido de Andalucía y otras relacionadas con zonas protegidas (Humedales, ZEPA,...), con el objeto de definir con la máxima claridad el Bloque a volar.

El producto a utilizar es un inhibidor de crecimiento con sustancias que actúan por ingestión al interferir en el mecanismo de formación de la quitina, impidiendo la muda. La materia activa es diflubenzurón 1.5% p/v UL, y el producto se aplica una dosis de 3 litros /ha.

Su clasificación ecotoxicológica (mitigación de riesgos medioambientales) es la más baja posible y por tanto favorable, siendo A para los mamíferos, A para las aves, A para los peces y compatible con las abejas.

Los envases de productos fitosanitarios, una vez usados, no se pueden tirar, quemar o enterrar, sino que deben ser retirados y tratados adecuadamente. Siguiendo la normativa vigente, una vez concluidos los tratamientos, se gestiona la recogida de los envases vacíos a través de un organismo acreditado para realizar su manipulación (SIGFITO).

El producto deberá estar registrado en el Registro Oficial Central de Productos y Materiales Fitosanitarios para el control de procesionaria, y a la misma vez para coníferas y mediante técnica de ultra bajo volumen exclusivamente, mediante procedimiento aéreo.

- **Informes COPLAS**

El sistema COPLAS es manejado por los Técnicos de Equilibrios Biológicos bajo la supervisión del Director de los Planes de Lucha Integrada. El Técnico de Equilibrios Biológicos es el encargado de extraer la información e introducirla en la aplicación PLAGAS-COPLAS de la Consejería que genera el resumen gráfico de vuelo, el resumen gráfico de bloque y el parte diario de vuelo de los bloques tratados. En ellos queda reflejada la zona tratada y la dosificación resultante.

El parte diario de vuelo generado por la aplicación, con los datos resultantes del tratamiento se firma por las partes implicadas (piloto, representante de la Consejería y titular de la dirección del tratamiento) y se emplea en la certificación.

Control de calidad de las actuaciones.

7.7.Tratamiento de colocación de cajas anidaderas

El control de calidad se realiza sobre un mapa con la malla de distribución de nidales y se evalúa la colocación y localización correcta de los nidales.

Se deberá cumplir que al menos el 90% de los nidales muestreados cumplen estas condiciones, de esta manera se certifica la totalidad de los trabajos de la provincia. En caso de no alcanzar este porcentaje de efectividad, no se certifica el trabajo de la provincia correspondiente.



7.8.Tratamiento de colocación de cajas de feromonas

Se realiza el control de calidad sobre la colocación, la efectividad de la feromona y retirada de todo el material necesario para la captura de insectos adultos en el bloque de tratamiento.

Se recogen las trampas y se depositan en el lugar que previamente la Consejería determine.

Las pérdidas que se produzcan en el momento de la recogida son descontadas de la certificación, en la cuantía que se recoja en el correspondiente Pliego.

El control de calidad de la colocación de trampas de feromona se basa en dos aspectos, por una parte en la sistemática de colocación de las trampas de feromona y por otra parte en la efectividad de la colocación de las trampas de feromona.

Para ambas comprobaciones se realizan tres visitas a la zona, una de ellas al comenzar la colocación, otra a mediados del periodo de vuelo, y una tercera para comprobar que se han realizado la recogida de las trampas.

En la primera visita se realiza un control sobre un mínimo del 10% de las trampas colocadas. En la segunda visita se observan las mismas trampas contabilizadas en la primera, con objeto de analizar la efectividad del tratamiento. La tercera comprobación se realiza sobre las mismas trampas con objeto de observar que se han retirado.

Se seleccionan un mínimo de tres bloques por provincia para realizar las visitas, en caso de que las trampas se hayan colocado en tres o más bloques, en caso de que este número sea menor se analizan todos los bloques. De modo que el 10 % mínimo de trampas a muestrear, sobre el total de trampas colocadas en la provincia, se reparte entre los bloques de un modo proporcional. En la primera visita se determina si la colocación ha sido adecuada. El trabajo se considera válido cuando al menos el 90 % de las trampas estén bien colocadas. En caso contrario, cuando el 10% o un porcentaje superior estén mal colocadas, se considera que en la provincia no se ha realizado el tratamiento correctamente. En la última visita se controla que las trampas hayan sido retiradas, de forma no se debe encontrar en el monte más del 10 % de las trampas que se colocaron. Si se encontrase esta cantidad de trampas o se superase el 10 %, éstas se considerarán pérdidas, y se descuenta del precio de la certificación por el valor contemplado en el presupuesto.

7.9.Tratamiento terrestre U.L.V.

El control de la ejecución de los tratamientos químicos terrestres se basa en controlar la carga del producto en el equipo y la aplicación del producto. Para realizar ambas comprobaciones se realiza una visita a la zona durante la ejecución del tratamiento con objeto de comprobar que la dosis y la mezcla son correctas y para observar que la distribución del producto es correcta.



Se seleccionan un mínimo de tres bloques para realizar las visitas, en caso de que el tratamiento se vaya a realizar en tres o más bloques hasta completar el 50% del tratamiento previsto como mínimo. En caso de que el número de bloques sea menor se seleccionan todos los bloques. Se reparte este porcentaje del 50 % de un modo proporcional.

Una vez concluido el tratamiento el Técnico de Equilibrios Biológicos, identifica la zona tratada, el producto, el equipo técnico empleado, y el equipo humano, constatándose la posesión de los carnés cualificados y básicos. Se realiza un informe modelo que se emplea para las certificaciones oportunas por parte de la Dirección Facultativa del Servicio.

7.10. Tratamiento aéreo U.L.V.

El control de la ejecución de los tratamientos aéreos por una parte se realiza durante la carga del producto (comprobación de dosis, volumen de mezcla,...étc) y por otra en la aplicación propiamente dicha (comprobación de la zona a tratar, control de las variables climáticas,...).

El personal en la pista es el que controla la carga del producto, y el personal de la zona es el que constata la correcta aplicación. En los “Partes diarios de vuelo” y en la “Ficha técnica de los equipos”, constan los principales parámetros que determinan una aplicación.

Las Certificaciones se realizan de acuerdo al porcentaje de cubrición de la superficie tratada y la dosis de aplicación. Estos parámetros se recogen mediante la salida del “Informe del Resumen gráfico de Bloque” del dispositivo COPLAS del Departamento de Equilibrios Biológicos de la Consejería. Dicho informe se emplea para realizar las certificaciones oportunas por parte de la Dirección Facultativa del Servicio. Previamente a la ejecución se establecen dos grados de dificultad, FÁCIL y DIFÍCIL, en función de la cual se admite un nivel de cubrición del área de tratamiento para proceder a la certificación de los trabajos. En el caso de que las características del bloque indicasen un grado de dificultad DIFÍCIL se necesitaría un porcentaje de cubrición superior al 75% para calificar el tratamiento como APTO, procediéndose a la certificación. Mientras que si el grado de dificultad fuese FÁCIL, se exige un porcentaje de cubrición superior al 90%, para poder calificar el tratamiento como APTO y certificarlo. El tratamiento se califica como NO APTO cuando el porcentaje de cubrición es inferior al 75%, no procediendo a la certificación. Asimismo el tratamiento se considera como NO APTO siempre y cuando la dosis de aplicación es inferior o superior al 25% de la dosis teórica. Las certificaciones se realizan independiente para cada bloque, de forma que en cada provincia se certifica la totalidad de la superficie de tratamiento, esto es, todos los bloques, o bien, sólo aquellos bloques calificados como APTOS tras el tratamiento aéreo.



