

Volumen 5 nº 8, Junio de 2020

Volume 5 nº 8, June 2020

S.I.C.I. - 2445-1703(20200630)5:8<>1.0;CD;2-I

Professional Plant Protection

Revista Internacional de Protección Vegetal profesional

International Journal of Professional Plant Protection

Consultorías Noroeste



Professional Plant Protection

Fundada en 2015 por Consultorías Noroeste

Founded in 2015 by Consultorías Noroeste

Director – *Director*

Dr. J.L. Andrés Ares, Consultorías Noroeste, Rúa da Seca 36 – 4º D – Pontevedra – España

Equipo Editorial – *Editorial Board*

Dr. J.L. Andrés Ares

Editor científico y técnico – *Scientific and technical publisher*

Pontevedra – España

Antonio Rivera Martínez

Editor científico y técnico – *Scientific and technical publisher*

O Ferrol – España

Elvira Garcia Sumay

Edición y maquetación – *Layout and design*

Pontevedra – España

Manuel Marín Rodríguez

Ilustrador – *Illustrations*

Pontevedra – España

José Luis Andrés García

Ilustrador y Editor Gráfico – *Illustrations and Graphic Publisher*

Pontevedra – España

Oficina editorial

Journal Editorial Office

Oficina Editorial de Professional Plant Protection

Consultorías Noroeste –Rúa da Seca 36– 4º D. 36002–Pontevedra (España)

Oficina Editorial de Professional Plant Protection, Consultorías Noroeste –Rúa da Seca 36– 4º D.
36002–Pontevedra (España)

Ninguna parte de la presente publicación, a excepción de los resúmenes, podrá ser reproducida sin el permiso de Consultorías Noroeste.

No part of this publication, with the exception of abstracts, may be reproduced without the prior permission of Consultorías Noroeste

© 2020 Consultorías Noroeste.

Edita: Consultorías Noroeste – *Editor: Consultorías Noroeste.*

Depósito Legal: Po 742016

ISSN–2445–1703

Spanish Legal Deposit: Po 742016

Maquetado: Elvira García Sumay para Consultorías Noroeste.

Layout & design: Elvira García Sumay for Consultorías Noroeste.



Professional Plant Protection

Revista Internacional de Protección Vegetal Profesional
International Professional Plant Protection Journal

Ideario de la Revista

Professional Plant Protection es una revista internacional que versa sobre aspectos relacionados con la Protección Vegetal Profesional. Publica revisiones, artículos y comunicaciones cortas acerca de resultados de investigación original, experimentación y experiencias profesionales en el campo de la Protección Vegetal. Se trata de una revista realizada por y para el sector de la Protección Vegetal Profesional: los trabajos incluidos deberán estar basados en experiencias realizadas en explotaciones comerciales de producción hortícola, vitícola u ornamental. Incluirá solo trabajos de investigación aplicada. También está abierta para todos aquellos técnicos y responsables de la protección vegetal de explotaciones y empresas comerciales que deseen describir sus experiencias relacionadas con la Protección Vegetal. Esta abierta, así mismo, a todos los equipos de investigación tanto pública como privada, sea de centros específicos de investigación como de las diferentes universidades públicas o privadas, pero los trabajos a publicar deberán haber sido llevados a cabo en explotaciones de producción comercial.

Esta revista no tiene índice de impacto.

El equipo editorial

Aims and Scope

Professional Plant Protection is an international journal on aspects of Professional Plant Protection. It publishes critical reviews, papers and short communications on the results of original research, experimentation or professional experiences related to plant protection. It is a journal carried out by plant protection professionals for the plant protection and plant production companies: all of the works to be published in the journal must be based in experiences carried out in commercial enterprises, being these horticultural, ornamental or viticultural companies. The journal will only include applied investigation. The journal will willingly accept experiences related to Plant protection described either by technicians or plant protection managers. The journal will also accept investigation carried out by formal investigation groups, either private or public, belonging to formal investigation centers or to private or public universities, but always based on experiences carried out in commercial production companies.

This journal has no impact factor.

The editorial Board



Professional Plant Protection

Revista Internacional de Protección Vegetal Profesional
International Professional Plant Protection Journal

Volumen 5 – Nº 8. Junio de 2020 – June 2020

SICI – 2445-1703(20200630)5:8<1.0;CD;2-I

Sección I – Protección Ornamental. *Section I – Ornamental Protection*

Contenido – Contents

1. Quality Hemiptera ornamental pests in Galicia III: Pentatomidae, Triozidae, Aphrophoridae, Tinguidae, Aleyrodidae and Coreidae species identified on woody ornamental crops.

Especies de hemípteros plaga de calidad de importancia ornamental en Galicia III: especies de Pentatomidae, Triozidae, Aphrophoridae, Tinguidae, Aleyrodidae y Coreidae identificadas en cultivos de especies leñosas ornamentales.

SICI – 2445-1703(20200630)5:8<1:QHOPIG>1.0;CD;2-I

J. L. Andrés Ares – Consultorías Noroeste

Scientific paper – *Artículo Científico* .

FREE PAPER – ARTÍCULO GRATUITO

Adscrito al Proyecto PCN2023A1 – *Related to the Project PCN2023A1*

2. Guía para la identificación y control de moscas blancas, chinches, afrofóridos y triócidos (Hemiptera) de especies leñosas ornamentales de Galicia.

Guide for the identification and management of white flies, bugs, suckers and leafhoppers (Hemiptera) pests of woody ornamental species in Galicia.

SICI – 2445-1703(20200630)5:8<9:GPLIYC>1.0;CD;2-I

J.L. Andrés Ares – Consultorías Noroeste

Artículo Técnico – *Technical paper*

Adscrito al Proyecto PCN2023A1 – *Related to the Project PCN2023A1*

3. Patógenos cromísticos y fúngicos de especies palmáceas y tropicales identificados en viveros de Galicia y Portugal: aspectos biológicos y de control.

Key fungal and chromistic pathogens identified in commercial palm and tropical nurseries of Galicia and Portugal: biology and management.

SICI – 2445-1703(20200630)5:8<29:PCYFDE>1.0;CD;2-I

J.L. Andrés Ares

Artículo técnico – *Technical paper*

Adscrito al Proyecto PCN2023A1 – *Related to the Project PCN2023A1*

4. Patógenos telúricos del cultivo de la albahaca (*Ocimum basilicum*) en contenedor en viveros de Galicia y Portugal: aspectos biológicos y de control.

Telluric pathogens identified in commercial container basil (Ocimum basilicum) crops identified in nurseries of Galicia and Portugal: biology and management.

SICI – 2445-1703(20200630)5:8<51:PTDCDL>1.0;CD;2-I

J.L. Andrés Ares

Artículo técnico – *Technical paper*

Adscrito al Proyecto PCN2023A4 – *Related to the Project PCN2023A4*

Sección II–Protección Hortícola. Section II–Vegetable Protection

Contenido–Contents

5. Plagas clave identificadas en explotaciones comerciales de judía (*Phaseolus vulgaris*) de Galicia: aspectos biológicos y de control.

Key pests identified in commercial bean (Phaseolus vulgaris) farms of Galicia: biology and management.

SICI – 2445-1703(20200630)5:8<61:PCIEEC>1.0;CD;2-I

J.L. Andrés Ares¹ & A. Rivera Martínez²

¹Consultorías Noroeste

²Servicio de Explotacións Agrarias A Coruña. Xunta de Galicia.

Artículo técnico–*Technical paper*

Sección IV Patología Vegetal – Section IV Plant Pathology

Contenido–Contents

6. Quality *Fusarium* species isolated from woody ornamental hosts in Galician nurseries.

Especies de Fusarium aisladas de especies leñosas ornamentales en viveros de Galicia.

SICI – 2445-1703(20200630)5:8<71:QFSIFW>1.0;CD;2-I

J.L. Andrés Ares

Scientific paper – *Artículo científico*

FREE PAPER – *ARTÍCULO GRATUITO*

Adscrito al Proyecto PCN2023A1 – *Related to the Project PCN2023A1*

7. Aspectos biológicos y de control de especies de *Fusarium* de calidad aisladas de especies leñosas ornamentales cultivadas en vivero.

Biological and management aspects of quality Fusarium species isolated from woody ornamental hosts cultivated in nurseries.

SICI – 2445-1703(20200630)5:8<79:ABYDCD>1.0;CD;2-I

J.L. Andrés Ares

Artículo técnico–*Technical paper*

Adscrito al Proyecto PCN2023A1 – *Related to the Project PCN2023A1*

8. *Passalora punctum* pathogen of *Petroselinum crispum* in aromatic potted plant nurseries of Northern Portugal.

Passalora punctum patógeno *Petroselinum crispum* en viveros de planta de aromática del norte de Portugal.

SICI – 2445-1703(20200630)5:8<95:PPPOPC>1.0;CD;2-I

J.L. Andrés Ares

Ilustraciones: M. Marín Rodríguez

Short Scientific note–*Nota corta científica*

Adscrito a los Proyectos PCN2023A3 y PCN2023A4 – *Related to the Project PCN2023A3 & PCN2023A4*

Sección VI–Protección Integrada– *Section VI– Integrated Protection*

Contenido–*Contents*

9. Guía práctica para o manexo integrado de pragas do cultivo do ciclame en contedor en clima atlántico.

Practical guide for integrated management of container cyclamen pests in atlantic climate.

SICI – 2445-1703(20200630)5:8<101:GPPOMI>1.0;CD;2-I

J.L. Andrés Ares¹ & R. Bastos Bermúdez²

¹ Consultorías Noroeste

² Consultora independente – *Independent consultant*

Artigo técnico – *Technical paper*

Adscrito al Proyecto PCN2023A2 – *Related to the Project PCN2023A2*

Professional Plant Protection
Volumen 5 nº 8, Junio de 2020
Volume 5 nº 8, June 2020

*Quality Hemiptera ornamental pests
in Galicia III:
Pentatomidae, Triozidae, Aphrophoridae,
Tinguidae, Aleyrodidae and Coreidae species
identified on woody ornamental crops*

Especies de hemipteros plaga de calidad de importancia ornamental en Galicia III: especies de Triozidae, Aphrophoridae, Tinguidae, Aleyrodidae y Coreidae identificadas en cultivos de especies leñosas ornamentales

Scientific paper – *Artículo científico*

J.L. Andrés Ares

Consultorías Noroeste

**Quality Hemiptera ornamental pests in Galicia III: Pentatomidae, Triozidae, Aphrophoridae, Tingidae, Aleyrodidae & Coreidae species identified on woody ornamental crops.**

Especies de hemípteros plaga de calidad de importancia ornamental en Galicia III: especies de Pentatomidos, Triozidos, Afrofóridos, Tingidos, Aleirodidos y Coreidos identificadas en cultivos de especies leñosas ornamentales.

J.L. Andrés Ares

Consultorías Noroeste

Approved on 18/05/ 2020–Aprobado el 18/05/ 2020

Scientific paper – *Artículo científico*

SICI – 2445-1703(20200630)5:8<1:QHOPIG>1.0;CD;2-I

FREE PAPER – *ARTÍCULO GRATUITO*

Publication related to the Project PCN2023A1

Abstract

In the present paper the author carries out a list with the *Hemiptera* species, belonging to *Pentatomidae*, *Triozidae*, *Aphrophoridae*, *Tingidae*, *Aleyrodidae* & *Coreidae* families identified on woody ornamental crops of Galicia, as part of his independent consultancy service, carried out from 1999 to 2020. A total number of 9 new different species were identified, 1 *Pentatomidae*, 1 *Triozidae*, 2 *Aphrophoridae*, 2 *Tingidae*, 2 *Aleyrodidae* and 1 *Coreidae*. Considering only crop pests, 5 from 9 were new references for woody ornamental crops in Galicia and 2 of them was new references for Spain

Key words: whiteflies, froghoppers, bugs and suckers, Galicia, woody ornamental crops

Resumen

En el presente trabajo el autor relaciona la totalidad de especies de hemípteros de las familias Pentatomidae, Triozidae, Aphrophoridae, Tingidae, Aleyrodidae y Coreidae identificadas en cultivos de especies leñosas ornamentales de Galicia, basándose en la información obtenida de su trabajo como consultor entomológico independiente, desde 1999 a 2020. Se identificaron un total de 9 especies diferentes, 1 pentatomido, 1 trioziado, 2 afroforidos, 2 tingidos, 2 aleyrodidos y 1 coreido. en condiciones de cultivo, 5 de las 9 especies relacionadas son nuevas citas, para Galicia y 2 de las mismas para España.

Palabras clave: Triozas, chinches, cercópidos y moscas blancas ornamentales, Galicia, cultivos de leñosas ornamentales.

1. Introduction

The Spanish entomologists point out the presence of a relatively limited number of *Hemiptera* species, belonging to the families *Pentatomidae*, *Triozidae*, *Aphrophoridae*, *Tingidae*, *Aleyrodidae* and *Coreidae* as specific pests of woody ornamental species in Spain. These are the following: *Corythucha ciliata*, *Trialeurodes vaporariorum*, *Bemisia tabaci*,

Stephanitis pyri, *Calocoris trivialis*, *Aphrophora salicina*, *Monosteira uncostata*, *Gargaphia lunulata*, *Trioza alacris*, *Aleurothixus floccosus*, *Aleurotuba jelinekii*, *Bemisia hancocki*, *Bemisia tabaci*, *Dialeurodes citri*, *Halymorpha halys*, *Leconoideus floccosissimus*, *Parabemisia myrica*, *Iphonimus phillyrae* and *Leptoglossus occidentalis* (Villalva, 1996; De Liñán, 1998; Ribes, 2004; Durán et al., 1994; Ajmat et al., 2003; Dioli et al., 2016).

The number of species belonging to these families and referenced on woody ornamental crops in Galicia (NW Spain) is even shorter: *Corythucha ciliata*, *Monosteira unicastata*, *Stephanitis pyri*, *Leptoglossus occidentalis* –only photographic records– (Rodríguez Gracia *et al.*, 2016; Pérez Valcárcel & Prieto Piloña, 2010).

This type of ornamental pests, have recently increased in importance due to a specific matter: the presence of the quarantine pathogen *Xylella fastidiosa* in Europe. Some of these species are considered current and potential vectors of the disease: *Aphrophora alni*, *Aphrophora salicina*, *Philaenus spumarius*, *Cercopis vulnerata*, *Neophilaenus campestris* (Cavalieri & Porcelli, 2017).

The identification of the main species of these hemiptera families on woody ornamental crops is specially useful for the design of sustainable plant protection programs due to the problem of resistance to insecticides referenced, up to the present moment, on different whiteflies (IRAC, 2020 a; IRAC, 2020 b). Their exact determination is also necessary, at the present moment, due to the increasing quarantine problem of *Xylella fastidiosa*.

2. Material & methods

The study was carried out only in woody ornamental production centres of Galicia, intermittently from 1999 to 2020. The samples were obtained from 9 nurseries belonging to the following Galician provinces: 6 in Pontevedra and 3 in A Coruña. The entomological monitoring of the pests was carried out every 15 or 30 days, sampling periodically in order to identify the hemiptera species by means of classical entomological determination methods.

The infested plant material samples were analyzed in the entomological laboratory of the firm CONSULTORIAS NOROESTE. The species determinations, carried out by the author, were

performed based on the following taxonomical keys: *Aphrophoridae* –Hamilton, 1982; *Coreidae* –Mc Pherson *et al.*, 1990; *Pentatomidae*: Pericart 2010; *Tinguidae*: Pericart, 1983; *Triozidae*: Hodkinson & White, 1979; *Aleyrodidae* –Hodges & Evans, 2005

3. Results

List of identified species

FAMILY PENTATOMIDAE

1. *Graphosoma lineatum* (Linnaeus, 1758)
Hosts: *Phyllostachys nigra*, *P. aurea*.
Type of crop: container
Province: A Coruña

FAMILY TRIOZIDAE

2. *Trioza alacris* (Flor, 1861)
Hosts: *Clematis sp.*, *Laurus nobilis*.
Type of crop: soil.
Province: Pontevedra.

FAMILY APHROPHORIDAE

3. *Aphrophora salicina* (Goeze, 1778)
Hosts: *Grevillea robusta*, *Hebe spp.*, *Pyracantha sp.*, *Grevillea rosmarifolia*, *azalea*
Type of crop: container.
Province: Pontevedra.
4. *Aphrophora cribata* (Walker, 1851)
Hosts: *Pinus pinaster*.
Type of crop: container.
Province: Pontevedra.

FAMILY TINGUIDAE

5. *Stephanitis pyri* (Fabricius, 1775)
Hosts: *Pyrus domestica*.
Type of crop: soil.
Province: Pontevedra.

6. *Corythucha ciliata* (Say, 1832)

Hosts: *Platanus hispanica*, *Rosa canina*, *Sambucus nigra*, *Lavandula angustifolia*.

Type of crop: soil.

Province: Pontevedra.

FAMILY ALEYRODIDAE7. *Traleurodes vaporariorum* (Westwood, 1856)

Hosts: *Ceanothus repens*, *Stevia*, *Metrosideros robusta*, *Polygala myrtifolia*, azalea.

Type of crop: container.

Province: Pontevedra, A Coruña.

8. *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889)

Hosts: *Ruta graveolens*, *Hibiscus* sp.

Type of crop: container.

Province: Pontevedra,

FAMILY COREIDAE9. *Leptoglossus occidentalis* (Heidemann, 1810)

Hosts: *Cedrus atlantica*.

Type of crop: soil.

Province: Pontevedra.

4. Discusión

It is important to mention that *Graphosoma lineatum* was not referenced before on woody ornamental crops either in Galicia –NW Spain– or in Spain, having been reported before not as pests, only as part of a faunistic catalogue (Vivas & López-Gallego, 2013). A similar situation takes place with *Aphrophora cribata* being cited in Galicia and in Spain for the first time.

Three of the 9 species were recorded in woody ornamental hosts of Galicia for the first time, these are *Trioza alacris*, *Aphrophora salicina* as well as *Bemisia tabaci*. We have to mention *Leptoglossus*

occidentalis which was referenced before in Galicia but only as photographic records (Pérez Valcárcel & Prieto Piloña, 2010).

If we considered the hosts where these species were recorded we have to mention new world references: *Graphosoma lineatum* on *Phyllostachys aurea* and *Phyllostachys nigra*; *Aphrophora salicina* on *Grevillea robusta*, *Grevillea rosmarifolia* and azalea; *Corythucha ciliata* on *Rosa canina*, *Sambucus nigra* as well as on *Lavandula angustifolia* and *Trialeurodes vaporariorum* on *Ceanothus repens*, *Metrosideros robusta*, *Polygala myrtifolia* and azalea (De Liñán, 1998).

It is also important to mention that none of these species are considered potential vectors of the quarantine disease *Xylella fastidiosa* with the exception of the *Aphrophoridae* *Aphrophora salicina* (Cavaliere, 2017).

None of these species are quarantine pests in Spain but one of them –*Leptoglossus occidentalis*– is included on the list of exotic species and should be monitored by the official Plant Health Services (R.D. 630/2013). Some of these species are important quarantine pests on other parts of the world: *Bemisia tabaci* in Chile, Bahrain, Kazakhstan, Azerbaijan, Belarus, Georgia, Norway, Russia, Turkey, Ukraine and New Zealand (EPPO, 2020 a); *Corythucha ciliata* in Kazakhstan (EPPO, 2020 b); *Trioza alacris* in México (EPPO, 2020 c) and *Leptoglossus occidentalis* in Kazakhstan (EPPO, 2020 d).

Some of these species are referenced to have populations with resistance to certain groups of insecticides and acaricides. *Bemisia tabaci* has been referenced as resistant to carbamates, organophosphates, pyrethroids, neonicotinoids, pymnetrozine, pyriproxyfen, ciclodien organochlorines and phenylpyrazones (IRAC, 2020 a). *Trialeurodes vaporariorum* has also been referenced to have resistant populations to Neonicotinoids, pyrethroids and ketenols (IRAC, 2020 b). All this situation described in this paper has an important influence on the design of effective and sustainable plant protection as well as integrated pest management programs.

TABLE 1. HEMIPTERA SPECIES OF THE FAMILIES PENTATOMIDAE, TRIOZIDAE, APHROPHORIDAE, TINGIDAE, ALEYRODIDAE, & COREIDAE IDENTIFIED ON WOODY ORNAMENTAL CROPS IN GALICIA FROM 1999 TO 2020 AND ITS REFERENCES WORLDWIDE (I)

| Identified species | Cited in Galicia on ornamental crops | Cited in Spain on ornamental crops | Present in Spain as a polyphagous pest ** | Observations |
|----------------------------------|---|------------------------------------|---|------------------------------------|
| <i>Graphosoma lineatum</i> | No reference | No reference | Vivas & López-Gallego, 2013 | Cited in virtual biodiversity |
| <i>Trioza alacris</i> | No reference | Hodkinson, 1990 | No reference | Observed on the Canary Islands |
| <i>Aphrophora salicina</i> | No reference | Ledesma, 1979 | No reference | Cited on <i>Salix americana</i> |
| <i>Aphrophora cribrata</i> | No reference | No reference | No reference | First report in Galicia and Spain |
| <i>Stephanitis pyri</i> | Rodríguez Gracia, et al., 2016 | De Liñán, 1998 | No reference | Cited on <i>Pyrus domestica</i> |
| <i>Corythucha ciliata</i> | Rodríguez Gracia, et al., 2016 | De Liñán, 1998 | No reference | Cited on <i>Platanus hispanica</i> |
| <i>Trialeurodes vaporariorum</i> | Andrés & Rivera, 2017 | De Liñán, 1998 | De Liñán, 1998 | Polyphagous |
| <i>Bemisia tabaci</i> | No reference | De Liñán, 1998 | De Liñán, 1998 | Polyphagous |
| <i>Leptoglossus occidentalis</i> | Pérez Valcárcel & Prieto Piloña, 2010 *** | Ribes, 2004 | Ribes, 2004 | Included on list of exotic pests |

* Referenced on *Cedrus atlantica* either as forest crop or ornamental crop.

** The reference does not specify if it is an ornamental pest or an arthropod infesting other type of crops.

*** Photographic record.

TABLE 2. HOSTS AND STATUS OF THE HEMIPTERA SPECIES BELONGING TO THE FAMILIES PENTATOMIDAE, TRIOZIDAE, APHROPHORIDAE, TINGIDAE, ALEYRODIDAE, & COREIDAE IDENTIFIED ON WOODY ORNAMENTAL CROPS IN GALICIA FROM 1999 TO 2020 AND ITS REFERENCES WORLDWIDE (I)

| Identified species | Ornamental hosts identified in this study in Galicia. | Referenced on such ornamental crops worldwide. |
|----------------------------------|---|--|
| <i>Graphosoma lineatum</i> | <i>Phyllostachys aurea</i> | No reference |
| | <i>Phyllostachys nigra</i> | No reference |
| <i>Trioza alacris</i> | <i>Laurus nobilis</i> | De Liñán, 1998 |
| | <i>Clematis</i> sp. | No reference |
| <i>Aphrophora salicina</i> | <i>Grevillea robusta</i> | No reference |
| | <i>Grevillea rosma rifolia</i> | No reference |
| | <i>Hebe</i> sp. | No reference |
| | <i>Pyracantha</i> sp. | No reference |
| | <i>Azalea</i> | No reference |
| <i>Aphrophora cribata</i> | <i>Pinus pinaster</i> | Hamilton, 1982 |
| <i>Stephanitis pyri</i> | <i>Pyrus domestica</i> | De Liñán, 1998 |
| <i>Corythucha ciliata</i> | <i>Platanus hispanica</i> | De Liñán, 1998 |
| | <i>Rosa canina</i> | No reference |
| | <i>Sambucus nigra</i> | No reference |
| | <i>Lavandula angustifolia</i> | No reference |
| <i>Trialeurodes vaporariorum</i> | <i>Ceanothus repens</i> | No reference |
| | <i>Stevia</i> sp. | No reference |
| | <i>Metrosideros robusta</i> | No reference |
| | <i>Polygala myrtifolia</i> | No reference |
| | <i>Azalea</i> | No reference |
| <i>Bemisia tabaci</i> | <i>Ruta graveolens</i> | Cabi, 2020 (Rutaceae) |
| <i>Leptoglossus occidentalis</i> | <i>Hibiscus</i> sp. | Alford, 1995 |
| | <i>Cedrus atlantica</i> | Simov, 2008 |

5. Literature References

Ajmat, M. V., S.G. Bado; M.A. Coviella; M.J. Panuzio (ex-aequo). 2003. Aspectos morfológicos, biológicos y daño de *Gargaphia lunulata* (Mayr) 1865 (Heteroptera: Tinguidae) sobre *Passiflora caerulea* L. (Passifloraceae). Bol. San. Veg. Plagas, 29: 339-346.

Alford, D. 1995. A color atlas of Pests of Ornamental trees, Shrubs and Flowers. Manson Publishing. 447 pp.

Cabi, 2020. *Bemisia tabaci*. www.cabi.org.

Cavalieri, V. & F. Porcelli. 2017. Main insect vectors of *Xylella fastidiosa* in Italy and worldwide. Options Mediterraneennes. N° 121.

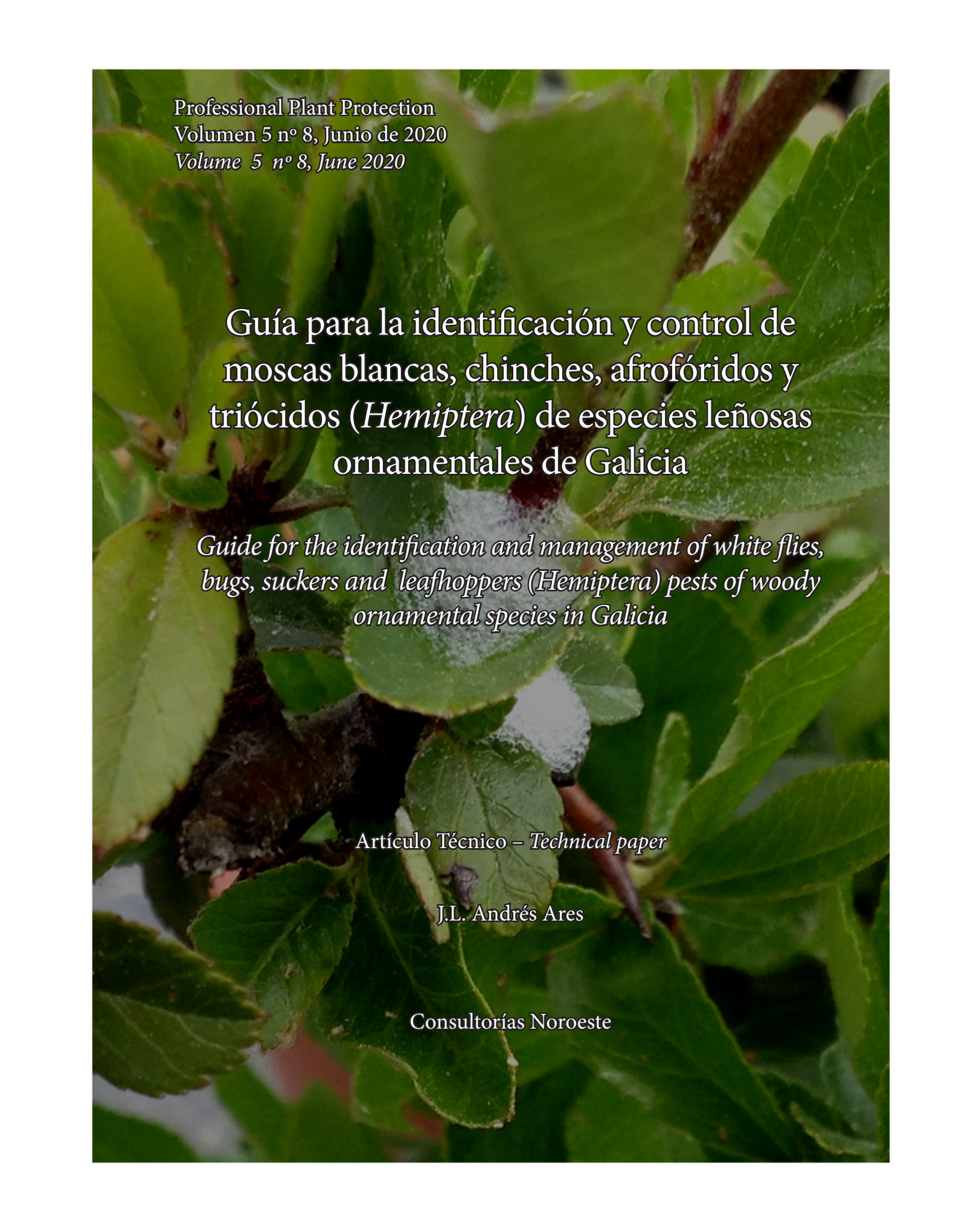
De Liñán, C. 1998. Entomología Agroforestal. Ediciones Agrotécnicas.

Dioli, P. L. Piero, & L. Maistrello. 2016. Prime segnalazione in Spagna e in Sardegna della specie aliena *Halyomorpha halys* (Stal, 1855) e note sulla sua distribuzione in Europa (*Hemiptera Pentatomidae*). Revista gaditana de Entomología, volume VII, num. 1: 539-548.

Durán, J.M.; A. Sánchez & M. Alvarado. 1994. Problemática entomológica de las plantas ornamentales de la Exposición Universal de Sevilla 1992. Bol. San. Veg. Plagas, 20: 581-600.

García Marí, F., Costa Comelles, J. & F. Ferragut Pérez. 1994. Las plagas agrícolas. Phytoma España. Agripubli S.L. 376 pp.

- Hamilton, K.G.A. 1982. The insects and arachnids of Canada part 10. Publication 1740.
- Hodges, G. & G. Evans. 2005. An identification guide to the whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) of the Southeastern United States. Florida Entomologist 88 (4): 518-534.
- Hodkinson, I. D. & I. M. White. 1979. *Homoptera Psylloidea*. Handbooks for identification of British Insects. Vol II. Part 5. 98 pp.
- Ledesma, A. 1979. Insectos más importantes que atacan al mimbre en la región central de España y su tratamiento. Bol. Serv. Plagas, 5: 101-124.
- Mc Pherson, J.E., Packauskas, R.J., Taylor, S.J., Ó Brien, M.F. 1990. Eastern Range Extension of *Leptoglossus occidentalis* with a key to *Leptoglossus* species of America North of Mexico (Heteroptera: Coreidae). Great Lakes Entomol., 23(2): 99-104.
- Pérez Valcárcel, J. & F. Prieto Piloña. 2010. La contribución de registros fotográficos en internet para estudios faunísticos: el caso de la expansión íberobaleár de la especie invasora *Leptoglossus occidentalis* Heidemann, 191 (Hemiptera, Coreidae). Archivos entomológicos, 4: 45-52.
- Pericart, J. 1983. Hémiptères Tinguidae euro-mediterranéens. Faune de France, 69. Fed franc. Soc. Sci. Nat. 618 pp.
- Pericart 2010; Hémiptères Pentatomoidea euro-mediterranéens III. Faune de France. Fédération Française de Sociétés de Sciences Naturelles. Paris 290 pp.
- R.D. 630/2013. Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras. BOE nº 185. 22 pp
- Ribes, J., A. Serra, & M. Goula. 2004. Catalog dels heteropteres de Catalunya (*Insecta, Hemiptera, Heteroptera*). Sessió Conjunta d'Entomologia Institut Catalana d'Historia Natural & Societat catalana de Lepidopterologia 13-14: 107-165.
- Rodríguez Gracia, V; J.J. de Jesús González, R. A. Rodríguez Romero; M.R. Doce Fernández. 2016. Tinguidos de ornamentals en Ourense: *Corythucha ciliata* (Say, 1832), *Monosteira unicastata* (Mulsant & Rey, 1852) y *Stephanitis pyri* (Fabricius, 1775). Boletín Auriense, 46: 325-330.
- Simov, N. 2008. Western conifer seed bug *Leptoglossus occidentalis* Heidemann, 1910 (Heteroptera: Coreidae) already in Bulgaria. Historia Naturalis Bulgarica, 19: 179-180.
- Villalva, S. 1996. Plagas y enfermedades de jardines. Ediciones Mundi-Prensa. 192 pp.
- Vivas, L. & A. López-Gallego. 2013. Listado de especies de heterópteros de la Península Ibérica en Biodiversidad Virtual. Fotografía y Biodiversidad. Especial Nº 2: 20-28.
- EPPO, 2020 a. *Bemisia tabaci*. EPPO Global Database. Obtained from the web www.eppo.org.
- EPPO, 2020 b. *Corythucha ciliata*. EPPO Global Database. Obtained from the web www.eppo.org.
- EPPO, 2020 c. *Triozza alacris*. EPPO Global Database. Obtained from the web www.eppo.org.
- EPPO, 2020 d. *Leptoglossus occidentalis*. EPPO Global Database. Obtained from the web www.eppo.org.
- IRAC, 2020 a. *Bemisia tabaci*. Resistance to Insecticides. www.ircac.org.
- IRAC, 2020 b. *Trialeurodes vaporariorum*. Resistance to Insecticides. www.ircac.org.

The background of the cover is a close-up photograph of green leaves. A prominent white, cottony mass of whiteflies is visible on the underside of a leaf in the center-right area. The text is overlaid on this image.

Professional Plant Protection
Volumen 5 nº 8, Junio de 2020
Volume 5 nº 8, June 2020

Guía para la identificación y control de
moscas blancas, chinches, afrofóridos y
triócidos (*Hemiptera*) de especies leñosas
ornamentales de Galicia

*Guide for the identification and management of white flies,
bugs, suckers and leafhoppers (Hemiptera) pests of woody
ornamental species in Galicia*

Artículo Técnico – *Technical paper*

J.L. Andrés Ares

Consultorías Noroeste

**Guía para la identificación y control de moscas blancas, chinches, afrofóridos y triócidos (Hemiptera) de especies leñosas ornamentales de Galicia.***Guide for the identification and management of whiteflies, froghoppers, bugs and suckers of woody ornamental crops in Galicia.*

J.L. Andrés Ares

Consultorías Noroeste

Aceptado el 11/05/2020–*Approved on 11/05/2020*Artículo técnico – *Technical paper*

SICI – 2445-1703(20200630)5:8<9:GPLIYC>1.0;CD;2-I

Publicación englobada en el proyecto PCN2023A1

Resumen

En el presente trabajo el autor describe un total de 9 especies diferentes de moscas blancas, triozas, chinches y afrofóridos identificadas por el mismo en los centros de producción ornamental de Galicia como resultado de su labor como consultor entomológico independiente, describiendo, así mismo, las técnicas y métodos de control de los mismos, más indicados para Galicia. El texto incluye fotografías realizadas por el propio autor de nueve especies descritas. Se describen nueve especies diferentes identificadas como plagas sobre 23 especies de hospedadores distintas.

Palabras clave: chinches, triozas, afrofóridos, moscas blancas, Galicia, cultivos de leñosas ornamentales

Abstract


In the present paper the author describes 9 species of whiteflies, froghoppers, bugs and suckers identified by him in the plant production centres of Galicia as the result of his work as an independent entomological consultant. He also describes the most adequate management methods recommended for this part of Spain. The text includes photographs of 9 identified species, carried out by the author as part of his consultancy service. The text describes 9 different insect species that were identified as pests on 23 different hosts.

Key words: whiteflies, froghoppers, bugs and suckers, Galicia, woody ornamental crops.

1. Introducción

Los pentatómidos son de aspecto ancho y con cinco segmentos de antenas, lo cual les diferencia de los restantes geocorisos que solo disponen de cuatro. Se trata de los chinches típicos que producen olores desagradables, existen numerosas especies fitófagas y algunas de ellas son plagas ornamentales.

Los tinguídos son chinches de tamaño muy pequeño y con los hemielitros profusamente reticulados, siendo este un carácter distintivo. Disponen de unas expansiones en el pronoto que pueden cubrir el escutelo. No disponen de ocelos y algunas especies carecen de clavo. Suelen ser fitófagos y de hábitos gregarios, alimentándose en el envés de las hojas de las plantas con



Professional Plant Protection
Volumen 5 nº 8, Junio de 2020
Volume 5 nº 8, June 2020

Patógenos cromísticos y fúngicos de
especies palmáceas y tropicales
identificados en viveros de Galicia y
Portugal: aspectos biológicos y de control

*Key fungal and chromistic pathogens identified in
commercial palm and tropical nurseries of Galicia and
Portugal: biology and management*

Artículo Técnico – *Technical paper*

J.L. Andrés Ares

Consultorías Noroeste



Patógenos cromísticos y fúngicos de especies palmáceas y tropicales identificados en viveros de Galicia y Portugal: aspectos biológicos y de control.

Key fungal and chromistic pathogens identified in commercial palm and tropical nurseries of Galicia and Portugal: biology and management.

J.L. Andrés Ares

Consultorías Noroeste

Artículo técnico – *Technical paper*

Aprobado el 18/05/2020 – *Approved on 18/05/2020*

SICI – 2445-1703(20200630)5:8<29:PCYFDE>1.0;CD;2-I

Publicación englobada en el proyecto PCN2023A1

Resumen

En el presente trabajo el autor describe un total de 8 especies diferentes de patógenos fúngicos y cromistas identificadas por el mismo en los centros de producción ornamental de Galicia y Portugal como resultado de su labor como consultor fitopatológico independiente, describiendo, así mismo, aspectos importantes de su biología así como las técnicas y métodos de control de los mismos, más indicados para Galicia y el Norte de Portugal. El texto incluye fotografías realizadas por el propio autor de 8 especies descritas.

Palabras clave: patógenos, Galicia, palmáceas, tropicales

Abstract

In the present paper the author describes 8 species of fungal and chromistic pathogens identified by him in the plant production centres of Galicia and Portugal as the result of his work as an independent phytopathological consultant. He also describes their most important biological aspects as well as the most adequate management methods recommended for this part of Spain and Northern Portugal. The text includes photographs of 8 identified species, carried out by the author as part of his consultancy service.

Key words: pathogens, Galicia, tropical species, palms.

1. *Alternaria alternata* en palmáceas y tropicales

1.1. Sintomatología

Alternaria alternata ha sido referenciada como agente patógeno productor de necrosis foliares en plantas de diferentes especies de los géneros *Arecastnum*, *Elaeis* y *Yucca* así como de las especies de palmáceas *Phoenix dactylifera* y *Cocos nucifera*.

Los síntomas en hoja, descritos por la bibliografía especializada, se caracterizan por

no disponer de márgenes netos y tener diferentes formas. La reducción de la superficie foliar conlleva, en las especies aprovechables por sus frutos, la consiguiente reducción o merma en la producción.

El autor ha observado síntomas de la enfermedad en cultivos de palmáceas ornamentales en contenedor de las siguientes especies: *Beaucarnea spp.*, *Dracaena marginatta*, *Dracaena variegatta*, *Yucca spp.* y *Zamia spp.*



Foto 3. *Alternaria alternata* sobre *Beaucarnea* sp.



Foto 6. *Alternaria alternata* sobre *Yucca* spp.



Foto 4. *Alternaria alternata* sobre *Dracaena variegata*



Foto 5. *Alternaria alternata* sobre *Dracaena marginata*



Foto 7. *Alternaria alternata* sobre *Yuca* spp.

Professional Plant Protection
Volumen 5 nº 8, Junio de 2020
Volume 5 nº 8, June 2020

Patógenos telúricos del cultivo de la albahaca (*Ocimum basilicum*) en contenedor en viveros de Galicia y Portugal: aspectos biológicos y de control

*Telluric pathogens identified in commercial container basil (*Ocimum basilicum*) crops identified in nurseries of Galicia and Portugal: biology and management*

Artículo Técnico – *Technical paper*

J.L. Andrés Ares

Consultorías Noroeste S.C.



Patógenos telúricos del cultivo de la albahaca (*Ocimum basilicum*) en contenedor en viveros de Galicia y Portugal: aspectos biológicos y de control.

*Telluric pathogens identified in commercial container basil (*Ocimum basilicum*) crops identified in nurseries of Galicia and Portugal: biology and management.*

J.L. Andrés Ares

Consultorías Noroeste

Aprobado el 18/05/2020 – *Approved on 18/05/2020*

Artículo técnico – *Technical paper*

SICI – 2445-1703(20200630)5:8<51: PTDCDL>1.0;CD;2-I

Publicación englobada en el proyecto PCN2023A1

Resumen

En el presente trabajo el autor describe un total de 4 especies diferentes de patógenos telúricos identificadas por el mismo en los centros de producción de albahaca en contenedor de Galicia y Portugal como resultado de su labor como consultor fitopatológico independiente, describiendo, así mismo, aspectos importantes de su biología así como las técnicas y métodos de control de los mismos, más indicados para Galicia y el norte de Portugal. El texto incluye fotografías realizadas por el propio autor de las cuatro especies descritas.

Palabras clave: patógenos, Galicia, albahaca, *Ocimum basilicum*

Abstract

In the present paper the author describes 4 species of telluric pathogens identified by him in container basil production centres of Galicia and Portugal as the result of his work as an independent phytopathological consultant. He also describes their most important biological aspects as well as the most adequate management methods recommended for this part of Spain and Northern Portugal. The text includes photographs of four identified species, carried out by the author as part of his consultancy service.

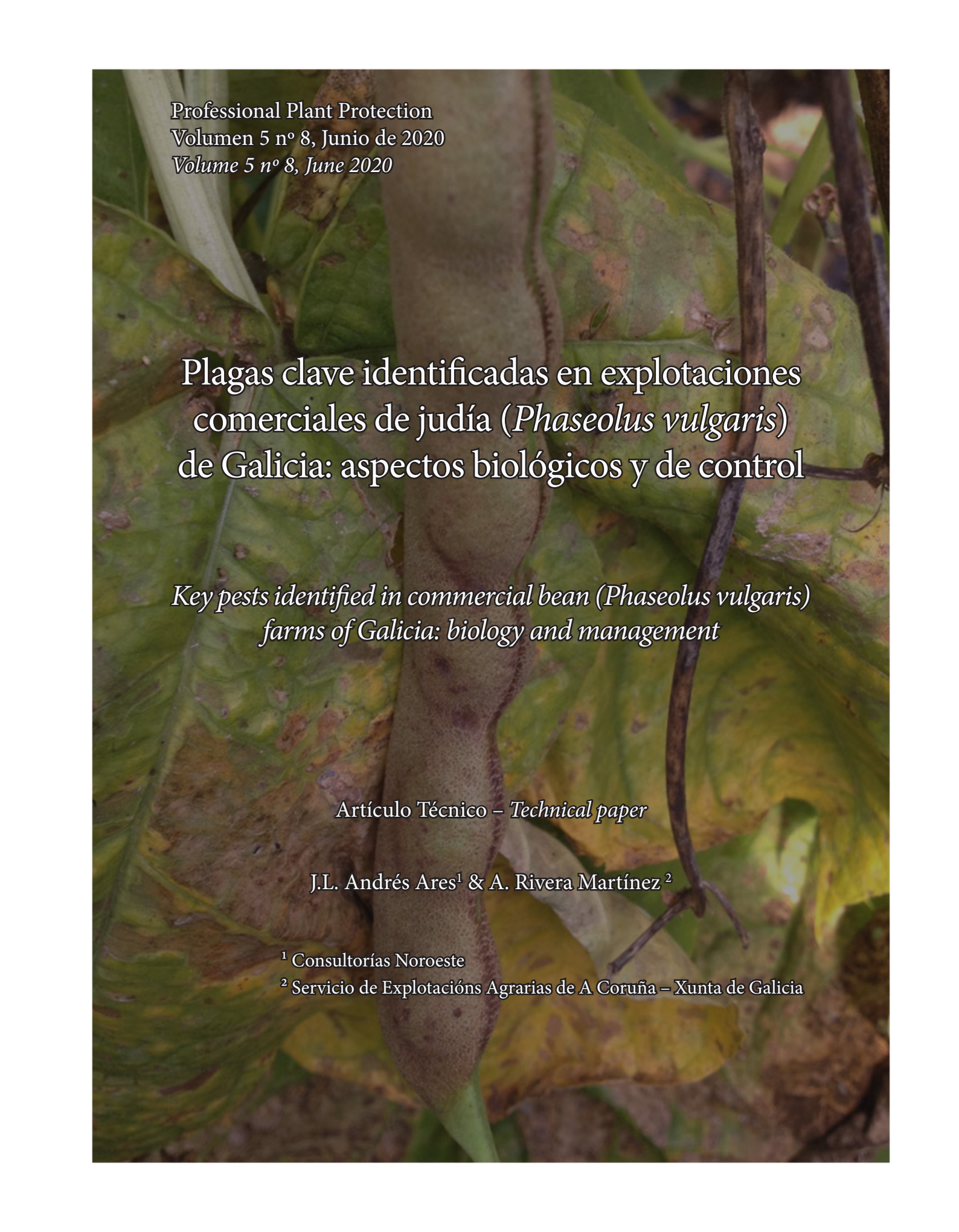
Key words: pathogens, Galicia, basil, *Ocimum basilicum*

1. *Fusarium oxysporum* f. sp. *basilici*

1.1. Sintomatología

Las plantas infectadas muestran epinastias, crecimiento asimétrico, curvamientos y enrollamientos, clorosis y marchitamientos comenzando por las hojas apicales. Los síntomas externos están asociados con la decoloración del xilema que se encuentra más marcada en la parte apical de las plantas. A esta sintomatología le siguen las necrosis, extendiéndose del ápice vegetativo a la

planta completa, mientras que las raíces y la base del tallo permanecen asintomáticas hasta la fase final de la enfermedad. Las plantas jóvenes mueren rápidamente de 4 a 7 días tras los primeros síntomas mientras que las plantas de mayor edad pueden sobrevivir más tiempo. En algunos casos se han observado síntomas de podredumbres de cuello y raíz: los tallos de las plantas enfermas se suelen cubrir con una capa anaranjada formada por las macroconidias del patógeno. En otras ocasiones tan solo se observan rayas oscuras en el tallo.



Professional Plant Protection
Volumen 5 nº 8, Junio de 2020
Volume 5 nº 8, June 2020

Plagas clave identificadas en explotaciones comerciales de judía (*Phaseolus vulgaris*) de Galicia: aspectos biológicos y de control

*Key pests identified in commercial bean (*Phaseolus vulgaris*) farms of Galicia: biology and management*

Artículo Técnico – *Technical paper*

J.L. Andrés Ares¹ & A. Rivera Martínez²

¹ Consultorías Noroeste

² Servicio de Explotacións Agrarias de A Coruña – Xunta de Galicia



Plagas clave identificadas en explotaciones comerciales de judía (*Phaseolus vulgaris*) de Galicia: aspectos biológicos y de control.

Key pests identified in commercial bean (Phaseolus vulgaris) farms of Galicia: biology and management.

J.L. Andrés Ares¹ & A. Rivera Martínez²

¹Consultorías Noroeste

²Servicio de Explotacións Agrarias de A Coruña – Xunta de Galicia.

Aprobado el 11/05/2020 – *Approved on 11/05/2020*

Artículo técnico – *Technical paper*

SICI – 2445-1703(20200630)5:8<61:PCIEEC>1.0;CD;2-I

Resumen

En el presente trabajo los autores describen un total de seis especies diferentes de plagas clave identificadas por los mismos en los cultivos comerciales de judía de Galicia como resultado de su labor como consultores e investigadores entomológicos, describiendo, así mismo, aspectos importantes de su biología así como las técnicas y métodos de control de los mismos, más indicados para Galicia. El texto incluye fotografías realizadas por los propios autores de 5 de las 6 especies descritas.

Palabras clave: plagas, judía, Galicia, métodos de control

Abstract

In the present paper the authors describe six species of key pests identified by them in commercial bean production centres of Galicia as the result of their work as entomologists and researchers. They also describe their most important biological aspects as well as the most adequate management methods recommended for this part of Spain. The text includes photographs of 5 of the 6 identified species, carried out by the authors as part of their work.

Key words: pests, bean, Galicia, management methods

1. Pulgón de la judía. *Aphis fabae*

1.1. Descripción y daños

Es de unos 2–3 mm y de forma globosa. Los adultos son de color negro o negro verdoso, y los inmaduros son verdosos al principio y luego oscurecen. Tegumento algo ceroso, apareciendo unas estrías de color blanquecino a cada lado del abdomen. Los cornículos son de color negro.

1.2. Aspectos biológicos

Debilita y produce fumagina, pero no suele abarquillar las hojas. Transmite varios virus. Los mayores daños los produce en primavera. Se localizan por colonias agrupados en un número reducido de plantas en el cultivo en invernadero.

1.3. Control de la plaga

Se suele recomendar la aplicación de aficidas con la primera detección. Entre los aficidas autorizados



Foto 16. *Frankliniella occidentalis*



Foto 18. *Frankliniella occidentalis*



Foto 17. *Frankliniella occidentalis*



Foto 19. *Frankliniella occidentalis*

Professional Plant Protection
Volumen 5 nº 8, Junio de 2020
Volume 5 nº 8, June 2020

Quality *Fusarium* Link Ex Grey species isolated from woody ornamental hosts in Galician and Portuguese container nurseries

*Especies de *Fusarium* Link Ex Grey de calidad aisladas
de especies leñosas ornamentales en viveros en cultivo en
contenedor de Galicia y Portugal*

Scientific paper - *Artículo científico*

J.L. Andrés Ares

Consultorías Noroeste

40.176

39.67

55.32 μm

5.13 μm

54.18 μm





Quality *Fusarium* Link Ex Grey 1821 species isolated from woody ornamental hosts in Galician and Portuguese container nurseries.

Especies de Fusarium Link Ex Grey 1821 de calidad aisladas de especies leñosas ornamentales en viveros en cultivo en contenedor de Galicia y Portugal.

J.L. Andrés Ares

Consultorías Noroeste

Approved on 18/05/2020 – *Aprobado el 18/05/2020*

Scientific paper – *Artículo científico*

SICI – 2445-1703(20200630)5:8<71:QFSIFW>1.0;CD;2-I

Related to the Project PCN2023A1 – *Adscrito al Proyecto PCN2023A1*

FREE PAPER – ARTÍCULO GRATUITO

Abstract

In the present paper the author describes 6 species of quality –non quarantine– *Fusarium* –*Fusarium verticillioides*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani*, *Fusarium graminearum*, *Fusarium subglutinans*, *Fusarium proliferatum*– identified by him in commercial woody container ornamental production centres of Galicia and Portugal as the result of his work as an independent plant pathologist and researcher. The work was carried out from 2013 to 2020. Some of the references described are the first for Galicia as well as for Spain.

Key words: *Fusarium verticillioides*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani*, *Fusarium graminearum*, *Fusarium subglutinans*, *Fusarium proliferatum*, Galicia, Portugal, woody ornamentals

Resumen

En el presente trabajo el autor describe un total de 6 especies diferentes de calidad – no de cuarentena– del género Fusarium –Fusarium verticillioides, Fusarium oxysporum, Fusarium solani, Fusarium graminearum, Fusarium subglutinans, Fusarium proliferatum– identificadas por el mismo en los cultivos leñosos ornamentales en contenedor de viveros de Galicia y Portugal como resultado de su labor como patólogo vegetal e investigador independiente. El trabajo fue llevado a cabo del año 2013 al 2020.

Palabras clave: *Fusarium verticillioides*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani*, *Fusarium graminearum*, *Fusarium subglutinans*, *Fusarium proliferatum*, Galicia, Portugal, ornamentales leñosas

1. Introduction

Fusarium species have a world-wide distribution and pathogenic species have been recorded from a large number of host plants. In container woody ornamental hosts *Fusarium* species have been traditionally known as responsible of branch cankers, wilts and necroses, cutting root and collar rots, plant wilts, seedlings damping-off as well as root rots. *Fusarium lateritium*, *Fusarium roseum*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium avenaceum* and *Fusarium tricinctum* are the main *Fusarium* species referenced as responsible of these symptoms on ornamental trees and bushes, according to reference literature (Vegh, 1980; Butin, 1995). In conifers *Fusarium* spp. are mainly known as nursery pathogens, causing damping-off, root rots and stunting.

The *Fusarium* species referenced, up to the date of this publication, as pathogens of woody ornamental species in Spain are the following: *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* (Melgarejo *et al.*, 2010); *Fusarium proliferatum* (Melgarejo *et al.*, 2010); *Fusarium verticillioides* (Andrés, 2015; Andrés, 2016 a) and *Fusarium solani* (Andrés, 2015; Andrés, 2016 a).

The *Fusarium* species referenced, up to the date of this publication, as pathogens of conifer species cultivated as ornamentals in Galicia are the following: *Fusarium verticillioides*, *Fusarium subglutinans* and *Fusarium solani* (Andrés, 2016 b).

The detection of *Fusarium circinatum* in conifer plantations in Galicia (NW Spain) (Pintos *et al.*, 2006) has led to the intensification of the plant pathology controls of the government Sanitary Services as well as of private Plant Protection Services. The author has carried out independent plant pathology consultancy services to woody ornamental nurseries that produced ornamental conifers –as *Pinus pinaster*, *P. radiata*, *P. sylvestris* and *Cedrus atlantica*– as well as container woody ornamental species, from 2013 to 2020. The results of the pathological surveys are showed in this paper.

2. Material & Method

2.1. Plant production centres included in the study and sampling method

The study has been carried out in eleven woody ornamental production centres, seven of them located in Galicia –five located in the province of Pontevedra, 1 in A Coruña and the other one in Lugo– and four of them in Portugal. The samples taken in this study in field conditions were plant material with symptoms of the disease as well as commercial cuttings, without symptoms of the disease, sampled before being introduced in the nurseries. Each sample contained six plants. The samplings were carried out on each centre, every two or four weeks, intermittently, from 2013 to 2020.

The total number of samples, as well as the origins of them, are specified on tables 1 and 2.

TABLE 1. NUMBER AND ORIGIN OF SAMPLES OF DISEASES PLANTS AND CUTTINGS FROM 2013 TO 2020

| Year | NUMBER OF SAMPLES PER YEAR AND LOCATION | | | | Total |
|-------|---|--------|------------|----------|-------|
| | Galicia | | | Portugal | |
| | Lugo | Coruña | Pontevedra | | |
| 2013 | 9 | 5 | 11 | 0 | 25 |
| 2014 | 7 | 9 | 0 | 0 | 16 |
| 2015 | 11 | 0 | 1 | 0 | 12 |
| 2016 | 29 | 13 | 45 | 16 | 103 |
| 2017 | 38 | 11 | 136 | 1 | 186 |
| 2018 | 4 | 0 | 137 | 48 | 189 |
| 2019 | 0 | 0 | 135 | 48 | 183 |
| 2020 | 0 | 0 | 42 | 3 | 45 |
| Total | 98 | 38 | 507 | 116 | 759 |

TABLE 2. NUMBER AND ORIGIN OF SAMPLES OF CUTTINGS WITHOUT SYMPTOMS FROM 2013 TO 2020

| NUMBER OF SAMPLES PER YEAR AND LOCATION | | | | | |
|---|---------|--------|------------|----------|-------|
| Year | Galicia | | | Portugal | Total |
| | Lugo | Coruña | Pontevedra | | |
| 2013 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2014 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2015 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2016 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2017 | 6 | 0 | 11 | 0 | 17 |
| 2018 | 0 | 0 | 11 | 13 | 24 |
| 2019 | 0 | 0 | 25 | 21 | 46 |
| 2020 | 0 | 0 | 17 | 3 | 20 |
| Total | 6 | 0 | 64 | 37 | 107 |

The work was carried out on the base of the results of a total amount of 759 samples 107 of which were of cuttings without symptoms.

2.2. Identification of potential telluric pathogens

2.2.1. Isolation method

The isolation of the pathogen was carried out in the private phytopathological laboratory of the author. Fragments of the stem and root bases of diseased plants were prepared for fungi isolation. The surface of these fragments were disinfected with 0,6% sodium hypochlorite for 4 minutes and plated on PDA (potato dextrose agar) (Rapilly, 1968). Plants with vascular necrosis were disinfected burning their surface after spraying them with alcohol. The fungi were grown under laboratory conditions and microscope observations were carried out every 24 hours during one week.

2.2.2. Isolation method

Fusarium isolates were plated on new PDA petri dishes and were identified following taxonomical criteria described by Nelson *et al* (Nelson *et al.*, 1983).

3. Results

The different *Fusarium* species identified from woody ornamental hosts in Galician and Portuguese nurseries were the following:

3.1. *Fusarium verticillioides* (Sacc.) Nirenberg

Isolated hosts: *Pittosporum tobira*, *Pinus pinaster*, *Pinus sylvestris*, *Araucaria araucana*, *Rhododendron*, *Cedrus atlantica*, *Miscanthus sinensis*, *Dianthus caryophyllus*, *Pinus radiata*, *Phormium tenax*, *Thuja occidentalis*, *Pittosporum tobira*

Symptoms observed: damping-off, collar rots, wilts.

Zone: A Coruña, Pontevedra, Lugo, Portugal.

Crops development: cuttings, seedlings and adult plants.

3.2. *Fusarium oxysporum* Schldl

Isolated hosts: *Dianthus caryophyllus*, *Pinus pinaster*, *Pinus sylvestris*, *Cordyline ausytralis*, *Chrysanthemum × hortorum*, *Eriostemon myoporoides*, *Gelsenium sempervirens*, *Gardenia japonica*, *Phormium tenax*, *Rosmarinus officinalis*, *Nandina domestica*, *Hebbe speciosa*.

Symptoms observed: yellows, wilts, vascular necrosis, damping-off, root rots.

Zone: A Coruña, Pontevedra, Lugo, Portugal.

Crops development: cuttings, seedlings and adult plants.

3.3. *Fusarium solani* (Mart.) Sacc

Isolated hosts: *Correa reflexa*, *Eriostemon myoporoides*, *Pinus pinaster*, *Pinus sylvestris*, *Dianthus carophyllus*, *Cedrus atlantica*, *Helleborus niger*, *Tibuchina urvilleana*, *Pinus radiata*, *Ligustrum japonicum*, *Camellia japonica*, *magnolia grandiflora*, *Chrysanthemum hortorum*, *Phormium tenax*, *Cleyera japonica*, *Camellia japonica*, *Vinca minor*, *Acacia dealbata*, *Thuja occidentalis*, *Eunonymus japonicus*, *Nandina domestica*, *Diosma ericoides*, *Rosmarinus officinalis*, *osmanthus fragans*, *Pittosporum tobira*, *Dracaena marginata*.

Symptoms observed: collar rots, damping-off, wilts, root rots, yellows.

Zone: A Coruña, Pontevedra, Lugo, Portugal.

Crops development: cuttings, seedlings and adult plants.

3.4. *Fusarium graminearum* Schwabe

Isolated hosts: *Cleyera japonica*, *Grevillea lanigera*, *Correa speciosa*, *Viburnum tinus*, *Chrysanthemum hortorum*, *Phormium tenax*, *Photinia × fraserii*, *Thymus vulgaris*.

Symptoms observed: stem rots, collar rots, wilts, foliar necrosis.

Zone: A Coruña, Pontevedra.

Crops development: adult plants.

3.5. *Fusarium subglutinans* (Wollenw & Reinking) P.E. Nelson, Tousson & Marassas

Isolated hosts: *Pinus radiata*, *pinus pinaster*, *Chrysanthemum × hortorum*, *Taxus baccata*, *Grevillea lanigera*, *Phormium tenax*, *Hydrangea macrophylla*.

Symptoms observed: damping-off, wilts, collar rots, root rots.

Zone: Lugo, Pontevedra.

Crops development: seedlings, adult plants.

3.6. *Fusarium proliferatum* (Matshus.) Nirenberg ex Gerlach & Nirenberg

Isolated hosts: *Cotoneaster horizontalis*,

Symptoms observed: collar rots.

Zone: A Coruña.

Crops development: adult plants.

The percentages of incidence of each species on adult plants and cuttings of Galician and Portuguese woody ornamental nurseries are specified on table 3. The highest incidence was obtained by *Fusarium solani* with percentages of isolation of the 7,4% of the total number of samples. Following it we can find *Fusarium verticillioides* –2,8% of the total number of samples–, *Fusarium oxysporum* –2,5%–, *Fusarium subglutinans* –1,3%–, *Fusarium graminearum* –1,2%– and *Fusarium proliferatum* –0.1%–.

TABLE 3. INCIDENCE OF FUSARIUM SPECIES ISOLATED FROM CUTTINGS AND ADULT PLANTS OF WOODY ORNAMENTAL HOSTS OF GALICIA AND PORTUGAL FROM 2013 TO 2020

| Fusarium Species | Number of samples with positive isolation ¹ | Percentage of samples with positive isolation ² | Percentage of incidence of each species ³ |
|-------------------------------|--|--|--|
| <i>verticillioides</i> | 21 | 2,8 | 18,1 |
| <i>oxysporum</i> | 19 | 2,5 | 16,3 |
| <i>solani</i> | 56 | 7,4 | 48,3 |
| <i>graminearum</i> | 9 | 1,2 | 7,7 |
| <i>subglutinans</i> | 10 | 1,3 | 8,7 |
| <i>proliferatum</i> | 1 | 0,1 | 0,9 |
| Total with positive isolation | 116 | -- | 100 |
| Total analyzed | 759 | 15,8 | -- |

¹ Number of samples with positive isolation of each species

² Percentage of samples with positive isolation of each species from a total number of 759 analyzed samples.

³ Percentage of incidence of each species from a total number of 116 samples with positive isolation of any *Fusarium* species

The percentages of incidence of each species on cuttings are specified on table four. The highest incidence was obtained by *Fusarium solani* with percentages of isolation of the 5,6% of the total number of samples. Following it we can find *Fusarium verticillioides* –2,8% of the total number of samples– and *Fusarium oxysporum* –0,9%. Either *Fusarium graminearum*, *F. subglutinans* or *F. proliferatum* were not isolated on cuttings

The list of hosts of these species included in this study is specified in the first part of these results. The most polyphagous species is *Fusarium solani* isolated from 26 different hosts, followed by *F. verticillioides* and *F. oxysporum* with 12 different hosts each, *F. graminearum* and *F. subglutinans* isolated from 8 and 7 different hosts each and *F. proliferatum* with *Cotoneaster horizontalis* as its only woody ornamental host in Galicia.

TABLE 4. INCIDENCE OF *FUSARIUM* SPECIES ISOLATED FROM CUTTINGS OF WOODY ORNAMENTAL HOSTS OF GALICIA AND PORTUGAL FROM 2013 TO 2020

| Fusarium Species | Number of samples with positive isolation ¹ | Percentage of samples with positive isolation ² | Percentage of incidence of each species ³ |
|-------------------------------|--|--|--|
| <i>verticillioides</i> | 3 | 2,8 | 30,0 |
| <i>oxysporum</i> | 1 | 0,9 | 10,0 |
| <i>solani</i> | 6 | 5,6 | 60,0 |
| <i>graminearum</i> | 0 | 0 | 0 |
| <i>subglutinans</i> | 0 | 0 | 0 |
| <i>proliferatum</i> | 0 | 0 | 0 |
| Total with positive isolation | 10 | -- | 100 |
| Total analyzed | 107 | 9,3 | -- |

¹ Number of samples with positive isolation of each species.

² Percentage of samples with positive isolation of each species from a total number of 107 analyzed samples.

³ Percentage of incidence of each species from a total number of 10 samples with positive isolation of any *Fusarium* species

The symptoms that the diseased plants showed were also diverse being damping-off, collar rots and wilts the most frequently observed, specially detected on *Fusarium verticillioides*, *Fusarium oxysporum* and *F. solani*. Yellows and root rots were also observed. The less frequent symptoms were vascular necrosis, stem rots and foliar necrosis.

4. Discussion

The data just exposed confirm an important way of transmission either of *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani* as well as of *Fusarium verticillioides* on the plant material with foreign origin. This is specially important on economically important diseases as those caused by *Fusarium oxysporum*. This was previously referenced before on the case of *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* on soil carnation in Galicia (Andrés, 1995; Andrés et al. 1999).

The taxonomy and determination of the four *Fusarium* species formerly named as *Fusarium moniliforme* sensu Messiaen & Cassini (Messiaen & Cassini, 1968) –*F. verticillioides*, *F. subglutinans*, *F.*

proliferatum and *F. circinatum*– is not easy and has an extremely important plant quarantine role as it includes one of the most important conifer quarantine pathogens, *Fusarium circinatum*.

There are no previous references of *Fusarium oxysporum* infecting *Eriostemon myoporoides*, *Gelsemium sempervirens* and *Rosmarinus officinalis* worldwide. (Farr & Rossman, 2020). The reference of this pathogen infecting *Cordyline australis*, *Phormium tenax* and *Nandina domestica* are first references for Spain (Farr & Rossman, 2020; Melgarejo et al., 2010).


Although *Fusarium solani* is an important polyphagous pathogen that can infect any ornamental species (Smith et al., 1992) it is important to mention the new world references of it infecting *Correa reflexa*, *Eriostemon myoporoides*, *Helleborus niger*, *Tibuchina urvilleana*, *Ligustrum japonicum*, *Magnolia grandiflora*, *Phormium tenax*, *Cleyera japonica*, *Euonymus japonicus*, *Diosma ericoides*, *Rosmarinus officinalis*, *Osmanthus fragans* and *Pittosporum tobira* (Farr & Rossman, 2020; Melgarejo et al., 2010). The

references of *Fusarium solani* infecting *Vinca minor*, *Thuja occidentalis*, *Nandina domestica* and *Dracaena marginata* are first references for Spain (Melgarejo *et al.*, 2010).

The species determination of *Fusarium* is also important for woody ornamental production centres, in order to design sustainable plant protection programs, due to the increasing problem of resistance to fungicides, specially referenced on species of this genus. Up to the date of publication there are references of resistance of *Fusarium graminearum*, *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi*, *Fusarium roseum* and *Fusarium solani* to MBC fungicides –Methyl benzimidazole carbamates, with FRAC group code 1– as well as *Fusarium graminearum*, *Fusarium moniliforme*, *Fusarium solani* and *Fusarium verticillioides* to DMI fungicides –Demethylation inhibitors with FRAC code 3–. (FRAC, 2018).

5. References

- Andrés, J.L. 1995. La fusariosis vascular del clavel en Galicia. Estudio crítico acerca de los patotipos de *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* en las comunidades de Galicia y Murcia. Docthoral Thesis. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Madrid. Universidad Politécnica de Madrid. 292 pp.
- Andrés, J.L. 2015. Plantas leñosas ornamentales: control de enfermedades producidas por hongos y cromistas. Ediciones Mundi-Prensa. 393 pp.
- Andrés, J.L. 2016 a. Guía Práctica para el control de micosis de especies leñosas ornamentales en cultivos en contenedor. Consultorías Noroeste S.C. 219 pp.
- Andrés, J.L. 2016 b. Pathogenic *Fusarium* species isolated from coniferous hosts in woody ornamental nurseries of NW Spain. Professional Plant protection 2: 54-59.
- Andrés, J.L., Collar, J. & J. Tello. 1999. Incidencia de la fusariosis vascular en los cultivos de clavel de Galicia. Bol. San. Veg. Plagas 25: 181-193.
- Butin, H. 1995. Tree Diseases and Disorders. Oxford University Press. 252 pp.
- FRAC. 2018. List of Plant Pathogenic Organisms resistant to Disease Control Agents. www.frac.org.
- Melgarejo, P., García-Jiménez, J., Jordá, M.C., López, M.M., Andrés, M.F. & M.L. Durán-Vila. 2010. Patógenos de Plantas Descritos en España. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. 854 pp.
- Messiaen, C.M. & R. Cassini. 1968. Recherches sur les Fusarioses IV – La systematique des *Fusarium*. Ann. Epiphyties. 19(3): 387-454.
- Nelson, P.E., Tousson, T.A. & W.F.O. Marassas. 1983. *Fusarium* species. An illustrated manual for identification. The Pennsylvania State University Press. 193 pp.
- Pintos, C., Aguin, O., Pérez, R., Mansilla J.P., González, B. & D. Montenegro. 2006. Caracterización de la población actual de *Fusarium circinatum* sobre masas de *Pinus* spp. en la provincial de Pontevedra. Actas del XIII Congreso de la Sociedad Española de Fotopatología: 208. Murcia.
- Vegh, I. 1980. Champignons des arbres et arbustes d'ornament. INRA. 121. pp.



Professional Plant Protection
Volumen 5 nº 8, Junio de 2020
Volume 5 nº 8, June 2020

Aspectos biológicos y de control de
especies de *Fusarium* de calidad patógenas
de especies leñosas ornamentales
cultivadas en vivero

*Biology and management of quality Fusarium species
pathogenic to woody ornamental hosts cultivated in
nurseries*

Artículo técnico – *Technical paper*

J.L. Andrés Ares

Consultorías Noroeste



Aspectos biológicos y de control de especies de *Fusarium* de calidad patógenas de especies leñosas ornamentales cultivadas en vivero.

Biology and management of quality Fusarium species pathogenic to woody ornamental hosts cultivated in nurseries.

J.L. Andrés Ares

Consultorías Noroeste

Aprobado el 11/05/2020– *Approved on 11/05/2020*

Artículo técnico – *Technical paper*

SICI – 2445-1703(20191231)4:7:79:ABYDCD>1.0;CD;2-L

Adscrito al Proyecto PCN2023A1 – *Related to the Project PCN2023A1*

Resumen

En el presente trabajo el autor describe los aspectos biológicos de mayor relevancia de un total de 5 especies diferentes de *Fusarium* identificadas por el mismo en los centros de producción ornamental de Galicia y Portugal como resultado de su labor como consultor fitopatológico independiente, describiendo así mismo las técnicas y métodos de control de las mismas, más indicados para estas zonas de producción. Incluye 21 fotografías de síntomas realizadas por el autor.

Palabras clave: *Fusarium verticillioides*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani*, *Fusarium subglutinans*, Galicia, Portugal, ornamentales leñosas

Abstract

In the present paper the author describes the most relevant biological aspects of 5 different Fusarium species identified by him in the plant production centres of Galicia and Portugal as the result of his work as an independent plant pathology consultant. He also describes the most adequate management methods recommended for these production regions. It includes 21 photographs of symptoms of the disease carried out by the author.

Key words: *Fusarium verticillioides*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani*, *Fusarium subglutinans*, Galicia, Portugal, woody ornamentals

1. *Fusarium verticillioides* patógeno de *Dracaena marginata*

1.1. Descripción de síntomas

La bibliografía estadounidense describe la sintomatología de la enfermedad de la siguiente manera: las lesiones sobre las hojas son circulares o ligeramente elongadas, de color rojizo a marrón,

de 1–2 mm de diámetro y circundadas por un halo amarillento. Dos o más manchas foliares pueden unirse produciendo lesiones de tamaño mayor que pueden llegar a ocupar el ancho total de la hoja afectada. En este último caso el ápice de las hojas afectadas se torna seco y deforme, en ocasiones recubierto por el micelio del patógeno. La infección suele tener lugar en la bases de las hojas más jóvenes que se encuentran inmersas



Foto 7. Síntomas de infección por *Fusarium verticillioides* sobre plántulas de *Phyllostachys nigra*



Foto 8. *Fusarium solani* sobre *Phyllostachys nigra*



Foto 9. *Fusarium solani* sobre *Phyllostachys nigra*

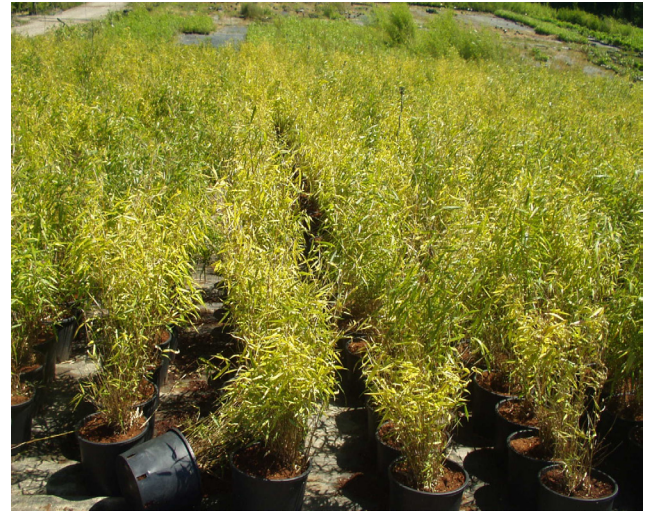



Foto 10. *Fusarium solani* sobre *Phyllostachys nigra*



Foto 11. *Fusarium solani* sobre *Phyllostachys nigra*



Foto 12. *Fusarium solani* sobre *Phyllostachys nigra*



Professional Plant Protection
Volumen 5 nº 8, Junio de 2020
Volume 5 nº 8, June 2020

Passalora punctum (Delacr.) Arx pathogen
of *Petroselinum crispum* (Mill.) Fuss. in
aromatic potted plant nurseries of
Northern Portugal

Passalora punctum (Delacr.) Arx patógeno *Petroselinum*
crispum (Mill.) Fuss. en viveros de planta de aromática en
contenedor del Norte de Portugal

Short Scientific note - *Nota corta científica*

J.L. Andrés Ares

Consultorías Noroeste



***Passalora punctum* (Delacr.) Arx 1987 pathogen of *Petroselinum crispum* (Mill.) Fuss. in aromatic potted plant nurseries of Northern Portugal.**

Passalora punctum (Delacr.) Arx 1987 patógeno *Petroselinum crispum* (Mill.) Fuss. en viveros de planta de aromática en contenedor del norte de Portugal.

J.L. Andrés Ares

Consultorías Noroeste

Illustrations – Ilustraciones: M. Marín Rodríguez

Approved on 18/05/2020 – Aprobado el 18/05/2020

Short Scientific note – Nota corta científica

SICI – 2445-1703(20200630)5:8<95:PPPOPC>1.0;CD;2-I

Adscrito a los Proyectos PCN2023A3 y PCN2023A4 – Related to the Projects PCN2023A3 & PCN2023A4

Abstract

In the present paper the author describes the presence of the quality pathogen *Passalora punctum* (Delacr.) Arx 1987 infecting potted *Petroselinum crispum* plants in Portuguese nurseries. He describes the pathogen as well as the symptoms observed on the host. This is the first reference of the presence of this pathogen in Portugal.

Key words: Leaf spots, container parsley

Resumen

En el presente trabajo el autor describe la presencia de *Passalora punctum* (Delacr.) Arx 1987 como patógeno de *Petroselinum crispum* en contenedor en los viveros de Portugal. Describe el patógeno así como la sintomatología observada sobre el hospedador. Esta publicación es la primera referencia de la presencia de este patógeno en este cultivo en Portugal.

Palabras clave: Cercosporiosis, perejil en contenedor

1. Introduction

Container aromatic species are increasing in surface in the last years both in Galicia and in Northern Portugal. In November 2019, yellow irregular leaf spots were found on container *Petroselinum crispum*, at a flowering potted plant nursery located in Northern Portugal. This plant production centre was inspected by the author diagnosing the causal agent responsible of the disease.

The phytopathological analysis were carried out at the private laboratory of the author.

2. Symptoms

Yellow to brown irregular spots without a distinct margin, 2–5 mm long and 1–2 mm wide, were observed on the leaves and stems. Sometimes light brown spots with a yellow halo were

produced. Sometimes the spots gained surface and affected the main part of the leaf. Inside the spots, mainly on the lower surface, we could observe brown to black pustules that became white with the sporulation of the fungus. With favourable conditions to the disease the pathogen may produce the complete yellowing of the whole surface of the plant leaves.

3. Isolation of the causal fungus

Fragments of the pustules were plated on slides with methylene blue used as staining solution. The fungal structures were observed on optical microscope.

Passalora species were identified following taxonomical criteria and pathogen descriptions carried out by Swiderska-Burek (2015).

4. Results: morphological characteristics

Conidiomata punctiform, large, sporodochial; stromata substomatal, large. Conidiophores very numerous, in dense fascicles usually curved, continuous or with a single basal septum, brown, partly geniculate. Not branched Conidia subcylindric -obclavate-, hyaline or subhyaline, smooth and slightly curved, with 1-3 septa. Fi-

gures nº 1 and nº 2. The species was identified as *Passalora punctum* (Delacr.) Arx 1987.

5. Discussion

Until now this fungus has been known to infect *Anethum graveolens*, *Petroselinum cruispum*, *Foeniculum dulce*, *Petroselinum sativum*, *Petroselinum hortense* and *Foeniculum vulgare* on several European countries (Farr & Rossman, 2019), but not reported in Portugal. In Spain it was only reported on the Canary Islands (Farr & Rossman, 2020; Melgarejo *et al.*, 2010).

6. References

Farr, D.F. & A. Y. Rossman. 2020. *Passalora punctum*. Fungal Databases. Systematic Mycology & Microbiology Laboratory. ARS. USDA. Retrieved October 3. 2019. Available online from <http://nt.ars-grin.gov/fungaldatabases>.

Melgarejo, P., García-Jiménez, J., Jordá, M.C., López, M.M., Andrés, M.F.& M.L. Durán-Vila. 2010. Patógenos de Plantas Descritos en España. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. 854 pp.

Swiderska-Burek, U. 2015. *Cercosporoid fungi* of Poland. Monographiae Botanicae 105. 166 pp.

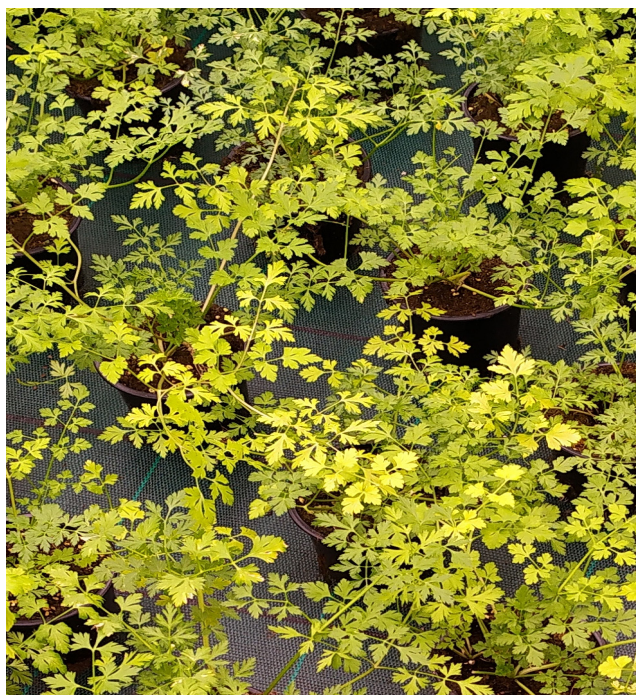


Foto 1. *Passalora punctum* on container *Petroselinum crispum*



Foto 2. *Passalora punctum* on container *Petroselinum crispum*

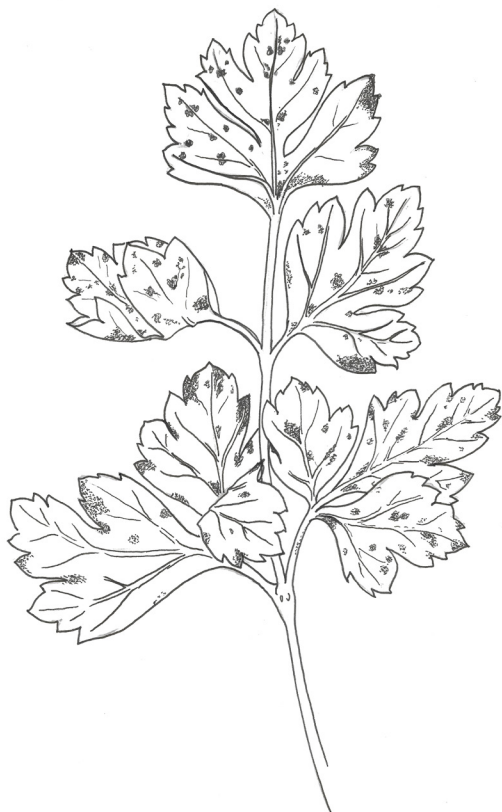


Figura 1. Symptoms of *Passalora punctum*. M. Marín for Consultorías Noroeste

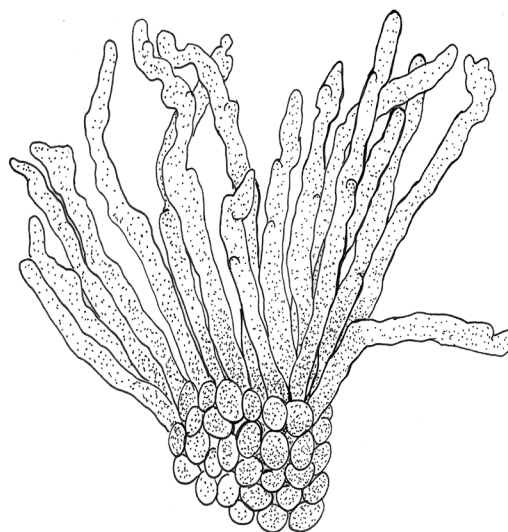


Figura 3. Conidiomata of *Passalora punctum*. M. Marín for Consultorías Noroeste

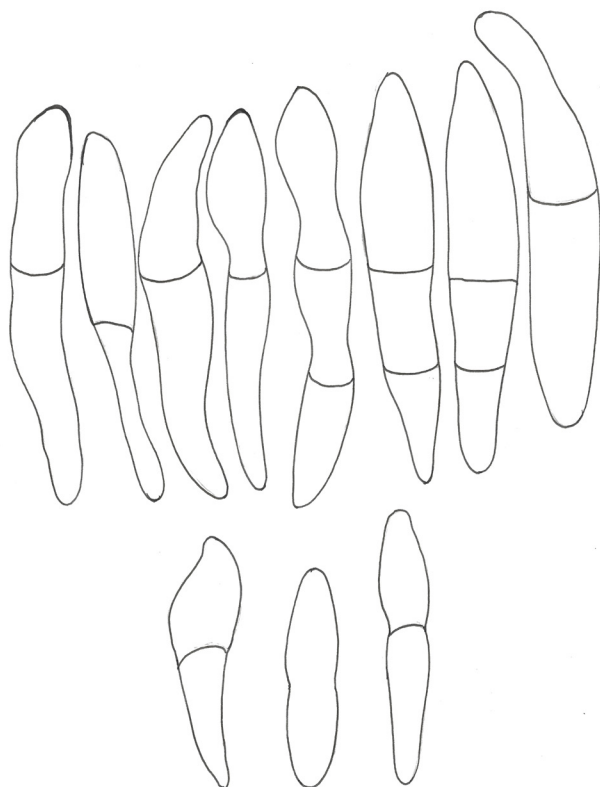


Figura 2. Conidia of *Passalora punctum*. M. Marín for Consultorías Noroeste



Foto 3. *Passiflora punctum* on container *Petroselinum crispum*



Foto 4. *Passoflora punctum* on container *Petroselinum crispum*



Foto 6. *Passoflora punctum* on container *Petroselinum crispum*



Foto 5. *Passoflora punctum* on container *Petroselinum crispum*

Professional Plant Protection
Volumen 5 nº 8, Junio de 2020
Volume 5 nº 8, June 2020

Guía práctica para o manexo integrado de pragas do cultivo do ciclame en contedor en clima atlántico

*Practical guide for integrated management of container
cyclamen pests in atlantic climate*

Artigo técnico – *Technical paper*

J.L. Andrés Ares¹ & R. Bastos Bermúdez²

¹ Consultorías Noroeste

² Consultora independente - *Independent consultant*



Guía práctica para o manexo integrado de pragas do cultivo do ciclame en contedor en clima atlántico.

Practical guide for integrated management of container cyclamen pests in atlantic climate.

J.L. Andrés Ares¹ & R. Bastos Bermúdez²

¹ Consultorías Noroeste

² Consultora independente – *Independent consultant*

Aprobado o 11/05/2020 – *Approved on 11/05/2020*

Artigo técnico – *Technical paper*

SICI – 2445-1703(20200630)5:8<101:GPPOMI>1.0;CD;2-I

Adscrito ao Proxecto PCN2023A2 – *Related to the Project PCN2023A2*

Resumo

No presente traballo os autores describen as técnicas máis adecuadas de manexo integrado de pragas a empregar nas explotacións do cultivo de ciclame en contedor de zonas con clima atlántico, baseándose na súa experiencia como consultores entomolóxicos nas explotacións deste cultivo de Galicia e do norte de Portugal.

Key words: pragas do ciclame, manexo integrado

Abstract

In the present paper the authors describe the most suitable techniques recommended for the control of pests in container cyclamen nurseries with atlantic climate, with the base of their experience as entomological consultants in Galician and Northern Portugal nurseries.

Key words: *cyclamen pests, integrated management*

1. Pragmas clave do cultivo do ciclame en clima atlántico

Tras máis de 10 anos de traballo como consultores entomolóxicos nos cultivos de ciclame, estes autores puideron constatar a presenza das seguintes pragas provocando dano económico nas explotacións de cultivo en contedor tanto de Galicia como do norte de Portugal, considerándoas pragas clave deste cultivo nas condicións de clima atlántico:

- *Otyorhynchus sulcatus*
- *Thrips tabaci*

- *Aspidiotus neri*
- *Polyphagotarsonemus latus*
- *Autographa gamma*
- *Bradysia* spp.
- *Aulacorthum circumflexum*
- *Phytonemus pallidus*

Nesta guía describiranse as características máis importantes dos danos que provocan estas pragas, os aspectos de maior relevancia dos seus ciclos neste clima así como as medidas recomendables para conseguir un manexo

integrado destas. Farase especial fincapé nas medidas de seguimento de pragas que se poden realizar nas condicións dos viveiros de produción de Galicia.

2. *Otryorrhinchus sulcatus*

Trátase dunha especie sinantrópica atopándose entre plantas cultivadas e ornamentais herbáceas entre as que se trata unha das pragas de maior importancia. Considérase a praga de maior importancia nos cultivos en contedor de todo o mundo.

Os adultos dispoñen dun tamaño de 710 mm de longo, cor negra brillante, os élitros paralelos e cubertos con pelos amarelos, sen alas. Os ovos dispoñen dun tamaño de 0,7 mm lonxitudinalmente, máis ou menos con forma esférica, de cor branca nun principio para posteriormente tomar unha coloración marrón. As larvas teñen un tamaño de 810 mm, unha cor crema, branca ou marrón cunha cabeza avermellada ou marrón.

2.1. Danos que provoca

Os adultos perforan e roen as follas do ciclame reducindo o seu valor ornamental. O dano máis importante provócano as larvas que destrúen as raíces alimentándose delas e chegando a danar os tubérculos. Estes danos poden chegar a provocar a murcha das plantas.

Os danos son especialmente importantes nos cultivos ao aire libre cultivados sobre compost de turba e nos que se cultivan en invernadoiro.

2.2. Aspectos importantes da súa bioloxía

As femias adultas emerxen de maio a xuño, son activas pola noite alimentándose das follas das plantas. Durante o día escóndense baixo os contedores de cultivo. Depositán os ovos na superficie do substrato cerca do hospedeiro. As larvas aliméntanse durante todo o inverno terminando o seu desenvolvemento a finais da primavera seguinte. Pasan antes por un curto estadio de pupa. No exterior os adultos morren antes da chegada do inverno. En explotacións en contedor están activas ata outubro.

2.3. Inimigos naturais e axentes comerciais de control biolóxico

Os inimigos naturais que parasitan as larvas desta praga son os seguintes:

– *Beauveria bassiana*

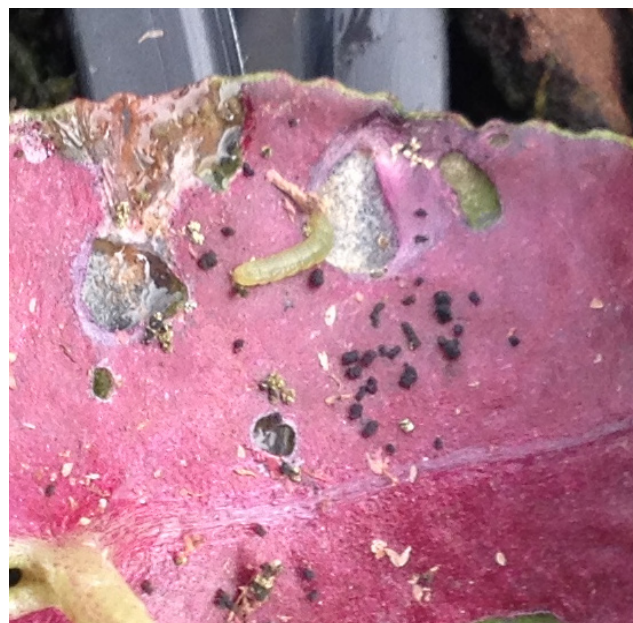


Foto 9. Larva de *Autographa gamma* sobre planta de ciclame



Foto 10. Larva de *Autographa gamma* provocando danos sobre planta de ciclame