



**Universidad de Valladolid**

**Facultad de Medicina**

**TRABAJO DE FIN DE GRADO**

**Grado en Medicina**

**Curso 2021/2022**

**ALERGIA OCUPACIONAL A  
PROCESIONARIA DEL PINO  
(THAUMETOPOEA PITYOCAMPA) EN  
TRABAJADORES FORESTALES**

**Autora:** María Vega Bayón

**Tutora:** Alicia Armentia Medina

**Cotutor:** José Carlos García Ortiz

**Departamento:** Medicina, Dermatología y Toxicología



Valladolid, Mayo 2022

## ÍNDICE

	Página
<b>RESUMEN</b> .....	<b>3</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>4-7</b>
Antecedentes y situación actual .....	4-7
Objetivos .....	7
<b>MATERIAL Y MÉTODOS</b> .....	<b>8-9</b>
Diseño del estudio .....	8
Pacientes .....	8
Variables del estudio y análisis estadístico .....	8
Estudio alergológico .....	9
Aspectos éticos .....	9
<b>RESULTADOS</b> .....	<b>10-12</b>
<b>DISCUSIÓN</b> .....	<b>13-15</b>
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>16</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>16</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>17-19</b>
<b>ANEXO</b> .....	<b>20-21</b>

## RESUMEN

**Introducción:** el lepidóptero conocido como procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*, TP) representa una de las principales plagas forestales en Europa y puede ocasionar patología en humanos por sus “pelillos” o setae urticantes. En estas reacciones participan factores alérgicos y no alérgicos. Los trabajadores forestales tienen una exposición importante a este insecto.

**Objetivos:** describir las características clínicas y relevancia de un mecanismo alérgico mediado por Inmunoglobulina E (IgE) en reacciones por TP en trabajadores forestales.

**Material y Métodos:** Se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal, de carácter retrospectivo en el que se analizaron las reacciones por TP en 21 trabajadores forestales estudiados con pruebas alérgicas in vivo (intraepidérmicas) e *in vitro* (inmunotransferencia) en el Hospital Universitario Río Hortega de Valladolid. La fuente principal de datos fueron las historias clínicas médicas, se recogiendo un total de 19 variables.

**Resultados:** todos los trabajadores estudiados fueron varones, de edad media de 36.81 años y procedencia rural en el 95.24%. Por orden de frecuencia, los más implicados fueron los recolectores de piñas (71.43 %), seguidos de maderistas (33.33%), agentes medioambientales (9.68%), ingenieros (9,52%) y transportistas (4.76%). La principal clínica cutánea fue urticaria (90.5%), 71.42% presentaron angioedema, 57.14% conjuntivitis y 42.86% anafilaxia. La mayoría (90.5%) tuvo episodios de reacción inmediata y a lo largo de todo el año (57.14%). Las pruebas alérgicas resultaron positivas en 90.5% de los casos, obteniéndose más positividad con extracto de setae tanto en las pruebas cutáneas (92.85%) como en la inmunotransferencia (76.2%).

**Conclusiones:** las reacciones por TP en los trabajadores forestales con frecuencia son inmediatas, severas, pueden aparecer a lo largo de todo el año y en ellas suele participar un mecanismo alérgico mediado por IgE. Los recolectores de piñas son los profesionales más afectados.

### Palabras clave

*Thaumetopoea pityocampa*, procesionaria del pino, alergia ocupacional, trabajadores forestales

## INTRODUCCIÓN

### Antecedentes y situación actual

Se han descrito aproximadamente 150 especies de lepidópteros que causan daños a los humanos (1). Entre los lepidópteros urticantes más importantes de Europa y Oriente Medio se encuentran diferentes especies de *Thaumetopoea* u orugas procesionarias cuyo principal representante es *Thaumetopoea pityocampa* (TP) conocida como procesionaria del pino (Figuras 1 y 2) que, además, constituye una de las principales plagas forestales en Europa.

Las larvas u orugas de TP desde su tercer al quinto estadio larvario (coincidiendo con los meses de septiembre a abril), están armadas con un material similar a un pelo arponado llamado seta (Figura 1, en plural setae) para protegerse contra los depredadores. Las setae se producen en 8 áreas de los segmentos abdominales que se denominan “espejos” (Figura 1) por su propiedad de reflejar la luz. Su número aumenta con las mudas larvarias hasta el último estadio larvario, en el que hay aproximadamente 1.000.000 por larva, con una densidad de 60.000 setae/mm<sup>2</sup> (2, 3). Las setae se renuevan en cada muda y muchas quedan como restos en la coraza mudada, en los nidos y en la arena del suelo.



**Figura 1.** Procesionaria del pino en estadio larvario L5, en procesión para enterrarse y ninfarse. Detalle de una seta en la esquina superior izquierda. La flecha roja señala un espejo donde se alojan las setae.



A)



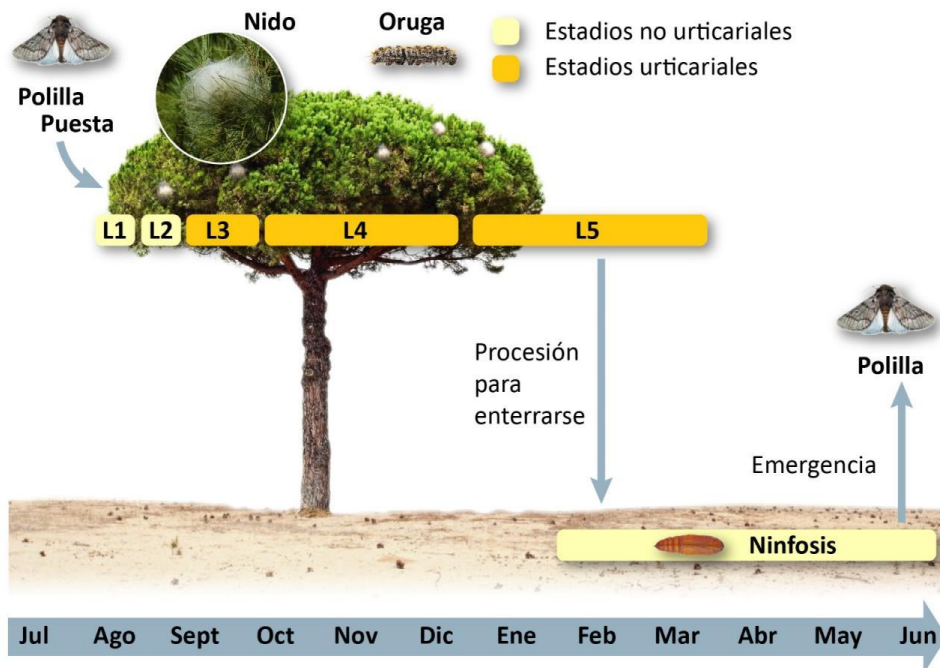
B)



C)

**Figura 2.** *Thaumetopoea pityocampa*: A) Insecto adulto; B) Crisálida o ninfa; C) Nido donde se refugian las orugas en los meses de otoño e invierno

El ciclo biológico de TP (Figura 3) está condicionado principalmente por la temperatura y representa un modelo biológico interesante para el estudio del cambio climático (4).



**Figura 3.** Ciclo biológico de *Thaumetopoea pityocampa*

Las setae pueden causar las reacciones al entrar en contacto con la piel o mucosas directamente o transportadas por el aire (5) (Figura 4). Además, son frecuentes las lesiones oculares de diversa consideración (6,7). Pueden ocasionar rinitis y más raramente, disnea y anafilaxia (8-11).



**Figura 4.** Lesiones cutáneas por procesionaria del pino: suelen afectar áreas expuestas, típicamente en el cuello y las extremidades, aunque puede generalizarse principalmente en individuos alérgicos.

Como mecanismo responsable de estas reacciones se han implicado una combinación de factores no alérgicos y alérgicos (8,10,12-14). Entre los primeros, se ha señalado la irritación de las setae por su forma de arpón o la presencia de sustancias histaminoliberadoras como la Thaumetopoeina (12). Pero también se ha observado un mecanismo alérgico de hipersensibilidad inmediata mediada por IgE, asociando en ese caso reacciones más rápidas, recurrentes y progresivamente más severas (8). Los trabajadores expuestos a TP tienen un riesgo importante de presentar reacciones más frecuentes y graves y de desarrollar alergia mediada por IgE (8, 10, 15-17).

En este trabajo pretendemos analizar las características de las reacciones a este insecto en un grupo de trabajadores de alto riesgo de exposición, como son los trabajadores forestales. Esto permitirá mejorar la precisión del diagnóstico y la elección del tratamiento y medidas preventivas más oportunas.

### **Objetivos del estudio**

#### Objetivo principal:

1. Analizar las características clínicas, la participación y la relevancia de un mecanismo alérgico mediado por IgE en las reacciones por TP en trabajadores forestales.

#### Objetivos secundarios:

1. Actualizar el protocolo de estudio de este tipo de patología.
2. Sugerir posibles medidas preventivas para este grupo de trabajadores.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **Diseño del estudio**

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal, de carácter retrospectivo.

### **Pacientes**

Se estudiaron un total de 21 pacientes. Los criterios de inclusión fueron: trabajadores forestales en activo con reacciones sugerentes de exposición a TP y estudiados mediante pruebas alérgicas *in vivo* e *in vitro* en consultas de Alergología del Hospital Universitario Río Hortega hasta diciembre de 2020.

Se consideraron reacciones sugerentes por TP a las siguientes reacciones cutáneas (8):

- 1) Urticaria, erupción papular o dermatitis dentro de las 24 horas de trabajar en áreas de pinos.
- 2) Característica distribución en zonas expuestas, principalmente el cuello y los brazos.
- 3) Según el insecto ciclo de vida, la erupción debe aparecer al menos durante los meses en el que la oruga tiene setae urticantes (octubre-abril), a menos que estuviera asociada con la recolección de madera, piñas o arena de pinares (en este caso, restos de larvas muertas y de sus nidos pueden provocar reacciones en cualquier época del año).
- 4) Se deben excluir otras posibles causas de la erupción cutánea.

Se consideró anafilaxia por TP a la afectación de 2 o más sistemas, excluyendo la asociación erupción-conjuntivitis porque en esta patología es frecuente la aparición de conjuntivitis secundaria a la impactación de setae en la conjuntiva y no necesariamente por una reacción sistémica.

### **Variables del estudio y análisis estadístico**

Se recogieron de forma protocolizada cerrada una serie de variables (ver Anexo I). Los datos se recogieron y organizaron en una base de datos diseñada al efecto en el programa Excel. Posteriormente, se realizó el análisis estadístico descriptivo de las diferentes variables.



## **Estudio alergológico**

### Pruebas *in vivo*

Las pruebas cutáneas intraepidérmicas (prick) se realizaron con una lanceta de metal utilizando extractos biológicamente estandarizados y elaborados en el laboratorio Bial-Arístegui (Bilbao, España) de cuerpo entero (CE) y setae de TP (ambos obtenidos de orugas en estadio larvario 5), según recomendaciones específicas (18). Se usó la concentración preestablecida de 10 mg/ml, no irritante según estudios previos realizados con controles en atópicos y no atópicos (8).

Los pacientes también fueron evaluados con un panel predefinido de aeroalérgenos (pólenes de gramíneas, malezas y árboles, ácaros del polvo, hongos, epitelio de animales), alimentos (leche, huevo, cereales, legumbres, frutos secos, trigo, pescado, mostaza, marisco y melocotón), *Anisakis simplex* y látex (Laboratorio Bial-Arístegui).

La atopia se definió como una reacción positiva en la PCE a al menos uno de los aeroalérgenos probados junto con la presencia de síntomas típicos como asma, rinoconjuntivitis o eccema / dermatitis (19).

### Pruebas *in vitro*

La IgE específica frente a extractos de CE y setae de TP se detectó mediante inmunotransferencia (immunoblotting) que utilizando el suero del paciente, permite obtener un patrón de proteínas alergénicas separadas por pesos moleculares (20).

## **Aspectos éticos**

Los pacientes del estudio fueron identificados mediante un código y los datos fueron tratados con absoluta confidencialidad, según la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo y del Consejo de 27 de abril de 2016 de Protección de Datos (RGPD). El estudio se realizó según lo establecido en el correspondiente protocolo evaluado y aprobado por el Comité de Ética de la Investigación del Área de Salud de Valladolid Oeste. Dado el carácter retrospectivo del estudio y la dificultad para obtener consentimiento informado de todos los participantes se solicitó la exención del mismo.

No existe conflicto de intereses ni se dispone de financiación por organismos públicos o privados.

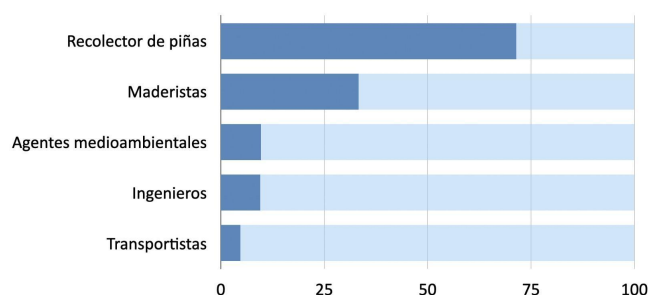
## RESULTADOS

Los 21 pacientes estudiados fueron varones de entre 18 y 55 años, con una edad media de 36.81 años. La práctica totalidad (20/21, 95.24%) residían en áreas rurales. Los trabajadores más frecuentemente implicados fueron los recolectores de piñas (15 casos, 71.43 %), seguidos de maderistas (7, 33.33%), agentes medioambientales (3, 9.68%, 2 de ellos realizaban, además, otros trabajos forestales), 2 ingenieros (9,52%) y 1 transportista (4.76%).

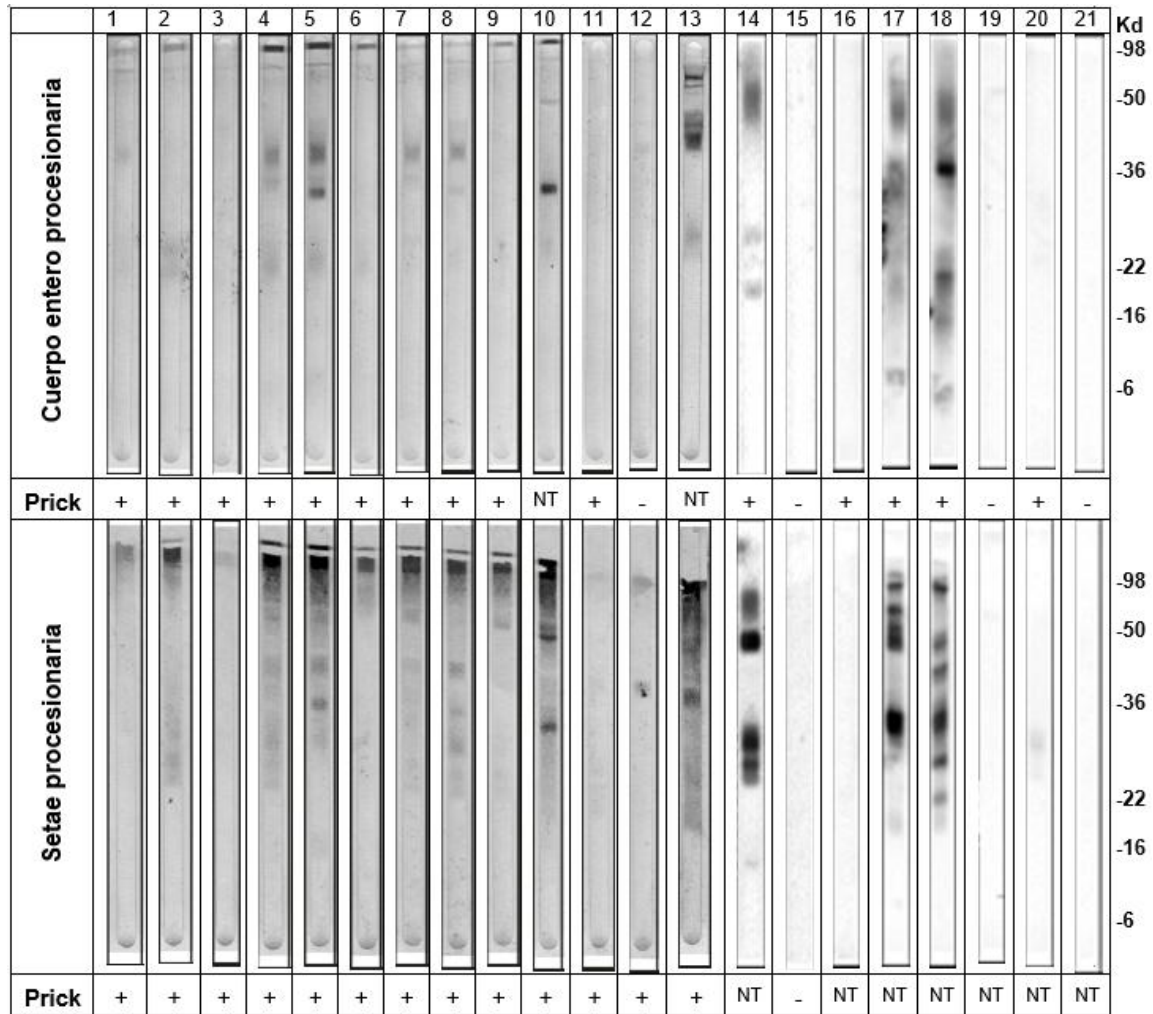
La principal clínica cutánea fue urticaria (19/21, 90.5%) que asoció angioedema en 15 pacientes (71.42%). 2 pacientes presentaron dermatitis sin episodios de urticaria y otro presentó ambos tipos de erupción. 19/21 (90.5%) asociaron otra sintomatología no cutánea: 12 conjuntivitis (57.14%), 9 anafilaxias (42.86%) y 1 queratitis (4.76%). La mayoría tuvieron síntomas a lo largo de todo el año (12/21, 57.14%), episodios de reacción inmediatos (19/21, 90.5%) y al menos en alguna ocasión de menos de 24 horas de duración (17/21, 80.95%). Solo un paciente (4.76%) resultó atópico.

Con respecto a las pruebas alérgicas, la mayoría (19/21, 90.5%) tuvieron alguna prueba positiva: con la prueba intraepidérmica 92.85% (13/14) con setae y 78.95 % (15/19) con CE; en la inmunotransferencia, 76.2% (16/21) fueron positivos con setae y 71.43% (15/21) con CE.

Los resultados de las distintas pruebas diagnósticas y de las características de los 21 trabajadores forestales se muestran en la figura 5 y en la tabla 1.



**Figura 5:** Resultados de las pruebas *in vivo* (pruebas cutáneas intraepidérmicas o prick) e *in vitro* (inmunotransferencia o inmunoblotting) con extractos de cuerpo entero y setae de procesionaria del pino en los 21 trabajadores con reacción al insecto. La columna de la derecha es una referencia de pesos moleculares en kilodaltons (Kd). NT= no testado



**Tabla 1:** Características clínicas de los 21 trabajadores forestales con reacción a procesionaria.

	edad	Ru/Ur	sexo	Profesión	Síntomas	meses	L	Du	atopia	PA
1	47	Ru	varón	ama	Ax (U, AE, C, MEG)	I-P-V-O	<1h	h	marisco	+
2	55	Ru	varón	ingeniero	U, A, C	I-P-V-O	<1h	1-4d	no	+
3	39	Ru	varón	piñero	Ax (U, AE, C, MEG)	I-P-V-O	1-4h	1-4d	no	+
4	33	Ru	varón	piñero	Ax (U, AE, C, MEG)	I-P-V-O	1-4h	h	no	+
5	46	Ru	varón	transporte	U	I-P-V-O	<1h	h-4d	no	+
6	51	Ru	varón	maderista	Ax (U, C, MEG)	I-P-V-O	<1h	h-4d	no	+
7	36	Ru	varón	maderista	Ax (U, AE, C, disnea, fiebre, MEG)	I-P-V-O	<1h	1-4d	no	+
8	36	Ru	varón	piñero	Ax (U, AE, C, disnea, MEG)	O	<1h	h-4d	no	+
9	40	Ru	varón	piñero	U, AE	V	<1h	1-4d	no	+
10	28	Ru	varón	piñero	U	I-P-V-O	<1h	h	no	+
11	22	Ru	varón	piñero	Ax (U, AE, disnea)	O-I	<1h	h	no	+
12	23	Ru	varón	ingeniero	U, AE,	I-P-V-O	<1h	h	RC polen	+
13	18	Ru	varón	piñero	U, C	I-O	<1h	h-2d	marisco	+
14	49	Ur	varón	piñero, maderista	U, AE	I-P-V-O	<1h	h	no	+
15	20	Ru	varón	piñero, ama	DER, C	I-O	h	h	no	-
16	45	Ru	varón	piñero	U, AE	I-O	<1h	<24h	no	+
17	41	Ru	varón	ama	U, DER, AE	I-P-V-O	<1h	3d	no	+
18	37	Ru	varón	piñero	Ax (U, AE, C, MEG)	I-P-V-O	<1h	24h	no	+
19	54	Ru	varón	piñero	U, AE, C, Q	I-P-V-O	<1h	<24h	no	+
20	35	Ru	varón	piñero	Ax (U, AE, C, disnea R, MEG)	V	<1h	4d	no	+
21	18	Ru	varón	piñero	DER	I-P	h	3d	no	-

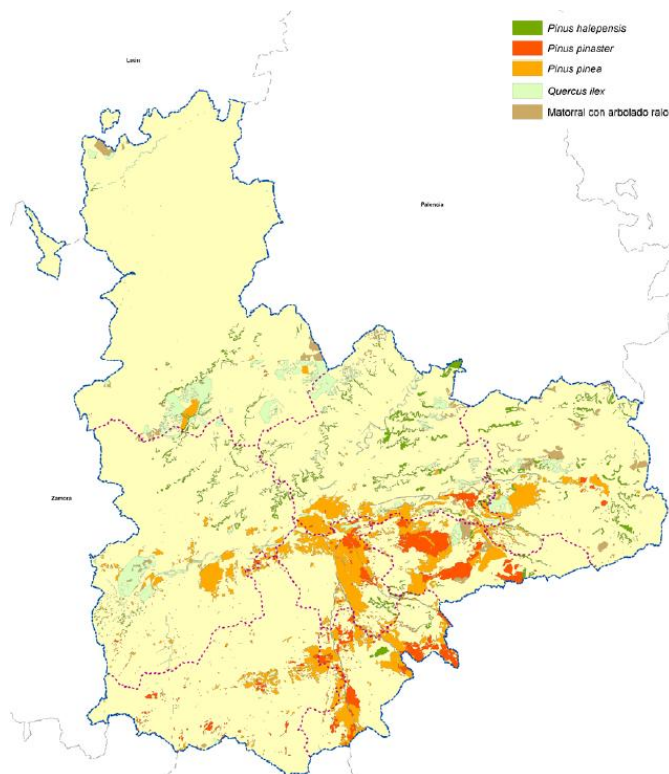
Abreviaturas: AE= angioedema, AMA= agente medioambiental, Ax= anafilaxia, C= conjuntivitis, D= días, H=horas, Du= duración, I=invierno, L=latencia, MEG= malestar general, O=otoño, P=primavera, Pa= pruebas alérgicas, R= rinitis, Ru=rural, Q= queratitis, Ur=urbano, U=urticaria, V=verano

## DISCUSIÓN

Este estudio recoge datos de 21 trabajadores forestales con reacción por exposición a TP. Destaca la presencia de reacciones más severas de las habitualmente que se observan con TP, la mayoría fueron reacciones inmediatas (90.5%) y asociaron angioedema (71.43%) y casi la mitad presentaron anafilaxias (42.86%). Este hecho se explica por la mayor frecuencia e intensidad de exposición de los trabajadores a este insecto que facilita la sensibilización a sus alérgenos (8, 10, 16). Así, demostramos la implicación de un mecanismo alérgico mediado por IgE en 90.5% de los casos. Solo 2 trabajadores tuvieron un estudio alergológico negativo y presentaron clínica no inmediata y menor (dermatitis). En nuestro estudio la presencia de enfermedades atópicas entre los trabajadores fue muy escasa, lo que concuerda con otros estudios la predisposición atópica no fue un factor de riesgo de sensibilización a TP (8). La mayoría tuvieron síntomas a lo largo de todo el año, lo cual se explica por el alto porcentaje de sensibilizados que reaccionan incluso con cantidades menores de setae que permanecen todo el año en el suelo y restos de los pinos (16).

La superficie forestal de la provincia de Valladolid asciende a 154.516 ha<sup>2</sup>, el 19% de la superficie de la provincia e incluye principalmente áreas de pinares (figura 6).

**Figura 6.** Distribución de estratos forestales en la provincia de Valladolid (Segundo Inventario Forestal Nacional, Servicio Territorial de Medio Ambiente de Valladolid)



En estas áreas, se estiman 200-250 trabajadores relacionados con el aprovechamiento de maderas; 100-150 relacionados con tratamientos silvícolas y cuadrillas de incendios; y 200 relacionados con la recolección de piñas (Fuente: Asociación Forestal de Valladolid, 2021). Al ser las acículas de los pinos el alimento de larvas de TP, los trabajadores forestales tienen alto riesgo de exposición profesional a las orugas. Con frecuencia son actividades que los trabajadores han realizado antes de dedicarse profesionalmente a ello (ayudando a familiares) por lo que no es valorable el dato del número de años de exposición profesional hasta que iniciaron los síntomas, que sin interés resulta útil en otras enfermedades ocupacionales. En este estudio, los recolectores de piñas fue el grupo de trabajadores más numeroso que acudió a consultar por sus reacciones con TP. Estos trabajadores tienen especial riesgo por el tipo de trabajo (recogen las piñas manualmente o con máquinas vibradoras que desprenden setae, orugas o nidos) y porque la temporada de la recogida de la piña coincide con los meses de noviembre a abril en los que las orugas tienen progresivamente más setae y son más alergénicas (3,18).

Las pruebas alérgicas para demostrar un mecanismo alérgico mediado por IgE incluyen pruebas realizadas sobre el propio paciente (*in vivo*) y sobre el suero (*in vitro*). Las primeras suelen ser más sensibles y las segundas más específicas. En el caso de TP, se han hecho importantes avances para el diagnóstico molecular, identificándose proteínas alergénicas específicas (21-23), pero no existe comercializado extracto diagnóstico que facilite su uso. En este trabajo, las pruebas cutáneas también detectaron un porcentaje mayor de positividad. En cuanto al tipo de extracto, con el extracto de setae se obtuvo un resultado positivo en más casos, como cabía esperar al ser en último término la causa de las reacciones y donde más concentración alcanzan las proteínas responsables.

La patología ocupacional por TP probablemente esté infradiagnosticada, por varios motivos: los trabajadores ya conocen la causa de las reacciones que presentan, con frecuencia subestiman el riesgo de reacciones severas y evitan perder jornadas de trabajo; por otro lado, no existen extractos diagnósticos comercializados que permitan valorar la sensibilización alérgica de los pacientes. Sin embargo, como hemos observado en este estudio, es necesaria la realización de un estudio alergológico a los trabajadores forestales con reacciones por TP. Estos deberían extremar las medidas de evitación para la exposición a este insecto, especialmente si son alérgicos al mismo (Tabla 2).

**Tabla 2.** Recomendaciones para evitar reacciones a las larvas de procesionaria del pino (3)

---

- Evitar pinares muy infestados en los meses en los que las orugas son urticantes (septiembre a abril), especialmente en días de viento y cuando las larvas descienden en procesiones de los árboles (febrero-abril).
  - Si se ven procesiones de orugas, no molestarlas, tocarlas ni barrerlas.
  - No recoja objetos (piñas, madera, etc.) de pinares infestados ni toque los nidos de orugas.
  - Si viven junto a pinos infestados, evitar secar la ropa al aire libre durante los meses de septiembre a abril. Humedezca el área circundante para asegurarse de que las setae de las larvas permanezcan en el suelo.
  - En bordes y claros de pinares infestados evite remover la arena del suelo.
  - En casos de exposición ocupacional, las medidas de precaución son fundamentales cuando se trabajen en pinares infestados. Es importante llevar ropa y calzado adecuados para proteger la piel a la exposición de setae. Si la exposición es alta, use gafas protectoras y una mascarilla. Los pacientes alérgicos a las orugas no deberían trabajar en pinares infestados.
- 

Este estudio tiene sus limitaciones, así los trabajadores estudiados no fueron escogidos aleatoriamente, sino que procedían de una consulta de Alergología; además, al ser un grupo reducido de trabajadores, no pudimos analizar diferencias significativas por ejemplo entre alérgicos y no alérgicos o entre grupos de trabajadores. Sin embargo, pone de relevancia una patología ocupacional que debe ser estudiada para prevenir futuras reacciones severas y portar adrenalina para tratarlas en casos de anafilaxia.

## **CONCLUSIONES**

- En trabajadores forestales, hemos objetivado que las reacciones por TP con frecuencia son severas.
- En ellos, la exposición repetida e importante a este insecto favorece la sensibilización alérgica mediada por IgE.
- Este estudio muestra la relevancia clínica de dicha sensibilización, con frecuencia los trabajadores presentan clínica inmediata, más importante y en cualquier época del año.
- Los recolectores de piñas fueron los profesionales más afectados.
- Es necesario que las Unidades de Alergia dispongan de extractos diagnósticos comercializados de TP para la realización de pruebas *in vivo* e *in vitro*.
- Planteamos la opción de solicitar un estudio alergológico a los trabajadores forestales con reacciones por TP, para detectar a los pacientes alérgicos, prevenir futuras reacciones y llevar la medicación oportuna si aparecen.

## **AGRADECIMIENTOS**

Por su paciencia y dedicación a la Dra. Alicia Armentia, al Dr José Carlos García-Ortiz y al Dr. Manuel González Sagrado.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Alexander JO'D. Reactions to Lepidoptera. En: Alexander J.O'D, editor. Arthropods and Human Skin. Berlin: Springer-Verlag; 1984. 177-197.
2. Montoya R. *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. En: Romanyk N, Cadahía D, editores. Plagas de insectos en las masas forestales españolas. Madrid: MAPA; 1992: 59-73.
3. Moneo I, Battisti A, Dufour B, García-Ortiz JC, González Muñoz M, Moutou F, Paolucci P, Toffolo EP, Rivière, Rodríguez-Mahillo AI, Roques A, Roques L, Vega JM, Vega J. Medical and veterinary impact of urticating processionary larvae. En: Roques A, editor: Processionary moths and climate change: an update. Dordrecht: Springer; 2015. 379-388. DOI 10.1007/978-94-017-9340-7.
4. Battisti A, Stastny M, Netherer S, Robinet C, Schop A, Roques A, Larsson S. Expansion of geographic range in the pine processionary moth caused by increased winter temperatures. *Ecological Applications*. 2005; 15: 2084-2096. <https://doi.org/10.1890/04-1903>.
5. Werno J, Lamy M. Pollution atmosphérique d'origine animale: les poils urticans de la chenille processionnaire du (pin). (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff., Insectes, Lépidoptères) *C R Acad Sci Paris*. 1990; 310: 325-331.
6. Portero A, Carreño E, Galarreta D, Herreras JM. Corneal inflammation from pine processionary caterpillar hairs. *Cornea*. 2013 Feb; 32(2):161-164. doi: 10.1097/ICO.0b013e318254234b.
7. Trincão F.E., Duarte AF, Magriço A.A., Maduro V.S., Candelária P.A. Processionary (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff) induced ocular lesions: case reports. *Arq Bras Oftalmol*. 2012; 75(2), 134-136.
8. Vega JM, Moneo I, García-Ortiz JC, González-Muñoz M, Ruiz C, Rodríguez-Mahillo AI, Roques A, Vega J. IgE sensitization to *Thaumetopoea pityocampa*: diagnostic utility of a setae extract, clinical picture and associated risk factors. *Int Arch Allergy Immunol*. 2014; 165 (4): 283-290. doi: 10.1159/000369807
9. De Frutos C, De Barrio M, Barranco R, Baeza M., Tornero P, Bartolome B, Rubio M. Seasonal allergic rhinitis and asthma caused by pine processionary caterpillar (*Thaumetopoea pityocampa*). *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 2001; 107: 78.
10. Morales-Cabeza C, Prieto-García S, Acero S, Bartolomé-Zavala B, Morgado JM, Matito A, Sánchez-Muñoz L, Álvarez Towse I. Systemic mastocytosis presenting as occupational IgE-mediated anaphylaxis to pine processionary caterpillar. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2016; 117: 333-334. doi: 10.1016/j.anai.2016.07.002.

11. Bonamonte D, Foti C, Vestita M, Angelini G. Skin Reactions to pine processionary caterpillar *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. *ScientificWorldJournal*. 2013 May 27; 2013:867431. doi: 10.1155/2013/867431.
12. Lamy M, Pastureaud MH, Novak F, Ducombs G, Vincendeau P, Maleville J, Texier L. Thaumetopoein: an urticating protein from the hairs and integument of the pine processionary caterpillar. *Toxicon*. 1986; 24, 347-356.
13. Werno J, Lamy M, Vincendeau P. Caterpillars hairs as allergens. *Lancet*. 1993, 342: 936-937.
14. Santos S., González D., Bartolomé B., Trujillo M., Meléndez A., González E. Adverse reactions to the processionary caterpillar: irritant or allergic mechanism?. *Contact Dermatitis*. 2009, 60, 109-110.
15. Olivieri M, Lazzarini GL, Goio I, Schinella S, Romeo L, Perbellini L. Rischio professionale da processionaria del pino nero (*Thaumetopoea pityocampa*) nei forestali di Verona [Occupational risk by the pine processionary moth *Thaumetopoea pityocampa* in the forestry workers of Verona]. *G Ital Med Lav Ergon*. 2012 Jul-Sep; 34(3 Suppl):420-422.
16. Vega J, Vega JM, Moneo I, Armentia A, Caballero ML, Miranda A. Occupational immunology contact urticaria from pine processionary Caterpillar (*Thaumetopoea pityocampa*): experience in 30 cases. *Contact Dermatitis*. 2004, 50, 60-64.
17. Ricciardi L, Giorgianni C, Briguglio G, Gangemi S, Spatari G. Processionary caterpillar reactions in Southern Italy forestry workers: description of three cases. *Clin Mol Allergy*. 2021 Sep 6;19(1):15. doi: 10.1186/s12948-021-00155-8.
18. Rebollo S, Moneo I, Vega JM, Caballero ML: Pine processionary caterpillar allergenicity increases during larval development. *Int Arch Allergy Immunol*. 2002; 128: 310–314.
19. Johansson SG, Bieber T, Dahl R, Friedmann PS, Lanier BQ, Lockey RF, Motala C, Ortega Martell JA, Platts-Mills TA, Ring J, Thien F, Van Cauwenberge P, Williams HC. Revised nomenclature for allergy for global use: Report of the Nomenclature Review Committee of the World Allergy Organization, October 2003. *J Allergy Clin Immunol*. 2004 May;113 (5):832-836. doi: 10.1016/j.jaci.2003.12.591.
20. M.L. Sanz Larruga, B. García Figueroa, M. Labrador Horrillo, J. Martínez Quesada. Capítulo 16, Técnicas de diagnóstico in vitro. En: Dávila IJ, Jáuregui I, Olaguibel JM, Zubeldia JM, editores. *Tratado de alergología*. Tomo I. 2ª edición. Madrid: Ergon; 2016. 214-217.
21. Rodríguez-Mahillo AI, González-Muñoz M, Vega JM, López JA, Yart A, Kerdelhué C, Camafeita E, García Ortiz JC, Vogel H, Toffolo EP, Zovi D, Battisti A, Roques A, Moneo I. Setae from the pine processionary moth (*Thaumetopoea pityocampa*)

- contain several relevant allergens. *Contact Dermatitis*. 2012; 67:367–374. doi: 10.1111/j.1600-0536.2012.02107.x
22. Berardi L, Pivato M, Arrigoni G, Mitali E, Trentin AR, Olivieri M, Kerdelhué C, Dorkeld F, Nidelet S, Dubois E, Battisti A, Masi A. Proteome Analysis of Urticating Setae From *Thaumetopoea pityocampa* (Lepidoptera: Notodontidae). *J Med Entomol*. 2017 Nov 7; 54(6):1560-1566.
23. Moneo I, Vega JM, Caballero ML, Vega J, Alday E. Isolation and characterization of Tha p 1, a major allergen from the pine processionary caterpillar *Thaumetopoea pityocampa*. *Allergy*. 2003 Jan;58(1):34-7. doi: 10.1034/j.1398-9995.2003.23724.x.

## **Anexo I RECOGIDA DE DATOS**

### **ALERGIA OCUPACIONAL A PROCESIONARIA DEL PINO (THAUMETOPOEA PITYOCAMPA) EN TRABAJADORES FORESTALES**

Iniciales \_\_\_\_\_ Código \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Hombre  Mujer  Profesión \_\_\_\_\_

Edad \_\_\_\_\_

Hábitat: Rural  Urbano

#### **Síntomas**

- Urticaria (distribución)
- Dermatitis (distribución)
- Rinitis
- Conjuntivitis
- Disnea
- Mareo o pérdida de conocimiento
- Otros síntomas \_\_\_\_\_

- Época del año con reacciones:

Primavera  Verano  Otoño  Invierno

#### **Exposición profesional:**

- Años trabajando \_\_\_\_\_
- Años con síntomas \_\_\_\_\_

#### **¿Padece algún tipo de alergia?**

- Respiratoria: Rinitis  Asma
- Alimentaria
- Dermatitis de contacto  Dermatitis atópica
- Medicamentosa

- Otras \_\_\_\_\_

**Pruebas cutáneas**

Con neuroalérgenos habituales:

Pólenes  Ácaros  Epitelios  Hongos

Con procesionaria

Extracto entero      Negativa       Positiva

Setae                      Negativa       Positiva

**IgE específica (immunoblotting)**

Extracto entero      Negativa       Positiva

Setae                      Negativa       Positiva

# ALERGIA OCUPACIONAL A LA PROCESIONARIA DEL PINO (THAUMETOPOEA PITYOCAMPA) EN TRABAJADORES FORESTALES EN VALLADOLID



Autora: María Vega Bayón  
Tutora: Alicia Armentia Medina  
Cotutor: José Carlos García Ortiz

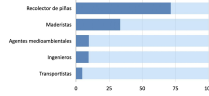
## 5. RESULTADOS

### PACIENTES

Todos fueron varones  
Edad media: 36,81 años  
Precedencia rural: 95,24%.

### Trabajadores implicados:

- 1º recolectores de piñas (71,43%)
- Maderistas (33,33%)
- Agentes medioambientales (9,68%)
- Ingenieros (9,52%)
- Transportistas (4,76%)



edad	Ru/Ur	sexo	Profesión	antecedentes	meses	L	DU	atopia	PS
1	47	Ru	varón	ama	Ax (U, AE, C, MEG)	I-P-V-O	<1h	h	manisco +
2	55	Ru	varón	ingeniero	U, A, C	I-P-V-O	<1h	h-4d	no +
3	39	Ru	varón	piñero	Ax (U, AE, C, MEG)	I-P-V-O	1	h-4d	no +
4	33	Ru	varón	piñero	Ax (U, AE, C, MEG)	I-P-V-O	1	h	no +
5	46	Ru	varón	transporte	U	I-P-V-O	<1h	h-4d	no +
6	51	Ru	varón	maderista	Ax (U, C, MEG)	I-P-V-O	<1h	h-4d	no +
7	38	Ru	varón	maderista	Ax (U, AE, C, MEG)	I-P-V-O	<1h	h-4d	no +
8	36	Ru	varón	piñero	Ax (U, AE, C, MEG)	O	<1h	h-4d	no +
9	40	Ru	varón	piñero	U, AE	V	<1h	h-4d	no +
10	28	Ru	varón	piñero	U	I-P-V-O	<1h	h	no +
11	22	Ru	varón	piñero	Ax (U, AE, MEG)	O-I	<1h	h	no +
12	23	Ru	varón	ingeniero	U, AE	I-P-V-O	<1h	h	RC pollen +
13	16	Ru	varón	piñero	U, C	I-O	<1h	h-2d	manisco +
14	49	Ur	varón	piñero, maderista	U, AE	I-P-V-O	<1h	h	no +
15	20	Ru	varón	piñero, ama	DER, C	I-O	h	h	no +
16	45	Ru	varón	piñero	U, AE	I-O	<1h	<24h	no +
17	41	Ru	varón	ama	U, DER, AE	I-P-V-O	<1h	3d	no +
18	37	Ru	varón	piñero	Ax (U, AE, C, MEG)	I-P-V-O	<1h	24h	no +
19	54	Ru	varón	piñero	U, AE, C, O	I-P-V-O	<1h	<24h	no +
20	35	Ru	varón	piñero	Ax (U, AE, C, MEG)	V	<1h	4d	no +
21	18	Ru	varón	piñero	DER	I-P	h	3d	no +

### Principal clínica:

- 1º urticaria (90,5%)
- 71,42% angioedema
- 57,14% conjuntivitis
- 42,86% anafilaxia

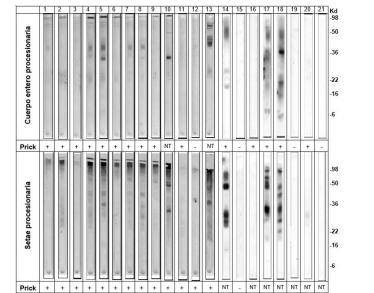
La mayoría tuvo episodios de reacción :

- inmediata (90,5%)
- todo el año (57,14%)

### PRUEBAS

Pruebas alérgicas positivas: 90,5%

Con extracto de setae: más positividades en pruebas cutáneas (92,85%) e inmunotransferencia (76,2%)



## 6. DISCUSIÓN

Recomendaciones:

En pinares infestados

- Evitarlos en los meses en los que las orugas son urticantes (septiembre a abril), especialmente en días de viento y cuando las larvas descienden en procesiones de los árboles (febrero-abril)
- Evitar secar la ropa al aire libre durante estos meses
- Humedecer el área circundante para asegurarse de que las setae permanezcan en el suelo
- Evitar remover la arena del suelo
- No molestar, tocar ni barrer las orugas. No tocar sus nidos
- No recoger objetos (piñas, madera, etc.) de estos pinares
- En casos de exposición ocupacional: llevar ropa y calzado adecuados, gafas protectoras y mascarilla. Si son alérgicos a las orugas: valorar otros trabajos alternativos; si no es posible: extremar las precauciones, instruirles en la autoadministración de adrenalina

## 7. CONCLUSIONES

- Objetivación de reacciones severas por TP en trabajadores forestales
- La exposición repetida e importante favorece la sensibilización alérgica mediada por IgE a TP
- Relevancia clínica de la sensibilización a TP: clínica inmediata, importante y en cualquier época del año
- Recolectores de piñas: profesionales más afectados
- Necesidad de disposición en las Unidades de Alergia de extractos diagnósticos de TP para la realización de pruebas *in vivo* e *in vitro*
- Conviene realizar un estudio alergológico a trabajadores forestales con reacciones por TP, para detectar a los que sean alérgicos, prevenir futuras reacciones y llevar la medicación oportuna

## 8. REFERENCIAS

Moneo I, Battisti A, Dufour B, García-Ortiz JC, González Muñoz M, Moutou F et al. Medical and veterinary impact of urticating processionary larvae. En: Roques A, editor: Processionary moths and climate change: an update. Dordrecht: Springer; 2015. 379-88

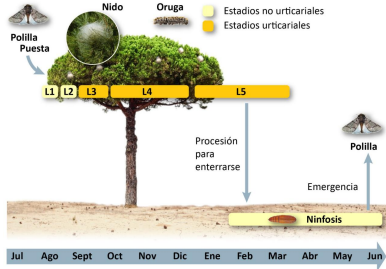
Vega J, Vega JM, Moneo I, Armentia A, Caballero ML, Miranda A. Occupational immunology contact urticaria from pine processionary Caterpillar (*Thaumetopoea pityocampa*): experience in 30 cases. Contact Dermatitis. 2004; 50: 60-64

## 1. INTRODUCCIÓN

La procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*, TP) es un lepidóptero, representa una de las principales plagas forestales en Europa y en su fase larvaria, como oruga, puede ocasionar patología por sus "pelillos" o setae urticantes

En estas reacciones participan factores alérgicos y no alérgicos

Los trabajadores forestales tienen una exposición importante a este insecto



## 2. OBJETIVOS

- Describir las características clínicas y relevancia de un mecanismo mediado por IgE en reacciones por TP en trabajadores forestales
- Actualizar el protocolo de estudio de este tipo de patología
- Sugerir posibles medidas preventivas para este grupo de trabajadores

## 3. HIPÓTESIS

En trabajadores forestales, debido a su exposición, es posible que se implique un mecanismo alérgico en las reacciones a TP

## 4. METODOLOGÍA

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal, de carácter retrospectivo

Se analizaron las reacciones por TP en 21 trabajadores forestales estudiados con pruebas alérgicas *in vivo* (intraepidérmicas) e *in vitro* (inmunotransferencia) en la Unidad de Alergología del Hospital Universitario Río Hortega de Valladolid

La fuente principal de datos fueron las historias clínicas médicas, recogiendo un total de 19 variables

Las variables de distribución normal se describieron como media ± desviación estándar (DE).

Las variables cualitativas se estudiaron mediante tablas de frecuencias absolutas y relativas (porcentajes).

Se realizó un análisis bivariante.

