

First record of the brown marmorated stink bug *Halyomorpha halys* (Stål, 1855) in Algeria and its presence in North Africa (Heteroptera: Pentatomidae)

Torsten van der Heyden^{*}, Amar Saci^{} & Paride Dioli^{***}**

^{*} Immenweide 83, 22523 Hamburg, Germany; email: tmvdh@web.de. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4138-7160>

^{**} Conservation des forêts de la wilaya de Skikda, cité Bouabbaz, Skikda, Algérie, 21000; email: amarsaci21@gmail.com.

^{***} Department of Entomology, Natural History Museum, Corso Venezia 55, 20121 Milan, Italy; email: paridedioli@virgilio.it. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4274-0926>

Abstract. In the last decades the Asiatic brown marmorated stink bug *Halyomorpha halys* (Stål, 1855) (BMSB) infested North America and recently Europe, where it was recorded in many countries. The new record from Algeria is recent (2021) and concerns an adult photographed in the city of Skikda at the Mediterranean coast of the country. There is a penetration of pests in Algeria by commercial business, mainly from Spain and Morocco, probably in the area of the port. Skikda is connected to other Mediterranean ports from coast to coast on a daily basis.

Key words: Heteroptera; *Halyomorpha halys*; invasive species; first record; pest; distribution; Algeria; North Africa.

Primer registro de *Halyomorpha halys* (Stål, 1855) en Argelia y su presencia en el norte de África (Heteroptera: Pentatomidae)

Resumen. En las últimas décadas, la chinche asiática parda marmorada *Halyomorpha halys* (Stål, 1855) (BMSB) infestó América del Norte y recientemente Europa, donde se registró en muchos países. El nuevo registro de Argelia es reciente (2021) y se refiere a un adulto fotografiado en la ciudad de Skikda en la costa mediterránea del país. Existe una penetración de plagas en Argelia por el tráfico comercial, principalmente desde España y Marruecos y probablemente a través del puerto. Skikda está conectado con otros puertos mediterráneos a diario.

Palabras clave: Heteroptera; *Halyomorpha halys*; especie invasora; primer registro; plaga; distribución; Argelia; Norte de África.

[urn:lsid:zoobank.org:pub:2730F16C-CCD8-45C8-AD32-1E8A4E0F5095](https://zoobank.org/pub:2730F16C-CCD8-45C8-AD32-1E8A4E0F5095)

INTRODUCTION

The brown marmorated stink bug *Halyomorpha halys* (Stål, 1855) (BMSB) is considered a key pest of fruit orchards and legume crops in its native countries China, Japan, Korea and Taiwan (Lee *et al.*, 2013).

INTRODUCCIÓN

La chinche parda marmorada *Halyomorpha halys* (Stål, 1855) (BMSB) se considera una plaga clave de los huertos de frutas y cultivos de leguminosas en sus países de origen China, Japón, Corea y Taiwán (Lee *et al.*, 2013).

In 1996, it was accidentally introduced into the United States of America (Hoebeke & Carter, 2003) and a few years after the first record in Pennsylvania, it replaced *Tortrix* moths as key pest in fruit orchards and caused farmers to quadruplicate insecticide treatments (Leskey *et al.*, 2012).

In Europe, *H. halys* first appeared in Liechtenstein in 2004 (Arnold, 2009) and in Switzerland in the same year, but was officially reported later (Wermelinger *et al.*, 2008; Haye *et al.*, 2014). Subsequently it spread throughout the continent and in many islands, creating considerable problems for crops (EPPO, 2021).

In North Africa there were a doubtful record from Egypt (Gadalla, 2004) and some findings in Morocco (Nouere *et al.*, 2019).

The recent record is the first for Algeria. Based on bioclimatic models and climate data, the presence of *H. halys* in the northern parts of Algeria could have been expected (Haye *et al.*, 2015).

MATERIAL EXAMINADO

ALGERIA – Skikda, Lat: 36.866479 Lon: 6.906256, 05.X.2021, 1 spec. in the city center, at night, attracted by the artificial light on the wall of a house, photo by Hidaya Benkassa, det. A.Saci (Fig. 1). The species was observed also in July 2021 in the same area of the town.

MORPHOLOGY AND IDENTIFICATION

Adults (Fig. 1) are 12-17 mm long and 7-10 mm wide, brownish or greyish, generally variable in size and colour, with alternating light and dark bands on the antennae, legs and the lateral margins of the abdomen. The legs have completely white tarsi. Ventrally the colour of adults is variable, from ivory to dirty pink.

En 1996, se introdujo accidentalmente en los Estados Unidos de América (Hoebeke & Carter, 2003) y unos años después del primer registro, reemplazó a las polillas *Tortrix* como plaga clave en frutales y provocó que se cuadruplicaran los tratamientos con insecticidas (Leskey *et al.*, 2012).

En Europa, *H. halys* apareció por primera vez en Liechtenstein en 2004 (Arnold, 2009) y en Suiza el mismo año, aunque publicado más tarde (Wermelinger *et al.*, 2008; Haye *et al.*, 2014). Más tarde se extendió por todo el continente y muchas islas, dando problemas en los cultivos (EPPO, 2021).

En el norte de África hubo un registro dudoso de Egipto (Gadalla, 2004) y algunos hallazgos en Marruecos (Nouere *et al.*, 2019).

Este es el primer dato de Argelia. En base a modelos y datos bioclimáticos, se podría haber esperado la presencia de *H. halys* en el norte de Argelia (Haye *et al.*, 2015).

MATERIAL EXAMINADO

ARGELIA - Skikda, Lat: 36.866479 Lon: 6.906256, 05.X.2021, 1 ex. en el centro de la ciudad, de noche, atraído por la luz artificial en la pared de una casa, foto de Hidaya Benkassa, det. A.Saci (Fig. 1). La especie fue observada también en julio de 2021 en la misma zona de la localidad.

MORFOLOGÍA E IDENTIFICACIÓN

Los adultos (Fig. 1) miden 12-17 mm de largo y 7-10 mm de ancho, parduscos o grisáceos, generalmente de tamaño y color variables, con bandas alternas claras y oscuras en las antenas, patas y márgenes laterales del abdomen. Patas con tarsos completamente blancos. Ventralmente, el color de los adultos es variable, desde el marfil hasta el rosa sucio.

The sternum is ivory upon emergence, but with the time it changes from ivory to red, especially in males, and varies according to the photoperiod exposure. In autumn, adults commonly aggregate in large numbers overwintering in houses and other man-made structures before moving into the buildings (Maistrello *et al.*, 2016). Moving to overwintering sites usually increases in mid-October, continues until November and usually stops when outside temperatures are below 9° C (Lee *et al.*, 2013).

H. halys has five nymphal instars whose length is 2.4 mm, 3.7 mm, 5.5 mm, 8.5 mm and 12 mm, respectively. The head and thorax of the first two instars are mostly black and the abdomen is yellowish red, while instars three (Fig. 2) and four have a brownish black head and thorax with strong spines and a white abdomen with reddish spots and junctions. The fifth instar has a brownish black head and thorax with short thorns laterally, a metallic lustre and a yellowish white abdomen with a dense covering of black metallic punctures and reddish spots and junctions. The tibiae of instars 3-5 show a white band. The eyes of all nymphal stages are reddish black. The genitalia of both sexes are described by Véték *et al.* (2014).

DISCUSSION

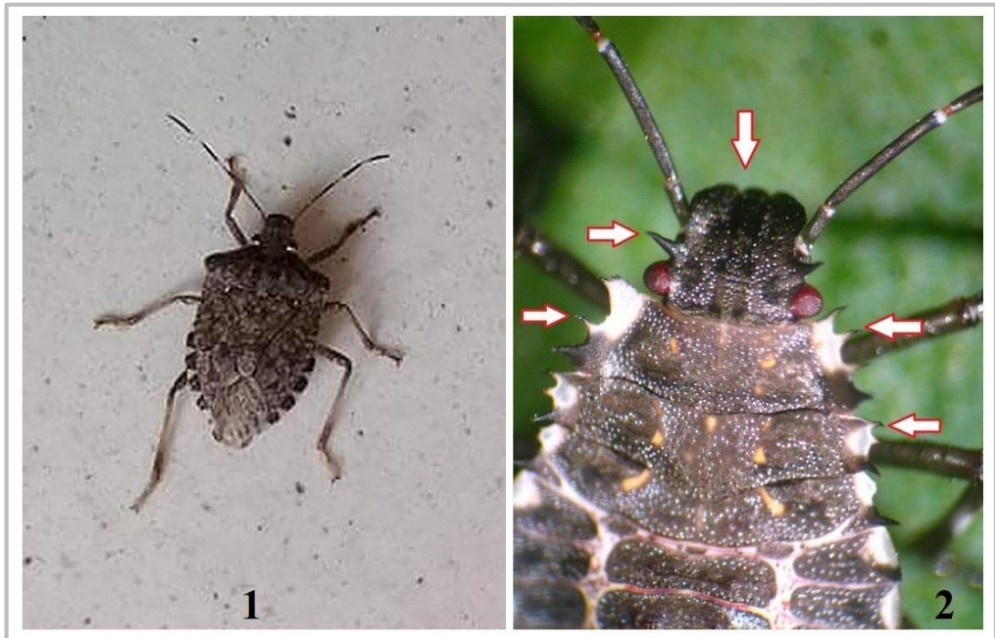
At this time, there are two reports for North Africa: The first one was in Egypt (Gadalla, 2004), followed by records from Morocco (Nouere *et al.*, 2019). In Egypt there have been no other reports after Gadalla's finding (2004) and the presence of the species continues to be doubtful in accordance with Cianferoni *et al.* (2018).

El sternum es de color marfil al emerger, pero con el tiempo cambia a rojo, especialmente en los machos, y varía según la exposición al sol. En otoño, los adultos comúnmente se agregan en grandes cantidades para pasar el invierno en casas y otras estructuras artificiales antes de mudarse a los edificios (Maistrello *et al.*, 2016). El traslado a lugares de hibernación generalmente aumenta a mediados de octubre, continúa hasta noviembre y generalmente se detiene cuando las temperaturas exteriores están por debajo de los 9° C (Lee *et al.*, 2013).

H. halys tiene cinco estadios ninfales cuya longitud es de 2,4 mm, 3,7 mm, 5,5 mm, 8,5 mm y 12 mm, respectivamente. La cabeza y el tórax de los dos primeros estadios son en su mayoría negros y el abdomen es de color rojo amarillento, mientras que los estadios tres (Fig. 2) y cuatro tienen una cabeza y tórax de color negro pardusco con fuertes espinas y un abdomen blanco con manchas y suturas rojizas. El quinto estadio tiene una cabeza y tórax de color negro pardusco con espinas cortas lateralmente, un brillo metálico y abdomen blanco amarillento cubierto densamente de punteado metálico negro y manchas y suturas rojizas. Las tibiae de los estadios 3-5 muestran una banda blanca. Los ojos de todas las etapas ninfales son de color negro rojizo. Véték *et al.* (2014) describen los genitales de ambos sexos.

DISCUSIÓN

En este momento, hay dos citas para el norte de África: el primero fue en Egipto (Gadalla, 2004), seguido de registros de Marruecos (Nouere *et al.*, 2019). No hay nuevos registros en Egipto después de la cita de Gadalla (op.cit.) y su presencia en ese país sigue



Figures 1-2. 1. Adult of *Halyomorpha halys* (Stål, 1855), Skikda, Algeria, 05.X.2021. (Photo: Hidaya Benkassa); 2. Head and thorax of third instar of *Halyomorpha halys* (Stål, 1855). (Photo: Paride Dioli).

In Morocco the species was found during surveys on pests and diseases of blueberry (*Vaccinium corymbosum*) conducted in 2019 in Souss-Massa and Loukkos regions, but today it is not widely distributed (EPPO, 2021).

In Algeria (Skikda) the present data is the first for this country. The BMSB was first noticed in July 2021. All around the location of the observation, there are small public gardens with various species including *Washingtonia* sp. and *Ailanthus altissima* on the embankments. Furthermore, there are a jujube tree and a pomegranate tree nearby.

Over the past 20 years, there has been a progressive penetration of pests by commercial business, in the North Mediterranean countries, connected via ports.

siendo dudosa de acuerdo con Cianferoni *et al.* (2018).

En Marruecos, la especie se encontró durante investigaciones sobre plagas y enfermedades del arándano (*Vaccinium corymbosum*) realizadas en 2019 en las regiones de Souss-Massa y Loukkos, pero a día de hoy sigue sin estar ampliamente distribuida (EPPO, 2021).

En Argelia (Skikda) el dato actual es el primero para este país. El BMSB se vio por primera vez en julio de 2021. Alrededor del lugar de observación hay pequeños jardines públicos con varias especies, incluida *Washingtonia* sp. y *Ailanthus altissima* en los terraplenes. Además, hay un árbol de azufaifo y un granado cerca.

Durante los últimos 20 años, ha habido una progresiva penetración de plagas por

The Mediterranean climate clearly favours a continued presence of *H. halys* as an established species and therefore it also spreads by means of transport between countries in this region. For this reason, a progressive expansion from Italy (port of Genoa) towards the west to France, Spain, Portugal (Grosso-Silva *et al.*, 2020) and, through the Strait of Gibraltar, Morocco and Algeria is also plausible.

Like most phytophagous pentatomids, *H. halys* is a polyphagous pest with an extremely wide range of host plants of many families, with a preference for Fabaceae and Rosaceae (Hoebeke & Carter, 2003; Bernon, 2004). Due to the favourable climate of the Algerian Mediterranean coast, we should expect an increase of individuals of this species. In the area of Skikda there are many fruit and vegetable crops including some botanical species attacked by *H. halys*. The species also parasitizes various ornamental plants in gardens because nymphs and adults feed sucking on different parts such as buds, leaves, stems, fruits, pods or seeds. Adults have a preference for reproductive structures, although feeding sites may differ for some host plants, e.g. *Paulownia tomentosa*, on which feeding occurs primarily on vegetative structures (Bernon, 2004).

In Asia, *H. halys* is reported to feed on 106 host plants belonging to 45 families (Lee *et al.*, 2013) and it is considered an occasional/periodic pest especially of *Glycine max* (soybean), *Malus* spp. (apples), *Pyrus* spp. (pears), *Prunus* spp. (cherries, apricots, peaches, plums) (Yanagi & Hagihara, 2008; Xu *et al.*, 2014).

el tráfico comercial en los países de la ribera norte del Mediterráneo conectados vía puertos.

El clima mediterráneo favorece claramente la presencia continuada de *H. halys* y, por tanto, también se propaga por medios de transporte entre los países de esta región. Por ello, también es plausible una progresiva expansión desde Italia (puerto de Génova) hacia el oeste hacia Francia, España, Portugal (Grosso-Silva *et al.*, 2020) y, a través del Estrecho de Gibraltar, Marruecos y Argelia.

Como la mayoría de los pentatómidos fitófagos, *H. halys* es una plaga polífaga con una gama extremadamente amplia de plantas hospedantes de muchas familias, con preferencia por Fabaceae y Rosaceae (Hoebeke & Carter, 2003; Bernon, 2004). Debido al clima favorable de la costa mediterránea argelina, deberíamos esperar un aumento de individuos de esta especie. En el área de Skikda hay muchos cultivos de frutas y hortalizas, incluidas algunas especies botánicas atacadas por *H. halys*. La especie también parasita diversas plantas ornamentales en jardines debido a que las ninfas y los adultos se alimentan chupando diferentes partes como brotes, hojas, tallos, frutos, vainas o semillas. Los adultos tienen preferencia por las estructuras reproductivas, aunque los sitios de alimentación pueden diferir para algunas plantas hospedantes, p. ej. *Paulownia tomentosa*, de la que se alimenta principalmente de estructuras vegetativas (Bernon, 2004).

En Asia, *H. halys* se ha citado de 106 plantas hospedadoras que pertenecen a 45 familias (Lee *et al.*, 2013) y es considerada como plaga periódica /

A list of 166 species reports the host plants of the BMSB in the United States with some plants used solely for feeding, others for feeding and oviposition (Leskey & Nielsen, 2018). Compared to Asia, the pest status is confirmed for orchard crops (apples, pears, peaches, grapes, cherries), as well as *Corylus avellana* (hazelnut) and small fruits (*Rubus* spp., blackberries and raspberries; *Vaccinium* spp., blueberries; *Morus* spp., mulberries) (Leskey *et al.*, 2012).

For fruits, the type of injury and vulnerability is often related to the cultivar type and varies during the growing period, with early season feeding often causing fruit abscission, affecting development and causing deformities, mostly on pears (Maistrello *et al.*, 2016, 2018).

In apples, feeding injuries include dimpling, depressions and black spots and internally appear as pitting and discolouration of the flesh that can be easily mistaken for physiological disorders such as cork spot and bitter pit (Leskey *et al.*, 2012).

Beside being an agricultural pest, wherever *H. halys* occurs, it has become a severe residential nuisance pest to homeowners and business for its habit of using man-made buildings (houses, attics, garages, offices, barns etc.) to overwinter (Hoebeker & Carter, 2003; Inkley, 2012; Maistrello *et al.*, 2016). This problem is exacerbated in rural areas, where thousands of specimens (up to 26,000) can be collected in houses during the winter season (Inkley, 2012). Nuisance is caused by daily presence in high numbers, staining of walls and floors with frass and activity due to light attraction (Maistrello *et al.*, 2018).

ocasional de *Glycine max* (soja), *Malus* spp. (manzanas), *Pyrus* spp. (peras), *Prunus* spp. (cerezas, albaricoques, melocotones, ciruelas) (Yanagi & Hagihara, 2008; Xu *et al.*, 2014).

En los Estados Unidos un informe registra 166 especies de plantas hospedantes de BMSB, con algunas utilizadas únicamente para la alimentación y otras para la alimentación y la oviposición (Leskey & Nielsen, 2018). En comparación con Asia, el estatus de plaga se confirma para los cultivos de frutales (manzanas, peras, melocotones, uvas, cerezas), así como *Corylus avellana* (avellana) y frutos pequeños (*Rubus* spp., moras y frambuesas; *Vaccinium* spp., arándanos; *Morus* spp, moras) (Leskey *et al.*, 2012).

En el caso de las frutas, el tipo de daños y vulnerabilidad a menudo se relaciona con el tipo de cultivo y varía durante el período de crecimiento; la alimentación al inicio de la temporada a menudo causa la caída de la fruta, la afectación del desarrollo o produce deformidades, principalmente en las peras (Maistrello *et al.*, 2016, 2018). En las manzanas, las lesiones debidas a la alimentación incluyen hoyuelos, depresiones y puntos negros que pueden confundirse fácilmente con trastornos fisiológicos como la mancha del corcho y el hueso amargo (Leskey *et al.*, 2012).

Además de ser una plaga agrícola, dondequiera que ocurra *H. halys*, se ha convertido en una plaga residencial y molesta para los propietarios de viviendas y empresas por su hábito de utilizar edificios (casas, áticos, garajes, oficinas, graneros, etc.) para pasar el invierno (Hoebeker & Carter, 2003; Inkley, 2012; Maistrello *et al.*, 2016). Este problema se agrava en zonas rurales, donde se pueden encontrar miles

ACKNOWLEDGEMENTS

We would like to thank Hidaya Benkassa (Skikda, Algeria) for making the photo of the record available and Anja von Seth (Hamburg, Germany) for reviewing the text in English.

de ejemplares en las casas (hasta 26.000 mil) durante la temporada de invierno (Inkley, 2012). Las molestias son causadas por la presencia diaria en grandes cantidades, manchas en paredes y pisos, con excrementos y actividad debido a la atracción de la luz (Maistrello *et al.*, 2018).

AGRADECIMIENTOS

Nos gustaría agradecer a Hidaya Benkassa (Skikda, Argelia) por permitirnos usar la foto del registro y a Anja von Seth (Hamburgo, Alemania) por revisar el texto en inglés.

REFERENCES - BIBLIOGRAFÍA

- Arnold, K. 2009.** *Halyomorpha halys* (Stål, 1855), eine für die europäische Fauna neu nachgewiesene Wanzenart (Insecta: Heteroptera: Pentatomidae: Cappaeini). *Mitteilungen des Thüringer Entomologenverbandes*, 16: 19.
- Bernon, G. 2004.** Biology of *Halyomorpha halys*, the brown marmorated stink bug (BMSB). United States Department of Agriculture, Animal and Plant Health Inspection Service, Center for Plant Health Science and Technology, Report No.: T3P01, Riverdale. 17 pp.
- Cianferoni, F., Graziani, F., Dioli, P. & Ceccolini, F. 2018.** Review of the occurrence of *Halyomorpha halys* (Hemiptera: Heteroptera: Pentatomidae) in Italy, with an update of its European and World distribution. *Biologia*, 73(6): 599-607.
- EPPO 2021.** EPPO Global Database [Online database]. *Halyomorpha halys* (HALYHA). Available from: <https://gd.eppo.int/taxon/HALYHA/distribution> (last access: 14.X.2021).
- Gadalla, S. M. 2004.** New records of Pentatomomorpha (Hemiptera) from Egypt. *Journal of Union of Arab Biologists, A, Zoology*, 21: 43-58.
- Grosso-Silva, J. M., Gaspar, H., Castro, S., Loureiro, J., Amorim, F. & van der Heyden, T. 2020.** Confirmation of the presence of *Halyomorpha halys* (Stål, 1855) (Hemiptera: Pentatomidae) in mainland Portugal. *Arquivos Entomológicos*, 22: 373-376.
- Haye, T., Abdallah, S., Garipey, T. & Wyniger, D. 2014.** Phenology, life table analysis and temperature requirements of the invasive brown marmorated stink bug, *Halyomorpha halys*, in Europe. *Journal of Pest Science*, 87(3): 407-418.
- Haye, T., Garipey, T., Hoelmer, K., Rossi, J.-P., Streito, J.-C., Tassus, X. & Desneux, N. 2015.** Range expansion of the invasive brown marmorated stinkbug, *Halyomorpha halys*: an increasing threat to field, fruit and vegetable crops worldwide. *Journal of Pest Science*, 88(4): 665-673.
- Hoebeke, E. R. & Carter, M. E. 2003.** *Halyomorpha halys* (Stal) (Heteroptera: Pentatomidae): a polyphagous plant pest from Asia newly detected in North America. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 105(1): 225-237.
- Inkley, D. B. 2012.** Characteristics of Home Invasion by the Brown Marmorated Stink Bug (Hemiptera: Pentatomidae). *Journal of Entomological Science*, 47(2): 125-130.

T. van der Heyden *et al.* First record of the brown marmorated stink bug *Halyomorpha halys* (Stål, 1855) in Algeria and its presence in North Africa (Heteroptera: Pentatomidae)

- Lee, D.-H., Short, B. D., Joseph, S. V., Bergh, J. C. & Leskey, T. C. 2013.** Review of the Biology, Ecology, and Management of *Halyomorpha halys* (Hemiptera: Pentatomidae) in China, Japan, and the Republic of Korea. *Environmental Entomology*, 42(4): 627-641.
- Leskey, T. C. & Nielsen, A. L. 2018.** Impact of the Invasive Brown Marmorated Stink Bug in North America and Europe: History, Biology, Ecology, and Management. *Annual Review of Entomology*, 63: 599-618.
- Leskey, T. C., Short, B. D., Butler, R. & Wright, S. E. 2012.** Impact of the Invasive Brown Marmorated Stink Bug, *Halyomorpha halys* (Stål), in Mid-Atlantic Tree Fruit Orchards in the United States: Case Studies of Commercial Management. *Psyche*, 12. 14 pp.
- Maistrello, L., Dioli, P., Bariselli, M., Mazzoli, G. L. & Giacalone-Forini, I. 2016.** Citizen science and early detection of invasive species: phenology of first occurrences of *Halyomorpha halys* in Southern Europe. *Biological Invasions*, 18(11): 3109-3116.
- Maistrello, L., Dioli, P., Dutto, M., Volani, S., Pasquali, S. & Gilioli, G. 2018.** Tracking the Spread of Sneaking Aliens by Integrating Crowdsourcing and Spatial Modeling: The Italian Invasion of *Halyomorpha halys*. *BioScience*, 68(12): 979-989.
- Nouere, S., Amiri, S. & Lahlali, R. 2019.** Situation des problèmes phytosanitaires du myrtillier (*Vaccinium corymbosum*) au Maroc. *Revue Marocaine des Sciences Agronomiques et Vétérinaires*, 8(3): 321-330.
- Vétek, G., Papp, V., Haltrich, A. & Redei, D. 2014.** First record of the brown marmorated stink bug, *Halyomorpha halys* (Hemiptera: Heteroptera: Pentatomidae), in Hungary, with description of the genitalia of both sexes. *Zootaxa*, 3780(1): 194-200.
- Wermelinger, B., Wyniger, D. & Forster, B. 2008.** First records of an invasive bug in Europe: *Halyomorpha halys* Stål (Heteroptera: Pentatomidae), a new pest on woody ornamentals and fruit trees? *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft*, 81: 1-8.
- Xu, J., Fonseca, D. M., Hamilton, G. C., Hoelmer, K. A. & Nielsen, A. L. 2014.** Tracing the origin of US brown marmorated stink bugs, *Halyomorpha halys*. *Biological Invasions*, 16(1): 153-166.
- Yanagi, T. & Hagihara, Y. 1980.** Ecology of the brown marmorated stink bug. *Plant Protection*, 34: 315-321.

Recibido: 15 octubre 2021
Aceptado: 20 octubre 2021
Publicado en línea: 22 octubre 2021