

Volumen 6 Nº 10, junio 2021
Volume 6 Nº 10, June 2021

Professional Plant Protection

Revista Internacional de Protección Vegetal profesional

International Journal of Professional Plant Protection

Workgroup International Plant Quarantine
Workgroup Agronomy & Climate Change

Consultorías Noroeste S.C.



Professional Plant Protection

Fundada en 2015 por Consultorías Noroeste S.C.

Founded in 2015 by Consultorías Noroeste S.C.

Director – Director

Dr. J.L. Andrés Ares, Consultorías Noroeste S.C., 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

José Luis Andrés García

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 S.C. – Rúa da Seca 36 – 4º D. 36002–Pontevedra (España)

Oficina Editorial de Professional Plant Protection, Consultorías Noroeste S.C. – 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 S.C.

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

© 2021 Consultorías Noroeste S.C.

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

Depósito Legal: Po 742016

ISSN–2445–1703

Spanish Legal Deposit: Po 742016

Maquetado: José Luis Andrés García para Consultorías Noroeste S.C.

Layout & design: José Luis Andrés García for Consultorías Noroeste S.C.



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 6 – nº 10. Junio de 2021 – **June 2021**
SICI – 2445-1703(20210630)6:10>1.0;CD;2-H

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

Contenido – Contents

1. ***Thysanoptera*** species identified as pests on woody ornamental crops in Galicia.

1. Tisanopteros plaga de importancia en cultivos de leñosas ornamentales en Galicia

J. L. Andrés Ares

Scientific paper – *Artículo Científico*

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

FREE PAPER – **ARTÍCULO GRATUITO**

2. Guía para la identificación y control de trips (*Thysanoptera*) de especies leñosas ornamentales en Galicia.

2. Guide for the identification and management of thrips (Thysanoptera) pests of woody ornamental species in Galicia.

J.L. Andrés Ares –Consultorías Noroeste S.C.

Artículo Técnico – *Technical paper.*

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

Sección II –Protección Hortícola. **Section II – Vegetable Protection**

Contenido–*Contents*

3. ***Tuta absoluta*** (Meyrick) en explotaciones comerciales de tomate –***Solanum lycopersicum***– en Galicia. Métodos de control.

3. Tuta absoluta (Meyrick) in commercial tomato – Solanum lycopersicum – farms of Galicia. Management methods.

A. Rivera Martínez, J.L. Andrés Ares, J.M. Vázquez Pombo, J.M. Casal Pereira.

Artículo técnico – *Technical paper.*

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

ARTÍCULO GRATUITO – **FREE PAPER**

Sección IV – Patología Vegetal. *Section IV – Plant Pathology*

Contenido–*Contents*

4. *Phytophthora nicotianae* pathogen of horticultural and ornamental crops in Galicia.

4. *Phytophthora nicotianae* patógeno de cultivos hortícolas y ornamentales en Galicia.

J.L. Andrés Ares & A. Rivera Martínez

Scientific Revision – *Artículo de revisión científica.*

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

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

Contenido–*Contents*

5. Guía práctica para o manexo integrado de enfermidades do cultivo da viola –*Viola cornuta*– e do pensamento –*Viola wittrockiana*– en contedor en clima atlántico.

5. *Practical guide for integrated management of container violas – Viola wittrockiana & Viola cornuta– diseases in atlantic climate.*

J.L. Andrés Ares¹ & R. Bastos Bermúdez²

¹ Consultorías Noroeste S.C.

². Consultora independente - *Independent consultant*

Artigo técnico – *Technical paper.*

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

6. Guía práctica para o manexo integrado de pragas do cultivo da viola –*Viola cornuta*– e o pensamento –*Viola wittrockiana*– en contedor en clima atlántico.

6. *Practical guide for integrated management of container violas –Viola wittrockiana & Viola cornuta– pests in atlantic climate.*

J.L. Andrés Ares¹ & R. Bastos Bermúdez²

¹ Consultorías Noroeste S.C.

². Consultora independente - *Independent consultant*

Artigo técnico – *Technical paper.*

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

Sección VII – Cuarentena Vegetal Internacional. *Section VII – International Plant Quarantine Workgroup*

Contenido–*Contents*

7. Quarantine Hemiptera of the world on 2021: Taxonomy, Referenced hosts and Quarantine zones.

7. *Hemipteros de cuarentena en el mundo en 2021: Taxonomía, hospedadores referenciados y zonas de cuarentena*

J.L. Andrés Ares – Consultorías Noroeste S.C. Spain
International Plant Quarantine Workgroup.

Technical & Regulatory Review – *Revisión técnica y normativa*
Related to the project – *International Plant Quarantine*
Adscrito al proyecto – Cuarentena Vegetal Internacional

8. Quarantine Rusts of the world on 2021: Taxonomy, referenced Hosts and Quarantine Zones

8. *Royas de cuarentena en el mundo en 2021: Taxonomía, hospedadores referenciados y zonas de cuarentena.*

J.L. Andrés Ares – Consultorías Noroeste S.C. Spain
International Plant Quarantine Workgroup.

Technical & Regulatory Review – *Revisión técnica y normativa*
Related to the project – *International Plant Quarantine*
Adscrito al proyecto – Cuarentena Vegetal Internacional

Plant Quarantine Agents Data Sheets of foreign agents published on the project International Plant Quarantine on 2020.

Fichas de Agentes de Cuarentena vegetal foráneos publicados en el proyecto Cuarentena Vegetal Internacional en 2020.

9. International Plant Quarantine Agents data sheet: *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* in Seychelles Islands.

9. *Fichas de parásitos de cuarentena vegetal: Xanthomonas axonopodis pv. citri en las islas Seychelles.*

Osiel Rodríguez Toledo – National Biosecurity Agency – Seychelles
International Plant Quarantine Workgroup

Technical paper – *Artículo técnico*
Related to the project – *International Plant Quarantine*
Adscrito al proyecto – Cuarentena Vegetal Internacional

10. International Plant Quarantine parasite data sheet: *Diaphorina citri* in Cuba.

10. *Fichas de parásitos de cuarentena vegetal: Diaphorina citri en Cuba.*

Caridad González – Tropical Fruit Research Institute – Cuba.

Osiel Rodríguez Toledo – National Biosecurity Agency – Seychelles

International Plant Quarantine Workgroup.

Technical paper – *Artículo técnico*

Related to the project – International Plant Quarantine

Adscrito al proyecto – Cuarentena Vegetal Internacional

11. International Plant Quarantine parasite data sheet: *Rhynchophorus ferrugineus* on palm trees in Morocco.

11. *Fichas de parásitos de cuarentena vegetal: Rhynchophorus ferrugineus en palmeras en Marruecos.*

Bounouh Miloud –Quarantine issues officer– Morocco

International Plant Quarantine Workgroup.

Technical paper – *Artículo técnico*

Related to the project – International Plant Quarantine

Adscrito al proyecto – Cuarentena Vegetal Internacional

12. International Plant Quarantine Parasite data sheet: *Cercospora kikuchii* on *Glycine max* in Brazil.

12. *Fichas de parásitos de cuarentena vegetal: Cercospora kikuchii en Glycine max en Brasil.*

Eder Novais – Fitolab Agricultural Research– Brasil

International Plant Quarantine Workgroup.

Technical paper – *Artículo técnico*

Related to the project – International Plant Quarantine

Adscrito al proyecto – Cuarentena Vegetal Internacional

13. International Plant Quarantine Parasite data sheet: *Meloidogyne spp.* on *Solanum melongena* in Iran.

13. *Fichas de parásitos de cuarentena vegetal: Meloidogyne spp. en Solanum melongena en Irán.*

Elaheh Gerami –TBIO Crop Science– Iran

International Plant Quarantine Workgroup.

Technical paper – *Artículo técnico*

Related to the project – International Plant Quarantine

Adscrito al proyecto – Cuarentena Vegetal Internacional

14. International Plant Quarantine Parasite data sheet: *Ustilago maydis* on *Zea mays* in Iran.

14. *Fichas de parásitos de cuarentena vegetal: Ustilago maydis en Zea mays en Irán.*

Elaheh Gerami –TBIO Crop Science– Iran

International Plant Quarantine Workgroup.

Technical paper – *Artículo técnico*

Related to the project – International Plant Quarantine

Adscrito al proyecto – Cuarentena Vegetal Internacional

15. International Plant Quarantine Parasite data sheet: *Bactrocera dorsalis* on *Citrus × limon* in India.

15. *Fichas de parásitos de cuarentena vegetal: Bactrocera dorsalis en Citrus × limon en India.*

Mukesh Singh –Rajendra Prasad Agricultural University – India

International Plant Quarantine Workgroup.

Technical paper – *Artículo técnico*

Related to the project – International Plant Quarantine

Adscrito al proyecto – Cuarentena Vegetal Internacional

16. International Plant Quarantine Parasite data sheet: *Parasaissetia nigra* on *Annona cherimola* in Southwestern Spain.

16. *Fichas de parásitos de cuarentena vegetal: Parasaissetia nigra en Annona cherimola en el sureste español.*

Miguel Sicilia –AFE– Sociedad Cooperativa Andaluza–Spain.

International Plant Quarantine Workgroup.

Technical paper – *Artículo técnico*

Related to the project – International Plant Quarantine

Adscrito al proyecto – Cuarentena Vegetal Internacional

17. International Plant Quarantine Parasite data sheet: *Lasiodiplodia theobromae* on *Vitis vinifera* in Mexico.

17. *Fichas de parásitos de cuarentena vegetal: Lasiodiplodia theobromae en Vitis vinifera en México.*

Cinthia Martínez –Fertilab– Mexico.

International Plant Quarantine Workgroup.

Technical paper – *Artículo técnico*

Related to the project – International Plant Quarantine

Adscrito al proyecto – Cuarentena Vegetal Internacional

18. International Plant Quarantine Parasite data sheet: RHBV-Rice Hoja blanca virus on *Oryza sativa* in Colombia.

18. Fichas de parásitos de cuarentena vegetal: Virus de la hoja blanca en Oryza sativa en Colombia.

Johanna Echeverri –Federación Nacional de Arroceros FEDEARROZ– Colombia.

International Plant Quarantine Workgroup.

Technical paper – *Artículo técnico*

Related to the project – International Plant Quarantine

Adscrito al proyecto – Cuarentena Vegetal Internacional

19. International Plant Quarantine Parasite data sheet: *Helicotylenchus dihystera* in Brazil.

19. Fichas de parásitos de cuarentena vegetal: Helicotylenchus dihystera en Brasil.

Aline Ferreira Barros –Agrotestes pesquisa e Desenvolvimento– Brazil.

International Plant Quarantine Workgroup.

Technical paper – *Artículo técnico*

Related to the project – International Plant Quarantine

Adscrito al proyecto – Cuarentena Vegetal Internacional

20. International Plant Quarantine Parasite data sheet: *Heterodera glycines* on *Glycine max* in Brazil.

20. Fichas de parásitos de cuarentena vegetal: Heterodera glycines en Glycine max en Brasil.

Aline Ferreira Barros –Agrotestes pesquisa e Desenvolvimento– Brazil.

International Plant Quarantine Workgroup.

Technical paper – *Artículo técnico*

Related to the project – International Plant Quarantine

Adscrito al proyecto – Cuarentena Vegetal Internacional

International Plant Quarantine Workgroup is formed by the following technicians and scientists:

- Mukesh Singh –Rajendra Prasad Agricultural University– India.
- Elaheh Gerami –TBIO Crop Science– Iran.
- Eder Novais –Fitolab Agricultural Research– Brazil.
- Aline Ferreira Barros –Agroteste Pesquisa e Desenvolvimento– Brazil.
- Liliana Estupiñán López –PROMIP– Manejo Integrado de Pragas– Brazil.
- Valmir Duarte –Agronomica Laboratorio de Diagnostico Fitossanitario e Consultoria– Brazil.
- Felipe Colares Batista –Agronomica Laboratorio de Diagnostico Fitossanitario e Consultoria– Brazil.
- Camila Lage de Andrade –Agronomica Laboratorio de Diagnostico Fitossanitario e Consultoria– Brazil.
- Larissa Bitencourt –Agronomica Laboratorio de Diagnostico Fitossanitario e Consultoria– Brazil.
- Raúl Coutinho –Agronomica Laboratorio de Diagnostico Fitossanitario e Consultoria– Brazil.
- Vinicius Ferreira –Agronomica Laboratorio de Diagnostico Fitossanitario e Consultoria– Brazil.

- Jéssica Pedroso –Agronomica Laboratorio de Diagnostico Fitossanitario e Consultoria– Brazil.
- Priscila S. da C.F. Gomes –Agronomica Laboratorio de Diagnostico Fitossanitario e Consultoria– Brazil.
- Kamila Reichelt –Agronomica Laboratorio de Diagnostico Fitossanitario e Consultoria– Brazil.
- Yuliet Franco –Agronomica Laboratorio de Diagnostico Fitossanitario e Consultoria– Brazil.
- Thayllane de Campos –Agronomica Laboratorio de Diagnostico Fitossanitario e Consultoria– Brazil.
- Alex Rodríguez –Universidad de La Salle– Bogotá– Colombia.
- Bounouh Miloud –Quarantine issues officer– Morocco.
- Osiel Rodríguez Toledo –National Biosecurity Agency– Seychelles.
- Miguel Sicilia – AFE –Sociedad Cooperativa Andaluza– Spain.
- Miguel Calvo Agudo –IVIA– Valencia–Spain.
- Cinthia Martínez –Fertilab– Mexico.
- Johanna Echeverri –Federación Nacional de Arroceros– FEDEARROZ– Colombia.
- Fernando Rojas de La Cruz –CAPEAGRO S.A.C.– Perú.
- Antonio Rivera Martínez –Xunta de Galicia– Spain.
- Jose Luis Andrés Ares –Consultorías Noroeste– Spain.

Sección VIII– Agronomía y Cambio Climático. *Section VIII – Agronomy & Climate Change* –

Contenido–*Contents*

21. Iron deficiency on container ornamental crops in Galicia (NW Spain)

21. Deficiencia nutricional de hierro en cultivos ornamentales en contenedor en Galicia (noroeste español).

J.L. Andrés Ares –Consultorías Noroeste S.C.– Spain.

Agronomy & Climate Change Workgroup.

Technical paper – *Artículo técnico.*

Related to the project – Agronomy & Climate Change.

Adscrito al proyecto – Agronomía y Cambio Climático.

22. Potassium deficiencies on extensive crops of Brazil

22. Deficiencias nutricionales de potasio en los cultivos extensivos de Brasil.

Flavia Rezende –Agronomical Engineer at Agroatacado– Brazil.

Agronomy & Climate Change Workgroup.

Technical paper – *Artículo técnico.*

Related to the project – Agronomy & Climate Change.

Adscrito al proyecto – Agronomía y Cambio Climático.

Abiotic Diseases Data Sheets with foreign origin published on the project Agronomy & Climate Change on 2020.

23. Plant Abiotic diseases data sheet: zinc deficiency on maize (*Zea mays*) in Iran.

23. *Fichas de enfermedades abióticas vegetales: Deficiencia en Zinc en maíz (Zea mays) en Irán.*

Elaheh Gerami –TBIO Crop Science– Iran.

Agronomy & Climate Change Workgroup.

Technical paper – *Artículo técnico.*

Related to the project – Agronomy & Climate Change.

Adscrito al proyecto – Agronomía y Cambio Climático.

24. Plant Abiotic Disease data sheet: Salt toxicity on *Glycine max* in Badajoz (Western Spain).

24. *Fichas de enfermedades abióticas vegetales: Toxicidad por sales en Glycine max en Badajoz (oeste Español).*

Damián Fernández Rodríguez –Universidad of Extremadura– Spain.

Agronomy & Climate Change Workgroup.

Technical paper – *Artículo técnico.*

Related to the project – Agronomy & Climate Change.

Adscrito al proyecto – Agronomía y Cambio Climático.

25. Plant Abiotic Disease data sheet: temperature disorder on maize (*Zea mays*) in Iran.

25. *Ficha de enfermedades abióticas vegetales: desequilibrio térmico en maíz (Zea mays) en Irán.*

Elaheh Gerami –TBIO Crop Science– Iran.

Agronomy & Climate Change Workgroup.


Technical paper – *Artículo técnico.*

Related to the project – Agronomy & Climate Change.

Adscrito al proyecto – Agronomía y Cambio Climático.

Agronomy & Climate Change Workgroup is formed by the following technicians and scientists:

- Elaheh Gerami –TBIO Crop Science– Iran.
- Flavia Rezende –Agroatacado– Brazil.
- Damián Fernández Rodríguez –Universidad de Extremadura– Spain.
- Antonio Rivera Martínez –Xunta de Galicia– Spain.
- Miguel Sicilia –AFE–Sociedad Cooperativa Andaluza– Spain.
- José Luis Andrés Ares –Consultorías Noroeste– Spain.



Professional Plant Protection
© 2021 Consultorías Noroeste S.C.
Volumen 6 nº 10, Junio de 2021

Thysanoptera species identified as pests on
woody ornamental crops in Galicia

Tisanopteros plaga de importancia en cultivos de leñosas
ornamentales en Galicia

Scientific paper – *Artículo científico*

J.L. Andrés Ares

Consultorías Noroeste S.C.



Thysanoptera species identified as pests on woody ornamental crops in Galicia

Tisanopteros plaga de importancia en cultivos de leñosas ornamentales en Galicia.

J.L. Andrés Ares

Consultorías Noroeste S.C.

Approved the 4th May 2021

Scientific paper – *Artículo Científico*

5-1703(20210630)6:10<13:TSIAPO>1.0;CD;2-H

FREE PAPER – *ARTÍCULO GRATUITO*

Publication related to the Project PCN2023A1

Abstract

In the present paper the author carries out a list with the Thysanoptera species identified as pests on woody ornamental crops of Galicia, as part of his independent consultancy service, carried out from 1999 to 2020. A total number of 4 different species were identified: *Thrips tabaci*, *Thrips magnus*, *Frankliniella occidentalis* and *Heliothrips haemorrhoidalis*. Considering only crop pests, 3 of them had been referenced for the first time by the author, on previous papers, as pests on woody ornamental crops in Galicia, and one of them as first reference for Spain. The paper includes photographs of all of the identified species carried out by the author.

Key words: *Thrips tabaci*, *Thrips magnus*, *Frankliniella occidentalis* and *Heliothrips haemorrhoidalis*, Galicia, woody ornamental crops.

Resumen

En el presente trabajo el autor relaciona la totalidad de especies de tisanopteros 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 las siguientes especies: *Thrips tabaci*, *Thrips magnus*, *Frankliniella occidentalis* y *Heliothrips haemorrhoidalis*. En condiciones de cultivo, 3 de las mismas fueron referenciadas por el autor, en artículos previos, como nuevas citas para Galicia y 1 de las mismas para España. El artículo incluye fotografías de todas las especies identificadas, realizadas por el autor.

Palabras clave: *Thrips tabaci*, *Thrips magnus*, *Frankliniella occidentalis* and *Heliothrips haemorrhoidalis*, Galicia, cultivos de leñosas ornamentales.

1. Introduction

The list of *tysanoptera* species referenced, up to the present moment, as pests of woody ornamentals in Spain, is not short and specially related with carnation cultivation: *Heliothrips haemorrhoidalis*, *Thrips tabaci*, *Thrips flavus*, *Thrips fuscipennis*, *Thrips magnus*, *Frankliniella occidentalis*, *Hercinothrips femoralis*, *Herconothrips bicinctus*, *Parthenothrips dracaena*, *Frankliniella schultzei*, *Frankliniella tenuicornis*, *Thrips*

dianthi, *Thrips meridionalis*, *Thrips simplex*, *Haplothrips cottei*, *Gynaikothrips ficorum*, *Aeolothrips intermedius*, *Aeolothrips tenuicornis*, *Melanothrips fuscus*, *Odonothrips ignobilis*, *Thrips angusticeps*, *Thrips discolor*, *Thrips meridionalis*, *Haplothrips cottei* & *Haplothrips niger* (Villalva, 1996, De Liñán, 1998; Salinero & Vela, 2004; Lacasa et al., 1988, Andrés, 2016; 2017; Bielza & Andrés, 1991)

The number of species belonging to this order and referenced on woody ornamental crops in Galicia (NW Spain) is significantly shorter and should be matter of future studies: *Thrips tabaci*, *Thrips magnus*, *Heliothrips haemorrhoidalis*, *Frankliniella occidentalis* (Salinero & Vela, 2004; Andrés, 2016, 2017; Bielza & Andrés, 1991).

The identification of the main species of these thrips, 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 *Thysanoptera* species –*Frankliniella occidentalis*, *Megalurothrips sjostedti*, *Scirtothrips perseae* and *Thrips tabaci*– (IRAC, 2020; IRAC, 2020 b). Their exact determination is also necessary, at the present moment, due to the increasing quarantine thrips number of species for certain countries of the world.

2. Material & methods

The study was carried out only on woody ornamental production centres of Galicia, intermittently, from 1999 to 2020. The samples were obtained from 10 nurseries belonging to the following Galician provinces: 6 in Pontevedra, 3 in A Coruña and 1 in Lugo. The entomological monitoring of the pests was carried out every 15 or 30 days, sampling periodically in order to identify the *Thysanoptera* species by means of classical entomological determination methods.

The thrips were extracted from the sampled leaves by means of a *Berlesse-Thulgren* funnel. The preparation of the thrips was carried out following the digestion methods described by Palmer *et al.* (1989). The extracted thrips were dipped in alcohol (70%) during 24 hours. After that period the insects were introduced and pinched in a NaOH (10%) solution. Then the thrips were washed in distilled water during 24 hours. The insects were observed on the microscope preparing them with Canadian balsam. Then they were classified using the taxonomical criteria of Berzosa (1989) and Nakahara (1994).

3. Results

LIST OF IDENTIFIED ESPECIES

FAMILY THIRIPIDAE

1. *Frankliniella occidentalis* Pergande

- Hosts observed in Galicia: *Dianthus caryophyllus*, *Dianthus chinensis*.
- Type of crop: soil.
- Province: Pontevedra.

2. *Heliothrips haemorrhoidalis* Bouché

- Hosts observed in Galicia: *Camellia japonica*, *Lepidospermum scoparium*, *Liquidambar sp.*, *Magnolia × soulangiana*, *Rhododendron sp.* and *Photinia × fraserii*.
- Type of crop: container.
- Province: Pontevedra & A Coruña.

3. *Thrips tabaci* Lindeman

- Hosts observed in Galicia: *Dianthus caryophyllus*, *Dianthus chinensis*.
- Type of crop: soil.
- Province: Pontevedra.

4. *Thrips magnus* Moulton

- Hosts observed in Galicia: *Sasa tsuboiana*, *Phyllostachys rubromarginata*, *Phyllostachys aureosulcata*, *Phyllostachys bissetti*, *Phyllostachys humilis*, *Phyllostachys aurea*, *Phyllostachys nigra*, *Phyllostachys atrovaginata*, *Pseudosasa japonica*, *Pleioblastus linearis*, *Pleioblastus variegatus*, *Pleioblastus humilis*, *Pleioblastus pumilus*, *Pleioblastus pigmaeus*, *pleioblastus distichus*.
- Type of crop: soil & container.
- Province: Pontevedra & A Coruña.

4. Discusión

It is important to mention that this paper, as well as the former publication on 2016, are the first references in the world of *Thrips magnus* Moulton as pest of bamboo, up to 2016 this species was not considered a pest, but an inhabitant of *Mimulus* (*Scrophulariaceae*) (Lucidcentral, 2015).

In commercial nursery conditions *Thrips magnus* is a species that is deeply conditioned by

climatic parameters, specially temperature, the periods of activity of the pest are longer on warmer years and the first sight of the larvae takes place earlier in warmer than in cooler campaigns. This is specially of great importance for the chemical control strategy of the pest (Andrés 2016).

The data presented in this paper have certain contrast with those obtained by other authors on other countries with atlantic climate, such as the UK, where the species of *thrips* considered pests to woody ornamental species are the following: *Heliethrips haemorrhoidalis*, *Parthenothrips dracaena*, *Dendrothrips ornatus*, *Frankliniella occidentalis*, *Frankliniella intosa*, *Thrips fuscipennis*, *Thrips tabaci*, *Thrips atratus* and *Thrips nigropilosis* (Alford, 1995).

If we revise international bibliography, the list of *thysanoptera* that are referenced as phytophagous to ornamental plants is relatively long and differs to that which includes only those specifically referenced as pest on woody ornamental crops. If we consider only the latter one, it is important to mention the following species –we have excluded the species identified in Spain that were previously mentioned in this paper–: *Gynaikothrips ficorum*, *Gynaikothrips uzeli*, *Aleurodothrips fasciapennis*, *Hoplendothrips sp.*, *Heterothrips sericatus*, *Caliothrips phaseoli*, *Frankliniella occidentalis*, *Thrips orientalis*, *Thrips palmi*, *Heliethrips haemorrhoidalis*, *Frankliniella australis*, *Heliethrips leucanthemi*, *Frankliniella bispinosa*, *Echinothrips americanus*, *Echinothrips americanus*, *Hercinothrips bicinctus*, *Herconothrips femoralis*, *Microcephalothrips abdominalis*, *Palmiothrips palmae*, *Parthenothrips dracaenae* and *Thrips palmi* (Soto-Rodríguez *et al.*, 2017; Manosalva *et al.*, 2011; Funderburk *et al.*, 2021; Reynaud, 2010).

Following the information supplied by EPPO *Frankliniella occidentalis* is the only quarantine pest, considered as such in Egypt, Morocco, Tunisia, Paraguay, Uruguay, Bahrain, Jordan, Kazakhstan, Georgia, Russia, Turkey and Ukraine. (EPPO, 2021).

Some of these species are referenced to have populations with resistance to certain groups of insecticides and acaricides. *Frankliniella occidentalis* has been referenced as resistant to carbamates, organophosphates, cyclodiene organochlorines, phenylpyrazoles, pyrethroids, neonicotinoids, spinosyns, avermectins as well

as pyriproxifen. *Thrips tabaci* has referenced populations worldwide, resistant to pyrethroids and organophosphates (IRAC, 2021, 2021 b).

The situation described in this paper is valuable for the design of effective and sustainable plant protection as well as integrated pest management programs.

5. Literature References

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

Andrés Ares, J.L. 2016. *Thrips magnus* Moulton pests of container bamboo species in Northwest Spain I – Hosts, incidence and biological aspects. Professional Plant Protection nº 1: 8-31.

Andrés Ares, J.L. 2017. *Heliethrips haemorrhoidalis* Bouché artrópodo plaga en plantas leñosas ornamentales. Professional Plant Protection nº 4: 43-50.

Bielza, P. & X.L. Andrés Ares. 1991. Aproximación al estudio de la población de *trips* de Galicia. Poster presented to the I Plant Protection Galician Congress, celebrated in Santiago de Compostela on November 1991.

Berzosa, J. 1983. Los géneros de tisanopteros de la Península Ibérica e Islas Canarias. Claves para la identificación de la fauna española. 44 pp.

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

EPPO, 2021. *Frankliniella occidentalis*. EPPO Global Database. Obtained from the web www.eppo.org.

Funderbuk, J., Diffie, S., Sharma, J., Hodges, A. & L. Osborne. 2021. *Thrips* of ornamental in Southern US. ENY-845. <http://edis.ifas.ufl.edu>.

IRAC, 2021. *Frankliniella occidentalis*. Resistance to Insecticides. www.ircac.org.

IRAC, 2021 b. *Thrips tabaci*. Resistance to Insecticides. www.ircac.org

Lacasa, A., Tello, J.C. & M.C. Martínez. 1988. Los tisanopteros asociados al cultivo del clavel en el noroeste español. Bol. San. Veg. Plagas 14: 77-88.

Lucidcentral. 2015. *Thrips magnus*. *Thrips* of California 2012. Digital publication obtained from www.keys.lucidcentral.org.

Manosalva, L., Parra, L., Aguilera, A. & R. Rebolledo. 2011. Lista preliminar de *trips* en plantas ornamentales y malezas en la Región de La Araucanía, Chile. *IDESIA* 29, nº3: 105-108.

Nakahara, S. 1994. The Genus *Thrips* Linnaeus (*Thysanoptera:Thripidae*) of the New World. United States Department of Agriculture. Technical Bulletin Number 1822. Agricultural Research Service. 183 pp.

Palmer, J.M., Mound, L.A., & G.J. Meaume. 1989. *Thysanoptera*. CIE Guides to Insects of Importance of Man.

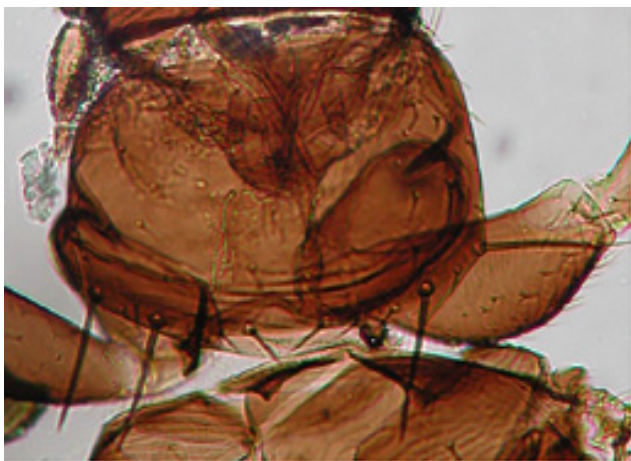
Reynaud, P. 2010. *Thrips* (*Thysanoptera*), *Biorisk* 4(2): 767-791.

Salinero Corral, C. & P. Vela Fernández. 2004. La Camelia. Diputación Provincial de Pontevedra. 297 pp.

Soto-Rodríguez, G., Rodríguez-Arrieta, J.A., González Muñoz, C., Cambero-Campos, J. & A.P. Retana-Salazar. 2017. Clave para la identificación de géneros de *thrips* (insecta: *Thysanoptera*) comúnmente asociados a plantas ornamentales en Centroamérica. *Acta Zoológica Mexicana* 33(3):454-456.

Villalva, S. 1996. Plagas y enfermedades de jardines. Ediciones Mundi-Prensa. 192 pp.

6. Photographs



Photograph 1. Pronotum *Thrips magnus* Moulton



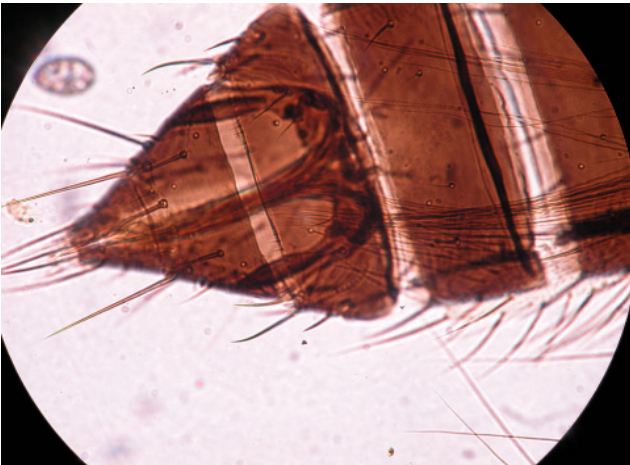
Photograph 2. Female body of *Thrips magnus* Moulton



Photograph 3. Head of *Thrips magnus* Moulton



Photograph 4 . Antenna of *Thrips magnus* Moulton



Photograph 5. Tergite VIII of *Thrips magnus* Moulton



Photograph 6. Wings of *Thrips magnus* Moulton



Photograph 7. Wings of *Thrips magnus* Moulton



Photograph 8. Sternites II - VIII of *Thrips magnus* Moulton



Photograph 9. Stermites II – VIII of *Thrips magnus* Moulton



Photograph 11. Head of *Heliethrips haemorrhoidalis*



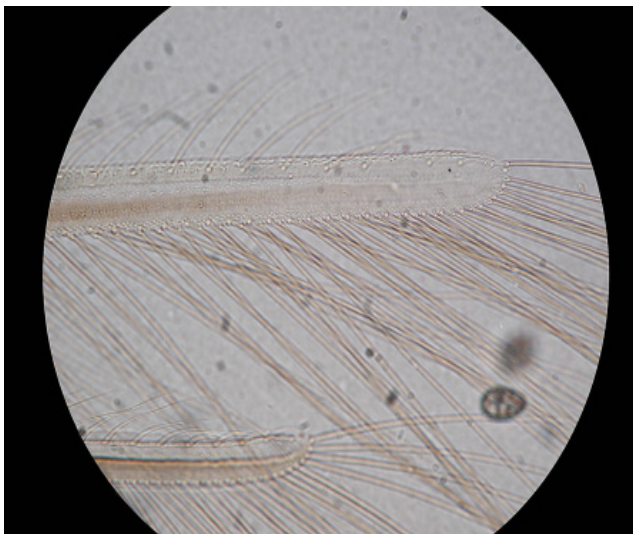
Photograph 12. Antenna of *Heliethrips haemorrhoidalis*



Photograph 10. Head, thorax and abdomen of *Heliethrips haemorrhoidalis*



Photograph 13. Wings of *Heliethrips haemorrhoidalis*



Photograph 14. Hindwing of *Heliethrips haemorrhoidalis*



Photograph 15. Thorax of *Heliethrips haemorrhoidalis*



Photograph 16. Head, thorax and abdomen of *Frankliniella occidentalis*



Photograph 17. Head and antennae of *Frankliniella occidentalis*



Photograph 18. Antenna of *Frankliniella occidentalis*



Photograph 19. Hindwing and Forewing of *Frankliniella occidentalis*



Photograph 20. Hindwing and Forewing of *Frankliniella occidentalis*



Photograph 23. Head, pronotum, mesonotum, metanotum and abdomen of *Thrips tabaci*



Photograph 21. Tergite VIII of *Frankliniella occidentalis*



Photograph 24. Head and antennae of *Thrips tabaci*



Photograph 22. Pronotum of *Frankliniella occidentalis*



Photograph 25. Antennae of *Thrips tabaci*




Photograph 26. Ovipositor of *Thrips tabaci*



Photograph 28. Forewing and Hindwing of *Thrips tabaci*



Photograph 27. Maxillary palps of *Thrips tabaci*



Professional Plant Protection
© 2021 Consultorías Noroeste S.C.
Volumen 6 nº 10, Junio de 2021

Guía para la identificación y control de
trips (*Thysanoptera*) de especies leñosas
ornamentales en Galicia

*Guide for the identification and management of Thrips
(Thysanoptera) pests of woody ornamental species in Galicia
Galicia*

Artículo científico – *Scientific paper*

J.L. Andrés Ares

Consultorías Noroeste S.C.

**Guía para la identificación y control de trips (*Thysanoptera*) de especies leñosas ornamentales en Galicia.***Guide for the identification and management of thrips (Thysanoptera) pests of woody ornamental species in Galicia.*

J.L. Andrés Ares

Consultorías Noroeste S.C.

Approved the 4th May 2021

Ilustraciones: M. Marín Rodríguez

Artículo técnico– *Technical paper*

2445-1703(20210630)6:10<25:GPLIYCD>1.0;CD;2-H

Publicación englobada en el proyecto PCN2023A1

Resumen

En el presente trabajo el autor describe un total de 4 especies diferentes de trips identificadas por el mismo en los centros de producción de planta leñosa 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 41 fotografías realizadas por el propio autor de los daños provocados por las 4 especies descritas, así como de las características morfológicas de las mismas.

Palabras clave: *Frankliniella occidentalis*, *Heliothrips haemorrhoidalis*, *Thrips tabaci*, *Thrips magnus*.

Abstract

In the present paper the author describes 4 species of thrips identified by him in the woody ornamental 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 41 photographs of symptoms produced by the 4 identified species, as well as of the most important morphological characters of such thrips, carried out by the author as part of his consultancy service.

Key words: Frankliniella occidentalis, Heliothrips haemorrhoidalis, Thrips tabaci, Thrips magnus.

1. Introducción

Los trips son insectos diminutos (generalmente entre 1 a 4 mm de longitud) pero representan unas de las plagas de mayor importancia en los cultivos leñosos ornamentales. Se encuentran comprendidos dentro del orden *Thysanoptera* del que existen descritas unas 5500 especies. El orden está dividido en dos subórdenes, *Tubulifera* y *Terebrantia*. Aproximadamente el 60% de las especies se encuentran incluidas en el orden *Tubulifera*, que contiene una única familia, *Phlaeothripidae*. Existen ocho familias reconocidas en el suborden

Terebrantia entre las que destaca *Thripidae* por disponer del 90% de las especies fitófagas conocidas en la actualidad. Tienen especial importancia entre los cultivos leñosos ornamentales debido a sus hábitos de alimentación entre los que predominan la alimentación de los pétalos de las flores provocando la depreciación comercial de las plantas severamente infestadas.

Este tipo de plagas tiene una segunda importancia ornamental dado que son importantes transmisores de virosis que provocan una reducción importante del valor ornamental de las plantas infectadas.



Foto 32. Daño producido por *Thrips magnus* sobre *Phyllostachys aurea*



Foto 34. Daños de *Heliothrips haemorrhoidalis* en *Leptospermum scoparium*



Foto 33. Daños de *Heliothrips haemorrhoidalis* en *Leptospermum scoparium*



Foto 35. *Heliothrips haemorrhoidalis* en Liquidambar

Professional Plant Protection
© 2021 Consultorías Noroeste S.C.
Volumen 6 nº 10, Junio de 2021

Tuta absoluta (Meyrick) en explotaciones
comerciales de tomate –*Solanum
lycopersicum*– en Galicia. Métodos de control

Tuta absoluta (Meyrick) in commercial tomato –*Solanum
lycopersicum*– farms of Galicia. Management methods

Artículo técnico – *Technical paper*

A. Rivera Martínez
J.L. Andrés Ares
J.M. Vázquez Pombo
J.M. Casal Pereira

Xunta de Galicia
Consultorías Noroeste S.C.



Tuta absoluta (Meyrick) en explotaciones comerciales de tomate –*Solanum lycopersicum*– en Galicia. Métodos de control.

Tuta absoluta (Meyrick) in commercial tomato – Solanum lycopersicum – farms of Galicia. Management methods.

A. Rivera Martínez ¹

J.L. Andrés Ares ²

J.M. Vázquez Pombo ³

J.M. Casal Pereira ³

¹ Servizo de Explotacións Agrarias de A Coruña.

² Consultorías Noroeste S.C.

³ Comunidad Terapéutica “As Cernadas”. Val do Dubra.

Approved the 4th May 2021

Ilustraciones: M. Marín Rodríguez

Artículo técnico– *Technical paper*

22445-1703(20210630)6:10<51:TAMEEC>1.0;CD;2-H

Adscrito al Proyecto PCN2023A5 – *Related to the Project - PCN2023A5*

Artículo gratuito de referencia – *Free reference paper.*

Resumen

En el presente trabajo se describe la presencia de la plaga *Tuta absoluta* en explotaciones de cultivo de tomate en Galicia, las características más significativas de su ciclo en las explotaciones de esta comunidad autónoma y se describen los métodos más adecuados para su control en el noroeste español.

Palabras clave: Polilla del tomate.

Abstract

In the present paper the authors describe the presence of the pest Tuta absoluta on tomato farms of Galicia, the most important characteristic of its biological cycle in this community, as well as the most appropriate management methods to be employed on tomato farms of Northwest Spain

Key words: Tomato leafminer.

1. Introducción

Tuta absoluta es una especie que procede del norte de Sudamérica. El lepidóptero parece ser originario del norte del continente Sudamericano y se ha ido expandiendo desde mediados del siglo XX a las principales áreas de cultivo de tomate en el continente americano, Chile, Argentina y el sur de Brasil. Debido a sus daños en el cultivo y su

repercusión económica sobre el tomate, *Tuta absoluta* se encuentra en la lista A2 de la EPPO y en el marco del Reglamento (UE) 2016/2031 relativo a las medidas de protección contra las plagas de los vegetales (García Marí, F. *et al.*, 2010).

En el invierno de 2006/2007 es detectado por primera vez este insecto en unos invernaderos de Torreblanca (Castellón), confundándose, en un

principio, con los daños causados por *Phthorimaea operculella*. Posteriormente, en 2007, se detectó en otros puntos del área costera de la Península Ibérica (Valencia y Alicante), así como en puntos de las Islas Baleares (Urbaneja *et al.*, 2007). A finales del 2007 ya estaba presente en otras comunidades, Cataluña, Andalucía, Castilla-León y País Vasco. En 2009 termina su expansión por todo el territorio nacional.

2. Situación de la plaga *Tuta absoluta* en Galicia

En Galicia fue detectada en verano de 2009 en varias zonas hortícolas en trampas con feromonas sexuales. Ese año se recogió un número muy bajo de machos en cada trampa (inferior a 10 por semana de media). La primera detección tuvo lugar sobre patata y después sobre tomate, en ambos casos sin apenas síntomas y, consecuentemente, sin daños. Al año siguiente sus poblaciones se incrementaron sensiblemente, especialmente en algunas comarcas productoras de tomate (Salnés, O Rosal) de la provincia de Pontevedra donde, en algunos casos, y a pesar de la realización de tratamientos fitosanitarios, llegaron a observarse notorias pérdidas de cosecha en tomate debidas al ataque de la plaga (Pérez Otero, R. *et al.* 2012).

Las pérdidas ocasionadas por este insecto llegaron a alcanzar entre el 50–70% de la producción en 2014 (Campo Galego, 2015).

A pesar de como se ha dicho al principio los principales hospedadores de *Tuta* son tomate, patata, pimiento y berenjena, en Galicia se ha detectado la presencia de este lepidóptero en judía verde dentro de invernadero (Pérez, R. 2012). Los daños observados en este cultivo se detectaron en las hojas donde se pudieron apreciar minas, presencia de larvas e incluso adultos en vuelo. Los daños sólo fueron presentes en la masa foliar, aunque sus poblaciones comenzaron a reducirse con la bajada de temperaturas propias del otoño. En el mes de noviembre se empezó a eliminar el cultivo. A raíz de la detección de *Tuta absoluta* en este invernadero se realizó una prospección en otras plantaciones de judía de la zona, tanto bajo cubierta como al aire libre, para determinar su incidencia sobre esta especie vegetal. No encontrando, en ninguna otra localización, más daños.

3. Daños que provoca en las explotaciones de tomate

Los daños producidos por la polilla en las explotaciones de tomate pueden afectar tanto a hoja, brotes y principalmente a frutos, depreciando en estos últimos todo su valor comercial.

En las hojas, las orugas se alimentan del mesófilo, originando en estas, manchas irregulares similares a una estrella. También en las hojas se pueden observar restos de excrementos de las larvas. La diferencia de los daños en las hojas, con respecto a otros minadores, es que la zona afectada se seca, quedando acartonada y quebradiza.

Los frutos pueden verse atacados desde su formación y los orificios de entrada de las larvas se pueden originar en cualquier lugar del fruto, aunque un alto porcentaje de los mismos se sitúa en la zona del cáliz. Los orificios de entrada pueden ser aprovechados para la entrada de otro tipo de patógenos. En ataques importantes también se pueden apreciar los excrementos de las larvas sobre los frutos. Cuando la plaga no se controla a tiempo, las pérdidas ocasionadas pueden llegar fácilmente al 100% de la cosecha.

En los brotes o tallos jóvenes las larvas también pueden penetrar, en estos casos, el punto de entrada se suele presentar en la zona de inserción de las hojas. Los daños ocasionados se traducen en galerías que pueden romper brotes jóvenes y provocar la entrada de patógenos. Estos ataques en tallos jóvenes suelen ser más frecuentes en cultivo de patata.

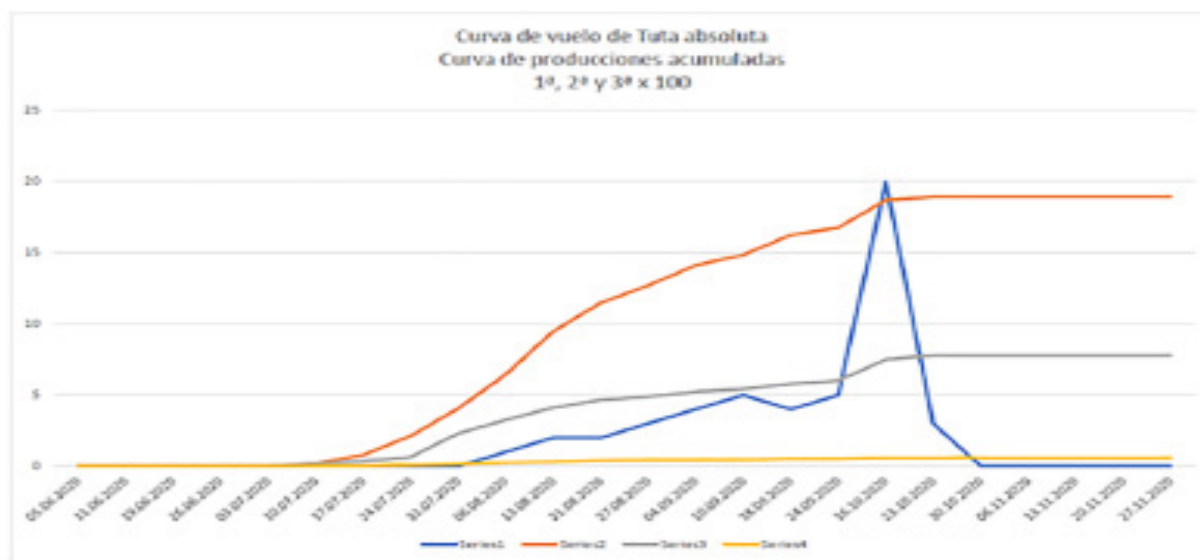
4. Aspectos relevantes de la biología de la plaga en Galicia

El adulto de *Tuta absoluta* es una polilla, de unos 5–7 mm, posee antenas filiformes y alas grises con manchas negras sobre las alas anteriores. Los huevos son cilíndricos, de color blanco a amarillo, de unos 0,36 mm de largo y 0,22 mm de ancho. Las orugas son de tipo eruciforme, suelen ser de color crema con la cabeza oscura, pasando a color verdoso y ligeramente rosado a partir del 2º estado larvario y miden entre 1 y 8 mm de longitud. Las larvas pasan por cuatro estadios larvarios antes de pupar. La pupa es obtecta y de color verdoso que posteriormente cambia a color marrón.

La hembra tiene una longevidad de 10 a 15 días, mientras que los machos viven de 6 a 7 días. Las hembras realizan las puestas de sus huevos en la parte aérea de la planta, bien en grupos o de forma solitaria, pudiendo poner hasta 150 huevos durante su vida. La mayoría de los huevos –un 75% aproximadamente– se depositan en las hojas, y un 6% de los mismos en frutos verdes, principalmente en los sépalos (Verche *et al.* 2009).

La plaga presenta numerosas generaciones al año, completando una generación en uno a tres meses según la temperatura. Dispone de una integral térmica de 453,6 grados-día con un umbral mínimo de desarrollo de 8,1°C (Elshafie, 2020; Navarro *et al.*, 2010).

GRÁFICO 1. CURVA DE VUELOS DE *TUTA ABSOLUTA* EN PARCELA DE TOMATE EN CULTIVO EN INVERNADERO LOCALIZADA EN VAL DO DUBRA (A CORUÑA) EN 2020



Nota: Número de capturas de *Tuta absoluta* realizadas en una trampa de feromonas colocada en parcela de invernadero de *Solanum lycopersicum*, cv. Jack, de 300 m², localizada en Val do Dubra (A Coruña) durante la campaña 2020.

Leyenda:

Serie 1 (azul): número de capturas semanales.

Serie 2 (naranja): producción de tomate primera acumulada en kg × 100.

Serie 3 (gris): producción de tomate segunda acumulada en kg × 100.

Serie 4 (amarilla): producción de tomate destrío acumulada en kg × 100.

En el gráfico nº 1 se muestra la curva de vuelos realizada en base a las capturas realizadas en las trampas de feromonas de un invernadero localizado en Val do Dubra (A Coruña), contrastándola con las curvas de producción acumulada de calidades primera, segunda y destrío. En la misma se

observa como el máximo de vuelos se registra en fecha 16/10/2020, coincidiendo con el máximo crecimiento de la curva de calidad segunda. También se puede observar como el inicio de capturas que tiene lugar en fecha 31/7/2020 coincide con una ralentización de la producción de las calidades primera y

segunda. El ciclo observado en la explotación de Galicia es muy similar a los registrados en otras comunidades autónomas (Navarro *et al.*, 2010).

5. Medidas culturales de control de la plaga

El control efectivo de cualquier plaga debe realizarse de una forma integrada tomando medidas de prevención, antes, durante y después del cultivo. En el caso de *Tuta absoluta*, como medidas culturales preventivas podemos destacar las siguientes:

Antes de la plantación

Partir de una parcela sana. Las polillas pupan en el suelo y pueden estar saliendo hasta 6 semanas posteriores a la finalización del cultivo. Debe de realizarse pases de arado para dejar las pupas en superficie y que se puedan destruir. Es necesario asegurar una óptima estanqueidad en el caso de cultivo de invernadero, instalando mallas en ventilaciones y dobles puertas en las entradas de los invernaderos. Se recomienda la colocación, antes de la plantación, de trampas cromáticas amarillas con cápsulas de feromonas específicas para la captura de adultos. Es necesaria la utilización de planta sana, asegurándose de que no presenta ningún tipo de galerías en sus hojas.

Durante el cultivo

Se recomienda vigilar periódicamente la aparición de galerías en las hojas de las plantas, prestando mayor atención a las plantas próximas a las ventilaciones o puertas de los invernaderos. Es necesario eliminar las primeras hojas con síntomas, retirándolas de las plantas y destruyéndolas. Se recomienda la colocación de una trampa delta en el invernadero con feromona específica para la detección de los primeros adultos.

Tras finalizar el cultivo

Si durante el cultivo se ha sufrido un ataque de *Tuta* realice un tratamiento insecticida antes de levantar el mismo. Es necesario arrancar todas las plantas y retirar todos los restos de cosecha para su destrucción. Se recomienda la realización de una labor de arado para dejar al descubierto las posibles pupas. Es necesario dejar pasar al menos 4 o 6 semanas antes de la instalación del nuevo cultivo en caso de que fuese tomate. Se recomienda realizar, además, rotación de cultivos.

6. Medidas cuarentenarias de control de la plaga

Después de la detección en Galicia de este lepidóptero se dictó la Orden del 12 de agosto de 2011 (DOG núm. 163) en la que se señalan las directrices que deben adoptar todos los operadores en relación a esta plaga para los cultivos de tomate y berenjena, que se describen a continuación:

Directrices para productores y proveedores de material vegetal:

- Disponer de protección física para evitar la entrada de plaga. Utilizar malla de 9 x 6 hilos/cm².
- Destruir toda planta con síntomas.
- Colocar una trampa por invernadero.
- Documentar las capturas realizadas.
- Documentar las partidas comercializadas.

Directrices para productores

- Adquirir planta en productores autorizados.
- Facilitar los datos de explotación a los proveedores.
- Vigilar la aparición de síntomas.
- Colocar como mínimo una trampa delta para detección de adultos por invernadero.
- Mantener los invernaderos convenientemente cerrados.
- Eliminar plantas, brotes y frutos afectados.
- Eliminar al final de la cosecha todos los restos de plantación. En caso de tener algún ataque importante, realizar un tratamiento insecticida antes del levantamiento.

Directrices para empresas de almacenamiento, manipulación y comercialización

- Vigilar la entrada de frutos con síntomas y retirarlos para su destrucción.
- Mantener los envases utilizados siempre limpios.
- Mantener informada a la autoridad competente de posibles partidas con incidencia significativa de la plaga.

7. Medidas de control biológico de la plaga

La eficacia de las medidas de control biológico se basa en el conocimiento de la dinámica de la plaga así como de la observación diaria de la evolución de la misma. El seguimiento semanal de los posibles síntomas en plantas y fruto, así como el control de capturas en trampa, definirán los métodos y modos de actuación. Según la bibliografía consultada el momento crítico para una buena intervención biológica es la aparición de las primeras galerías en las hojas junto a capturas superiores a 6 adultos/trampa por semana (Mollá *et al*, 2010).

Los enemigos naturales juegan un papel fundamental como agentes de control biológico sobre todo en cultivos protegidos. Dentro de los enemigos naturales podemos diferenciar los parasitoides como por ejemplo *Necremnus tuta* que aparece de forma natural en invernaderos donde se dejan de realizar tratamientos fitosanitarios, o parasitoides introducidos como puede ser el caso de *Trichogramma achaeae*, que ejerce un doble control, aparte del parasitismo también puede alimentarse de los huevos que no parasita. Entre los enemigos naturales catalogados como depredadores destacan *Macrolophus pygmaeus* y *Nesidiocoris tenuis*.

Los enemigos naturales hasta ahora citados inciden en la plaga o bien sobre adultos o sobre huevos, para actuar en estado larvario la herramienta que podemos emplear es la bacteria *Bacillus thuringiensis* (Mollá *et al*, 2010).

Una estrategia válida para el control biológico de *Tuta absoluta* podría ser tratamientos preventivos de *Bacillus thuringiensis* durante los 2 ó 3 primeros meses de cultivo junto con sueltas paralelas de *Nesidiocoris tenuis* hasta alcanzar una población de estos últimos de 4,5 individuos por planta que mantendrían perfectamente el nivel de plaga en índices no dañinos para el cultivo (Mollá *et al*, 2010).

Para una mejor adaptación y consolidación del nivel de *Nesidiocoris tenuis* dentro de los invernaderos en algunas publicaciones se recomienda iniciar la suelta en el momento del semillero, cuando las plantas estén a punto de ser trasplantadas (Mollá *et al*, 2010).

8. Medidas de control químico de la plaga

Las características de las principales materias activas insecticidas recomendadas para el control de la plaga aparecen detalladas en la tabla Nº 1. Se han seleccionado exclusivamente aquellas materias activas con formulaciones específicas para el control de esta plaga. Entre las mismas distinguimos dos tipos, los que se denominan de acción de choque y las de carácter preventivo. La estrategia recomendada es la utilización de las preventivas, en cuanto se detecte la presencia de la plaga y mientras que se encuentre en estado de larva en fases L1 y L2. Las de acción de choque deberán de ser empleadas a partir de que la larva se encuentre en estado L3 y L4.

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS DE LAS MATERIAS ACTIVAS INSECTICIDAS CON FORMULACIONES AUTORIZADAS EN ESPAÑA EN TOMATE PARA EL CONTROL DE TUTA ABSOLUTA

Materia activa	Grupo químico	Grupo IRAC	Tipo de acción
Spinosad	espinosina	5	Choque
Indoxacarb	oxadiacina	22 A	Choque
Metaflumizona	semicarbazona	22 B	Choque
Clorantraniliprol	diamida	28	Choque
Abamectina	avermectina	6	Preventivo
Azadiractin	Terpenoide	NE	Preventivo
<i>Bacillus thuringiensis</i>	biológico	NE	Preventivo

NE – No especificado.

Nota: Acción de Choque – controla estadios L3 y L4 de la larva de la plaga.

Acción Preventiva – controla estadios L1 y L2 de la plaga.

9. Medidas de control integrado de la plaga: integración de las medidas de control químico y biológico

La integración de medidas de control biológico con las de control químico se hacen imprescindibles en los programas de manejo integrado de la plaga. Para poder compatibilizar estos dos métodos de control se hace necesario conocer la toxicidad de los diferentes insecticidas recomendados para el manejo de la plaga sobre los agentes comerciales de control biológicos a emplear para el manejo de la misma. Esta información aparece detallada en la tabla 2.

La ausencia de información es, desgraciadamente por el momento, la tónica imperante a la

hora de conocer la compatibilidad entre insecticidas y agentes de control biológico, lo que condiciona significativamente su uso combinado.

El control racional de la plaga pasa por la integración programada de los diferentes métodos de control descritos en anteriores epígrafes: culturales, cuarentenarias, biológicos y químicos.

Resulta fundamental insistir en que la resistencia a la plaga, ya confirmada en numerosas materias activas –avermectinas, piretroides, benzonilureas, diamidas, indoxacarb y espinosinas– y países –Italia, Grecia, Israel, Brasil y el Reino Unido–, se evita realizando una correcta estrategia de aplicación de insecticidas que consiste básicamente en la rotación de materias activas de diferente grupo IRAC (IRAC, 2021).

TABLA 2. COMPATIBILIDAD DE LAS MATERIAS ACTIVAS INSECTICIDAS CON FORMULACIONES AUTORIZADAS EN ESPAÑA EN TOMATE PARA EL CONTROL DE TUTA ABSOLUTA CON LOS PRINCIPALES AGENTES DE CONTROL BIOLÓGICO DE LA MISMA (MADBOUNI ET AL, 2017; GALLEGO ET AL., 2019; MARTINOU, 2013; DADER ET AL., 2020; PERDIKIS ET AL., 2020)

MATERIA ACTIVA	<i>Nesidiocoris tenuis</i>	<i>Macrolophus pigmaeus</i>	<i>Trachogramma achaea</i>	<i>Necremnus tutae</i>
Spinosad	mT	mT	mT	D
Indoxacarb	D	C	C	D
Clorantraniliprol	C	C	C	D
Metaflumizona	mT	T	D	D
Abamectina	mT	C	C	D
Azadiractin	D	D	mT	D
<i>Bacillus thuringiensis</i>	D	D	C	D

Toxicidad:

MT – muy tóxico

T-tóxico

mT-medianamente tóxico

C- compatible

D – desconocida

10. Referencias bibliográficas

Campo Galego. 2015. Métodos de lucha contra *Tuta absoluta*, la polilla del tomate. <https://www.campogalego.es> García Marí, F., Vercher, R. 2010. Descripción, origen y expansión de *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae). Phytomeroteca núm. 217.

Dader, B., Colomer, I., Adán, A., Medina, P. & E. Viñuela. 2020. Compatibility of early natural enemy introductions in comercial pepper and tomato greenhouses with repeated pesticide applications. *Insect Science*, 27: 1111-1124.

Diario Oficial de Galicia núm. 163. 2011. Orden 112 de agosto de 2011. 25751-25757 pp.

El-Shafie, H.A.F. 2020. *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae): An invasive insect pest threatening the world tomato production. Chapter of the book: Invasive species- Introduction Pathways, Economic Impact, and Possible Management Options. 12 pp. DOI: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.93390>.

Gallego, J.R., Guerrero-Manzano, J., Fernández-Maldonado, M.J. & T.

Cabello. 2019. *Spanish Journal of Agricultural Research* 17(2): 15 pp. <https://doi.org/10.5424/sjar/2018172-14413>.

IRAC, 2021. <https://irac-online.org/pests/tuta-absoluta/>

Madbouni, M.A., Sahnih, M.A., Qureshi, J.A., Biondi, A. & P. Namvar. 2017. Compatibility of insecticides and fungicides with the zoophytophagous mirid predator *Nesidiocoris tenuis*. *Plos ONE* 12(11): e0187439. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0187439>.

Martinou, A. F., Seraphides, N. & M.C. Stavrinides. 2013. Lethal behavior effects of pesticides on the insect predator *Macrolophus pygmaeus*. *Chemosphere* 96:167-173.

Mollá, O., Alonso, M., Montón, H., Beitia, F., Verdú, M.J., González, J., Urbaneja, A. 2010. Control biológico de *Tuta absoluta*: Catalogación de enemigos naturales y potencial de los míridos depredadores como agentes de control. *Phytohemeroteca* núm. 217. 9 pp.

Navarro, D., Acedo, L.L., Carreño, R.A., Tapia, G., Téllez, M.M. 2010. Control Integrado de *Tuta absoluta* en cultivo de tomate en invernadero. Consejería de Agricultura y Pesca- Junta de Andalucía. Publicación electrónica obtenida de www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa.

Perdikis, D. Psaroudaki, S. & G. Papadoulis. 2020. Compatibility of *Nesidiocoris tenuis* and *Iphiseius degenerans* with insecticides, miticides and fungicides used in tomato crops. *Bulletin of Insectology* 73(2):181-192.

Pérez Otero, R., Mansilla, J.P., Martínez Otero, C. 2012. Detección de *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera Gelechiidae) sobre judía en Galicia (NO de la península ibérica). *Archivos entomológicos* núm. 7. 193-196 pp.

Urbaneja, A., Vercher, R., Navarro, V., Porcuna, J.L., García Marí, F. 2007. La Polilla del tomate *Tuta absoluta*. *Phytoma España* núm. 194. 16-23 pp.

Vercher, R., Calabuig, A., Gómez, F. 2009. Ecología de la nueva plaga invasora del tomate (*Tuta absoluta*). *Actas del VI Congreso Nacional de Etiología Aplicada* 19-23 octubre de 2009. XII Jornadas de la SEEA, 14 pp.

11. Anexo gráfico y fotográfico



Foto 1. Cultivo de tomate en Galicia a un tallo



Foto 2. Adultos de *Tuta absoluta* en planta de tomate



Foto 3. Captura de adultos de *Tuta absoluta* en base engomada de trampa delta

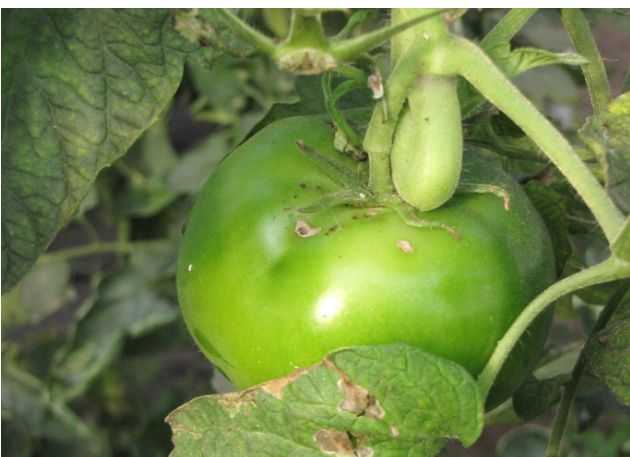


Foto 4. Daños producidos por *Tuta absoluta* en fruto de tomate



Foto 5. Daños de *Tuta absoluta* en hojas de tomate



Foto 6. Daños producidos por *Tuta absoluta* en hoja de tomate

Professional Plant Protection
© 2021 Consultorías Noroeste S.C.
Volumen 6 nº 10, Junio de 2021

Phytophthora nicotianae pathogen of horticultural and ornamental crops in Galicia

Phytophthora nicotianae patógeno de cultivos hortícolas y
ornamentales en Galicia

Scientific Revision – *Revisión científica*

J. L. Andrés Ares
A. Rivera Martínez

Xunta de Galicia
Consultorías Noroeste S.C.



***Phytophthora nicotianae* pathogen of horticultural and ornamental crops in Galicia.**

Phytophthora nicotianae patógeno de cultivos hortícolas y ornamentales en Galicia.

J.L. Andrés Ares ^{1,2} & A. Rivera Martínez ^{1,3}

¹ Former investigation site. Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo – Xunta de Galicia

² Actual investigation site. Consultorías Noroeste S.C.

³ Actual investigation site. Servizo de Explotacións Agrarias A Coruña – Xunta de Galicia

Approved the 4th May 2021

Scientific Revision – *Artículo de revisión científica*

2445-1703(20210630)6:10<61:PNPOHA>1.0;CD;2-H

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

Abstract

The authors describe all of the pathological and epidemiological studies of this pathogen *Phytophthora nicotianae* on Galician horticultural and ornamental production centres, all of them carried out by the authors of the paper, as part of their work as Public Investigators, members of Public Plant Protection Services or as private investigators, performed from 2001 to 2020.

Key words: *Phytophthora nicotianae*, Galicia, *Capsicum annuum*, woody ornamentals, herbaceous ornamentals.

Resumen

*En el presente artículo se describen los trabajos patológicos y epidemiológicos realizados por los autores sobre el cromista patógeno *Phytophthora nicotianae*, realizados tanto en las explotaciones hortícolas como ornamentales de Galicia, como parte de su trabajo como investigadores públicos, miembros de los organismos públicos de Sanidad Vegetal o como investigadores privados y realizados durante el periodo que va de 2001 a 2020.*

*Palabras clave: *Phytophthora nicotianae*, Galicia, *Capsicum annuum*, ornamentales leñosas, ornamentales herbáceas.*

1. Introduction

On 2003, studying the collar and root rot pathogens of *Capsicum annuum* on Galician farms, the authors confirmed that *Phytophthora nicotianae* was an important chromistic pathogen with similar incidence as *Phytophthora capsici* or *Verticillium dahliae*. On 2015 one of the authors also described the isolation of *Phytophthora nicotianae* from several woody ornamental species with collar

and root rot symptoms, on Galician nurseries. On 2017 this same author confirmed the isolation of this chromistic pathogen from herbaceous ornamental plants with collar and root rot symptoms, grown on container conditions on Galician plant production centres. The objective of this paper is to describe all of the etiological, pathological and epidemiological studies of this pathogen on Galician plant production centres, all of them carried



Photo 5. Virulence experiments with *Phytophthora nicotianae* on chamber conditions



Photo 8. Collar rots on *Capsicum annuum* sampled in Galicia



Photo 6. Collar rots on *Capsicum annuum* sampled in Galicia




Photo 9. Collar rots on *Capsicum annuum* sampled in Galicia



Photo 7. Collar rots on *Capsicum annuum* sampled in Galicia



Photo 10. Virulence experiments with *Phytophthora nicotianae* on greenhouse conditions



Professional Plant Protection
© 2021 Consultorías Noroeste S.C.
Volumen 6 nº 10, Junio de 2021

Guía práctica para o manexo integrado
de enfermidades do cultivo da viola
– *Viola cornuta*– e o pensamento – *Viola
wittrockiana*– en contedor en clima
atlántico

*Practical guide for integrated management of container
violets –Viola wittrockiana & Viola cornuta– diseases in
Atlantic climate*

Artigo técnico – *Technical paper*

J. L. Andrés Ares
R. Bastos Bermúdez

Consultorías Noroeste S.C.



Guía práctica para o manexo integrado de enfermidades do cultivo da viola –*Viola cornuta*– e o pensamento –*Viola wittrockiana*– en contedor en clima atlántico.

Practical guide for integrated management of container violas –Viola wittrockiana & Viola cornuta– diseases in atlantic climate.

J.L. Andrés Ares¹ & R. Bastos Bermúdez²

¹ Consultorías Noroeste S.C.

² Consultora independente – *Independent consultant*

Adaptación á Normativa Lingüística Galega –*Adaptation of the text to the Galician Language Normative*– María Cruz García Sumay

Approved the 4th May 2021

Artigo técnico – *Technical paper.*

2445-1703(20210630)6:10<79:GPPOMI>1.0;CD;2-H

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

Resumo

No presente traballo a autora e o autor describen as técnicas máis adecuadas de manexo integrado de enfermidades fúnxicas e cromísticas a empregar nas explotacións do cultivo de viola –*Viola cornuta*– e pensamento –*Viola wittrockiana*– en contedor de zonas con clima atlántico, baseándose na súa experiencia como consultor fitopatolóxico e consultora ornamental nas explotacións deste cultivo de Galicia e do norte de Portugal.

Palabras clave: fungos da viola, cromistas da viola, fungos do pensamento, cromistas do pensamento, manexo integrado.

Abstract

In the present paper the authors describe the most suitable techniques recommended for the control of fungal and chromistic diseases in container violas –Viola cornuta & Viola wittrockiana– nurseries with atlantic climate, with the base of their experience as plant pathology and ornamental consultants in Galician and northern Portugal viola nurseries.

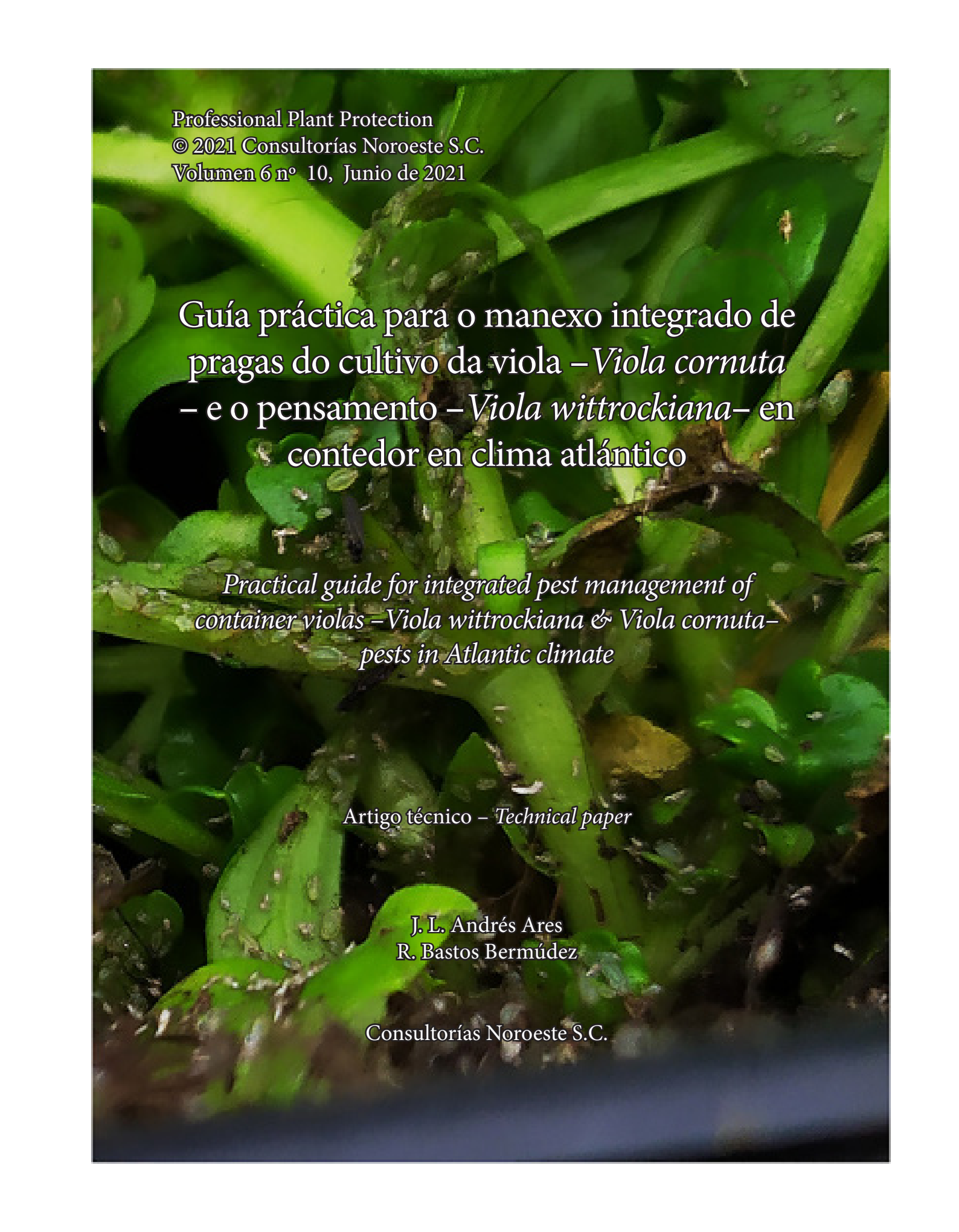
Key words: Viola fungi, Viola chromists, integrated control.

1. Enfermidades fúnxicas e cromísticas clave no cultivo da viola e o pensamento de clima atlántico

Tras máis de 10 anos de experiencia como consultores fitopatolóxico e ornamental, nos cultivos de pensamento –*Viola wittrockiana*– e viola –*Viola cornuta*–, os autores puideron constatar a presenza dos seguintes patóxenos fúnxicos e cromísticos provocando dano económico nas explotacións de

cultivo en contedor tanto de Galicia como do norte de Portugal, considerándoos patóxenos clave destes cultivos nas condicións de clima atlántico:

- *Botrytis cinerea*
- *Alternaria alternata*
- *Oidium sp.*
- *Phytophthora nicotianae*
- *Phytophthium vexans*



Professional Plant Protection
© 2021 Consultorías Noroeste S.C.
Volumen 6 nº 10, Junio de 2021

Guía práctica para o manexo integrado de
pragas do cultivo da viola – *Viola cornuta*
– e o pensamento – *Viola wittrockiana* – en
contedor en clima atlántico

*Practical guide for integrated pest management of
container violas – *Viola wittrockiana* & *Viola cornuta* –
pests in Atlantic climate*

Artigo técnico – *Technical paper*

J. L. Andrés Ares
R. Bastos Bermúdez

Consultorías Noroeste S.C.



Guía práctica para o manexo integrado de pragas do cultivo da viola –*Viola cornuta*– e o pensamento –*Viola wittrockiana*– en contedor en clima atlántico.

Practical guide for integrated management of container violas –Viola wittrockiana & Viola cornuta– pests in atlantic climate.

J.L. Andrés Ares¹ & R. Bastos Bermúdez²

¹ Consultorías Noroeste S.C.

² Consultora independente – *Independent consultant*

Adaptación á Normativa Lingüística Galega –*Adaptation of the text to the Galician Language Normative*– María Cruz García Sumay

Approved the 4th May 2021

Artigo técnico – *Technical paper.*

2445-1703(20210630)6:10<95:GPPOMI>1.0;CD;2-H

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

Resumo

No presente traballo a autora e máis o autor describen as técnicas máis adecuadas de manexo integrado de pragas a empregar nas explotacións do cultivo de viola –*Viola cornuta*– e pensamento –*Viola wittrockiana*– en contedor de zonas con clima atlántico, baseándose na súa experiencia como consultor entomolóxico e consultora ornamental nas explotacións deste cultivo de Galicia e do norte de Portugal.

Palabras clave: pragas da viola, pragas do pensamento, manexo integrado.

Abstract

In the present paper the authors describe the most suitable techniques recommended for the control of pests in container violas –Viola cornuta & Viola wittrockiana– nurseries with atlantic climate, with the base of their experience as entomological and ornamental consultants in Galician and Northern Portugal viola nurseries.

Key words: viola pests, integrated control.

1. Introducción

Tras máis de 10 anos de traballo como consultores entomolóxicos e ornamentais nos cultivos de viola, 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 destes cultivos nas condicións de clima atlántico:

– *Autographa gamma*

– *Myzus persicae*

– *Frankliniella occidentalis*


– *Tetranychus urticae*

– *Bradysia sp.*

– *Liriomyza strigata*

– *Trialeurodes vaporariorum*

Nesta guía describiranse as características máis importantes dos danos que provocan estas pragas, os aspectos de maior relevancia dos



Professional Plant Protection
© 2021 Consultorías Noroeste S.C.
Volumen 6 n° 10, Junio de 2021

Quarantine Hemiptera of the world on 2021: Taxonomy, referenced hosts and Quarantine zones

*Hemipteros de cuarentena en el mundo en 2021: taxonomía,
hospedadores referenciados y zonas de cuarentena*

J. L. Andrés Ares &
International Plant Quarantine Workgroup

Technical & Regulatory Review—*Revisión técnica y
normativa*

Consultorías Noroeste S.C.
Cuarentena Vegetal Internacional



Quarantine Hemiptera of the world on 2021: Taxonomy, referenced Hosts and Quarantine Zones.

Hemipteros de Cuarentena en el Mundo en 2021: Taxonomía, hospedadores referenciados y zonas de Cuarentena.

J.L. Andrés Ares

Approved the 4th May 2021

Consultorias Noroeste S.C.

2445-1703(20210630)6:10<113:QHOTWO>1.0;CD;2-H

Technical and regulatory review – *Revisión técnica y normativa*

International Plant Quarantine Workgroup – *Grupo Cuarentena Vegetal Internacional*

Mukesh Singh. Rajendra Prasad Agricultural University – India.

Elaheh Gerami. TBIO Crop Science – Iran.

Eder Novais. Fitolab Agricultural Research – Brazil.

Aline Ferreira Barros. Agroteste Pesquisa e Desenvolvimento – Brazil.

Liliana Estupiñán López. PROMIP. Manejo Integrado de Pragas – Brazil.

Valmir Duarte. Agronomica Laboratorio de Diagnostico Fitossanitario e Consultoria – Brazil.

Felipe Colares Batista. Agronomica Laboratorio de Diagnostico Fitossanitario e Consultoria – Brazil.

Camila Lage de Andrade. Agronomica Laboratorio de Diagnostico Fitossanitario e Consultoria – Brazil.

Larissa Bitencourt. Agronomica Laboratorio de Diagnostico Fitossanitario e Consultoria – Brazil.

Raúl Coutinho. Agronomica Laboratorio de Diagnostico Fitossanitario e Consultoria – Brazil.

Vinicius Ferreira. Agronomica Laboratorio de Diagnostico Fitossanitario e Consultoria – Brazil.

Jéssica Pedroso. Agronomica Laboratorio de Diagnostico Fitossanitario e Consultoria – Brazil.

Priscila S. da C.F. Gomes. Agronomica Laboratorio de Diagnostico Fitossanitario e Consultoria – Brazil.

Kamila Reichelt. Agronomica Laboratorio de Diagnostico Fitossanitario e Consultoria – Brazil.

Yuliet Franco. Agronomica Laboratorio de Diagnostico Fitossanitario e Consultoria – Brazil.

Thayllane de Campos. Agronomica Laboratorio de Diagnostico Fitossanitario e Consultoria – Brazil.

Alex Rodríguez. Universidad de La Salle. Bogotá.– Colombia.

Bounouh Miloud. Quarantine issues officer – Morocco.

Osiel Rodríguez Toledo. National Biosecurity Agency – Seychelles.

Miguel Sicilia. AFE. Sociedad Cooperativa Andaluza – Spain.

Miguel Calvo Agudo. IVIA. Valencia – Spain

Cinthia Martínez. Fertilab – Mexico

Johanna Echeverri. Federación Nacional de Arroceros. FEDEARROZ – Colombia.

Fernando Rojas de La Cruz – CAPEAGRO S.A.C. – Perú.

Antonio Rivera Martínez. Xunta de Galicia – Spain.

Jose Luis Andrés Ares. Consultorias Noroeste – Spain.

Adscribed to the project INTERNATIONAL PLANT QUARANTINE

Adscrito al proyecto CUARENTENA VEGETAL INTERNACIONAL

Summary

On the present paper the author carries out an actualized checklist of the Hemiptera pest species that are considered formal quarantine pests –according to the FAO concept– in any country of the world. The paper also includes several photographs of some of these species provided by the members of the group International Plant Quarantine.

Key words: Whiteflies, aphids, mealybugs, scales, bugs.

Resumen

En el presente trabajo el autor realiza una lista actualizada de las especies de hemípteros considerados de cuarentena en cualquier país del mundo según el concepto formal de plaga de cuarentena definido por la FAO. El artículo también incluye algunas fotografías de los mismos proporcionadas por el grupo de trabajo International Plant Quarantine.

Palabras clave: Moscas blancas, áfidos, cochinillas, chinches.

1. Terminological and conceptual precisions

According to FAO a quarantine pest is “a pest of potential economic importance to the area endangered thereby and not yet present there, or present but not widely distributed and being officially controlled”. This concept is different to the concept of regulated pest which is defined by the same organization as “a quarantine pest or a regulated non-quarantine pest” and also different from the concept of regulated non-quarantine pest defined by FAO as “a non-quarantine pest whose presence in plants for planting, affects the intended use of those plants with an economically unacceptable impact and which is therefore regulated within the territory of the importing contracting party”. Not all of the countries have formal quarantine pest lists, some have either quarantine and regulated pest lists and others have only regulated pest lists. We have only considered on this paper formal quarantine pests, included on laws published by the governments of the countries, not of regions of such countries. Regulated non-quarantine hemiptera will be matter of a different paper.

Hemiptera are one of the most important quarantine agents group due to their biological characters, they are easily dispersed large distances, are difficult to manage with conventional chemical methods, are great transmitters of virus and bacteria and are easily resistant to conventio-

nal insecticides. These are the main reasons of the importance of their quick detection before they establish on new countries.

The objective of the present paper is to present the most important quarantine hemiptera of the world in 2021, the countries where they are considered quarantine pests and their most important referenced hosts. They are classified following conventional taxonomical criteria.

2. List of quarantine hemiptera worldwide

2.1. SCALE INSECTS (*Coccoidea*)

2.1.1. FAMILY COCCIDAE (SOFT SCALES AND WAX SCALES)

1. Scientific name: *Anapulvinaria pistaceae*

Quarantine countries: Iraq

Hosts: *Pistacia khinjuk*, *Pistacia palestina*, *Pistacia terebinthus*, *Pistacia vera*, *Rhus coriaria*, *Juglans regia*, *Tamarix sp.*

2. Scientific name: *Bathycoella thalassina*

Quarantine countries: Singapore

Hosts: *Theobroma cacao*

3. Scientific name: *Cateanococcus hispidus*

Quarantine countries: Dominican Republic

Hosts: *Cocos nucifera*



Photo 30. *Lepidosaphes gloverii* in Brazil. Copyright Agronomica Laboratorio de Diagnostico Fitossanitario e Consultoria



Photo 31. *Lepidosaphes gloverii* in Brazil. Copyright Agronomica Laboratorio de Diagnostico Fitossanitario e Consultoria

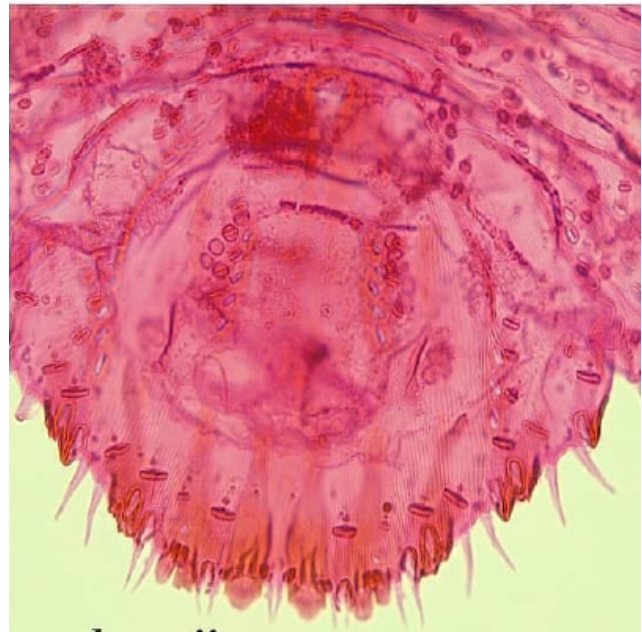


Photo 32. *Lepidosaphes gloverii* in Brazil. Copyright Agronomica Laboratorio de Diagnostico Fitossanitario e Consultoria

4. Scientific name: *Celastogonia chrysur*

Quarantine countries: Argentina

Hosts: *Physalis peruviana*, *Soanum betaceum*

5. Scientific name: *Ceroplastes floridensis*


Quarantine countries: Ghana, Argentina, Chile, Philipinnes, Morocco.

Hosts: Polyphagous, *Persea americana*, *Lagerstroemia spp.*, *Cedrus deodara*, *Ulmus spp.*, *Ilex spp.*, *Rhaphiolepis indica*, *Pinus taeda*, *Quercus spp.*, *Parthenocissus quinquefolia*

6. Scientific name: *Ceroplastes rubens*

Quarantine countries: Venezuela, Camboya, Argentina, Chile, Brazil, Mexico, Peru, Ecuador, USA*

Hosts: very polyphagous, the most important host genera are the following: *Ruellia*, *Strobilanthes*, *Viburnum*, *Alternanthera*, *Celosia*, *Anacardium*, *Manguifera*, *Schinus*, *Spondias*, *Toxicodendron*, *Annona*, *Allamanda*, *Alyxia*, *Carissa*, *Cascabela*, *Melodinus*, *Nerium*, *Plumeria*, *Ilex*, *Aglaonema*, *Anthurium*, *Diefenbachia*, *Epipremnum*, *Monstera*, *Philodendron*, *Raphidophora*, *Syngonium*, *Zantedeschia*, *Aralia*, *Fatsia*, *Hedera*, *Meryta*, *Plerandra*, *Aralia*, *Polyscias*, *Scheffera*, *Cocos*, *Asplenium*, *Artemisia*, *Centipeda*, *Chrysanthemum*, *Fit-*



Professional Plant Protection
© 2021 Consultorías Noroeste S.C.
Volumen 6 n° 10, Junio de 2021

Quarantine Rusts of the world on 2021: Taxonomy, referenced hosts and Quarantine zones

*Royas de cuarentena en el mundo en 2021: taxonomía,
hospedadores referenciados y zonas de cuarentena*

J. L. Andrés Ares &
International Plant Quarantine Workgroup

Technical & Regulatory Review– *Revisión técnica y
normativa*

Consultorías Noroeste S.C.
Cuarentena Vegetal Internacional



Quarantine Rusts of the world on 2021: Taxonomy, referenced Hosts and Quarantine Zones.

Royas de Cuarentena en el Mundo en 2021: Taxonomía, hospedadores referenciados y zonas de Cuarentena.

J.L. Andrés Ares

Approved the 4th May 2021

Consultorias Noroeste S.C.

2445-1703(20210630)6:10<171:QROTWO>1.0;CD;2-H

Technical and regulatory review – *Revisión técnica y normativa*

International Plant Quarantine Workgroup – *Grupo Cuarentena Vegetal Internacional*

Mukesh Singh. Rajendra Prasad Agricultural University. India

Elaheh Gerami. TBIO Crop Science. Iran

Eder Novais. Fitolab Agricultural Research. Brazil

Aline Ferreira Barros. Agroteste Pesquisa e Desenvolvimento. Brazil

Liliana Estupiñán López. PROMIP – Manejo Integrado de Pragas. Brazil

Valmir Duarte. Agronomica Laboratorio de Diagnostico Fitossanitario e Consultoria. Brazil

Felipe Colares Batista. Agronomica Laboratorio de Diagnostico Fitossanitario e Consultoria. Brazil

Camila Lage de Andrade. Agronomica Laboratorio de Diagnostico Fitossanitario e Consultoria. Brazil

Larissa Bitencourt. Agronomica Laboratorio de Diagnostico Fitossanitario e Consultoria. Brazil

Raúl Coutinho. Agronomica Laboratorio de Diagnostico Fitossanitario e Consultoria. Brazil

Vinicius Ferreira. Agronomica Laboratorio de Diagnostico Fitossanitario e Consultoria. Brazil

Jéssica Pedroso. Agronomica Laboratorio de Diagnostico Fitossanitario e Consultoria. Brazil

Priscila S. da C.F. Gomes. Agronomica Laboratorio de Diagnostico Fitossanitario e Consultoria. Brazil

Kamila Reichelt. Agronomica Laboratorio de Diagnostico Fitossanitario e Consultoria. Brazil

Yuliet Franco. Agronomica Laboratorio de Diagnostico Fitossanitario e Consultoria. Brazil

Thayllane de Campos. Agronomica Laboratorio de Diagnostico Fitossanitario e Consultoria. Brazil

Alex Rodríguez. Universidad de La Salle . Bogotá. Colombia

Bounouh Miloud. Quarantine issues officer. Morocco

Osiel Rodríguez Toledo. National Biosecurity Agency. Seychelles

Miguel Sicilia. AFE – Sociedad Cooperativa Andaluza. Spain

Cinthia Martínez. Fertilab. Mexico

Johanna Echeverri. Federación Nacional de Arroceros. FEDEARROZ. Colombia

Fernando Rojas de La Cruz. CAPEAGRO S.A.C. Peru

Antonio Rivera Martínez. Xunta de Galicia. Spain

Jose Luis Andrés Ares. Consultorias Noroeste. Spain

Adcribed to the project INTERNATIONAL PLANT QUARANTINE

Adscrito al proyecto CUARENTENA VEGETAL INTERNACIONAL

Summary

On the present paper the author carries out an actualized checklist of the rust species that are considered formal quarantine pathogens –according to the FAO concept– in any country of the world.

Key words: *Chaconiaceae*, *Coliosporiaceae*, *Cronartiaceae*, *Gymnosporangiaceae*, *Melampsoraceae*, *Phakopsoraceae*, *Phragmidiaceae*, *Pileolariaceae*, *Pucciniaceae*, *Pucciniastraceae*, *Reveneliaceae*, *Sphaerophagmiaceae*.

Resumen

En el presente trabajo el autor realiza una lista actualizada de las especies de royas consideradas de cuarentena en cualquier país del mundo según el concepto formal de plaga de cuarentena definido por la FAO.

Palabras clave: *Chaconiaceae*, *Coliosporiaceae*, *Cronartiaceae*, *Gymnosporangiaceae*, *Melampsoraceae*, *Phakopsoraceae*, *Phragmidiaceae*, *Pileolariaceae*, *Pucciniaceae*, *Pucciniastraceae*, *Reveneliaceae*, *Sphaerophagmiaceae*.

1. Terminological and conceptual precisions

According to FAO a quarantine agent is “an agent of potential economic importance to the area endangered thereby and not yet present there, or present but not widely distributed and being officially controlled”. This concept is different to the concept of regulated agent which is defined by the same organization as “a quarantine agent or a regulated non-quarantine agent” and also different from the concept of regulated non-quarantine pest defined by FAO as “a non-quarantine agent whose presence in plants for planting, affects the intended use of those plants with an economically unacceptable impact and which is therefore regulated within the territory of the importing contracting party”. Not all of the countries have formal quarantine agent lists, some have either quarantine and regulated agent lists and others have only regulated agent lists. We have only considered on this paper formal quarantine agents, included on laws published by the governments of the countries, not of regions of such countries. Regulated non-quarantine rusts will be matter of a different paper. The objective of the present paper is to present the most important quarantine hemiptera of the world in 2021, the countries where they are considered quarantine pests and their most important referenced hosts. They are classified following conventional taxonomical criteria.

Rusts are one of the most important quarantine agents group due to their biological characters, they have complex cycles with more than one single host on them, they are easily dispersed large distances, are difficult to manage with conventional chemical methods and are easily resistant to conventional fungicides. These are the main reasons of the importance of their quick detection before they establish on new countries.

The objective of the present paper is to present the most important quarantine rusts of the world in 2021, the countries where they are considered quarantine agents and their most important referenced Hosts: They are classified following conventional taxonomical criteria as specified on Index Fungorum. We have only included host genera that have species with agricultural or ornamental interest.

2. List of quarantine rusts worldwide

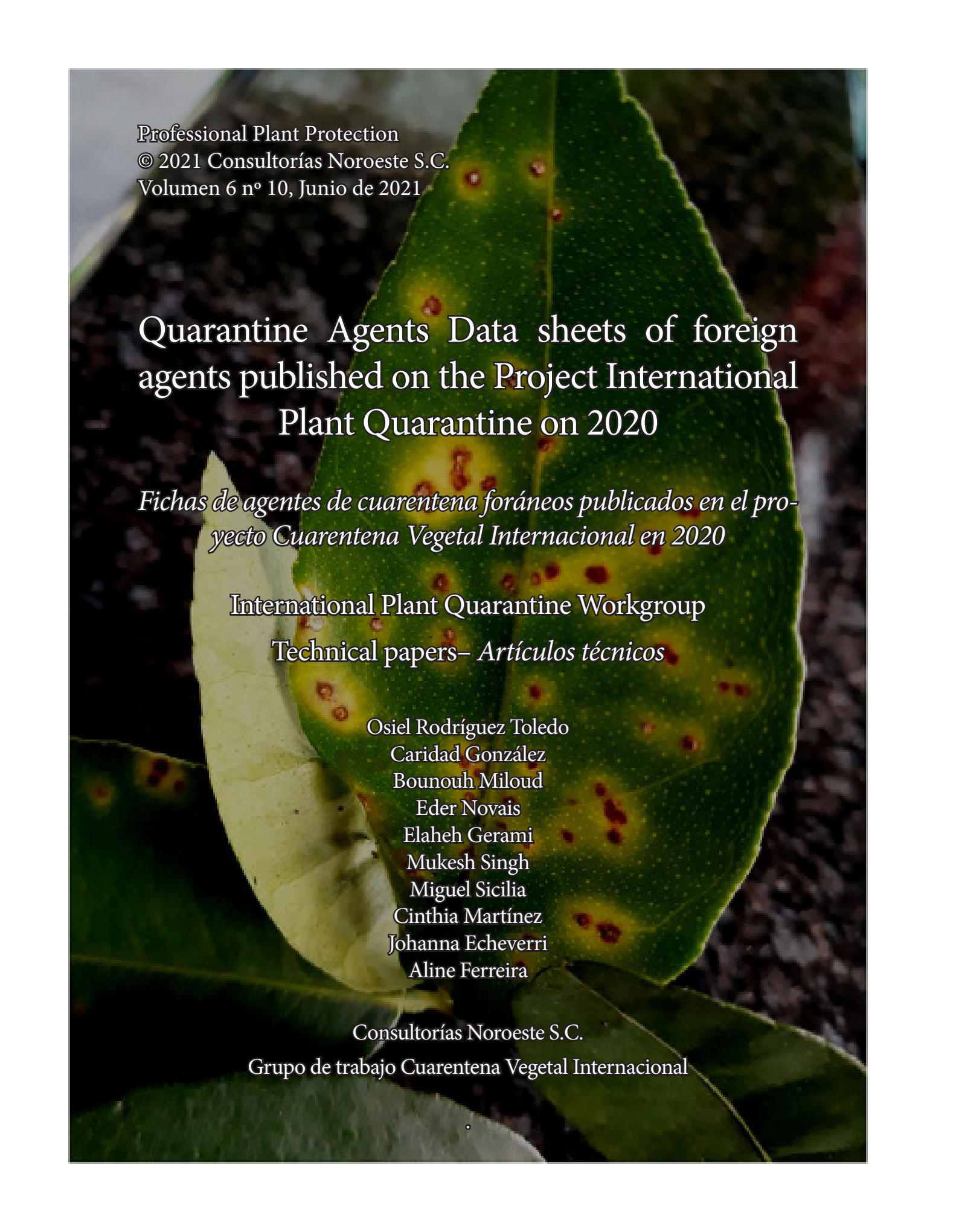
ORDER Pucciniales

2.1. FAMILY CHACONIACEAE

1. Scientific name: *Olivea tectonae*

Quarantine countries: Guatemala.

Hosts: *Tectona grandis*.



Professional Plant Protection
© 2021 Consultorías Noroeste S.C.
Volumen 6 n° 10, Junio de 2021

Quarantine Agents Data sheets of foreign agents published on the Project International Plant Quarantine on 2020

Fichas de agentes de cuarentena foráneos publicados en el proyecto Cuarentena Vegetal Internacional en 2020

International Plant Quarantine Workgroup

Technical papers– *Artículos técnicos*

Osiel Rodríguez Toledo
Caridad González
Bounouh Miloud
Eder Novais
Elaheh Gerami
Mukesh Singh
Miguel Sicilia
Cinthia Martínez
Johanna Echeverri
Aline Ferreira

Consultorías Noroeste S.C.

Grupo de trabajo Cuarentena Vegetal Internacional



International Plant Quarantine Agents Data sheet– *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* in Seychelles Islands.

Ficha de agentes de cuarentena vegetal internacional: *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* en las Islas Seychelles.

Osiel Rodríguez Toledo

National Biosecurity Agency. Seychelles

Technical and regulatory review – Revisión técnica y normativa

Agent nº 70 – Agente nº 70

2445-1703(20210630)6:10<191:IPQADX>1.0;CD;2-H

Name – Nombre: *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*

Synonymous – Sinónimo: *Xanthomonas citri* pv. *citri*

Region – Zona – Seychelles Islands

Hosts – Hospedador – Citrus × limon

Year of the photograph – año de la fotografía : 2019

Quarantine agent in the following countries: Egypt, Morocco, Argentina, Chile Mexico, USA, Uruguay, Bahrain, Israel , Jordan, Uzbekistan, Azerbaijan, Belarus, Georgia, Turkey and New Zealand.

Agente cuarentenario en los siguientes países: Egipto, Marruecos, Argentina, Chile Mexico, EEUU, Uruguay, Bahrein, Israel , Jordania, Uzbekistan, Azerbayan, Bielorusia, Georgia, Turkía y Nueva Zelanda.

Copyright of the photographs: Osiel Rodríguez Toledo & National Biosecurity Agency. Seychelles

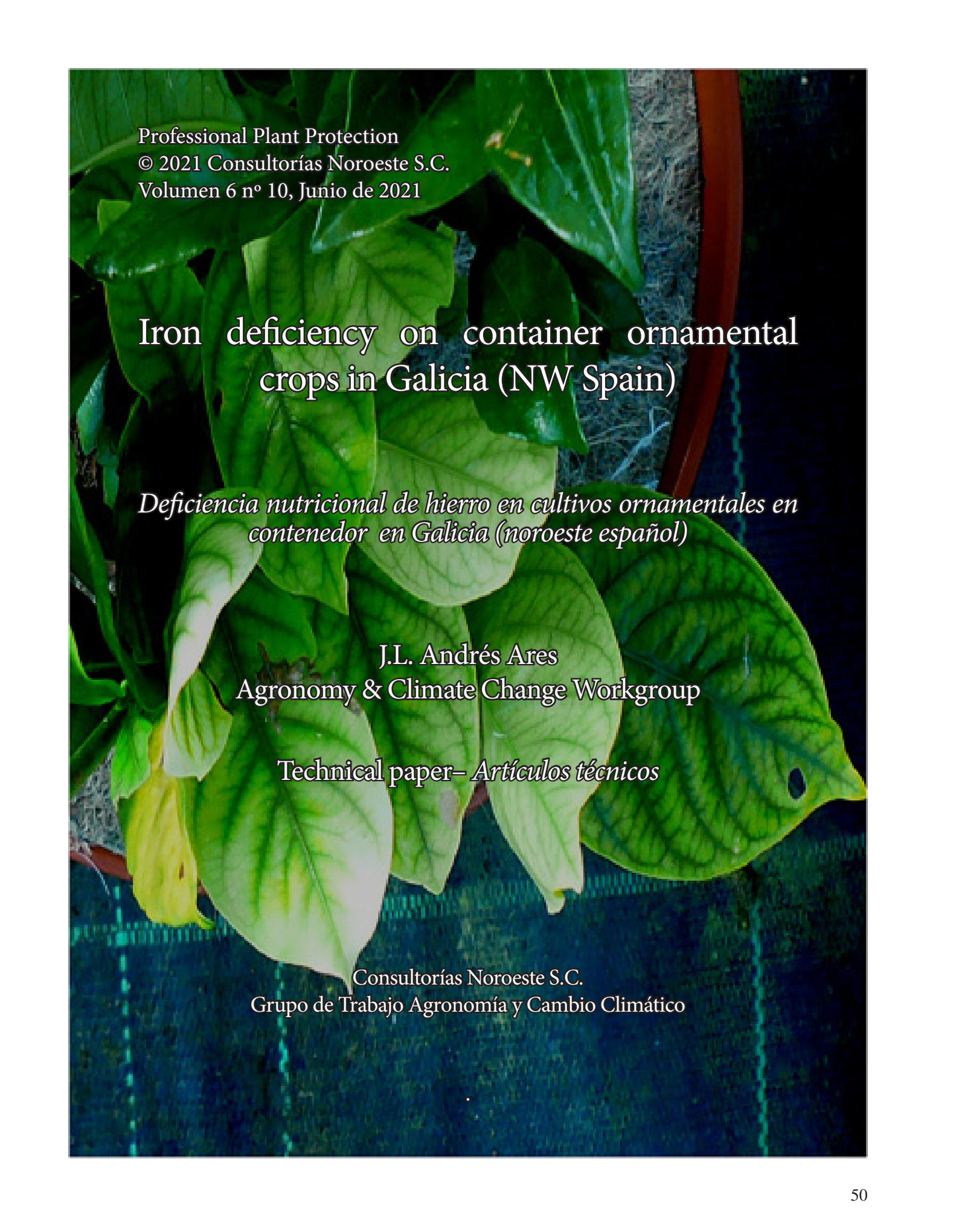
Copyright de las fotografías: Osiel Rodríguez Toledo y National Biosecurity Agency. Seychelles.



Photo 1. Symptoms of *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* on lemon fruits. *Síntomas de Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* en frutos de Citrus lemon



Photo 2. Symptoms of *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* on lemon leaves. *Síntomas de Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* en hojas de Citrus lemon



Professional Plant Protection
© 2021 Consultorías Noroeste S.C.
Volumen 6 nº 10, Junio de 2021

Iron deficiency on container ornamental crops in Galicia (NW Spain)

*Deficiencia nutricional de hierro en cultivos ornamentales en
contenedor en Galicia (noroeste español)*

J.L. Andrés Ares
Agronomy & Climate Change Workgroup

Technical paper– *Artículos técnicos*

Consultorías Noroeste S.C.
Grupo de Trabajo Agronomía y Cambio Climático



Iron deficiency on container ornamental crops in Galicia (NW Spain).

Deficiencia nutricional de hierro en cultivos ornamentales en contenedor en Galicia (noroeste español).

J.L. Andrés Ares¹

¹Consultorías Noroeste S.C

Agronomy & Climate Change Workgroup

2445-1703(20210630)6:10<219:IDOCOC>1.0;CD;2-H

Elaheh Gerami. TBIO Crop Science. Iran

Flavia Rezende. Agroatacado. Brasil

Damián Fernández Rodríguez. Universidad de Extremadura. Spain

Antonio Rivera Martínez. Xunta de Galicia. Spain

Miguel Sicilia. AFE. Sociedad Cooperativa Andaluza. Spain

Jose Luis Andrés Ares. Consultorías Noroeste. Spain

Technical paper – *Artículo técnico*

Related to the Project – *Agronomy & Climate Change*

Abstract

In the present paper the author describes the most relevant iron deficiency symptoms on the following container ornamental crops in Galicia: *Actinidia chinensis*, *Impatiens walleriana*, *Camellia japonica*, *Cyclamen persicum*, *Dianthus caryophyllus*, *Chrysanthemum*, *Gardenia jamioides*, *Loropetalum chinensis*, *Mathiola incana*, *Pelargonium × hortorum*, *Viola × wittrockiana*, *Petunia × hybrida*, *Phabalium sp.*, *Primula acaulis* and *Skimmia japonica*. He also describes the causes of such deficiencies, as well as the importance and function of iron in these type of crops.

Key words: Iron deficiency, container ornamental crops, Galicia.

Resumen

En el presente trabajo la autora describe los síntomas más característicos de carencia en hierro, observados en los siguientes cultivos ornamentales en contenedor en las explotaciones de Galicia: *Actinidia chinensis*, *Impatiens walleriana*, *Camellia japonica*, *Cyclamen persicum*, *Dianthus caryophyllus*, *Chrysanthemum*, *Gardenia jamioides*, *Loropetalum chinensis*, *Mathiola incana*, *Pelargonium × hortorum*, *Viola × wittrockiana*, *Petunia × hybrida*, *Phabalium sp.*, *Primula acaulis* and *Skimmia japonica*. Describe, así mismo, las causas responsables de la aparición de dicha sintomatología, así como la importancia de este elemento en este tipo de cultivos ornamentales.

Palabras clave: Deficiencia en hierro, especies ornamentales en contenedor, Galicia.

Professional Plant Protection
© 2021 Consultorias Noroeste S.C.
Volumen 6 n° 10, Junio de 2021

Potassium deficiency on extensive crops of Brazil

Deficiencia de potasio en cultivos extensivos de Brasil

Flávia Rezende Reis

Agronomy & Climate Change Workgroup

Technical paper– *Artículos técnicos*

Grupo de Trabajo Agronomía y Cambio Climático



Potassium deficiencies on extensive crops of Brazil.

Deficiencias nutricionales de potasio en los cultivos extensivos de Brasil.

Flávia Rezende Reis. Agroatacado. Brazil

Agronomy & Climate Change Workgroup

2445-1703(20210630)6:10<235:PDOECO>1.0;CD;2-H

Technical paper – *Artículo técnico*

Related to the Project – *Agronomy & Climate Change*

Abstract

In the present paper the author describes the most relevant potassium deficiency symptoms on the following extensive crops of Brazil: soybean, coffee, sugarcane and maize. She also describes the causes of such deficiencies.

Key words: soybean, coffee, sugar cane, maize.

Resumen

En el presente trabajo la autora describe los síntomas más característicos de carencia en potasio, observados en los siguientes cultivos extensivos de Brasil: soja, café, caña de azúcar y maíz. Describe, así mismo, las causas responsables de la aparición de dicha sintomatología.

Palabras clave: soja, café, caña de azúcar y maíz.

1. The absorption of potassium by plants and its importance for crop production

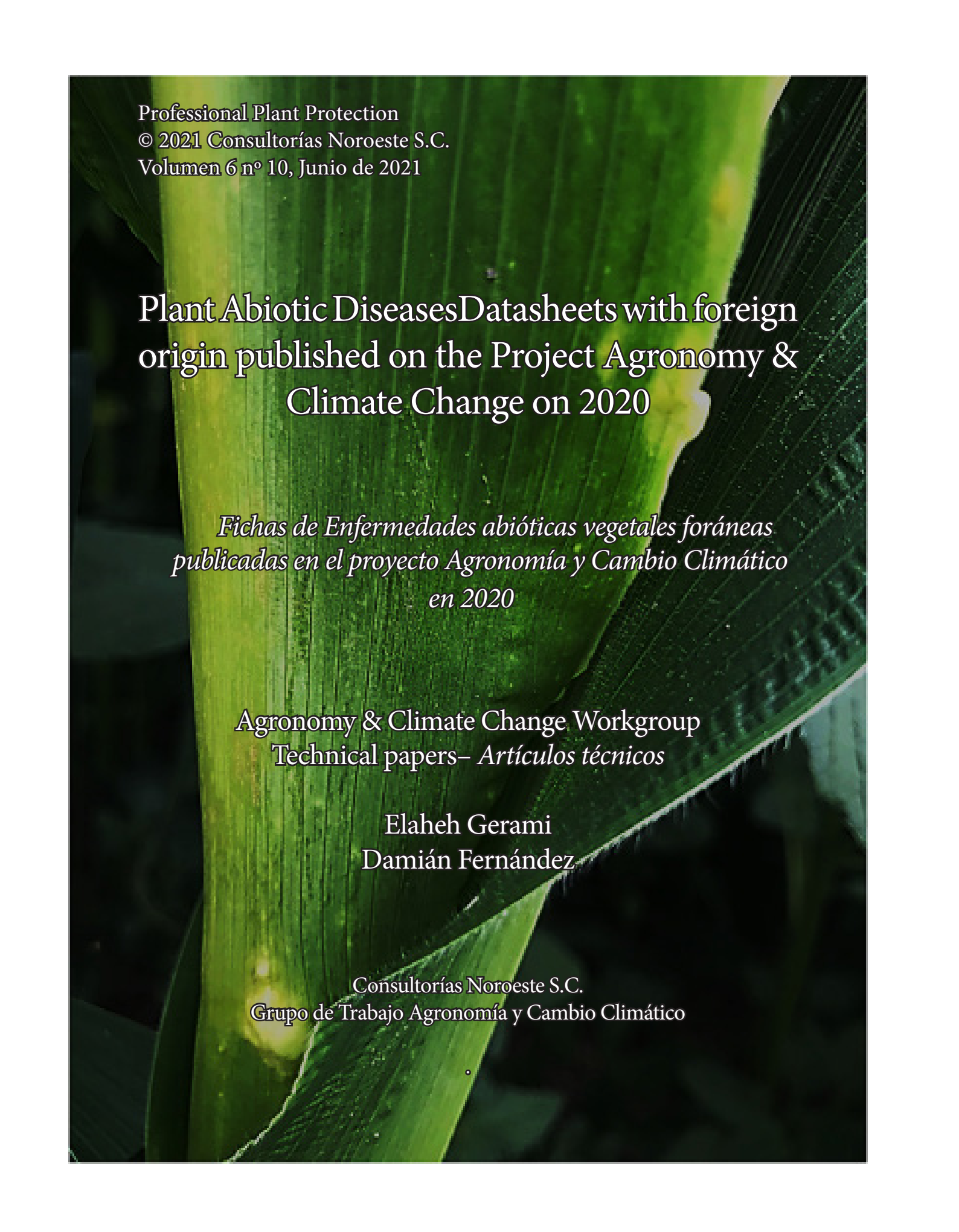
Potassium is absorbed by plants from the soil solution in the K⁺ form. This absorption mainly depends on the diffusion of this element on the soil solution to access to the root surface.

The process of potassium absorption is very similar to the phosphorous absorption, nevertheless, the mobility of the first is greater than that of the second. This causes the rapid reduction of the level of the first on soil, due to its absorption by plants.

Potassium is probably the most recycled element by plants, removing it from deep layers to the surface of the soil.

The possibility of potassium absorption by crops is related to the soil water contents as well as to the calcium and magnesium levels. The water level reduction on soil is related to potassium diffusion, hindering the absorption of this element by roots. It is relatively frequent to observe on the farms, that on dry years, the potassium absorption levels may reduce significantly.

Potassium has a great influence on crop quality, increasing crop weight, the number of seeds per spike –specially on maize–, increasing the level of soybean protein, increasing the level of sugar on sugarcane, increasing the level and resistance of cotton fibre, increasing the quality of grain wheat for bread and increasing the longevity of forages.



Professional Plant Protection
© 2021 Consultorías Noroeste S.C.
Volumen 6 nº 10, Junio de 2021

Plant Abiotic Diseases Datasheets with foreign origin published on the Project Agronomy & Climate Change on 2020

Fichas de Enfermedades abióticas vegetales foráneas publicadas en el proyecto Agronomía y Cambio Climático en 2020

Agronomy & Climate Change Workgroup
Technical papers– *Artículos técnicos*

Elaheh Gerami
Damián Fernández

Consultorías Noroeste S.C.
Grupo de Trabajo Agronomía y Cambio Climático



Photo 1. Zinc deficiency on leaves of *Zea mays* in Irán. *Foto 1. Síntomas de deficiencia en zinc en hojas de Zea mays en Irán*