



DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE ALIMENTARI E AMBIENTALI

CORSO DI LAUREA IN: SCIENZE FORESTALI E AMBIENTALI

INSETTI ALIENI:

ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS E
ANOPLOPHORA CHINENSIS

TIPO TESI: Compilativa

Studente:

Andrea Manzoni

Relatore:

PROF.SSA PAOLA RIOLO

ANNO ACCADEMICO 2018-2019

SOMMARIO

ELENCO DELLE TABELLE	2
ELENCO DELLE FIGURE	3
INTRODUZIONE E SCOPO DELLA TESI	5
Capitolo 1 <i>Anoplophora glabripennis</i> (Motschulsky) (Coleoptera, Carambycidae)	7
1.1 Inquadramento sistemico	7
1.2 Areale di origine e distribuzione	7
1.2.1 Distribuzione in Europa e mezzi di diffusione	8
1.2.2 Distribuzione in Italia e mezzi di diffusione	10
1.2.3 Distribuzione nelle Marche	11
1.3 Piante ospiti	14
1.4 Morfologia	14
1.5 Ciclo biologico	17
1.6 Sintomatologia e danni	18
1.7 Differenza <i>Anoplophora glabripennis</i> e <i>Anoplophora chinensis</i>	20
1.8 Strategie di controllo	22
Capitolo 2 <i>Anoplophora chinensis</i> (Forster) (Coleoptera, Carambycidae)	23
2.1 Inquadramento sistemico	23
2.2 Areale di origine e distribuzione	23
2.2.1 Distribuzione in Europa e mezzi di diffusione	24
2.2.2 Distribuzione in Italia e mezzi di diffusione	25
2.3 Piante ospiti	26
2.4 Morfologia	26
2.5 Ciclo biologico	28
2.6 Sintomatologia e danni	29
2.7 Strategie di controllo	33
BIBLIOGRAFIA	35
SITOGRAFIA	37

ELENCO DELLE TABELLE

1.2.1 Tabella 1: Distribuzione *Anoplophora glabripennis* in Europa.

2.7 Tabella 2: Nemici naturali di *Anoplophora chinensis*.

ELENCO DELLE FIGURE

- 1.1 Figura 1 – Adulto di *Anoplophora glabripennis*.
- 1.2 Figura 2 – Distribuzione mondiale di *Anoplophora glabripennis*.
- 1.2.1 Figura 3 – Paesi europei con segnalazione di presenza di *Anoplophora glabripennis*.
- 1.2.2 Figura 4 – Mezzi di diffusione di *Anoplophora glabripennis*: prodotti e imballaggi sequestrati presso un'azienda del comune di Corbetta (MI).
- 1.2.3 Figura 5 – Focolai di *Anoplophora glabripennis* nella regione Marche, comune di Magliano e Grottazzolina.
- 1.2.3 Figura 6 – Focolai di *Anoplophora glabripennis* nella regione Marche, comune di Ostra.
- 1.2.3 Figura 7 – Focolai di *Anoplophora glabripennis* nella regione Marche, comune di Porto San Giorgio.
- 1.4 Figura 8 – *Anoplophora glabripennis*.
- 1.4 Figura 9 – Uova di *Anoplophora glabripennis* deposte in prossimità del cambio.
- 1.4 Figura 10 - Larve di *Anoplophora glabripennis* nel durame dell'ospite.
- 1.4 Figura 11a – Pupa di *Anoplophora glabripennis*.
- 1.4 Figura 11b - Pupa di *Anoplophora glabripennis* in prossimità dello strato corticale.
- 1.6 Figura 12a – Fori di sfarfallamento di *Anoplophora glabripennis*.
- 1.6 Figura 12b - Fori di ovoposizione di *Anoplophora glabripennis*.
- 1.6 Figura 13a - Emissioni di resina dalle incisioni causate da *Anoplophora glabripennis*.
- 1.6 Figura 13b - Segatura in prossimità delle zone attaccate da *Anoplophora glabripennis*.
- 1.6 Figura 14 – Lesioni causate dall'attività trofica degli adulti di *Anoplophora glabripennis* a carico della corteccia dei rami più giovani.
- 1.7 Figura 15 – Differenze tra *Anoplophora glabripennis* e *Anoplophora chinensis*.
- 1.7 Figura 16 – Differenze fra larve di *Anoplophora chinensis* e *Anoplophora glabripennis*.
- 2.1 Figura 17 – Adulto di *Anoplophora chinensis*.

2.2 Figura 18 – Distribuzione mondiale di *Anoplophora chinensis*.

2.2.1 Figura 19 – Distribuzione di *Anoplophora chinensis* in Europa, (specialmente Francia e Italia).

2.4 Figura 20 – Uova di *Anoplophora chinensis*.

2.4 Figura 21 – Larva di *Anoplophora chinensis*.

2.4 Figura 22 – Pupa di *Anoplophora chinensis*.

2.4 Figura 23 – Adulto di *Anoplophora chinensis*.

2.6 Figura 24 – Rosura subcorticale.

2.6 Figura 25a – Danni dovuti all'alimentazione dell'adulto di *Anoplophora chinensis*.

2.6 Figura 25b - Resina che fuoriesce come risposta da parte della pianta.

2.6 Figura 26a – Fori di sfarfallamento.

2.6 Figura 26b - Residui legnosi in prossimità dell'ospite.

INTRODUZIONE E SCOPO DELLA TESI

Le specie aliene sono organismi non nativi o esotici che si presentano al di fuori del loro habitat naturale, ben oltre la loro dispersione potenziale (ovvero fino a dove potrebbero insediarsi). Molte specie aliene supportano attivamente gli ecosistemi forestali e gli ambiti agricoli: a volte il loro insediamento si rivela essere molto positivo. Tuttavia, alcune di queste specie aliene si rivelano, o arrivano ad essere invasive, specialmente quando sono introdotte in habitat o ecosistemi dove la presenza di questo organismo risulterebbe “di troppo” o “non necessaria”, molte volte anche “dannosa”. L’espansione di queste specie aliene è ad oggi vista come uno dei problemi più grandi a livello ecologico: queste specie causano un enorme danno alla biodiversità, in quanto molti cambiamenti, in determinate circostanze, risultano irreversibili. Il tremendo impatto che le specie aliene possono causare può essere minimizzato grazie alla cooperazione tra Nazioni e lo scambio di informazioni tra di esse, soprattutto per quel che riguarda la lotta biologica, quindi le specie che si nutrono di essi. I metodi di controllo di questi insetti sono numerosi, come lo smaltimento del materiale infestato, ed è tutto regolamentato dai vari enti e dalle organizzazioni fitosanitarie mondiali.

L’EPPO (European Plant Protection Organization) è un’organizzazione intergovernativa responsabile, in ambito europeo e mediterraneo, della cooperazione finalizzata alla difesa dei vegetali. E’ stata fondata nel 1951 da 15 stati europei, conta ora 50 paesi membri, che rappresentano quasi la totalità degli stati dell’area europea-mediterranea. All’interno della Convenzione Internazionale FAO per la difesa dei vegetali (IPPC), l’EPPO rappresenta l’organizzazione regionale (in riferimento all’intero globo) di protezione vegetale per l’Europa ed il bacino del Mediterraneo. L’EPPO si occupa: della protezione dei vegetali nell’area di competenza; dello sviluppo di una strategia internazionale contro l’introduzione e la diffusione di parassiti e patogeni che possano danneggiare tanto i vegetali coltivati che quelli spontanei, all’interno di ecosistemi naturali o agricoli; dell’armonizzazione tra le normative fitosanitarie e tra tutte le aree di azione ufficiale fitosanitaria; la promozione dell’uso di sicuri, moderni ed efficaci metodi di controllo dei parassiti; della creazione di un servizio di documentazione in campo fitosanitario. Uno degli obiettivi dell’EPPO è quello di aiutare i suoi paesi membri a prevenire l’entrata o la diffusione di parassiti dannosi (quarantena vegetale). L’Organizzazione

si è pertanto prefissa il compito di identificare i parassiti che possono presentare un rischio, facendone delle liste (liste EPPO A1 e A2) e di avanzare proposte ai paesi membri sulle misure fitosanitarie che dovrebbero essere assunte nei loro confronti.

Le liste A1 e A2 includono le specie che l'EPPO suggerisce agli stati membri di inserire nelle legislazioni fitosanitarie nazionali come organismi di quarantena. Questi suggerimenti si fondano su "Pest Risk Analysis" (PRA) condotte da gruppi di esperti e su appropriate documentazioni scientifiche. Per ogni organismo di quarantena compreso nelle liste A1 o A2, l'EPPO raccomanda agli stati membri i "Pest-Specific Phytosanitary Requirements" (PSPRs), relativi ai requisiti che dovrebbero essere richiesti ai paesi terzi esportatori per le merci che possono veicolare l'organismo stesso.

La lista A1 raggruppa organismi di quarantena non ancora presenti nell'area di competenza EPPO, mentre la lista A2 comprende organismi di quarantena già presenti nell'area ma non largamente diffusi e considerati sotto controllo ufficiale. Gli organismi compresi nell'EPPO Alert List sono selezionati dal Segretariato EPPO, principalmente dalla letteratura, ma anche su suggerimento delle Organizzazioni Nazionali di Protezione delle Piante (NPPOs). Tutti gli organismi dell'Alert List sono selezionati in ragione del fatto che possono presentare un rischio fitosanitario per la regione EPPO. Le ragioni che portano a considerare l'inclusione di questi organismi possono essere di varia natura; parassiti che sono nuovi all'approccio scientifico, recenti fatti epidemici, notizie relative a diffusioni, ecc.

L'Alert List è rivista criticamente ogni anno dal Panel per le Misure Fitosanitarie. Le considerazioni sul "possibile rischio" non derivano dalla implementazione di un completo PRA. E' un tentativo preliminare del Segretariato EPPO di identificare i principali elementi di rischio. Alcuni degli organismi dell'Alert List possono in seguito essere selezionati dai pertinenti Panel e sottoposti a completo PRA. Conseguentemente possono o essere inseriti alle liste A1 o A2 degli organismi raccomandati per la regolamentazione fitosanitaria o, se il PRA indica che il rischio è basso, essere rimossi dall'Alert List.

I paesi ricadenti in area europea e mediterranea, sulla scorta delle indicazioni tecniche fornite dall'EPPO, e nella cornice procedurale prevista in ambito IPPC, elaborano le proprie normative fitosanitarie; Per l'Unione Europea, la norma è la Direttiva 2000/29/CE dell'8 maggio 2000 modificata dalla Direttiva 2002/89/CE concernente "misure di protezione contro l'introduzione nella Comunità di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali e contro la loro diffusione nella Comunità". Il testo di diretta derivazione dalla suindicata Direttiva, è il Decreto legislativo

214/2005 del 19 agosto 2005, che norma tra l'altro le procedure di controllo fitosanitario per le merci di natura vegetale in importazione comunitaria. Art. 37: lo scopo dell'ispezione è stabilire se: La spedizione è accompagnata dai necessari certificati, documenti alternativi o marchi, chiamati "controlli documentali"; interamente o almeno per uno o più campioni rappresentativi la spedizione o la partita è costituita da o contiene i vegetali, prodotti vegetali o altre voci dichiarati nei relativi documenti, chiamati "controlli di identità"; interamente, o almeno per uno o più campioni rappresentativi compreso l'imballaggio e, se del caso, i veicoli di trasporto, la spedizione o la partita o il materiale da imballaggio ligneo sono conformi ai requisiti fissati nel presente decreto, chiamati "controlli fitosanitari".

Misure ufficiali all'importazione. Se la spedizione soddisfa le condizioni del Dlgs 214/2005, il servizio Fitosanitario ne autorizza l'ingresso su suolo Italiano con l'emissione di nulla osta. Se al contrario la spedizione non soddisfa le condizioni, potrà essere assoggettata ad una o più delle seguenti misure ufficiali: rifiuto all'introduzione nella Comunità Europea; trasporto fuori dalla CE con tutte le dovute procedure; rimozione dalla spedizione dei prodotti infestati; distruzione; imposizione di un periodo di quarantena in attesa di ulteriori analisi di laboratorio.

1. *Anoplophora glabripennis* (Motschulsky)

1.1 Inquadramento sistemico

Anoplophora glabripennis (Motschulsky) (Fig.1), più comunemente conosciuto come Tarlo asiatico del fusto, è un insetto appartenente all'ordine dei Coleotteri, famiglia Cermbycidae, nativo dell'Asia, precisamente Cina e Corea.

Fu introdotto accidentalmente negli Stati Uniti e in Canada, dove fu trovato la prima volta nel 1996. Successivamente, fu segnalata anche in alcuni stati europei, quali Austria, Francia, Germania, Italia e Inghilterra.

Il pathway di diffusione principale di questo insetto sono gli imballaggi di legno utilizzati per l'attività commerciale da parte della maggioranza delle industrie che esportano ed importano prodotti.



Figura 1 - Adulto di *Anoplophora glabripennis* (Fonte: Oregon Department of Agriculture, 2014).

1.2 Areale di origine e distribuzione

Come già discusso nel capitolo precedente, il tarlo asiatico del fusto è originario delle regioni della Cina e Corea, ma è diffuso anche in altre parti del mondo, come Russia orientale, Canada e alcuni stati degli Stati Uniti (Cavey *et al.*, 1998) (Fig. 2).

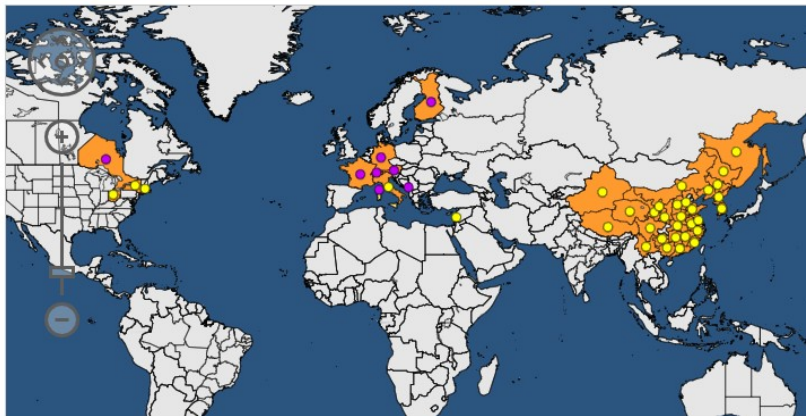


Figura 2 - Distribuzione mondiale *Anoplophora glabripennis* (Fonte: EPPO Global Database).

1.2.1 Distribuzione in Europa e mezzi di diffusione

Nel 2005, tuttavia, si stimarono ben quattro siti di infestazione da parte della *A. glabripennis* in Europa.

Nel 2001, a Braunau, Austria, dove alcuni operatori ambientali notarono le condizioni critiche delle piante in prossimità di un'azienda di imballaggi che tratta principalmente legno: a seguito di numerose indagini, si risalì all'origine dell'infestazione, ovvero l'importazione di pietre e ferro dalla Cina in imballaggi e bancali in legno. A quel punto, l'Ufficio Federale Austriaco e il Centro di Ricerca identificarono l'insetto e allertarono i servizi di protezione delle piante, sia austriaci che Bavaresi, in quanto Braunau si trova molto vicina al confine con la Germania (Tomiczek *et al.*, 2002).

Nel 2003 a Gien, Francia, dove il tarlo asiatico del fusto fu trovato in modo assai accidentale, ovvero durante un barbeque scolastico di fine anno. I Coleotteri, probabilmente storditi ed infastiditi dal fumo, iniziarono a cadere dalla pianta ospite (ccero) e, fortunatamente, uno di questi venne raccolto e analizzato. In poco tempo si capì che la specie non apparteneva alla fauna Francese, e quindi la questione divenne più seria e il coleottero passò in mano al LNPNV (National Laboratory of the French Plant protection Service). A seguito delle analisi del DNA, venne introdotto immediatamente lo stato di allarme di presenza di insetti esotici, ufficializzando la presenza di un focolaio proprio a Gien (Hèrard *et al.*, 2006).

Nel 2004 a Saint-Anne, Francia, un individuo adulto di *A. glabripennis* venne trovato da un cittadino, nel suo giardino privato, in un salice. La zona tuttavia si trova vicino ad un'azienda di importazione di granito, imballato anche in questo caso con notevoli quantità di legno proveniente dalla Cina. Successivamente l'insetto venne fatto analizzare dal LNPNV, confermando quindi che si trattava di un insetto esotico. In Francia, come detto poco fa, già pochi mesi prima si stava discutendo della probabile introduzione di un insetto alieno, proveniente dalla Cina tramite imballaggi e bancali, quindi non ci furono dubbi che si trattasse di *A. glabripennis* anche in questo caso. Tuttavia, la vicenda non terminò qua: l'attività di questo coleottero venne monitorata, e si scoprì che non si trattava di un caso isolato, in quanto fu trovato anche in alcune quercie (specialmente *Quercus pedunculata* e *Quercus americana*) vicino a ceri infestati (ospiti principali) (Hèrard *et al.*, 2006).

Nel 2004 a Neukirchen, Germania, i sintomi della presenza di *A. glabripennis* furono rilevati in alcuni ceri, in prossimità di un'attività che importa grandi quantità di granito, imballati e trasportati con legno anche in questo caso ovviamente importato dalla Cina. Gli ceri non solo

riportavano esattamente i classici sintomi dovuti al ciclo biologico di questo coleottero, ma vi furono trovate anche le larve al suo interno, le quali furono spedite immediatamente al centro di protezione delle piante Bavarese. A quel punto non solo era ovvio che si trattasse del tarlo asiatico del fusto, ma venne introdotta l'allarme per l'introduzione di animali esotici provenienti dall'Asia (EPPO, 2008a).

In molti stati Europei, *A. glabripennis* non è ancora presente, o non è riuscito a diffondersi a tal punto da divenire una problematica. Le condizioni climatiche devono essere minimamente favorevoli per far sì che questo coleottero riesca a portare a termine il suo ciclo biologico, inoltre, dopo le prime apparizioni in alcuni stati, la questione è stata presa seriamente, quindi sono stati impiegati molti più mezzi di controllo, non solo in campo, ma anche a livello commerciale. In altri casi invece, questo coleottero ha trovato non solo un clima molto favorevole, ma anche una vasta quantità e varietà di possibili ospiti, e quindi ha avuto modo di propagarsi, divenendo una problematica difficile da gestire (Tabella 1) (Fig.3).

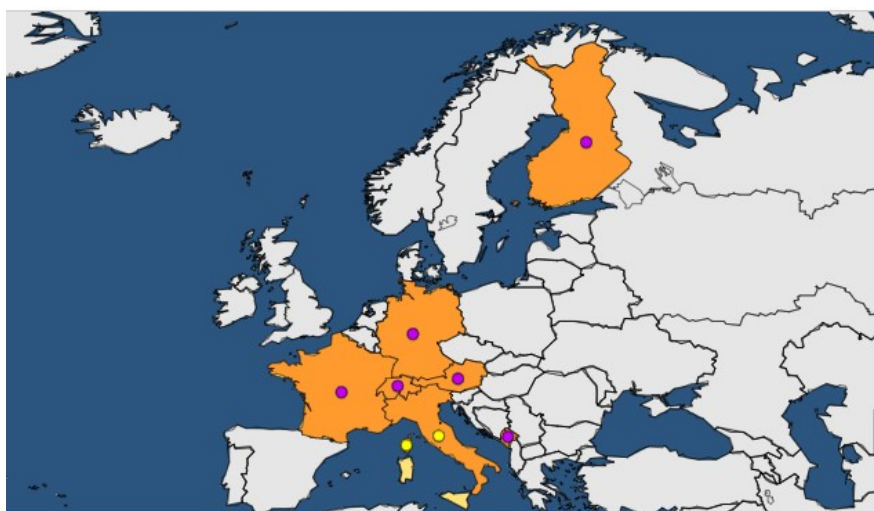


Figura 3 - Paesi europei in cui è stata segnalata la presenza di *Anoplophora glabripennis* (Fonte: EPPO Global Database).

Tabella 2: <i>Anoplophora glabripennis</i> in Europa (Fonte: EPPO Global Database)			
Country	State	Zone	Condition
Europe	Austria		Transient, under eradication
Europe	Finland		Transient, under eradication
Europe	France		Transient, under eradication
Europe	France	Corse	Present, restricted distribution
Europe	Germany		Transient, under eradication
Europe	Italy		Present, restricted distribution
Europe	Montenegro		Transient, under eradication
Europe	Russia		Present, few occurrences
Europe	Russia	Far East	Present, few occurrences
Europe	Switzerland		Transient, under eradication

1.2.2 Distribuzione in Italia e mezzi di diffusione

Per quel che riguarda l'Italia, ci troviamo davanti a un'invasione abbastanza avanzata. Già nel 2000, a Milano, furono trovati casi di alberi infestati da *A. chinensis*, i quali riportarono sintomi molto simili a quelli di *A. glabripennis*. Dal 2001 in poi, furono segnalati in Lombardia numerosi casi di danni dovuti alla presenza di *Anoplophora*, tanto da arrivare al 2004 una superficie di più di 100 chilometri quadrati (km²), coinvolgendo molti comuni Lombardi. Il 9 Aprile 2007 una nuova infestazione di *Anoplophora* fu segnalata a Corbetta a ovest di Milano vicino alla zona di infestazione della *Anoplophora chinensis* recentemente trovata appunto qualche anno prima: 4 alberi di diverse specie (*Acer pseudoplatani* e *Betula pendula*) con la stessa sintomatologia causata da *Anoplophora* spp. Questi alberi si trovavano in un cortile di un'azienda privata di Corbetta (Lombardia), la quale importava strumenti e parti in metallo imballate in legno proveniente dalla Cina (Fig. 4). Come in ogni altro caso di infestazione da parte di questo insetto, il focolaio, ovvero la zona cui si trova l'organismo, è sempre nelle vicinanze di aziende o industrie che importano legname, specialmente per imballaggi, dalla Cina o paesi Orientali (Maspero *et al.*, 2007).



Figura 4 - Prodotti e imballaggi sequestrati presso un'azienda del comune di Corbetta (MI). (Fonte: Maspero et al., 2014)

Nel 10 Giugno 2007, un coleottero adulto fu catturato nella zona e successivamente venne analizzato dallo stesso ente che identificò in passato *A. chinensis*, ovvero la Fondazione Minoprio (Provincia di Como). Si osservò che in questo caso non si trattava di *A. chinensis*, ma di *A. glabripennis*. Durante l'estate del 2007 fu allertata il Servizio Fitosanitario Nazionale e fu ufficializzata l'infestazione in Lombardia da parte di *A. glabripennis*.

1.2.3 Distribuzione nelle Marche

Ad oggi nelle Marche sono stati istituiti 3 aree focolaio per quanto riguarda il tarlo asiatico del fusto, con rispettive zone cuscinetto, ovvero zone con raggio di 2 Km adiacente alla zona infestata. Il primo focolaio copre un'area molto vasta che include i comuni di Magliano, di Tenna e Grottazzolina (Fig. 5); all'interno di questo focolaio è sito il centro dove vengono biotriturate tutte le piante abbattute come da Decreto del Direttore ASSAM n. 372/DIRA del 9/10/2015. Gli altri due, di dimensioni più piccole, sono siti uno in vicinanza del comune di Ostra (Fig. 6) e l'altro nelle vicinanze di Porto San Giorgio (Fig. 7).

Nella Regione Marche, sono in vigore le misure di controllo ed eradicazione del tarlo asiatico del fusto, e il Servizio Fitosanitario Regionale (SFR) si occupa dell'applicazione di esse.

Secondo il Decreto n. 372/DIRA del 09/10/2015, Articolo 3 il legname infestato deve essere spostato esclusivamente verso il luogo in cui si effettua la biotriturazione. Il SFR, valutato il rischio fitosanitario, può rilasciare un'autorizzazione allo spostamento sotto controllo ufficiale verso luoghi in cui si attua il trattamento termico del legname specificato o altro trattamento autorizzato dal SFR. In particolare, il Decreto n. 372/DIRA prevede:

-all'articolo 4 , che il legname infestato deve essere spostato esclusivamente verso il luogo in cui si effettua la biotriturazione. Il SFR, valutato il rischio fitosanitario, può rilasciare un'autorizzazione allo spostamento sotto controllo ufficiale verso luoghi in cui si attua il trattamento termico del legname specificato o altro trattamento autorizzato dal SFR;

- all'articolo 5 prevede che il cantiere di lavoro deve essere opportunamente delimitato e il terreno circostante le piante da abbattere deve essere ricoperto con teli di plastica atti a contenere tutto il legname infestato. Se la superficie del terreno è asfaltata o cementata, è consentito omettere l'uso dei teli purché sia possibile rimuovere tutta la ramaglia anche quella di piccole dimensioni;

-all'articolo 6 prevede che il legname infestato durante il trasporto deve essere ricoperto con teloni di plastica oppure caricato su camion già provvisti di telo. Gli automezzi utilizzati per il trasporto devono essere sottoposti ad accurata pulizia sia alla partenza dal cantiere di abbattimento sia all'uscita dal luogo di scarico del legname infestato.

-all'articolo 8 prevede che il legname infestato deve essere sottoposto a biotriturazione nel luogo individuato dal SFR e indicato nella comunicazione di cui all'art. 5.

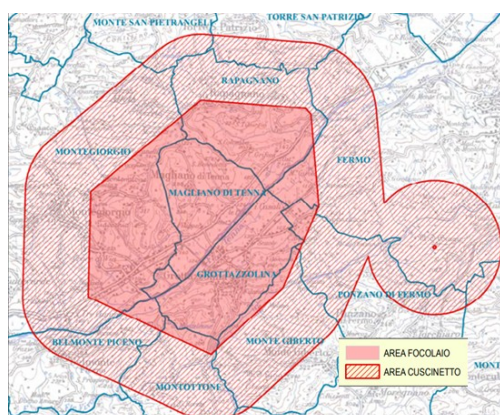


Figura 5 - Focolaio di *Anoplophora glabriennis* nella regione Marche, comune di Magliano, Tenna e Grottazzolina (Fonte ASSAM Marche, 2019)

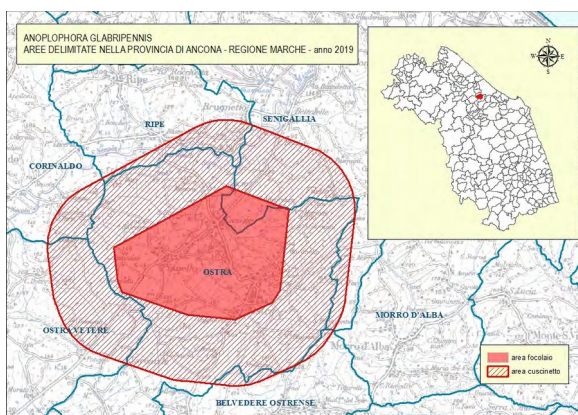


Figura 6 - Focolaio di *Anoplophora glabriennis* nella regione Marche, comune di Ostra (Fonte ASSAM Marche, 2019)



Figura 7 - Focolaio nella regione Marche, comune di Porto San Giorgio (Fonte ASSAM Marche, 2019)

1.3 Piante ospiti

La preoccupazione principale legata alla presenza di questo insetto alieno è relativa alla sua attività e ai danni causati a molte specie di piante, quali *Acer* spp. (Aceri), *Populus* spp. (Pioppi), *Salix* spp. (Salici) e *Ulmus* spp. (Olmi) principalmente: gli effetti dell'attività larvale di questo insetto sono devastanti per le piante ospite, tanto da causarne la morte (Herard *et al.*, 2009).

Altri possibili ospiti, attaccate con meno frequenza, sono *Aesculus* (Ippocastano), *Betula* (Betulla), *Cercidiphyllum japonicum* (falso albero di Giuda), *Fraxinus* (Frassino), *Platanus* (Platano), *Albizia julibrissin* (acacia di Costantinopoli), *Corylus colurna* (Nocciolo Turco), *Elaeagnus angustifolia* (olivo di Boemia), *Fagus sylvatica* (Faggio), *Koelreuteria paniculata* (Albero delle lanterne cinesi), *Malus domestica* (Melo domestico), *Pyrus bretschneideri* (Pero) (van der Gaag e Loomans, 2014).

1.4 Morfologia

Anoplophora glabripennis è di origine asiatica, identificato al livello internazionale con la sigla ALB (Asian long-horned beetle) innocuo per l'uomo ma estremamente pericoloso per molte specie di latifoglie. Questo insetto è estremamente polifago e si adatta bene a vivere sia su specie arboree che arbustive. Gli adulti di *A. glabripennis* sono di colore nero lucido e presentano macchie irregolari bianche o gialle sulle elitre. Il corpo è lungo dai 20 ai 35 mm e largo 7-12 mm, le antenne nel maschio e nella femmina sono lunghe rispettivamente 1,5 e 1,3 volte la lunghezza del corpo. Le antenne sono divise in segmenti bianchi e neri che possono andare da un numero di 3 a 11 (Fig. 8).

Le uova, deposte in nicchie scavate, dalla femmina con il proprio apparato boccale masticatore, nella corteccia delle piante, schiudono in 10-15 giorni (a volte dai 13 ai 54 giorni se le temperature sono molto sfavorevoli, cosa che raramente accade in Italia). Le uova che non si sono sviluppate in tempo, come quelle deposte in autunno inoltrato, sverneranno l'anno successivo appena le temperature lo permetteranno. Le uova sono deposte in prossimità del cambio, sono lunghe dai 5-7 cm (Fig. 9), bianche e assomigliano a un chicco di riso (Peng e Liu, 1992). Una femmina adulta può arrivare a deporre dalle 45 alle 62 uova nel suo ciclo vitale.



Figura 8 - *Anoplophora glabripennis* (Fonte: Oregon Department of Agriculture, 2014) .



Figura 9 - Uovo di *Anoplophora glabripennis* in prossimità del cambio (Fonte: Barber 2018).

Le larve sono apode criptocefale, di colore crema con capo brunastro e leggermente appiattito. Possono arrivare anche a 50 mm di lunghezza e 5,4 mm di larghezza (Fig. 10). Scavano gallerie all'interno del legno con le loro robuste mandibole (apparato boccale masticatore) e si nutrono dei tessuti vascolari (sono xilofaghe, possono arrivare a consumare anche 1000 cm³ di legno) provocando gravi danni alla pianta ospite. Questi insetti vanno incontro ad almeno 5 stadi di sviluppo durante il loro ciclo vitale da larva.



Figura 10 - Larve di *Anoplophora glabripennis* nel durame dell'ospite (Fonte: Katovich, 2018)

Le pupe (Fig. 11a) sono exarate, ovvero le teche che contengono le appendici sono staccate dal resto del corpo. Sono di color crema e imbruniscono mano a mano che il tempo passa. Le larve

s'impupano nel legno in prossimità dello strato corticale (Fig. 11b) da cui sfarfalla l'adulto, in un periodo che va da Maggio a Ottobre generalmente.

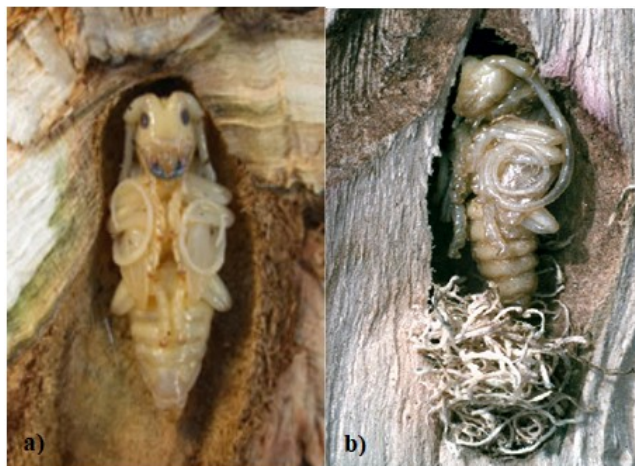


Figura 11- a) Pupa di *Anoplophora glabripennis* (Fonte: Hérard et al., 2009) e b) Pupa di *Anoplophora glabripennis* in prossimità dello strato corticale (Fonte: Kenneth, 2012)

1.5 Ciclo biologico

Anoplophora glabripennis è una specie olometabola, xilofaga e polifaga. Lo sviluppo larvale avviene a spese del legno delle piante attaccate, nel quale le larve si alimentano scavando gallerie. L'attacco larvale ha inizio sotto la corteccia, danneggiando il sistema vascolare della pianta, per poi spostarsi verso il durame, quando le larve aumentano di dimensioni, fino a raggiungere le condizioni adatte per lo stadio prepupale, che dura circa 22 giorni, seguito dallo stadio pupale di durata di circa 20 giorni (Lingafelter e Hoebeke, 2002). Lo sviluppo completo delle larve richiede da 1 a 2 anni in funzione delle condizioni climatiche (Li e Wu, 1993). Gli adulti, che vivono da uno a quattro mesi, sono rinvenibili fra maggio ed agosto (in alcune regioni fino ad ottobre). Possono essere osservati sulle piante ospiti dove si alimentano a danno delle foglie, del picciolo o della corteccia di giovani rami. La riproduzione avviene nel periodo tardo primaverile-estivo (ma può anche verificarsi in autunno) e dopo l'accoppiamento la femmina depone le uova singolarmente intaccando la corteccia con le mandibole e deponendovi le uova (bianco giallastre, di forma oblunga e lunghe circa 5-7mm) al di sotto. Ogni femmina è in grado di deporre diverse decine di uova, i dati bibliografici sono tuttavia contrastanti e la deposizione sembra variare in funzione della specie vegetale scelta per la deposizione. La

deposizione avviene sul tronco e sui rami di almeno 5 cm di diametro. Lo sviluppo delle uova richiede 1-2 settimane. (Straw *et al.*, 2015). L'intero ciclo dell'insetto può compiersi in 1-2 anni in funzione delle condizioni climatiche e del periodo di deposizione delle uova.

1.6 Sintomatologia e danni

Questo insetto può attaccare una grande varietà di piante: La lotta contro questo insetto risulta assai difficile in quanto colpisce un gran numero di specie vegetali diverse e la diagnosi può essere fatta solo tardivamente quando si notano i fori di sfarfallamento degli adulti, peraltro localizzati spesso in posizioni non facilmente identificabili. Le piante attaccate mostrano segni di indebolimento: ingiallimenti precoci delle foglie e rallentamenti nella crescita e, inoltre, più generazioni dell'insetto ripetute sulla medesima pianta possono causare la morte della stessa, che risulta di conseguenza maggiormente soggetta a schianti. I danni provocati dagli adulti consistono nel disseccamento dei rami apicali. Tuttavia i sintomi che danno la certezza dell'avvenuto attacco sono:

- fori circolari di 10-13 mm di diametro che costituiscono la galleria di sfarfallamento dell'adulto. Sono i danni più caratteristici di questi insetti (Fig. 12a);
- punti di deposizione multipli: cavità depresse a forma di imbuto dal contorno seghettato ed ovoidale di 10-15mm di diametro che sono scavate dalla femmina utilizzando le mandibole. La femmina, poi introducendo l'ovopositore nella fossa, depone un uovo sotto corteccia (Fig. 12b);
- emissione di linfa in corrispondenza delle incisioni e segatura più o meno fine nei punti di inserzione delle branche infestate o a terra (Fig. 13a);
- presenza di segatura in prossimità della pianta, in particolare vicino ai fori (Fig. 13b);
- lesioni causate dall'attività trofica dell'insetto nella fase adulta, specialmente nei rami più giovani e teneri, quindi più facili da scortecciare (Fig. 14).

L'adulto una volta uscito attraverso i fori di sfarfallamento, tipici di questo insetto, può rimanere sulla stessa pianta per accoppiarsi e deporre nuovamente le uova, oppure può spostarsi sulle piante vicine, ma normalmente senza percorrere grandi distanze, in genere al massimo 50-75 metri. La presenza dell'insetto è facilmente riconoscibile: fori circolari di 10-13 mm di diametro che costituiscono la galleria di sfarfallamento dell'adulto; Questo insetto è particolarmente temibile perché attacca sia piante deperienti che alberi in pieno vigore

vegetativo. I segni visibili del danno da *A. glabripennis*, nei siti italiani in cui è stata recentemente rinvenuta, sono stati trovati da 1,5 m dal suolo fino a metà della corona dell'albero interessando tronco e rami. Nonostante *A. glabripennis* nel nostro ambiente sembra prediligere la parte superiore del tronco, dalla letteratura risulta che questa specie è in grado di attaccare anche il colletto e le radici. Le gallerie trasversali scavate dalle larve mettono in serio pericolo la stabilità della pianta, che si presenta in uno stato di sofferenza con ingiallimenti delle foglie e crescita rallentata.

L'unica strategia di controllo attuabile al momento è basata sull'abbattimento e la distruzione dell'intera pianta colpita tramite triturazione e bruciatura del materiale di risulta. Alcuni Paesi stanno sperimentando mezzi chimici e biologici di controllo. Chiunque osservi piante sintomatiche o la presenza dell'insetto in giardini privati, aree di verde urbano, boschi o frutteti, deve segnalarlo al Servizio Fitosanitario della propria Regione, che provvederà ad indicare le tecniche e le modalità da seguire per limitarne la diffusione e tentarne l'eradicazione.



Figura 12- *Anoplophora glabripennis* a) fori di sfarfallamento (Fonte: USDA Forest Service) e b) nicchie di ovoposizione (Fonte: Soffietto, 2018)



Figura 13 - *Anoplophora glabripennis*: a) emissione di resina (Fonte: Ohio State University) e b) rosura emessa dalle gallerie larvali (Fonte: Canadian Food Inspection Agency).



Figura 14 - Lesioni causate dall'attività trofica degli adulti a carico della corteccia dei rami giovani. (Fonte: Morewood, Health Canada)

1.7 Differenze morfologiche tra *Anoplophora glabripennis* e *Anoplophora chinensis*

Affine ad *A. glabripennis* è la specie congenere *A. chinensis*, indicata con il nome comune di “tarlo asiatico” o identificata internazionalmente con la sigla CLB (Citrus long-horned beetle), rinvenuta anch’essa in Lombardia dopo il 2000 e recentemente anche a Roma.

Anoplophora glabripennis si può distinguere morfologicamente da *A. chinensis* esaminando la parte anteriore delle elitre che in *A. chinensis* è granulosa per la presenza di file di fini tubercoli, assenti in *A. glabripennis*, inoltre CLB presenta tubercoli in rilievo sulla porzione craniale delle elitre e due macchie bianche simmetriche sul pronoto. In ALB sia i tubercoli in rilievo sulle elitre che le due macchie bianche simmetriche sul pronoto sono assenti (Fig. 15).



Figura 15 - Differenze morfologiche tra adulti *Anoplophora glabripennis* e *Anoplophora chinensis* (Fonte: Gibellini, 2010).

Le larve di *A. chinensis* e quelle di *A. glabripennis* si distinguono esclusivamente per la forma e dimensione della placca protoracica, in prossimità del capo (Pennacchio *et al.*, 2012) (Fig. 16).

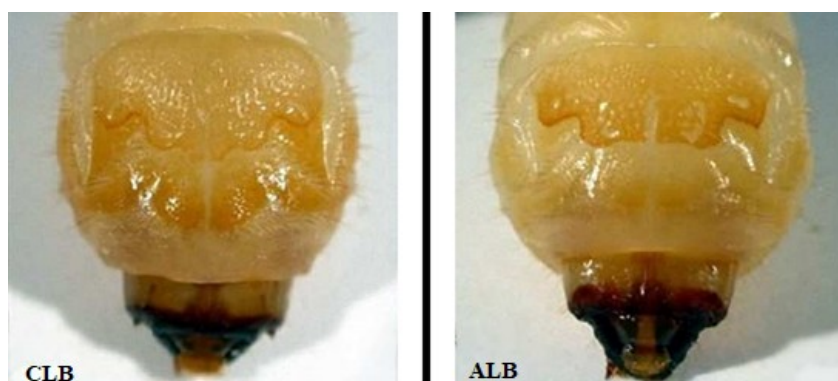


Figura 16 - Differenze tra larve di *Anoplophora chinensis* e *Anoplophora glabripennis*. (Fonte: EPPO Global Database).

1.8 Strategie di controllo

Ad oggi non ci sono tecniche definitive per contrastare a tutto campo l'avanzamento di *A. glabripennis*. Le uniche strategie di controllo consistono nel seguire alla lettera le istruzioni fornite dai Servizi Fitosanitari Regionali e l'abbattimento con successiva biotriturazione delle piante infestate.

Il solo monitoraggio da parte degli Ispettori Fitosanitari non può bastare, o per lo meno, non è sufficiente in quanto le zone da controllare sono molto vaste, sia pubbliche che private, quindi la collaborazione dei cittadini gioca un ruolo fondamentale in questa lotta.

2. *Anoplophora chinensis* (Forster)

2.1 Inquadramento sistemico

Anoplophora chinensis (Fig. 17), comunemente conosciuto come tarlo asiatico, è un Coleottero Cerambicide originario della Cina, della Corea e del Giappone. Questo insetto è molto simile a *A. glabripennis*, sia morfologicamente che in termini biologici ed ecologici.

Questo insetto fu introdotto in America, come in Europa, da attività commerciali che prevedevano l'utilizzo di imballaggi in legno (come bancali o casse).

Un altro pathway critico per il trasporto di questo insetto è l'attività commerciale vivaistica, specialmente quella di bonsai o piante provenienti dall'Asia.



Figura 17 - Adulto di *Anoplophora chinensis*. (Fonte: Bugwood.org).

2.2 Areale di origine e distribuzione

L'areale di origine di *A. chinensis* è l'Asia, specialmente in Cina, Giappone, Indonesia e Filippine. Tuttavia, anche in Europa è stata segnalata la presenza di questa specie in Italia, Francia, Svizzera, Croazia e Turchia (Fig. 18).

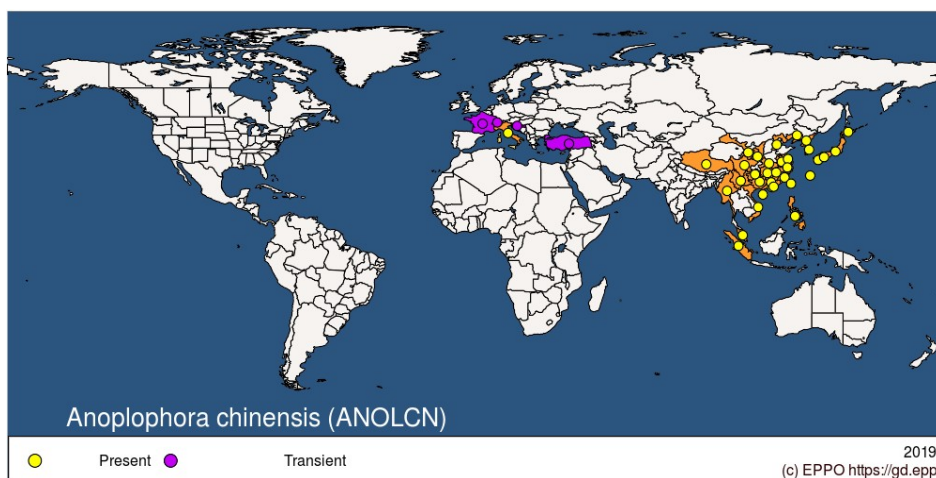


Figura 18 - Distribuzione mondiale *Anoplophora chinensis* (Fonte: EPPO Global database).

2.2.1 Distribuzione in Europa e mezzi di diffusione

Nella fine dell'estate del 2005, due siti di infestazione da parte di *Anoplophora chinensis* furono rilevati in Europa: Italia, nel 2000, a Parabiago (MI), e Francia nel 2003, a Soyons (Fig. 19).

Nel 2002, a Soyons, Francia, un individuo adulto di tarlo asiatico fu trovato in un bonsai all'interno della residenza di un cittadino. Nel 18 giugno 2003, l'insetto venne affidato al LNPV, a Montpellier, dove venne poi identificato proprio come *A. chinensis*. In seguito, diversi alberi che si trovavano in quella zona vennero analizzati, scoprendo così dei fori causati proprio dal coleottero. Altri 5 individui adulti furono trovati vivi, sempre nella stessa zona: fu così che i Servizi Fitosanitari iniziarono un'attività di monitoraggio, così da tenere sotto controllo la presenza di *A. chinensis*.



Figura 19 - Distribuzione *Anoplophora chinensis* in Europa, (specialmente Francia e Italia) (Fonte: EPPO Global Database).

2.2.2 Distribuzione in Italia e mezzi di diffusione

A Parabiago in Italia, nel 2000, il primo caso di *A. chinensis* fu riscontrato durante un programma di sorveglianza istituito dall'Istituto di Entomologia dell'Università di Agraria di Milano, in una zona soggetta a monitoraggio fitosanitario. La zona presentava un vivaio di bonsai provenienti proprio dall'Asia, di conseguenza il tarlo asiatico non venne introdotto come adulto, ma come uovo, pupa o larva proprio all'interno dei bonsai o degli imballaggi in legno utilizzati per il trasporto di merci provenienti dall'Asia.

L'Altomilanese risulta essere la zona più colpita in assoluto, poiché questo tipo di insetto ha letteralmente infestato i territori comunali di Canegrate, Cardano al Campo, Casorezzo, Cerro Maggiore, Gallarate, Inveruno, Lainate, Legnano, Mesero, Nerviano, Parabiago, Pogliano Milanese, San Vittore Olona, San Giorgio su Legnano, Saronno e Villa Cortese, più di altri comuni lombardi.[2]

Tra i parchi e le aree protette, risultano essere gravemente minacciate il Parco Altomilanese, il Parco del Roccolo ed il Parco dei Mulini, per la quantità di comuni adiacenti colpiti, mentre sono a rischio d'infestazione il Parco della Pineta di Appiano Gentile e Tradate, il Parco naturale lombardo della Valle del Ticino, il Parco Agricolo Sud Milano ed il Parco delle Groane, a causa della prossima vicinanza alle aree infestate. La Regione Lombardia ha dichiarato lo stato di quarantena, ordinato l'abbattimento delle piante più colpite ed attuato il monitoraggio totale delle specie arboree a rischio, in tutta l'area interessata e nelle aree limitrofe attraverso il decreto del direttore generale n. 731/2004, pubblicato in data 2 febbraio 2004 sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia.

Nel luglio del 2008, il Servizio fitosanitario regionale del Lazio ha accertato la presenza dell'insetto xilofago anche su alcune alberature presenti nel Parco Comunale di Via Porta S. Sebastiano a Roma.

2.3 Piante ospiti

Anoplophora chinensis è un insetto xilofago che attacca molte specie di alberi. Almeno 100 specie appartenenti a circa 26 famiglie diverse possono essere attaccate. Alcuni esempi delle famiglie più suscettibili sono: *Rutaceae* spp., *Salicaceae* spp. *Betulaceae* spp., *Fabaceae* spp. e le *Fagaceae* spp. Per quel che riguarda *Malus* spp., *Pyrus* spp., *Alnus* spp. e *Platanus* spp. sono specie particolarmente attaccate dal tarlo asiatico, generalmente di più rispetto a quelle dette in precedenza (Kojima e Nakamura, 1986).

Questo coleottero è risultato essere un gravissimo problema per la produzione di piante ornamentali in vivaio e per piante di latifoglie, che contraddistinguono la flora tipica del nord Italia ed in particolare delle zone boschive protette, dato che allo stato larvale, la maggior fonte di sostentamento è proprio il legno di tali piante. Sono oltre 50 le piante arboree colpite: *Acer* spp. (acero), *Aesculus hippocastanum* (ippocastano), *Alnus* spp. (ontano), *Betula* spp.(betulla), *Carpinus* spp. (carpino), *Corylus* spp. (nocciolo), *Cotoneaster* spp. (cotonastro), *Crataegus* spp. (biancospino), *Fagus* spp. (faggio), *Ficus carica* (fico), *Lagetroemia* spp., *Malus* spp. (melo),

Platanus spp. (platano), *Populus* spp. (pioppo), *Prunus* spp., *Pyrus* spp. (pero), *Rhododendron* spp. (rododendro), *Rosa* spp. (rosa), *Salix* spp. (salice), *Quercus* spp. (quercia), *Ulmus* spp. (olmo) e *Citrus* spp. (agrumi).

2.4 Morfologia di *Anoplophora chinensis*

Sotto molti punti di vista l'*A. chinensis* è molto simile alla *glabripennis*, soprattutto a livello morfologico. Infatti è richiesta una particolare attenzione nell'analizzare e determinare le differenze tra le due specie. Per quel che riguarda l'*A. chinensis*, le uova sono allungate e subcilindriche, bianche e lunghe circa 6 mm (Gressitt, 1942) (Fig. 20). Diventano marroncine quando sono prossime alla schiusura (Lieu, 1945).

Le larve sono allungate e cilindriche, apode e lunghe circa 56 mm. Queste hanno una rastremazione costante dai segmenti toracici a quelli addominali a contrario invece, i segmenti toracici sono più allargati e sono presenti parti chitinizzate più scure (Lieu, 1945). Il pronoto ha una stretta fascia trasversale arancione vicino al margine anteriore e una grande area arancione posteriore. Gli ocelli, uno su ciascun lato, sono leggermente chitinizzati sulla superficie e sono in posizione ventro-laterali (Nakamura e Kojima, 1981) (Fig. 21).



Figura 20 - Uovo di *Anoplophora chinensis* (Fonte: EPPO Global Database).



Figura 21 - Larva di *Anoplophora chinensis* (Fonte: Swiss Federal Research Institute).

Le pupe sono giallo abbastanza chiaro, lunghe dai 24 ai 35 mm, exerate con zampe e antenne ben in vista (Kawada, 1975) (Fig.22).

Gli adulti (Fig. 23) hanno la tipica forma dei Cerambicidi, sono di un nero abbastanza luminoso, lunghi circa 21 mm gli individui maschi e 37 mm le femmine, con antenne pressochè lunghe più del corpo. Le antenne, il capo e la parte inferiore delle zampe sono coperte da pubescenze color blu pallido tendente al bianco. Capo ipognato e antenne tendenti a formare un triangolo. Nelle elitre si possono notare delle macchie irregolari di color bianco, caratteristiche di questo insetto, inoltre, caratteristico invece di questa specie, sono i tubercoli presenti nella parte anteriore delle elitre, poco prima del pronoto. Altra caratteristica specifica della *A. chinensis* sono i due tubercoli simmetrici tendenti al blu pallido in prossimità del pronoto.



Figura 22 - Pupa di *Anoplophora chinensis* (Fonte SFR Toscana).



Figura 23 - Adulto di *Anoplophora chinensis* (Fonte: Maspero et al., 2009).

2.5 Ciclo biologico

Il ciclo biologico di questo insetto generalmente è distribuito in un anno, in Italia tuttavia sembra impiegare due anni per concludersi. A seconda delle temperature locali, i voli degli adulti sono stati osservati da aprile a dicembre, con picchi di attività di solito nei mesi di maggio, giugno e luglio. Gli adulti completano la maturazione 10-15 giorni prima di iniziare la deposizione delle uova, di solito nutrendosi di ramoscelli, piccioli, nervature delle foglie. La ricerca dei compagni per l'accoppiamento è mediata da feromoni sessuali a corto raggio. La longevità e fecondità degli adulti sono influenzati dalla qualità dell'alimento di cui si nutrono e dalle condizioni climatiche: i maschi vivono circa 25 giorni mentre le femmine vivono per oltre 40 giorni. Una volta avvenuto l'accoppiamento, la femmina conserva le uova fecondate in un'ovisacca ed ovidepone ogni uovo singolarmente. Le femmine di *A. chinensis* solitamente

depongono le uova lungo la parte inferiore del tronco, nella regione del colletto e sulle radici esposte. Le femmine, grazie al loro ovopositore dalla forma ad imbuto, sono in grado di deporre le uova in piccole incisioni, dalla caratteristica forma di “T” rovesciata, praticate precedentemente con le mandibole nella corteccia delle piante ospiti. Le uova deposte in estate di solito si schiudono in 1-2 settimane. Le larve scavano lunghe gallerie di alimentazione nel tronco e nelle radici affioranti, dapprima superficiali interessando il floema e, successivamente, più profonde, nel cambio e nello xilema. Esse espellono escrementi dalle loro gallerie vicino al sito di ovideposizione iniziale infatti dalle incisioni di ovideposizione è possibile osservare la fuoriuscita di rosura, che si accumula a formare caratteristici cumuli dal colore rossastro. In ottobre le larve interrompono l'alimentazione ed entrano in diapausa. Trascorrono l'inverno all'interno delle loro gallerie sino alla primavera successiva, quando, giunte a maturità, si trasformano in pupe dopo essersi localizzate in prossimità della corteccia. Gli adulti fuoriescono dopo alcune settimane attraverso fori perfettamente circolari praticati erodendo con le mandibole l'ultimo strato di corteccia, in genere di notevoli dimensioni (10-20 mm di diametro) e si dirigono verso la chioma dove si alimentano a spese della corteccia dei giovani rametti. I fori di sfarfallamento da cui fuoriescono gli adulti si trovano generalmente lungo il fusto e le branche principali, sempre lontano dalla zona del colletto. Gli adulti di entrambe le specie possono disperdersi volando per 1-3 km durante tutta la loro vita, anche se la maggior parte di essi rimane vicina all'albero dal quale sono emersi. In genere sono i maschi che compiono spostamenti di discreta entità mentre le femmine risultano più sedentarie.

2.6 Sintomatologia e danni

I tipici sintomi che riconducono alla presenza di questo insetto sono facilmente visibili, specie dopo che l'adulto, sfarfallando, lascia dietro di sé il foro di uscita. I fori di uscita sono tipici e inconfondibili: sono grandi quanto una moneta da 5 Penny e perfettamente rotondi. In ogni caso, i segnali della presenza dell'infestazione causata dai tarli sono:

- presenza di rosura, sintomo facilmente visibile, sotto forma di masse di trucioli di legno di estrusione, che fuoriesce dalle gallerie sotto la corteccia e, più tardi, nel legno in estate, autunno ed inverno (Fig. 24);
- fuoriuscita di resina che cola dai fori di ovideposizione e dalle gallerie larvali nella corteccia (Fig. 25a), sostanzialmente è la risposta della pianta all'attacco di questo insetto;
- erosioni su foglie e scortecciature giovani rametti che possono disseccare dovuti all'alimentazione degli adulti nel periodo primaverile ed estivo (Fig. 25b);

- fori di sfarfallamento rotondi sul tronco o sulle radici affioranti al colletto (Fig. 26a) sono i segni che gli adulti sono emerse dal legno;
- piccoli ammassi di rosura che si raccolgono alla base dell'albero infestato dovuti all'attività delle larve (Fig. 26b).



Figura 24 - *Anoplophora chinensis* rosura subcorticale (Fonte: EPPO Global Database).



Figura 25 - *Anoplophora chinensis*: a) danni dovuti all'alimentazione di adulto e b) Resina che fuoriesce come risposta da parte della pianta (Fonte: Hèrard *et al.*, 2006).

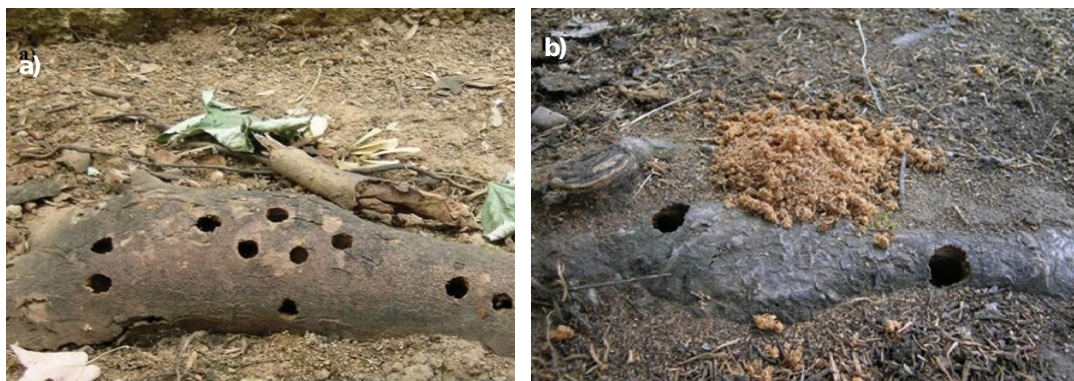


Figura 26- *Anoplophora chinensis*: a) fori di sfarfallamento e b) rosura alla base della pianta (Fonte: Maspero *et al.*, 2009).

Le gallerie scavate dalle larve presentano anche delle ripercussioni sullo stato generale della pianta. Infatti l'ospite risulta indebolito, perde vigore e soprattutto nella maggior parte dei casi, va in contro alla morte dopo qualche mese o anno. I danni non sono solo legati alle funzioni fisiologiche fondamentali della pianta, ma anche alla parte meccanica di essa, la quale si ritrova abbastanza compromessa, in quanto molto del suo volume è stato consumato dal fitofago e quindi risulta parecchio instabile e soggetta a schianti (evento dovuto anche, appunto, alla perdita di vigore).

2.7 Strategie di controllo

Diversi sono i nemici naturali (predatori e parassitoidi) di *A. chinensis* (Tabella 2). In particolare, le larve sono molto suscettibili all'attacco di predatori naturali, specialmente nelle fasi larvali preliminari, o comunque intorno ai primi due mesi di sviluppo, come ad esempio la *Oecophylla smaragdina* (Hymenoptera, Formicidae) (Lieu, 1945). Inoltre, il fungo entomopatogeno, *Beauveria brongniartii*, (Yang, 1984) risulta essere efficace contro gli adulti: vengono applicati dei bendaggi impregnati di questo fungo, avvolti nella parte basale della pianta.

Tabella 2 - Nemici naturali di <i>Anoplophora chinensis</i> (Fonte: Cabi, Invasive species compendium website)		
Specie	Tipo	Stadio di sviluppo
<i>Aprostocetus fukutai</i> (Hymenoptera, Eulophidae)	Parassitoide	Uova
<i>Beauveria bassiana</i>	Fungo	Larve/Adulti
<i>Beauveria brongniartii</i>	Fungo	Tutti gli stadi
<i>Oecophylla smaragdina</i> (Hymenoptera, Formicidae)	Predatore	Adulti/Larve
<i>Ontsira anoplophorae</i> (Hymenoptera,	Parassitoide	Larve

Braconidae)		
<i>Steinernema carpocapsae</i>	Nematode	Larve/Pupe

Molto importanti sono le misure di sanitizzazione e in particolar e la rimozione di tutte le parti delle piante ospiti infestate.

Per quanto riguarda i mezzi meccanici, dato che le uova sono deposte alla base del tronco e in prossimità del colletto, una buona copertura con teli schermanti proprio in prossimità di queste zone risulta essere efficace per ridurre l’ovideposizione.

Insetticidi sistemici possono essere utilizzati per via endoterapica per causare la morte delle larve che si cibano del legno e degli adulti che entrano a contatto con foglie e branche più giovani degli alberi.

Fondamentale per il contenimento di questo fitofago è il monitoraggio; recentemente è stato identificato un feromone prodotto dai maschi di *A. chinensis* che può essere utilizzato per innescare le trappole e rendere più efficace il monitoraggio (Hansen *et al.* 2015).

In Italia la normativa di riferimento è il decreto del 9 novembre 2007 del Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali: Disposizioni sulla lotta obbligatoria contro il cerambicide *Anoplophora chinensis*.

Il decreto sancisce l’obbligatorietà della lotta al tarlo asiatico su tutto il territorio nazionale: Abbattere non solo le piante attaccate da *A. chinensis* ma anche le piante sensibili (definite nell’art. 2) presenti nel raggio di venti metri dalla pianta infestata.

Nelle zone infestate dal tarlo asiatico viene fatto divieto di mettere a dimora aceri, platani, betulle, carpini, faggi, noccioli, lagerstroemie, meli, peri e agrumi.

Si vieta infine il trasporto, al di fuori della zona infestata e nelle zone di insediamento, di piante sensibili ad *A. chinensis* senza preventiva autorizzazione nonché il trasporto di legname o ramaglia di risulta non tritati.

Il decreto contiene disposizioni anche per le aziende vivaistiche che, qualora siano all’interno delle zone sopra indicate, sono soggette a specifici controlli. Le aziende vivaistiche hanno l’obbligo di tenere un elenco aggiornato delle piante sensibili presenti in azienda con relativa mappatura e di eseguire gli interventi insetticidi così come stabilito dai Servizi Fitosanitari Regionali. Particolari deroghe vengono concesse per piante di particolare pregio pur mantenendo attive le misure precauzionali per il rispetto fitosanitario.

Le regioni, tramite i Servizi fitosanitari territoriali hanno l'obbligo di monitorare il territorio per verificare la presenza del tarlo asiatico anche avvalendosi del Corpo Forestale dello Stato.

I cittadini hanno l'obbligo di segnalare la presenza del tarlo asiatico di piante attaccate da *Anoplophora chinensis* ai Servizi Fitosanitari Regionali o al Comune di appartenenza.

Sanzioni amministrative vengono fissate per chi non rispetta le norme contenute nel decreto.

BIBLIOGRAFIA

- Maspero, M., Jucker, C., Colombo, M. 2007. First record of *Anoplophora glabripennis* (Motschulsky) (Coleoptera Cerambycidae Lamiinae Lamiini) in Italy. *Bollettino di Zoologia agraria e di Bachicoltura*, 39 (2), 161-164.
- Roques, A., Rabitsch, W., Rasplus, J. Y., Lopez-Vaamonde, C., Nentwig, W., Kenis, M. 2009. Alien terrestrial invertebrates of Europe. In *Handbook of alien species in Europe* (pp. 63-79). Springer, Dordrecht.
- Roques, A. 2010. Alien forest insects in a warmer world and a globalised economy: impacts of changes in trade, tourism and climate on forest biosecurity. *New Zealand Journal of Forestry Science*, 40, S77-S94.
- Van der Gaag, D. J., Loomans A. J. M. 2014. Host plants of *Anoplophora glabripennis*, a review. *EPPO Bulletin* 44 (3), 518-528.
- Straw, N. A., Tilbury, C., Fielding, N. J., Williams, D. T., Cull, T. 2015. Timing and duration of the life cycle of Asian longhorn beetle *Anoplophora glabripennis* (Coleoptera: Cerambycidae) in southern England. *Agricultural and Forest Entomology*, 17 (4), 400-411.
- Hérard, F., Krehan, H., Benker, U., Boegel, C., Schrage, R., Chauvat, E., Ciampitti, M., Maspero, M., Bialooki, P. 2007. *Anoplophora* in Europe infestations and management responses. *EPPO Bulletin*, 36 (3), 470-474.
- Pennacchio, F., Peverieri, G. S., Jucker, C., Allegro, G., Roversi, P. F. 2012. A key for the identification of larvae of *Anoplophora chinensis*, *Anoplophora glabripennis* and *Psacothea hilaris* (Coleoptera Cerambycidae Lamiinae) in Europe. *Redia*, 95, 57-65.
- Hérard, F., Maspero, M., Ramualde, N., Jucker, C., Colombo, M., Ciampitti, M., Cavagna, B. 2009. *Anoplophora glabripennis*–Eradication Programme in Italy. Online at” [http://www.eppo.org/QUARANTINE/anoplophora_glabripennis/ANOLGL IT. htm](http://www.eppo.org/QUARANTINE/anoplophora_glabripennis/ANOLGL_IT.htm).
- Henrik S., Östberg J., Nilsson J. 2014. Review of host trees for the wood-boring pests *Anoplophora glabripennis* and *Anoplophora chinensis*: an urban forest perspective. *Arboriculture & Urban Forestry* 40 (3), 143-164.

- Wang, Q., Chen, L. Y., Zeng, W. Y., Li, J. S. 1996. Reproductive behaviour of *Anoplophora chinensis* (Forster) (Coleoptera: Cerambycidae: Lamiinae), a serious pest of citrus. *Entomologist* 115, 40-49.
- Gressitt, J. L. 1947. Chinese longicorn beetles of the genus *Linda* (Coleoptera: Cerambycidae). *Annals of the Entomological Society of America* 40 (3), 545-555.
- Lieu, K.O.V. 1945. The Study of Wood Borers in China: I. Biology and Control of the Citrus-Root-Cerambycids, *Melanauster chinensis*, Forster (Coleoptera). *Florida Entomologist*, 62-101.
- Cheraghian, Ahmad 2018. Citrus longhorn beetle *Anoplophora chinensis* (Forster, 1771) Coleoptera: Cerambycidae.
- Yang, P. 1984 The application of *Oecophylla smaragdina* Fabr. in South Fujian. *Fujian Agricultural Science and Technology* 5, 23-25.
- Laura H., , Xu T., , Wickham J., , Yi Chen, D., Hao, M., Lawrence H., Jocelyn G., Millar, Stephen A., Teale 2015. Identification of a male-produced pheromone component of the citrus longhorned beetle, *Anoplophora chinensis*.
- Sujay, Y. H., Sattagi H. N., Patil R. K. 2010. Invasive alien insects and their impact on agroecosystem. *Karnataka Journal of Agricultural Sciences* 23 (1), 26-34.
- Hérard, F., Maspero, M., Ramualde, N., Jucker, C., Colombo, M., Ciampitti, M., Cavagna, B. 2009. *Anoplophora glabripennis*–Eradication Programme in Italy. *Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia* (2004) Serie Ordinaria, N. 6– 2 Febbraio 2004, D.d.g. 26 Gennaio 2004 no. 731 (IT)

SITOGRAFIA

www.eurogreen.net/anoplophora-chinensis-tarlo-asiatico/

www.tarloasiatico.marche.it/it/component/jdownloads/send/2-normative/18-decreto-91-dira-del-31-01-2017-procedure-fitosanitarie-per-spostamento-di-piante-legname-e-legno-di-imbballaggio-specificati-originari-di-una-zona-delimitata-per-anoplophora-glabripennis-motschulsky-nelle-marche-o-introdotti-in-essa.html

tarloasiatico.marche.it/it/component/jdownloads/send/2-normative/26-decreto-del-direttore-n-132-del-27-febbraio-2019-misure-obbligatorie-per-il-controllo-e-l-eradicazione-del-tarlo-asiatico-del-fusto-anoplophora-glabripennis-nella-regione-marche-ridefinizione-delle-zone-delimitate.html

tarloasiatico.marche.it/it/normative.html?showall=1&start=0

onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/epp.12151

www.eppo.int/ACTIVITIES/quarantine_activities

www.agronomiforestalivenezia.it/wp-content/uploads/2010/10/CenniSviluppoTempoSistemaFitosanitario.pdf

www.regione.toscana.it/documents/10180/11270546/Anoplophora+glabripennis+e+chinensis_SFR_Toscana.pdf/6c8d5c88-bde3-47f2-87b4-618e746f31e2

www.cabi.org/isc/datasheet/5556

entnemdept.ufl.edu/creatures/trees/beetles/citrus_longhorned_beetle.htm

www.agricoltura.regione.lazio.it/binary/prtl_sfr/tbl_introduzione/Monitoraggi_PSR_8318.pdf

www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioRedazionale/servizi-e-informazioni/Imprese/Imprese-agricole/servizio-fitosanitario-regionale/organismi-nocivi/anoplophora-chinensis/anoplophora-chinensis-glabripennis

www.tarloasiatico.marche.it/it/component/jdownloads/send/2-normative/26-decreto-del-direttore-n-132-del-27-febbraio-2019-misure-obbligatorie-per-il-controllo-e-l-eradicazione-del-tarlo-asiatico-del-fusto-anoplophora-glabripennis-nella-regione-marche-ridefinizione-delle-zone-delimitate.html?option=com_jdownloads

www.agricoltura.regione.lazio.it/binary/prtl_sfr/tbl_misure/Scheda_Anoplophora_Glabripennis.pdf

www.agricoltura.regione.lazio.it/binary/prtl_sfr/tbl_misure/differenze_CLB_ALB.pdf

www.tarloasiatico.marche.it/it/component/jdownloads/send/2-normative/15-decreto-n-372-dira-del-09-10-2015-decisione-ue-2015-893-misure-obbligatorie-di-controllo-e-eradicazione-di-anoplophora-glabripennis-motschulsky-nelle-marche-revoca-d-d-assam-n-596-det-del-30-09-14-misure-di-abbattimento-trasporto-stoccaggio-e-cippatura-an.html

www.eppo.int/ACTIVITIES/plant_quarantine/shortnotes_qps/anoplophora_glabripennis_eradication

www.researchgate.net/figure/2_tbl1_318921103

www.importfito.it/mpdf/2015_893.pdf

gd.eppo.int/taxon/ANOLGL/distribution

www.researchgate.net/profile/Mariangela_Ciampitti/publication/266179722_Anoplophora_glabripennis_-Eradication_programme_in_Italy_April_2009/links/54b8da2d0cf269d8cbf717e9/Anoplophora-glabripennis-Eradication-programme-in-Italy-April-2009.pdf

www.flickr.com/photos/oragriculture/14661193919

www.flickr.com/photos/oragriculture/14660991607

www.ipmimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=3047042

www.eppo.int/ACTIVITIES/plant_quarantine/shortnotes_qps/anoplophora_glabripennis_eradication

www.forestpests.org/vd/images/4798039-SMPT.jpg

www.dpi.nsw.gov.au/biosecurity/plant/insect-pests-and-plant-diseases/Asian-longhorn-beetle

www.oataitalia.it/il-tarlo-asiatico-del-fusto-anoplophora-glabripennis/danni-t-a/

www.ncipmc.org/projects/pest-alerts1/asian-longhorned-beetle-anoplophora-glabripennis/

www.inspection.gc.ca/plant-health/plant-pests-invasive-species/insects/asian-longhorned-beetle/an-unwanted-invasive-species/eng/1432597567412/1432597616557

www.forestryimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=1193005

[sv.wikipedia.org/wiki/Anoplophora_chinensis#/media/
Fil:Anoplophora_glabripennis_vs_chinensis.jpg](http://sv.wikipedia.org/wiki/Anoplophora_chinensis#/media/Fil:Anoplophora_glabripennis_vs_chinensis.jpg)

www.forestryimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=5315040

www.forestryimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=5315040

[www.waldwissen.net/waldwirtschaft/schaden/invasive/wsl_merkblatt_laubholzbock/
index_EN](http://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/schaden/invasive/wsl_merkblatt_laubholzbock/index_EN)

www.regione.toscana.it/search?q=tarlo+asiatico&sortBy=desc&orderBy=modifiedDate

www.importfito.it/foto/anoplophora_chinensis.html

gd.eppo.int/taxon/ANOLGL/photos

gd.eppo.int/taxon/ANOLCN/photos