



Ministero delle
politiche agricole
alimentari e forestali



Centro per lo studio e l'analisi agraria

PROCEDURE DI INDAGINE PER:

1- Nome comune dell'organismo/Common name of the pest

Minatore Smeraldino del Frassino

2 - Nome scientifico/Scientific name

Agrilus planipennis Fairmaire, 1888

Sinonimi: *Agrilus feretrius* Obenberger, 1936 (type Taiwan), *Agrilus marcopoli* Obenberger, 1930 (type China), *Agrilus marcopoli ulmi* Kurosawa, 1956 (type Japan)

3 – EPPO Code:

AGRLPL

4 - Posizione tassonomica/Taxonomy

- Phylum: Arthropoda
- Subphylum: Hexapoda
- Classe: Insecta
- Ordine: Coleoptera
- Famiglia: Buprestidae
- Genere: *Agrilus*
- Specie: *Agrilus planipennis*

5 - Morfologia e biologia dell'organismo/Morphology and biology of the pest

Morfologia

Le uova sono di forma ovale (1×0,6 mm), di colore giallo chiaro e diventano più scure prima della schiusa (Sheet, 2005).

Le larve a maturità sono lunghe 26–32 mm e di colore bianco crema (Sheet, 2005). Il principale carattere diagnostico delle larve di *Agrilus planipennis* rispetto ai congenerici sono i segmenti addominali 1–7 a forma di campana (Fig. 1).

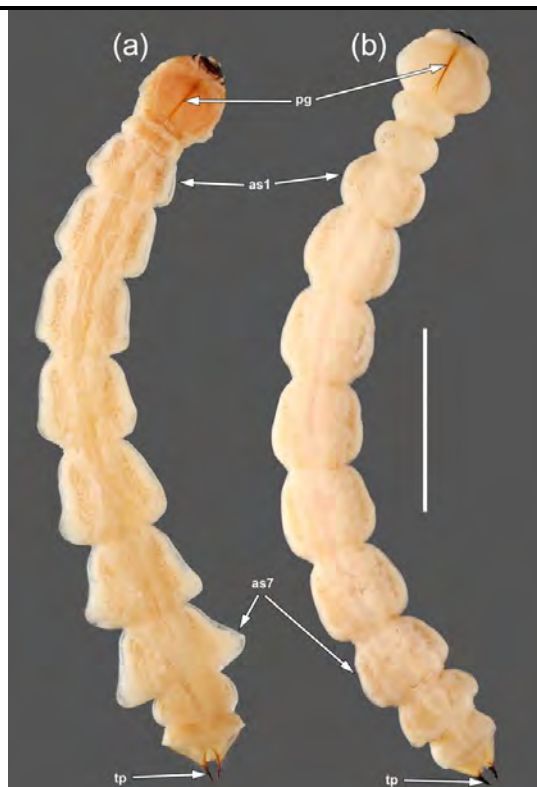


Fig. 1. Habitus dorsale delle larve mature di a) *Agrilus planipennis* and b) *A. biguttatus*. as1, as7 – segmenti addominali 1 e 7, pg – solco del pronoto, tp – processi terminali. Barra: 5 mm. (Figura ripresa da Volkovitsh et al., 2019).

Le pupe hanno una lunghezza compresa tra 10 e 14 mm e sono di colore bianco crema (Sheet, 2005).

Gli adulti sono lunghi 8,5–14 mm e 3,1-3,4 mm di larghezza (Sheet, 2005). *Agrilus planipennis* si distingue dagli adulti delle altre specie di *Agrilus* presenti in Europa (circa 87 specie) per le caratteristiche diagnostiche riportate in Volkovitsh et al. (2019): testa e disco del pronoto profondamente scolpiti, lati del pronoto convergenti verso il margine anteriore, le elitre (el) per lo più di colore verde smeraldo brillante, senza macchie di tomentosità, pigidio (py) con processi (pp) (Fig. 2).

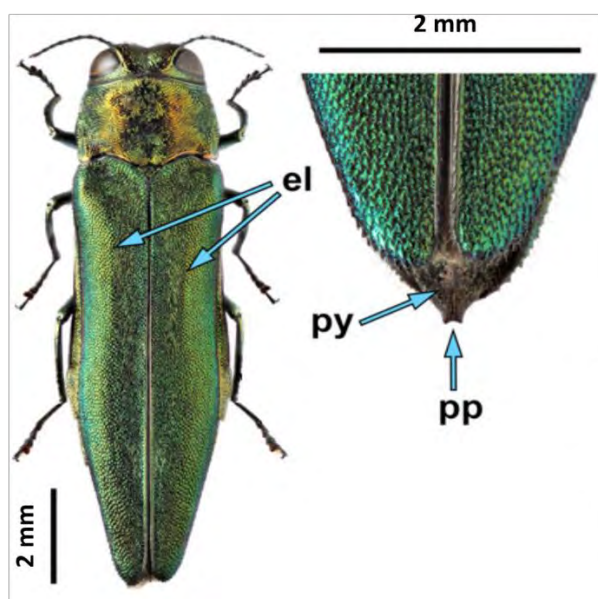


Fig. 2. Habitus di *Agrilus planipennis*. (Figura modificata da Volkovitsh et al., 2019).

Biologia

Il Minatore Smeraldino del Frassino trascorre la maggior parte del suo ciclo vitale sotto forma di larva all'interno della corteccia degli alberi ospiti (1-2 anni) (Fig. 3). Nei luoghi di origine gli adulti sfarfallano da maggio in poi con un picco a giugno-luglio. Gli adulti che vivono poche settimane si alimentano sulle foglie degli alberi ospiti. Le femmine dopo l'accoppiamento depongono le singole uova (68-90 uova per femmina; Haack et al., 2002) in crepe e fessure della corteccia e preferiscono giovani rami nella parte più alta dei grandi alberi. Le uova schiudono dopo circa 1-2 settimane. I quattro stadi larvali si nutrono principalmente a spese del floema e creano delle gallerie caratteristiche (Fig. 4) (Valenta et al., 2017). I fori di sfarfallamento prodotti dalla fuoriuscita degli adulti dal tronco sono a forma di "D" e di dimensioni tra i 3 e i 4 mm.

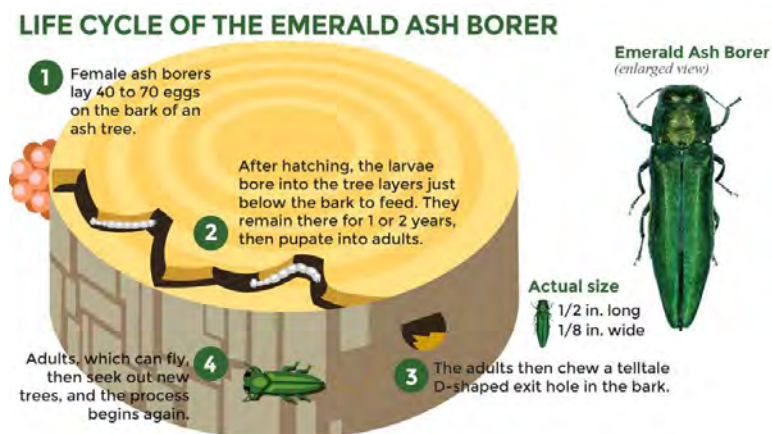


Fig. 3. Ciclo vitale di *Agrilus planipennis*. (http://remagazine.coop/electric-cooperatives-ash-borer-beetle/ash_beetle_kk_final_03/)



Fig. 4. Gallerie scavate dalle larve di *Agrilus planipennis*.

6 - Piante ospiti/Hosts

Agrilus planipennis attacca preferibilmente le specie appartenenti al genere *Fraxinus*. Studi americani hanno dimostrato la diversa sensibilità delle varie specie di Frassino a questo insetto: in particolare le specie non europee risultano essere più sensibili rispetto a quelle europee (in ordine crescente di sensibilità: *F. quadrangulata*, *F. americana*, *F. pensilvanica* e *F. nigra*). Tra le specie europee la più suscettibile risulta essere *Fraxinus excelsior*, seguita da *F. ornus* e *F. angustifolia* (Rebek et al., 2008). La specie è stata segnalata anche su altre specie come *Juglans ailantifolia*, *Pterocarya rhoifolia* e *Ulmus japonica* [*Ulmus davidiana* var. *japonica*] in Asia (Haack et al., 2002) ma dopo vari studi volti a valutare le piante ospiti in Nord America, Anulewicz et al. (2008) hanno mostrato che benché le femmine possano occasionalmente deporre in altri generi di piante ospiti, lo sviluppo larvale avviene solo su *Fraxinus* spp. Cipollini (2015) ha dimostrato che la specie può attaccare e completare lo sviluppo su *Chionanthus virginicus*. Recentemente è stato dimostrato lo sviluppo della specie anche su *Olea europaea* L. (Cipollini et al., 2017). In genere *A. planipennis* è attratto da alberi deperienti e stressati.

7 - Siti a rischio da monitorare/Typology of location to be surveyed

Il rischio maggiore d'introduzione di *A. planipennis* è probabilmente legato agli imballaggi e altri prodotti in legno provenienti dall'Est asiatico e da aree infestate. Molto alta è anche la possibilità di introduzione derivante dall'importazione di legna da ardere dall'est Europa, poiché l'insetto è presente in alcune regioni europee della Russia, in Ucraina e alle porte della Bielorussia.

Il materiale vivaistico non sembra rappresentare un grosso problema visto che è vietata l'importazione di piante ospiti dalle zone in cui l'insetto è presente. I vivai rappresentano comunque un sito a rischio per la diffusione di *A. planipennis* sul territorio comunitario.

Le aree maggiormente a rischio sono i punti d'ingresso frontalieri, i centri di stoccaggio di centrali a biomassa e le zone di accumulo/stoccaggio di legname.

PARTE A - MONITORAGGIO/SURVEY

Normativa di riferimento su modalità di monitoraggio:

- **EUROPEA:**
 - Regolamento di esecuzione (UE) 2019/2072 – Union quarantine pest (Annex II A)
 - Regolamento delegato (UE) 2019/1702 della Commissione del 1 agosto 2019 che integra il regolamento (UE) 2016/2031 del Parlamento europeo e del Consiglio stabilendo l'elenco degli organismi nocivi prioritari;
- **NAZIONALE:**

Standard di riferimento

PM EPPO:

- **EPPO:** PM 9/14 (1) *Agrius planipennis*: procedures for official control





Misure di monitoraggio:

- ✓ Ispezione visiva – *Visual inspection*
- ✓ Monitoraggio con trappole - *Trapping*
- ✓ Campionamento – *Sample taking*

Ispezione visiva/*Visual inspection*


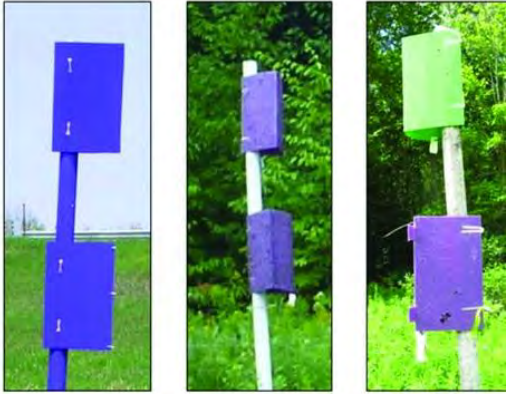
Per quanto riguarda i controlli visivi, i sintomi esterni sono difficili da identificare su piante adulte e i sintomi sono ben visibili solo quando *A. planipennis* ha raggiunto livelli di popolazione moderati/elevati in una pianta. Si possono prevedere ispezioni visive in aree a rischio (es. foreste vicino ai punti di entrata frontalieri/aree dove vengono importati materiali imballati da zone infestate/aree forestali deperienti). Inoltre, possono essere effettuati dei controlli nei siti di lavorazione del legname che importano e lavorano il frassino.

Quando	Cosa guardare	Immagini

<p>Tutto l'anno per quanto riguarda i fori di uscita dell'insetto e le gallerie larvali.</p> <p>Durante la stagione vegetativa per quanto riguarda la valutazione dello stato della chioma.</p>	<p>Gli adulti emergono attraverso i fori di uscita a "D", di 3,5 per 4,1 mm. Questi fori sono molto difficili da individuare, quindi è necessaria un'attenta ispezione utilizzando strumentazione idonea (es. binocolo).</p> <p>L'attività del picchio può indicare la presenza di larve sottocorticali.</p> <p>Alberi morti e/o morenti, in particolare con la corteccia che si stacca (da valutare la presenza delle caratteristiche gallerie larvali a forma di serpentina) e corona compromessa, possono essere usati come indicatori di attacco.</p> <p>Altri segni di attacco includono corona diradata, germogli epicormici e fessure verticali sul tronco.</p>	 <p>Foro di uscita a forma di D (3,5 per 4,1 mm) di <i>A. planipennis</i> (foto di Jerry Dowding, Canadian Food Inspection Agency).</p>  <p>Galleria larvali a forma di S di <i>A. planipennis</i> (foto di David Cappaert, Michigan State University, Image 1460075, www.invasive.org).</p>  <p>Corone di frassini rarefatte a causa di <i>A. planipennis</i> (foto di Jerry Dowding, Canadian Food Inspection Agency).</p>  <p>Frassino colpito da <i>A. planipennis</i> (https://www.johnson.k-state.edu/lawn-garden/emerald-ash-borer.html)</p>
---	--	---

Monitoraggio con Trappole/Trapping

Differenti combinazioni di trappole ed esche/attrattivi sono state usate per il monitoraggio/cattura di *A. planipennis*. Mentre alcuni autori riportano che la combinazione di trappole a prisma viola "purple prism traps" con olio attrattivo (e.g. olio di Manuka) e trappole a prisma verde "green prism traps" sono particolarmente efficaci, altri autori hanno dimostrato invece che le trappole a due piani "double-decker traps" e gli alberi cercinati "girdled Trees" con bande di plastica adesive hanno un tasso di rilevamento più alto (Abell et al., 2015 e revisione di Valenta et al., 2017). In alternativa, il monitoraggio può essere effettuato con trappole modello multi-funnel verdi e viola in maniera alternata o insieme nei siti di monitoraggio. Studi canadesi hanno inoltre dimostrato l'efficacia di alcuni attrattivi (es. Sylk et al., 2015). Inoltre, l'efficacia della cattura, in caso di presenza di insetti, potrebbe aumentare cospargendo le trappole di lubrificante (es. fluon). Le trappole vanno posizionate sulle piante sensibili se presenti, ad un'altezza di 4 m dal suolo e preferibilmente in posizione soleggiata o comunque in direzione di spazi aperti. Per finire, è possibile inserire un'insetticida nel contenitore avvitato alla base dell'ultimo imbuto, atto a raccogliere gli insetti al suo interno, in modo da evitare fenomeni di cannibalismo e permettere una corretta identificazione del materiale raccolto.

Quando	Cosa guardare	Immagini
<p>Primavera-estate (preferibilmente Aprile-Settembre, a seconda delle latitudini).</p> <p>Nel caso di siti a rischio si può considerare di aumentare il periodo di monitoraggio.</p> <p>Le trappole devono essere controllate settimanalmente o al massimo ogni tre settimane.</p>	<p>Adulti nelle trappole</p>	 <p>"purple prism traps" e "green prism traps" (riprese da Petrice et al., 2013)</p>  <p>"double-decker traps" (riprese da Poland et al., 2019)</p>

<p>Autunno-inverno</p>	<p>Fori di uscita, presenza di larve e gallerie caratteristiche della specie su piante ospiti.</p> <p>In alcuni casi, quando la presenza del buprestide è stata accertata in una zona si può ricorrere alla cercinatura di piante ospiti per aumentarne la attrattività. Le piante così trattate funzioneranno da piante spia.</p>	 <p>“girdled Trees” (ripresa da NPS Photo, https://www.nps.gov/acad/learn/news/workshop_offered.htm)</p>
------------------------	--	---

<p>Campionamento/Sample taking</p>		
<p>Cosa prelevare</p>	<p>Immagini</p>	<p>Come conservare</p>
<p>Campionamenti sulle branche (anche di piante asintomatiche) di piante sensibili per valutare la presenza di gallerie larvali caratteristiche della specie (Ryall et al., 2011; EPPO, 2013).</p> <p>I campionamenti su piante asintomatiche devono essere effettuati in aree già infestate o aree buffer.</p> <p>Utile in casi anche di basse densità dell’insetto.</p> <p>Due branche da metà corona di circa</p>	 <p>https://livingwithinsects.wordpress.com/2015/05/28/sampling-for-emerald-ash-borer/</p>	<p>Da osservare la presenza delle gallerie larvali o di altri stadi dell’insetto nelle branche al momento del campionamento o nel caso di osservazioni in laboratorio, conservare le branche in sacchetti ben chiusi.</p>

<p>5-8 cm di diametro e di 75 cm di lunghezza.</p> <p>Durante la potatura annuale in autunno.</p>		
---	--	--

PARTE B – INFORMAZIONI SULLO STATUS del PEST

Inquadramento normativo

- **EUROPEA:** Regolamento delegato (UE) 2019/1702 della Commissione del 1 agosto 2019 che integra il regolamento (UE) 2016/2031 del Parlamento europeo e del Consiglio stabilendo l'elenco degli organismi nocivi prioritari;

Inquadramento EPPO

EPPO – Lista A2 - List of pests recommended for regulation as quarantine pests

Origini:

Agrilus planipennis è originario dell'Asia orientale.

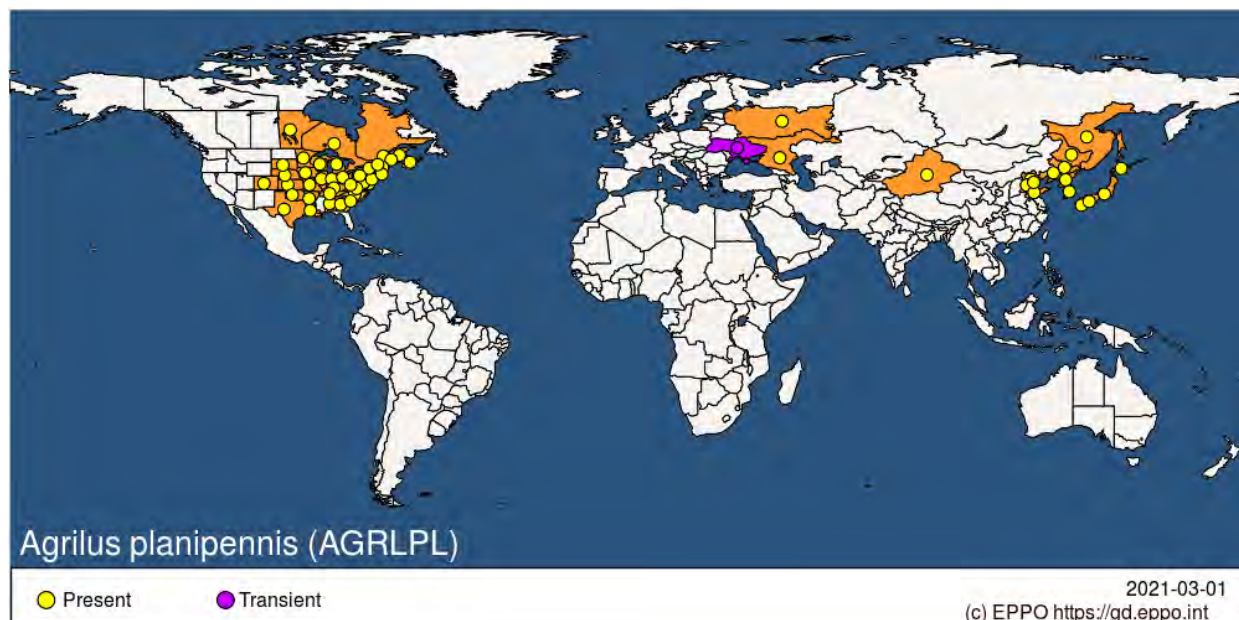
Distribuzione:

America: Canada, USA

Asia: Cina, Giappone, Corea

Europa: Russia, Ucraina

Mappa EPPO/CABI



<https://gd.eppo.int/taxon/AGRLPL/distribution>

Presenza e/o segnalazioni in Italia:

Assente

Rischio di introduzione:

Indagini EUROPHYT – Scambi commerciali con Paesi Terzi

Non risultano intercettazioni negli ultimi 5 anni

PARTE C – DIAGNOSI

Normativa di riferimento per protocolli diagnostici:

EUROPEA:

NAZIONALE:

Protocolli standard di riferimento

Tipologia di test per identificazione

Tipologie diagnostiche previste all'interno del monitoraggio cofinanziato (riportato in IO 05)

- (IV) Morphological identification
- (XV) PCR
- (XIX) PCR+Sequencing (va indicato quando si fa insieme la PCR e si invia al sequenziamento)

L'identificazione è comunemente basata sull'esame di tutti gli stadi di sviluppo dell'insetto e si effettua tramite analisi morfologica e molecolare.

Identificazione morfologica (cod. IO 05 IV): l'identificazione morfologica degli adulti può essere fatta utilizzando la chiave illustrata di Volkovitsh et al., 2019, già precedentemente citata per la descrizione morfologica della specie.

Per l'identificazione delle larve si rimanda invece a Chamorro et al. (2012), dove sono riportate una descrizione dettagliata e le figure per una corretta identificazione degli stadi pre-immaginali

Identificazione molecolare (cod. IO 05 XV, XIX): per quanto riguarda l'analisi molecolare, è stata pubblicata, recentemente, una prima filogenesi molecolare del genere *Agrilus* comprendente circa 100 specie (Kelnarova et al., 2018). Tuttavia, questo contributo è solo un primo passo basato su un campione piuttosto limitato e l'identificazione molecolare non può sostituire i metodi morfologici, che sono più semplici, meno costosi e possono essere utilizzati sul campo per una rapida identificazione. Recentemente, Kyei-Poku et al. (2020) hanno sviluppato una EAB-LAMP in grado di distinguere tra il DNA di *A. planipennis* e altre specie di *Agrilus* e di insetti non target. Questo strumento potrebbe risultare utile nella early-detection e nel monitoraggio su larga scala.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Abell, K., Poland, T. M., Cossé, A., & Bauer, L. S. (2015). Trapping techniques for emerald ash borer and its introduced parasitoids. In: Van Driesche, RG; Reardon, RC, eds. Biology and control of emerald ash borer. FHTET-2014-09. Morgantown, WV: US Department of Agriculture, Forest Service, Forest Health Technology Enterprise Team: 113-127. Chapter 7., 113-127.
- Anulewicz, A.C., McCullough, D.G., Cappaert, D.L., Poland, T.M. (2008). Host range of the emerald ash borer (*Agrilus planipennis* Fairmaire) (Coleoptera: Buprestidae) in North America: results of multiple-choice field experiments. *Environmental Entomology*, 37(1):230-241.
- Cipollini, D. (2015). White fringetree as a novel larval host for emerald ash borer. *Journal of Economic Entomology*, January 2015.
- Cipollini, D., Rigsby, C. M., & Peterson, D. L. (2017). Feeding and development of emerald ash borer (Coleoptera: Buprestidae) on cultivated olive, *Olea europaea*. *Journal of Economic Entomology*, 110(4): 1935-1937.
- Chamorro ML, Volkovitsh MG, Poland TM, Haack RA, Lingafelter SW (2012) Preimaginal stages of the emerald ash borer, *Agrilus planipennis* Fairmaire (Coleoptera: Buprestidae): an invasive pest on ash trees (*Fraxinus*). *PLOS ONE* 7(3): e33185. doi: 10.1371/journal.pone.0033185
- EPPO (2013) Pest risk analysis for *Agrilus planipennis*. EPPO, Paris. Available at http://www.eppo.int/QUARANTINE/Pest_Risk_Analysis/PRA_intro.htm
- Haack, R.A., Jendek, E., Houping, L., Marchant, K.R., Petrice, T.R., Poland, T.M., Hui, Y. (2002). The emerald ash borer: a new exotic pest in North America. *Newsletter of the Michigan Entomological Society*, 47(3-4):1-5.
- Kyei-Poku, G., Gauthier, D., & Quan, G. (2020). Development of a Loop-Mediated Isothermal Amplification Assay as an Early-Warning Tool for Detecting Emerald Ash Borer (Coleoptera: Buprestidae) Incursions. *Journal of Economic Entomology*, 113(5): 2480-2494.
- Kelnarova, I., Jendek, E., Grebennikov, V.V. and Bocak, L. 2018 First molecular phylogeny of *Agrilus* (Coleoptera: Buprestidae), the largest genus on Earth, with DNA barcode database for forestry pest diagnostics. *Bull. Entomol. Res.*, 1–12. doi:10.1017/S0007485318000330(published on-line).
- Petrice, T. R., Haack, R. A., & Poland, T. M. (2013). Attraction of *Agrilus planipennis* (Coleoptera: Buprestidae) and other buprestids to sticky traps of various colors and shapes. *The Great Lakes Entomologist*. 46: 13-30.

- Poland, T. M., Petrice, T. R., & Ciaramitaro, T. M. (2019). Trap designs, colors, and lures for emerald ash borer detection. *Frontiers in Forests and Global Change*, 2, 80.
- Rebek, E. J., Herms, D. A., & Smitley, D. R. (2008). Interspecific variation in resistance to emerald ash borer (Coleoptera: Buprestidae) among North American and Asian ash (*Fraxinus* spp.). *Environmental entomology*, 37(1): 242-246.
- Ryall KL, Fidgen JG, Turgeon JJ. (2011). Detectability of the emerald ash borer (Coleoptera: Buprestidae) in asymptomatic urban trees by using branch samples. *Environmental Entomology*, 40 (3): 679-688.
- Silk, P. J., Ryall, K., Mayo, P., MaGee, D. I., Leclair, G., Fidgen, J., ... & McConaghy, J. (2015). A biologically active analog of the sex pheromone of the emerald ash borer, *Agrilus planipennis*. *Journal of Chemical Ecology*, 41(3): 294-302.
- Sheet, E. D. (2005). *Agrilus planipennis*. *Bull. OEPP/EPPO Bull*, 35, 436-438.
- Valenta, V., Moser, D., Kapeller, S., & Essl, F. (2017). A new forest pest in Europe: a review of emerald ash borer (*Agrilus planipennis*) invasion. *Journal of applied entomology*, 141 (7): 507-526.
- Volkovitsh, M. G., Orlova-Bienkowskaja, M. J., Kovalev, A. V., & Bieńkowski, A. O. (2019). An illustrated guide to distinguish emerald ash borer (*Agrilus planipennis*) from its congeners in Europe. *Forestry: An International Journal of Forest Research*.

Autori: Giuseppe Mazza, CREA-DC; GdL per "Monitoraggio cofinanziato reg. 652/2014"