

Die Edelkastaniengallwespe *Dryocosmus kuriphilus* (Yasumatsu) (Hymenoptera, Cynipidae) tritt erstmals in der Südschweiz auf

Autor(en): **Forster, Beat / Castellazzi, Thierry / Colombi, Luigi**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Entomologique Suisse = Journal of the Swiss Entomological Society**

Band (Jahr): **82 (2009)**

Heft 3-4

PDF erstellt am: **14.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-402995>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Die Edelkastaniengallwespe *Dryocosmus kuriphilus* (Yasumatsu) (Hymenoptera, Cynipidae) tritt erstmals in der Südschweiz auf

BEAT FORSTER^{1,7}, THIERRY CASTELLAZZI², LUIGI COLOMBI³, ERNST FÜRST⁴, CRISTINA MARAZZI³, FRANZ MEIER¹, GIUSEPPE TETTAMANTI⁵, GIORGIO MORETTI⁶

¹ Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Zürcherstrasse 111, CH-8903 Birmensdorf

² Ufficio federale dell'agricoltura UFAG, Servizio fitosanitario federale, c/o ACW Centro di Cadenazzo, CH-6593 Cadenazzo

³ Servizio fitosanitario cantonale, Viale S. Franscini 17, CH-6501 Bellinzona

⁴ Bundesamt für Umwelt BAFU, Abteilung Wald, c/o WSL, Zürcherstrasse 111, CH-8903 Birmensdorf

⁵ Sezione forestale cantonale, Vivaio forestale cantonale di Lattecaldo, CH-6835 Morbio Superiore

⁶ Sezione forestale cantonale, Ufficio della selvicoltura e del Demanio, Viale Franscini 17, CH-6501 Bellinzona

⁷ Email: beat.forster@wsl.ch

First record of the chestnut gall wasp *Dryocosmus kuriphilus* (Yasumatsu) (Hymenoptera, Cynipidae) in Southern Switzerland. — In the year 2009, the invasive gall wasp was recorded on different chestnut trees and stands in Southern Switzerland in the Cantons of Ticino and Grisons (Mendrisiotto, Luganese, Val Bregaglia). Over the past decades, *Dryocosmus kuriphilus*, originating from China, was also introduced in Japan, Korea and North America. The first European record dates from 2002 in Northern Italy. Data on the biology and ecology of the gall wasp are given and the significance as chestnut pest and control measures are discussed.

Keywords: *Dryocosmus kuriphilus*, Cynipidae, *Castanea*, pest, records, ecology

EINLEITUNG

Im Mai 2009 wurde im Siedlungsgebiet von Mendrisio (Kanton Tessin) erstmals die ursprünglich aus China stammende Edelkastaniengallwespe *Dryocosmus kuriphilus* (Yasumatsu) (Hymenoptera, Cynipidae) entdeckt. Ein privater Baumbesitzer machte den Forstdienst und Pflanzenschutzdienst des Kantons Tessin auf die ungewöhnliche Gallenbildung an einer Edelkastanie *Castanea sativa* (Mill.) aufmerksam. Nachdem *Dryocosmus kuriphilus* als Verursacher bestätigt werden konnte, organisierte der Forstdienst zusammen mit dem Pflanzenschutzdienst eine Erhebung, welche zeigte, dass sich diese invasive Gallwespe in weiten Teilen des Mendrisiottos und im Luganese bereits etabliert hatte, sowohl im Wald, wie auch in Kastanienselven, Gärten und Parkanlagen. Zum Teil wurden auch alte, verlassene Gallen aus dem Jahr 2008 gefunden. Somit muss eine erste Eiablage bereits im Sommer 2007 stattgefunden haben. Es ist nicht bekannt, ob die Gallwespe aus der Lombardei ins südliche Tessin eingeflogen war oder ob sie mit Pflanzenmaterial aus Italien eingeschleppt wurde.



Abb. 1. Puppen und ein ausflugbereites Weibchen von *Dryocosmus kuriphilus* in einer aufgebrochenen Galle.

WIRTSBAUMARTEN UND VERBREITUNG

Dryocosmus kuriphilus stammt ursprünglich aus dem Süden Chinas, wurde aber weltweit verschleppt. Als Wirtspflanzen dienen ausschliesslich Edelkastanien der Gattung *Castanea* (EPPO 2005). Rosskastanien (*Aesculus* sp.) werden nicht befallen. In China lebt die Gallwespe auf *Castanea mollissima* (Bl.) und *C. seguinii* (Dode), in Japan wird sie auf *C. crenata* (Sieb. & Zucc.) gefunden. In den USA wird *C. dentata* (Marsh.) besiedelt. Auf weiteren nordamerikanischen *Castanea*-Arten wurde die Gallwespe aber nicht festgestellt. In Europa werden *C. sativa* (Mill.) und ihre Hybriden befallen.

Auch in ihrer Heimat China ist die Gallwespe als Kastanienschädling bekannt. Seit 1941 wird das Insekt in Japan beobachtet, 1963 erreichte es Korea und elf Jahre später die USA (Rieske 2007). Auch in Nepal wurde die Gallwespe gefunden (Abe *et al.* 2007). Den ersten Fund in Europa meldete 2002 Italien. Hier trat die Wespe in der Region Cuneo, südlich von Turin in Erscheinung (Brussino *et al.* 2002). Von da aus wurde *Dryocosmus kuriphilus* in nur wenigen Jahren in zahlreiche weitere Provinzen Italiens verschleppt. Dies geschah höchstwahrscheinlich mit jungen Kastanienpflanzen oder Pfropfreisern. Bei Cuneo gibt es bekannte Kastanienherkünfte, und die Leute waren sich der Gefahr der Verschleppung anfänglich nicht bewusst. Eine Ende 2008 publizierte Verbreitungskarte der Gallwespe (Graziosi & Santi 2008) ist bereits überholt. Gemäss zahlreichen weiteren Fundmeldungen aus den

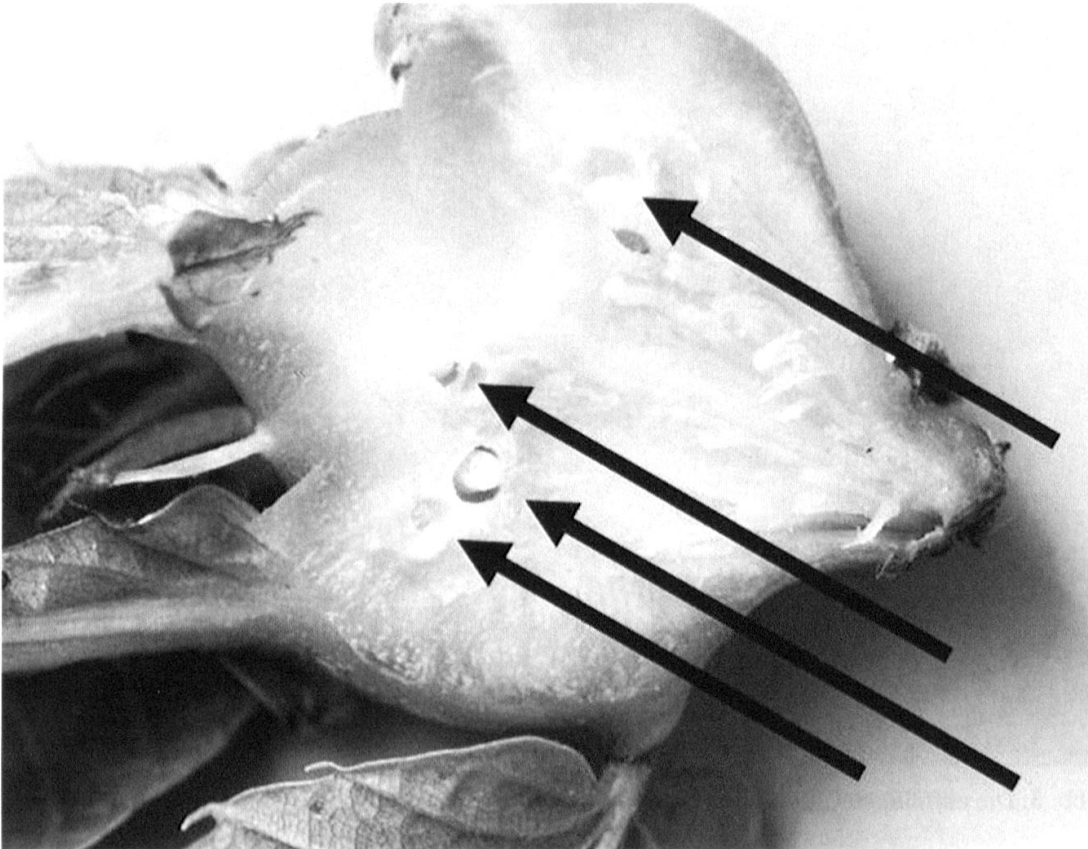


Abb. 2. Die weisslichen Larven in der mehrkammerigen Galle, wie sie im Mai gefunden werden können.

vergangenen zwei Jahren (M. Faccoli, pers. Mitt.) sind inzwischen die meisten Regionen Italiens mit Kastanienvorkommen durch die Wespe besiedelt. Ab den Jahren 2005 bis 2007 fand man das Insekt auch in Frankreich (EPPO 2007) und Slowenien (Seljak 2006). In Ungarn wurde die Wespe 2009 erstmals entdeckt (EPPO 2009b), da allerdings nur an importierten Jungpflanzen, so dass der Befallsherd getilgt werden konnte.

Es ist anzunehmen, dass sich die Gallwespe in weiteren europäischen Ländern, auch nördlich der Alpen, verbreiten dürfte. Ganz neu ist eine Beobachtung in Frankreich am Südufer des Genfersees (A. Derycke, pers. Mitt.). Die Ausbreitung geschieht entweder durch den unerlaubten Transport von befallenen Jungpflanzen oder Pfropfreisern, möglicherweise auch durch die Windverfrachtung der Weibchen. Erste Befallsherde in einer Region weiten sich anfänglich nur wenige Kilometer pro Jahr aus. Später kann es mit Unterstützung des Windes auch zu einer weiterreichenden Ausbreitung kommen. Zwanzig Kilometer pro Jahr oder noch mehr sind durchaus möglich.

BIOLOGIE UND LEBENSWEISE

Die 2,5 bis 3 mm kleinen Gallwespenweibchen (Abb. 1) legen von Juni bis August bis zu 30 Eier in neu gebildete Knospen ab. Ein Ei ist nur gut 0,1 mm klein. Die winzigen, weisslichen Larven schlüpfen im Spätsommer oder Herbst und über-



Abb. 3. Die auffälligen Gallen an einem Kastanienzweig.

wintern in den Knospen. Zu diesem Zeitpunkt sind an den Knospen äusserlich noch keine Symptome sichtbar. Während des Austriebs im Folgejahr werden die Larven aktiv und stimulieren das Pflanzengewebe zur Gallenbildung (Abb. 2 und 3). An befallenen jungen Trieben, Blütenständen und Blättern bilden sich 0,5 bis 2,5 cm grosse, glattwandige, mehrkammerige Gallen (Abb. 3). Sie sind hellgrün bis rosa verfärbt. Nach wenigen Wochen Frass im Innern der Galle erfolgt dort die Verpuppung (dunkelbraune Puppe). Meist schaffen dies ungefähr drei bis sechs Larven pro Galle (Abb. 2 und 4). Die neue Wespengeneration fliegt noch im gleichen Sommer im Juni oder anfangs Juli aus. Im Kanton Tessin wurde der früheste Ausflug am 3. Juni 2009 festgestellt. Männchen können nicht beobachtet werden. *Dryocosmus kuriphilus* scheint sich nur parthenogenetisch zu vermehren (Zhi-yong 2009).

BEFALLSSYMPTOME

Betroffene Kastanien zeigen an Trieben, Blättern und Blütenständen eine deutliche Gallenbildung (Abb. 3), welche im Frühling kurz nach dem Austreiben der Bäume sichtbar wird. Die Diagnose ist einfach, es gibt an den europäischen Kastanien keine vergleichbaren Gallenerzeuger. Gerne werden das Innere der Krone und besonders der untere Kronenbereich befallen. Bei jüngeren oder kleinwüchsigeren Kastanien können die Gallen über die ganze Krone verteilt sein. Die betroffenen Pflanzenorgane wachsen wegen den Deformationen oft nicht vollständig aus. Sobald die Wespen aus den Gallen ausgeflogen oder abgestorben sind, verfärben sich die Gallen braun-schwarz und trocknen ein (Abb. 5). Zum Teil vertrocknen auch die ganzen befallenen Triebe. Ein starker Befall beeinträchtigt die Blatt- und

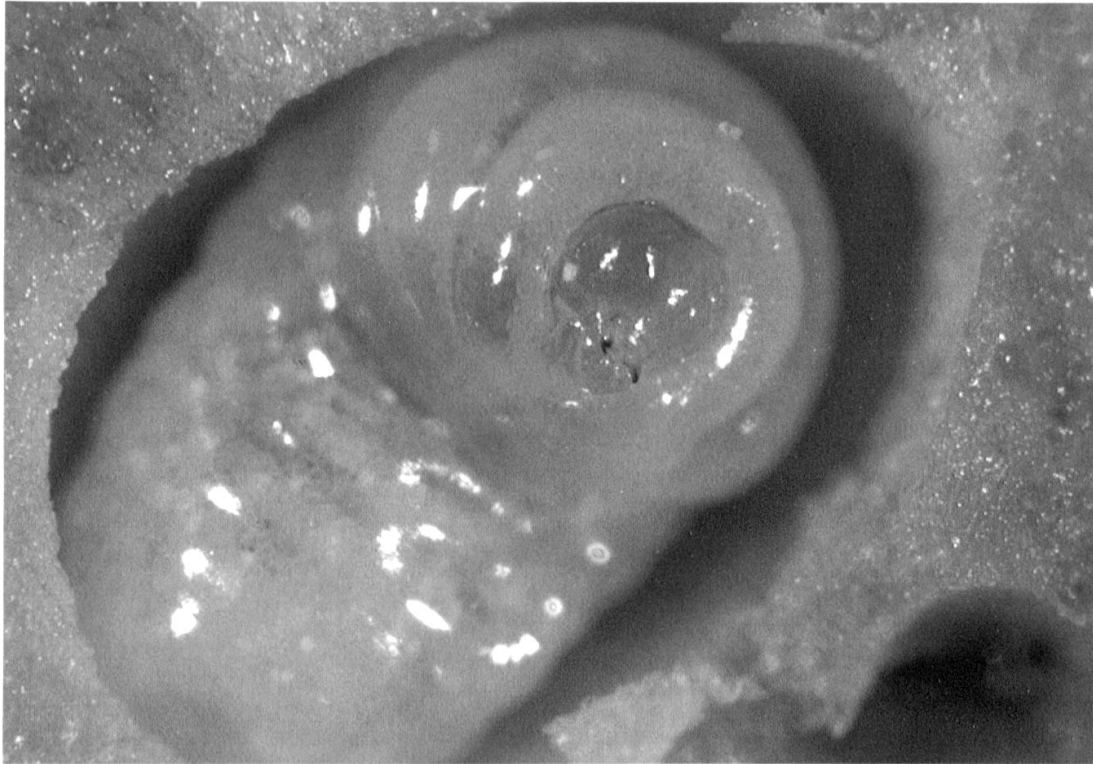


Abb. 4. Detailansicht einer *Dryocosmus*-Larve.

Fruchtbildung und führt zu einem Kümern der Bäume und zu verlichteten Kronen. Im Folgejahr nach einem starken Befall reduziert sich die Produktion der Biomasse deutlich (Kato & Hijii 1997). Die Edelkastanien sterben zwar nicht ab, beim Zuwachs und der Fruchtproduktion kann es aber bis zu 75 % Ausfälle geben.

DER BEFALL IN DEN KANTONEN TESSIN UND GRAUBÜNDEN

Neben dem Erstfund in Mendrisio wurden beim aktiven Monitoring durch den Forstdienst und den Pflanzenschutzdienst auch zahlreiche weitere Befallsherde entdeckt (Abb. 6). Betroffen sind das Mendrisiotto und das Luganese. Das Befallsgebiet erstreckt sich nach Norden bis Taverne, rund 7 Kilometer südlich des Monte Ceneri. Es sind Kastanien unterschiedlichen Alters betroffen, sowohl im Wald, wie auch in Selven und Siedlungsgebieten. *Dryocosmus kuriphilus* ist im Sottoceneri bereits derart weit verbreitet, dass eine Tilgung nicht mehr möglich ist. Anders verhält es sich mit einem zusätzlichen Einzelfund aus Grumo im Bleniotal. Hier, weitab von den übrigen Befallsgebieten, wurden Gallen an einem Jungbaum entdeckt, welcher aus Italien importiert und frisch gepflanzt wurde. Diese junge Edelkastanie konnte noch rechtzeitig vor dem Ausflug der Gallwespen vernichtet werden. Es bleibt zu hoffen, dass dieser Einzelfall damit getilgt werden konnte.

Im Herbst 2009 wurde *Dryocosmus kuriphilus* auch zuunterst im Bergell bei Castasegna (Kanton Graubünden) nachgewiesen. An alten Kastanienbäumen wurden bereits verlassene Gallen entdeckt. Höchstwahrscheinlich hat sich der Befall von Italien aus ausgebreitet.



Abb. 5. Verlassene Gallen trocknen sehr rasch ein. Bei einem starken Befall kann auch der Kastanienzweig absterben.

MASSNAHMEN

Über die Wirksamkeit von Bekämpfungsmassnahmen liegen in Europa erst wenige Erfahrungen vor. Die Wespenlarven sind im Innern der Gallen gut vor Insektiziden geschützt. Mechanische und chemische Massnahmen können die weitere Ausbreitung durch Flug oder Windverfrachtung der erwachsenen Wespen aus einem Befallsgebiet nicht verhindern. Nur wenn ein Befall an Jungpflanzen oder Pfropfreisern rechtzeitig entdeckt wird, ist eine Tilgung durch konsequentes Vernichten des befallenen Pflanzenmaterials vor dem Monat Juni möglich. Im Anfangsstadium und an der Front der Ausbreitung können frische Gallen in Baumschulen und in weiteren kleinen Befallsherden im Frühling herausgeschnitten und vernichtet werden. Im Wald hingegen ist ein rechtzeitiges Erkennen und vollständiges Vernichten der Gallen nicht realisierbar.

NATÜRLICHE FEINDE UND BIOLOGISCHE BEKÄMPFUNG

Dryocosmus kuriphilus hat in Europa nur wenige natürliche Feinde (Aebi *et al.* 2006, Speranza *et al.* 2009), welche fast ausschliesslich zu anderen Familien der Hymenopteren gehören. Es handelt sich um parasitische Wespen, welche normalerweise gallenbildende Insekten auf der Eiche heimsuchen. Die beobachteten Parasitierungsraten in den *Dryocosmus*-Gallen sind in Europa bisher nur sehr gering.

In Japan ist die biologische Bekämpfung mit *Torymus sinensis* Kamijo (Hymenoptera, Torymidae), einer chinesischen Schlupfwespe sehr erfolgreich (Moriya *et al.* 1989, 2003). *Dryocosmus kuriphilus* ist nach der Freisetzung von



Abb. 6. Verbreitung der Edelkastaniengallwespe *Dryocosmus kuriphilus* in der Schweiz, Stand Herbst 2009. (Schwarze Punkte: Fundorte von *Dryocosmus kuriphilus*)

Torymus sinensis zwar nach wie vor vorhanden; die Befallsintensität an den japanischen Kastanien *Castanea crenata* sowie die gallwespenbedingten Ausfälle bei der Fruchtproduktion sind aber deutlich zurückgegangen. Weniger als 5 % der Triebe werden seither neu durch die Gallwespe befallen. Diese Freisetzung gilt als Paradebeispiel einer biologischen Bekämpfung mit einem eingeführten, natürlichen Feind.

Torymus sinensis wurde ab 2005 auch in Italien freigesetzt, wo sich die Art etablieren konnte (Quacchia *et al.* 2008). Ob diese Massnahme wie in Japan zum grossen Erfolg führt, wird die Entwicklung in den nächsten Jahren zeigen. Vorerst ist die Parasitierungsrate durch *Torymus sinensis* in Italien kurz nach deren Freisetzung noch gering. Währenddem sich die Rate in Japan in den 1990er Jahren bei 60 *Torymus* pro 100 *Dryocosmus*-Gallen eingependelt hatte (Moriya *et al.* 2003), nennen Quacchia *et al.* ein bis zwei Jahre nach der Freisetzung erst 0.3 *Torymus* pro 100 Gallen. Weiter ist noch zuwenig bekannt, welche Auswirkungen die Freisetzung von *Torymus sinensis* auf europäische Tier- und Pflanzenarten haben wird, beispielsweise auf den Wirt-Parasiten-Komplex der Eichengallwespen. Wie weit Ausfälle bei der europäischen Marroniproduktion durch diese Freisetzung reduziert werden können, lässt sich erst sagen, wenn ausreichende Erfahrungen vorliegen.

DIE EDELKASTANIENGALLWESPE ALS QUARANTÄNEORGANISMUS

Die Gallwespe ist durch die EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization, die Pflanzenschutzorganisation für Europa und den Mittelmeerraum) als A2 Quarantäneorganismus eingestuft (EPPO 2005). Aus rechtlicher

Sicht gilt *Dryocosmus kuriphilus* in der Schweiz als besonders gefährlicher Schadorganismus im Sinne der eidgenössischen Pflanzenschutzverordnung (SR 916.20). Dementsprechend haben die Kantone Tessin und Graubünden Verfügungen erlassen, welche den Umgang mit der Gallwespe regeln (Repubblica e Cantone Ticino 2009, Kanton Graubünden 2009). Ein Neubefall muss dem kantonalen Pflanzenschutzdienst gemeldet werden. Aus den Befallsgebieten, aber auch innerhalb derselben, dürfen keine Kastanienpflanzen (Jungbäume, Pfropfreiser usw.) transportiert werden. Dies schränkt das Veredeln und die Neubegründung von Edelkastanienselven massiv ein. Mit betroffen sind neben den eigentlichen Befallsgebieten auch die angrenzenden Sicherheitszonen. Gemäss Vorgaben des Bundes wird empfohlen, eine fünf Kilometer breite Fokuszone und eine zehn Kilometer breite Pufferzone auszuscheiden. Im Fall von Castasegna (GR) reichen diese Zonen bis hinauf zum Malojapass, so dass das gesamte Kastanienanbaugebiet des Bergells mit eingeschlossen ist. Der Handel mit Kastanienfrüchten wird hingegen nicht tangiert, da die Marroni nicht zur Verbreitung von *Dryocosmus kuriphilus* beitragen.

Wichtig war und ist auch eine sachliche Information der Baumbesitzer, der betroffenen Stellen im In- und Ausland (EPPO 2009a) und der Bevölkerung. Die Zusammenarbeit hat im vorliegenden Fall gut funktioniert, so dass erste Massnahmen noch rechtzeitig vor Ausflug der nächsten Wespengeneration getätigt werden konnten. In Fachzeitschriften (Forster *et al.* 2009) und den Medien sowie auch im Internet (Servizio fitosanitario cantonale 2009) wurden Spezialisten und die Bevölkerung über die Gallwespe informiert.

RIASSUNTO

L'imenottero cinipide *Dryocosmus kuriphilus* (Yasumatsu) (Hymenoptera, Cynipidae), insetto galligeno originario della Cina ha cominciato a diffondersi negli anni '60, colonizzando dapprima il Giappone e la Corea, causando gravi danni alle coltivazioni di castagno da frutto. L'insetto è stato poi introdotto in Nord America, probabilmente attraverso del materiale vivaistico. La prima segnalazione della specie in Europa è stata fatta nel 2002, in un'area pedemontana a sud di Cuneo (Italia). Da allora si è osservata la rapida propagazione dell'infestazione ad altre regioni castanicole dell'Italia ed europee con prevedibili danni sia agli impianti di produzione da frutto sia alle formazioni naturali di castagno. Il cinipide è stato trovato in Svizzera nel 2009, nel sud del Ticino (Mendrisiotto e Luganese) e in Val Bregaglia (Gri-gioni).

LITERATUR

- Abe, Y., Melika, G. & Stone, G.N. 2007. The diversity and phylogeography of cynipid gallwasps (Hymenoptera, Cynipidae) of the Eastern Palearctic and their associated communities. — *Oriental Insects* 41: 169–212.
- Aebi, A., Schönrogge, K., Melika, G., Alma, A., Bosio, G., Quacchia, A., Picciau, L., Abe, Y., Moriya, S., Yara, K., Seljak, G. & Stone, G.N. 2006. Parasitoid recruitment to the globally invasive chestnut gall wasp *Dryocosmus kuriphilus*. In: Ozaki, K., Yukwa, J., Ohgushi, T. & Price, P.W. (eds), *Ecology and evolution of galling arthropods and their associates*. — Springer Verlag, Tokyo, pp. 103–121.
- Brussino, G., Bosio, G., Baudino, M., Giordano, R., Ramello, F. & Melika, G. 2002. Pericoloso insetto esotico per il castagno europeo. — *L'Informatore agrario* 37: 59–61.
- EPPO 2005. *Dryocosmus kuriphilus*. — *EPPO Bulletin* (35): 422–424.
- EPPO 2007. *Dryocosmus kuriphilus* found in the south of France (Alpes maritimes). — *EPPO Reporting Service - Pests & Diseases*, 2007/086(5): 1. online URL: <http://archives.eppo.org/>

- EPP0 2009a. First report of *Dryocosmus kuriphilus* in Switzerland. — EPP0 Reporting Service - Pests & Diseases, 2009/107(6): 1. online, URL: <http://archives.eppo.org/>
- EPP0 2009b. First report of *Dryocosmus kuriphilus* in Hungary. — EPP0 Reporting Service - Pests & Diseases, 2009/155 (8): 1. online, URL: <http://archives.eppo.org/>
- Forster, B., Engesser, R. & Meier, F. 2009. Waldschutz Aktuell. Die Kastaniengallwespe hat das Tessin erreicht. — Wald Holz 90(7): 8–9.
- Graziosi, I. & Santi, F. 2008. Chestnut gall wasp (*Dryocosmus kuriphilus*): spreading in Italy and new records in Bologna province. — Bulletin of Insectology 61(2): 343–348.
- Kanton Graubünden, Fachstelle Pflanzenschutz 2009. Massnahmen bei Befall durch die Kastaniengallwespe. — Amtsblatt des Kantons Graubünden 42: 3980.
- Kato, K. & Hijii, N. 1997. Effects of gall formation by *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu (Hym., Cynipidae) on the growth of chestnut trees. — Journal of applied Entomology 121: 9–15.
- Moriya, S., Inoue, K., Otake, A., Shiga, M. & Mabuchi, M. 1989. Decline of the chestnut gall wasp population, *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu (Hymenoptera: Cynipidae) after the establishment of *Torymus sinensis* Kamijo (Hymenoptera: Torymidae). — Applied Entomology and Zoology 24 (2): 231–233.
- Moriya, S., Shiga, M. & Adachi, I. 2003. Classical biological control of the chestnut gall wasp in Japan. In: Van Driesche, R.G. (ed.), — Proceedings of the 1st international symposium on biological control of arthropods, USDA Forest Service, Washington. pp. 407–415.
- Quacchia, A., Moriya, S., Bosio, G., Scapin, I. & Alma, A. 2008. Rearing, release and settlement prospect in Italy of *Torymus sinensis*, the biological control agent of the chestnut gall wasp *Dryocosmus kuriphilus*. — BioControl 53: 829–839.
- Repubblica e Cantone Ticino 2009. Cinipide del castagno. — Foglio ufficiale 166 (42): 3965–3966.
- Rieske, L.K. 2007. Success of an exotic gallmaker, *Dryocosmus kuriphilus*, on chestnut in the USA: a historical account. — EPP0 Bulletin (37): 172–174.
- Servizio fitosanitario cantonale 2009. Ritrovamento del cinipide del castagno in diverse zone del Cantone Ticino. — Bollettino fitosanitario (19): 1. online, URL: <http://www.ti.ch/agricoltura/>
- Seljak, G. 2006. Chestnut gall wasp *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu. — Report - Phytosanitary Administration of the Republic of Slovenia. Online: <http://www.furs.si/>
- Speranza, S., Stacchiotti, M. & Paparatti, B. 2009. Endemic parasitoids of *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu (Hymenoptera: Cynipidae) in Central Italy. — Acta Horticulturae (ISHS) 844: 421–424.
- Zhi-yong, Z. 2009. Study approaches on the chestnut gall wasp, *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu in China. — Acta Horticulturae (ISHS) 844: 425–432.

(erhalten am 9. November 2009, angenommen am 20. November 2009)