

Fiche informative sur les organismes de quarantaine

Thaumetopoea pityocampa

IDENTITE

Nom: *Thaumetopoea pityocampa* (Denis & Schiffermüller)

Classement taxonomique: Insecta: Lepidoptera: Thaumetopoeidae

Noms communs: Pinienprozessionsspinner (allemand)

pine processionary (anglais)

procesionaria del pino (espagnol)

processionnaire du pin (français)

procesionaria dei pini (italien)

Notes sur la taxonomie et la nomenclature: cette espèce a été décrite pour la première fois par Denis & Schiffermüller en 1776 dans le genre *Bombyx*. En 1822, Hübner créa le genre *Thaumetopoea* pour toutes les espèces incluses aujourd'hui dans la famille des Thaumetopoeidae (élevée à cette catégorie en 1990). Certains auteurs ont suivi Stephens qui, en 1928, fit passer toutes les espèces du genre *Thaumetopoea* dans le genre *Cnethocampa*, qu'il a placé dans la famille des Notodontidae (Agenjo, 1941).

Code informatique Bayer: THAUPI

Désignation Annexe UE: II/B

PLANTES-HOTES

Toutes les espèces de *Pinus* et *Cedrus* et parfois *Larix decidua* sont attaqués. La sensibilité des espèces est variable, en partie à cause de facteurs physiques tels que la morphologie et la dimension des aiguilles dont la ponte dépend (Demolin, 1969a). La liste ci-dessous classe les espèces par ordre de sensibilité décroissante:

Pinus nigra var. *austriaca*

Pinus sylvestris

Pinus pinaster

Pinus pinea

Pinus canariensis

Pinus halepensis

Cedrus atlantica

Larix decidua

La plante-hôte influence aussi le développement larvaire. La survie des larves est supérieure sur *P. sylvestris* et *P. nigra* var. *austriaca* que sur *P. pinaster* et *P. halepensis* (Montoya, communication personnelle). Dans des essais de plein champ dans la région de Thessalonique (nord de la Grèce), les larves se sont développées plus rapidement sur *P. radiata* que sur *P. pinea* (Avtzis, 1986). Il ne faut néanmoins pas croire que ces différences s'appliquent en dehors de la zone observée. Par exemple, *P. pinaster* n'est pas très attaqué en Corse (France), dans le sud de la France ou en Espagne mais est attaqué de façon significative dans les Landes (France). *Cedrus* n'est pas attaqué dans la région du Mont Ventoux (France), mais porte de grosses colonies en Afrique du Nord (Geri, 1980).

REPARTITION GEOGRAPHIQUE

OEPP: Albanie, Algérie, Autriche, Bulgarie, Chypre, Croatie, Espagne (Iles Baléares y compris sauf Ibiza), France (Corse y compris), Grèce (Crète y compris), Hongrie, Israël, Italie (Sardaigne et Sicile y compris), Liban, Libye, Maroc, Portugal, Suisse (Genève, Tessin, Valais), Syrie, Tunisie, Turquie et Yougoslavie.

Asie: Chypre, Israël, Liban, Syrie, Turquie.

Afrique: Algérie, Libye, Maroc, Tunisie.

UE: présente.

Carte de répartition: voir CIE (1977, n° 366).

BIOLOGIE

Le cycle biologique de *T. pityocampa* est annuel en principe, mais peut s'étendre sur deux ans à des altitudes élevées et sous des latitudes très septentrionales pour une partie ou pour la totalité de la population. Le cycle biologique comporte une phase aérienne (oeuf, larve et adulte) et une phase souterraine (nymphe).

Le développement dure 6 mois sous les conditions les plus favorables, mais les stades 4 et 5 peuvent se prolonger en hiver. Le stade nymphal peut aussi être considérablement prolongé par la diapause dont la durée s'ajuste, en un site donné et à l'intérieur de certaines limites, de façon à assurer une date de sortie des adultes constante chaque année. Les effets de l'altitude et de la latitude sont étudiés par Demolin (1969), qui explique les différences de comportement en différents sites.

La moyenne journalière d'ensoleillement joue un rôle important dans la définition de la limite nord de la répartition. Androic (1957) a proposé comme limite nord l'isohète de 2000 h; il s'agit d'une bonne approximation mais cette limite dépend également d'autres facteurs climatiques. Les dates de sortie des adultes sont plus précoces avec l'altitude et la latitude. D'une façon générale, la période de sortie dure moins de 1 mois pour les populations vigoureuses et 1,5 mois pour les populations affaiblies et en régression. Dans le plus grand nombre de conditions écologiques, le vol des adultes se déroule en juillet.

Quelques heures après la sortie et l'accouplement, les femelles pondent sur les pins les plus proches. Elles peuvent cependant voler de nombreux kilomètres, et ainsi étendre rapidement les pullulations sur de grandes surfaces. Les oeufs sont pondus en masses cylindriques disposées en hélice autour d'une paire d'aiguilles. Un grand nombre de ces amas ovaires sont pondus en général sur les pousses périphériques de la couronne et contiennent 70-300 oeufs, selon les conditions d'alimentation pour les chenilles (Geri, 1980).

Après 30-45 jours, les jeunes larves creusent une ouverture dans le chorion qui se reconnaît facilement. Elles se regroupent en colonies et construisent des nids en soie qui grandissent jusqu'au 4ème stade quand le nid hivernal définitif est terminé. En général, il est situé aux extrémités des branches dans la partie supérieure de la couronne. Les chenilles changent de couleur à chaque mue et c'est au 3ème stade qu'apparaissent les poils urticants (Demolin, 1963). Si l'automne est doux et ensoleillé, la chenille peut atteindre son 5ème stade au début de l'hiver.

Les processions de larves, qui se déroulent à la fin de l'hiver et au début du printemps, sont une expression spectaculaire du comportement social. La chenille en tête de la procession est généralement une future femelle, elle dirige la colonie à la recherche d'un site convenable pour creuser sous terre pour s'y métamorphoser. La procession se déroule à des températures de 10-22°C; si les températures sont inférieures les colonies se regroupent et à des températures supérieures elles s'enterrent là où la texture du sol le leur permet. En conséquence, plus chaud est le sol et plus les sites de nymphose se disséminent en bordure des forêts. Si les températures sont supérieures, la procession se déplace vers la base des

troncs à l'ombre des arbres et peut même s'enterrer à proximité de la base de l'arbre d'origine (Demolin, 1969c). Dans une région montagneuse froide d'Espagne, une colonie s'est déplacée de 37 m en 2 jours, les 35 premiers mètres ayant été couverts le premier jour (Robredo, 1963).

La nymphose se déroule à environ 10 cm de profondeur et la nymphe entre en diapause, qui s'arrête toujours 1 mois avant la sortie des adultes. Certaines nymphes et parfois même la totalité des nymphes peuvent ne pas se transformer en adultes l'année de la nymphose, la diapause s'étendant alors jusqu'à l'année suivante et parfois au-delà.

DETECTION ET IDENTIFICATION

Symptômes

La présence de *T. pityocampa* dans des forêts de pins infestées se détecte facilement par les masses ovaires cylindriques sur les branches basses des arbres et par les dégâts précoces provoqués par les chenilles de 1er et de 2ème stade. Elles se nourrissent des aiguilles des brindilles proches du nid soyeux; ces brindilles en partie mangées restent attachées à l'arbre avec leurs aiguilles marron ou jaunissantes. Pendant l'hiver, la défoliation augmente et les nids blancs se détachent nettement du reste de l'arbre.

Morphologie

Oeuf

Les masses d'oeufs, typiquement cylindriques, ont une longueur de 4 à 5 cm. Elles sont couvertes par des écailles provenant du bourrelet anal femelle, qui mimétisent des pousses de pin.

Larve

Elle passe par 5 stades, qui se distinguent par des différences dans la taille de la capsule capitale. La largeur moyenne de la chenille du 5ème stade est de 4,8 mm chez les mâles et de 3,4 mm chez les femelles. La chenille mesure 40 mm à la fin de son développement. La capsule capitale est noire. Le corps de la chenille de 1er stade est vert pomme terne. Après la deuxième mue, les chenilles prennent leur aspect définitif et les touffes de poils urticants rougeâtres apparaissent par paire du côté dorsal de chaque segment. Les poils et téguments qui couvrent le corps varient beaucoup selon la provenance. En général, les téguments sont plus sombres dans les régions froides et leur couleur varie du gris bleuâtre terne au noir. Les poils pleuraux vont du blanc au jaune sombre; les poils dorsaux vont du jaune à l'orange terne.

Nymphe

La nymphose se déroule dans le sol dans un cocon soyeux, blanc-ocre, et ovale. Ces nymphes, de type obtecté, sont d'environ 20 mm de longueur, ovales, et de couleur jaune brunâtre pâle qui deviendra marron rougeâtre.

Adulte

L'envergure alaire des femelles est de 36-49 mm, celles des mâles de 31-39 mm. Les antennes sont filiformes chez la femelle et pectinées chez les mâles. Les deux ont un thorax poilu. L'abdomen est vigoureux et ses derniers segments sont couverts d'un bourrelet de grandes écailles; l'abdomen des mâles est velu et pointu. Les ailes antérieures sont gris cendré terne; les nervures, bordures et trois bandes transversales sont plus sombres. Les ailes postérieures sont blanches, à franges grises, avec une tache noire caractéristique au niveau de la région anale.

Voir MAPA (1981) pour des détails supplémentaires.

MOYENS DE DEPLACEMENT ET DE DISPERSION

Les femelles de *T. pityocampa* peuvent voler quelques kilomètres et les processions de nymphes peuvent se déplacer jusqu'à 37 m. Les nymphes peuvent être transportées avec les végétaux dans leur milieu de croissance, infesté par des nymphes enterrées. Toute plante cultivée à proximité d'arbres infestés peut porter la nymphe dans son système racinaire.

NUISIBILITE

Impact économique

T. pityocampa est un des ravageurs des forêts les plus importants de la région méditerranéenne (Cadahía *et al.*, 1975) qui s'observe fréquemment dans les forêts de pins ainsi que dans les forêts de cèdres en Afrique du Nord. Les défoliations peuvent être très sévères dans des zones nouvellement plantées et elles peuvent entraîner la mort des arbres, directement ou comme conséquence de l'attaque par des scolytes ou autres insectes qui creusent dans le bois. Les arbres sont rarement tués dans des forêts plus développées, mais l'insecte provoque néanmoins des pertes en volume de croissance significatives.

Calas (1897) avait estimé une réduction de croissance en altitude de 60% chez *Pinus nigra*. Dans des zones de reforestation récente de *P. radiata*, Cadahía & Insua (1970), en combattant les infestations sur jeunes arbres, est arrivé à des pertes sur la croissance en volume entre 14 et 33% pour des infestations légères et fortes respectivement. Par des techniques dendrochronologiques, Bouchon & Thot (1971) ont démontré que des forêts de conifères de *P. nigra* périodiquement cibles de lourdes attaques, perdent environ 45% de leur volume en 50 ans. Lemoine (1977) a identifié une réduction de la croissance de la circonférence de 30% après une attaque sur *P. pinaster* dans les Landes. Chez les *P. nigra* subsp. *nigricans* du Mont Ventoux, suite à la défoliation provoquée par *T. pityocampa*, l'anneau de croissance correspondant à l'année suivant une attaque sévère n'est pas apparu, ce qui résulte en une réduction de 35% de la croissance radiale (Laurent-Hervouet, 1986). En Corse, les pertes de croissance radiale chez *P. nigra* subsp. *laricio* sont de 20% pour les 28 années étudiées, mais les attaques n'ont eu lieu qu'une année sur deux.

Les défoliations et la présence de chenilles sur des arbres d'ornement sont importantes dans des zones résidentielles et de loisirs, où les défoliations peuvent aussi provoquer de graves détériorations et des coûts de maintenance plus élevés. De plus, les chenilles portent des poils urticants à partir du 3ème stade (Demolin, 1963), qui peuvent provoquer des allergies menant à des conjonctivites, des congestions respiratoires et de l'asthme (Ziprkowski & Rolant, 1966). Ces effets ne se produisent pas uniquement quand les chenilles sont présentes mais également l'été suivant à cause de la persistance des poils urticants sur les restes de nids d'hiver. Ce problème n'affecte pas uniquement les zones résidentielles et de loisir, mais gêne les opérations sylvicoles ainsi que les pâturages en forêt (Marti & Barri, 1959).

Lutte

Les traitements chimiques ou biologiques sont appliqués principalement par pulvérisation aérienne par ULM avec un pulvérisateur rotatif de 5 l ha⁻¹, utilisant de l'huile végétale ou minérale comme solvant. Les doses de matière active sont les suivantes (Robredo, 1980; Robredo & Obama, 1987): 45-56 g ha⁻¹ pour le diflubenzuron (régulateur de croissance pour insectes); 1,7-2,6 g ha⁻¹ de cyperméthrine (pyréthrinoïde); 0,65-1,00 g ha⁻¹ de deltaméthrine (pyréthrinoïde); et différentes formulations de *Bacillus thuringiensis* aux concentrations recommandées par les fabricants. Tous les stades larvaires sont sensibles à ces traitements, mais les 4ème et 5ème stades nécessitent des doses plus élevées. A ce stade de développement, pendant les mois d'hiver, l'impact des pyréthrinoïdes sur les insectes bénéfiques est minime (Robredo & Obama, 1991).

Dans des petites zones ou si les densités de population sont faibles, une lutte mécanique est également possible, en coupant et incinérant les nids d'hiver. Des pièges à phéromones sexuelles peuvent également être utilisés, pour la surveillance et pour les piégeages en masse (Cadahía *et al.*, 1975; Montoya, 1984, 1988).

Les principaux prédateurs et parasitoïdes de *T. pityocampa* sont les suivants (Biliotti, 1958; Biliotti *et al.*, 1965; Cadahía *et al.*, 1967; Demolin & Delmas, 1967; Demolin, 1969; Du Merle, 1969).

Sur oeufs: parasitoïdes: *Tetrastichus servadei* (Hymenoptera: Eulophidae), *Oencyrtus pityocampae* (Hymenoptera: Encyrtidae), *Trichogramma* sp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae), *Anastatus bifasciatus* (Hymenoptera: Eupelmidae); prédateurs: *Ephippiger ephippiger* (Orthoptera: Tettigoniidae), *Barbitiste fischeri* (Orthoptera: Tettigoniidae).

Sur larves: parasitoïdes: *Phryxe caudata* (Diptera: Larvaevoridae), *Compsilura concinnata* (Diptera: Tachinidae), *Ctenophora pavidata* (Diptera: Tachinidae), *Erigorgus femorator* (Hymenoptera: Ichneumonidae), *Meteorus versicolor* (Hymenoptera: Braconidae); prédateur: *Xantandrus comtus* (Diptera: Syrphidae).

Sur nymphes: parasitoïdes: *Villa brunnea* (Diptera: Bombyliidae), *Villa quinquefasciata* (Diptera: Bombyliidae), *Coelichneumon rudis* (Hymenoptera: Ichneumonidae).

Les maladies les plus importantes (Vago, 1958; Atger, 1964) sont provoquées par *Borrelina* sp. et *Smithiavirus pityocampae* (virus), par *Clostridium* sp. et *Bacillus thuringiensis* (bactéries), et enfin aussi par *Beauveria bassiana*, *Metarrhizium anisopliae*, *Paecilomyces farinosus*, *Paecilomyces fumoso-roseus*, *Aspergillus flavus*, *Scopulariopsis* sp. et *Cordyceps* sp. (champignons, principalement sur la nymphe).

Risque phytosanitaire

Ni l'OEPP, ni aucune autre organisation régionale pour la protection des végétaux ne considère *T. pityocampa* comme un organisme de quarantaine. Dans la région OEPP cet insecte peut attaquer fortement les forêts de pins et cèdres de la zone méditerranéenne. Aujourd'hui, très peu de zones sont encore indemnes; par exemple, les Iles Canaries (Espagne) sont protégées par des mesures phytosanitaires prises par le ministère espagnol de l'agriculture.

MESURES PHYTOSANITAIRES

Les végétaux destinés à la plantation des genres *Pinus* et *Cedrus* doivent subir une inspection à la recherche de masses ovaires ou de colonies de chenilles de *T. pityocampa*. De même, les plants de pépinière avec un milieu de croissance attaché doivent subir une inspection à la recherche de nymphes. Les envois de végétaux destinés à la plantation, en particulier ceux qui sont accompagnés de milieu de croissance, devraient être en provenance, idéalement, d'une zone trouvée indemne, ainsi que ses environs immédiats, de *T. pityocampa*.

BIBLIOGRAPHIE

- Agenjo, R. (1941) [Monographie de la famille des Thaumetopoeidae]. *EOS* **17**, 69-130.
- Androic, M. (1957) [La processionnaire du pin (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff.): étude biologique et écologique]. *Glasmkza Sumski Pokuse* **13**, 351-359.
- Atger, P. (1964) Rôle d'un enchaînement virus-bactérie dans le déclenchement d'épizootie chez *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences Série D* **258**, 2430-2432.
- Avtzis, N. (1986) Development of *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. (Lepidoptera: Thaumetopoeidae) in relation to food consumption. *Forest Ecology and Management* **15**, 65-68.

- Biliotti, E. (1958) Parasites et prédateurs de *Thaumetopoea pityocampa* (Lepidoptera). *Entomophaga* **3**, 23-24.
- Biliotti, E.; Demolin, G.; Du Merle, P. (1965) Parasitisme de la processionnaire du pin par *Villa quinquefasciata* Wied. apud Meig. (Diptère, Bombyliidae). Importance du comportement de ponte du parasite. *Annales des Epiphyties* **16**, 279-288.
- Bouchon, J.; Toth, J. (1971) Etude préliminaire sur pertes de production des pinèdes soumis aux attaques de *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. *Annales des Sciences Forestières* **28**, 323-340.
- Cadahía, D.; Demolin, G.; Biliotti, E. (1967) [*Meteorus versicolor* var. *decoloratus*, nouveau parasite de *Thaumetopoea pityocampa*]. *Entomophaga* **12**, 355-361.
- Cadahía, D.; Enriquez, L.; Sanchez, A. (1975) [Attraction sexuelle chez *Thaumetopoea pityocampa* Schiff.]. *Boletín del Servicio de Defensa contra Plagas e Inspección Fitopatológica* **1**, 1-11.
- Cadahía, D.; Insua, A. (1970) [Evaluation des dégâts dus à *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. dans les zone reforestées avec *Pinus radiata* D. Don.]. *Boletín del Servicio de Plagas Forestales* **26**, 159-171.
- Calas, J. (1897) La processionnaire du pin. *Revue Eaux et Forêts* **1897**, 705-723.
- CIE (1977) *Distribution Maps of Pests, Series A* No. 366. CAB International, Wallingford, Royaume-Uni.
- Demolin, G. (1963) Les 'miroirs' de la processionnaire du pin *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. *Revue de Zoologie Agricole Appliquée* Nos 11-12, 8 pp.
- Demolin, G. (1969a) Comportement des adultes de *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. Dispersion spatiale, importance économique. *Annales des Sciences Forestières* **26**, 81-102.
- Demolin, G. (1969b) [Bioécologie de la processionnaire du pin, *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. Incidence des facteurs climatiques]. *Boletín del Servicio de Plagas Forestales* **23**, 1-13.
- Demolin, G. (1969c) Incidence de quelques facteurs agissant sur le comportement social des chenilles de *Thaumetopoea pityocampa* en procession de nymphose. Répercussion sur l'efficacité des parasites. *Colloque de Pont-à-Mousson* Novembre 1969.
- Demolin, G.; Delmas, J.C. (1967) Les Ephippigères (Orthoptères, Tettigoniidae), prédateurs occasionnels, mais importants de *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. *Entomophaga* **12**, 399-401.
- Du Merle, P. (1969) Le complexe parasitaire hypogé de *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. (Lepidoptera). *Boletín del Servicio de Plagas Forestales* **13**, 131-132.
- Geri, C. (1980) Application des méthodes d'études demecologiques aux insectes défoliateurs forestiers. Cas de *Diprion pini* L. (Hymenoptère, Diprionidae). Dynamique des populations de la processionnaire du pin *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. (Lepidoptère, Thaumetopoeidae) dans l'île de Corse. Thèse présentée à l'Université de Paris-Sud Centre d'Orsay pour l'obtention du grade de Docteur Es-Sciences.
- Laurent-Hervouet, N. (1986) Mesure des pertes de croissance radiale sur quelques espèces de *Pinus* dues à deux défoliateurs forestiers. I. Cas de la processionnaire du pin en région méditerranéenne. *Annales des Sciences Forestières* **43**, 239- 262.
- Lemoine, B. (1977) Contribution à la mesure des pertes de production causées par la chenille processionnaire *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. au pin maritime dans les Landes de Gascogne. *Annales des Sciences Forestières* **34**, 205-214.
- MAPA (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación) (1981) [Insectes ravageurs des forêts espagnoles]. MAPA, Madrid, Espagne.
- Marti Morera, A.; Barri Baya, P.N. (1959) [Contribution à l'étude des maladies allergiques: étude clinique de la maladie des chevaux et moutons due aux processionnaires du pin et du chêne (*Thaumetopoea pityocampa*, *Th. processionea*). *Noticias Neosanitarias* **95**, 33-50.
- Montoya, R. (1984) [Description d'un nouveau piège pour mâles de la processionnaire du pin]. *Boletín de la Estación Central de Ecología* **13**, 99-103.
- Montoya, R. (1988) [Exemple de l'utilisation de phéromones: la processionnaire du pin]. In: [*Biorational insecticides*]. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, Espagne.
- Robredo, F. (1963) [La nymphose chez *Thaumetopoea pityocampa* Schiff.]. *Boletín del Servicio de Plagas Forestales* **12**, 122-129.
- Robredo, F. (1980) [Traitements extensifs au diflubenzuron contre les larves de la processionnaire du pin en Espagne]. *Boletín del Servicio de Defensa contra Plagas e Inspección Fitopatológica* **6**, 141-154.

- Robredo, F.; Obama, E. (1987) Soybean oil as ULV carrier in forest spraying using *Bacillus thuringiensis*. *Proceedings of 29th International Symposium on Crop Protection, Gent, May 5th 1987*.
- Robredo, F.; Obama, E. (1991) [Essais d'efficacité de la cyperméthrine et deltaméthrine contre *Thaumetopoea pityocampa* (Den. & Schiff.)]. *Informe para el Registro Oficial de Productos y Material Fitosanitario*. Archivos de la Subdirección General de Sanidad Vegetal, Madrid, Espagne.
- Vago, C. (1958) Virose intestinale chez la processionnaire du pin *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. (Lepidoptera). *Entomophaga* **3**, 35-37.
- Ziprkowski, L.; Roland, F. (1966) Study of the toxin from the poison hairs of *Thaumetopoea wilkinsoni* caterpillars. *Journal of Investigative Dermatology* **46**, 439-445.