



COLEGIO DE FOMENTO
MIRAVALLS | EL REDÍN
SEDE MIRAVALLS
CENTRO CONCERTADO

PREMIOS **ECO** 
FUNDACION **INNOVACION**
ENDESA **EDUCATIVA**

PROYECTO EDUCATIVO

**LA PROCESIONARIA DEL PINO:
¿UN PROBLEMA MEDIOAMBIENTAL O HUMANO?**

RESPONSABLES

Leyre Ahechu

María Aizpurua

Astrid Wozniak

CURSO

1º de ESO

COORDINADORA

ANA MARÍA SIMÓN

Con la colaboración de Nilsa Bogado, ayudante en prácticas

**COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA
2018**

INDICE

| | |
|--|-----------|
| INTRODUCCIÓN | 3 |
| CAPÍTULO I. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO | 4 |
| I.1. OBJETIVOS | 5 |
| I.1.1. Objetivo General | 5 |
| I.1.2. Objetivos Específicos | 5 |
| CAPÍTULO II. ANTECEDENTES | 6 |
| II.1 LA ORUGA PROCESIONARIA DEL PINO Y SU CICLO VITAL | 6 |
| II.2. NICHOS ECOLÓGICOS DE LA PROCESIONARIA: ¿ES LA PROCESIONARIA UN PROBLEMA AMBIENTAL? | 10 |
| II.2.1. PROBLEMAS SANITARIOS CAUSADOS POR LA PROCESIONARIA | 12 |
| II.2.2. PROBLEMAS RELACIONADOS CON LA COMUNICACIÓN SOBRE EL PROBLEMA DE LA PROCESIONARIA | 13 |
| II.3. SISTEMAS ACTUALES PARA COMBATIR LA PLAGA DE PROCESIONARIA | 14 |
| II.4. APROXIMACIÓN BASADA EN EL MANEJO DEL HÁBITAT | 15 |
| CAPÍTULO III. METODOLOGÍA | 17 |
| CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES | 21 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 23 |

INTRODUCCIÓN

La procesionaria del pino es la oruga de una especie del lepidóptero nocturno *Thaumetopoea pityocampa*. Esta especie es muy abundante en los bosques de pinos de Europa y América del sur y actualmente constituye una plaga en los bosques de pinos de la zona mediterránea. En los últimos años la oruga procesionaria del pino es considerada el insecto defoliador principal de los pinares españoles. Este lepidóptero puede alimentarse de todas las especies de los géneros *Pinus*, *Cedrus* y *Abies*, pero tienen una mayor preferencia por el pino laricio (*Pinus nigra*), el pino canario (*Pinus canariensis*) y el pino silvestre (*Pinus sylvestris*). Tiene efectos nocivos para el hombre y provoca un cuadro tóxico en perros.

Teniendo en cuenta la importancia actual de la plaga de procesionaria en España el grupo de trabajo se planteó realizar una búsqueda de información actualizada a la vez que se hacía una toma de contacto con el medio para conocer con mayor profundidad el problema y buscar posibles soluciones.

CAPÍTULO I. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Somos tres alumnas y una profesora de un colegio de Pamplona, Navarra. Cuando decidimos presentarnos a la II Edición de los Premios Fundación Endesa a la ECOINNOVACIÓN EDUCATIVA 2017-2018, en primer lugar, establecimos un sistema de trabajo y un reparto de tareas para un desarrollo eficaz del proyecto y a la vez compatible con nuestros horarios de clase. Esto lo hicimos mediante una reunión semanal durante el recreo en la que compartíamos lo que habíamos estudiado hasta el momento, anotábamos los avances y repartíamos las tareas a realizar hasta la semana siguiente. Conforme el proyecto avanzaba, realizamos alguna salida al campo para realizar fotografías y completar el trabajo.

Para empezar, nos planteamos la elección adecuada de un problema ecológico que tuviera lugar en nuestra región y que nos pareciera de interés. Barajamos varias posibilidades como una campaña de sensibilización para no utilizar bolsas de plástico entre otras posibilidades.

Durante la elección del problema una de las alumnas realizó un pequeño estudio de un problema ocurrido en la Gran Barrera de Coral de Australia. En esta barrera ha aparecido una plaga que amenaza la supervivencia del arrecife australiano (de Miguel, 2017). Se trata de la estrella de mar denominada vulgarmente corona de espinas (*Acanthaster planci*) y que en la actualidad se trata de remediar mediante la introducción en el ecosistema de uno de sus depredadores naturales, el caracol gigante *Charonia tritonis* (Roldan, 2017). Esta búsqueda previa nos llevó a elegir para nuestro proyecto la temática de un problema que lleva años afectando a nuestra comarca y a nuestro país y que a todas nos pareció interesante abordar: el problema de la plaga de la procesionaria del pino. Pensamos que realizar el proyecto sobre este

tema podría ser útil para llegar a un conocimiento más profundo del problema y al planteamiento de soluciones adecuadas a dicho problema.

I.1. OBJETIVOS

I.1.1. Objetivo General

- Contribuir con la acción educativa en la problemática ambiental que acarrea la oruga procesionaria del pino para lograr un desarrollo ecológico sostenible.

I.1.2. Objetivos Específicos

- Conocer mediante la investigación bibliográfica y de campo el papel que cumple la oruga procesionaria del pino.
- Plantear soluciones amigables con el medioambiente fomentando actitudes de respeto y reponsabilidad.
- Realizar charlas informativas y de concienciación a la comunidad educativa sobre la problemática ambiental que acarrea la oruga procesionaria del pino.

CAPÍTULO II. ANTECEDENTES

II.1 LA ORUGA PROCESIONARIA DEL PINO Y SU CICLO VITAL

Como hemos podido ir observando desde octubre hasta el momento actual, los bosques de pinos de nuestra comarca están repletos de ramas con nidos o bolsones contruidos de hilos sedosos que albergan las larvas de procesionarias de pino nacidas en verano.

Estas orugas permanecen en los bolsones durante los periodos diurnos y se activan al atardecer saliendo en procesión en busca de comida y de ahí el origen de su nombre vulgar, procesionaria. Cuando acaban su labor de aprovisionamiento las procesionarias vuelven a sus bolsones. Las orugas procesionarias tienen el cuerpo cubierto con unas vellosidades tóxicas. No es necesario un contacto directo para ser perjudicado por estas vellosidades ya que, cuando la oruga se siente amenazada suelta estos pelos que flotan en el aire y que contienen la toxina urticante que da el nombre científico a la especie: la Thaumtopina. Esta toxina provoca reacciones y alergias en personas y animales. Para tratar de combatir esta plaga es fundamental conocer bien su ciclo vital.

Hacia finales de invierno, cuando las condiciones ambientales son propicias, las procesionarias bajan de los pinos para crisalidar y comenzar su metamorfosis que las convertirá en mariposas (Gálvez, J.A., 2015).

Una curiosidad es que la procesión hacia el enterramiento en el suelo es dirigida siempre por una hembra que busca zonas soleadas en el caso de zonas frías y zonas más sombrías en el caso de zonas cálidas buscando la temperatura óptima para el enterramiento de 20°C.

A finales de verano, los adultos en forma de mariposa de color pardo, que sólo vive durante 24-48 horas, sale de la tierra y tras aparearse realiza la puesta de huevos en las acículas de los pinos. Esta mariposa evita la depredación de aves insectívoras con sus hábitos estrictamente nocturnos. Al cabo de un aproximadamente un mes eclosionan y las larvas empiezan a alimentarse del pino donde están ubicadas. Posteriormente, estas larvas se trasladan a otras zonas donde construyen sus nidos de seda. Las procesionarias tienen cinco estados larvarios y se comportan de forma gregaria. Cuando son larvas, las orugas se alimentan de las acículas del pino en la que está ubicada su colonia y posteriormente descienden al suelo para buscar otros pinos donde alimentarse.



Imagen 1. Ciclo vital de la oruga procesionaria (variable según las condiciones ambientales). Realizado a partir de un gráfico tomado de <http://www.museonaturalezadaroca.blogspot.com.es>



Imagen 2. Nido de procesionaria en un pino. Se puede apreciar cómo, en este caso, el pino invadido por la procesionaria, muestra un aspecto poco saludable. (Imagen tomada en Jaca, Huesca el 29/10/2017)



Imagen 3. Nido de procesionaria en un pino. (Imagen tomada en el Valle de Egües, Navarra el 4/01/2018)



Imagen 4. Nido de procesionaria en un pino. (Imagen tomada en el Valle de Egües, Navarra el 4/01/2018)



Imagen 5. Nido de procesionaria en un pino. (Imagen tomada en el Valle de Egües, Navarra el 4/01/2018)



Imagen 5. Procesión. Se puede ver una hilera de 28 orugas que han salido al atardecer de este día de enero para alimentarse. (Imagen tomada en el Valle de Egües, Navarra el 4/01/2018)

II.2. NICHOS ECOLÓGICOS DE LA PROCESIONARIA: ¿ES LA PROCESIONARIA UN PROBLEMA AMBIENTAL?

En biología, se denomina nicho ecológico al papel o lugar que tiene una especie o un conjunto de especies en un ecosistema. Depende de su estrategia de supervivencia incluyendo la forma de alimentarse, de competir con otras especies, de cazar y de defenderse. Se puede hacer una analogía con la profesión en una sociedad: el nicho ecológico sería el oficio que desempeña una especie determinada dentro de un ecosistema (Monge Nágera J., 2012). Nos pareció interesante estudiar el papel que cumple la procesionaria del pino ya que, si tiene una función, en tal caso no sería una buena opción su erradicación.

En el blog *El click verde*, Mónica Rubio, periodista y bióloga (2016) nos informa de la opinión del doctor Diego Gallego. De acuerdo con este investigador, la procesionaria es una especie endémica de los pinares y ha evolucionado con ellos. En los bosques de pino carrasco (*Pinus halapensis*), la procesionaria es el principal consumidor de acículas siendo el mayor productor secundario de los pinares. La procesionaria consume unas cantidades de acículas que el resto de especies no son capaces de digerir. De acuerdo con Gallego, la relevancia de este insecto está en que en estos bosques la acícula se degrada muy mal, mientras que cuando la procesionaria las ingiere, genera una gran cantidad de excremento rico en nitrógeno y con más humedad que la hoja seca. Por tanto, la procesionaria es un agente importante en el ciclo de la materia y la energía.

Este investigador señala que la procesionaria no mata el pino aunque sí que puede causar una intensa defoliación en árboles de pequeño tamaño. En su opinión, los árboles que mueren lo hacen por otras causas.

Como ocurre con otras plagas, un buen método de control puede ser la potenciación de sus depredadores naturales. Actualmente en algunas regiones se están colocando nidos para algunas de las aves insectívoras que se alimentan de esta oruga como el herrerillo, el carbonero o la abubilla.

Si tenemos en cuenta esta hipótesis, la plaga de la procesionaria no sería un problema fundamentalmente ecológico sino de salud pública.

II.2.1.PROBLEMAS SANITARIOS CAUSADOS POR LA PROCESIONARIA

Los efectos más perniciosos de la procesionaria se producen en zonas de paseo donde prolifera este insecto y en las que personas y mascotas entran en contacto con sus vellosidades urticantes.

En perros se puede producir desde, urticaria, conjuntivitis, inflamación del hocico y la cabeza, hasta la muerte por insuficiencia respiratoria o por necrosis de lengua y garganta en caso de ingestión de la oruga.

En las personas que entran en contacto con la oruga (que puede ser aéreo y no necesariamente directo) se suelen producir urticarias y reacciones alérgicas importantes con mucho picor y también dermatitis y lesiones oculares.

Teniendo en cuenta esta apreciación, nos pareció muy importante crear espacios de paseo libres de procesionaria. La procesionaria tiene su función en el ecosistema y no es necesario hacerla desaparecer (aunque sí es importante controlar que no se convierta en una plaga). El problema se centraría principalmente en las zonas a las que tienen acceso personas y mascotas. Se nos ocurren varias soluciones:

1. A la hora de diseñar las zonas de paseo evitar la plantación de pinares.
2. En las zonas que ya cuentan con pinares habría que decidir en qué tratamientos invertir para combatir la plaga y que la procesionaria no interfiera con personas y animales
3. Si no es viable económicamente el tratamiento, se podría plantear restricciones a la hora de acceder a zonas muy afectadas por la plaga. También puede ser conveniente una

adecuada información con carteles de aviso de la existencia de procesionaria (sobre todo para la gente que pasea con niños o mascotas o personas alérgicas).

4. Por último, pensamos que es interesante una adecuada formación de las personas que tienen animales o pasean por las zonas plagadas para que sepan qué hacer en el caso de una reacción alérgica o de la ingestión de una oruga.

II.2.2.PROBLEMAS RELACIONADOS CON LA COMUNICACIÓN SOBRE EL PROBLEMA DE LA PROCESIONARIA

En el blog Educación y Entorno, Jaime Rodríguez Laguía, desarrolla un tema interesante sobre la cobertura de información entorno a este tema. Rodríguez Laguía (2016) hace reflexionar sobre este tema analizando el titular de una noticia “Plaga de procesionaria está causando estrago en los pinares”. Y lo hace contrastándolo precisamente con un artículo de divulgación “La procesionaria no mata árboles” que desarrolla la idea del doctor Gallego, doctor en Biología y experto en plagas. De acuerdo con Rodríguez Laguía, en ocasiones los periodistas utilizan titulares llamativos que con frecuencia provocan una desmesurada reacción social.

A lo largo de nuestro trabajo de investigación nos hemos dado cuenta de que es fundamental en este, como en otros problemas, conocer la entidad real del problema, sus causas y sus consecuencias para poder combatirlo con acierto.

Citando textualmente a Rodríguez Laguía, hablando de esta información confusa en los medios de comunicación:

“Vayamos al contenido (refiriéndose a la noticia exagerada) “Las orugas anidan en los pinares, en estas bolsas y se comen sus hojas. Y sin hojas los pinares no pueden respirar.” Ya solo

habría faltado añadir que los pinos se ahogan y se mueren, y si se mueren se acaba el oxígeno de la atmósfera, y de ahí a que la Tierra se convierta en un planeta inhóspito como Marte solo va un paso.”

Discutiendo entre nosotras lo que Rodríguez Laguía reflejaba en este blog, llegamos a la conclusión de que es muy importante informar adecuadamente a la sociedad y nos propusimos redactar una carta al diario local para informar a la comunidad sobre los aspectos más relevantes del problema de la procesionaria que habíamos aprendido con nuestra investigación y de cómo combatirlo con eficacia.

II.3. SISTEMAS ACTUALES PARA COMBATIR LA PLAGA DE PROCESIONARIA

En función del sistema escogido se actúa en una fase u otra del ciclo vital (Gálvez, J.A., 2015):

1. **Eliminación de los nidos o bolsones:** Este trabajo se realiza durante la época fría, antes de que la procesionaria abandone los nidos. Es importante eliminar todos los bolsones y hay que tener mucho cuidado por los riesgos que implica (trabajo en las alturas, urticarias, quemado y eliminación en vertederos autorizados).
2. **Inyecciones de productos fitosanitarios en pinos:** se trata de la inyección de Abamectina a comienzos de otoño en pinos infectados.
3. **Aplicación de insecticidas:** Por ejemplo, el *Bacillus thuringiensis* es un insecticida biológico compuesto por muchas bacterias. Está admitido en Agricultura Ecológica por no tener un efecto pernicioso en el medio ambiente. Las orugas que comen las acículas

impregnadas de insecticida, mueren. El momento adecuado de la aplicación es durante los tres primeros estadios larvarios (septiembre-octubre).

4. **Barreras físicas:** a cierta altura del tronco, impidiendo su descenso al suelo o a pie de árbol, impidiendo su dispersión por los alrededores.
5. **Trampas para atrapar a los machos** (entre finales de junio y agosto): consiste en la colocación de trampas con feromonas que atrapan a los machos e impiden el apareamiento de tal manera que evitan la generación de nueva procesionaria.
6. **Incentivar la fauna insectívora autóctona** que combate de forma natural la procesionaria. Por ejemplo: murciélagos (se alimentan de la mariposa nocturna), aves como la golondrina, el cuco, el carbonero, el herrerillo o la abubilla (se alimentan de las orugas). Para ello se requieren labores de mantenimiento de los bosques incluyendo la colocación de nidos en los árboles para que críen estas especies depredadoras de la procesionaria.

II.4. APROXIMACIÓN BASADA EN EL MANEJO DEL HÁBITAT

En el punto anterior hemos tratado sobre la gestión activa de la plaga. Pero quizá más interesante sea la previsión y el modelado del bosque con criterios de sostenibilidad para evitar la aparición de la plaga. Este apartado está más dirigido a las personas que deciden y diseñan los bosques. En este apartado hemos utilizado la información que se presenta en el informe de evaluación *Los bosques y la biodiversidad frente al cambio climático* realizado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medioambiente (2015).

Parece ser que una de las causas de la aparición de esta plaga puede ser las altas temperaturas registradas en los últimos inviernos. De hecho, la procesionaria del pino se ha convertido en un caso paradigmático a la hora de analizar los efectos del cambio climático en las plagas forestales.

En su monográfico de la revista Ecosistemas, Hodar , Zamora y Cayuela (2012) proponen que mejor que un ataque directo a la plaga sería una aproximación basada en el manejo del hábitat de la misma. Según este grupo de investigación, la prioridad debe ser el modelado de un bosque capaz de disminuir la probabilidad de aparición de las plagas, minimizando la intervención humana.

Parece ser que nuestros pinares de reforestación son un caldo de cultivo óptimo para la aparición de esta plaga. Es más difícil que la procesionaria aparezca en un bosque con mayor biodiversidad, ya que la oruga se alimenta exclusivamente de las acículas de los pinos. Pueden ser buenas estrategias “la mezcla de clases de edad; la elección juiciosa de las especies y la mezcla de frondosas y resinosas que evite el monocultivo; el cultivo en sotobosque de plantas nectaríferas que aumenten la longevidad y la fertilidad de los parásitos entomófagos” (Dajoz R., 2001). La diversificación del bosque reduce significativamente la aparición de plagas.

Después de haber leído y habernos informado sobre ello nos pareció interesante hacer un llamamiento a que los responsables del diseño de los bosques se planteen estas estrategias de sostenibilidad a la hora de reforestar. Quizá también sería un llamamiento para las personas que reparten los fondos económicos para que se decidan a invertir en este tipo de estrategias que a corto plazo pueden resultar más costosas que el monocultivo.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

En el diseño de la investigación se utilizará el enfoque cualitativo. Se implementará el nivel de investigación descriptiva que tiene como objetivo fundamental la identificación y descripción precisa de las características de un fenómeno y situación concreta indicando sus rasgos más peculiares y diferenciadores.

Las técnicas e instrumentos que se aplicarán para hacer efectivos los métodos en la recolección de datos son la observación, guía de entrevista, búsqueda y recopilación documental en internet de datos actualizados sobre el tema y toma de muestras fotográficas.

RESPONSABLES: Coordinadora y tres Alumnas del primer curso de la ESO. Durante la última parte del proyecto hemos contado con la colaboración de una ayudante en prácticas.

III.2. RECURSOS

Humanos:

- Directora
- Profesores y ayudante en prácticas
- Padres de familia y/o encargados
- Alumnas

Materiales

- Cuadernos
- Cámara fotográficas
- Bolígrafos
- Hojas
- Carpetas
- Marcador

Tecnológico

- Internet
- Pendrive
- Ordenadores
- Cámara de fotos
- Prismáticos

Financieros

- Autogestión (todos los gastos del proyecto serán solventados por los responsables del proyecto).

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES

Después de este trabajo de investigación proponemos varias conclusiones:

1. La procesionaria es una especie que tiene su función en el ecosistema.
2. El incremento de las temperaturas debidas al cambio climático y el cultivo excesivo de pinares en nuestro país ha llevado a la proliferación de este insecto que se ha convertido en una plaga en los últimos años.
3. El problema principal se encuentra en las zonas en las que la oruga entra en contacto con las personas y con las mascotas, sobre todo con los perros ya que cuando se sienten amenazadas expulsan unas vellosidades que son tóxicas para el humano y para el perro.
4. Algunos medios de comunicación han generado una alarma social excesiva mediante la publicación de noticias preocupantes y con poco fundamento científico.
5. La mayoría de las alumnas y personas a quienes se les informó del tema no tenían conocimiento sobre la problemática que acarrea la oruga procesionaria del pino.

A continuación presentamos una tabla con los problemas y las posibles soluciones:

| PROBLEMA | SOLUCIÓN | AGENTES DE CAMBIO |
|--|---|---|
| Existencia de monocultivos de pinares que son caldo de cultivo para la plaga | Diseño de bosques y de zonas de paseo con mayor biodiversidad, que autolimitan la aparición de la plaga | 1. Ingenieros medioambientales y responsables del diseño del bosque 2. Políticos que gestionan los fondos destinados al remodelado de los bosques. 3. Particulares que plantan pinares |
| | Tratamiento de las zonas infectadas para el control de la plaga Carteles informativos de la existencia de la plaga Restricción del paso a zonas muy afectadas | 1. Ayuntamientos y políticos que gestionan los fondos públicos |
| Alarma social debida a noticias exageradas | Comunicación adecuada del problema con base científica | 1. Investigadores científicos (dar cobertura al problema, publicar artículos de divulgación y de opinión) 2. Periodistas: informarse adecuadamente del problema y no darle un enfoque sensacionalista ni buscar solamente el impacto |
| Problemas sanitarios en personas y mascotas | Información de medidas en caso de daño por el contacto con la oruga Educación sanitaria | 1. Veterinarios 2. Agentes de la salud pública 3. Medios de comunicación 4. Educadores |

Para contribuir con las soluciones a los problemas que hemos detectado, hemos diseñado un cartel como propuesta para zonas de paseo muy afectadas por la plaga, un tríptico informativo y una trampa casera para jardines privados. Además hemos enviado una carta al periódico local y hemos preparado una charla que ya hemos comenzado a impartir a grupos de alumnas de distintas edades en el colegio (Ver anexos).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Catalan, A. (23 de febrero de 2016). La procesionaria del pino [Mensaje de un blog]. Recuperado de <http://www.museonaturalezadaroca.blogspot.com.es/2016/02/la-procesionaria-del-pino.html>
- Dajoz, R. 2001. *Entomología forestal. Los insectos y el bosque*. Madrid: MundiPrensa.
- De Miguel, M. (5 de abril de 2017). La gran amenaza de los arrecifes de coral tiene sus días contados. *El mundo*. Recuperado de <http://www.elmundo.es/>
- Galvez, J. A. (6 de julio de 2015). Los riesgos de la procesionaria del pino. Ilustre Colegio Territorial Administradores de Fincas de Málaga y Melilla. Recuperado de <https://www.cafmalaga.es/los-riesgos-de-la-procesionaria-del-pino/>
- Hodar, J. A., Zamora, R., y Cayuela, L. (2012). Cambio climático y plagas, algo más que el clima. *Ecosistemas*, 21 (3), 73-78.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medioambiente (2015). *Informe de Evaluación: Los bosques y la biodiversidad frente al cambio climático*. Recuperado de http://www.mapama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/cap22-incidencia-delaprosesionariadelpinocomoconsecuenciadelcc_tcm30-70224.pdf
- Monge Najera, J. (2012). El nicho ecológico. *Revista Nova*. Recuperado de http://www.revistanova.org/index.php?option=com_content&view=article&id=90&Itemid=98
- Rodan, M. (5 de junio de 2017). *Efe: verde*. España. Agencia Efe. Recuperado de <https://www.efeverde.com/noticias/corona-espinas-estrella-mar-depredadora-corales/>
- Rodríguez Laguía, J. (10 de abril de 2016). Un poco de seriedad por favor. [Mensaje en un blog]. Recuperado de <http://www.educacionyentorno.es/blog/divulgacion/un-poco-de-seriedad-por-favor>
- Rubio, M. (25 de enero de 2016). La procesionaria no mata árboles. [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://elclickverde.com/reportajes/la-procesionaria-no-mata-%C3%A1rboles>

