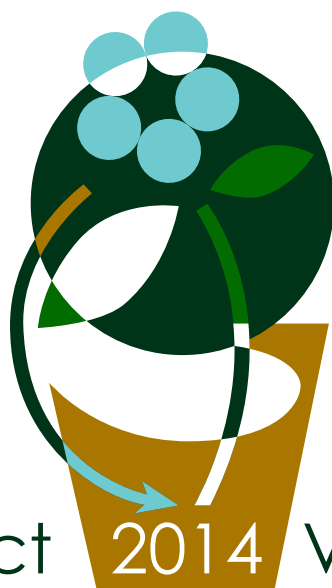




1 - 3 Oct 2014 Valencia

VI JORNADAS IBÉRICAS HORTICULTURA ORNAMENTAL

www.jiho14.sech.info

LIBRO DE RESÚMENES

ORGANIZADORES



Sociedad
Española
de Ciencias
Hortícolas



Associação
Portuguesa de
Horticultura

ivia

instituto valenciano
de investigaciones agrarias

Ficha Técnica
LIBRO DE RESÚMENES
VI JORNADAS IBÉRICAS HORTICULTURA ORNAMENTAL
1 - 3 de Octubre, 2014
Iberflora - Feria Valencia
Valencia - España

Propiedad de la edición:
SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CIENCIAS HORTÍCOLAS
Campus Universitario de Rabanales
Edificio Celestino Mutis
Ctra Madrid-Cádiz km 396
14014 Córdoba – España

Coordinación y revisión editorial: Dolors Roca

Redes sociales: Elena Llácer
<http://www.jiho14.sech.info>
<http://www.facebook.com/horticulturaornamental2014.com>

Diseño y Maquetación: Begoña Lapuente

Impresión: Multicopia Valencia SL

100 ejemplares

VI JORNADAS IBÉRICAS
HORTICULTURA ORNAMENTAL

PROGRAMA Y RESÚMENES

1-3 de Octubre, 2014
Iberflora
Valencia - España

ÍNDICE

pag. 5 -16	PROGRAMA
pag. 17	VISITAS TÉCNICAS
pag. 18	CONFERENCIANTES INVITADOS
pag. 19	ÍNDICE (RESÚMENES)
pag. 20 -161	RESÚMENES
pag. 162 -163	LISTADO DE AUTORES
pag. 164 -165	LISTADO DE ASISTENTES
pag. 166	LISTADO DE CÓDIGOS

PROGRAMA

VI JORNADAS IBÉRICAS HORTICULTURA ORNAMENTAL

Miércoles 1 de Octubre

09:10 REGISTRO, RECOGIDA DE ACREDITACIONES Y DOCUMENTACIÓN.
COLOCACIÓN DE PANELES

09:45 INAUGURACIÓN

SECTOR DE LA HORTICULTURA ORNAMENTAL EN ESPAÑA Y PORTUGAL

PANELES

S-P1

**Propagação e produção de flores e plantas ornamentais em Portugal:
situação e estratégias para a competitividade**

J. M. Costa, P. Vila Nova, R. Silvestre, M.E. Ferreira

LEAF-ISA, LEM-ITQB, APPPFN, INIAV (Lisboa, Oeiras, Santarém) Portugal

S-P2

Evolución y retos futuros del sector ornamental español

M.A. Fernández-Zamudio, D. Roca

D. Economía y CCSS-UPV, IVIA (Valencia, Moncada) España

Sesión 1: SANIDAD VEGETAL

10:15 CONFERENCIA PLENARIA

CP-1

**Riesgo para el Cultivo de Ornamentales de Bacteriosis Emergentes y
Exóticas: Prevenir es mejor que Curar**

M.M. López

Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias IVIA (Moncada) España

10:50 CAFÉ

11:20 PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE ENFERMEDADES

Moderador: Luis Rubio Miguélez (Grupo Virología-IVIA)

ORALES

SV-E-O1

**Cítricos ornamentales como vector de enfermedades: riesgos para el
comercio internacional**

S. Panno, S. Davino, P. Tuttolomondo, G. Iacono, M. Davino, L. Rubio, L. Galipienso

SAF-U Palermo, IEMEST Palermo, DISPA-U Catania, Virología - IVIA

SV-E-O2

Virosis en cultivos ornamentales: medidas para el control de la enfermedad

L. Galipienso, M.I. Font-San Ambrosio, S. Davino, A. Alfaro-Fernández, M.G. Bellardi, M. Davino, D. Debreczeni, L. Rubio

Virología-IVIA, IEMEST Palermo, Virología IAM-UPV, SAF-U Palermo, D Sci Agr-U Bolonia, DISPA-U Catania

SV-E-O3

Eficacia y viabilidad de diferentes fumigantes de suelo en el control de la Fusariosis Vascular del clavel

M.D. Vela-Delgado, M. J. Basallote-Urebaz, M. J. Zanon-Alonso

IFAPA-Chipiona, Las Torres-Tomejil, CERTIS Europe B.V.

11:50 - 12:10 DEBATE

12:10 PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE PLAGAS EN PRODUCCIÓN VIVERÍSTICA

Moderadora: Elena Llácer Archelós (Entomología-IVIA)

ORALES

SV-PPV-O1

Evaluación de diferentes métodos de control de plagas en cultivo de laurel ornamental e impacto en la fauna útil asociada

M. De Alfonso, A. Olmeda, E. Rodrigo, P. Xamaní, A. Sánchez-Domingo, R. Laborda

D EcAgr-ETSIMAMN-UPV, IAM-UPV

SV-PPV-O2

Control Biológico de *Tetranychus urticae* en cultivo en vivero de Adelfa (*Nerium oleander*)

C. Rivera, J. Ferrer, D. Lemanczyk, A. Román, F. Ferragut, R. Laborda

UPV, Orvifrusa, IAM-UPV, D EcAgr-ETSIMAMN-UPV

SV-PPV-O3

Estudio del ciclo biológico e integral térmica de *Aonidiella aurantii* sobre evónimo y análisis de la fauna útil presente

J. Canales, A. Román, E. Rodrigo, P. Xamaní, A. Sánchez-Domingo, R. Laborda

D EcAgr-ETSIMAMN-UPV, IAM-UPV

PANELES

SV-PPV-P1

Utilización del control biológico como herramienta principal de control en un invernadero de frutales en la provincia de Valencia

E. Lacuesta, J. Sánchez, E. Rodrigo, R. Laborda

Vivers Hernandorena SL, IAM-UPV, D EcAgr-ETSIMAMN-UPV

SV-PPV-P2

Necesidades formativas e informativas en el sector ornamental

R. Laborda, M. Borrás, S. Bertomeu, E. Rodrigo, F. Collado

D EcAgr-ETSIMAMN - UPV, ASFPLANT, IAM-UPV, CFP-UPV

SV-PPV-P3

Manejo Integrado de plagas en producción de planta ornamental, rosal y frutales: estrategia y divulgación

J. Ferrer, D. Lemanczyk, A. Román, R. Laborda

Orvifrusa, D EcAgr-ETSIMAMN-UPV

SV-PPV-P4

Gestión integrada de plagas en Viveros Más de Valero de Segorbe (Castellón, España) y adaptación al Real Decreto 1311/2012

P. Bordón, A. Álvarez, R. Laborda, E. Rodrigo

Viveros Mas de Valero, D EcAgr-ETSIMAMN-UPV, IAM-UPV

SV-PPV-P5

Seguimiento de la evolución de plagas y enemigos naturales mediante trampas cromáticas amarillas en vivero de planta ornamental de la provincia de Valencia

J. Galán Blesa, A. Olmeda, R. Laborda, A. Sánchez-Domingo, P. Xamaní, S. Bertomeu, L. Ferrer, E. Rodrigo

D EcAgr-ETSIMAMN-UPV, IAM-UPV, Viveros Herfesa

12:40 - 13:15 DEBATE

13:20 PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE PLAGAS EN ÁREAS VERDES

Moderar: Rafael Laborda Cenjor (D EcAgr-ETSIMAMN-UPV)

ORALES

SV-PAV-O1

Manejo de *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier (Coleoptera: Dryophthoridae) en el Jardín Botánico de la Universitat de València

J.A. Ávalos, V. Martínez, L. Carbonell, J. Plumed, I. Mateu, J. Güemes, A. Soto

IAM-UPV, Jardí Botànic-UV

SV-PAV-O2

Revisión de enemigos naturales de picudos del género *Rhynchophorus*, con especial atención a *R. ferrugineus*

G. Mazza, V. Francardi, S. Simone, C. Benvenuti, R. Cervo, J.R. Faleiro, E. Llácer, S. Longo, R. Nannelli, E. Tarasco, P.F. Roversi

CRSA-Firenze, D Bio-U Firenze, DPVyb-IVIA, FAO-Date Palm Research, DISPA-U Catania, D Sci Suolo Pianta Alim-U Bari

SV-PAV-O3

Uso de nematodos entomopatógenos en una solución de quitosano contra *Rhynchophorus ferrugineus* en diferentes especies de palmeras. Ensayos de campo y casos específicos en una ciudad y en un jardín botánico

M.M. Martínez de Altube, A. Martínez de Altube, A. Martínez-Peña

Idebio S.L.

PANELES

SV-PAV-P1

Dinámica estacional, biología y daños ocasionados por *Semanotus laurasii* (Lucas, 1851) (Coleoptera: Cerambycidae) en cupresáceas de la ciudad de Valencia

V. Martínez - Blay, O. Martínez-Asensio, A. Soto

IAM-UPV

SV-PAV-P2

Gestión de *Protopulvinaria pyrifformis* en áreas verdes urbanas

A. Beltrà, A. Soto, A. Tena

IAM-UPV, UJI-IVIA-CIB CSIC

SV-PAV-P3

Gestión de *Phenacoccus peruvianus* en áreas verdes urbanas

A. Beltrà, A. Tena, A. Soto

IAM-UPV, UJI-IVIA-CIB CSIC

13:50 - 14:10 DEBATE

14:15 ALMUERZO

15:30 SUSTRATOS

Moderador: Ana Pérez Piqueres (CEDAS - IVIA)

ORALES

PV-SU-O1

Substratos sem turfa para a produção de plantas ornamentais envasadas em modo de produção biológico

S. Beozzi, E. Vasconcelos, F. Cabral, R. Silvestre, H. Pereira e H. Ribeiro

ISA-U Lisboa, Teciplante Viveiros de Plantas Lda., Tomaterra

PV-SU-O2

Posible uso de residuos orgánicos como sustrato en viveros de especies forestales mediterráneas

R. Moreno, R. Canet, R. Albiach, F. Pomares, A. Pérez-Piqueres

CEDAS-IVIA

PV-SU-O3

SUSTRATOS VIVOS. Un concepto diferente y global de los sustratos BIO-Gramoflor

F. Sirera Sirera, S. Pellicer Silvestre

GRAMOFLORE GmbH & Co. KG

PV-SU-O4

UN CULTIVO, UN SUSTRATO. Sustratos profesionales personalizados

Álvaro Villalba

Product & Solution Manager PROJAR

PV-SU-O5

SUSTRATO CON COMPLEMENTOS (FIBRA DE MADERA - FOREST GOLD)

Kim Møller

PINDSTRUP

PANELES

PV-SU-P1

Utilización del compost de alperujo procedente de almazaras como sustrato de cultivo en plantas de pensamientos y geranios

M.D. Vela-Delgado, F.J. Macías - Fernández, C. García-Ortíz, A. Fernández-Hernández, J.L. García-Morales

IFAPA-Chipiona-Cádiz, IFAPA-Venta del Llano-Jaén, DTMA-CC del Mar-U Cádiz

PV-SU-P2

Desarrollo de *Rosmarinus officinalis* sobre sustratos orgánicos compostados y vermicompostados

L. García - España, M.J. Molina, M.D. Soriano, R. Boluda

DPV-ETSIMAMN-UPV, CIDE (CSIC - UV - GV)

16:20 - 16:50 DEBATE

17:00 - 19:00 VISITA TÉCNICA A VIVEROS ORVIFRUSA
(Salida en autobús desde Feria Valencia)

Jueves 2 de Octubre

Sesión 2: PRODUCCIÓN VIVERÍSTICA

9:10 EXPOSICIÓN DE PANELES

09:25 CONFERENCIA PLENARIA

CP-2

Manipulação Da Intensidade E Qualidade Da Luz Em Horticultura Ornamental

Profª Drª Susana M.P. Carvalho

Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Portugal

10:00 MODIFICACIÓN CLIMÁTICA; CRECIMIENTO Y DESARROLLO
Moderada: María Jesús Sánchez Blanco (CEBAS-CSIC)

ORALES

PV-CLD-O1

Herramienta informática para la gestión de la regulación del crecimiento de plantas ornamentales en invernaderos o campos abiertos: nevisDATA

L. Ruíz

Instrumentos Científicos S.A.

PV-CLD-O2

Avaliação do contributo da expressão genética na tolerância à dissecação em *Rosa × hybrida* cultivada em humidade relativa elevada

D.R.A. Carvalho, M.W. Vasconcelos, C.F.S. Koning-Boucoiran, F.A. Krens, E. Heuvelink, S.M.P. Carvalho

CBQF-ESB-UCP-Porto, Plant Breeding & Plant Sci Dep-Wageningen Uni, F Ciencias-U Porto

PV-CLD-O3

Estudos anatómicos, histológicos e bioquímicos em folhas de roseira desenvolvidas em diferentes condições de humidade relativa

A. Monteiro, D.R.A Carvalho, M.W. Vasconcelos, C. Correia, J.M. Moutinho-Pereira, B. Gonçalves, E. Bacelar, S.M.P. Carvalho

UTAD, CBQF-ESB-UCP-Porto, CITAB-UTAD, F Ciencias-U Porto

PV-CLD-O4

Efecto protector de las micorrizas arbusculares en plantas de durillo regadas con aguas depuradas en condiciones de campo

M.J. Gómez-Bellot, M.F. Ortuño, P. Nortes, J. Vicente-Sánchez, S. Bañón, M.J. Sánchez-Blanco

D Riego-CEBAS-CSIC, D Pr Agr-UPCT

PANELES

PV-CLD-P1

Influencia del suelo y el clima en el rendimiento y composición del aceite esencial de *Rosmarinus officinalis* en poblaciones naturales de la provincia de Valencia

M.D. Soriano, M.J. Molina, L. García-España, I. Sanz

ETSIAMN-UPV, CIDE (CSIC-UV-GV)

PV-CLD-P2

Mecanismos de tolerancia desarrollados por plantas de *Myrtus communis* L. y *Eugenia myrtifolia* L. a distintos niveles de salinidad

J.R. Acosta-Motos, P. Díaz-Vivancos, S. Álvarez, N. Fernández, M.J. Sánchez-Blanco, J.A. Hernández

D Riego, Gr Estrés Abiótico, Gr Biotech Frutales CEBAS-CSIC

PV-CLD-P3

Efecto de un enraizante comercial en la especie cespitosa *Agrostis stolonifera*

E. Rallo, V. De Luca, D. Gómez de Barreda

ETSIAMN-UPV

PV-CLD-P4

Almacenamiento seco a temperatura ambiente de siete cultivares de *Rosa hybrida*

G. de la Cruz, M.L. Arévalo, M.T. Lao

Col Posgraduados Montecillo-México, UAL

PV-CLD-P5

Estimativa da área foliar de rosas de corte cv 'Red Naomi' através de modelos baseados em descritores alométricos

P. M. Costa, I. Poças, S. Alves M. Pereira, S. M.P. Carvalho, and M. Cunha

F Ciencias-U Porto, FlorAlves, Geo-Space Sci Research Center Porto, CBOF-ESB-UCP-Porto

10:40 - 11:00 DEBATE

11:00 CAFÉ

11:30 NECESIDADES HÍDRICAS Y NUTRICIONALES

Moderadora: Rosa María Belda Navarro (IAM-UPV)

ORALES

PV-HN-O1

Funcionamiento de los abonos encapsulados. Simulador informático que muestra el aporte de nutrientes periódico mediante la liberación controlada

Sergio Hernández

Grupo Everris-ICL

PV-HN-O2

Efecto combinado del riego deficitario y salino en plantas de *Callistemon laevis*. Modificaciones en la calidad, relaciones hídricas y acumulación de iones

S. Álvarez, M.F. Ortuño, S. Bañón, M.J. Sánchez-Blanco

D Riego-CEBAS-CSIC, D Pr Agr-UPCT

PV-HN-O3

Relación entre conductividades eléctricas durante un cultivo en maceta de *Osteospermum*

R. Valdés, J. Ochoa, M.J. Sánchez-Blanco, J. Miralles, S. Bañón

D Pr Agr-UPCT, D Riego-CEBAS-CSIC

PV-HN-O4

Efecto del estrés hídrico en la fase inicial del desarrollo de *Thymra capitata* para fortalecer el sistema radicular

P. Cermeño, L. Andreu, M. J. Romero

IFAPA-Las Torres-Tomejil, Alcalá del Río-Sevilla, U Sevilla

PANELES

PV-HN-P1

Fertirrigación mineral con dos concentraciones de nutrientes (baja frente a alta) en plantas de adelfa en contenedor. Evolución de parámetros de crecimiento desde esquejes enraizados a venta

D. Roca, L. Pérez-Meneses, J.J. Cerdà, A. del Busto, A. Quiñones

IVIA

PV-HN-P2

Estudio comparativo de los niveles nutricionales en savia y foliar en *Ruscus aculeatus*, *Maytenus senegalensis* y *Juncus acutus* (I): aniones

P. García-Caparrós, A. Llanderal, A. El-Tarawy, M. T. Lao

D Agr-ceiA3-Almería, D Agr-Kafrelsheikh University. Egypt

PV-HN-P3

Estudio comparativo de los niveles nutricionales en savia y foliar en *Ruscus aculeatus*, *Maytenus senegalensis* y *Juncus acutus* (II): cationes

A. Llanderal, P. García-Caparrós, A. El-Tarawy, M. T. Lao

D Agr-ceiA3-Almería, D Agr-Kafrelsheikh University. Egypt

PV-HN-P4

Efectos del volumen de riego y el número de goteros por maceta sobre la distribución de raíces y sales en el sustrato en *Ficus benjamina*

R. Valdés, J. Ochoa, M.J. Sánchez-Blanco, J.A. Franco, S. Bañón

D Pr Agr-UPCT, D Riego-CEBAS-CSIC

PV-HN-P5

Uso de estrategias de riego deficitario en plantas de metrosideros: respuesta morfológica y fisiológica al riego parcial de raíces

S. Álvarez, K.S. Gonçalves, M.F. Ortuño, P. Nortes, M.J. Sánchez-Blanco

D Riego-CEBAS-CSIC, C Ing Suelos y Agua-UFR Bahía-Brasil

PV-HN-P6

Efecto del estrés hídrico en la fase inicial del desarrollo de *Mentha rotundifolia* para fortalecer el sistema radicular

P. Cermeño, M. J. Romero

IFAPA-Las Torres-Tomejil, Alcalá del Río-Sevilla

PV-HN-P7

Efecto del estrés hídrico en la fase inicial del desarrollo de *Salvia sclarea* para fortalecer el sistema radicular

P. Cermeño, M. J. Romero

IFAPA-Las Torres-Tomejil, Alcalá del Río-Sevilla

PV-HN-P8

Influencia del riego salino sobre el crecimiento y el contenido foliar de iones en un cultivo de *Osteospermum* en maceta

R. Valdés, J. Ochoa, M.J. Sánchez-Blanco, S. Álvarez, S. Bañón

D Pr Agr-UPCT, D Riego-CEBAS-CSIC

PV-HN-P9

***Osteospermum* bajo condiciones salinas en jardinería urbana**

J. Ochoa, M.J. Sánchez-Blanco, R. Valdés, J.A. Franco, S. Bañón

D Pr Agr-UPCT, D Riego-CEBAS-CSIC

PV-HN-P10

Depuración de lixiviados de viveros de ornamentales mediante humedales artificiales. Eficacia del metanol como fuente carbonada

L. Narváez, R. Cáceres, O. Marfà

IRTA

PV-HN-P11

Índices fisiológicos, macro y micronutrientes de *Viburnum tinus*, *Mirtus communis* y *Rhamnus alaternus* cultivados para verde de corte en el sureste peninsular

J. Bartual, M. Ortiz, D. Roca, A. Quiñones, L. Bailén, M.A. Fernández-Zamudio

IVIA Elche, IVIA Moncada

12:10 - 12:55 DEBATE

13:00 - 14:20 VISITA STANDS IBERFLORA

14:30 ALMUERZO

15:45 MATERIAL VEGETAL Y PROPAGACIÓN

Moderador: Vicente Moreno Ferrero (IBMCP-CSIC-UPV)

ORALES

PV-MV-O1

Aplicaciones del cultivo *in vitro* en la multiplicación y mejora de plantas ornamentales

V. Moreno, B. Pineda, B. García-Sogo, A. Atarés

IBMCP-UPV-CSIC

PV-MV-O2

ARALED: nuevos sistemas de iluminación aplicados al crecimiento de plantas ornamentales

A. Atarés, B. Pineda, B. García-Sogo, V. Moreno

IBMCP-UPV-CSIC

PANELES

PV-MV-P1

Valorización ornamental de *Leucanthemum arundanum* (Boiss.) Cuatrec., *Leucanthemum gracilicaule* (Dufour) Pau y *Leucanthemum maestracense* Voigt & Hellwig

M.C. Escribá, F.J. Albert, I. Ferrando, P.P. Ferrer-Gallego, A. Navarro, V. Martínez, E. Laguna

S Vida Silvestre-CIEF-GV

PV-MV-P2

Germinación de algunas especies singulares de flora silvestre valenciana con valor ornamental

M.C. Escribá, F.J. Albert, I. Ferrando, P.P. Ferrer-Gallego, A. Navarro, V. Martínez, E. Laguna
S Vida Silvestre-CIEF-GV

PV-MV-P3

Cítricos ornamentales en el Banco de Germoplasma del IVIA

A. Medina, G. Ancillo

IVIA

PV-MV-P4

Selección de nuevas variedades y patrones de cítricos con potencial ornamental

V. Raga, D. Roca, M.J. Asins

IVIA

16:05 - 16:25 DEBATE

16:30 - 19:00 VISITA GUIADA AL JARDÍ BOTÀNIC DE VALÈNCIA

(Salida en autobús a las 16:30 desde Feria Valencia)

19:15 - 20:15 PASEO GUIADO POR EL CASCO HISTÓRICO DE VALENCIA, DESDE EL JARDÍN BOTÁNICO

21:30 CENA DE LAS VI JORNADAS IBÉRICAS DE HORTICULTURA ORNAMENTAL

Viernes 3 de Octubre

9:10 EXPOSICIÓN DE PANELES

09:25 COMERCIALIZACIÓN Y MARCAS

Moderador: Inmaculada Marqués Pérez (Dep Economía y CC Sociales-UPV)

ORALES

CM-O1

Claves de la producción y el comercio de la planta ornamental en la Comunidad Valenciana

M.A. Fernández-Zamudio, D. Roca

D Ec y CCSS-UPV, IVIA

CM-O2

Análisis de las variables de marketing de las empresas viveristas de la Comunidad Valenciana

C. Escribá-Pérez, A. Baviera-Puig, J. Buitrago-Vera

D Ec y CCSS-UPV

CM-O3

Uso y posibilidades de los Medios Sociales en el Sector Ornamental

M.A. Fernández-Zamudio, A. Baviera-Puig

D Ec y CCSS-UPV

CM-O4

Protocolos de certificación en la producción de flor y plantas ornamentales. Posibilidades de armonización y reconocimiento de requisitos

I. Marqués Pérez, B. Segura García del Río

D Ec y CCSS-UPV

CM-O5

La certificación de Buenas Prácticas Agrícolas en el sector ornamental por MPS-GAP

R. Rombouts, C. Rivera

MPS-GAP

10:15 - 10:40 DEBATE

10:40 CAFÉ

Sesión 3: JARDINERÍA Y PAISAJE

11:00 CONFERENCIA PLENARIA

CP-3

El uso de la vegetación en los proyectos de paisajismo

Rafael Narbona Calvo

Presidente de la Asociación Española de Paisajistas

11:30 JARDINERÍA Y PAISAJE

Modera: Jesús Ochoa Rego (D Prod Agr-U Politécnica de Cartagena)

ORALES

JP-O1

Naturalización urbana y fitodepuración

Francisco Pérez

Director Técnico PROJAR

JP-O2

Comportamiento de especies mediterráneas en cubiertas ajardinadas con uso de aguas jabonosas

J.L. Montero, M.C. Salas, M. Guzmán, N. Pérez

D Pr Agr-U Almería

JP-O3

Comportamiento hídrico de muros verdes instalados en una caseta bioclimática en condiciones climáticas mediterráneas semiáridas

M.C. Salas, J.L. Montero

D Pr Agr-U Almería

PANELES

JP-P1

Proyecto de ordenación, propuesta y diseño de las zonas verdes de la Villa de Urueña, en Valladolid

M. Fernández Ochoa, A. Centeno Muñoz, R. Casas Flores

AM Estudio Paisajismo, Master Jard y Paisajismo-UPM

JP-P2

Papel de los árboles ornamentales como bioindicadores de la contaminación atmosférica urbana

M. Ferriol, S. Muñoz, H. Merle, A. Garmendia, C. López

IAM - UPV, D Ecosist Agr ETSIAMN-UPV, COMAV-UPV

JP-P3

Estudio del impacto visual y propuesta de mejora del parque eólico "La Plata"

S. Villacreces Arnedo, J. C. de San Antonio Gómez, F. Arredondo Ruiz, R. Casas Flores, A. Centeno Muñoz

D Constr Rural-UPM, D Ing Cartogr-UPM

JP-P4

Mapeo de experiencias de horticultura urbana en la Región de Murcia

A. Esteban, E. Conesa, J.A. Fernández, S. Bañón y J. Ochoa

D Pr Agr-UPCT

12:00 - 12:20 DEBATE

12:20 - 13:15 MESA REDONDA "JARDINERÍA Y PAISAJE" CON DESTACADOS PROFESIONALES

(La asistencia no requiere inscripción a las VI Jornadas Ibéricas de Horticultura Ornamental)

Rafael Narbona. Paisajista. Presidente de la Asociación Española de Paisajistas

Àlex Puig. Especialista en vegetación urbana

Manuel Martínez. Jefe de los Servicios Técnicos de Atención Urbana del Ayuntamiento de Alicante

Ramón Gómez. Paisajista. Director Técnico de Herba Nova. Profesor del Grado de Paisajismo de la UCJC

Maricarmen Salas Sanjuán. Profesora Titular-Dep Agronomía-Universidad de Almería

Francisco Pérez. Director Técnico Projar

13:15 TALLER DEL PROYECTO EUROPEO CLEANLEACH

(En la zona de stands de Iberflora)

14:30 ALMUERZO

16:00 VISITA TÉCNICA AL VIVERO HORTICULTURA CALABUIG

(Salida en autobús desde Feria Valencia)

VISITAS TÉCNICAS

Miercoles, 1 de Octubre

17:00 -19:00 VISITA TÉCNICA A VIVEROS ORVIFRUSA
Salida en autobús a las 17:00 desde Feria Valencia



Ornamentales, Vides y Frutales, S.A. empresa fundada en 1974. Desde sus inicios está dedicada a la producción y venta de plantas tanto en el mercado nacional como U.E. En sus centros en Valencia y Badajoz, con una superficie actual en plena producción de 750.000 m2 y un volumen de 3.850.000 plantas, ofrece una amplia colección de planta mediterránea, con arbustos ornamentales, árboles frutales, palmáceas, rosales, trepadoras, etc, en muy diversas presentaciones.

Jueves, 2 de Octubre

16:30 -19:00 VISITA GUIADA AL JARDÍ BOTÀNIC DE VALÈNCIA
Salida en autobús a las 16:30 desde Feria Valencia



El Jardí Botànic de la Universitat de València fue fundado en 1567. Durante más de 200 años fue un huerto de plantas medicinales ligado a los estudios de Medicina. Hasta el s. XIX, ocupaba diferentes lugares de la ciudad, pero en 1802 se traslado definitivamente al Hort de Tramoieres, cerca de las Torres de Quart. En el año 1987 se inició un proyecto de restauración integral que acabó en el 2000. Actualmente se dedica a la investigación de la diversidad vegetal, la conservación de especies raras, endémicas o amenazadas de la flora mediterránea y la conservación de hábitats naturales. Además desarrolla una constante actividad educativa y cultural.

Viernes, 3 de Octubre

16:00 -18:00 VISITA TÉCNICA A HORTICULTURA CALABUIG
Salida en autobús a las 16:00 desde Feria Valencia



Horticultura Calabuig, SL fue fundada en el año 1972, una empresa especializada en la producción y venta de plantas ornamentales, principalmente Nerium oleander, palmeras...etc, plantas mediterráneas en diferentes formatos. Desde entonces nos hemos convertido en una sólida empresa, incrementando nuestra presencia en los mercados internacionales. Actualmente, contamos con una superficie cultivada de más de 130.000 m2 ubicada en Valencia, y en la que producimos anualmente más de 800.000 mil plantas. El trabajo duro, el esfuerzo, la experiencia, la calidad y mano de obra especializada son los objetivos prioritarios de esta sociedad de responsabilidad limitada. Hoy en día seguimos con el mismo sueño que el primer día. Ampliando nuestro nombre en toda la Unión Europea, para seguir manteniendo el mismo prestigio que tenemos entre nuestros clientes.

CONFERENCIANTES INVITADOS

Miercoles, 1 de Octubre

Riesgo para el cultivo de ornamentales de bacteriosis emergentes y exóticas: prevenir es mejor que curar

Impartida por *Dra. María Milagros López*, Profesor de Investigación. Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (Moncada)

Dr. Ingeniero Agrónomo por la Universidad Politécnica de Valencia. Profesor de Investigación del Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias. Dirige el Laboratorio Nacional de Referencia del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente para Bacterias Fitopatógenas desde 1993. Coordinador de proyectos de investigación nacionales y europeos sobre distintas especies de bacterias fitopatógenas, ha publicado libros y artículos en revistas internacionales sobre distintas bacteriosis. Ex-Presidenta de la Sociedad Española de Fitopatología (SEF) y miembro de la Junta Directiva de la Asociación Española de Sanidad Vegetal (AESaVe).



Jueves, 2 de Octubre

Manipulação da intensidade e qualidade da luz em Horticultura Ornamental

Impartida por *Profª Dra Susana M.P. Carvalho*. Faculdade de Ciências, Universidade do Porto

Doctorada en "Production Ecology and Resources conservation" por la Universidad de Wageningen (Holanda). Actualmente es Profesora Auxiliar Invitada de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Oporto e Investigadora del Centro de Biotecnología y Química Fina (Universidad Católica Portuguesa). Durante su trayectoria ha dedicado especial atención a los cultivos protegidos para optimizar la producción y la calidad reduciendo las necesidades energéticas e hídricas. Es autora de más de 60 publicaciones y ha presentado más de 30 comunicaciones en congresos internacionales.



Viernes, 3 de Octubre

La elección de la vegetación en los proyectos de paisajismo

Impartida por Ing. *Rafael Narbona*. Paisajista (IFLA 1992). Presidente de la Asociación Española de Paisajistas. Valencia

Ingeniero Técnico Agrícola y Paisajista (IFLA 1992). Presidente de la Asociación Española de Paisajistas. Su experiencia profesional, desde la gestión de viveros a la restauración ambiental y de jardines emblemáticos, pasando por la dirección de nuevos jardines públicos, derivó hacia el desarrollo de numerosos estudios ambientales y proyectos de parques y jardines urbanos. Ha participado en numerosos foros técnicos y científicos. Editor de Cuadernos de Arquitectura del Paisaje. Miembro permanente del jurado de los Premios Iberflora a los mejores proyectos final de carrera en Paisajismo. Miembro de la Federación Internacional y de la Federación Europea de Arquitectura del Paisaje.



RESÚMENES ÍNDICE

SECTORIAL	pag.	20 - 23
SESIÓN 1 SANIDAD VEGETAL	pag.	24 - 59
• CONFERENCIA PLENARIA	pag.	24 - 25
• PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE ENFERMEDADES	pag.	26 - 31
• PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE PLAGAS EN PRODUCCIÓN VIVERÍSTICA	pag.	32 - 47
• PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE PLAGAS EN ÁREAS VERDES	pag.	48 - 59
SESIÓN 2 PRODUCCIÓN VIVERÍSTICA	pag.	60 -145
• CONFERENCIA PLENARIA	pag.	60 - 61
• SUSTRATOS	pag.	62 - 75
• MODIFICACIÓN CLIMÁTICA		
• CRECIMIENTO Y DESARROLLO	pag.	76 - 93
• NECESIDADES HÍDRICAS Y NUTRICIONALES	pag.	94 -123
• PROPAGACIÓN Y MATERIAL VEGETAL	pag.	124 -135
• COMERCIALIZACIÓN Y MARCAS	pag.	136 -145
SESIÓN 3 JARDINERÍA Y PAISAJE	pag.	146 -161
• CONFERENCIA PLENARIA	pag.	146 -147

PROPAGAÇÃO E PRODUÇÃO DE FLORES E PLANTAS ORNAMENTAIS EM PORTUGAL: SITUAÇÃO E ESTRATÉGIAS PARA A COMPETITIVIDADE

J. Miguel Costa^{1,2}, P. Vila Nova², R. Silvestre³, M.E. Ferreira⁴

¹LEAF- ISA, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal

²LEM-ITQB, UNL, Apartado 127, 2780-901 Oeiras, Portugal

miguelc@itqb.unl.pt

³APPPFN, CNEMA, Loja 1, 2000-471 Santarém, Portugal

⁴INIAV, I.P., Av. da República, Quinta do Marquês, 2780-157 Oeiras, Portugal

Resumo

Em Portugal existem cerca de 1010 explorações de floricultura, que ocupam 1365 ha, dos quais 564 ha com flor de corte, 185 ha com folhagem de corte e complementos de flor e 617 ha com plantas ornamentais (INE, 2013). A prótea (flor), o feto (folhagem) e a fúcsia (planta de vaso) são as espécies mais comercializadas. Cerca de 50-60% da produção da flor de corte é feita em estufa, concentrando-se a maior parte da produção na região do Montijo. Cerca de 80% da produção é ao ar livre concentrando-se a produção no centro (30%) e algarve (20%).

O melhoramento e a propagação, em termos económicos são fases muito importantes da cadeia de produção ornamental mas com representação reduzida em Portugal. Isto porque a maior das estacas enraizadas, enxertos e sementes/propágulos de espécies ornamentais é importada, principalmente da Holanda e Espanha. Daqui resulta um custo elevado para os produtores, estimando-se em cerca de 50% dos gastos de bens e serviços no sector ornamental, o que condiciona a produção e a qualidade do produto do sector ornamental português.

Ao mesmo tempo, a produção ornamental nacional precisa de responder à crescente concorrência externa e às maiores exigências em termos de qualidade e sustentabilidade ambiental. Para isso, o sector de propagação e produção ornamental português terá que se organizar de uma forma mais profissional, promover a inovação tecnológica (mais formação, melhores estruturas, novos métodos de propagação e cultivo, uso de novas espécies/cultivares) e promover a diferenciação do produto português (ex. marcas próprias, certificação).

A escassez de certos recursos (ex. água, substratos orgânicos), a maior sensibilidade dos consumidores, distribuidores e legisladores às questões ambientais impõem ao sector regras cada vez mais apertadas. A evolução do parque de estufas, a otimização das estratégias de gestão das explorações e a necessidade de certificação de qualidade (produto, ambiente) serão discutidos como soluções para responder às exigências do mercado interno e externo e legislação ambiental mais restrita.

Palavras-chave: viveiros, flor de corte, planta envasada, ambiente e qualidade.

SECTORIAL

PROPAGATION AND PRODUCTION OF CUT-FLOWERS AND ORNAMENTAL PLANTS IN PORTUGAL: STATUS AND STRATEGIES FOR COMPETITIVENESS

Abstract

In Portugal there are about 1010 farms with floricultural crops, occupying 1365 ha of which 564 ha with cut-flowers, 185 ha with cut-foliage and 617 ha with ornamental plants (INE, 2012). Protea (cut-flower), fern (cut-foliage) and fuchsia (pot plant) are the most important marketed ornamental species. About 50-60 % of the production area of cut flowers is done in greenhouse, and is concentrated in the Montijo region (cut flower and potted plants). Breeding and propagation are two major phases in the ornamental production chain, but still with very little expression in Portugal. This is because most of the ornamental rooted/grafted material or seed/seedlings are imported, mainly from the Netherlands and Spain. As consequence, propagation material represents a high cost to growers (about 50% of the total costs of goods and services) which can influence negatively yield and final product quality and related market value.

In order to respond to the increasing foreign competition and to the higher demands in product quality and environmental sustainability, the sectors of propagation and production of ornamental species in Portugal should pursue a more professional organization of the sector, to promote technological innovation (more education and training, improved structures, new propagation and cultivation methods, use of new species and cultivars) and to increase quality and differentiation of the Portuguese product (e.g. own brands, certification).

Scarcer natural resources (e.g. water, organic substrates), increased awareness of consumers, distributors and legislators to environmental issues, impose more strict rules and higher product quality standards. Modernization of the greenhouses facilities, the optimization of farm management strategies and the need for quality certification (product, environment) are presented and discussed as means to accomplish with the requirements of more competitive internal and foreign markets and stricter environmental legislation.

Keywords: nurseries, cut-flowers, potted plants, environment and quality.

SECTORIAL

EVOLUCIÓN Y RETOS FUTUROS DEL SECTOR ORNAMENTAL ESPAÑOL

D. Roca¹, M.A. Fernández-Zamudio²

¹ Institut Valencià d'Investigacions Agràries, (IVIA) Ctra. de Moncada a Náquera km 4,5 Moncada, 46113
roca_dolfer@gva.es

² Departamento de Economía y Ciencias Sociales. Universitat Politècnica de València. Camino de Vera s/n 46022 Valencia (España)

Resumen

La producción de planta en maceta, junto al de flor cortada, forman el subsector ornamental, el cual es fundamental dentro de la horticultura española. La producción y comercio de estas especies vegetales, tienen un gran valor económico siendo de las que más empleo genera por unidad de superficie cultivada. Esto las sitúa en una posición privilegiada respecto a otros muchos cultivos de regadío y por supuesto de secano. Sin embargo no todo son bondades, en los últimos años se ha reducido considerablemente el número de explotaciones dedicadas a planta y flor, dada la dificultad que están teniendo las explotaciones para ser viables en unos mercados globales, muy diversificados y que generan una continua oferta de productos a bajo precio. Para poder continuar con su actividad los productores españoles se han visto obligados a incrementar de forma paulatina el nivel tecnológico en los viveros, con el fin de obtener producciones de gran calidad, poder ajustar los calendarios de comercialización y con todo ello no limitar su estrategia al mercado nacional, sino tener presencia en los mercados exteriores. Estas grandes inversiones se han justificado en décadas como las pasadas donde el desarrollo económico y la demanda de planta y flor ha sido muy favorable. En el momento actual los viveros tienen la necesidad de mantener su nivel de competitividad conseguida en momentos de bonanza, pero ante una coyuntura económica mucho más desfavorable, la toma de decisiones se vuelve mucho más arriesgada.

El presente trabajo tiene como objetivo revisar cual ha sido la evolución del sector ornamental español, y concretar los aspectos que en la actualidad están aún por resolver, y son retos que hay que seguir abordando en el futuro. Para ello se han recopilado las principales estadísticas que explican la evolución del sector, referidas tanto a la producción como al comercio, y se han sacado conclusiones acerca de los aspectos técnicos y económicos que deberían mejorarse próximamente.

Palabras clave: Planta ornamental, flor cortada, estadísticas sectoriales, mejoras tecnológicas

SECTORIAL

EVOLUTION AND FUTURE CHALLENGES OF THE SPANISH ORNAMENTAL SECTOR

Abstract

The potted plant production together with the cut flower, form the ornamental subsector, which is essential within the Spanish horticulture. The trade and production of these species has great economic value being the largest employer per unit of cultivated area. This puts them in a privileged position compared to many other crops both irrigated and unirrigated. However, not all have been benefits in the last years as the number of farms engaged in plant and flower growth has significantly declined, given the struggle they have to be viable in a global, highly diversified market which generates a continuous supply of products at low prices. To continue their activities, Spanish producers have been forced to increase gradually the level of technology in order to obtain high quality productions, to adjust schedules without limiting its marketing strategy to the domestic market, but having a presence in foreign markets.

These large investments have been justified in the past decades where economic development and demand for plants and flowers was very favorable. At present, holdings have the need to maintain their level of competitiveness achieved in good times, but facing a much more unfavorable economic situation, which leads to riskier decision-making strategies.

This paper aims to review what the evolution of the Spanish ornamental sector has been, and specify the issues that currently remain unsolved and the challenges that continue to be addressed in the future. In order to achieve this, statistics have been compiled to explain major developments in the sector, covering both production and trade, drawing conclusions about technical and economic aspects that should be shortly improved.

Keywords: ornamental plants, cut flowers, sector statistics, technological improvements.

SECTORIAL

RIESGO PARA EL CULTIVO DE ORNAMENTALES DE BACTERIOSIS EMERGENTES Y EXÓTICAS: PREVENIR ES MEJOR QUE CURAR

M. M. López

Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, (IVIA) Ctra. de Moncada a Náquera km 4,5 Moncada, 46113
mlopez@ivia.es

Resumen

Las bacterias fitopatógenas son responsables de importantes pérdidas económicas en los cultivos de plantas ornamentales, tanto en España como a nivel mundial. Entre ellas, se encuentran ciertas bacterias bien conocidas como *Pseudomonas savastanoi* pv. *Savastanoi* que afecta a olivo, adelfa y fresno o *Agrobacterium* spp., que afecta a rosal y muchas ornamentales leñosas. Se pueden considerar emergentes porque están ya detectadas en nuestro país, pero tienen importancia creciente, al igual que las bacteriosis sometidas a programas de erradicación en las distintas C.C. A.A. como *Erwinia amylovora* o *Ralstonia solanacearum*.

También existen otras bacterias a las que denominamos exóticas porque no están presentes en España, pero como su gravedad está aumentando en otros países, su introducción probablemente supondría graves problemas, caso de ciertas especies de *Pseudomonas* o *Xanthomonas*.

La importancia creciente de las bacteriosis, parece esencialmente debida a la baja calidad sanitaria de las semillas o del material vegetal de reproducción, que introducen las bacterias fitopatógenas desde países en donde son endémicas hasta viveros o plantaciones españolas en las que encuentran condiciones favorables. Esto es debido a que la mayoría de bacterias fitopatógenas, como *Agrobacterium* spp., especies de *Pseudomonas* y *Xanthomonas*, *E. amylovora* o *R. solanacearum*, pueden tener una fase epífita, en la que se encuentran en la superficie de los órganos de la planta y/o endófitas en la que viven en el interior de los mismos, en los espacios intercelulares y tejidos vasculares. En ambas fases, estas bacterias no son capaces de producir todavía los síntomas característicos, pero están presentes, viables y activas en el material vegetal. De esta forma, las plantas que las albergan pueden contribuir a la introducción o diseminación de nuevas bacteriosis. Además, en muchos casos se retrasa la identificación correcta del agente causal de la enfermedad por el desconocimiento de la sintomatología y de los métodos específicos de análisis de bacteriosis. Ante la carencia de tratamientos químicos efectivos, la prevención es el mejor método de control de las enfermedades causadas por estas bacterias y exige el conocimiento de sus síntomas, disponer de métodos rápidos y eficientes de diagnóstico y la posibilidad de realización de una rápida erradicación.

Se trata en todos los casos de enfermedades frente a las cuales la prevención es el mejor método de lucha, por lo que se considera imprescindible conocer sus síntomas, usar material de propagación de elevada calidad sanitaria, cumplir la legislación para las importaciones y aplicar métodos de diagnóstico de alta sensibilidad y especificidad.

Palabras clave: *Agrobacterium*, *Erwinia*, *Pseudomonas*, *Ralstonia*, *Xanthomonas*

sesión 1 SANIDAD VEGETAL

CONFERENCIA PLENARIA

THE RISK OF EMERGENT AND EXOTIC BACTERIAL DISEASES FOR ORNAMENTAL PLANTS: TO PREVENT IS BETTER THAN TO CURE

Abstract

Plant pathogenic bacteria are responsible of severe economic losses in ornamental crops in Spain and worldwide. Among them, there are well known bacteria as *Pseudomonas savastanoi* pv. *Savastanoi*, affecting oleander, olive and ash, or *Agrobacterium* spp. that affects rose and many other ornamentals. There are other bacteria considered as emergent because they have already been identified in Spain and they having an increasing importance. Emergent problems are also caused by some bacteria like *Erwinia Amylovora* or *Ralstonia solanacearum* that are under eradication in some outbreaks of several regions.

Other pathogenic bacteria are considered as exotic because they are not present in Spain but their importance is increasing in other countries and consequently, their introduction probably will cause serious problems as is the case for certain *Pseudomonas* and *Xanthomonas* species.

The increasing importance of these bacteria is essentially due to the poor sanitary quality of the seeds or the vegetative material for multiplication, that is responsible of the introduction of bacteria from countries where they are endemic, to nurseries or other places in Spain in which they found favourable conditions. The reason is that most of these bacteria as *Agrobacterium*, *E. amylovora*, *R. solanacearum* or *Pseudomonas* or *Xanthomonas* species can have an epiphytic phase in which they are in the surface of plant organs and /or an endophytic phase in which they live inside the plant in the intercellular spaces or in the phloem or xylem tissue. In both phases, the bacteria are not yet producing the typical symptoms, but they are present, viable and active in plant material. Then, these latently infected host plants can contribute to the introduction or spread of new diseases. Besides, in many cases their accurate identification is delayed because of the lack of knowledge about their symptoms and of the specific analytical methods. In the absence of efficient chemical treatments, prevention is the best way of avoiding the diseases caused by this bacteria and requires information about their symptomatology and efficient diagnostic protocols as well as the possibility of rapid and efficient eradication.

Prevention is the best control method for most of these diseases and is essential to have information about their symptoms, to use seed and multiplication material of high sanitary status, to observe the legislation for the imports and to apply rapid detection methods of high sensitivity and specificity.

Key words: *Agrobacterium*, *Erwinia*, *Pseudomonas*, *Ralstonia*, *Xanthomonas*.

sesión 1 SANIDAD VEGETAL

CONFERENCIA PLENARIA

CÍTRICOS ORNAMENTALES COMO VECTOR DE ENFERMEDADES: RIESGOS PARA EL COMERCIO INTERNACIONAL

S. Panno^{1,2}, S. Davino^{1,2}, P. Tuttolomondo¹, G. Iacono³, M. Davino³, L. Rubio^{2,4}, L. Galipienso^{2,4}

¹Department of Agricultural and Forestry Science (SAF), University of Palermo, Viale delle Scienze Ed. 5, 90100 Palermo – Italia

²Euro-Mediterranean Institute of Science and Technology (IEMEST), Via E. Amari 123, 90139 Palermo - Italy

³Dipartimento di Scienze delle Produzioni Agrarie ed Alimentari (DISPA), University of Catania, Via S. Sofia 100, 95100 Catania - Italia

⁴G de Virología, Centro de Protección Vegetal, Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA), 46113 Moncada, Valencia, España

Resumen

Los cítricos, originarios de Japón y China se han extendido por todo el mundo a través del comercio. Desde el siglo XVIII ha habido un creciente interés en estas plantas y sus frutos, tanto desde un punto de vista industrial como ornamental. Este tráfico de plantas ha estado acompañado de la difusión de diversos patógenos que se han establecido en ciertas zonas agrícolas del mundo. Afortunadamente, solamente una pequeña parte de los patógenos presentes en las regiones de origen han llegado en las nuevas áreas de cultivo. En Italia, la superficie cultivada con cítricos es de aproximadamente 160.000 hectáreas y de ésta el 60% se encuentra en Sicilia. En los últimos años, la producción de cítricos destinados a fines ornamentales ha adquirido una gran importancia en Sicilia (con una media anual de unos 4,5 millones de plantas) lo que le ha convertido en el máximo productor de cítricos ornamentales de Europa. Entre los cítricos producidos con un fin ornamental en Sicilia se incluyen: limón ornamental, los distintos kumquats, el calamondín, el naranjo amargo, el cidro, la naranja dulce, las mandarinas y los pomelos. Hay que tener en cuenta que los cítricos ornamentales se injertan en patrones generalmente diferentes de los cítricos para la alimentación o industria con el fin de hacer el producto más atractivo para el consumidor, que puede llegar a enmascarar algunas enfermedades. De manera que el tráfico de estos cítricos ornamentales puede dar lugar a nuevas enfermedades en las regiones donde se hayan introducido. Entre las enfermedades más comunes en los cítricos ornamentales se encuentra: la exocortis de los cítricos (*Citrus exocortis viroid*), virus de las protuberancias nerviales de los cítricos (*Citrus vein enation virus*), virus de la mancha anular de los cítricos (*Citrus ringspot virus*), el virus de la soriasis de los cítricos (*Citrus psorosis virus*), el virus la tristeza de los cítricos (*Citrus tristeza virus*), el virus de la variegación de los cítricos (*Citrus variegation virus*), la enfermedad de la concavidad gomosa-bolsillo ciego de los cítricos (*Concave gum-Blind pocket*), la impietradura, el stubborn de los cítricos y el Hunaglongbing. En este contexto, se considera muy útil proporcionar un marco de los síntomas de estas enfermedades y de los principales métodos de diagnóstico que se pueden utilizar con el fin de minimizar la dispersión de estas enfermedades en el territorio europeo.

Palabras clave: virus, viroides, bacterias, enfermedad, Sicilia

sesión 1 SANIDAD VEGETAL

PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE ENFERMEDADES

ORNAMENTAL CITRUS PLANTS AS VECTOR OF DISEASES: RISKS FOR INTERNATIONAL TRADE

Abstract

Citrus species were originated in the Far East (China and Japan) and have spread worldwide through trade, which has been accompanied by the dispersion of pathogens affecting citrus trees. Fortunately only a small part of the pathogens present in the original area has arrived to the new dispersion areas. In Italy the cultivated area is about 160,000 hectares and 60% of it is in Sicily. In recent years, the citrus production for ornamental purposes has become very important in Sicily (annual average production of about 4.5 million plants), being the main producer in Europe. Among the ornamental citrus produced in Sicily are: ornamental lemon, different kumquats, calamondin, sour orange, citron, sweet orange, mandarins and grapefruits. Ornamental citrus is grafted onto different rootstocks that citrus used for food or industry to make the product more attractive to consumers, which can mask some diseases. The traffic of ornamental citrus with an unnoticed pathogen may lead to the emergence of new diseases. Among the most common diseases in ornamental citrus is: Citrus viroid exocortis, Citrus vein enation virus, Citrus ring spot virus, Citrus psorosis virus, Citrus tristeza virus, Citrus variegation virus, Concave gum pocket-blind disease, impietratura, stubborn, and the bacterium *Huanglongbing*. In this context, a framework of the symptoms and the main diagnostic techniques can be useful to minimize the spread of these diseases in Europe.

Key words: virus, viroides, bacterias, enfermedad, Sicilia

sesión 1 SANIDAD VEGETAL

PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE ENFERMEDADES

VIROSIS EN CULTIVOS ORNAMENTALES: MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LA ENFERMEDAD

L. Galipienso^{1,6}, M.I. Font-San Ambrosio², S. Davino^{1,3}, A. Alfaro-Fernández², M.G. Bellardi⁴, M. Davino⁵, D. Debreczeni⁶, L. Rubio^{1,6}

¹Euro-Mediterranean Institute of Science and Technology (IEMEST), Via E. Amari 123, 90139 Palermo, Italia
luisgalipienso@iemest.eu

² Grupo de Virología, Instituto Agroforestal Mediterráneo, Universidad Politécnica de Valencia, Cno. Vera s/n, 46022 Valencia, España
galipienso_lui@gva.es

³Department of Agricultural and Forestry Science (SAF), University of Palermo, Viale delle Scienze Ed. 5, 90100 Palermo, Italia

⁴Dipartimento di Scienze Agraria, Alma Mater Studiorum University of Bologna, Viale Fanin 42, 40126 Bologna, Italia

⁵Dipartimento di Scienze delle Produzioni Agrarie ed Alimentari (DISPA), University of Catania, Via S. Sofia 100, 95100 Catania - Italia

⁶Departamento de Virología, Centro de Protección Vegetal, Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA), 46113 Moncada, Valencia, España

Resumen

Los virus son organismos muy sencillos que están compuestos de una o varias moléculas de ácido nucleico (DNA o RNA) recubiertos por una cubierta proteica que se multiplican dentro de las células vegetales. Aunque los virus no suelen provocar la muerte de la planta, los síntomas causados por ellos reducen el rendimiento y la calidad del cultivo y por tanto deprecian su valor comercial. En contrapartida, algunos síntomas de origen vírico tienen cierto valor ornamental y son explotados con fines comerciales. Algunos de los síntomas se parecen a los producidos por desórdenes nutricionales o a los daños causados por insectos (principalmente pulgón, mosca blanca y trips), bacterias y hongos, mientras que otros son específicos de los virus. Los síntomas más característicos son enanismo, clorosis, necrosis y deformación foliar, variaciones de color de la hoja y en la flor en forma de mosaicos, moteados, rayas o manchas anulares. La mayoría de los virus se transmiten mediante organismos vectores que se alimentan de la planta: insectos, ácaros, hongos y nematodos; otros se dispersan por contacto físico y por las herramientas (transmisión mecánica) y unos pocos se propagan por semilla. Dentro de los virus con más impacto en los cultivos ornamentales están el virus del mosaico del pepino (Cucumber mosaic virus, CMV), el virus del bronceado del tomate (Tomato spotted wilt virus, TSWV), el virus del mosaico del tabaco (Tobacco mosaic virus, TMV) y virus del rayado del tabaco (Tobacco streak virus, TSV), que causan graves daños en otros cultivos agrícolas. El control de las enfermedades producidas por virus se basa en la aplicación de medidas preventivas, puesto que las plantas una vez infectadas no se pueden curar. Las principales medidas son el uso de material propagativo libre de virus con la certificación de semillas o plántulas en vivero, eliminación de plantas infectadas en el cultivo y en la comercialización, control de los vectores (insectos, hongos, nemátodos), desinfección de las herramientas para los virus transmisibles mecánicamente, limpieza de malas hierbas (reservorios de virus), dentro y fuera del invernadero, etc. Para ello es necesario un monitoreo rutinario mediante la observación visual de síntomas y el uso de técnicas serológicas o moleculares para el diagnóstico rápido, sensible y fiable de los virus más importantes y de los virus emergentes.

Palabras clave: virus, enfermedad, diagnóstico

sesión 1 SANIDAD VEGETAL

PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE ENFERMEDADES

VIRUSES INFECTING ORNAMENTAL CROPS AND DISEASE CONTROL

Abstract

Viruses are simple organisms composed of nucleic acids coated by proteins, which use the cellular machinery for their multiplication. Viral diseases usually do not kill the host plant but causes yield loss and affects quality, which devaluates the market value. However, some symptoms are useful since they have an ornamental value and are commercially exploited. Some of the symptoms caused by viruses are similar to those induced by insects, nematodes, bacteria and fungi, or by nutritional alterations. Plants infected by viruses show stunting, mosaic, vein clearing, necrosis and different alterations on flowers, bulbs and leaves. Most plant viruses are transmitted by vectors: insects (mainly aphids, whiteflies and thrips), mites, nematodes, and fungi; some can be mechanically transmitted by physical contact or tools and a few viruses are seedborne. Many viruses infecting ornamental crops can also cause economical losses in agricultural crops (e.g. tomato), such as: Cucumber mosaic virus (CMV), Tomato spotted wilt virus (TSWV), Tobacco mosaic virus (AMV) and Tobacco streak virus (TSV). Since there is no cure for a virus-infected plant, disease control is mainly based on prophylactic measures: use of virus-free planting stock by certification of seeds and seedling in nurseries, eradication of virus-infected plants in crops and in the market, control of vectors, disinfection of tools and use of disposable gloves, removing nearby weeds (virus reservoir), etc. All this require a continuous and routine surveillance by visual observation of symptoms and use of serological or molecular techniques for rapid, sensitive and reliable diagnostic and detection of the main and emergent viruses infecting ornamental crops.

Key words: virus, disease, diagnostic

sesión 1 SANIDAD VEGETAL

PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE ENFERMEDADES

EFICACIA Y VIABILIDAD DE DIFERENTES FUMIGANTES DE SUELO EN EL CONTROL DE LA FUSARIOSIS VASCULAR DEL CLAVEL

M.D. Vela-Delgado¹, M. J. Basallote-Ureba², M. J. Zanón-Alonso³

1. IFAPA Chipiona, Camino de la Esparragosa, Apdo. 51, 11550 Chipiona (Cádiz), España
mdolores.vela@juntadeandalucia.es

2. IFAPA Las Torres-Tomejil, Apdo. Oficia, 41200 Alcalá del Río (Sevilla), España

3. CERTIS Europe B.V. Spain. Severo Ochoa 18, 03203 Elche (Alicante), España

Resumen

El objetivo de este trabajo fue estudiar la eficacia como fumigantes de suelo de tres formulados, en el control de la Fusariosis vascular del clavel. Para ello, durante 2012-2014 se realizó un experimento en un invernadero del IFAPA de Chipiona infestado naturalmente por *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* siguiendo un diseño en bloques al azar con cuatro repeticiones de los siguientes tratamientos: dos desinfectantes químicos, ATOMAL 13 (Disulfuro de dimetilo DMDS 94,1%, 60g.m-2) y BASAMID (Dazomet 98%, 50 g.m-2), y un testigo no tratado combinados o no con TUSAL (granulado de *Trichoderma atroviride* y *T. asperellum*). El efecto de dichos tratamientos se evaluó en dos cultivares de clavel de distinta reacción al patógeno, 'Master' (moderadamente susceptible) y 'Atenea' (resistente). A lo largo del ciclo bienal del cultivo se realizaron observaciones de síntomas y se recolectaron semanalmente los tallos de clavel. Al finalizar el experimento se analizaron el porcentaje final de plantas muertas y las producciones, según los distintos tratamientos. BASAMID aplicado sin TUSAL fue el tratamiento más efectivo en el control de la enfermedad en el clavel susceptible 'Master' reduciendo el número de plantas muertas en un 45%, respecto al testigo, mientras que la incidencia de plantas muertas en 'Atenea' fue muy baja (<17%) en todos los tratamientos. Las mayores producciones se obtuvieron con BASAMID en ambos cultivares, y con BASAMID combinado con TUSAL en 'Atenea'. Sin embargo, la mayor proporción de claveles de calidad Extra (43,5%) se obtuvo en las parcelas de 'Atenea' que fueron tratadas con ATOMAL 13 + TUSAL. Cuando el granulado compuesto por *Trichoderma atroviride* y *T. asperellum* (TUSAL) se utilizó individualmente no se observaron diferencias significativas en la incidencia de plantas muertas respecto del testigo no tratado, en ninguno de los cultivares.

Palabras clave: ATOMAL 13, BASAMID, *Dianthus caryophyllus*, *F. oxysporum* f. sp. *dianthi*, TUSAL

sesión 1 SANIDAD VEGETAL

PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE ENFERMEDADES

Abstract

This work was aimed to evaluate the fumigant efficacy of three formulate in the control of *Fusarium* wilt of carnation. One trial was conducted along 2012-2014 in a greenhouse naturally infested with *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi*, located in IFAPA Chipiona. There were four replications (as a randomized block design) for each of the following treatments: the chemical disinfestants ATOMAL 13 (Dimethyl disulfide, DMDS 94,1%, 60g.m⁻²) and BASAMID (Dazomet 98%, 50 g.m⁻²), and the untreated control, all of them alone and in combination with TUSAL (granulate comprising *Trichoderma atroviride* y *T. asperellum*). Two cultivars: 'Master' and 'Atenea' moderately susceptible and resistant, respectively, to *Fusarium* wilt were used to evaluate the efficacy of those treatments. Sequential observations of symptomatic plants along the biennial cycle of the crop and weekly counts of collected stems during the flowering period were followed by the analysis of final percentage of dead plants and cumulative production. BASAMID without TUSAL was the most effective treatment in controlling the disease in susceptible carnation 'Master', reducing the percentage of dead plants by 45% relative to the control, while the incidence of disease of dead plants in 'Atenea' was very low in all treatments(<17%). Maximal production corresponded to BASAMID, regardless of the cultivar and to BASAMID treatment combined with TUSAL in cv. 'Atenea'. Nevertheless the larger percentage of the highest quality harvested carnation stems (43,5%) was for ATOMAL 13 + TUSAL treatment applied to cv. 'Atenea'. The single application of TUSAL provided no significant differences with the untreated control for the incidence of dead plants, regardless of the carnation cultivar.

Keywords: ATOMAL 13, BASAMID, *Dianthus caryophyllus*, *F. oxysporum* f. sp *dianthi*, TUSAL

sesión 1 SANIDAD VEGETAL

PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE ENFERMEDADES

EVALUACIÓN DE DIFERENTES MÉTODOS DE CONTROL DE PLAGAS EN CULTIVO DE LAUREL ORNAMENTAL E IMPACTO EN LA FAUNA ÚTIL ASOCIADA

M. De Alfonso¹, A. Olmeda¹, E. Rodrigo², P. Xamaní¹, A. Sánchez-Domingo¹, R. Laborda¹

¹ Departamento de Ecosistemas Agroforestales. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n, 46022 València (España)

rlaborda@eaf.upv.es

² Instituto Agroforestal Mediterraneo, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n, 46022 Valencia (España)

erodrigo@eaf.upv.es

Resumen

Se ha evaluado el efecto de tres tratamientos químicos diferentes utilizados para el control de *Coccus hesperidum* Flor (Hemiptera, Triozidae) y *Trioza alacris* L. (Hemiptera, Coccidae) en un vivero dedicado a la producción de laurel (*Laurus nobilis* L.) en Borbotó (Valencia, España). Los plaguicidas utilizados en los diferentes tratamientos están autorizados en plantas ornamentales leñosas y han sido de tres tipos: 1) productos poco tóxicos que no dejan residuos tóxicos en las plantas (estrategia 1 o residuo cero), 2) productos de mayor toxicidad que dejan residuos en las plantas (estrategia 2) y 3) plaguicidas que se utilizan de forma habitual para el control de plagas del laurel (estrategia 3 o convencional) y un control sin tratamientos químicos. El estudio se realizó de marzo a diciembre de 2011 y las aplicaciones de los plaguicidas se realizaron en 3 momentos diferentes (mayo, junio y agosto).

Respecto a *C. hesperidum*, siempre hubo un mayor número de insectos en las plantas testigo respecto a las plantas tratadas. No hubo diferencias en el número de insectos vivos en las plantas tratadas con las estrategias 1 y 2, contabilizándose menos insectos en las plantas que recibieron la estrategia 3. Hubo una clara disminución de la población tras el segundo tratamiento respecto del testigo con las estrategias 1 y 2, mientras que el tratamiento con la estrategia 3 mantuvo a la plaga en niveles muy bajos durante todo el periodo de estudio. Respecto de *T. alacris*, el número de insectos vivos fue siempre superior en el testigo, no encontrándose diferencias entre las plantas tratadas con las tres estrategias. Las tres estrategias de tratamiento mantuvieron en todo momento a niveles bajos la plaga respecto al testigo.

Para estudiar el efecto de los tratamientos en la fauna útil se utilizaron trampas amarillas pegajosas. La mayor cantidad de enemigos naturales se observó en las parcelas tratadas con las estrategias 1 y 2. La menor población se encontró en la parcela con estrategia 3. Los enemigos naturales más abundantes fueron himenópteros Encírtidos y Eulófidós, ambos parasitoides importantes de las dos plagas. Destacó la abundancia de *Coccophagus lycimnia* (Walker) (Hymenoptera, Aphelinidae), endoparasitoide de *C. hesperidum*.

Palabras clave: Laurel, *Coccus hesperidum*, *Trioza alacris*, control químico, enemigos naturales.

sesión 1 SANIDAD VEGETAL

PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE PLAGAS EN PRODUCCIÓN VIVERÍSTICA

EVALUATION OF DIFFERENT METHODS OF PEST CONTROL IN BAY TREE NURSERY AND IMPACT ON BENEFICIAL ENTOMOFAUNA ASSOCIATED

Abstract

The effect of three chemical strategies for the control of *Coccus hesperidum* Flor (Hemiptera, Triozidae) and *Trioza alacris* L. (Hemiptera, Coccidae) has been evaluated, in a nursery dedicated to the production of bay tree plants (*Laurus nobilis* L.) in Borbotó (Valencia, Spain). Pesticides used in treatments are allowed in woody ornamentals and were of three types: 1) low toxicity products that do not leave toxic residues in plants (strategy 1 or zero residues), 2) products of higher toxicity and leaving residues in plants (strategy 2) and 3) pesticides used widely to control bay tree pests (strategy 3 or conventional), and a control, pesticide untreated. The study was conducted between March and December 2011 and pesticides were applied in May, June and August.

Regarding *C. hesperidum*, the number of insects was higher in control plants as compared to treated plants. There were no differences in the number of insects between strategies 1 and 2 and they were less abundant in plants treated with strategy 3. After second treatment, the abundance of insects in plants treated with strategies 1 and 2 decreased in relation to control plants. During the study period, the number of insects was very low in plants treated with strategy 3. Regarding *T. alacris*, number of insects was higher in control plants, and there were no differences in plants treated with the three types of strategies. The three strategies kept the insect pests at low levels compared to control.

To study the effect of treatments in natural enemies, yellow sticky traps were used. Higher numbers of natural enemies were observed in plants treated with strategies 1 and 2. The lowest population was recorded in plants treated with strategy 3. The most abundant natural enemies were hymenopterous parasitoids belonging to the families Encyrtidae and Eulophidae. The species *Coccophagus lycimnia* (Walker) (Hymenoptera, Aphelinidae), endoparasitoid of *C. hesperidum*, was especially abundant.

Key words: *Laurus nobilis*, *Coccus hesperidum*, *Trioza alacris*, chemical control natural enemies.

sesión 1 SANIDAD VEGETAL

PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE PLAGAS EN PRODUCCIÓN VIVERÍSTICA

CONTROL BIOLÓGICO DE *Tetranychus urticae* EN CULTIVO EN VIVERO DE ADELFA (*Nerium oleander*)

C. Rivera¹, J. Ferrer², D. Lemanczyk², A. Roman³, F. Ferragut⁴, R. Laborda⁵

¹ Universitat Politècnica de València

cynrisec@postgrado.upv.es

² Orvifrusa. Apdo. Correos 12- 46970 ALAQUÁS (Valencia)

comercial@orvifrusa.com

³ Asesor externo. andreuroman@hotmail.com

⁴ Instituto Agroforestal Mediterráneo, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n, 46022 Valencia (España)

fferragut@eaf.upv.es

⁵ Departamento de Ecosistemas Agroforestales. Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n 46022

Valencia (España)

rlaborda@eaf.upv.es

Resumen

La producción de planta ornamental en la Comunidad Valenciana es un sector en auge de cara a la exportación, sobre todo en lo que respecta a cultivos de planta mediterránea. En este sentido, una de las plantas con mayor producción son las adelfas (*Nerium oleander*). La adelfa presenta la particularidad de que en su composición química tiene sustancias tóxicas tales como: oleandrina, lo cual nos llevó a pensar en que esta sustancia podría representar una interferencia para el control biológico de una de las plagas más frecuentes como es la araña roja (*Tetranychus urticae*).

Esta experiencia se llevó a cabo en un invernadero mediante la liberación de *Phytoseiulus persimilis* y se realizó un control semanalmente para valorar la instalación del fitoseido y la evolución de la población de araña roja. Se diferenció entre variedad de planta, en cuanto a color y zonas atacadas (baja, intermedia, alta).

Al término de la experiencia, se concluyó que las características de la planta no son una interferencia para la instalación del fitoseido y que es posible el control biológico de araña roja mediante enemigos naturales.

Palabras clave: Control biológico, *Tetranychus urticae*, *Phytoseiulus persimilis*, *Nerium Oleander*.

sesión 1 SANIDAD VEGETAL

PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE PLAGAS EN PRODUCCIÓN VIVERÍSTICA

BIOLOGICAL CONTROL OF *Tetranychus urticae* ON OLEANDER (*Nerium oleander*) IN GREENHOUSE

Abstract

Ornamental plant production is a challenging sector in Comunidad Valenciana, especially export-oriented Mediterranean crops. The largest produced plant is *Nerium oleander*. Oleander presents the particular feature of having toxic substances such as oleandrin in its composition. This led us to believe that it could interfere with the biological control of one of the most common pest, two-spotted spider mite (*Tetranychus urticae*).

The experiment was carried out in a commercial greenhouse where *Phytoseiulus persimilis* was released, weekly samples were then taken to evaluate the level of pest and predatory mites. We based our experiment on the colour and the variety of the plant and where the attack occurred (at the top, middle or bottom of the plant).

Therefore we concluded that plant characteristics do not interfere with the survival and development of predatory mites and that the biological control of two-spotted spider mite is possible.

Key words: Biological control, *Tetranychus urticae*, *Phytoseiulus persimilis*, *Nerium oleander*.

sesión 1 SANIDAD VEGETAL

PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE PLAGAS EN PRODUCCIÓN VIVERÍSTICA

ESTUDIO DEL CICLO BIOLÓGICO E INTEGRAL TÉRMICA DE *Aonidiella aurantii* SOBRE EVÓNIMO Y ANÁLISIS DE LA FAUNA ÚTIL PRESENTE

J. Canales¹, A. Román¹, E. Rodrigo², P. Xamaní², A. Sánchez-Domingo¹, R. Laborda¹

¹ Departamento de Ecosistemas Agroforestales. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n, 46022 València (España)

rlaborda@eaf.upv.es

² Instituto Agroforestal Mediterraneo, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n, 46022 Valencia (España)

erodrigo@eaf.upv.es

Resumen

Se ha estudiado el ciclo biológico de *Aonidiella aurantii* (Maskell) (Hemiptera, Diaspididae) sobre *Euonymus japonicus* Thunb. en un vivero dedicado al cultivo de plantas ornamentales en Chiva (València, España) entre octubre de 2009 y agosto de 2012. Sobre hojas de evónimo, se ha seguido la evolución de los estados de desarrollo de la cochinilla y el número de insectos vivos y muertos. Los resultados muestran que el primer máximo de los dos primeros estadios de desarrollo (L1 + L2) se produjo a finales de mayo y el segundo máximo a finales del mes de julio. Las mayores mortalidades se produjeron en enero- febrero y abril-mayo. Considerando una temperatura umbral de 11,7°C, el máximo de larvas móviles de la primera generación se produjo aproximadamente a 1600D contados desde el 1 de enero y entre los dos máximos de inmaduros (L1+L2) se acumularon 6000D. En las mismas parcelas donde se estudió el ciclo biológico, se instalaron 6 trampas amarillas pegajosas para hacer el seguimiento de otras plagas y de la fauna útil presente en el vivero. Los fitófagos más abundantes fueron pulgones, cicádulas, mosca blanca y trips. También se capturaron depredadores (concretamente crisopas) e himenópteros parasitoides. Entre los parasitoides destacaron los Mimáridos (género *Gonatocerus*), Encártidos (Género *Metaphycus*) y Eulófidos (género *Ceranisus*). Los Afelínidos del género *Aphytis* que son los parasitoides más importantes de *A. aurantii*, se capturaron en muy escaso número.

Palabras clave: *Aonidiella aurantii*, *Euonymus japonicus*, integral térmica, ciclo biológico, fauna útil.

sesión 1 SANIDAD VEGETAL

PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE PLAGAS EN PRODUCCIÓN VIVERÍSTICA

STUDY OF THE BIOLOGICAL CYCLE OF *Aonidiella aurantii* ON EUONYMUS AND ANALYSIS OF THE BENEFICIAL ENTOMOFAUNA

Abstract

The aim of this work is to study the life cycle of *Aonidiella aurantii* (Maskell) (Hemiptera, Diaspididae) on *Euonymus japonicus* Thunb, in an ornamental plant nursery in Chiva (València, España) between October 2009 and August 2012. The evolution of developmental stages of California Red Scale and the percentage of living and dead insects was studied on euonymus leaves. The results show that the first maximum of immature stages (L1+L2) occurs at the end of May and the second at the end of July. The highest mortality was observed in January-February and April-May. Considering a temperature threshold for development of 11.7 °C, the first-generation crawler maximum emergence occurred at 160 degree-day (°D) from the first of January. Degree-day accumulation between the two immature peaks was 600 °D. Six yellow sticky traps were installed in the same plots in order to monitor other pests and beneficial insects in the greenhouse. The most abundant insect pests were aphids, whiteflies, leafhoppers and thrips. The traps also captured predators (crisopids) and hymenopterous parasitoids such as Mymaridae (*Gonatocerus* spp.), Encirtidae (*Metaphycus* spp.) and Eulophidae (*Ceranisus* spp.). The species of genus *Aphytis*, the most important natural enemies of the armored scale insects, were caught in very low numbers.

Key words: *Aonidiella aurantii*, *Euonymus japonicus*, degree days, biological cycle, natural enemies

sesión 1 SANIDAD VEGETAL

PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE PLAGAS EN PRODUCCIÓN VIVERÍSTICA

UTILIZACIÓN DEL CONTROL BIOLÓGICO COMO HERRAMIENTA PRINCIPAL DE CONTROL EN UN INVERNADERO DE FRUTALES EN LA PROVINCIA DE VALENCIA

E. Lacuesta¹, J. Sánchez¹, E. Rodrigo², S. Bertomeu³, R. Laborda³

¹ Vivers Hernandorena, S.L., Camí Les Coves s/n, 46291 Benimodo, Valencia (España)
eva@hernandorena.com

² Instituto Agroforestal Mediterraneo, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n, 46022 Valencia (España)
erodrigo@eaf.upv.es

³ Departamento de Ecosistemas Agroforestales. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural, Universitat Politècnica de València
rlaborda@eaf.upv.es

Resumen

Vivers Hernandorena S.L. (Benimodo, València) está dedicado a la producción de frutales para la agricultura y el ámbito ornamental. En las plantas producidas en invernadero, se ha optado por una estrategia de control integrado de plagas, dando prioridad al control biológico. En este trabajo se muestran los resultados del uso de enemigos naturales contra determinadas plagas en el vivero.

Para el control de la araña roja, *Tetranychus urticae* Koch (Acari, Tetranychidae) fue necesario utilizar el control biológico debido a los graves ataques que se producían y que obligaban a la aplicación continuada de acaricidas, que poco a poco iban perdiendo efectividad y hacían pensar en la aparición de resistencias.

Desde mayo de 2013 se han realizado sueltas del fitoseido depredador *Amblyseius californicus* (McGregor), mostrándose los resultados obtenidos tras las liberaciones del fitoseido en plantas con diferente sensibilidad a la plaga y en focos con graves ataques. Tras varios intentos con resultados desiguales, y tras probar diferentes dosis, en estos momentos el nivel de araña se encuentra por debajo del nivel de daños.

Una plaga de reciente aparición y que se encuentra presente en el vivero, es el curculiónido *Otiorhynchus sulcatus* (Fabricius). Desde mayo de 2013 se ha hecho un seguimiento de la evolución de las larvas del insecto, observándose los primeros adultos en marzo del año siguiente, adelantándose respecto a las poblaciones que se desarrollan al aire libre. Para su control se ha utilizado un nematodo entomopatógeno del género *Heterorhabditis*, estando en estos momentos evaluando la eficacia del producto, la dosis y el momento idóneo de aplicación.

Para favorecer la presencia de enemigos naturales en el invernadero, se ha plantado maíz y varias especies de plantas con flores como *Lobularia maritima* o judía. Las siembras de las diferentes especies se han realizado en distintas épocas para asegurar un aporte continuado de alimento a la fauna útil.

Palabras clave: Control biológico, *Tetranychus urticae*, *Amblyseius californicus*, *Otiorhynchus sulcatus*, *Bacillus thuringiensis*

sesión 1 SANIDAD VEGETAL

PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE PLAGAS EN PRODUCCIÓN VIVERÍSTICA

BIOLOGICAL CONTROL AS A MAIN TOOL IN A FRUIT TREE GREENHOUSE IN VALENCIA

Abstract

Vivers Hernandorena S.L. (Benimodo, València) produces a wide range of fruit trees suitable both for production and for use as ornamental plants. For plants produced in greenhouses, we have opted for an IPM strategy, giving priority to biological control. In this work we show the results of using natural enemies against some pests in the greenhouse.

The traditional way to control two spotted spider mite *Tetranychus urticae* Koch (Acari, Tetranychidae) was the use of acaricides. However the lack of effectiveness of the acaricides led to repeated applications with the risk of developing resistance. Regular releases of the predatory mite *Amblyseius californicus* (McGregor) have been made since May 2013. The main difficulty has been the adaptation of the system to different species of fruit tree, but at the moment this pest is below under the injury level.

We have monitored the evolution of a new pest detected in the greenhouse, the weevil *Otiorhynchus sulcatus* (Fabricius). Larvae of this insect were found in the substrate from May to March of next year, when first adults were observed. Entomopathogenic nematodes of genus *Heterorhabditis* were applied at different doses and times in order to know the best strategy to control the larvae of this insect.

To increase the presence of natural enemies of pests in greenhouse, corn and flower plants such as bean or *Lobularia maritima* were planted.

Key words: Biological control, *Tetranychus urticae*, *Amblyseius californicus*, *Otiorhynchus sulcatus*, *Bacillus thuringiensis*

sesión 1 SANIDAD VEGETAL

PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE PLAGAS EN PRODUCCIÓN VIVERÍSTICA

NECESIDADES FORMATIVAS E INFORMATIVAS EN EL SECTOR ORNAMENTAL

R. Laborda¹, M. Borrás², S. Bertomeu¹, E. Rodrigo³, F. Collado⁴

¹ Universitat Politècnica de València, Departamento de Ecosistemas Agroforestales, Camino de Vera s/n 46022 Valencia
rlaborda@eaf.upv.es

² Asociación Profesional de Flores, Plantas y Tecnología Hortícola de la Comunidad Valenciana. C/Guillem de Castro, 79 - 4 planta 46008 Valencia

³ Instituto Agroforestal Mediterráneo. Universitat Politècnica de València
erodrigo@eaf.upv.es

⁴ Universitat Politècnica de València. Centro de Formación Permanente

Resumen

Existe un aumento sustancial en el interés del sector de viverismo a la hora de desarrollar su función profesional, atendiendo a las exigencias que se deben cumplir para llevar a cabo las actividades de producción de una manera respetuosa con el medio ambiente. La legislación actual, Real Decreto 1311/2012, tiene como objetivo establecer el marco de acción para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios mediante la reducción de los riesgos y los efectos del uso de los productos fitosanitarios en la salud humana y el medio ambiente, y el fomento de la gestión integrada de plagas y de planteamientos o técnicas alternativas, tales como los métodos no químicos.

El cumplimiento de este RD exige del conocimiento de determinados contenidos que marcan unas pautas mediante las cuales se cumplen sus objetivos. El trabajo que se presenta describe un observatorio para la detección de necesidades formativas en distintos niveles profesionales del viverismo ornamental, con la finalidad de identificar el conocimiento del RD y orientar acciones formativas. La metodología utilizada se ha basado en una encuesta realizada entre 20 personas de empresas profesionales del sector. Los resultados reflejan una mayor necesidad de formación sobre la figura del asesor.

Por otro lado, destaca la dificultad por parte de los viveristas de utilizar el cuaderno de explotación, siendo incluso, un elemento desconocido para algunos encuestados. A partir de estos resultados se ha diseñado a medida un curso de formación on-line con el objetivo de formar a los viveristas, especialmente en los puntos donde se observa una mayor necesidad.

En los últimos años se ha generado mucha información sobre manejo las plagas y enfermedades utilizando menos plaguicidas y, por otra parte, los estados legislan para proteger a sus ciudadanos, al medio ambiente y evitar que las plagas exóticas penetren a través de sus fronteras. La única posibilidad de mantener o ampliar cuota de mercado es diferenciándose.

Para ello se hace necesario un manejo adecuado de la información y una constante actualización. Para dar respuesta a esta necesidad surge el portal GESVIV con el fin de ofrecer a los productores información sobre las últimas normas legales que les puedan afectar, información técnica sobre los sistemas de manejo de plagas y enfermedades más eficaces y respetuosas con el medio ambiente y, por último, también pretende ser un sistema de ayuda al diagnóstico de las plagas y enfermedades más importantes en nuestros cultivos.

Palabras clave: Encuesta, Formación, Viverismo, Sostenible, Ornamental.

sesión 1 SANIDAD VEGETAL

PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE PLAGAS EN PRODUCCIÓN VIVERÍSTICA

TRAINING AND INFORMATION NEEDS IN THE ORNAMENTAL SECTOR

Abstract

There is a substantial rise in the nursery sector to develop the professional sector, answering the requirements for the production activities in a manner respectful to the environment. The current law, RD 1311/2012 establishes the framework for action to achieve a sustainable use of pesticides by reducing the risk and effects of the pesticides in human health and environment, as well the encouragement of the IPM and the alternatives, such as non-chemical techniques.

The fulfillment of this law demands the acknowledge of the contents that establishes the guidelines to reach the objective. The work presented describes an observatory for the identification of training needs of the different professional levels in ornamental nurseries with the goal to identify the spread of knowledge about the law and to orientate the training courses. The methodology is based on a survey to 20 people working in sector companies. The results reflect a bigger need of training on the consultant role.

Moreover it is relevant the difficulty to use the exploitation notebook by the nurserymen, being it an unknown fact for some respondents. From this result an online training course has been designed in order to teach the nurserymen for the most challenging points.

In the last years a lot of information has been generated about IPM using less pesticides, which has improved governments' legislation on protecting both citizens and the environment and, to prevent the exotic pests coming through the borders. The only possibility to keep or to increase the market share is differentiating.

For that it is needed a more adequate management of the information and a continuous updating. With the aim of answering to this need, the GESVIV website provides information on the latest legal requirements that may affect the sector, as well as technical information on more environmentally friendly systems management of pests and diseases and finally, also intends to be a system for the diagnosis of the most important pests and diseases in our crops.

Key words: Survey, training courses, nursery, sustainable, ornamental plant.

sesión 1 SANIDAD VEGETAL

PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE PLAGAS EN PRODUCCIÓN VIVERÍSTICA

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS EN PRODUCCIÓN DE PLANTA ORNAMENTAL, ROSAL Y FRUTALES: ESTRATEGIA Y DIVULGACIÓN

J. Ferrer¹, D. Lemanczyk¹, A. Román², R. Laborda³

¹ Orvifrusa. Apdo. Correos 12 - 46970 ALAQUÁS (Valencia)
comercial@orvifrusa.com

² Asesor externo. andreuroman@hotmail.com

³ UPV, Camino de Vera s/n 46022 Valencia
rlaborda@eaf.upv.es

Resumen

Orvifrusa es líder del mercado nacional en la producción de planta ornamental y frutal, con una dimensión internacional que permite exportar más del 60% de su producción, llegando a superar anualmente las 2.600.000 plantas. Como respuesta a las necesidades que ha planteado la producción de planta ornamental en los últimos años se definieron dos aspectos fundamentales a controlar; la calidad del producto y la adaptación a normas y/o legislación referentes a los sistemas de producción, necesarios ambos para facilitar la comercialización.

Con el objetivo de optimizar la relación entre calidad de planta y el control de plagas y enfermedades, en 2009 se inició junto con la UPV, una transformación progresiva de las estrategias de control convencionales hacia un Manejo Integrado de Plagas. Las bases de esta transformación fueron:

1. Zonificación de las distintas áreas de producción y descripción de las mismas. Con un total de 74.8 Ha en tres fincas situadas en Valencia y tres en Badajoz, se han dividido en 63 subparcelas según cultivos y/o tipos de riego.
2. Información, se realizaron muestreos generales para conocer las plagas y enfermedades presentes en los diferentes cultivos y la posterior elaboración de calendarios de muestreo según especies y sus plagas asociadas. Se han determinado especies de ceraméricos como *Thrychoferus griseus*, se ha simplificado el muestreo de cultivos como *Laurus nobilis* y *Euonymus* spp. al definir sus afecciones clave y los métodos de control óptimos dentro de una estrategia de MIP.
3. Divulgación del MIP; a través de la participación de la empresa de forma activa en reuniones del sector; la formación del personal propio, implicando a los trabajadores en la detección de problemas mediante la observación durante los trabajos diarios, charlas y comunicaciones internas. Se han realizado actividades de divulgación con diversos colegios de la zona.

Además de producir una planta con menos residuos de plaguicidas, estas transformaciones han permitido el cumplimiento de la nueva legislación (Real Decreto 1311/2012 para un uso sostenible de los productos fitosanitarios).

Palabras clave: MIP, ornamentales, frutales, uso sostenible de plaguicidas

sesión 1 SANIDAD VEGETAL

PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE PLAGAS EN PRODUCCIÓN VIVERÍSTICA

INTEGRATED PEST MANAGEMENT IN ORNAMENTAL PLANTS, ROSES AND TREE FRUITS: STRATEGIES AND EXTENSION

Abstract

Orvifrusa is Spain's leading company in ornamental and fruit plant production, with an international dimension allowing the company to export more than 60% of its production, producing annually more than 2.600.000 plants. In response to the concerns that have emerged in recent years in relation to ornamental plant production, two main axes were defined; plant quality and the adaptation with current standards, both of which are required to assist in the marketing of these materials.

In 2009, in collaboration with the UPV and with the aim of optimising the relationship between plant quality and pest and disease control, a progressive transformation into Integrated Pest Management strategy began. The core of this transformation was:

1. Zoning and description of production surface (74,8 Ha) that consists of 6 farms, three in Valencia and the others in Badajoz. All of this area has been divided in 63 plots, according to the crops and irrigation system.
2. Information and general sampling were done to find out about the pests and diseases associated with the different crops in order to develop sampling schedules. Thanks to this first sampling effort Cerambycidae species, for instance *Thrychoferus griseus* was identified, and more efficacy IPM strategies including sampling and control methods were applied to crops such *Laurus nobilis* and *Euonymus* spp
3. Dissemination of IPM. The continuous training for workers, based on workshops and internal communications helps to involve workers in early identification of problems during daily maintenance. The company staff participates in sector meetings and some activities with schools.

Besides producing a plant with less pesticide residue, these transformations have allowed the compliance with new legislation (Real Decreto 1311/2012 para un uso sostenible de los productos fitosanitarios).

Key words: IPM, ornamental plants, tree plants, sustainable use of pesticides

sesión 1 SANIDAD VEGETAL

PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE PLAGAS EN PRODUCCIÓN VIVERÍSTICA

GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS EN VIVEROS MÁS DE VALERO DE SEGORBE (CASTELLÓN, ESPAÑA) Y ADAPTACIÓN AL REAL DECRETO 1311/2012

P. Bordón¹, A. Álvarez², R. Laborda³, E. Rodrigo⁴

¹ Viveros Mas de Valero, Partida de Valero, 12400 Segorbe, Castellón (España)

pablo@viverosvalero.org

² Viveros Mas de Valero, Partida de Valero, 12400 Segorbe, Castellón (España)

info@viverosvalero.com

³ Departamento de Ecosistemas Agroforestales. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n, 46022 València (España)

rlaborda@eaf.upv.es

⁴ Instituto Agroforestal Mediterraneo, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n, 46022 Valencia (España)

erodrigo@eaf.upv.es

Resumen

En Viveros Más De Valero llevamos tiempo aplicando diferentes estrategias de control integrado de plagas con la intención de reducir el uso de productos fitosanitarios, de manera que cada año podamos realizar nuestra actividad de una forma más respetuosa con la salud humana y con el medio ambiente. Tras la entrada en vigor del Real Decreto 1311/2012 de uso sostenible de productos fitosanitarios, estas prácticas son obligatorias, ampliándose las medidas necesarias para cumplir con esta normativa. En este trabajo se muestran diferentes estrategias ya usadas con anterioridad al citado Real Decreto, como el establecimiento de una red de monitoreo del picudo rojo de las palmeras, *Rhynchophorus ferrugineus* (Oliv.), monitoreo de la mosca del Mediterráneo, *Ceratitis capitata* (Wiedemann), mediante trampeo en higueras y la utilización de trampas cromáticas para el seguimiento de plagas importantes en el vivero y determinación del momento adecuado de aplicación del producto. Una de las últimas actuaciones ha sido la realización de un ensayo de desinfección del suelo utilizando un producto ecológico y otro no ecológico, mostrándose asimismo los resultados obtenidos.

Palabras clave: Plagas, Normativa, Gestión integrada de plagas

sesión 1 SANIDAD VEGETAL

PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE PLAGAS EN PRODUCCIÓN VIVERÍSTICA

INTEGRATED PEST MANAGEMENT IN VIVEROS MÁS DE VALERO, SEGORBE (CASTELLÓN, SPAIN) AND ADAPTATION TO ROYAL DECREE 1311/2012

Abstract

In Valero Nurseries we are applying different integrated pest control strategies for a long time with the intention of reducing the use of pesticides, so that every year we can make our activity more respectful to human health and environmentally shape. Previously to the entry into force of Royal Decree 1311/2012 of sustainable use of plant protection products, these practices are compulsory, extending the necessary measures to comply with this regulation. In this paper we present different strategies used previously to Royal Decree, the establishment of a monitoring network of red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* (Oliv.), monitoring of the Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata* (Wiedemann), by trapping fig and the use of chromatic traps for monitoring important pest in the nursery and the right timing of product application. One of the last performances has been conducting a trial of soil disinfection using an organic product and another formerly non organic, wich results are showed.

Keywords: Pests, Regulations, Integrated Pest Management.

sesión 1 SANIDAD VEGETAL

PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE PLAGAS EN PRODUCCIÓN VIVERÍSTICA

SEGUIMIENTO DE LA EVOLUCIÓN DE PLAGAS Y ENEMIGOS NATURALES MEDIANTE TRAMPAS CROMÁTICAS AMARILLAS EN VIVERO DE PLANTA ORNAMENTAL DE LA PROVINCIA DE VALÈNCIA

J. Galán Blesa¹, A. Olmeda¹, R. Laborda¹, A. Sánchez-Domingo¹, P. Xamaní¹, S. Bertomeu¹, L. Ferrer², E. Rodrigo³, C. Navarro-Llopis³

¹ Departamento de Ecosistemas Agroforestales, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n, 46022 València (España)

rlaborda@eaf.upv.es

² Viveros Herfesa S.L Calle de Alicante 46970 Alaquàs

³ Instituto Agroforestal Mediterraneo, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n, 46022 Valencia (España)

erodrigo@eaf.upv.es

Resumen

Mediante trampas amarillas pegajosas, se ha estudiado la evolución de las poblaciones de ciertas plagas importantes (cicadélidos, mosca blanca, pulgones y trips) en cultivos de adelfa y plantas aromáticas (lavanda y tomillo) en Viveros Herfesa S.L. El estudio se ha realizado en un periodo de producción entre mayo de 2013 y abril de 2014 en plantas cultivadas en invernadero y al aire libre en dos localidades de la provincia de Valencia (España). Los momentos de máximas capturas de las principales plagas se dividieron en dos periodos: el primero, en periodo estival de agosto a septiembre de 2013 y un segundo periodo al inicio de primavera, de marzo a abril de 2014. Las plagas más importantes en los dos cultivos han sido los trips, especialmente *Frankliniella occidentalis* Pergande y *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera: Thripidae). Destaca la presencia de trips de la familia Aelothripidae, que comprende especies depredadoras. En las mismas trampas se ha constatado la presencia de abundante fauna útil, principalmente en las plantas aromáticas, donde se han estado utilizando insecticidas poco tóxicos y que no dejan residuos. Entre los depredadores, los más abundantes han sido los míridos (Hemiptera Miridae), representando el 41 % del total de depredadores, y los himenópteros parasitoides de las superfamilias Cynipoidea y Chalcidoidea. Respecto de la segunda superfamilia, las familias Eulophidae y Pteromalidae, representaron el 23% y 9% respectivamente del total de parasitoides.

Palabras clave: Control integrado, adelfa, lavanda, *Frankliniella occidentalis* y *Thrips tabaci*

sesión 1 SANIDAD VEGETAL

PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE PLAGAS EN PRODUCCIÓN VIVERÍSTICA

MONITORING PESTS AND BENEFICIAL INSECTS BY USING YELLOW STICKY TRAPS IN ORNAMENTAL PLANTS NURSERIES IN VALENCIA

Abstract

Yellow sticky traps were used to study the population dynamics of main pests (leafhoppers, whiteflies, aphids and thrips) in oleander and aromatic plants (lavender and thyme) in the nursery Viveros Herfesa S.L. The study was carried on between May 2013 and April 2014 in greenhouse and open air conditions in two localities in Valencia (Spain). Maximum captures of pests occurred in two periods: the first in summer 2013 (August and September) and the second in spring 2014 (March and April). The most important pests in both crops were thrips, mainly *Frankliniella occidentalis* Pergande and *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera: Thripidae). Thrips of family Aelothripidae that includes predatory species, were also identified. In the same traps we found abundant presence of beneficials, mainly in aromatic plants, where low toxicity products that do not leave toxic residues in plants. Among predators, the most abundant were mirids (Hemiptera, Miridae), representing 41 % of predators. Superfamily Cynipoidea and Chalcidoidea were the most abundant Hymenopteran parasitoids. Eulophidae and Pteromalidae belonging to Chalcidoidea, represented 23% and 9% respectively of the total of parasitoids.

Key words: Integrated Pest Management, oleander, lavender, *Frankliniella occidentalis*, *Thrips tabaci*

sesión 1 SANIDAD VEGETAL

PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE PLAGAS EN PRODUCCIÓN VIVERÍSTICA

MANEJO DE *Rhynchophorus ferrugineus* OLIVIER (COLEOPTERA: DRYOPHTHORIDAE) EN EL JARDÍN BOTÁNICO DE LA UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

J.A. Ávalos¹, V. Martínez¹, L. Carbonell², J. Plumed², I. Mateu², J. Güemes², A. Soto¹

¹Instituto Agroforestal Mediterráneo (IAM), Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n, 46022, Valencia
asoto@eaf.upv.es

²Jardí Botànic de la Universitat de València, Universitat de València, Carrer de Quart 80, 46008, Valencia

Resumen

El Jardín botánico de la Universitat de València, con más de 80 especies y 335 ejemplares de palmeras, alberga una de las mejores colecciones de palmeras de Europa. Actualmente, la mayor amenaza para las palmeras es el Picudo rojo de las palmeras, *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier (Coleoptera: Dryophthoridae). Esta plaga, nativa del sudeste de Asia y Melanesia, está causando la muerte de un gran número de palmeras en todo el mundo. Desde 2008, un año antes de la primera detección de este insecto en el País Valenciano, el Jardín botánico de la Universitat de València aplica una estrategia para prevenir y controlar los efectos de esta plaga. En este trabajo se presentan las medidas utilizadas y los resultados obtenidos hasta la fecha. Esta estrategia consiste en la aplicación de diferentes métodos como el tratamiento mensual con nematodos entomopatógenos combinados con insecticidas químicos, la vigilancia semanal intensiva de todos los ejemplares, y en caso que sea necesario, la cirugía vegetal. Hasta la fecha, solo ocho palmeras han resultado infestadas por *R. ferrugineus*, dos de las cuales no se pudieron salvar. Todo esfuerzo es poco cuando se trata de salvaguardar las palmeras, ya que conforman uno de los patrimonios vegetales más importantes de nuestra sociedad.

Palabras clave: Picudo rojo de las palmeras, jardín botánico, palmera, manejo de plagas.

sesión 1 SANIDAD VEGETAL

PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE PLAGAS EN ÁREAS VERDES

MANAGEMENT OF *Rhynchophorus ferrugineus* OLIVIER (COLEOPTERA: DRYOPHTHORIDAE) IN THE BOTANICAL GARDEN OF THE UNIVERSITY OF VALENCIA

Abstract

The Botanical garden of the University of Valencia, with more than 80 palm tree species and 335 specimens, have one of the best collection of palm trees in Europe. Nowadays, the biggest threat for palm trees is the Red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier (Coleoptera: Dryophthoridae). This is a pest native from southern Asia and Melanesia, which is causing the death of a large number of palms worldwide. Since 2008, one year before the first detection of the insect in the Valencia region, the Botanical garden of the University of Valencia apply a strategy to prevent and control the effect of this pest. In this paper the measures used until now and the results are presented. This strategy consists of different methods as monthly spraying of entomopathogenic nematodes combined with chemical insecticides, weekly surveillance of all the specimens, and, if it is necessary, vegetal surgery. Until today, only eight palms have been infested by *R. ferrugineus*, two of which could not be saved. All efforts are few when it comes to safeguarding the palm trees, which conforms one of the most important vegetable heritage to our society.

Key words: Red palm weevil, botanical garden, palm tree, pest management.

sesión 1 SANIDAD VEGETAL

PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE PLAGAS EN ÁREAS VERDES

REVISIÓN DE LOS ENEMIGOS NATURALES DE PICUDOS DEL GÉNERO *Rhynchophorus*, CON ESPECIAL ATENCIÓN A LOS DE *R. ferrugineus*

Giuseppe Mazza^a, Valeria Francardi^a, Sauro Simoni^a, Claudia Benvenuti^a, Rita Cervo^b, Jose Romeno Faleiro^c, Elena Llacer^d, Santi Longo^e, Roberto Nannelli^a, Eustachio Tarasco^f, Pio Federico Roversi^a

^a Consiglio per la ricerca e la sperimentazione in agricoltura, Research Centre for Agrobiology and Pedology, Cascine del Riccio, via di Lanciola 12/a, 50125, Firenze, Italy

^b Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Firenze, Via Romana 17, 50125, Firenze, Italy

^c FAO of the UN, Date Palm Research Centre, P O Box 43, Al-Hassa-31982, Saudi Arabia

^d Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA), Unidad Asociada de Entomología Agrícola UJI-IVIA, Centro de Protección Vegetal y Biotecnología, Carretera Montcada-Nàquera 16 km 4.5, E-46113, Montcada, Spain

^e Dipartimento di Gestione dei Sistemi Agroalimentari e Ambientali, Università di Catania, via S. 18 Sofia 100, 95123, Catania, Italy

^f Dipartimento di Scienze del Suolo della Pianta e degli Alimenti, Università degli Studi di Bari "A. Moro", via Amendola 165/a, 70126, Bari, Italy

Resumen

Las especies de escarabajos picudos del género *Rhynchophorus*, perteneciente a la familia Dryophthoridae, son polípagas y todas tienen un ciclo de vida similar, pero solo algunas de ellas son consideradas plagas importantes por causar serios daños económicos sobre palmeras de la familia Arecaceae. Este estudio recoge una revisión a nivel mundial de los enemigos naturales encontrados sobre picudos del género *Rhynchophorus*, tanto en las zonas de origen como en zonas de reciente introducción, con el objetivo de poder considerarlos para su empleo como agentes de control en programas de manejo integrado de las especies plaga de este género. Se hace especial atención a aquellos enemigos naturales encontrados sobre *R. ferrugineus*, la especie más perjudicial en la cuenca mediterránea, que por este motivo ha sido objeto de numerosos estudios y sobre la que recientemente se está mostrando una tendencia al empleo de enemigos naturales para su control.

Se han citado más de 50 especies de enemigos naturales desarrollándose a expensas del género *Rhynchophorus*, la mayoría de ellas asociadas a la especie *R. ferrugineus*, poniéndose de manifiesto la falta de información existente sobre el resto de las especies.

Se discuten los pros y los contras de cada uno de los posibles agentes de control, especialmente de los hongos entomopatógenos, y se acentúa la necesidad de incrementar el conocimiento de los enemigos naturales del resto de especies del género para encontrar aquellos más efectivos y poder conocer las condiciones idóneas para su empleo como agentes de control en programas de manejo integrado de las especies plaga.

Keywords: *Rhynchophorus*, palmeras, *Rhynchophorus ferrugineus*, enemigos naturales, control biológico.

sesión 1 SANIDAD VEGETAL

PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE PLAGAS EN ÁREAS VERDES

Abstract

An overview on the natural enemies of *Rhynchophorus* palm weevils, with focus on *R. ferrugineus*. *Rhynchophorus* palm weevils are large insects belonging to the family Dryophthoridae. All *Rhynchophorus* species are polyphagous and have a similar life history but some are major pests because of the serious economic damage they cause, in particular to several species of the family Arecaceae. Here we review the natural enemies of *Rhynchophorus* species in both their native and introduced regions of the world, to assess the possibility of biological control of this taxon. Moreover, a particular attention is devoted to the well-studied and harmful species *R. ferrugineus*, for which more information are available, and to its natural enemies in the Mediterranean region, because the impact of this pest in this recently colonized area is particularly remarkable and also the recent trend in species management is looking for indigenous natural enemies.

More than 50 natural enemies have been reported to attack *Rhynchophorus* species, even if most of them are associated to *R. ferrugineus* (Olivier), highlighting the lack of information on the other species of the genus. Pros and cons of all the biological control agents are then discussed: among the considered organisms, fungi are noteworthy to be considered for inclusion in integrated pest management programs.

Overall, our overview underlines the need to increase the knowledge on natural enemies of all the species of the genus *Rhynchophorus*, to isolate more virulent strains and to determine the optimum conditions for the actions of the biocontrol agents.

Keywords: *Rhynchophorus*, palm weevils, palm pests, *Rhynchophorus ferrugineus*, natural enemies, biological control.

sesión 1 SANIDAD VEGETAL

PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE PLAGAS EN ÁREAS VERDES

USO DE NEMATODOS ENTOMOPATÓGENOS EN UNA SOLUCIÓN DE QUITOSANO CONTRA *Rhynchophorus ferrugineus* EN DIFERENTES ESPECIES DE PALMERAS. ENSAYOS DE CAMPO Y CASOS ESPECÍFICOS EN UNA CIUDAD Y EN UN JARDÍN BOTÁNICO

M.M. Martínez de Altube, A. Martínez de Altube, A. Martínez Peña

Idebio S.L., Departamento de Investigación y Desarrollo. Pol. Ind. El Montalvo I. C/Bell, Nº3. 37008. Salamanca
info@idebio.es

Resumen

La eficacia del nematodo *Steinernema carpocapsae* en una formulación de quitosano contra el picudo rojo de las palmeras, *Rhynchophorus ferrugineus* ha sido estudiada con anterioridad.

Esta publicación presenta una revisión de toda la literatura existente hasta la fecha sobre la aplicación del nematodo entomopatógeno *S. carpocapsae* en combinación con quitosano contra el Picudo Rojo de las Palmeras. En los resultados de cuatro publicaciones científicas se muestran eficacias superiores al 80% en las pruebas curativas y superiores al 95% en los ensayos preventivos en las diferentes especies de palmeras evaluadas.

Además de estudiar los datos de estas cuatro publicaciones, se expondrán dos casos específicos que se han llevado a cabo en España; El Jardín Botánico de Valencia y la ciudad de Ceuta, para así poder observar el control y la evolución de la plaga en ambos casos. El Jardín Botánico de Valencia ha usado esta combinación de manera continuada durante los últimos seis años y la ciudad de Ceuta durante los tres últimos años.

Esta combinación ha sido utilizada con buenos resultados como tratamiento biológico para control de la plaga en numerosos lugares e instituciones en toda el área mediterránea, como son los Jardines Botánicos Valencia, Xátiva, Atenas y Lisboa, los Ayuntamientos en España y Portugal de Ceuta, Valencia, Espartinas, Silves y Setúbal entre otros. Y en Grecia El Jardín Nacional y el Palacio Zapion.

Palabras clave: Quitosano, *Steinernema carpocapsae*, control, *Rhynchophorus ferrugineus*, eficacia.

sesión 1 SANIDAD VEGETAL

PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE PLAGAS EN ÁREAS VERDES

USE OF ENTOMOPATHOGENIC NEMATODES IN A CHITOSAN FORMULATION AGAINST *Rhynchophorus ferrugineus* IN DIFFERENT PALM SPECIES. FIELD ASSAYS AND SPECIFIC CASES IN A CITY AND IN A BOTANICAL GARDEN

Abstract

The efficacy of nematode *Steinernema carpocapsae* in a chitosan formulation against the red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* has been studied.

This paper presents a literature review of the application of *S. carpocapsae* in combination with a chitosan formulation. Efficacies up to 80% were obtained in curative assays, and up to 95% in preventive assays in the different palm species evaluated.

In addition to the data from the publications previously mentioned, we will study the specific cases in Spain, Valencia's Botanical Garden and the city of Ceuta, to observe the plague control and evolution in both places. Valencia has used this combination continuously for the last six years and Ceuta last three years.

This combination has been used with positive results as a biological treatment to control the plague in numerous places and institutions including Botanical Gardens in, Lisbon, Valencia and Xativa, City Halls through Spain and Portugal such as Valencia, Espartinas, Silves and Setubal, and the national garden and Zapion's Palace in Greece.

Key words: Chitosan, *Steinernema carpocapsae*, control, *Rhynchophorus ferrugineus*, efficacy.

sesión 1 SANIDAD VEGETAL

PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE PLAGAS EN ÁREAS VERDES

DINÁMICA ESTACIONAL, BIOLOGÍA Y DAÑOS OCASIONADOS POR *Semanotus laurasii* (LUCAS, 1851) (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE) EN CUPRESÁCEAS DE LA CIUDAD DE VALENCIA

V. Martínez-Blay¹, O. Martínez-Asensio¹ y A. Soto¹

¹Instituto Agroforestal Mediterráneo, Universidad Politécnica de Valencia, Camí de Vera s/n, 46022, Valencia, España
asoto@eaf.upv.es

Resumen

Semanotus laurasii es un coleóptero, perteneciente a la familia Cerambycidae, que se caracteriza por tener hábitos xilófagos. En el año 2007 se detecta e identifica la especie *S. laurasii* ocasionando daños importantes sobre un gran número de cupresáceas de la ciudad de Valencia. Debido a la escasa información existente sobre esta especie, para poder poner a punto un correcto manejo de la plaga, ha sido necesario profundizar en la biología y comportamiento de sus poblaciones. Tras su detección se inició una prospección de las cupresáceas de la zona norte de la ciudad de Valencia con la finalidad de observar la preferencia del insecto por diferentes hospedantes, caracterizar la sintomatología y daños ocasionados por éste y su distribución en el árbol. Para el seguimiento de la dinámica estacional de *S. laurasii* se han aislado, durante cuatro años consecutivos, varios cipreses, en diversos jardines de la ciudad de Valencia, mediante una malla de fibra de vidrio, realizándose muestreos semanales en los que se recogían, contaban y sexaban todos los adultos emergidos. En laboratorio se han analizado diversos aspectos biológicos relacionados con la capacidad de reproducción y la longevidad de los adultos y de los huevos de *S. laurasii*. Los síntomas que más claramente caracterizan la instalación del insecto en el árbol son los que aparecen sobre la corteza, tales como orificios de emergencia, galerías expuestas, agrietamientos y abultamientos. El período de emergencia de adultos se concentra entre mediados de febrero y mediados de abril, con un pico máximo de emergencia entre mediados y finales de marzo. La mayor población del insecto se distribuye entre 0'5 y 1'5 m de altura en el árbol. El período de oviposición de *S. laurasii* es muy corto, al igual que la longevidad de los adultos, pero en este tiempo es capaz de poner una gran cantidad de huevos y el porcentaje de eclosión de éstos es muy elevado.

Palabras clave: *Semanotus laurasii*, perforador, cupresáceas, biología, sintomatología.

sesión 1 SANIDAD VEGETAL

PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE PLAGAS EN ÁREAS VERDES

SEASONAL DYNAMICS, BIOLOGY AND DAMAGE CAUSED BY *Semanotus laurasii* (LUCAS, 1851) (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE) IN CUPRESSACEAE IN THE CITY OF VALENCIA

Abstract

Semanotus laurasii is a beetle, belonging to the family Cerambycidae, which is characterized by xylophagous habits. In 2007, *S. laurasii* was detected and identified causing important damage on a large number of Cupressaceae in the city of Valencia. Due to the limited information on this species, in order to develop a proper pest management, it has been necessary to get further details on the biology and behavior of its populations. After its detection, a survey of Cupressaceae in the north area of the city of Valencia was carried out in order to characterize the symptomatology and damage caused by this insect, its distribution on the tree and its possible preference for different hosts. For monitoring the seasonal dynamics of *S. laurasii* several cypress trees in various gardens of the city of Valencia have been isolated, for four consecutive years, by a fiberglass mesh, sampling them weekly and counting and sexing all the emerged adults. In the laboratory various biological aspects, related to reproductive potencial and longevity of adults and eggs of *S. laurasii*, have been analyzed. The symptoms that characterize more clearly the installation of the insect on the tree are those visible on the bark of the tree, such as emergence holes, expose galleries, cracks and bulges. The period of adult emergence was concentrated between mid-February and mid-April, with a peak of emergence between mid and late March. Most of the insect populations were distributed between 0.5 and 1.5 m in height in the tree. The oviposition period of *S. laurasii* is very short, as well as the longevity of adults, but in this time it's able to put a lot of eggs and its hatching rate is very high.

Palabras clave: *Semanotus laurasii*, borer, Cupressaceae, biology, symptomatology

sesión 1 SANIDAD VEGETAL

PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE PLAGAS EN ÁREAS VERDES

GESTIÓN DE *Protopulvinaria pyriformis* EN ÁREAS VERDES URBANAS

A. Beltrà¹, A. Soto¹ y A. Tena²

¹ Institut Agroforestal Mediterrani. Universitat Politècnica de València, Camí de Vera s/n 46022, València

albeliv@etsia.upv.es

asoto@eaf.upv.es.

² Unidad Asociada de Entomología UJI-IVIA-CIB CSIC, Centro de Protección Vegetal y Biotecnología, Institut Valencià d'Investigacions Agràries, IVIA, Ctra. de Moncada a Náquera km 4.5, 46113 Montcada

Resumen

Protopulvinaria pyriformis (Hemiptera: Coccidae) es un cóccido invasor de origen americano ampliamente distribuido en los países del Mediterráneo. Es una plaga polífaga que se alimenta de 80 plantas diferentes pertenecientes a las familias de las araliáceas, lauráceas, mirtáceas, rubiáceas y rutáceas. En la Península Ibérica su importancia radica principalmente en el sector ornamental. Este cóccido se fija en el envés de las hojas junto a la nerviación y se alimenta de la savia de numerosas especies de plantas ornamentales como son laurel, hiedra, mirto o cheflera. Sus hábitos alimenticios debilitan la planta y si las densidades de la plaga son altas se puede producir la seca de hojas y defoliación. Además, como el resto de los cóccidos, *P. pyriformis* excreta un gran cantidad de melaza que favorece la aparición de hongos foliares que disminuyen la capacidad fotosintética de las hojas y empobrecen la calidad estética de las plantas ornamentales. La gestión de *P. pyriformis* en áreas verdes urbanas se ha llevado a cabo tradicionalmente mediante la aplicación de insecticidas de amplio espectro. A pesar de ello, la nueva directiva europea sobre el uso sostenible de productos fitosanitarios ha calificado las áreas verdes urbanas como zonas de uso reducido o nulo de plaguicidas, instando a la utilización de estrategias de gestión más sostenibles como el control biológico. En este trabajo se presentan los fundamentos necesarios para establecer un programa de gestión acorde con el nuevo marco legal, basado en el control biológico por conservación con parasitoides del género *Metaphycus*.

Palabras clave: Coccidae, Encyrtidae, control biológico, laurel, cóccido.

sesión 1 SANIDAD VEGETAL

PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE PLAGAS EN ÁREAS VERDES

Protopulvinaria pyriiformis MANAGEMENT IN URBAN GREEN AREAS

Abstract

Protopulvinaria pyriiformis (Hemiptera: Coccidae) is an invasive soft scale of American origin, that has been recently introduced in the Mediterranean Basin. It is a polyphagous species that feeds on several host plants of the families Araliaceae, Lauraceae, Myrtaceae, Rubiaceae and Rutaceae. In the Iberian Peninsula it is an important pest of ornamental plants. *Protopulvinaria pyriiformis* settles on the lower part of the leaves, mainly along the veins, where it feeds on the sap. Its feeding reduces plant vigor and the honeydew secreted promotes the growth of black sooty mold that interferes with photosynthesis. Moreover, on ornamental plants, sooty mold causes aesthetic depreciation and the honeydew disturbs the garden users. Broad-spectrum chemicals have traditionally been relied on for the management of this pest in urban landscapes and commercial nurseries. However, the new European directive on pesticide use requires the reduction or even prohibits pesticides in a wide range of urban green areas, giving significant priority to biological control. In this work we set the basis for introducing a management program according to the new legislation.

Palabras clave: Coccidae, Encyrtidae, biological control, bay-leaf, soft scale

sesión 1 SANIDAD VEGETAL

PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE PLAGAS EN ÁREAS VERDES

GESTIÓN DE *Phenacoccus peruvianus* EN ÁREAS VERDES URBANAS

A. Beltrà¹, A. Tena² y A. Soto¹

¹ Institut Agroforestal Mediterrani. Universitat Politècnica de València, Camí de Vera s/n 46022, València
albeliv@etsia.upv.es
asoto@eaf.upv.es.

² Unidad Asociada de Entomología UJI-IVIA-CIB CSIC, Centro de Protección Vegetal y Biotecnología, Institut Valencià d'Investigacions Agràries, IVIA, Ctra. de Montcada a Náquera km 4.5, 46113 Montcada
atena@ivia.es

Resumen

Phenacoccus peruvianus (Hemiptera: Pseudococcidae) es un pseudocócido invasor de origen Neotropical que se ha introducido recientemente en la Cuenca Mediterránea. Es una plaga polífaga que se alimenta de un número elevado de plantas ornamentales de importancia económica como la buganvilla, lantana, aucuba, hibisco y mioporo. Como consecuencia de sus hábitos alimenticios, se produce la reducción del crecimiento de la planta y, la presencia de densidades poblacionales elevadas del insecto, conlleva la caída de hojas y brácteas. Además, también causa daños indirectos por la excreción de melaza que facilita la aparición de hongos saprófitos, conocidos comúnmente como "negrilla" que dificultan la actividad fotosintética de las plantas y disminuyen su calidad estética. Durante los primeros años de la invasión, el manejo del *cotonet* de la buganvilla en viveros y espacios verdes urbanos se ha llevado a cabo mediante la aplicación de insecticidas de amplio espectro. La nueva legislación europea sobre el uso de productos fitosanitarios hace especial mención a las zonas verdes urbanas, instando a la limitación de las aplicaciones de los productos fitosanitarios y la utilización de otras estrategias de control menos tóxicas y más sostenibles. En este trabajo se presentan los fundamentos necesarios para establecer un programa de gestión de *P. peruvianus* en áreas verdes urbanas basado en el control biológico por conservación del parasitoide *Acerophagus* sp.

Palabras clave: Pseudococcidae, Encyrtidae, control biológico, buganvilla, *cotonet*.

sesión 1 SANIDAD VEGETAL

PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE PLAGAS EN ÁREAS VERDES

Abstract

Phenacoccus peruvianus (Hemiptera: Pseudococcidae) is an invasive mealybug of Neotropical origin, that has been recently introduced in the Mediterranean Basin. It is a polyphagous species and damages economically important ornamental plants such as *Bougainvillea*, *Lantana*, *Hibiscus*, *Aucuba* and *Myoporum*. Its feeding habits reduce plant growth and cause leaves and bracts to fall when high populations are present. Moreover, the honeydew excreted promotes black sooty mold that interferes with plant photosynthesis and reduces its aesthetic quality. Broad-spectrum chemicals have traditionally been relied on for the management of this mealybug in urban landscapes and commercial nurseries. However, the new European directive on pesticide use requires the reduction or even prohibits pesticides in a wide range of urban green areas, giving significant priority to biological control. In this work we set the basis for introducing biological control into a *P. peruvianus* management program in urban landscapes, focusing on its characterization, sampling, biology and control.

Palabras clave: Pseudococcidae, Encyrtidae, biological control, *Bougainvillea*, mealybug.

sesión 1 SANIDAD VEGETAL

PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE PLAGAS EN ÁREAS VERDES

MANIPULAÇÃO DA INTENSIDADE E QUALIDADE DA LUZ EM HORTICULTURA ORNAMENTAL: NOVAS PERSPETIVAS

Susana M.P. Carvalho^{1,4,*}, Sissel Torre², Tom Dueck³, Ep Heuvelink⁴

¹ Universidade do Porto, Faculdade de Ciências, Departamento de Geociências Ambiente e Ordenamento do Território, Rua do Campo Alegre 697, 4169-007 Porto, Portugal

*susana.carvalho@fc.up.pt

² Department of Plant Sciences, Norwegian University of Life Sciences, PO Box 5003, 1432 Ås, Noruega

³ Plant Research International, Wageningen UR Greenhouse Horticulture, Droevendaalsesteeg 1, 6708 PB Wageningen, Holanda

⁴ Department of Plant Sciences, Horticulture and Plant Physiology Group, Wageningen University, Droevendaalsesteeg 1, 6708 PB Wageningen, Holanda

Resumo

Para permitir uma produção de flores de corte e plantas ornamentais ao longo de todo o ano em latitudes do norte, os sistemas de iluminação artificial são comumente usados em períodos em que o nível de radiação natural é baixo. A utilização de iluminação artificial permite aumentar a intensidade luminosa, controlar o número de horas de luz (fotoperíodo) e manipular a qualidade da luz. Até há uns anos atrás, as lâmpadas de sódio de alta pressão eram as lâmpadas mais utilizadas na produção de estufa comercial. Atualmente, a investigação e desenvolvimento de díodos emissores de luz (LEDs) tem vindo a adquirir uma elevada importância, principalmente devido ao seu potencial no que respeita a eficiência energética e uma maior possibilidade de controlar a qualidade da luz. Vários estudos têm mostrado que os LEDs podem ser utilizados para aplicar um espectro de luz de banda estreita, com o objetivo de induzir respostas fotomorfogênicas específicas para controlar a forma e a floração da planta quando utilizados em baixas intensidades. Por exemplo, a luz azul demonstrou ter um efeito no controlo do alongamento dos caules em poinsétia e em rosas envazadas sem afetar o tempo de floração. Paralelamente a luz azul tem ainda um efeito positivo na qualidade pós-colheita de rosas envazadas. Além disso, o uso de luz vermelha e de radiação ultra-violeta (UV-B) artificial durante a produção parecem ser ferramentas promissoras para suprimir oídio em rosas. Outro aspeto importante, que está a receber muita atenção, é o desenvolvimento de novos materiais de revestimento de estufas, que sejam capazes de transformar a maior parte da radiação direta em radiação luz. Em plantas ornamentais estes materiais têm a vantagem de conferir uma maior uniformidade da cultura e menor risco de danos nas folhas causados pela radiação direta excessiva. Conclui-se que a qualidade da luz é uma ferramenta fundamental para o controlo de processos importantes na produção de plantas ornamentais, mas os seus efeitos precisam ser testados em diferentes espécies e a sua interação com outros fatores climáticos precisa ser analisada.

Palavras chave: altura da planta, floração, flores de corte, LEDs, luz difusa, plantas envazadas..

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

CONFERENCIA PLENARIA

MANIPULATION OF LIGHT INTENSITY AND LIGHT QUALITY IN ORNAMENTAL PLANTS: NEW PERSPECTIVES

Abstract

To enable year-round production of cut flowers and ornamental plants at Northern latitudes, artificial lighting systems are commonly used in periods where the natural light level is low. The use of artificial light allows enhancing the light intensity, controlling light duration (photoperiod) and manipulating light quality. Until recently, high pressure sodium lamps were the most commonly used lamps in commercial greenhouse production. Nowadays, the research and development on Light Emitting Diodes (LEDs) is gaining a lot of interest, mostly due to their potentially higher energy efficiency and the better possibility to control light quality. Several studies have shown that LEDs can be used to apply narrow-band light spectrum in order to induce specific photomorphogenic responses to control plant shape and flowering when applied at rather low irradiances. For instance, blue light has been shown to suppress stem elongation in poinsettia and pot roses without much effect on flowering time. Additional blue light has also been shown to increase postharvest quality of pot roses. Moreover, the use of red light and artificial ultra violet radiation (UV-B) during production seem to be promising tools to suppress powdery mildew in roses. Another important aspect that is receiving high attention is the development of modern greenhouse covering materials that are able to transform most of the direct light into diffuse light. In ornamental plants these materials result in increased plant uniformity and lower risk of leaf damage due to excessive direct radiation. It is concluded that light quality is a key tool for controlling important processes in the production of ornamentals but its effects need to be tested in different species and the interaction with other climate factors needs to be ruled out.

Key words: cut flowers, diffuse light, LEDs, plant height, pot plants

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

CONFERENCIA PLENARIA

SUBSTRATOS SEM TURFA PARA A PRODUÇÃO DE PLANTAS ORNAMENTAIS ENVASADAS EM MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO

S. Beozzi¹, E. Vasconcelos¹, F. Cabral¹, R. Silvestre², H. Pereira³ e H. Ribeiro¹

¹ ULisboa, Instituto Superior de Agronomia, Tapada da Ajuda 1349-017 Lisboa, Portugal
henriqueribe@isa.ulisboa.pt

² Teciplante, Viveiros de Plantas Lda., EN 8, km 122,3, Aljubarrota, Portugal

³ Tomaterra, Estrada de Santarém, Rio Maior, Portugal

Resumo

A turfa é, ainda, o material mais utilizado na formulação de substratos para a produção de plantas envasadas na Europa. A exploração das turfeiras, porém, comporta uma série de problemas a nível ambiental, destacando-se a destruição de habitats e as emissões de dióxido de carbono. Assim, o presente trabalho teve como objetivo a formulação de substratos sem turfa, para a produção de plantas ornamentais envasadas, cultivadas em modo de produção biológico (MPB).

Os substratos sem turfa foram formulados com fibra de coco (F) e composto de resíduos florestais (C) nas seguintes proporções fibra:composto em volume: "1F:0C"; "1/3F:2/3C"; "2/3F:1/3C" e "0F:1C". Todos os substratos sem turfa foram fertilizados com um adubo orgânico certificado para MPB. Como testemunha utilizou-se um substrato comercial certificado para MPB (Tref Bio 1, Tref Trade BV), constituído por turfa negra de *Sphagnum*, fibra de coco e um fertilizante orgânico. Os 5 substratos foram utilizados num ensaio de vegetação, em vasos de 380 mL, nos quais se plantaram estacas enraizadas de alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.) e alfavema (*Lavandula hybrida* Reverchon ex Briq.). As plantas foram cultivadas durante 100 dias.

O substrato formulado apenas com composto e fertilizante orgânico ("0F:1C") apresentou uma condutividade elétrica de 0,73 mS cm⁻¹ (extrato aquoso 1:5, v v⁻¹), valor ligeiramente superior ao recomendado, tendo sido, também, o que apresentou uma maior disponibilidade de nutrientes. A adição de composto à fibra de coco teve um efeito positivo na disponibilidade de nutrientes e originou um aumento significativo do crescimento do alecrim. As plantas cultivadas nos substratos constituídos por misturas da fibra de coco e composto ("2/3F:1/3C" e "1/3F:2/3C") originaram uma produção de biomassa significativamente superior à observada nas plantas cultivadas no substrato comercial utilizado como testemunha. Por outro lado, o custo dos substratos sem turfa formulados (cerca de 0,05 euros/L) é bastante inferior ao custo do substrato comercial (0,10 euros/L).

As misturas de fibra de coco com composto de resíduos florestais utilizadas neste ensaio mostraram ser uma alternativa eficiente para a produção de alfavema e alecrim em MPB, com um custo inferior e um desempenho superior ao do substrato comercial certificado.

Palavras chave: alecrim, alfavema, substratos, modo de produção biológico

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

SUSTRATOS

PEAT-FREE SUBSTRATES FOR THE ORGANIC PRODUCTION OF POTTED ORNAMENTALS

Abstract

Nowadays peat is still the most common material used as substrates component for potted plants in Europe; however its extraction may cause environmental problems as habitats destruction and carbon dioxide emissions. The objective of this work was to replace peat for organic wastes in the formulation of substrates for certified organic production (OP) of potted plants.

Substrates were prepared with coconut coir fiber (F) and forestry wastes compost (C) in the following proportion (by volume): 1F:0C; 1/3F:2/3C; 2/3F:1/3C e 0F:1C. All the peat-free substrates were fertilized with an organic fertilizer, certified for OP. An OP certified commercial substrate (Tref Bio 1: black Sphagnum peat, coir and organic fertilizer) was used as control. Rooted cuttings of rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) and lavender (*Lavandula hybrida* Reverchon ex Briq.) were planted in 380 mL pots and grown for 100 days.

The only compost substrate (0F:1C) had an electrical conductivity of 0.73 mS cm⁻¹ (water extract 1:5, v v⁻¹), slightly higher than the adequate range, and the higher nutrients availability. Mixing compost with coir had a positive effect on the substrate properties, increasing nutrients availability as well as rosemary's growth.

The shoot mass of the plants (rosemary and lavender) growing in the coir and compost mixes (2/3F:1/3C; 1/3F:2/3C) were significantly higher than the shoot mass of the plants growing in the control substrate. Furthermore, the cost of the peat-free substrates formulated in this study (0.05 euros/L) was significantly lower than the cost of the commercial substrates (0.10 euros/L).

Compost and coir mixes proved to be a low cost efficient alternative to the commercial substrates.

Keywords: rosemary, lavender, substrates, potted plants, organic production

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

SUSTRATOS

POSIBLE USO DE RESIDUOS ORGÁNICOS COMO SUSTRATO EN VIVEROS DE ESPECIES FORESTALES MEDITERRÁNEAS

R. Moreno, R. Canet, R. Albiach, F. Pomares, A. Pérez-Piqueres

Centro para el Desarrollo de la Agricultura Sostenible – Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (CDAS-IVIA)
Apartado oficial. 46113-Moncada, España
perez_anapiq@gva.es

Resumen

La creciente actividad de reforestación en el área mediterránea, fruto de la necesidad de reducir la importante degradación medioambiental de esta zona, ha disparado la demanda de plantas en los viveros forestales. Como consecuencia, grandes cantidades de materiales no renovables como turba o suelo natural están siendo utilizadas para la fabricación de sustratos. En horticultura y viverismo ornamental, el aprovechamiento de residuos y subproductos orgánicos es una práctica cada vez más extendida, que tiene el doble efecto de ser beneficiosa para el desarrollo de las plantas y de ser respetuosa con el medio ambiente.

El objetivo de este estudio fue explorar el uso potencial de composts y residuos orgánicos fácilmente disponibles en la producción de *Pinus halepensis* en viveros forestales del área mediterránea. Se realizaron tres ensayos poniendo especial interés en su adaptación a las necesidades locales del sector y a las características de los materiales orgánicos existentes en la zona: 1) Evaluación del uso de fibra de coco, de huesecillo de aceituna y de compost de residuos urbanos como componentes de sustratos 2) Estudio de la aplicación de vermicompost como promotor del crecimiento radicular 3) Uso de harinas cárnicas y compost de residuos urbanos como fertilizantes alternativos a la fertilización mineral.

Pese al carácter exploratorio de este ensayo, se han obtenido resultados bastante prometedores a la hora de plantear el uso de residuos orgánicos como fertilizantes y como sustratos en viverismo forestal en condiciones mediterráneas. Así, el empleo como sustrato de cultivo de fibra de coco reciclada, sola o en combinación con compost de residuos urbanos y/o huesecillo de aceituna, produjo plantas de biomasa superior a aquellas crecidas en el mantillo comercial normalmente utilizado por los viveros de la zona. Los índices morfológicos de calidad y el contenido de nutrientes fueron similares, por lo que estos materiales se presentan como una firme alternativa a los sustratos habitualmente empleados. La aplicación de vermicompost no estimuló el desarrollo de las raíces, ni siquiera con la dosis superior de las cinco ensayadas. La fertilización orgánica con harinas de carne y compost de lodos de depuradora produjo plantones de calidad similar a los obtenidos con la fertilización mineral.

Palabras clave: *Pinus halepensis*, vivero, sustrato, vermicompost, fertilización orgánica

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

SUSTRATOS

POTENTIAL USES OF ORGANIC RESIDUES IN MEDITERRANEAN FORESTRY NURSERIES

Abstract

Increasing reforestation activity in the Mediterranean area, resulting from the need to reduce its severe ambiental degradation, has raised demand of plantlets from forestry nurseries. As a consequence, large amounts of customized substrates containing non-renewable materials such as peat or natural soil are used, although in horticulture and ornamental nurseries residues and organic by-products are being successfully utilized. This practice has the double advantage of improving plant development and being friendly with the environment.

The aim of this study was to explore potential uses of composts and organic by-products for *Pinus halepensis* growing in forestry nurseries in Mediterranean area. Three different trials were carried out, with special emphasis to adapt their design to the sector needs and typical characteristics of the organic materials available in this region: 1) evaluation of coconut fiber, ground olive stone and municipal solid waste compost as components of substrates, 2) study of vermicompost as root-growth promoter, and 3) use of meat and bone meal and sewage sludge compost as alternative to the mineral fertilization.

Despite the exploratory character of the work the results are encouraging. Use of recycled coconut fiber, alone or in combination with ground olive stone and/or municipal solid waste compost, yielded plants with higher biomass to those grown in the customized commercial substrate currently used in the nurseries of the studied zone. Indexes of morphological quality and nutrients contents were similar, suggesting these materials can be a strong alternative to the substrates usually employed. On the other hand, vermicompost did not stimulate root development, even at the highest of the five doses tested whereas organic fertilization using meat ad bone meal or sewage sludge compost led to plantlets with similar quality to those fertilized with mineral products.

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

SUSTRATOS

SUSTRATOS VIVOS. UN CONCEPTO DIFERENTE Y GLOBAL DE LOS SUSTRATOS BIO-GRAMOFLO

Fernando Sirera Sirera y Salvador Pellicer Silvestre

Gramoflor GmbH & Co. KG. - C/Salelles, 3 - E-46701 Gandia (Valencia)

s.pellicer@gramoflor.de

Gramoflor GmbH & Co. KG - Diepholzer Str. 163 - D-49377, Vechta (Alemania)

Resumen

El término “Sustratos Vivos” es para GRAMOFLO un concepto global que define nuestro proceso de elaboración de sustratos. Para nuestra empresa no sólo un sello o una certificación define nuestra gama BIO de productos.

La gama de productos BIO-Gramoflor son sustratos 100% ecológicos de acuerdo con los reglamentos europeos CE 834/2007 y CE 889/2008, que ofrecen unas excelentes garantías para el crecimiento y desarrollo de plantas aromáticas, hortícolas, así como de ornamentales. La combinación de fertilizantes orgánicos y materias primas de alta calidad como el compost vegetal, la cáscara ecológica de espelta, la fibra de madera ecológica y la turba de nuestras turberas, ofrecen unos ideales medios para cultivos ecológicos.

Estos sustratos contienen turba de los pantanos del norte de Alemania, cuya extracción ha sido realizada de forma sostenible, a través de un sistema de extracción de turba diseñado por GRAMOFLO, que permite la renaturalización de las superficies pantanosas cuando todavía se están realizando las extracciones en dichas áreas. Por lo que además de nuestros productos BIO, todos los sustratos elaborados por GRAMOFLO siguen las pautas de una “producción sostenible”.

El proceso de extracción de la turba es fundamental para el posterior desarrollo del ecosistema pantanoso. Es por ello, que nuestras máximas a la hora de cosechar turba son:

- Las extracciones se llevan a cabo estrictamente de acuerdo con el “PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE PANTANOS” de Baja Sajonia, en estrecha colaboración con las autoridades de concesión de licencias.
- La cosecha de turba se lleva a cabo en superficies previamente utilizadas para la agricultura y nunca en zonas pantanosas vírgenes.
- Ya durante la extracción de la turba, se empieza con la restauración y renaturalización exitosa de los pantanos.
- Nuestro objetivo es el establecimiento de pantanos y ecosistemas vivos después de la cosecha de turba.
- A través de nuestras acciones realizamos una contribución activa para la protección de los ecosistemas pantanosos del norte de Alemania.

Como se puede ver tras el término “Sustratos Vivos”, hay toda una serie de acciones encaminadas a la protección de los pantanos, con el fin de devolver a su estado original los ecosistemas húmedos, tras la cosecha y posterior renaturalización de dichas superficies, que previamente se utilizaban con fin agrícola.

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERÍSTICA

SUSTRATOS

"LIVING SOIL" - A DIFFERENT AND GLOBAL CONCEPT OF GRAMOFLO BIO SUBSTRATES

Abstract

Gramoflor a German producer of high quality soils and substrates provides many examples for the statement "For responsible growth".

Consistently Gramoflor follows the initiative for more sustainability and ecological growth and also offers the right substrate solutions for the organic horticultural.

Therefore well-tested recipes are available and accompanied by the Gramoflor consultant also customized organic substrates are possible.

Based on selected resources and enriched with valuable organic nutrients the Gramoflor organic potting soils are a perfect growing media for healthy organic plants according to the EC organic standard No 889/2008 and EU 834/2007.

The idea of „Living soil“ is based on a mix of high quality organic fertilizer and renewable resources like e.g. compost, organic wood fibres and sustainable produced North German peat. And this combination gives us the possibility to save the limited resource peat as long as possible.

Gramoflor is focussing on a sustainable peat extraction. Peat is extracted strictly in line with the "Mire Conservation Program" of the Lower Saxony („Niedersächsisches Moorschutzprogramm") and only areas that already have been drained and degraded are used.

Furthermore it is the objective that living mires and biotopes can be developed when peat extraction has been completed.

Therefore Gramoflor is using its own method: the „upper and subfield process". With this method it is possible to already start renaturation during peat extraction with the result that nature will get an advantage.

In order to guarantee this for future generations, the „Stiftung Lebensraum Moor" was established in 2012. After the peat company has left the fields, the foundation will support the preservation of the renaturated areas.

Key words: organic substrates, responsible produced peat, renewable raw materials, saving limited resources, living soils

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

SUSTRATOS

UN CULTIVO, UN SUSTRATO. SUSTRATOS PROFESIONALES PERSONALIZADOS

Álvaro Villalba

Product&Solution Manager. PROJAR

Resumen

Cada especie vegetal tiene unas necesidades agronómicas diferentes. En función de la planta, de la climatología, de la tecnología de la instalación, del tipo de riego y de los soportes de cultivo empleados, habrá unas necesidades de manejo diferentes. La elección de un sustrato adaptado a todos estos condicionantes hará que este manejo sea más sencillo y que se consigan plantas de alta calidad con menores costes de manejo.

Así un invernadero tecnológicamente avanzado con sistemas de irrigación que permiten riegos cortos y de alta frecuencia, podremos trabajar con sustratos muy drenantes, que permitirán un mayor control sobre la planta, mejor desarrollo radicular y vegetal y mínimas marras de plantación, mientras que en una instalación con baja tecnología, será necesario emplear sustratos con mayor capacidad de retención para poder satisfacer las necesidades hídricas de la planta hasta un nuevo riego.

Por otro lado, será recomendable utilizar un sustrato con diferentes granulometrías en función del porte de la planta y tamaño de la maceta.

No existe un único sustrato ideal para una planta, lo que sí existe es un sustrato adecuado a cada cultivo que nos permitirá tener un mayor control durante el desarrollo vegetal y que nos permita cultivar de forma más sencilla y satisfactoria.

Así pues para obtener los mejores resultados en los cultivos, será recomendable utilizar sustratos específicos: sustratos para árboles ornamentales, aromáticas, crasas, palmáceas, planta mediterránea, propagación de horticolas, propagación de frutales, propagación forestal, propagación de tabaco, plantas culinarias, planta de temporada, cultivo de frutos rojos, especial *Cyclamen*, *Dipladenia*, *Hibiscus*, *Polígalas*, *Poinsettia*, *Bougainvillea*.

Más de 30 años en el sector hortofrutícola nos permiten contar con la confianza de gran parte de los productores de planta. Somos reconocidos porque, a diferencia de otras compañías, nosotros controlamos los procesos de fabricación y comercialización de principio a fin, ofrecemos un suministro ágil y personalizado y cuidamos la calidad por encima de todo. Además, podemos afirmar que tenemos un sustrato para cada necesidad de cultivo: somos flexibles con nuestros sustratos y tenemos un equipo técnico detrás de nuestros procesos de producción que conoce muy bien las necesidades de los clientes y las traslada al diseño de las formulaciones de sustrato.

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

SUSTRATOS

ONE CROP, ONE SUBSTRATE. CUSTOMIZED PROFESSIONAL SUBSTRATES

Abstract

Each plant species has different agronomic needs. Depending on the plant, weather, greenhouse technology, irrigation system and potplants used there will be a different management needs. Choosing an adapted substrate to all these conditions will make easier this handling and high quality plants are achieved with lower operating costs.

Thus in a greenhouse technologically advanced with irrigation systems that allow short watering and high frequency, we will be able to work with very draining substrates that will allow more control over the plant, better root and plant development and minimum planting gaps, while an installation with low-tech, will be necessary to use substrates with higher retention capacity in order to be able to meet the water needs of the plant to a new irrigation.

Furthermore it is recommended to use a substrate with different granulometries according to the attitude of the plant and the size of the flowerpot.

There is no single ideal substrate for a plant but it does exist an appropriate substrate for each crop that will allow us to have much control during plant development and allow us to grow more easily and successfully.

So to have the best results on the crops it is recommended to use specific substrates: ornamental trees substrates, aromatic plants, succulents, palms, Mediterranean plants, horticultural propagation, fruit crop propagation, forest propagation, tobacco propagation, culinary plants, seasonal plant, crop of berries, especially for *Cyclamen*, *Dipladenia*, *Hibiscus*, *Polígalas*, *Poinsettia*, *Bougainvillea*.

More than 30 years in the fruit and vegetable sector allow us to have the confidence of the majority of plant producers. We are recognized because, unlike other companies, we control the manufacturing processes and commercialization from start to finish, we offer a flexible and personalized supply and we take care of the quality above all. Also we can say that we have a substrate for every crop need: we are flexible with our substrates and we have a technical team behind our production process that knows our customer's needs and moves them into the design of the formulations of the substrate.

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

SUSTRATOS

SUSTRATO CON COMPLEMENTOS (FIBRA DE MADERA-FOREST GOLD)

Kim Møller

Pindstrup Mosebrug SAE

Resumen

Forest Gold es una fibra de madera ligera. Producida para ser usada como un aditivo natural de los sustratos de turba.

Forest Gold se fabrica a partir de astillas de madera de conífera homologada FSC. Estas astillas son transformadas en fibras bien definidas mediante la aplicación de altas presiones y vapor de agua.

Los sustratos con Forest Gold se equilibran añadiéndoles Nitrógeno durante el mezclado, con el fin de asegurar así que no se produzca una carencia de N durante el crecimiento de la planta.

Forest Gold se produce por Bulrush Horticulture, empresa miembro del grupo PINDSTRUP, desde hace varios años. En estos momentos se está terminado en Letonia una planta más de producción para asegurar el suministro a partir de 2015.

Numerosos ensayos en muy diversas partes del mundo muestran que Forest Gold es un aditivo que mejora las propiedades de los sustratos.

Forest Gold se añade en proporciones que van desde 20% hasta 80% en volumen. Constantemente se ensayan diferentes porcentajes para ver cuál es la mejor opción según el tipo de cultivo y la forma de trabajar del productor.

La adición de Forest Gold asegura una estabilidad estructural y minimiza la contracción y la compactación del sustrato en cultivos de larga duración. Una estructura física óptima proporciona mayores capacidad de aireación y drenaje, asegurando un buen crecimiento de la raíz y un buen desarrollo de la planta.

La fibra Forest Gold facilita la humidificación del sustrato y promueve la correcta distribución del agua en la maceta.

Forest Gold es un producto ligero comparado con otros complementos de los sustratos, lo cual supone un menor peso del producto final y por tanto una reducción en los costes de transporte. Además los resultados de los ensayos muestran que la superficie del sustrato se mantiene más seca, un paso importante para la prevención de enfermedades.

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

SUSTRATOS

SUBSTRATE WITH COMPLEMENTS (WOOD FIBER-FOREST GOLD)

Abstract

Forest Gold is a light weight wood fibre produced as a natural additive for Pindstrup peat-based substrates.

Forest Gold is produced from wood chips sourced from FSC approved, coniferous trees. The wood chips are transformed into well-defined fibres under high pressure and steam.

Substrates including Forest Gold are compensated with nitrogen in production, securing that no nitrogen draw-down will take place during plant growth.

Forest Gold is produced by Bulrush Horticulture – member of the Pindstrup Group – and has been for several years. An additional production facility will start up in Latvia in 2015 securing future deliveries.

Extensive trials throughout the world show that Forest Gold is a valuable additive for improving substrates.

Forest Gold is added in ratios from 20-80 % by volume and trials are continuously running to assess the best incorporation rates based on both plant species and production practice.

Addition of Forest Gold secures structural stability, minimising shrinkage and compaction of the substrate during long-term growing. The optimal physical structure gives better air capacity and drainage securing good root growth and plant establishment.

Fibres from Forest Gold ease the substrate wettability and promote water distribution throughout the pot.

Forest Gold is a lightweight product compared to other substrate constituents, making bagged products lighter and reducing transport costs. Furthermore practical trials with Forest Gold show a drier substrate surface – an important step in disease management.

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

SUSTRATOS

UTILIZACIÓN DEL COMPOST DE ALPERUJO PROCEDENTE DE ALMAZARAS COMO SUSTRATO DE CULTIVO EN PLANTAS DE PENSAMIENTOS Y GERANIOS

F.J. Macías-Fernández¹, M.D. Vela-Delgado¹, C. Garcia-Ortiz Civantos², A. Fernández-Hernández² & J.L. García-Morales³

¹ IFAPA Centro de Chipiona (Cádiz). Camino Esparragosa s/n. 11550 Chipiona (Cadiz)
mdolores.vela@juntadeandalucia.es

² IFAPA Centro Venta del Llano. Mengibar (Jaén)

³ Departamento de Tecnologías del Medio Ambiente. Facultad de Ciencias del Mar y Ambientales. CASEM. Universidad de Cádiz. Puerto Real. (Cádiz)

Resumen

La búsqueda de sustratos alternativos a los empleados para producir plantas ornamentales en macetas, nos conduce a realizar ensayos con diversos materiales autóctonos, respetuosos con el medio ambiente y con propiedades físico-químicas óptimas que puedan ser aprovechados como medios de cultivo.

El objetivo del trabajo realizado, ha sido evaluar la posible utilización de alperujo compostado como sustrato de cultivo en la producción en macetas de plantas ornamentales de pensamientos (*Viola x Wittrockiana*) y geranios (*Pelargonium zonale*).

Para la consecución de los objetivos se preparó un compost empleando como materias primas alperujo en un 33% en peso y estiércol de oveja en un 67%, siendo esta mezcla idónea para un buen desarrollo del proceso de compostaje. El sistema de compostaje tuvo lugar siguiendo la técnica de un sistema abierto de pilas por volteo (Iglesias et al., 2007).

Los efectos de los distintos sustratos ensayados, sobre los cultivos definidos, fueron evaluados a partir de parámetros que proporcionan criterios de calidad comercial de las plantas, como peso fresco de la parte aérea, número de hojas, número de flores y grado de desarrollo de la planta. El diseño experimental realizado fue el de bloques al azar con cuatro repeticiones y cinco tratamientos en cada bloque. Se evaluaron un sustrato de cultivo comercial a base de turba *Sphagnum* al 100% como control, y diferentes mezclas de compost de alperujo y turba *Sphagnum* en proporciones variables de (100,75, 50, 25%).

Los resultados obtenidos muestran la posibilidad de la sustitución parcial del sustrato comercial de turba por compostado de alperujo en el cultivo de plantas de pensamientos, no habiéndose obtenido similares resultados en las plantas de geranios.

Palabras clave: compost de alperujo, cultivos ornamentales, *Pelargonium zonale*, turba *Sphagnum*, *Viola x Wittrockiana*

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

SUSTRATOS

Abstract

The search for alternative culture substrates employees currently in ornamental crops in pots, leads us to perform tests with various indigenous cultures and materials that respect the environment and optimal physicochemical properties that could be exploited as a means culture.

The aim of the work done, was to evaluate the possible use of compost as a growing medium alperujo production of ornamental plants in pots of pansies (*Viola x Wittrockiana*) and geraniums (*Pelargonium zonale*).

To achieve the objectives compost was prepared using as raw materials alperujo 33% by weight and sheep manure by 67%, where the best mix for a good development of the composting process. The composting system took place according to the technique of open-cell system by turning (Iglesias et al., 2007).

The effects of the various substrates tested on defined cultures were evaluated from parameters that provide criteria for marketable quality of the plants, such as fresh weight of the aerial part, number of leaves, number of flowers and degree of development of the plant.

The experimental design was a randomized block with four replications and five treatments in each block. Substrate-based cash crop 100% Sphagnum peat as a control, and different mixtures of compost and peat moss Sphagnum alperujo in variable proportions (100,75, 50, 25%) were evaluated.

The results show the possibility of partial substitution of commercial peat substrate alperujo composted to grow pansy plants, but failed to obtain similar results in geranium plants .

Keywords: compost alperujo, ornamental crops, *Pelargonium zonale*, turba *Sphagnum*, *Viola x Wittrockiana*.

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

SUSTRATOS

DESARROLLO DE *Rosmarinus officinalis* SOBRE SUSTRATOS ORGÁNICOS COMPOSTADOS Y VERMICOMPOSTADOS

L. García-España¹, MJ. Molina², MD. Soriano¹, R. Boluda³

¹Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural - Universitat Politècnica de València - Departamento de Producción Vegetal - U. D. Análisis y Fertilidad de Suelos

asoriano@prv.upv.es

²Centro de Investigaciones sobre Desertificación-CIDE (CSIC-UV-GV), Carretera Moncada-Náquera Km 4.5, 46113 Moncada, Valencia, España

³Facultad de Farmacia- Universitat de València – Departamento de Biología Vegetal – U. D. Edafología

Resumen

Se utilizan residuos vegetales de cítrico, maíz o higuera, estabilizados mediante procesos de compostaje y vermicompostaje, como sustratos orgánicos de crecimiento de la especie aromática *Rosmarinus officinalis* y se comparan las diferencias en la evolución del cultivo y la morfología de la planta, que se utilizan como parámetros indicadores del desarrollo vegetal.

El estudio se realiza en contenedores, en condiciones ambientales controladas y los parámetros nutricionales de los sustratos y de crecimiento de la planta medidos durante el desarrollo vegetal se utilizan como variables para la comparación de los efectos del tipo de residuo utilizado y de la técnica de estabilización de éstos. Los resultados muestran notables diferencias en distintos parámetros como altura de la planta, desarrollo de la raíz, número de ramificaciones, diámetro del tallo, área foliar y contenido de macronutrientes.

En general, se obtienen mejores resultados de crecimiento sobre los vermicomposts, lo que sugiere mejor mineralización de la materia orgánica tras la acción de las lombrices. El tipo de residuo vegetal utilizado también influye, de forma que el sustrato de cítricos produce mejores resultados en el desarrollo de las plantas.

El estudio estadístico mediante componentes principales (PCA) indica que los parámetros medidos se agrupan en dos factores, que explican la mayor parte de la varianza. El componente C₁ agrupa el contenido de macronutrientes del sustrato y la mayor parte de los parámetros de desarrollo de la planta mientras que el segundo componente (C₂) relaciona el pH con el diámetro del tallo.

Palabras-clave: desarrollo vegetal, *Rosmarinus officinalis*, sustratos orgánicos, residuos vegetales, compostaje, vermicompostaje,

Agradecimientos. Proyectos Reciclado y valoración de residuos agroindustriales. Compostaje de residuos hortícolas y efectos del compost sobre el sistema suelo-planta. TRACE. Universidad de Valencia y Universidad Politécnica de Valencia y Amplitud geográfica y ecológica de *Rosmarinus officinalis*. Múltiples aproximaciones a las posibles causas. MEC. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Centro de Investigaciones sobre Desertificación y Universidad Politécnica de Valencia.

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

SUSTRATOS

GROWTH OF *Rosmarinus officinalis* FROM COMPOSTED AND VERMICOMPOSTED VEGETAL ORGANIC SUBSTRATES

Abstract

Vegetal residues of citrus, corn and fig stabilized through composting or vermicomposting processes were used as organic substrates for growing the aromatic plant *Rosmarinus officinalis* in pots under greenhouse controlled environmental conditions. Evolution of the plant and morphological parameters used as indicators of the vegetal development were compared to ascertain the effects of the type of vegetal residue used and the stabilization technique.

Results showed significant differences in the measured plant parameters such as height, root development, branch number, stem diameter, foliar area and nutrient content.

R. officinalis plants grew better on vermicomposted substrates. This result suggested better mineralization of the organic residue under the activity of worms. The type of vegetal residue used for composting or vermicomposting also influenced the development parameters of the plants, with those of citrus promoting better plant performance.

A principal component analysis PCA grouped the measured parameters in plants and growing substrates in two components that explained most of the variance. The C1 component related the macronutrient content of the substrates with most of the measured plant parameters. The C2 component related the pH of substrate with the stem diameter of plants.

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

SUSTRATOS

HERRAMIENTA INFORMÁTICA PARA LA GESTIÓN DE LA REGULACIÓN DEL CRECIMIENTO DE PLANTAS ORNAMENTALES EN INVERNADEROS O CAMPOS ABIERTOS: NEVISDATA

L. Ruíz

Instrumentos Científicos S.A. Ceramista Julio Llopis 6, 46100 Burjassot, València
lol.franco@icsa.es, alvar.cuevas@icsa.es

Resumen

Un aspecto vital en la producción de plantas ornamentales es la regulación de su crecimiento, para mejorar la calidad visual y fisiológica del producto final. Entre los parámetros clave a regular podemos encontrar la cantidad y alcalinidad del agua de riego, la temperatura y cambios de temperatura entre la fase diurna y nocturna de la planta y la insolación recibida, tanto por luz solar como por luz artificial.

Nevis DATA es una solución integral y autónoma para mantener controlados los parámetros expuestos. Permite la lectura directa en tiempo real, sin la necesidad de alimentación eléctrica externa, de una serie de sensores introducidos tanto en el sustrato como en el ambiente para enviarlos de forma inalámbrica a un concentrador llamado Canal. Una vez recibidos los datos en tiempo real por el Canal, este los transmitirá de forma inalámbrica y autónoma a la nube nevis DATA en internet, sin necesidad de ningún elemento extra.

El hardware de nevis DATA permite conectar a un punto de medida todos los sensores necesarios. Así mismo, se pueden incluir todos los puntos de medida que se consideren oportunos para asegurar que las condiciones ambientales y de riego son homogéneos en toda la plantación.

Los datos almacenados en la nube nevis DATA pueden ser fácilmente consultados desde cualquier punto con conexión a internet, y se puede gestionar de forma simple los usuarios activos y su control de accesos. Así mismo, se pueden gestionar otros datos desde el mismo software para asegurar el control de los parámetros aceptables de crecimiento.

Si alguna de las medidas adquiridas quedase fuera de los parámetros aceptables configurados, la herramienta permite generar una serie de alertas a toda la cadena de custodia de la plantación cuestionada, así como de ejecutar medidas preventivas o paliativas a través de automatismos configurados previamente.

Nevis DATA permite la gestión integral de todos los parámetros controlados, desde la toma de medidas, el control de especificaciones, la consulta del histórico de medidas almacenadas en la nube, la toma de decisiones y control de material electrónico y la gestión de avisos cuando los parámetros quedan fuera de las especificaciones. Permite tener en todo momento y en tiempo real la plantación controlada para evitar sorpresas y gestionar de una forma más eficiente el crecimiento de cada planta, sobre todo en plantaciones en el interior de invernaderos y para la floración fuera de temporada.

Palabras clave: regulación, sensores, medidas, hardware, comunicación

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

MODIFICACIÓN CLIMÁTICA; CRECIMIENTO Y DESARROLLO

Abstract

A critical aspect in the production of ornamental plants is regulating its growth, to improve the visual and physiological quality of the final product. Some of the key parameters are the control of the irrigation volume, water alkalinity, temperature, temperature variation between day and night and the insolation received by both sunlight and artificial light.

Nevis DATA is an integral and autonomous solution for keeping controlled these parameters. Allows real time reading, with no need of external power supply, from a number of sensors embedded in both the substrate and the environment that send data wirelessly to a hub. The hub receives the data in real time, and transmits it wirelessly and autonomously to the Nevis DATA cloud.

All the necessary sensors are connected to the Nevis DATA hardware. Therefore all the points as considered appropriate to ensure that environmental and water conditions are homogeneous throughout the plantation can be included.

Data stored in Nevis can be easily accessed from anywhere with an internet connection. From Nevis Data it is easy to manage users and access privileges. Other data to ensure acceptable growth parameters can be managed from the same platform.

If any of the acquired measurements falls outside of acceptable limits, NevisData generates a series of alerts according to the established chain of custody and execute preventive or mitigation automations.

Nevis DATA enables: the comprehensive management of all monitored parameters, execution of automatisms, specification control, data minning of parameters stored in the Cloud, decision taking and alert management. Let's have full-time and real-time controlled planting to avoid surprises and manage efficiently the growth of each plant, especially in plantations inside greenhouses.

Keywords: control, sensors, measurements, hardware, communication

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

MODIFICACIÓN CLIMÁTICA; CRECIMIENTO Y DESARROLLO

AVALIAÇÃO DO CONTRIBUTO DA EXPRESSÃO GENÉTICA NA TOLERÂNCIA À DISSECAÇÃO EM *Rosa* × *hybrida* CULTIVADA EM HUMIDADE RELATIVA ELEVADA

D.R.A. Carvalho¹, M.W. Vasconcelos¹, C.F.S. Koning-Boucoiran², F.A. Krens², E. Heuvelink³, S.M.P. Carvalho^{1,4,*}

¹ CBQF - Centro de Biotecnologia e Química Fina – Laboratório Associado, Escola Superior de Biotecnologia, Universidade Católica Portuguesa/Porto, Rua Dr. António Bernardino Almeida, 4200-072 Porto, Portugal

² Department of Plant Breeding, Wageningen University, P.O. Box 16, 6700 AA Wageningen, Holanda

³ Department of Plant Sciences, Horticulture and Plant Physiology Group, Wageningen University, Droevendaalsesteeg 1, 6708 PB Wageningen, Holanda

⁴ Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Rua do Campo Alegre 823, 4150-180 Porto, Portugal

*Autor correspondente: smcarvalho@porto.ucp.pt

Resumo

O cultivo de flores de corte com elevada longevidade pós-colheita é de extrema importância para a satisfação do consumidor, sendo o stress hídrico uma das principais causas de uma longevidade reduzida. Este problema é agravado em plantas produzidas em ambiente de humidade relativa elevada (i.e. HR > 85%) devido maioritariamente a disfunções estomáticas associadas a baixas concentrações de ácido abscísico (ABA), conduzindo a acentuadas perdas de água. Como tal, é importante analisar se cultivares de rosas com tolerâncias contrastantes à HR possuem diferenças na expressão de genes relacionados com o metabolismo do ABA ou envolvidos na tolerância ao défice hídrico. Neste sentido, quatro genótipos de uma população tetraplóide segregante, com funcionamento estomático contrastante em resposta à desidratação (K023, P867, P540, K099, por ordem crescente de tolerância) foram cultivados em HR moderada (60%) e elevada (90%). Isolou-se RNA de folhas completamente expandidas, colhidas 10 e 180 min depois do início dos períodos noturno e diurno, e avaliou-se a expressão relativa de genes envolvidos nos processos de: (i) biossíntese (AAO3 e NCED1) e oxidação (CYP707A1 e CYP707A3) do ABA; (ii) mecanismo entre a perceção do ABA e a produção de espécies reativas de oxigénio (OST1); e (iii) tolerância ao stress hídrico (DREB1B e Rh-APX1). A expressão de AAO3 e NCED1 foi semelhante, onde o aumento da HR diminuiu a expressão em P540 mas aumentou em K099, não tendo efeito em K023 e P867. NCED1 foi sobre-expresso aos 180 min do período diurno em todos os genótipos exceto em P867. CYP707A1 e CYP707A3 foram sub-expressos em K099. No geral, o aumento da HR promoveu uma sub-expressão de CYP707A3, exceto para K099. OST1 foi sub-expresso aos 180 min do período diurno, não sendo significativamente diferente para os restantes tempos de amostragem. O aumento da HR diminuiu a expressão de OST1 nos genótipos intermédios. DREB1B foi sobre-expresso aos 180 min do período noturno diminuindo gradualmente até atingir o mínimo aos 10 min do período noturno. Como neste gene não houve efeito significativo do genótipo nem da HR, conclui-se que a sua dinâmica de expressão não explica o problema apresentado. Este estudo mostra que, com exceção do DREB1B, os genes candidatos estudados são genes de elevado interesse para a compreensão deste processo sendo ainda importante realizar estudos anatómicos, histológicos e bioquímicos, por forma a compreender se, para além da expressão genética, outros fatores estarão envolvidos na tolerância ao stress hídrico.

Palavras chave: ácido abscísico, estomas, metabolismo, stress hídrico.

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

MODIFICACIÓN CLIMÁTICA; CRECIMIENTO Y DESARROLLO

CONTRIBUTION OF GENE EXPRESSION TO DESICCATION TOLERANCE IN *Rosa* × *hybrida* GROWN AT HIGH RELATIVE AIR HUMIDITY

Abstract

Production of cut flowers with high postharvest longevity is of extreme importance for consumer's satisfaction. A negative water balance has been identified as the most important factor reducing the longevity. This problem is more severe in plants grown at high relative air humidity (i.e. RH > 85%) mainly due to a poor stomatal functioning associated to lower abscisic acid (ABA) concentrations, leading to higher water loss. Therefore, it is important to analyse whether rose cultivars with contrasting tolerance to RH show different gene expression related to ABA metabolism or involved in water deficit. To answer this question, four genotypes from a cut rose segregating tetraploid population, with contrasting stomatal function in response to leaf desiccation (K023, P867, P540, K099, by increasing order of tolerance) were grown at moderate (60%) or high (90%) RH. RNA was isolated from fully developed leaves, harvested 10 and 180 min after the beginning of the dark and light periods and the relative gene expression was evaluated in genes involved in: (i) biosynthesis (AAO3 and NCED1), oxidation (CYP707A1 and CYP707A3) and conjugation (UGT75B2) of ABA; (ii) mechanism between ABA perception and reactive oxygen species (OST1); (iii) ABA responsive genes (ABF3); and (iv) tolerance to water stress (DREB1B and Rh-APX1). At 180 min after the beginning of the light period, six out of the nine studied genes (AAO3, CYP707A3, UGT75B2, OST1, ABF3, Rh-APX1) were significantly affected by the high RH depending on the genotype revealing a contrasting genotypic sensitivity to the high RH during growth. Since DREB1B was neither affected by the RH or the genotype we believe that its expression dynamics does not explain contrasting genotypic tolerance to high RH. We expect that after transferring the plants to the postharvest conditions, inducing water stress, a more contrasting gene expression among genotypes and RH levels will appear. Moreover, it is still needed to perform anatomical, histological and biochemical studies, in order to understand whether, besides the gene expression for the aforementioned traits, there are other factors involved in the tolerance to water stress.

Key words: abscisic acid, metabolism, stomata, water stress.

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

MODIFICACIÓN CLIMÁTICA; CRECIMIENTO Y DESARROLLO

ESTUDOS ANATÓMICOS, HISTOLÓGICOS E BIOQUÍMICOS EM FOLHAS DE ROSEIRA DESENVOLVIDAS EM DIFERENTES CONDIÇÕES DE HUMIDADE RELATIVA

A. Monteiro¹, D.R.A. Carvalho², M.W. Vasconcelos², C. Correia³, J.M. Moutinho-Pereira³, B. Gonçalves³, E. Bacelar³, S.M.P. Carvalho^{2,4,*}

¹ Mestrado da Escola Ciências da Vida e do Ambiente, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), Vila Real, Portugal

² CBQF – Centro de Biotecnologia e Química Fina – Laboratório Associado, Escola Superior de Biotecnologia, Centro Regional do Porto da Universidade Católica Portuguesa, Rua Dr. António Bernardino Almeida, 4200-072 Porto, Portugal

³ CITAB - Centro de Investigação e de Tecnologias Agro-ambientais e Biológicas, Departamento de Biologia e Ambiente, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), Vila Real, Portugal

⁴ Universidade do Porto, Faculdade de Ciências, Departamento de Geociências Ambiente e Ordenamento do Território, Rua do Campo Alegre 697, 4169-007 Porto, Portugal

*Autor correspondente: smcarvalho@porto.ucp.pt

Resumo

A humidade relativa elevada (HR > 85%) durante o cultivo de rosas de corte tem implicações negativas na longevidade pós-colheita, estando descritas diferentes suscetibilidades entre cultivares. O mau funcionamento estomático tem sido apontado como a principal causa da acentuada perda de água durante a pós-colheita de flores produzidas nestas condições. Porém, até à data ainda não foram efetuados estudos integrados acerca do efeito da HR ao nível das características anatómicas, histológicas e bioquímicas das folhas. No presente estudo foram avaliados seis genótipos pertencentes a uma população segregante tetraploide de rosas de corte (quatro sensíveis e dois com resposta intermédia à desidratação) cultivados em HR moderada (60%) e elevada (90%). Verificou-se que a HR teve um papel determinante na modificação da estrutura foliar. Folhas desenvolvidas a HR elevada apresentaram uma maior área foliar específica (aumentos de 12,8 e 26,8% nos genótipos sensíveis e intermédios, respetivamente) e menor suculência (redução em 9,5 % no genótipos sensíveis e 10,7% nos genótipos intermédios). Verificou-se igualmente nestas condições um decréscimo da espessura da lâmina total, da cutícula, da epiderme de ambas as faces e da densidade estomática, embora se tenha observado um aumento significativo das dimensões do aparelho estomático. Ao nível celular, os genótipos sensíveis que cresceram a 90% HR registaram maior perda de eletrólitos, refletindo a perda de integridade das membranas com consequências negativas na longevidade e qualidade pós-colheita. Paralelamente, as menores concentrações de pigmentos fotossintéticos e açúcares solúveis totais observadas nestas condições poderão também contribuir para a redução da qualidade e durabilidade das hastes florais em pós-colheita.

Palavras-chave: estomas, metabolitos, perda de eletrólitos, qualidade pós-colheita, *Rosa × hybrida*.

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

MODIFICACIÓN CLIMÁTICA; CRECIMIENTO Y DESARROLLO

ANATOMICAL, HISTOLOGICAL AND BIOCHEMICAL STUDIES IN ROSE LEAVES GROWN UNDER CONTRASTING RELATIVE AIR HUMIDITY LEVELS

Abstract

High relative air humidity (RH > 85%) during growth has a negative impact on postharvest longevity of cut roses, being described a different susceptibility among cultivars. Poor stomatal functioning has been pointed out as the principal cause of excessive water loss during postharvest in plants grown at high RH. However, to the best of our knowledge up to date no comprehensive studies on the effect of RH on leaf anatomical, histological and biochemical characteristics have been carried out. In this study, we evaluated six genotypes from a cut rose segregating tetraploid population (four sensitive and two with intermediate response to desiccation) grown at moderate (60%) and high (90%) RH. It was found that RH played a very important role on the modification of leaf structure. Leaves developed at high RH showed larger specific leaf area (increasing 12.8% and 26.8% on the sensitive and intermediate genotypes, respectively) and lower succulence (reducing 9.5% on the sensitive and 10.7% on the intermediate genotypes). Moreover, these leaves also showed a reduced thickness of the total lamina, of the cuticle and of the upper and lower epidermis. Stomatal density was also reduced but stomatal dimensions were significantly larger at high RH. At cell level, the sensitive genotypes grown at 90% RH showed higher ion leakage, reflecting the loss of the membrane integrity with negative consequences on the longevity and postharvest quality. Additionally, the lower concentration of photosynthetic pigments and total soluble sugars observed on high RH grown leaves can also contribute to the reduction of the quality and longevity of the flower stalks during postharvest.

Key-words: ion leakage, metabolites, postharvest quality, *Rosa × hybrida*, stomata.

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

MODIFICACIÓN CLIMÁTICA; CRECIMIENTO Y DESARROLLO

EFFECTO PROTECTOR DE LAS MICORRIZAS ARBUSCULARES EN PLANTAS DE DURILLO REGADAS CON AGUAS DEPURADAS EN CONDICIONES DE CAMPO

MJ. Gómez-Bellot¹, MF. Ortuño¹, P. Nortes¹, J. Vicente-Sánchez², S. Bañón³, MJ. Sánchez-Blanco¹

¹ Departamento de Riego. Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CSIC). P.O. Box 164, E-30100 Murcia
mjgb@cebas.csic.es

² SYMBORG.SL. Campus de Espinardo 7. Edificio CEEIM. CP30100. Murcia

³ Departamento de Producción Agraria. Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT). E-30203 Cartagena, Murcia

Resumen

En la actualidad, el riego con aguas de mala calidad se ha convertido en una alternativa para satisfacer las necesidades de los cultivos. La aplicación de micorrizas puede ser una buena opción para mitigar los efectos negativos producidos por el alto contenido de sales que acompañan a este tipo de aguas. Sin embargo, la respuesta de las plantas micorrizadas depende de la especie empleada, del tipo de hongo introducido y del grado, duración y tipo de estrés, así como de las condiciones de cultivo. En este trabajo, se evaluó el efecto combinado del hongo *Glomus iranicum* var. *Tenuihypharum* y dos tipos de agua depurada con distintos niveles de conductividad eléctrica, en el comportamiento fisiológico, nutrición foliar y valor estéticos de plantas de durillo establecidas en suelo. Los hongos micorrízicos arbusculares colonizaron satisfactoriamente las raíces de durillo y presentaron un alto porcentaje de actividad enzimática como la deshidrogenasa y la alcalina fosfatasa. Asimismo, mejoraron la estructura del suelo aumentando el contenido en glomalina y carbono, incrementaron los nutrientes beneficiosos en las hojas y disminuyeron los iones tóxicos, estimularon la floración y aumentaron el potencial hídrico de tallo de las plantas regadas con los dos tipos de agua depurada. Además, las micorrizas no solo mitigaron los efectos negativos del agua depurada con alta salinidad sino que también tuvieron un efecto positivo en las plantas de durillo regadas con agua de buena calidad, como consecuencia de un aumento del potencial hídrico de tallo y del intercambio gaseoso.

Palabras clave: salinidad, *Glomus iranicum*, relaciones hídricas, estructura del suelo, plantas ornamentales.

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

MODIFICACIÓN CLIMÁTICA; CRECIMIENTO Y DESARROLLO

Abstract

Currently, the irrigation with low quality water is becoming an alternative to satisfy the needs of crops. The application of arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) could be a suitable option in order to mitigate the negative effects produced by high salinity of this kind of water. Nevertheless, the plant response depends on the species selected, type of arbuscular fungi, degree, duration and type of stress, as well as crop conditions. In this work, the combined effect of *Glomus iranicum* var. *Tenuihypharum* and two kinds of reclaimed water with different level of electric conductivity was evaluated on the physiological behavior, leaf nutrition and aesthetic value of laurustinus plants transplanted in soil. AMF satisfactorily colonized the laurustinus roots and presented a high percentage of enzymatic activity such as succinate dehydrogenase and alkaline phosphatase activity. In addition, AMF enhanced the structure of soil by increasing the glomaline content and carbon, increased beneficial nutrients in leaves and decreased toxic ions, stimulated flowering and increased the stem water potential of the plants irrigated with both reclaimed water. AMF not only ameliorated the negative effects of reclaimed water with high salinity, but also had a positive effect in well watered plants, as a consequence of an increase of the stem water potential and gas exchange.

Key words: salinity; *Glomus iranicum*; water relations; soil structure; ornamental plants.

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

MODIFICACIÓN CLIMÁTICA; CRECIMIENTO Y DESARROLLO

INFLUENCIA DEL SUELO Y EL CLIMA EN EL RENDIMIENTO Y COMPOSICIÓN DEL ACEITE ESENCIAL DE *Rosmarinus officinalis* EN POBLACIONES NATURALES DE LA PROVINCIA DE VALENCIA

MD. Soriano¹, MJ. Molina², L. García-España², I. Sanz³

¹ETSIAMN. Universidad Politécnica de Valencia, C/ Camí de Vera s/n, 46010 Valencia, España

asoriano@prv.upv.es

²Centro de Investigaciones sobre Desertificación-CIDE (CSIC-UV-GV), Carretera Moncada-Náquera Km 4.5, 46113 Moncada, Valencia, España

³Dep Química. UPV

Resumen

Se analiza la influencia del clima y del suelo en el rendimiento y composición del aceite esencial de las hojas de *R. officinalis* L. de poblaciones naturales de la Comunidad Valenciana desarrolladas sobre suelos calizos y silíceos en un gradiente climático/altitudinal.

Las diferencias entre poblaciones se identifican mediante cuantificación del rendimiento de la extracción por hidrodestilación y de la abundancia relativa de los compuestos mayoritarios por cromatografía de gases-masa GS-MS. Los resultados se comparan con las diferencias en la absorbancia media y la abundancia relativa de los grupos funcionales de sus componentes en los espectros FTIR de las hojas de las plantas.

Se observan diferencias en el rendimiento y en la composición, tanto en la espectroscopia infrarroja como en la cromatografía de gases-masas. La cantidad y la composición del aceite en las poblaciones de las zonas más frías difieren de lo de las poblaciones de menor altitud y ombroclima más seco.

La absorbancia media de los espectros FT-IR de las poblaciones sobre suelo silíceo es menor que la de las poblaciones en suelo calizo lo que indica menor concentración de aceite en las plantas desarrolladas en suelos descarbonatados. En este tipo de suelos, la composición correspondiente a las poblaciones de mayor altitud difiere de la de los otros climas principalmente en la intensidad de las señales a 3600 cm⁻¹ (eucaliptol) y a 1600 cm⁻¹ (eucaliptol y alcanfor).

Sobre suelos calizos, la mayor similitud se manifiesta entre las poblaciones de los pisos meso y supramediterráneo, cuyo espectro FT-IR diferente del correspondiente a las poblaciones del piso termomediterráneo. En estas últimas se estrecha y agudiza la banda a 3000 cm⁻¹, debido a la presencia grupos OH alcohólicos y se incrementa la banda alrededor de los 1600 cm⁻¹ característica de los dobles enlaces aromáticos de los compuestos dominantes.

Palabras clave: Espectroscopía IR y GC/MS, *Rosmarinus officinalis*, clima, suelo, aceites esenciales.

Agradecimientos. Proyecto: Amplitud geográfica y ecológica de *Rosmarinus officinalis*. Múltiples aproximaciones a las posibles causas. MEC. CIDE y UPV.

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

MODIFICACIÓN CLIMÁTICA; CRECIMIENTO Y DESARROLLO

INFLUENCE OF SOIL AND CLIMATE IN THE YIELD AND COMPOSITION OF THE ESSENTIAL OIL OF *Rosmarinus officinalis* IN WILD POPULATIONS OF VALENCIA PROVINCE

Abstract

The influence of soil type and climate in *R. officinalis* essential oil yield and composition was analyzed in wild populations growing on limestone and sandstone in a climatic/altitudinal gradient.

Differences among populations were identified by measuring the oil yield obtained by hydro-distillation and the relative abundance of the major compounds obtained through GC/MS techniques. These results were compared with those obtained from the Fourier-transformed infrared spectra (FT-IR) of the leaves, as were the differences in the mean absorbance and the relative abundance of peaks corresponding to the functional groups of the major identified compounds.

Differences among populations in both yield and composition were observed with the two characterization techniques. Yield and composition of Rosemary plants growing at higher altitudes differed from those of plants growing at lower altitudes and drier climatic conditions.

The mean absorbance of the IR spectra of plants growing on sandstones was lower than that of plants growing on limestone, which agreed with the lower yield obtained by hydro-distillation for plants growing on sandstones. For these last, the IR spectra of plants growing at higher altitudes differed in the intensity of peaks at 3000 cm⁻¹ (eucalyptol) and 1600 cm⁻¹ (eucalyptol and camphor). For soils developed on limestone, the IR spectra of plant populations growing at high and medium altitudes differed from those at low altitudes in the intensity of peaks at 3000 cm⁻¹ due to the abundance of aliphatic C, and in the intensity of peaks at 1600 cm⁻¹ characteristic of the aromatic groups of the major compounds.

Agradecimientos. Proyecto: Amplitud geográfica y ecológica de *Rosmarinus officinalis*. Múltiples aproximaciones a las posibles causas. MEC. CIDE y UPV

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

MODIFICACIÓN CLIMÁTICA; CRECIMIENTO Y DESARROLLO

MECANISMOS DE TOLERANCIA DESARROLLADOS POR PLANTAS DE *Myrtus communis* L. Y *Eugenia myrtifolia* L. A DISTINTOS NIVELES DE SALINIDAD

JR. Acosta-Motos¹, P. Díaz-Vivancos², S. Álvarez¹, N. Fernández³, MJ. Sánchez-Blanco¹, JA. Hernández²

¹Dpto. Riego, CEBAS-CSIC, 30100, Campus de Espinardo (Murcia)

jacosta@cebas.csic.es

²Grupo de Biotecnología de Frutales, CEBAS-CSIC, 30100, Campus de Espinardo (Murcia)

³Grupo de Estrés Abiótico, CEBAS-CSIC, 30100, Campus de Espinardo (Murcia)

Resumen

La salinidad es una de las situaciones de estrés abiótico que más afecta al crecimiento y productividad vegetal. Los principales efectos negativos que la salinidad produce en las plantas incluyen el estrés osmótico y la toxicidad iónica. Además el estrés salino también produce un estrés oxidativo a nivel subcelular, contribuyendo a la aparición de síntomas. Sin embargo, la respuesta de las plantas a la salinidad es diferente dependiendo de la especie vegetal y de las condiciones experimentales. Recientes estudios han puesto de manifiesto que las especies ornamentales *M. communis* y *E. myrtifolia* presentan diferentes mecanismos de respuesta al estrés salino.

La primera diferencia radica en la diferente respuesta en la absorción y translocación de los iones Na⁺ y Cl⁻. En este sentido, las plantas de mirto acumulan el Na⁺ en raíz restringiendo su translocación a la parte aérea. Además, limitan la absorción de Cl⁻, pero no su transporte a las hojas. En contraste, las plantas de Eugenia tienden a acumular más el Cl⁻ en la raíz y a limitar su transporte a la parte aérea.

La segunda diferencia observada se la debe a los cambios anatómicos que se producen en las plantas de eugenia, y que consisten en un aumento del porcentaje de parénquima en empalizada (zona que contiene la mayor cantidad de cloroplastos). Este cambio, junto con una reducción del parénquima esponjoso y en un aumento de los espacios intercelulares (cambios observados en las dos especies), facilitaría una menor resistencia para la llegada del CO₂ a los cloroplastos, en una situación en que su entrada a la hoja se encuentra limitada debido al cierre estomático que se produce como consecuencia del estrés.

La tercera diferencia se refiere a los parámetros de fluorescencia de clorofila. Después de un mes de tratamiento, las plantas de eugenia aumentan los parámetros de quenching fotoquímico y disminuyen los de quenching no fotoquímico, siendo la respuesta inversa en mirto. El primer caso hace referencia a una mayor eficiencia fotosintética, mientras que el segundo caso indica un mecanismo seguro de eliminación del exceso de energía luminosa en forma de calor.

Por último, otra de las diferencias encontradas está relacionada con el comportamiento de su sistema antioxidante de defensa. Las plantas de mirto presentan mayores niveles de actividad catalasa, mientras que las de eugenia presentan mayores niveles constitutivos de las actividades SOD, POX y MDHAR.

Palabras clave: Anatomía Foliar, Estrés Salino, Fluorescencia de Clorofilas, Metabolismo Antioxidativo, Plantas Ornamentales.

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

MODIFICACIÓN CLIMÁTICA; CRECIMIENTO Y DESARROLLO

MECHANISMS OF TOLERANCE DEVELOPED BY *Myrtus communis* L. AND *Eugenia myrtifolia* L. PLANTS AT SEVERAL SALINITY LEVELS

Abstract:

Salinity is one the major abiotic stress situation limiting environmental factors in growth and crop production. The main negative effects produced by salinity included osmotic stress and ionic toxicity. In addition, salt stress also produces an oxidative stress at subcellular level, contributing to the appearance of symptoms. However, the response of plants to salinity is different depending on the plant species and experimental conditions used. Recent researches have shown that ornamental species like *M. communis* y *E. myrtifolia* induced different mechanisms to cope with salt stress.

The first difference is based in the different response in the absorption and translocation of Na⁺ and Cl⁻ ions. In this regard, myrtle plants accumulate sodium in the root restricting its translocation to the aerial part. They also limit the absorption of Cl⁻, but not its transport to the leaves. In contrast, eugenia plants accumulate Cl⁻ in roots and limit its transport to the canopy.

The second observed difference is related to the leaf anatomic changes that take place in eugenia plants and consist in the increase in the percentage of palisade parenchyma (containing the greatest amount of chloroplasts). This response, along with the reduction of the spongy parenchyma and the increase of intercellular spaces (changes observed in the two species) would facilitate the arrival of CO₂ to the chloroplasts, in a situation where its entry to the leaf can be limited due to the stomatal closure that occurs as a result of salt stress.

The third difference is related to the parameters of chlorophyll fluorescence. After one month of treatment, eugenia plants increased photochemical quenching parameters whereas a decrease in the non-photochemical quenching was observed. However, the inverse response occurred in myrtle leaves. The first response is related with an increased photosynthetic efficiency; while the second response indicates a safe mechanism for dissipate excess light energy.

Finally, another difference found was related with antioxidant defense system. Myrtle plants presented a higher level of catalase activity whereas eugenia plants had a higher constitutive levels for SOD, POX and MDHAR activities.

Keywords: Antioxidative Metabolism, Chlorophyll Fluorescence, Foliar Anatomy, Ornamental Plants, Salt Stress.

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

MODIFICACIÓN CLIMÁTICA; CRECIMIENTO Y DESARROLLO

EFFECTO DE UN ENRAIZANTE COMERCIAL EN LA ESPECIE CESPITOSA *Agrostis stolonifera*

E. Rallo, V. De Luca y D. Gómez de Barreda

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural. Universitat Politècnica de València. Camino de Vera s/n. Valencia. 46022
diegode@btc.upv.es

Resumen

Los céspedes ocupan un lugar importante en la agricultura ornamental. El grupo de especies que lo integran es amplio y heterogéneo, que unido a la gran diversidad climática que tenemos en España, hace que su adaptación no siempre sea la idónea. Esta pobre adaptación al medio conlleva un régimen de cultivo intensivo, sobre todo en céspedes deportivos, que incluye una alta dependencia de los productos fitosanitarios. La reciente introducción del Real Decreto 1311/2012 sobre el uso sostenible de los productos fitosanitarios limita las posibilidades de uso de productos fitosanitarios clásicos en este tipo de superficies cespitosas, lo que puede tener como consecuencia la pérdida de calidad del césped. Como alternativa, han surgido en el mercado un grupo de productos llamados bioestimulantes, con el objetivo común de fortalecer la planta induciendo una mayor resistencia a los diferentes estreses abióticos y bióticos. La variabilidad de bioestimulantes en el mercado es amplia. Los hay basados en aminoácidos, proteínas, vitaminas, extractos de aceites esenciales, polisacáridos, ácidos húmicos, hongos o bacterias, etc., incluso reforzados con macro y microelementos. Un tipo de bioestimulantes, son los enraizantes, que podrían ser utilizados en la estimulación del sistema radicular de los céspedes. El ensayo que se presenta está basado en la utilización de un enraizante comercial formulado a base de polisacáridos (4%), aminoácidos libres (8%), nitrógeno (6%), hierro (0,4%) y cinc (0,4%). Este producto fue aplicado en un green de un campo de golf conformado por la cespitosa *Agrostis stolonifera*, en dos ensayos espaciados en el tiempo. En el primer ensayo se aplicó el producto a cuatro dosis en el rango 0-0,012 l/m² y posteriormente se repitió con un rango de dosis más elevada, 0-0,09 ml/m². A lo largo del experimento se evaluó tanto el aspecto general y color del césped como el estado de su sistema radical. Los resultados de este experimento indican que el enraizante mejora el aspecto del césped aunque a dosis altas entre las ensayadas.

Palabras clave: Césped, bioestimulante, campo de golf, productos fitosanitarios.

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

MODIFICACIÓN CLIMÁTICA; CRECIMIENTO Y DESARROLLO

EFFECT OF A ROOT ENHANCER ON THE TURFGRASS SPECIES *Agrostis stolonifera*

Abstract

Turfgrass plays an important role in ornamental agriculture. Turfgrass is a wide and heterogeneous group of species, along with the great climatic diversity of Spain, causes, in many occasions, unsuitable turfgrass species adaptation. Therefore, an intensive management is oftenly carried out in sport turfgrass areas, including a high pesticide dependency. Recently, the approval of the Royal Decree 1311/2012 on the sustainable use of pesticides, has limited the use of pesticides on these recreational areas which could result in a turfgrass quality decrease. As an alternative to the use of pesticides, a group of products called biostimulants have emerged in the agricultural market in hopes of improving turfgrass performance inducing resistance to both biotic and abiotic stresses. There is considerable variation among products called biostimulants in the turfgrass industry. These are based in amino acids, proteins, vitamins, polysaccharides, essential oil extracts, humic acids, fungi extracts, bacteria and so on, even supplemented with macro and/or micronutrients. Root enhancers are biostimulants used to stimulate turfgrass root system growth. This research shows the effect of a commercial root enhancer based on polysaccharides (0.4%), free amino acids (8%), nitrogen (6%), iron (0.4%) and zinc (0.4%). This product was applied on a creeping bentgrass (*Agrostis stolonifera*) putting green in 2 separate experiments. In the first experiment, product dose ranged between 0-0.012 l/m² and no effect was achieved whilst in the second experiment dose ranged between 0-0.09 l/m² with better results from the high doses when evaluating turfgrass general aesthetics, color and root system.

Key words: turfgrass, biostimulant, golf course, pesticides.

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

MODIFICACIÓN CLIMÁTICA; CRECIMIENTO Y DESARROLLO

ALMACENAMIENTO SECO A TEMPERATURA AMBIENTE DE SIETE CULTIVARES DE *Rosa hybrida*

G. de la Cruz¹, M.L. Arévalo¹, M.T. Lao²

¹Recursos Genéticos y Productividad-Fisiología Vegetal, Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo, km 36.5 Carretera México-Texcoco. Montecillo, Estado de México, México. email: delacruz

gumercindo@colpos.mx

²Departamento de Agronomía, Universidad de Almería, carretera Sacramento, s/n La Cañada de San Urbano, Almería.

Resumen

El almacenamiento de flores cortadas a temperatura ambiente representa un riesgo pues implica un efecto combinado de privación de agua y temperatura. Sin embargo, si se evita la deshidratación de las hojas y se mantiene una alta humedad relativa dentro del empaque, los tallos florales podrán recuperar el flujo hídrico y por lo tanto su vida en florero, índice de calidad comercial fundamental. En este trabajo se comparó la respuesta de siete cultivares de *Rosa hybrida* ("Polar Star", "Engagement", "Topaz", "Blush", "Highlander", "Samurái" y "Freedom") al almacenamiento en seco, como alternativa para los productores, mediante un ensayo unifactorial (formas de manejo) con cinco repeticiones (tallo floral). Diez tallos florales se transportaron al laboratorio y se registró su peso inicial. Se colocaron en contenedores con agua (T1) o se envolvieron con papel kraft y bolsas negras de polietileno (T2) en ambos casos a temperatura ambiente (20 ± 3 °C) durante 24 h. Posteriormente se colocaron en floreros con 200 mL de agua. Las variables evaluadas fueron: apertura floral, peso fresco, consumo de agua y vida de florero. Los resultados indicaron que el almacenamiento en seco a temperatura ambiente estimula la apertura floral de los cultivares "Topaz", "Blush" y "Freedom" y favorece la recuperación del flujo hídrico en "Highlander" y "Blush". Al comparar la ganancia de peso fresco en ambos tratamientos, excepto 'Blush', todos los cultivares respondieron mejor al manejo en seco, aunque sin diferencias en el consumo de agua. El cultivar "Polar star" tuvo 10,5 días de vida de florero y "Samurái" 6,5 días sin diferencias entre tratamientos, es importante mencionar que el cultivar "Samurái" (rojo), tiene menor porte y mayor susceptibilidad al manejo postcosecha; mientras que el grosor y porte de los tallos de "Polar star" (blanco) es mayor, lo cual contribuye a una mayor vida de florero. Los cultivares "Engagement", "Blush" y "Topaz" tuvieron 9,3, 8,5 y 8,3 d de vida de florero respectivamente. A pesar del estrés provocado al mantener los tallos sin agua a temperatura ambiente, no hubo diferencias en el consumo de agua y vida de florero con respecto al manejo húmedo, por lo que esta técnica puede considerarse como una opción real para el ahorro de agua, siempre y cuando se evite la deshidratación de los tallos con un empaque hermético.

Palabras clave: Manejo seco, deshidratación de las hojas, humedad relativa, flujo hídrico, vida de florero.

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

MODIFICACIÓN CLIMÁTICA; CRECIMIENTO Y DESARROLLO

DRY STORAGE AT ROOM TEMPERATURE OF SEVEN *Rosa hybrida* CULTIVARS

Abstract

Storage of cut flowers at room temperature is very risky due the combined effect of water stress and warm temperature. However, if the leaves drying is avoided and a high relative humidity within the package is maintained, the flower stems can recover the water flow and her vase life, the main commercial quality index. In this study the response of seven *Rosa hybrida* cultivars ("Polar Star", "Engagement", "Topaz", "Blush", "Highlander", "Samurai" and "Freedom") to dry storage was compared with wet handling, as an alternative for producers, using an univariate test (ways of handling) with five replications (flower stalks) per treatment and cultivar. Ten flower stalks were transported to the laboratory and initial fresh weight was recorded. The cut stems of each cultivar were placed in containers with water (T₁) or wrapped with kraft paper and black polyethylene bags (T₂), in both cases environmental conditions were room temperature 20 ± 3 °C for 24 h. Subsequently, the floral stems were placed in vases with 200 mL of water. The variables evaluated were: floral opening, fresh weight, water consumption and vase life. The results showed that dry storage at room temperature improved the floral opening in "Topaz", "Blush" and "Freedom" cultivars and enhance the water flow in "Highlander" and "Blush". The gain of fresh weight in both treatments in all cultivars, except in 'Blush', responded better to dry handling, and without significant differences in water consumption. The stems of "Polar star" had 10,5 d of vase life and "Samurai" 6,5 d with no differences between treatments, it is important to mention that the cultivar "Samurai" (red color), has smaller size and greater susceptibility to postharvest handling; while the stems of "Polar Star" (white color) are thickness and longer than 'Samurai' this characteristics improve the vase life in "Polar Star". The cultivars "Engagement", "Blush" and "Topaz" had 9,3, 8,5 and 8,3 d of vase life respectively. Despite the water stress caused by the storage at room temperature, there was no difference in water consumption and vase life compared to wet handling, so this technique can be considered as a real option for saving water as long as is avoided the dehydration of the stems with a hermetic packaging.

Keywords: Dry handling, drying of leaves, relative humidity, water flow, vase life.

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

MODIFICACIÓN CLIMÁTICA; CRECIMIENTO Y DESARROLLO

ESTIMATIVA DA ÁREA FOLIAR DE ROSAS DE CORTE CV 'RED NAOMI' ATRAVÉS DE MODELOS BASEADOS EM DESCRITORES ALOMÉTRICOS

*P. M. Costa^{1,4}, I. Poças^{3,4}, S. Alves², M. Pereira¹, S. M.P. Carvalho^{1,5} and M. Cunha^{1,4} **

¹ Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Rua do Campo Alegre s.n, 4169-007 Porto, Portugal

*mcunha@mail.icav.up.pt

² FlorAlves, Rua da Igreja, 1321, 4485-079 Vila do Conde, Portugal

³ Centro de Engenharia dos Biosistemas, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal

⁴ Geo-Space Sciences Research Center, Rua do Campo Alegre sn, 4169-007 Porto, Portugal

⁵ CBQF - Centro de Biotecnologia e Química Fina – Laboratório Associado, Escola Superior de Biotecnologia, Universidade Católica Portuguesa/Porto, Rua Dr. António Bernardino Almeida, 4200-072 Porto, Portugal

Resumo

A área foliar (AF) é uma variável fundamental para a fotossíntese, transpiração, e produtividade. Métodos expeditos e não destrutivos para a estimativa da AF ao longo do ciclo de produção são necessários para o desenvolvimento de modelos ecofisiológicos e apoiar práticas culturais, tais como a aplicação de fitofármacos e gestão da água. Existem diversos modelos para a estimativa da AF, mas por terem sido desenvolvidos para uma fase do ciclo de produção (geralmente a colheita) têm uma aplicabilidade limitada. Neste trabalho, estudamos como a área de folhas compostas da rosa de corte cv 'Red Naomi' poderia ser estimada, em diferentes fases fenológicas, a partir de medições expeditas e não-destrutivas. A experiência realizou-se numa estufa localizada na região costeira do norte de Portugal, para a produção de roseiras em sistema sem solo, com uma densidade de 8 plantas/m², em saco plástico com substrato de fibra de coco e turfa. Para estimativa da AF das roseiras, foi desenvolvido um modelo estatístico baseado em descritores alométricos tais como: comprimento da folha (CF), largura da folha (LF), posição da folha na haste (PF), número de folíolos (NF), assim como relações entre estas medições tais como: forma de folha (relação LL vs PV), e a posição relativa da folha na haste - (RF). A estimação do modelo, baseada na técnica de regressão "stepwise", foi avaliado por diversos testes de qualidade de ajuste e de verificação da colinearidade entre variáveis. Para a estimativa do modelo foram utilizadas 176 folhas de 20 hastes colhidas em diferentes estados fenológicos. A AF, obtida por um método não-destrutivo, variou entre 7,5-111,8 cm², a CF de 4,7-18,9 cm, LF de 3,8-12,2 cm, o NF de 3 a 8 e a PF de 1 a 15. O modelo selecionado, baseado nas medidas de CF, LF, PF e NF, explicou 93% ($R^2 = 0,93$; $N = 176$, $p < 0,000$) da variabilidade da AF ao longo do ciclo de produção e a diferença média relativa entre a AF medida e modelada foi inferior a 9 %. A validação do modelo, realizada com dados independentes provenientes de 24 folhas, permitiu obter testes de ajustamento semelhantes aos obtidos para o modelo da série de estimação. A precisão e operacionalidade do modelo desenvolvido para a obtenção da AF, justifica o seu uso em estudos de eco-fisiológicos, modelos de simulação do desenvolvimento, bem como para apoiar práticas culturais em rosas de corte.

Palavras - chave: rosas de corte, área foliar, alométrica, medições não-destrutiva

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERÍSTICA

MODIFICACIÓN CLIMÁTICA; CRECIMIENTO Y DESARROLLO

ESTIMATION OF LEAF AREA OF CUT-ROSES CV 'RED NAOMI' USING AN ALLOMETRIC MODELLING APPROACH

Abstract

Leaf area (LA) is a key variable for photosynthesis, transpiration, and productivity. Reliable and non-destructive methods for estimating LA throughout the production cycle are needed for crop growth models and to support crop practices such as water management, fertilizers and pesticides application. A number of models for estimating LA are available, but these were developed for a specific phase of the production (generally the harvest). In this work, we study how area of composite leaves of cut roses cv 'Red Naomi' can be estimated from simple non-destructive measurements in different phenological stages. The experiment was carried in a greenhouse located in the coastal area of Northern Portugal. Plants were grown at 8 plants m⁻² in plastic bags filled with coir and peat having , drip-irrigated with a standard nutrient solution for cut-roses. In this crop system we developed a statistical model for LA based on allometric plant measurements including leaf length (LL), leaf width (LW), leaf position (LP), number of leaflets (NL) and a number of derived biometrics like: leaf shape (LL vs LW ratio), leaflet number (LN) and the position of leaf on the stem – absolute rank. The model estimation, based on stepwise regression methods, was evaluated by several tests of goodness of fit. The potential problems of collinearity were checked by the variance inflation factor and the tolerance values. A total of 176 rose leaves from 20 shoots collected in different stages were used for the model estimation. LA ranged from 7.5 to 111.8 cm², LL from 4.7 to 18.9 cm, LW from 3.8 to 12.2 cm, LN from 3 to 7 and the position of leaf on the stem from 1 to 15. The selected model, which is based on the measurements of LL, LW, LP and NL, explained 93% ($R^2 = 0.93$; $N=176$; $p<0.000$) of LA variability over the production cycle and the mean absolute difference between actual and estimated LA was lower than 9%. In 60% of the cases the differences between observed and modelled LA were below 10%. The model validation was performed in an independent dataset using 24 leafs and the respective goodness of fit tests were similar to that obtained for the model estimation. The accuracy and simplicity of the developed model for LA estimation, justify its use in eco-physiological studies, plant modelling processes, as well as to support cut-roses practices.

Key Words: Cut-rose, leaf area, allometrics, non-destructive measurements

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

MODIFICACIÓN CLIMÁTICA; CRECIMIENTO Y DESARROLLO

FUNCIONAMIENTO DE LOS ABONOS ENCAPSULADOS. SIMULADOR INFORMATICO QUE MUESTRA EL APOORTE DE NUTRIENTES PERIODICO MEDIANTE LA LIBERACION CONTROLADA

Sergio Hernández

Grupo Everris-ICL.

Resumen

Hace más de 40 años Scotts ahora Everris (grupo ICL) desarrolló una técnica innovadora para el control del aporte de nutrientes a la planta. El encapsulado del abono por una membrana física que controlaba la disolución de los nutrientes en el medio sólido, esto supuso un cambio drástico en el concepto de la fertilización sobre todo en el mundo ornamental.

Hoy en día es masivamente utilizado en los países más avanzados en horticultura ornamental y nuestro propósito es exponer los avances en los patrones de liberación y en la última tecnología del doble encapsulado.

Nos proponemos mostrar los ensayos comparativos realizados con respecto a otros abonos de liberación controlada.

Y por último mostrar nuestra herramienta de información, al alcance de los productores vía web, basada en un simulador informático en el que al introducir los diferentes parámetros requeridos podemos obtener los datos de liberación que vamos a tener en cada momento. Todo esto de cara a gestionar los aportes nutricionales necesarios, para no realizar aportes excesivos que son perjudiciales tanto técnica como económicamente, esto sin mencionar los perjuicios medioambientales que se producen.

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

NECESIDADES HÍDRICAS Y NUTRICIONALES

PERFORMANCE AND PATTERN OF COATED FERTILIZERS WITH COMPUTER SIMULATION SHOWING NUTRIENTS SUPPLY BY CONTROLLED RELEASE

Abstract

Over 40 years Everris (ICL group), formerly known as Scotts Professional, developed an innovative technology to control supply of nutrients to the plant. There was never a new fertilizer as innovative as Osmocote. Everris introduced the first generation of coated fertilizers in 1967: an NPK granule with an organic resin coating around it, ensuring that only one application of nutrients would be enough for a long period of time. It was the start of a whole new principle of fertilizer.

Today Osmocote it is highly used in the most advanced countries in ornamental horticulture and our purpose is to show advances in release patterns and the newest double coated technology (DCT).

Our interest is to show comparative studies in relation to several controlled release fertilizers.

As a leading company over years, Everris offers to the ornamental horticulture professionals an amazing tool: Angela. A digital simulator where it is possible to obtain release and perform data exactly for each moment of the growing cycle, according to introduced parameters of allocation and temperatures. Angela helps to manage nutrient inputs required to avoid excessive applications that are technically and economically harmful, but not forgetting associated environmental damages.

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

NECESIDADES HÍDRICAS Y NUTRICIONALES

EFFECTO COMBINADO DEL RIEGO DEFICITARIO Y SALINO EN PLANTAS DE *Callistemon laevis*. MODIFICACIONES EN LA CALIDAD, RELACIONES HÍDRICAS Y ACUMULACIÓN DE IONES

S.Álvarez¹, MF. Ortuño¹, S. Bañón², MJ. Sánchez-Blanco¹

¹ Departamento de Riego. Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CSIC). P.O. Box 164, E-30100 Murcia
salvarez@cebas.csic.es

² Departamento de Producción Agraria. Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT). 30203 Cartagena

Resumen

La mayoría de las especies de *Callistemon* presentan cierto grado de tolerancia a los estreses ambientales. Por ello, *Callistemon* ha tenido un éxito considerable como un arbusto de flor para su uso en jardines y paisajismo en el área mediterránea. Sin embargo, a pesar de su adaptabilidad a determinadas condiciones adversas, puede sufrir estrés por falta de agua y/o por el uso de agua de baja calidad. Conocer la respuesta de esta especie tanto al estrés hídrico y salino, como a la combinación de ambos factores es interesante para su utilidad como planta ornamental. Plantas de *Callistemon laevis* creciendo en condiciones de vivero fueron sometidas durante 9 meses a cuatro tratamientos de riego: un control regado a capacidad de campo (1 dSm⁻¹), un tratamiento deficitario, que corresponde al 50% de la cantidad aportada al control, un tratamiento salino regado como el control pero con agua salina (4 dSm⁻¹) y un tratamiento combinado de sal y riego deficitario, regado al 50% de la cantidad aportada al control con agua salina (4 dSm⁻¹). Al finalizar el ensayo, el peso seco foliar se redujo con el riego deficitario y la salinidad, especialmente en las plantas del tratamiento de riego deficitario salino, mientras que el peso seco radical solo se redujo en las plantas regadas con sal. Reducir la cantidad de agua aplicada respecto al control no modificó el número de inflorescencias, pero el riego con agua salina retrasó la floración. Las plantas sometidas a la combinación de estrés hídrico y salino fueron las que tuvieron menor número de flores durante todo el ensayo. La salinidad aumentó la concentración de Na y Cl en la planta, aunque la entrada de cloro en la planta fue más limitada que la de sodio. Las plantas regadas con sal acumularon el sodio principalmente en la raíz, limitando su paso a las hojas. Las plantas del riego deficitario salino no fueron capaces de retener el sodio en el sistema radical y su concentración fue similar en todas las partes de la planta. Las plantas sometidas a déficit hídrico realizaron ajuste osmótico y tuvieron una pared celular más rígida. Los dos estreses redujeron la conductancia estomática, lo que sugiere un eficiente control estomático. Esta reducción resultó más acusada en las plantas sometidas a estrés hídrico y salino simultáneamente, lo cual disminuyó la tasa de fotosíntesis y podría retrasar la recuperación de la planta y causar daños permanentes. El color de las hojas no se vio afectado cuando se aplicó déficit hídrico o salinidad individualmente, sin embargo las plantas sometidas a ambos estreses simultáneamente sí presentaron diferencias con las bien regadas con agua de buena calidad.

Palabras clave: Ornamentales, efecto osmótico, efecto iónico, curvas presión volumen, intercambio gaseoso.

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERÍSTICA

NECESIDADES HÍDRICAS Y NUTRICIONALES

Abstract

Most *Callistemon* species show some degree of tolerance to environmental stresses. It is for these reasons that *Callistemon* has enjoyed considerable success as a flowering shrub for use in gardens and urban landscaping in the Mediterranean area. However, despite it appears to be particularly resistant to some stressful conditions, drought and salinity may alter its physiological and morphological behavior. The knowledge of the response of *callistemon* to water and salt stress, and to the interaction of both factors, may help the horticultural sector. *Callistemon laevis* plants were grown in *Nursery* conditions and subjected to four irrigation treatments lasting nine months: a control watered to container capacity (1dSm⁻¹), a water deficit treatment of 50% of the amount of water supplied in the control treatment, a saline treatment irrigated as control but with saline water (4dSm⁻¹) and a combined treatment of salinity and water deficit, 50% of the amount of water supplied in the control with saline water (4dSm⁻¹). At the end of the experiment, deficit irrigation and salinity decreased leaf dry weight, especially in the plants simultaneously submitted to both constraints, while root dry weight was only reduced in plants irrigated with saline water. Water stress separately applied did not affect the number of inflorescences, but salt treated plants, with or without water deficit, showed a certain delay in reaching the maximum compared with control. Plants simultaneously submitted to water and saline were the plants with the lowest number of inflorescences per plant throughout the experiment. The Na and Cl concentrations in the plants increased with salinity, although the Cl entry through the roots was more restricted than Na entry. In plants submitted salinity Na was so held effectively in the roots and stems that little reached the leaves. However, plants simultaneously submitted to water and saline stress were not able to retaining this ion in the woody parts and the Na concentration was similar in all parts of the plants. Water stress induced an active osmotic adjustment and a decrease in leaf tissue elasticity. The observed decrease in stomatal conductance in all stressed plants suggested an adaptive efficient control of transpiration by this species. Such reduction was more marked in the plants submitted to salt in combination with water deficit, which decrease photosynthesis and could delay plant recovery or even cause permanent damage. Leaf colour was not affected when salinity and deficit irrigation were individually applied. In contrast, when both stresses were applied simultaneously, plants showed differences respect to control plants.

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERÍSTICA

NECESIDADES HÍDRICAS Y NUTRICIONALES

RELACIÓN ENTRE CONDUCTIVIDADES ELÉCTRICAS DURANTE UN CULTIVO EN MACETA DE *Osteospermum*

R. Valdés^{1,*}, J. Ochoa¹, M.J. Sánchez-Blanco², J. Miralles¹, S. Bañón¹

¹Universidad Politécnica de Cartagena, Departamento de Producción Vegetal, Paseo Alfonso XIII 48, 30203 Cartagena.

*raquel.valdes@upct.es

²Departamento de Riego, CEBAS-CSIC. P.O. Box 164. 30100 Espinardo, Murcia.

Resumen

Cultivamos plantas de *osteospermum* en maceta bajo invernadero durante el invierno. Todas las plantas fueron regadas con igual frecuencia y volumen de riego con agua de 1,5, 2, 2,5, 3, 3,5, 4, 4,5 y 5 dS m⁻¹, con el objetivo de estudiar las relaciones entre la conductividad eléctrica (CE) del agua de los poros estimada con un sensor GS₃ (CEAP-GS₃), la CE del drenaje (CED) y la CE del agua de los poros medida por el método PourThrough (CEAP-PT). Conforme aumentó la CE del agua de riego (CEAR) más altos fueron los valores medios del ciclo de cultivo de las tres conductividades estudiadas. La CED fue más alta que la CEAP-PT, y esta última fue más alta que la CEAP-GS₃. Un estudio de regresión lineal confirma que la CED sobreestima la CEAP-PT, mientras que la CEAP-GS₃ la subestima; ambos errores crecen conforme aumenta la CEAR. La CEAP-PT tuvo una fuerte relación con la CE del medio (CEM-GS₃) medida tras el riego. La CEAP-PT crecía conforme avanzaba el ciclo de cultivo, siendo este aumento proporcional al nivel de CEAR.

Palabras clave: riego, salinidad, sensor, sonda, floricultura, pH, drenaje

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERÍSTICA

NECESIDADES HÍDRICAS Y NUTRICIONALES

RELATIONSHIP AMONG ELECTRICAL CONDUCTIVITIES THROUGHOUT THE GROWTH OF POTTED *Osteospermum*

Abstract

Potted osteospermum were grown in a greenhouse throughout the winter. Plants were irrigated with water of 1.5, 2, 2.5, 3, 3.5, 4, 4.5 dS•m⁻¹, being irrigation volume and frequency the same for all conductivities. The aim was to study the relationship among the pore water electrical conductivity (EC) estimated with the GS₃ sensor (ECPW-GS₃), leachate EC (ECL) and ECPW using the PourThrough method (ECPW-PT). The three conductivities increased as the irrigation water EC (EC_{iw}) increased. The ECL was higher than the ECPW-PT, while the latter was higher than the ECPW-GS₃. The regression analysis indicates that ECL overestimates the ECPW-PT, while the ECPW-GS₃ underestimates. Increasing the irrigation water EC increased the error of estimation for both cases. The ECPW-PT was strongly related to the ECB-GS₃. The ECPW-PT increased with increasing cycle of crop, being proportional with the level of EC_{iw}.

Keywords: salinity, irrigation, sensor, probe, floriculture, pH, leachate

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERÍSTICA

NECESIDADES HÍDRICAS Y NUTRICIONALES

EFFECTO DEL ESTRÉS HÍDRICO EN LA FASE INICIAL DEL DESARROLLO DE *Thymbra capitata* PARA FORTALECER EL SISTEMA RADICULAR

P. Cermeño*, L. Andreu**, M. J. Romero*

* Centro IFAPA Las Torres-Tomejil. Carretera Sevilla-Cazalla de la Sierra Km 12,2 apartado correos: oficial. 41200-Alcalá del Río (Sevilla)

pedro.cermeno@juntadeandalucia.es

** Universidad de Sevilla. Departamento de Ciencias Agroforestales

landreu@us.es

Resumen

Thymbra capitata es una especie que habita en el área mediterránea y se adapta positivamente a los ambientes donde hay escasez de agua, resistiendo condiciones de estrés hídrico que afectan a su crecimiento y desarrollo. Es un cultivo con alta demanda tanto de sus aceites esenciales como de hojas y sumidades florales. Sería de interés la optimización de sus técnicas de cultivo, muy especialmente el estudio de la respuesta frente al estrés hídrico, para incorporarlo al abanico de especies a utilizar en las alternativas de cultivo de secano. Se pretende conocer la respuesta de esta especie a las condiciones deficitarias de riego, intentando fortalecer su sistema radicular en la primera fase de cultivo y de esta forma conseguir una mejor adaptación a las condiciones de escasez de agua. Se ha realizado para ello un ensayo con dos tratamientos: I) sistema de producción en regadío aportando el 75% ETo durante dos años. II) un primer año aportando 0% ETo sólo recibiendo aporte hídrico procedente de las precipitaciones para fortalecer el sistema radicular; en el segundo año se aportó el 25% ETo obteniéndose una respuesta positiva de la especie en estas condiciones hídricas limitadas. Se observó como el sistema radicular en las parcelas que iniciaron el ensayo con tratamiento de secano se ha fortalecido de tal manera que ante condiciones de mayor disponibilidad de agua (segundo año de ensayo con el 25% ETo) las producciones obtenidas llegaron a superar a las alcanzadas en el sistema de regadío (75% ETo).

Palabras clave: riego deficitario, plantas aromáticas, adaptación

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

NECESIDADES HÍDRICAS Y NUTRICIONALES

STRENGTHENING THE ROOT SYSTEM IN THE INITIAL STAGE OF THE CROP TO INCREASE THE WATER USE EFFICIENCY IN *Thymbra capitata*

Abstract

Thymbra capitata is a species that lives in the Mediterranean area and positively adapt to environments where water is scarce, resisting water stress conditions which affect their growth and development. It is a crop with high demand both as essential oils, leaves and flowering tops. It would be of interest to optimize their farming techniques, especially the study of the response to water stress, to incorporate the range of species to be used in dry farming alternatives. The aim is to know the response of this species to deficit irrigation conditions, trying to strengthen its root system in the first phase of cultivation and thus get a better adaptation to the conditions of water scarcity. This has been done for a trial with two treatments: I) irrigated production system providing 75% ETo for two years. II) A first year providing 0% ETo only receiving water supply from rainfall to strengthen the root system; in the second year 25% ETo obtained a positive response of the species in these limited water conditions are provided. It is seen as the root system in the plots began the trial with rainfed treatment has been strengthened so that under conditions of increased water availability (second year test with 25% ETo) productions obtained reached outperform achieved in the irrigation system (75% ETo).

Keywords: deficit irrigation, aromatic plants, adaptation

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

NECESIDADES HÍDRICAS Y NUTRICIONALES

FERTIRRIGACIÓN MINERAL CON DOS CONCENTRACIONES DE NUTRIENTES (BAJA FRENTE A ALTA) EN PLANTAS DE ADELFA EN CONTENEDOR. EVOLUCIÓN DE PARÁMETROS DE CRECIMIENTO DESDE ESQUEJES ENRAIZADOS A VENTA

D. Roca, L. Pérez-Meneses, J.J. Cerdà, A. del Busto, A. Quiñones

Institut Valencia d'Investigacions Agràries (IVIA)
roca_dolfer@gva.es

Resumen

La producción de planta ornamental en contenedor destaca en el sector de la horticultura ornamental siendo la adelfa la especie cultivada dominante. A las elevadas exigencias de calidad de la planta deben sumarse las de minimizar los costos económicos y ambientales, lo que exige aumentar las eficiencias de las estructuras de producción y del uso de insumos, como el agua y los fertilizantes sin mermar la producción y la calidad final. Agronómicamente, la calidad final es consecuencia de la calidad de su crecimiento y desarrollo. Por ello, mantener los aportes de agua y de nutrientes en el óptimo es prioritario en el manejo de los cultivos. Debe añadirse que el sistema de cultivo en contenedor y en sustrato requiere riegos en exceso para mantener la relación aire/agua adecuada en el entorno radical, a los que se asocian los aportes nutricionales que resultan en volúmenes de lixiviados cuya concentración debe reducirse. Disminuir el aporte de nutrientes a lo largo del cultivo sin comprometer las condiciones óptimas de crecimiento y desarrollo es un objetivo a perseguir, y éste es el marco de este trabajo. Pueden distinguirse 3 períodos de cultivo de adelfa en contenedor a partir de la plantación de esquejes enraizados; 1) crecimiento vegetativo (desde plantación en contenedor definitivo hasta octubre que alcanza el tamaño final), 2) mantenimiento y acumulación de reservas (noviembre a febrero) y, 3) crecimiento reproductivo (floración) de marzo a abril. Hemos comparado y evaluado la evolución de las respuestas de crecimiento de adelfa en contenedor (SLA, SPAD, reparto de materia seca, N total) con aportes continuos de dos concentraciones de nutrientes minerales desde octubre hasta abril en adelfas blancas, rosas y rojas. Los perfiles de los resultados de SPAD difieren entre variedades (menores en rojas frente a rosas y blancas) pero no entre las concentraciones de solución nutritiva testadas. Los máximos valores de SPAD se alcanzan en diciembre y se mantienen hasta marzo, cuando decrecen, un perfil similar al mostrado en el grosor de la hoja (SLA) en el que no hay un patrón diferenciado entre tratamientos fertilizantes. Mientras en diciembre los niveles de nitrógeno foliar son similares entre tratamientos, en marzo se manifiesta menor contenido de este elemento en las plantas mantenidas a menor concentración mineral.

Palabras clave: planta ornamental en contenedor, *Nerium oleander*, lixiviados, crecimiento, nitrógeno total, calidad

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

NECESIDADES HÍDRICAS Y NUTRICIONALES

FERTIGATION WITH TWO CONCENTRATIONS OF MINERAL NUTRIENTS (LOW VS. HIGH) IN OLEANDER POT-PLANTS. EVOLUTION OF GROWTH PARAMETERS FROM ROOTED CUTTINGS TO SALE

Abstract

The production of ornamental plants in container stands out in the ornamental horticulture sector, oleander being the dominant cultivated species. The minimization of economic and environmental costs ought to be added to the high quality requirements of the plant, which requires increasing efficiencies of production structures and the use of inputs such as water and fertilizers without affecting production and quality. Agronomically speaking, the final quality is due to the quality of growth and development. Hence, maintaining water and nutrient inputs within the optimum is a priority in the management of the crop. It should be added that in pot-plant systems using substrates, overwatering is required to maintain the proper air-to-water ratio. The nutritional intake is associated with water. These results on leaching, which volumes and concentration must be reduced. Decreasing the supply of nutrients throughout the crop without compromising the optimum conditions for growth and development is a goal to pursue and this is the context of this work. One can distinguish three stages in the growth of containerized oleander from the planting of rooted cuttings; 1) vegetative growth (from final container planting to October, when the final size is reached), 2) maintenance and reserve accumulation (from November to February) and 3) reproductive growth (flowering) from March to April. We compared and evaluated growth responses profiles (SLA, SPAD, distribution of dry matter, total N) of containerized oleander with continuous supply by fertigation of two concentrations of mineral nutrients from October to April in white, rose and red oleanders. SPAD results differ between varieties (lower for red than for rose or white ones) but not between nutrient concentrations. The maximum values of SPAD are reached in December and remained high until March, when they decreased. This profile is similar to that shown in leaf thickness (SLA), in which the pattern between fertilizer treatments did not differ either. While in December foliar nitrogen levels are similar between treatments, in March lower content of this element is shown in plants maintained under lower mineral concentration.

Keywords: ornamental container plant, Nerium oleander, leachate, growth, total nitrogen, quality

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

NECESIDADES HÍDRICAS Y NUTRICIONALES

ESTUDIO COMPARATIVO DE LOS NIVELES NUTRICIONALES EN SAVIA Y FOLIAR EN *Ruscus aculeatus*, *Maytenus senegalensis* Y *Juncus acutus* (I): ANIONES

P. García-Caparrós¹, A. Llanderal¹, A. El-Tarawy², M. T. Lao¹

¹ Dep. de Agronomía Escuela Politécnica Superior y la Facultad de Ciencias Experimentales. Campus de Excelencia Internacional Agroalimentario (ceiA3). Ctra. Sacramento s/n, La Cañada de San Urbano, 04120, Almería, España
pedrogar123@hotmail.com

² Department of Agriculture, Kafrelsheikh University. Egypt

Resumen

El análisis de savia y foliar permiten diagnosticar el estado nutrimental de un cultivo y de este modo, conocer la disponibilidad de los nutrientes por la planta. El objetivo de este ensayo es conocer las concentraciones de aniones en savia y solubles a nivel foliar en plantas de *Ruscus aculeatus*, *Maytenus senegalensis* y *Juncus acutus* fertilizadas con una solución nutritiva estándar: 6,00, 0,70, 2,00, 3,00, 2,00 y 1,40 mmol L⁻¹ de NO₃⁻, H₂PO₄⁻, SO₄²⁻, K⁺, Ca²⁺ y Mg²⁺ respectivamente, con un valor de CE de 1,5 dS m⁻¹ y de pH de 6,5. El contenido en savia de Cl⁻ es de aproximadamente 18.000 mg L⁻¹ y a nivel foliar es de 65 mg g⁻¹ M.S. La concentración de N-NO₃⁻ en savia se sitúa en torno a los 300 mg L⁻¹ y a nivel foliar en torno a 2,80 mg g⁻¹ M.S. en las distintas especies. La concentración de P-(H₂PO₄⁻) en savia presenta el valor superior en *R. aculeatus* (431 mg L⁻¹) y el inferior en *J. acutus* (19 mg L⁻¹) y a nivel foliar, *J. acutus* (0,09 mg g⁻¹ M.S.) presenta una concentración significativamente superior. El contenido de S-(SO₄²⁻) en savia muestra el valor superior en *M. senegalensis* (3.030 mg L⁻¹) y el inferior en *J. acutus* (2.369 mg L⁻¹) y a nivel foliar no se aprecian diferencias significativas entre las especies con valores en torno a los 14 mg g⁻¹ M.S. Los resultados muestran una gran variabilidad en savia en las concentraciones de N-NO₃⁻, P-(H₂PO₄⁻), S-(SO₄²⁻) entre las distintas especies, mientras que en la concentración de Cl⁻ no se muestran diferencias significativas. A nivel foliar, no hay diferencias significativas en las concentraciones de Cl⁻, N-NO₃⁻ y S-(SO₄²⁻), mientras que en la concentración de P-(H₂PO₄⁻) hay variabilidad entre las especies. Los ratios de las concentraciones de aniones en savia y hoja son similares en *R. aculeatus* y *M. senegalensis*. Sin embargo, *J. acutus* presenta ratios diferentes en P-(H₂PO₄⁻) y S-(SO₄²⁻).

Palabras clave: cloruros, extracto celular, fosfatos, nitratos, nutrientes y sulfatos

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

NECESIDADES HÍDRICAS Y NUTRICIONALES

Abstract

Sap and foliar analysis allow to diagnose the nutritional status of a crop and thus know the availability of nutrients by plant. The aim of this trial was to determine the content of anions in sap and leaf soluble plant level in *Ruscus aculeatus*, *Maytenus senegalensis* and *Juncus acutus* crops fertigated with a standard nutrient solution: 6.00, 0.70, 2.00, 3.00, 2.00 and 1.40 mmol L⁻¹ of NO₃⁻, H₂PO₄⁻, SO₄²⁻, K⁺, Ca²⁺ and Mg²⁺, respectively with an EC value of 1.5 dS m⁻¹ and pH value of 6.5. Chloride content in sap was 18.000 mg L⁻¹ and at foliar level was 65 mg g⁻¹ dry weight (DW). Content of N-NO₃⁻ in sap ranged around 300 mg L⁻¹ and in leaf was 2.80 mg g⁻¹ DW in the different crops. Content of P-(H₂PO₄⁻) in sap showed the highest value in *R. aculeatus* (431 mg L⁻¹) and the lowest in *J. acutus* (19 mg L⁻¹) and in leaf, *J. acutus* showed the highest content (0.09 mg g⁻¹ DW). Content of S-(SO₄²⁻) in sap was higher in *M. senegalensis* (3.030 mg L⁻¹) and lower in *J. acutus* (2.369 mg L⁻¹) and at leaf level, there was not significant differences between crops with values ranging 14 mg g⁻¹ DW. These results showed a great variability in contents of N-NO₃⁻, P-(H₂PO₄⁻), S-(SO₄²⁻) in sap among crops while Cl⁻ content remained constant. At leaf level, there was not statistical differences in contents of Cl⁻, N-NO₃⁻ y S-(SO₄²⁻), but P-(H₂PO₄⁻) content showed a great variability among crops. Anions ratio content in sap and leaf were similar in *R. aculeatus* and *M. senegalensis*, nevertheless, *J. acutus* showed different ratios in P-(H₂PO₄⁻) and S-(SO₄²⁻).

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

NECESIDADES HÍDRICAS Y NUTRICIONALES

ESTUDIO COMPARATIVO DE LOS NIVELES NUTRICIONALES EN SAVIA Y FOLIAR EN *Ruscus aculeatus*, *Maytenus senegalensis* Y *Juncus acutus* (II): CATIONES

A. Llanderal¹, P. García-Caparrós¹, A. El-Tarawy², M. T. Lao¹

¹ Dep. de Agronomía Escuela Politécnica Superior y la Facultad de Ciencias Experimentales. Campus de Excelencia Internacional Agroalimentario (ceiA3). Ctra. Sacramento s/n, La Cañada de San Urbano, 04120, Almería, España
alfonsollanderl@hotmail.com

² Department of Agriculture, Kafrelsheikh University. Egypt

Resumen

El análisis de savia y el nivel de nutrientes solubles a nivel foliar son técnicas sencillas que permiten conocer la disponibilidad que tiene la planta de nutrientes y de este modo, poder realizar un manejo más eficiente de la fertirrigación. El objetivo de este experimento es determinar los niveles de cationes en el extracto celular y foliar en *Ruscus aculeatus*, *Maytenus senegalensis* y *Juncus acutus* fertirrigados con una solución nutritiva estándar: 6,00, 0,70, 2,00, 3,00, 2,00 y 1,40 mmol L⁻¹ de NO₃⁻, H₂PO₄⁻, SO₄²⁻, K⁺, Ca²⁺ y Mg²⁺ respectivamente, con un valor de CE de 1,5 dS m⁻¹ y de pH de 6,5. El contenido de cationes en savia presenta los siguientes valores: la concentración de K⁺ varía de 7000 mg L⁻¹ en *R. aculeatus* y *J. acutus* a 3900 mg L⁻¹ en *M. senegalensis*. La concentración de Na⁺ varía de 8.000 a 11.000 mg L⁻¹ entre las distintas especies. *R. aculeatus* y *M. senegalensis* presentan un contenido de Ca²⁺ en torno a los 4000 mg L⁻¹, mientras que en *J. acutus* es inferior (3.100 mg L⁻¹). Los niveles de Mg²⁺ en savia presentan valores en torno a 2500 mg L⁻¹ en *R. aculeatus* y *M. senegalensis* superiores a *J. acutus* (2.000 mg L⁻¹). A nivel foliar las concentraciones de cationes muestran los siguientes valores: el contenido de K⁺ varía de 3,59 en *M. senegalensis* a 11,24 mg g⁻¹ M.S. en *J. acutus*. El contenido de Na⁺ presenta valores similares en *R. aculeatus* y *M. senegalensis* y ligeramente superiores en *J. acutus*. El contenido de Ca²⁺ y Mg²⁺ no muestran diferencias y varían en rangos de 8,61 a 11,16 y de 3,07 a 4,37 mg g⁻¹ M.S., respectivamente. Los resultados demuestran la alta variabilidad en el contenido de cationes en savia de las especies estudiadas, pero a nivel foliar esta variabilidad solo se presenta en el K⁺.

Palabra clave: calcio, extracto celular, magnesio, potasio y sodio

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

NECESIDADES HÍDRICAS Y NUTRICIONALES

Abstract

Sap analysis and the level of soluble foliar nutrient levels are simple techniques to know the availability of a plant nutrient and in this way allow a more efficient management of fertigation. The aim of this trial was to determine the content of cations in sap and leaf soluble plant level in *Ruscus aculeatus*, *Maytenus senegalensis* and *Juncus acutus* crops fertigated with a standard nutrient solution: 6.00, 0.70, 2.00, 3.00, 2.00 and 1.40 mmol L⁻¹ of NO₃⁻, H₂PO₄⁻, SO₄²⁻, K⁺, Ca²⁺ and Mg²⁺, respectively with an EC value of 1.5 dS m⁻¹ and pH value of 6.5. Content of K⁺ in sap ranged around 7000 mg L⁻¹ in *R. aculeatus* and *J. acutus*, while in *M. senegalensis* (3900 mg L⁻¹). Content of Na⁺ ranged from 8.000 to 11.000 mg L⁻¹ among the different crops. *Ruscus aculeatus* and *M. senegalensis* showed a content of Ca²⁺ in sap around 4000 mg L⁻¹, while in *J. acutus* was lower (3.100 mg L⁻¹). Content of Mg²⁺ in sap showed values around 2500 mg L⁻¹ in *R. aculeatus* and *M. senegalensis*, being higher than *J. acutus* (2.000 mg L⁻¹). At foliar level, the contents of K⁺ ranged from 3.59 in *M. senegalesis* to 11.24 mg g⁻¹ dry weight (DW) in *J. acutus*. Content of Na⁺ showed similar values in *R. aculeatus* and *M. senegalensis* being slightly higher in *J. acutus*. Content of Ca²⁺ and Mg²⁺ did not show statistical differences which ranges varied from 8.61 to 11.16 and 3.07 to 4.37 mg g⁻¹ D.W., respectively. These results showed a great variability in the content of cations in sap among the crops studied, but at foliar level this variability in only showed with K⁺.

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

NECESIDADES HÍDRICAS Y NUTRICIONALES

EFFECTOS DEL VOLUMEN DE RIEGO Y EL NÚMERO DE GOTEROS POR MACETA SOBRE LA DISTRIBUCIÓN DE RAÍCES Y SALES EN EL SUSTRATO EN *Ficus benjamina*

R. Valdés^{1,*}, J. Ochoa¹, M.J. Sánchez-Blanco², J.A. Franco¹, S. Bañón¹

¹Universidad Politécnica de Cartagena, Departamento de Producción Vegetal, Paseo Alfonso XIII 48, 30203 Cartagena.

*raquel.valdes@upct.es

²Departamento de Riego, CEBAS-CSIC. P.O. Box 164. 30100 Espinardo, Murcia

Resumen

Plantas de ficus benjamina fueron cultivadas en invernadero y regadas con agua de 3 dS m⁻¹ con uno, dos o cuatro goteros (1,2 L h⁻¹) por maceta (3,5 L) y dos volúmenes de riego (control-590 mL y alto-650 mL). El objetivo fue determinar el efecto del número de goteros por maceta (NGM), el volumen de riego (VR) y su interacción sobre el crecimiento, la conductividad eléctrica (CE) del sustrato, y el consumo de agua y drenaje. Igualmente, pretendimos conocer cómo se afectaba la distribución vertical (parte alta, media y baja del sustrato) y horizontal (cuadrantes sur, oeste, norte y este) de raíces y sales en el sustrato. Bajo un VR control, el uso de cuatro goteros por maceta redujo el agua total aplicada en comparación con uno o dos, lo que no se produjo con el VR alto. La aplicación de un VR alto aumentó el porcentaje de drenaje, mientras que el NGM la redujo. El aumento del NGM o del VR incrementó la relación peso seco aéreo/radicular. La CE del sustrato fue mucho mayor en el tercio superior del sustrato que en las capas más bajas, independientemente del NGM; con un VR alto, el uso de más de un gotero atenuó esta diferencia. El riego con un gotero produjo una distribución horizontal de raíces y de la CE del sustrato heterogénea; y conforme aumentó el NGM esta distribución fue más homogénea.

Palabras clave: conductividad eléctrica, salinidad, goteros

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

NECESIDADES HÍDRICAS Y NUTRICIONALES

EFFECTS OF IRRIGATION VOLUME AND THE NUMBER OF EMITTERS PER POT ON SALTS AND ROOTS DISTRIBUTION IN THE SUBSTRATE IN *Ficus benjamina*

Abstract

Potted weeping fig were grown in a greenhouse with one, two, or four emitters ($1.2 \text{ L} \cdot \text{h}^{-1}$) per pot and irrigated (3 dS/m^{-1}) with two volumes of irrigation water (control-590 mL and high-650 mL). The aim was to determine whether the number of emitters per pot (NEP) and irrigation volume (IV) affect the distribution of roots and salts in the substrate. We determined the electrical conductivity (EC) distribution at three heights (upper, middle, and lower), and the roots and EC horizontal distribution in four quadrants (south, west, north, and east). We also studied the effects on growth, average substrate EC, applied total water and drainage. Under control-IV, using four emitters per pot decreased the applied total water compared to one or two, which did not occur with high-IV. High-IV increased the leaching fraction compared with that observed in control, while the NEP reduced it. Both the NEP and the IV increased shoot/root. The substrate EC was higher in the upper layer than in the underlying layers. When a high-IV was applied, using more than one emitter per pot attenuated this gradient. The substrate EC and the presence of roots in the horizontal quadrants were heterogeneous. Both of these behaviours decreased as the NEP increased.

Keywords: electrical conductivity, salinity, drippers, irrigating, weeping fig

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

NECESIDADES HÍDRICAS Y NUTRICIONALES

USO DE ESTRATEGIAS DE RIEGO DEFICITARIO EN PLANTAS DE METROSIDEROS: RESPUESTA MORFOLÓGICA Y FISIOLÓGICA AL RIEGO PARCIAL DE RAÍCES

S.Álvarez¹, K.S. Gonçalves², M.F. Ortuño¹, P. Nortes¹, M.J. Sánchez-Blanco¹

¹ Departamento de Riego. Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CSIC). P.O. Box 164, E-30100 Murcia y salvarez@cebas.csic.es

² Centro de Ingeniería de Suelos y Agua. Universidad Federal de Recôncavo de Bahía - UFRB, Campus Cruz das Almas, Bahia, Brasil

Resumen

El uso de riego deficitario en plantas ornamentales tiene el potencial de mejorar la calidad de plantas, reduciendo el vigor excesivo y así obteniendo plantas más compactas. En este trabajo se compara la efectividad y el modo de acción de dos estrategias de riego deficitario: riego deficitario sostenido y riego parcial de raíces. *Metrosideros excelsa* es un arbusto perennifolio de la familia de los mirtos muy usada como planta ornamental en el área Mediterránea debido a su vistosa floración y a su tolerancia a la sequía. Se emplearon 200 plantas de *M. excelsa* con el sistema radical dividido en compartimentos estancos, de tal forma que podíamos regar cada parte del sistema radical con distintas dosis de agua e ir alternando el riego en ambas partes del sistema radical. Se aplicaron tres tratamientos de riego: un control, los dos compartimentos bien regados (100% ETo entre los dos lados); riego deficitario sostenido (RD), 50% ETo entre los dos lados y riego parcial de raíces (PRD), 50% ETo en un lado (el lado húmedo y seco se alterna). Las plantas que recibieron menos agua tuvieron valores más bajos de potencial hídrico y de potencial de tallo que las plantas del tratamiento control durante todo el ensayo, aunque no hubo diferencias entre las plantas de los dos tratamientos de riego deficitario, lo que sugiere que este parámetro fue dependiente de la cantidad de agua recibida, pero independiente de la forma de aplicación del riego. Las plantas de metrosideros no realizaron ajuste osmótico como respuesta al riego deficitario. Las plantas deficitarias mostraron valores de temperatura foliar superiores a los de las plantas control. Sin embargo, las temperaturas de las hojas medidas manualmente con cámara termográfica no fueron bien correlacionadas con las medidas de manera continua mediante termoradiómetros. Después de 4 meses, las plantas control fueron las que tuvieron la mayor superficie foliar y el mayor peso seco tanto de hoja, como de tallo y raíz. Pero a pesar de la reducción del crecimiento debida al déficit hídrico, la distribución de la biomasa no se vio afectada ni por la cantidad de agua aplicada ni por la manera de aportar el riego. En cuanto a los efectos de los tratamientos de riego sobre el sistema radical, las plantas regadas deficitariamente redujeron la longitud de raíces respecto a las plantas del tratamiento control, pero la distribución de raíces en los distintos intervalos de diámetro no se vio afectada por los tratamientos.

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

NECESIDADES HÍDRICAS Y NUTRICIONALES

Abstract

Deficit irrigation has the potential to improve crop quality in woody ornamentals by reducing excessive vigour and promoting a more compact habit. This research aimed to compare the effectiveness and the mode of action of two techniques: sustainable deficit irrigation and partial root drying, when applied to container-grown ornamentals. *Metrosideros excelsa* is an evergreen shrub, which belong to the Myrtaceae family. It is widely used as ornamental plant in Mediterranean regions due to their brilliant flowering and their drought tolerance. *M. excelsa* plants (200) were grown under greenhouse conditions and were grown in 'split-pots', with the plants' root system being divided into both pot, to allow differential irrigation to be applied. Plants were subjected to three irrigation treatments: a control, watered both sides to container capacity (100% ETo, between both sides), a sustainable deficit irrigation (RD), 50% ETo between both sides) and partial root drying (PRD), 50% ETo on one side (but the wet and dry sides being altered. Results showed that both deficit irrigation treatment reduced leaf and stem water potential compared to control plants, although there were not differences between them, which suggested that this parameter depended on the amount of water, but did not depend on the irrigation technique. *Metrosideros* plants did not osmotic adjustment in response to deficit irrigation. Deficit irrigation plants showed higher canopy temperature values than control plants. However, a low correlation was obtained between the canopy temperature measured by hand-operated thermographic camera and canopy temperature measured by infrared thermometers. After 4 months, control plants showed the highest leaf area and leaf, stem and root dry weigh values. However, despite growth reduction by deficit irrigation, biomass distribution was not affected neither by amount of water nor the irrigation technique. As regard the effects of the irrigation treatments on the root system, deficit irrigation plants reduced total root length compared with controls, although root distribution in the different diameters was not modified by the irrigation treatment

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

NECESIDADES HÍDRICAS Y NUTRICIONALES

EFFECTO DEL ESTRÉS HÍDRICO EN LA FASE INICIAL DEL DESARROLLO DE *Mentha rotundifolia* PARA FORTALECER EL SISTEMA RADICULAR

P. Cermeño*, M. J. Romero*

* Centro IFAPA Las Torres-Tomejil. Carretera Sevilla-Cazalla de la Sierra Km 12,2 apartado correos: oficial. 41200-Alcalá del Río (Sevilla)

pedro.cermeno@juntadeandalucia.es

Resumen

Las plantas aromáticas y medicinales surgen como otra posibilidad de cultivo en aquellas zonas rurales donde los cultivos tradicionales ya no son rentables. Los sistemas productivos deben seguir un modelo dirigido hacia la sostenibilidad. El agua es un recurso que se presenta con menor disponibilidad en determinadas zonas, la utilización de plantas eficientes en el uso del agua conlleva un adelanto en la optimización de este recurso limitado. *Mentha rotundifolia* es una especie PAM que se desarrolla habitualmente en ambientes húmedos como bordes de ríos y acequias. Es interesante conocer el comportamiento frente al estrés hídrico de esta especie para determinar si se puede incluir en las alternativa de cultivo seco/regadío y en qué condiciones. Para ello se ha estudiado la respuesta en un sistema de producción con condiciones hídricas inferiores a las que dispone en su hábitat natural. Los tratamientos de ensayo fueron sistema de producción en regadío aportando el 75%ETo durante dos años y por otra parte un primer año aportando 0% ETo solo recibiendo aporte hídrico procedente de las precipitaciones para fortalecer el sistema radicular; en el segundo año se aportó el 25% ETo obteniéndose una respuesta positiva de la especie en estas condiciones hídricas limitadas. Se observó como el sistema radicular en las parcelas que iniciaron el ensayo con tratamiento de seco, se ha desarrollado en mayor medida de modo que los rendimientos obtenidos al final del ensayo fueron similares entre los tratamientos del 25 y 75% ETo, siendo superiores a éste último en algunos casos.

Palabras clave: riego deficitario, plantas aromáticas, adaptación

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

NECESIDADES HÍDRICAS Y NUTRICIONALES

EFFECT OF WATER STRESS ON THE INITIAL PHASE OF DEVELOPMENT OF *Mentha rotundifolia* TO STRENGTHEN THE ROOT SYSTEM

Abstract

Aromatic and medicinal plants emerge as another possibility of cultivation in those rural areas where traditional crops are no longer profitable. Production systems should follow a model aimed towards sustainability. Water is a resource that occurs less availability in certain areas, the use of efficient plants in water use entails an advance in the optimization of this limited resource.

Mentha rotundifolia is a species AMP commonly develops in humid environments such as river banks and ditches. It is interesting to know the behavior of water stress to determine whether this species may be included in the alternative rainfed / irrigated cultivation and under what conditions. This response has been studied in a production system with lower water conditions they have in their natural habitat. The test treatments were irrigated production system providing 75% ETo for two years and otherwise providing a first year 0% ETo only getting water supply from rainfall to strengthen the root system; in the second year 25% ETo obtained a positive response of the species in these limited water conditions are provided. It has been noted as the root system in the plots began the trial with rainfed treatment, it has been further developed so that the yields obtained at the end of the trial were similar between treatments of 25 and 75% ETo, being higher than the latter in some cases.

Keywords: deficit irrigation, aromatic plants, adaptation

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

NECESIDADES HÍDRICAS Y NUTRICIONALES

EFFECTO DEL ESTRÉS HÍDRICO EN LA FASE INICIAL DEL DESARROLLO DE *Salvia sclarea* PARA FORTALECER EL SISTEMA RADICULAR

P. Cermeño*, M. J. Romero*

* Centro IFAPA Las Torres-Tomejil. Carretera Sevilla-Cazalla de la Sierra Km 12,2 apartado correos: oficial. 41200-Alcalá del Río (Sevilla)

pedro.cermeno@juntadeandalucia.es

Resumen

En las zonas agrícolas con déficit de agua para el riego el número de especies a utilizar en las alternativas de cultivo es escaso. Muchos de los cultivos utilizados tradicionalmente han disminuido su rentabilidad. Las plantas aromáticas y medicinales pueden ser cultivos a introducir en las alternativas de secano, siempre que las producciones en este sistema de producción sean interesantes. La mejora de la tecnología para un incremento de la eficiencia del uso del agua en estas especies ayudará a la introducción de estos cultivos. En el Centro IFAPA Las Torres-Tomejil estamos desarrollando la técnica de potenciar el sistema radicular durante una primera fase de cultivo para que posteriormente ello dé lugar a una mejora de la utilización del agua. *Salvia sclarea* es una especie, muy utilizada en jardinería por su gran porte ornamental, razón por la que se estudió su respuesta en condiciones de estrés hídrico. Los tratamientos de ensayo fueron: I) sistema de producción en regadío aportando el 75% ETo durante dos años. II) un primer año aportando 0% ETo sólo recibiendo aporte hídrico procedente de las precipitaciones para fortalecer el sistema radicular; en el segundo año se aportó el 25% ETo. Se obtuvo una respuesta positiva de la especie en estas condiciones hídricas limitadas. Se observó que las condiciones de estrés hídrico a las que se sometió esta especie durante el primer año de cultivo fortalecieron el sistema radicular obteniéndose una mayor eficiencia en el uso del agua durante el segundo año. Fueron similares los rendimientos obtenidos durante este segundo año entre los tratamientos I y II. En ciertos casos el tratamiento I superó al tratamiento II.

Palabras clave: riego deficitario, plantas aromáticas, adaptación

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

NECESIDADES HÍDRICAS Y NUTRICIONALES

EFFECT OF WATER STRESS ON THE INITIAL PHASE OF DEVELOPMENT OF *Salvia sclarea* TO STRENGTHEN THE ROOT SYSTEM

Abstract

In agricultural areas with water shortages for irrigation the number of species used in cropping patterns is scarce. Many cultures have traditionally used decreased profitability. Aromatic and medicinal plants can be introduced into crops rainfed alternatives, provided that productions in this production system are interesting. Improved technology for increasing water use efficiency in these species assist the introduction of these crops. In IFAPA Center Las Torres-Tomejil we are developing technology to enhance the root system during a first growth phase so that later it will lead to improved water use. *Salvia sclarea* is a species widely used in ornamental gardening for its great size, why his response was studied under conditions of water stress. Test treatments were: I) irrigation production system providing 75% ETo for two years. II) A first year providing 0% ETo only receiving water supply from rainfall to strengthen the root system; in the second year contributed 25% ETo. A positive response of the species in these limited water conditions was obtained. It was observed that water stress conditions to which this species underwent during the first year of cultivation the root system strengthened obtaining greater efficiency in water use during the second year. Similar yields were obtained during the second year between treatments I and II. In some cases the treatment I overcame Treatment II.

Keywords: deficit irrigation, aromatic plants, adaptation

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

NECESIDADES HÍDRICAS Y NUTRICIONALES

INFLUENCIA DEL RIEGO SALINO SOBRE EL CRECIMIENTO Y EL CONTENIDO FOLIAR DE IONES EN UN CULTIVO DE *Osteospermum* EN MACETA

R. Valdés^{1,*}, J. Ochoa¹, M.J. Sánchez-Blanco², S. Álvarez², S. Bañón¹

¹Universidad Politécnica de Cartagena, Departamento de Producción Vegetal, Paseo Alfonso XIII 48, 30203 Cartagena

*raquel.valdes@upct.es

²Departamento de Riego, CEBAS-CSIC. P.O. Box 164. 30100 Espinardo, Murcia

Resumen

Osteospermum es una planta vigorosa que dispone de numerosas y vistosas inflorescencias en capítulo, que la hacen muy indicada para su uso en el paisaje urbano y como planta en maceta. Plantas de la variedad «Margarita Supreme Lilac» fueron cultivadas en maceta durante el invierno y bajo invernadero, siendo regadas con agua de 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5 y 5.0 dS m⁻¹. En todos los casos se mantuvo la misma frecuencia y volumen de riego. El objetivo fue determinar la tolerancia al riego salino de esta variedad, estudiando los efectos de la salinidad sobre el crecimiento, presencia de clorosis y necrosis en las hojas, y la acumulación de iones en la planta. El aumento de la salinidad del riego redujo la altura de la planta, produjo una ligera reducción de la biomasa aérea, y fomentó la presencia de hojas basales con daños necróticos; el resto de parámetros no fueron alterados. *Osteospermum* presentó una moderada tolerancia a la salinidad, que lo hace apto para ser cultivado en el paisaje urbano expuesto a la salinidad.

Palabras clave: salinidad, planta ornamental, jardinería, floricultura, contenedor

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

NECESIDADES HÍDRICAS Y NUTRICIONALES

EFFECT OF SALINE IRRIGATION ON THE GROWTH AND LEAF MINERAL ION CONTENTS IN POTTED *Osteospermum*

Abstract

Vegetative *osteospermum* cultivars have great potential for using in urban gardening and as a potted plant. Potted plants of the variety 'Margarita Supreme Lilac' were grown in a greenhouse throughout the winter. The plants were irrigated with water of 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5 y 5.0 dS•m⁻¹, being irrigation volume and frequency the same for all conductivities. The aim of this experiment was to determine the saline irrigation tolerance of this *osteospermum*, assessing the effects of different levels of salinity on growth, the occurrence of chlorosis and necrosis in the leaves, and ion accumulation in plant. Increasing saline irrigation reduced plant height, slightly diminished aerial dry biomass, and encouraged the presence of basal leaves with necrotic damage; the rest of parameters were not altered. These results highlight a moderate salinity tolerance of *osteospermum*, making this plant an excellent choice for saline landscapes and gardens.

Keywords: salinity, ornamental plant, gardening, floriculture, container

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

NECESIDADES HÍDRICAS Y NUTRICIONALES

Osteospermum BAJO CONDICIONES SALINAS EN JARDINERÍA URBANA

J. Ochoa¹, M.J. Sánchez-Blanco², R. Valdés^{1,*}, J.A. Franco¹, S. Bañón¹

¹Universidad Politécnica de Cartagena, Departamento de Producción Vegetal, Paseo Alfonso XIII 48, 30203 Cartagena

*raquel.valdes@upct.es

²Departamento de Riego, CEBAS-CSIC. P.O. Box 164. 30100 Espinardo, Murcia

Resumen

Osteospermum es una especie vivaz sub-arbustiva de vistosa y prolongada floración, muy presente en el paisaje urbano del sureste español. Plantas de la variedad «Margarita White» fueron plantadas en bandas formando arriates característicos en jardinería, con el objetivo de evaluar la influencia de diferentes estrategias de riego salino sobre el crecimiento aéreo y radical, estado fisiológico y calidad paisajística de los arriates. Los tratamientos fueron tres: 1) riego control con agua de 1,5 dS m⁻¹, 2) riego con agua de 3 dS m⁻¹ (salino) y, 3) riego salino con lavado (doble volumen de riego) cuando la conductividad eléctrica del medio tras el riego medida con un sensor HPII-Stevens superaba 0.75 dS m⁻¹. Las plantas se regaban cuando el contenido volumétrico del agua en el suelo bajaba de 0.24 m³ m⁻³, según la HPII. Los parámetros de crecimiento, estado fisiológico, salinidad y calidad paisajística fueron determinados a los 6 meses de la plantación. Los dos tratamientos salinos no afectaron a la altura de planta ni al volumen vegetal, aunque sí incrementaron el índice de área foliar. Ambos tratamientos redujeron la longitud total de raíces y produjeron un sistema radical más profundo en comparación con el control. Sólo el riego salino sin lavado redujo la fotosíntesis y la conductancia estomática y en comparación con el control. Tras 6 meses no observamos daños salinos en ningún tratamiento, y la abundante floración de esta planta no fue afectada por la salinidad. Concluimos que *Osteospermum* presenta una moderada tolerancia al riego con agua salina, y que el riego de lavado no está justificado si consideramos el periodo de cultivo estudiado.

Palabras clave: salinidad, riego, paisaje urbano, crecimiento radical, minirizotrones

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

NECESIDADES HÍDRICAS Y NUTRICIONALES

Osteospermum UNDER SALINE CONDITIONS IN URBAN LANDSCAPES

Abstract

Osteospermum is a half-hardy perennial or sub-shrub with bright and lasting flowering, widely used in the southeastern Spanish urban landscape. Plants of the variety «Margarita White» were planted forming narrow beds, with the aim of assessing the influence of different saline irrigation strategies on the aerial and root growth, physiological condition and landscape quality of the narrow beds. Treatments consisted on: 1) control irrigation with water of 1,5 dS m⁻¹, 2) saline irrigation with water of 3 dS m⁻¹ (saline) y, 3) saline irrigation with leaching (double irrigation volume) when electrical conductivity of HPII-Stevens sensor, after irrigation turn, exceeded 0.75 dS m⁻¹. Plants were irrigated whenever the volumetric water content of the soil was lower than 0.24 m³ m⁻³. Growth parameters, physiological status, salinity and landscape quality were determined 6 months after planting. The two saline treatments did not affect plant height or plant volume, but increased the leaf area index. Both treatments reduced the total length of roots, plants produced radical deeper compared to control. Only saline irrigation without leaching reduced photosynthesis and stomatal conductance compared to control. After six months we did not see any damage due to saline irrigation, and abundant flowering of this plant was not affected by salinity. We concluded that *Osteospermum* is a moderately tolerant species to saline watering and the leaching strategy was not necessary considering the growing period.

Keywords: salinity, irrigation, urban landscape, root growth, minirhizotron

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

NECESIDADES HÍDRICAS Y NUTRICIONALES

DEPURACIÓN DE LIXIVIADOS DE VIVEROS DE ORNAMENTALES MEDIANTE HUMEDALES ARTIFICIALES. EFICACIA DEL METANOL COMO FUENTE CARBONADA

Lola Narváez, Rafaela Cáceres y Oriol Marfà

Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA)
Carretera de Cabrils, km 2,00
08348, Cabrils, Cataluña, España

Resumen

En los viveros de producción de plantas ornamentales cultivadas en contenedor se generan lixiviados que contienen solutos potencialmente contaminantes de las aguas superficiales y subsuperficiales, en particular nitratos y fosfatos. El carácter de cultivos sin suelo de los cultivos en contenedor determina que los efluentes que generan, si son potencialmente contaminantes, deban tratarse con la finalidad de no verterlos al medio. Los mencionados lixiviados se caracterizan por tener un bajo contenido de carbono y a menudo un notable contenido de nitratos y fosfatos. Una de los métodos de depuración "in situ" de los lixiviados consiste en la desnitrificación que realizan microorganismos en humedales artificiales. En una planta piloto de humedales artificiales de flujo subsuperficial horizontal, contigua a una área de cultivo de ornamentales en contenedor, se llevó a cabo un experimento para evaluar la eficacia del uso de metanol como fuente carbonada para mejorar la eficiencia en la desnitrificación de los lixiviados. Los resultados mostraron que inyectando al efluente dosis de metanol para alcanzar un ratio C:N-NO₃⁻ de 1,5:1, se consiguen aceptables tasas de desnitrificación y de eliminación de DQO.

Palabras clave: Humedales de flujo subsuperficial horizontal, desnitrificación, demanda química de oxígeno (DQO), eliminación de nitratos

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

NECESIDADES HÍDRICAS Y NUTRICIONALES

THE USE OF METHANOL AS A CARBON SOURCE IN THE TREATMENT OF NURSERY LEACHATES BY CONSTRUCTED WETLANDS

Abstract

Leachates produced in pot plant nurseries could have potentially harmful compounds, particularly nitrates and phosphates, which can pollute surface water and groundwater. According with current legislation, leachates should be treated. These effluents are low in carbon and high in nitrate and phosphates. Constructed wetlands are engineered systems designed to remove nitrates through denitrification that it is carried out by microorganisms. A pilot plant of horizontal subsurface flow constructed wetland has been constructed close to an outdoor container-grown area. Because of the mentioned composition of leachates, an additional carbon source should be used in order to increase the efficiency of the denitrification process. Acceptable rates of denitrification and elimination of COD have been obtained after having applied methanol to reach a C:N-NO₃⁻ ratio of 1.5.

Keywords: Horizontal subsurface flow constructed wetlands, denitrification, chemical oxygen demand (COD), nitrate elimination

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

NECESIDADES HÍDRICAS Y NUTRICIONALES

INDICES FISIOLÓGICOS, MACRO Y MICRONUTRIENTES DE *Viburnum tinus*, *Mirtus communis* Y *Rhamnus alaternus* CULTIVADOS PARA VERDE DE CORTE EN EL SURESTE PENINSULAR

J Bartual, M Ortiz, D Roca, A Quiñones, L Bailén, y MA Fernandez-Zamudio

IVIA. Estación Experimental Agraria de Elche. Ctra. Dolores Km.1. 03290 Elche (Alicante)

bartual_jul@gva.es

Resumen

El empleo de especies de tipo mediterráneo como verdes de corte, adaptados a las condiciones agroambientales de las explotaciones del sureste peninsular, está en línea con una agricultura más sostenible. En la actualidad la floricultura española es un sector en el que existe una gran dependencia de la importación de material vegetal. Se ha realizado la evaluación en parcelas experimentales en Elche y Pilar de la Horadada (Alicante) de especies nativas del mediterráneo, viburno (*Viburnum tinus*), mirto (*Mirtus communis*) y aladierno (*Rhamnus alaternus*) para su uso como verde de corte, en tres condiciones de cultivo: bajo umbráculo (Elche), al aire libre en cultivo convencional con fertirrigación media (Pilar de la Horadada) y al aire libre en cultivo ecológico (Elche). Las observaciones fenológicas nos han proporcionado información sobre los periodos de recolección de las varas. Se han evaluado para cada especie y parcela experimental los índices fisiológicos de volumen de copa, área foliar (con tratamiento digital de imágenes), distancia de entrenudos, relación materia fresca y materia seca; y la producción anual de varas comerciales durante dos campañas. Para establecer la relación entre el estado nutricional y la calidad comercial se ha realizado la relación entre la medición de SPAD como indicadora niveles de clorofila y posibles carencias nutricionales; y la extracción de macro y micro nutrientes. Por calidad y producción, el viburno es la especie de las ensayadas que mejor se adaptó al cultivo en umbráculo. El mirto y el aladierno bajo umbráculo aumentaron la distancia media de entrenudos (2,6 a 3,1 mm respectivamente), y no mostraron diferencias significativas en área foliar. El cultivo en umbráculo del aladierno produce la pérdida de compacidad del follaje que deprecia su valor estético. Los niveles elevados de caliza en la parcela ecológica, produjeron clorosis férrica en el viburno (62 ud SPAD en cultivo convencional y 23 ud SPAD en ecológico).

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

NECESIDADES HÍDRICAS Y NUTRICIONALES

PHYSIOLOGICAL INDICES, MACRO AND MICRONUTRIENTS IN PLANT TISSUES OF *Viburnum tinus*, *Mirtus communis* AND *Rhamnus alaternus* GROWN AS CUT FLOWER CROPS UNDER DIFFERENT CONDITIONS IN THE SOUTHEAST OF SPAIN

Abstract

Currently, Spanish floriculture has a high dependence on imported non-Mediterranean plant material. However, the use of natives species adapted to the agro-ecological conditions of the peninsular Southeast could provide a more sustainable type of agriculture in farms in this area, but only if it is demonstrated that they have a strong market potential. Cultivation of native Mediterranean species, such as laurestine (*Viburnum tinus*), myrtle (*Mirtus communis*) and buckthorn (*Rhamnus alaternus*), has been assessed in experimental plots in Elche and Pilar de la Horadada (Alicante) for use as cut flower crops in three agronomical conditions: under shade net, outdoors in conventional (Pilar de la Horadada) and in organic (Elche) farming methods. Phenological observations have provided information on the harvesting periods of stems. In addition, physiological indices of canopy volume, average leaf area, distance of internodes, fresh and dry matter ratio, and annual production of commercial rods have been evaluated during two campaigns for each species. In order to establish the correlation between nutritional status and commercial quality SPAD chlorophyll levels and extraction of macro and micro-nutrients were measured as indicators of possible nutritional deficiencies. *Viburnum tinus* improved in quality when grown under shade. The myrtle and the buckthorn, under shade conditions, increased the average distance of internodes (2.6 to 3.1 mm, respectively), but they did not show significant differences in average leaf area. However, 30% shade net on buckthorn causes loss of compactness of foliage, which depreciates its aesthetic value. Yellowing of leaf tissue in laurestine plants occurred in organic plots (62 units of SPAD in conventional farming and 23 units of SPAD in ecological farming) because of the unavailability of nutrients due to the high pH in alkaline soil.

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

NECESIDADES HÍDRICAS Y NUTRICIONALES

APLICACIONES DEL CULTIVO IN VITRO EN LA MULTIPLICACIÓN Y MEJORA DE PLANTAS ORNAMENTALES

V. Moreno¹, B. Pineda¹, B. García-Sogo¹ y A. Atarés¹

¹ Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas (U.P.V. – C.S.I.C.)

Ingeniero Fausto Elio sn Valencia – 46022

vmoreno@ibmcp.upv.es

Resumen

El cultivo in vitro de células y tejidos vegetales engloba un conjunto de técnicas que están resultando de gran utilidad en las empresas que se dedican a la multiplicación y mejora genética de plantas ornamentales. La colaboración con los grupos de investigación con experiencia en este tipo de técnicas puede ser de gran utilidad para las empresas que aún no las estén utilizando o que necesiten asesoramiento en aspectos concretos.

En nuestro grupo de investigación nos planteamos como objetivos fundamentales el desarrollo y aplicación de técnicas de cultivo in vitro en la multiplicación y mejora de especies hortícolas y ornamentales. Nos caracterizamos por la facilidad para colaborar con otros grupos nacionales y extranjeros. Nuestra capacidad para lograr resultados relevantes y aplicados a la solución de problemas reales nos permite patentar y colaborar con las principales empresas del sector hortícola y con algunas del sector ornamental.

Encuanto a los logros obtenidos en la micropropagación de especies ornamentales, se han desarrollado protocolos en: *Ficus benjamina*, *F. lyrata*, *F. elastica*, *Codiaeum variegatum*, *Phylodendron* sp., *Spatiphyllum* sp., *Syngonium* sp., *Aeschynanthus* sp., *Columnnea* sp., *Schlumbergera* sp., *Zygocactus* sp., *Pelargonium x hortorum*, *Pelargonium peltatum*, *Pelargonium domesticum*, *Kalanchoe blossfeldiana* y *Minirosal*.

Por otra parte se han alcanzado resultados importantes en la aplicación de métodos de cultivo in vitro para la mejora de especies ornamentales. A continuación se enumeran los más relevantes.

Obtención de híbridos somáticos entre: *Pelargonium hortorum* x *P. peltatum*, *P. hortorum* x *P. domesticum*, *P. peltatum* x *P. domesticum* y *Kalanchoe blossfeldiana* x *Kalanchoe* spp.

Obtención de plantas haploides en: *Pelargonium hortorum*, *P. peltatum*, *P. domesticum* y *Kalanchoe blossfeldiana*.

Obtención de plantas transgénicas en: *Pelargonium* spp, *Kalanchoe* spp, *Ficus* spp, *Begonia* spp. Para conseguir la modificación de caracteres como la floración, el patrón de crecimiento, el retraso de la senescencia,...

Obtención de nuevas variedades con diversas características de interés ornamental por la explotación de la variabilidad genética intraespecífica generada mediante el cultivo in vitro en: *Ficus benjamina*, *Ficus lyrata*, *Syngonium podophyllum*, *Pelargonium hortorum* y *Kalanchoe blossfeldiana*.

Palabras clave: cultivo in vitro, micropropagación, mejora genética, plantas ornamentales

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

PROPAGACIÓN Y MATERIAL VEGETAL

PLANT TISSUE CULTURE APPLICATIONS IN THE ORNAMENTALS MULTIPLICATION AND BREEDING

Abstract

The plant tissue culture encompasses a set of techniques that are proving useful in companies engaged in the propagation and breeding of ornamental plants. Collaboration with research groups with experience in these types of techniques can be very useful for companies that are still not using or needing advice on specific aspects.

In our research group we consider as key objectives the development and application of in vitro culture techniques in propagation and breeding horticultural and ornamental species. We are known for the ease of working with other national and foreign groups. Our ability to achieve significant results and applied to solving real problems allows us patent and collaborating with leading companies in the horticultural sector and some of the ornamental sector.

As for the achievements in the micropropagation of ormanetales species we have developed protocols: *Ficus benjamina*, *F. lyrata*, *F. elastica*, *Codiaeum variegatum*, *Phylodendron* sp, sp *Spatiphyllum*, *Syngonium* sp, sp *Aeschynanthus*, *Columnea* sp... , *Schlumbergera* sp., *Zygocactus* sp., *Pelargonium x hortorum*, *Pelargonium peltatum*, *Pelargonium domesticum*, *Kalanchoe blossfeldiana* and Minirosal.

Moreover important results have been achieved in the implementation of plant tissue culture methods for the genetic breeding of ornamental species. Listed below are the most relevant. Getting somatic hybrids: *Pelargonium hortorum* x *P. peltatum*, *P. hortorum* x *P. domesticum*, *P. x peltatum* and *P. domesticum blossfeldiana* x *Kalanchoe* *Kalanchoe* spp.

Obtaining haploid plants: *Pelargonium hortorum*, *P. peltatum*, *P. domesticum* and *Kalanchoe blossfeldiana*.

Obtaining transgenic plants. *Pelargonium* spp, *Kalanchoe* spp, *Ficus* spp, *Begonia* spp... To get the change in characters such as flowering, growth pattern, delayed senescence, ...

Development of new varieties with various ornamental features of interest in the exploitation of intraspecific genetic variability generated by plant tissue culture: *Ficus benjamina*, *Ficus lyrata*, *Syngonium podophyllum*, *Pelargonium hortorum* and *Kalanchoe blossfeldiana*.

Keywords: plant tissue culture, micropropagation, plant breeding, ornamentals

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

PROPAGACIÓN Y MATERIAL VEGETAL

ARALED: NUEVOS SISTEMAS DE ILUMINACIÓN APLICADOS AL CRECIMIENTO DE PLANTAS ORNAMENTALES

A. Atarés¹, B. Pineda¹, B. García-Sogo¹, V. Moreno¹

¹ Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas (U.P.V. – C.S.I.C.)

Ingeniero Fausto Elio sn Valencia – 46022

aatares@ibmcp.upv.es

Resumen

Los sistemas de iluminación en invernaderos y cámaras de cultivo permiten aumentar el crecimiento de las plantas ornamentales y conseguir modificaciones en su patrón de desarrollo. En los últimos años se está investigando el efecto que puede tener la iluminación con lámparas LED por sus ventajas frente a otros tipos de lámparas.

ARA-LED surge para dar una alternativa a los sistemas de iluminación que tradicionalmente se emplean para estos fines. En el caso de las cámaras de cultivo en condiciones controladas estos problemas se acentúan ya que presentan: alto consumo energético, frecuente incidencia de averías, gran esfuerzo y coste para su mantenimiento,...Nosotros hemos comprobado que muchos de estos problemas se pueden solucionar con un cambio en el tipo de lámpara que ilumine el material vegetal.

Las lámparas LED tienen múltiples ventajas frente a los sistemas de iluminación tradicionales. 1) El ahorro energético se produce tanto por la mayor eficiencia en la iluminación (con menor potencia eléctrica se consigue la misma intensidad luminosa) como por los menores o nulos requerimientos de refrigeración. 2) Con un fotoperiodo estándar las lámparas LED tienen una vida media de 7-8 años. Además, la intensidad que proporciona a lo largo de su vida útil es más constante. 3) Al tener una mayor vida media se producen muchos menos residuos. Por otra parte, los materiales con los que se producen las lámparas LED son menos contaminantes que los tubos fluorescentes. 4) Al no generar prácticamente calor se necesita un menor consumo eléctrico en refrigeración, una disminución significativa del coste de mantenimiento y un menor riesgo de averías en las cámaras de cultivo en condiciones controladas.

En este contexto, nuestro objetivo es, desde nuestra experiencia previa, proporcionar a los laboratorios y empresas de nuestro sector una alternativa técnica personalizada para la mejora de sus instalaciones de iluminación basándonos en el empleo de lámparas LED.

Palabras clave: sistemas de iluminación, LED, cámaras de cultivo, plantas ornamentales

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

PROPAGACIÓN Y MATERIAL VEGETAL

ARALED: NEW LIGHTING SYSTEMS APPLIED TO GROWTH OF ORNAMENTAL PLANTS

Abstract

Lighting systems in greenhouses and growth chambers allow increased growth of ornamental plants and effect changes in their pattern of development. In recent years being investigated the potential effect of the iluminación with LED lamps advantages over other types of lamps.

ARA-LED comes to give an alternative to traditional lighting systems that are used for these purposes. In the case of the culture chambers under controlled conditions these problems are accentuated: high energy consumption, frequent incidence of breakdowns, effort and cost for maintenance, etc. We have found that many of these problems can be solved with a change in the type of lamp that illuminates the plant material.

LED lamps have many advantages over traditional lighting systems. 1) The energy saving because of most efficient lighting (with reduced power the same light intensity is achieved) as lower or no cooling requirements. 2) With a standard photoperiod LED lamps have an average life of 7-8 years. Moreover, the intensity that provides over its lifetime is more constant. 3) By having a longer shelf life produce far less waste. Moreover, the materials that LED lamps produce less polluting than fluorescent tubes. 4) To generate virtually no heat lower power consumption in refrigeration, a significant reduction in maintenance cost and less risk of damage to the culture chambers under controlled conditions is needed.

In this context, our goal is, from our previous experience, provide laboratories and companies in our sector a custom alternative technique for improving your lighting systems with LED lamps.

Keywords: lighting systems, LED, culture chambers, ornamental plants

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

PROPAGACIÓN Y MATERIAL VEGETAL

VALORIZACIÓN ORNAMENTAL DE *Leucanthemum arundanum* (Boiss.) Cuatrec., *Leucanthemum gracilicaule* (DUFOR) PAU Y *Leucanthemum maestracense* Voogt & Hellwig

M.C. Escribá¹, F.J. Albert¹, I. Ferrando¹, P.P. Ferrer-Gallego¹, A. Navarro¹, V. Martínez¹, y E. Laguna^{1,2}

¹ Servicio de Vida Silvestre de la Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente de la Generalitat Valenciana. CIEF, Centre de Investigació i Experimentació Forestal. Avda. Comarques del País Valencià, 114. 46011 Quart de Poblet. Valencia. VAERSA, C/. Mariano Cuber, 17, 46011 Valencia

singular_cief@gva.es

² Servicio de Vida Silvestre de la Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente de la Generalitat Valenciana. Ciudad Administrativa 9 d'Octubre, T1. C/ Castán Tobeñas, 77, 46018 Valencia.

Resumen

Se analiza la germinación y cultivo obtenidos en el CIEF (Centro para la Investigación y Experimentación Forestal de la Generalitat Valenciana) para tres especies de plantas singulares con posibilidades de uso ornamental, diferentes status legales y áreas de distribución, pertenecientes al grupo de especies perennes del género *Leucanthemum*: *L. gracilicaule*, exclusivo de la Comunidad Valenciana (CV), con óptimo en zonas sublitorales desde el sur de Castellón al N de Alicante; *L. maestracense*, endemismo ibérico del interior de las provincias de Valencia y Castellón, compartido con comunidades autónomas limítrofes; y *L. arundanum* (= *Rhodanthemum arundanum*), taxon ibero-norteafricano -aunque para algunos autores las poblaciones españolas deben considerarse como endemismo ibérico- extremadamente raro con poblaciones en Andalucía y la CV. Las dos primeras especies no están protegidas y pueden producirse y comercializarse en viveros privados, pero se aconseja no plantarlas en zonas cercanas a áreas naturales cerca de las poblaciones nativas de cada especie, a fin de evitar los riesgos de hibridación entre ambas. *L. arundanum* está estrictamente protegida en la CV y declarada En Peligro de Extinción, por la Orden 6/2013, de 25 de marzo, de la Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente, por la que se modifican los listados valencianos de especies protegidas de flora y fauna, que entraron en vigor con el Decreto 70/2009, de 22 de mayo, del Consell.

Se han obtenido en el CIEF buenos resultados de germinación total con semillas de *L. arundanum*, cuyo porcentaje acumulado (G) es del 93,75±12,50% con velocidad de germinación T₅₀ = 4,60±0,69 días. Para *L. gracilicaule* los valores obtenidos son G = 85,74±2,05% y T₅₀ = 12,36±0,58 días. La especie con mejores porcentajes de germinación es *L. maestracense*: G = 97,00±3,83% y T₅₀ es de 10,58±0,83 días.

Para las 2 especies no protegidas, *L. gracilicaule* y *L. maestracense* el valor ornamental queda bien demostrado en la rocallas de flora endémica con carácter educativo creadas en la Universidad Politécnica de Valencia, estando eventualmente plantada en otras como la del Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA) o zonas ajardinadas con vegetación nativa en el CIEF. En el caso de *L. arundanum* las plantas obtenidas ex situ se dedican al reforzamiento de la única población natural valenciana conocida, en el N de la provincia de Alicante. La mejora de dicha población podrá favorecer que en el futuro la especie pueda abandonar las listas de protección, con la correspondiente posibilidad de producción comercial.

Palabras clave: corología, endemismo, germinación, huerto semillero, *Leucanthemum*

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

PROPAGACIÓN Y MATERIAL VEGETAL

Abstract

The germination and culture of 3 singular species with high ornamental value belonging to the group of perennial *Leucanthemum*, and having different legal status and distribution ranges, has been developed by the CIEF (Generalitat Valenciana's Centre for Forestry Research and Experimentation): *L. gracilicaule*, an exclusive endemism of the Valencian Community (CV), mostly distributed through subcoastal areas from Southern part of Castellon to Northern Alicante; *L. gracilicaule* is an Iberian endemic ranging the inner parts of the provinces of Castellon and Valencia (CV) as well as bordering regions -autonomous communities-; and *L. arundanum* (= *Rhodanthemum arundanum*), an extremely scarce Iberian and North African species -although for some authors the Spanish populations deserve to be an Iberian endemic taxon-, being distributed in Andalusia and the CV. The two first species are not protected and they can be freely produced and sold by private nurseries, but we advise to not to plant each one close to natural areas holding the other species, in order to avoid the mutual hybridisation. *L. arundanum* is strictly protected in the CV, listed as 'In Peril of Extinction' by the Order 6/2013, 25.03.2013, by the Valencian Department of Infrastructures, Land and Environment, modifying the official Valencian lists of protected species of wild fauna and flora, which entered in force with the regional Decree 79/2009, 22.05.2009, of the CV's Government -Council of the Generalitat Valenciana.

Quite good results have been reached in the CIEF for the germination amount using seeds of *L. arundanum*, whose accumulative percent (G) yields $93,75 \pm 12,50\%$ and the germination speed measured through T₅₀ reaches $4,60 \pm 0,69$ days. For *L. gracilicaule* the values obtained are $G = 85,74 \pm 2,05\%$ and $T_{50} = 12,36 \pm 0,58$ days. The species showing best germination percentage is *L. maestracense*: $G = 97,00 \pm 3,83\%$ and $T_{50} = 10,58 \pm 0,83$ days.

For the 2 unprotected species -*L. gracilicaule* and *L. maestracense*- the ornamental value is well demonstrated in the educative rocky garden of endemic flora set up in the Polytechnical University of Valencia; this species has been also planted in other areas such as the rocky garden of the Valencian Institute for Agronomical Research (IVIA) and the gardening areas of the CIEF. On the case of *L. arundanum*, the plants grown ex situ are devoted to reinforce the unique known native population to the VC, living in the Northern part of the province of Alicante. The improvement of this natural population can allow in a future this species to abandon the list of protected species, so being able for further commercial production.

Key words: chorology, endemism, germination, orchard nursery, *Leucanthemum*

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

PROPAGACIÓN Y MATERIAL VEGETAL

GERMINACIÓN DE ALGUNAS ESPECIES SINGULARES DE FLORA SILVESTRE VALENCIANA CON VALOR ORNAMENTAL

M.C. Escribá¹, F.J. Albert¹, I. Ferrando¹, P.P. Ferrer-Gallego¹, A. Navarro¹, V. Martínez¹, y E. Laguna^{1,2}

¹ Servicio de Vida Silvestre de la Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente de la Generalitat Valenciana. CIEF, Centre de Investigació i Experimentació Forestal. Avda. Comarques del País Valencià, 114. 46011 Quart de Poblet. Valencia. VAERSA, C/. Mariano Cuber, 17, 46011 Valencia
singular_cief@gva.es

² Servicio de Vida Silvestre de la Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente de la Generalitat Valenciana. Ciudad Administrativa 9 d'Octubre, T1. C/ Castán Tobeñas, 77, 46018 Valencia

Resumen

El Servicio de Vida Silvestre de la Generalitat Valenciana a través del CIEF (Centro para la Investigación y Experimentación Forestal, Quart de Poblet, Valencia), desarrolla la obtención de los protocolos de propagación y cultivo de flora rara, endémica o amenazada de la Comunidad Valenciana. En la presente ponencia se indican 4 casos de especies de notable valor ornamental que, en función de su situación legal, poseen diferentes opciones para ser cultivadas. Para cada una de ellas se muestran resultados sobre la germinación total acumulada (G, en %) y el valor T50 (tiempo en el que se alcanza el 50% de esa germinación acumulada final, en días) en días. Los grados de protección legal son en su caso los indicados en la lista de la Orden 6/2013 de 25 de marzo (DOCV núm 6996 de 4 de abril de 2013), con las limitaciones de uso previstas en el Decreto 70/2009 de 22 de mayo (DOCV núm. 6021 de 26 de mayo de 2009), la principal norma legal sobre especies vegetales valencianas protegidas.

-*Iberis carnosa* subsp. *Hegelmaieri*, endemismo ibérico de óptimo valenciano: G: 94,50±5,63% y T50 de 3,12±0,35 días. Especie no protegida, que se puede emplear directamente en horticultura. Como en el caso de otros endemismos, su plantación en áreas naturales debería estar restringida a su estricta zona de distribución nativa.

-*Hippocrepis valentina*, endemismo valenciano que estuvo protegido entre 1985 y 2009, actualmente considerado no amenazado y susceptible de empleo hortícola: G:100%, T50: 6,16±0,44 días

-*Convolvulus valentinus* subsp. *Valentinus*, endemismo exclusivo valenciano, G: 49,00±12,81% y T50: 3,69±0,24 días. Se encuentra en la categoría Especies Vigiladas, la de menor intensidad de la flora valenciana protegida. Para esta categoría está permitido el empleo y comercialización si se usan semillas de segunda o posterior generación de cultivo; para el material de origen, éste puede ser autorizado desde el CIEF como partida de reproducción forestal.

-*Silene diclinis*, endemismo exclusivo valenciano listado en la categoría de Especie Protegida No Catalogada (segundo nivel de intensidad de protección en la Comunidad Valenciana), con G:100% y T50: 59: 7,45±0,52 días. El cultivo y comercialización en este caso se encuentra genéricamente prohibido, aunque pueden desarrollarse actuaciones para su cultivo con fines educativos, científicos y de conservación bajo autorización de la Generalitat Valenciana, y la progresiva mejora actual en las poblaciones del taxon hace prever que en pocos años pueda pasar a la situación de Especie Vigilada.

Palabras clave: flora silvestre, endemismo, germinación, protección legal

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERÍSTICA

PROPAGACIÓN Y MATERIAL VEGETAL

Abstract

The Generalitat Valenciana's Wildlife Service, through the CIEF (Centre for Forestry Research and Experimentation) obtains the germination and culture protocols for the Valencian Community's rare, endemic or threatened wild plants. This communication deals with 4 cases of plants showing significant ornamental value which, depending on their legal status, offers different options to be cultivated. For each one of them, we present results on their accumulated germination value (G, in %) and T₅₀ (time when 50% of the total germination is reached, expressed in days). The degrees of legal protection are those ones given by the Order 6/2013 of 25.03.2013 (DOCV nr. 6996 04.04.2013), affected by the use restrictions ordered by the Decree 79/2009 of 22.05.2009 (DOCV nr. 6021, 26.05.2009), the main legal rule on Valencian protected plant species.

-*Iberis carnosa* subsp. *Hegelmaieri*, a Iberian endemic with Valencian main range: G: 94,50±5,63% and T₅₀: 3,12±0,35 days. This species is not protected and can be directly used for horticulture. As other endemics its plantation in natural areas should be restricted to its native, restricted natural area.

-*Hippocrepis valentina*, a Valencian endemic being protected between 1985 and 2009, but nowadays listed as not threatened species, being able for horticultural uses. G: 100%, and T₅₀: 6,16±0,44 days.

-*Convolvulus valentinus* subsp. *Valentinus*, a exclusive Valencian endemic G: 49,00±12,81% and T₅₀: 3,69±0,24 days. This species is listed as 'Watched Species', the lower-intensity category of protected valencian plants. For this category, the use and trade are allowed for the plant material of second or further ex situ generations. For the starting material for cultivation, the CIEF can give permissions as legal stock for forestry reproduction.

-*Silene diclinis*, is a Valencian exclusive endemic listed in the category of "Protected Non-Catalogued Species"

-second protection-intensity legal level in the Valencian Community-; G: 100% and T₅₀: 59: 7,45±0,52 days. Cultivation and trade for this species are generically forbidden, but activities targeting educative, scientific or conservation uses can be allowed under legal permissions given the Generalitat Valenciana. In addition the current progressive improvement of their natural populations allows to foresee the transfer to the 'Watched Species' levels in a few years period.

Keywords: wild plants, endemism, germination, legal protection

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERÍSTICA

PROPAGACIÓN Y MATERIAL VEGETAL

CÍTRICOS ORNAMENTALES EN EL BANCO DE GERMOPLASMA DEL IVIA

A. Medina, G. Ancillo

Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias. CV 315, Km. 10,7 46113 Moncada (Valencia)
ancillo@ivia.es

Resumen

El Banco de Germoplasma del IVIA se inició en 1975 con el objetivo principal de mantener la mayor variabilidad posible del género *Citrus* y géneros relacionados de la subfamilia Aurantioideae. En la actualidad el Banco está representado por 620 adhesiones (330 seleccionado en España y 290 del extranjero). Incluye 425 genotipos pertenecientes a 51 especies de *Citrus*, 53 genotipos de 44 especies de 20 familiares de cítricos, y 142 genotipos híbridos intra e interespecíficos.

En este trabajo se describen aquellos genotipos del BGCI que destacan en base a sus características ornamentales como pueden ser sus flores, sus frutos, o u otros igualmente interesantes como las hojas, el porte de la planta, o la presencia de variegación.

Por lo que respecta al interés de sus flores, cabe destacar especialmente la *Murraya paniculata* (L.) Jack, también conocida como naranjo jazmín, por su espectacularidad, el limonero (*Citrus limon* L. Burm f.) por su vistosos colores violetas, la lima mejicana por poseer un peculiar gineceo rojizo y el *Poncirus trifoliata* (L.) Raf, único cítrico caducifolio, que presenta la peculiaridad de florecer antes de la brotación de las hojas dando un aspecto espectacularmente vistoso al árbol.

En cuanto a los frutos, cabe destacar el del *Microcitrus australasica* (F. Muell.) Swing. conocido como el caviar cítrico, el cidro digitado (mano de Buda) *Citrus medica* L. var. *Sarcodactylis* por su característico fruto en forma de dedos y otros como la Lima bearss *Citrus latifolia* Tan. o el Citrangequat 4 estaciones de forma aperada.

También destacaremos en este trabajo la *Clausena lansium* (Lour.) Skeels, especie próxima al género *Citrus*, por su porte característico y su fructificación a modo de racimos y la lima kaffir (*Citrus hystrix* DC) por sus hojas, longipeciolas, brillantes, y sus frutos rugosos muy aromáticos. También poseen gran valor ornamental las variedades variegadas tanto del calamondín (*Citrus Myrtifolia* Raf).

Por ultimo, en este trabajo se revisará, en base a sus características específicas, que cítricos son más adecuados para calles y jardines y cuales lo son para el cultivo en maceta.

Palabras clave: cítrico ornamental, banco germoplasma, flores de cítricos, frutos de cítricos

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

PROPAGACIÓN Y MATERIAL VEGETAL

ORNAMENTAL CITRUS AT THE IVIA GERMPLASM BANK

Abstract

The IVIA Germplasm Bank was created in 1975 with the main objective of maintaining the highest possible variability of the genus *Citrus* and related genera of the subfamily Aurantioideae. Currently 620 accessions are represented in the Bank (330 selected in Spain and 290 from abroad). Accessions include 425 genotypes belonging to 51 species of *Citrus*, 53 genotypes of 44 species from 20 citrus relatives, and 142 intra and interspecific hybrid genotypes.

Those genotypes BGCI that stand out for their ornamental characteristics such as flowers, fruit, or other equally interesting as leaf shape, plant bearing, or the presence of variegation, are described in this paper.

With regard to the interest of their flowers, are particularly outstanding, *Murraya paniculata* (L.) Jack, also known as orange jasmine, lemon tree (*Citrus limon* L. Burm f.) which shows beautiful violet flowers, mexican lime (*Citrus aurantifolia* Swing.) for possessing a peculiar reddish gynoecium and *Poncirus trifoliata* (L.) Raf, the unique deciduous citrus, which has the peculiarity of blooming before sprouting leaves, giving the tree a spectacular appearance.

As regards fruits, it is worth pointing out *Microcitrus australasica* (F. Muell.) Swing., known as the citric caviar, the fingered citron (Buddha Hand) *Citrus medica* L. var. *Sarcodactylis*, Lima Bearss (*Citrus latifolia* Tan) or the 4 seasons Citrangequat pear-shaped.

In this paper we also highlight *Clausena lansium* (Lour.) Skeels, due to their characteristic bearing and fruiting in bunches, and kaffir lime (*Citrus hystrix* DC) due to its longipetiolate leaves and its very rough aromatic fruit. Variegated varieties from calamondin (*Citrus myrtifolia* Raf.) or lemon tree also have great ornamental value.

Finally, on the basis of their specific characteristics, in this work we will discuss which citrus are more suitable for streets and gardens and which for growing in pots. Keywords: ornamental citrus, germplasm bank, citrus flowers, citrus fruits.

Keywords: ornamental plant, citrus, genebank, flowers, fruits

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

PROPAGACIÓN Y MATERIAL VEGETAL

SELECCIÓN DE NUEVAS VARIEDADES Y PATRONES DE CÍTRICOS CON POTENCIAL ORNAMENTAL

V. Raga, D. Roca y M.J. Asins¹

¹ Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, Apdo Oficial, 46113 Moncada, Valencia
mjasins@ivia.es

Resumen

Los cítricos tienen en España valor como planta ornamental en jardines, calles y plazas contribuyendo con su aroma y belleza al bienestar social.

Dentro del amplio programa de mejora genética de cítricos que viene desarrollando el grupo desde los años noventa a partir de cruzamientos entre variedades pertenecientes a *Citrus aurantium*, *C. myrtifolia*, *C. sunki*, *Microcitrus* spp. y *Poncirus trifoliata*, hemos seleccionado algunos genotipos por su potencial valor paisajístico y ornamental siguiendo los siguientes criterios: rusticidad, originalidad de formas, colorido y abundancia floral, desarrollo foliar, gran cuajado y permanencia de la fruta en el árbol. Además, estas selecciones están siendo evaluadas por su facilidad de propagación a través de injerto en patrones vigorosos y a través de semilla, así como por su aptitud para un cultivo de bajo coste en agua, fertilizantes y tratamientos fitosanitarios. Con todo ello se pretende dar un uso sostenible y lúdico de la biodiversidad generada en la mejora de cítricos ofreciendo nuevas oportunidades a la producción viverística de plantas ornamentales.

Palabras clave: Mejora Genética Ornamental, Citrus, *Microcitrus*, *Poncirus*

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERÍSTICA

PROPAGACIÓN Y MATERIAL VEGETAL

NEW SELECTIONS OF VARIETIES AND ROOTSTOCKS WITH ORNAMENTAL POTENTIAL IN CITRUS

Abstract

Citrus in Spain have an ornamental value in spanish gardens, streets and parks contributing with their scent and beauty to social welfare.

Taking advantage of our wide citrus genetic breeding program developed since the 90's and based on crosses between varieties belonging to *Citrus aurantium*, *C. myrtifolia*, *C. sunki*, *Microcitrus* spp. and *Poncirus trifoliata*, we have selected some genotypes by its landscape and ornamental value potential, considering the following criteria: rusticity, original form, colourful foliage, floral richness, foliar development, large fruit setting and tree longevity. Additionally, these selections are being evaluated for their propagation facility by grafting in vigorous rootstocks and by seeds, as well as for their ability to be a low cost culture regarding irrigation, fertilizer and phytosanitary treatments. Overall it is attempted to give a sustainable and playful use to biodiversity generated in our citrus breeding program giving new opportunities to the ornamental plant nursery production.

Key words: Ornamental Genetic Breeding, Citrus, *Microcitrus*, *Poncirus*

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

PROPAGACIÓN Y MATERIAL VEGETAL

CLAVES DE LA PRODUCCIÓN Y EL COMERCIO DE LA PLANTA ORNAMENTAL EN LA COMUNIDAD VALENCIANA

M.A. Fernández-Zamudio¹ y D. Roca²

1 Departamento de Economía y Ciencias Sociales. Universitat Politècnica de València. Camino de Vera s/n 46022 Valencia (España)

maferza@esp.upv.es

2. Institut Valencià d'Investigacions Agràries

Resumen

La producción de planta ornamental tiene una larga tradición en las regiones mediterráneas españolas, a las que hay que añadir tanto Galicia como las Islas Canarias. La Comunidad Valenciana aglutina alrededor del 31% de la superficie de planta ornamental nacional y en extensión cultivada solo es levemente superada por Cataluña. Sin embargo es la región con mayor vocación exportadora, ya que el 32% del volumen económico nacional que origina la planta viva procede de la Comunidad Valenciana, muy superior al 18% que aporta Cataluña y el 19% de Andalucía.

Aunque las condiciones económicas de las últimas dos décadas han sido favorables a un desarrollo del sector y con ello ha propiciado grandes mejoras en las instalaciones de los viveros, en el momento actual, los productores se enfrentan a la necesidad de equilibrar los costes derivados de su estructura productiva, con la incertidumbre de los mercados, es decir con sus ingresos.

El objetivo del trabajo es revisar los aspectos técnicos y comerciales que explicarían la evolución del sector ornamental en la Comunidad Valenciana para poder determinar sus puntos fuertes y débiles. Para ello, y de forma complementaria a los datos estadísticos disponibles, se han revisado los aspectos técnicos y agronómicos que condicionan en mayor medida la producción ornamental, y tras mantener reuniones con agentes del sector, se ha elaborado una matriz DAFO de los viveros valencianos. En ella queda constancia de los aspectos internos (debilidades y fortaleza), y de los aspectos externos (amenazas y oportunidades), referidos tanto a la faceta productiva como comercial.

Palabras clave: Viveros ornamentales, DAFO, matriz DAFO, fase productiva, fase comercial, debilidades, amenazas, fortalezas, oportunidades, calidad, exportación

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

COMERCIALIZACIÓN Y MARCAS

ORNAMENTAL PLANT COMERCE AND PRODUCTION KEY FACTORS IN THE VALENCIAN COMMUNITY

Abstract

Ornamental plant production has a long tradition in the Spanish Mediterranean regions, to which must be added both Galicia and the Canary Islands. Valencia brings together about 31% of the total national ornamental plant and acreage is only surpassed by Catalonia. However it is the region with the highest export potential. 28% of the national economic volume on living plants comes from Valencia, well above Andalusia's 20% and Catalonia's 18% (FEPEX, 2014).

Although economic conditions in the last two decades have been favorable to the development of the sector, this has led to large improvements in the nursery facilities, at present, as producers are faced with the need to balance their costs of production structure with market uncertainty, ie, they need a minimum income which cannot be always kept or insured.

The aim of this work is to identify the technical and commercial aspects that explain the evolution of the ornamental sector in Valencia and to determine their strengths and weaknesses. For this, and in addition to the statistical data available, we have reviewed the technical and agronomic aspects that determine further the ornamental production, and after holding meetings with industry players, has developed a SWOT analysis of the Valencian nurseries. Internal aspects are recorded (strength and weaknesses) and external issues (opportunities and threats), referring both to the productive and commercial roles.

Keywords: ornamental nurseries, SWOT matrix, production phase, commercial phase, strengths, weaknesses, opportunities, threats, quality, export

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

COMERCIALIZACIÓN Y MARCAS

ANÁLISIS DE LAS VARIABLES DE MARKETING DE LAS EMPRESAS VIVERISTAS DE LA COMUNIDAD VALENCIANA

C. Escribá-Pérez¹, A. Baviera-Puig², J. Buitrago-Vera³

¹ Departamento de Economía y Ciencias Sociales. Universitat Politècnica de València. Camino de Vera s/n 46022 Valencia (España)

carespe@upv.es

² Departamento de Economía y Ciencias Sociales. Universitat Politècnica de València. Camino de Vera s/n 46022 Valencia (España)

³ Departamento de Economía y Ciencias Sociales. Universitat Politècnica de València. Camino de Vera s/n 46022 Valencia (España)

Resumen

El objetivo del presente trabajo consiste en describir la gestión de las variables de marketing que realizan las empresas viveristas de la Comunidad Valenciana. Para ello, se ha realizado una encuesta con un error muestral del 8%. El cuestionario diseñado incluye preguntas sobre la gestión de marcas (product), comunicación (promotion), distribución y ventas (place) y descripción de la empresa. El precio (price) no se ha incluido en el estudio debido a la heterogeneidad del producto y de las empresas. Tras analizar los resultados, encontramos todo tipo de situaciones.

Como aspectos positivos, destacamos que la mayoría de las empresas exportan parte de su producción a países de la Unión Europea. También existen otros países extracomunitarios destinatarios de nuestras plantas. Cabe destacar la gran participación de este tipo de empresas en las ferias del sector, tanto nacionales como internacionales.

Como aspectos negativos, ninguna empresa contrata un servicio externo para que le gestione su publicidad. Esto puede deberse a que la mayoría de las empresas encuestadas no invierten en publicidad.

En cuanto a la utilización de marcas en este sector, la situación de las empresas es bastante heterógena. Hay empresas que venden el 100% de su producción bajo su propia marca, mientras que hay otras que no utilizan ninguna marca. Una minoría utiliza una marca diferente a la del nombre de la empresa. La causa de esta diferencia puede deberse, principalmente, al tipo de cliente al que se dirigen. También se han analizado los distintos perfiles de clientes que tienen estas empresas.

A raíz de todos los resultados obtenidos, pueden derivarse una serie de recomendaciones al sector.

Palabras clave: Marketing, comercialización, viveros ornamentales, marcas, comunicación

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

COMERCIALIZACIÓN Y MARCAS

ANALYSIS OF THE MARKETING VARIABLES OF NURSERY COMPANIES IN THE VALENCIAN COMMUNITY

Abstract

The aim of this paper is to describe the management of marketing variables by the nursery companies in the Valencian Community. To do this, we conducted a survey with a sample error of 8%. The questionnaire designed includes questions about brand management (product), promotion, sales and distribution (place) and company description. The price is not included in the study due to the heterogeneity of the product and types of businesses. After analyzing the results, we found all kinds of situations.

On the positive side, we note that most firms export part of their production to countries of the European Union. There are also some firms which export to other non-EU countries. The large participation of these companies in national and international fairs should be pointed out.

On the negative side, no company hires an agency to manage its advertising. The reason might be that most of the companies surveyed do not invest in advertising.

The business situation about the use of brands in the sector is quite heterogeneous. There are companies that sell 100% of its production under its own brand, while there are others which do not use any brand. A minority uses a brand different to the company name. The difference may be due mainly to the type of target customer. We also examined the different customer's profiles of these companies.

With all these results, a series of recommendations to the sector can be proposed.

Keywords: Marketing, ornamental nurseries, branding, promotion

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

COMERCIALIZACIÓN Y MARCAS

USO Y POSIBILIDADES DE LOS MEDIOS SOCIALES EN EL SECTOR ORNAMENTAL

M.A. Fernández-Zamudio¹, A. Baviera-Puig²

¹ Departamento de Economía y Ciencias Sociales. Universitat Politècnica de València. Camino de Vera s/n 46022 Valencia (España)

maferza@esp.upv.es

² Departamento de Economía y Ciencias Sociales. Universitat Politècnica de València. Camino de Vera s/n 46022 Valencia (España)

Resumen

La actual crisis económica ha forzado un cambio de consumo y reorientando la demanda hacia productos de primera necesidad, frenando el imparable desarrollo que el sector de planta ornamental tuvo en las décadas pasadas. La buena respuesta del consumo permitió modernizar las explotaciones y durante años las exportaciones españolas crecieron sin parar. El sector presenta una gran especialización, una oferta muy variada y calendarios de comercialización amplios y adaptados a los principales mercados. Sin embargo en la actualidad el productor está a merced de unos mercados oscilantes y caprichosos, en los que la globalización y el poder de los grandes distribuidores marcan las reglas.

Al mismo tiempo hay que señalar la consolidación de una sociedad marcada por el uso de internet y las nuevas tecnologías. Los medios sociales están irrumpiendo en los planes de comunicación y marketing de las empresas como nuevo medio para llegar a sus consumidores y clientes. Esto supone un paradigma de comunicación social del sistema de masas caracterizado por un mensaje de ida y vuelta. Las empresas han de aprender a “hablar” de tú a tú con sus consumidores, aceptar las críticas y saberlas canalizar a su favor para mejorar su imagen. En otras palabras, deben utilizar la proximidad real que proporciona la Web 2.0 para dar respuesta a las necesidades que manifiestan los clientes.

En el presente trabajo, se revisa el proceso de comercialización tradicional de las empresas viverísticas españolas, a la vez que se describen las numerosas ventajas que pueden derivarse del uso de los medios digitales. Entre ellos, se destacan las redes sociales, las cuales pueden ser unas magníficas aliadas en el proceso de branding. El objetivo del trabajo es identificar aquellas empresas del sector que están utilizando adecuadamente los medios sociales como canal de comunicación con sus diferentes grupos de interés, y a partir de esta información, recoger cuáles son las mejores prácticas que pueden adoptar los viveros para iniciar e implantar una estrategia de comunicación digital. Para ello, se van a aplicar técnicas propias del benchmarking. La imagen y presencia de la empresa en internet va a ser definitiva para incrementar su prestigio y reputación on line y off line. En este sentido, será imprescindible recoger las opiniones y valoraciones de los usuarios, por lo que el uso de redes sociales va a ser una práctica cada vez más necesaria en la estrategia de comunicación de las empresas.

Palabras clave: Viveros ornamentales, Redes sociales, Comunicación 2.0, Marketing digital

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

COMERCIALIZACIÓN Y MARCAS

USE AND POTENTIAL OF SOCIAL MEDIA IN THE ORNAMENTAL SECTOR

Abstract

The current economic crisis has forced a change in consumption. This change has shifted demand towards staples, stopping the great development of ornamental plant sector had in the past decades. The good response of consumption allowed modernizes farms and for years the Spanish exports grew steadily. The sector has great expertise, offers a varied and extensive marketing calendar and has adapted to major markets. However, now the producer depends on capricious and oscillating markets in which the rules are made by the globalization and the power of large distributors.

At the same time, the use of internet and new technologies has established itself in society. Social media is breaking into communication plans and marketing companies as a new medium to reach their consumers and customers. This is a paradigm of social mass communication system characterized by a return message. Companies must learn to "talk" face to face to their customers, accept criticism and use it to improve their image. In other words, they must use the current proximity provided by Web 2.0 to meet the needs expressed by their customers.

In this paper, the traditional marketing process of Spanish nurseries is reviewed, as well as the many benefits that may result from the use of digital media. Among these benefits, social media is pointed out as a great allied in the branding process. The objective of this work is to identify those companies in the sector that are using properly the social media as a communication channel with its stakeholders. Using this information, the best practices that can be adopted by nurseries to start and implement a digital communication strategy are selected. To do this, benchmarking techniques are used. The image and presence of the company on the Internet will increase its prestige and reputation on line and off line. Therefore, it is essential to gather opinions and ratings from the users. In this way, the use of social media will be an increasingly necessary practice in the communication strategy of the companies.

Keywords: Ornamental Nurseries, Social Media, Communication 2.0, Digital Marketing

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

COMERCIALIZACIÓN Y MARCAS

PROTOCOLOS DE CERTIFICACIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE FLOR Y PLANTAS ORNAMENTALES. POSIBILIDADES DE ARMONIZACIÓN Y RECONOCIMIENTO DE REQUISITOS

Inmaculada Marqués Pérez¹, Baldomero Segura García del Río²

¹ Departamento de Economía y Ciencias Sociales. Universitat Politècnica de València. Camino de Vera s/n 46022 Valencia (España)

imarques@esp.upv.es

² Departamento de Economía y Ciencias Sociales. Universitat Politècnica de València. Camino de Vera s/n 46022 Valencia (España)

Resumen

La producción de plantas ornamentales ha crecido de forma continuada en la última década, a pesar de la situación de crisis económica del país, acumulando una tasa de crecimiento del 30% hasta situarse en niveles próximos a los 300 millones de plantas. Lo que ha sido posible por las exportaciones, que representan en torno al 70% de la producción. Con una gama de productos muy variada y de gran calidad. Y con el mercado Europeo como el mercado de referencia.

Las ornamentales de países terceros son los principales competidores de los productores españoles: precios más bajos, una calidad aceptable, a menudo poco respetuosos con el medio ambiente y los derechos de los trabajadores. Generándose un problema de competencia desleal, que se agrava por los compromisos de apertura del mercado comunitario, el incremento constante de las cuotas de mercado de la gran distribución europea, que impone sus condiciones con un abuso de su poder de compra, y por las exigencias derivadas de la aplicación de las Normas de Producción Integrada.

La oportunidad para este sector productor de cara a mantener su hegemonía en el mercado europeo va a estar en los cambios en los patrones de consumo, con unos consumidores que otorgan un valor creciente a la conservación y preservación del medio ambiente, y a los derechos humanos. Requiriendo de un sector moderno y competitivo fundamentado en la producción respetuosa con el medio ambiente, sujeta al cumplimiento de normas en materia de medio ambiente, inocuidad, y sanidad vegetal, con cambios en los métodos de producción y en la aplicación de buenas prácticas agrícolas. Pero también en una producción socialmente responsable.

El esfuerzo de adaptación del sector generará un valor añadido que las marcas de certificación de calidad permiten al consumidor identificar de forma clara e inequívoca. Pues, de acuerdo con sus protocolos, son una garantía de fomento de un cultivo respetuoso con el medio ambiente, y con los principios éticos de cumplimiento y respeto de las normas relativas a los trabajadores.

En la actualidad hay varias opciones de marcas en el sector ornamental: MPS-ABC, GlobalGAP, y PPQS. Además está la marca de calidad FFP, y las marcas reconocidas por esta. El presente trabajo pretende comprobar la importancia creciente en las marcas de calidad en los mercados de Europa, y explora las distintas marcas para comprobar, los factores considerados, la implementación de los sistemas de certificación, y las implicaciones en la aplicación de cada una de ellas.

Palabras clave: Buenas prácticas agrícolas, Viveros ornamentales, Marcas de Calidad

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

COMERCIALIZACIÓN Y MARCAS

FLOWER AND ORNAMENTAL PLANTS CERTIFICATED. TRADEMARKS AND POSSIBILITY OF HARMONIZATION

Abstract

The production of ornamental plants has grown in the last decade, despite the economic crisis in the country, with a cumulative growth rate of 30% to reach 300 million plant. What has been made possible by exports, which account for around 70% of production. With a varied range of products and high quality. The European market as the relevant market.

Ornamental from third countries are the main competitors of the Spanish producers: with lowest prices, acceptable quality, often not following rules for the environment conservation and not respects workers' rights. The unfair competition problems are aggravated by commitments opening on the Community market, by the steady increase of the market shares of the European distribution groups, which imposes its conditions with an abuse of its bargaining power, and the demands resulting from the application of the Rules of Integrated Production.

The opportunity for this production sector in order to maintain hegemony in the European market will be in the answer to changes in consumption patterns. Consumers give increasing value to the conservation and preservation of the environment, and human rights. They want a modern and competitive plant production system based on friendly production environmental, that meets the standards environment, safety, and plant health, with changes in production methods and the application of good agricultural practices. But it also in a social responsible production.

The effort to adapt the sector will generate added value that quality certification trademarks allow consumers to identify clearly. According to their protocols, Quality trademarks are a guarantee of promoting a culture respectful of the environment, and compliance with ethical principles and respect for the rules on workers.

There are several quality trademarks in the ornamental sector: MPS-ABC, GlobalGAP, and PPQS. There is too, the FFP mark of quality, and other trademarks recognized by this. This paper investigates the growing importance of quality trademarks in Europe, and explores the various trademark to check factors and certification systems, and the implications of each.

Keywords: Quality trademarks, ornamental plant, good agricultural practices

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

COMERCIALIZACIÓN Y MARCAS

LA CERTIFICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS EN EL SECTOR ORNAMENTAL POR MPS-GAP

R. Rombouts, C. Rivera

MPS-Spain. Valencia. Dirección Postal: Apartado 18249. 46080 Valencia
spain@mi-mps.com

Resumen

En la producción del sector verde, los temas de sostenibilidad están tomando cada vez más importancia, comprendiendo este término en su más amplio sentido: responsabilidad medioambiental, formas de producción, aspectos sociales, entre otros. Estas últimas tendencias exigidas por la sociedad constituyen un objetivo a alcanzar, sin perder de vista que todo este tipo de requisitos deben conducir a las empresas a obtener productos seguros y de calidad. Ser conscientes de las exigencias del mercado impulsan a las empresas a estar en constante adaptación.

Para ayudar a cumplir con todas las exigencias antes mencionadas existen las certificaciones de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), las cuales buscan garantizar productos seguros y haber sido obtenidos de manera sostenible, haciendo seguimiento al origen de todos los 'inputs' mediante trazabilidad y de esta manera asegurar la calidad del producto final. En cuanto a temas medioambientales se contempla el uso racional del agua, la aplicación de IPM, el uso sostenible de productos fitosanitarios y fertilizantes, entre otros; respecto a los temas sociales: valora la seguridad, salud e higiene en el trabajo, así como la formación continua de los trabajadores y de los asesores técnicos. Para llevar a cabo todas estas gestiones en la empresa, también las Buenas Prácticas Agrícolas requieren un manual de procedimientos para cada caso y como no, acciones para la mejora constante. Por último, adherirse a una certificación de Buenas Prácticas Agrícolas demanda llevar un registro y gestión de reclamaciones. Para satisfacer y cumplir con todas estas exigencias existen certificaciones como lo es MPS-GAP, esquema de BPA exclusivo del sector ornamental, en el presente trabajo se detallan los criterios en los que se basa y su valoración.

El certificado MPS-GAP se basa en los criterios mencionados y tiene validez de un año, para lo cual las empresas deben pasar por una auditoría externa, a través de una entidad de certificación acreditada. La acreditación aporta un valor añadido a los productos, en cuanto a fiabilidad y reconocimiento internacional de cara a la exportación, lo que se traduce en confianza por parte de compradores y refuerza la imagen de la empresa.

Es importante resaltar que todo esfuerzo o gestión por parte de las empresas para producir de forma sostenible y responsable debe quedar patente y ser valorado por parte de todos los actores de la cadena, desde la producción, pasando por la comercialización hasta por los consumidores finales.

Palabras clave: Buenas Prácticas Agrícolas, certificación de calidad, producción de ornamentales

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

COMERCIALIZACIÓN Y MARCAS

Abstract

Good Agricultural Practices (GAP) aim to guarantee the safety and quality of the agricultural products, and that also the process through which they have been obtained is sustainable. These Good Practices consist in concepts such as: traceability, environmental sustainability, social responsibility, quality standards and procedures in the production chain, as well as claim registration and management to guide the continual improvement cycle.

This article deals with the compliance criteria of MPS-GAP and how it is perceived as a specific certification for the ornamental sector that is recognized by international organizations and retail organizations.

All efforts to produce in a sustainable and responsible way need to be demonstrated and appreciated by all shareholders of the process chain, starting from producers, marketers up to end consumers. Therefore its certification through an internationally accredited certification body is critical.

sesión 2 PRODUCCIÓN VIVERISTICA

COMERCIALIZACIÓN Y MARCAS

EL USO DE LA VEGETACIÓN EN LOS PROYECTOS DE PAISAJISMO

Narbona Calvo, Rafael

Asociación Española de Paisajistas. Gran Vía 57, 10º G, puerta 5. 28013 Madrid
presidente@aepaisajistas.org
rafael@rafaelnarbona.com

Resumen

El origen de la mayor parte de los parques urbanos clásicos está en la aplicación, desde finales del siglo XVIII, de medidas higienistas que contribuyeran a paliar las epidemias y carencias de salubridad en unas ciudades que ya apuntaban cuáles iban a ser sus grandes problemas: contaminación, hacinamiento y desigualdad. Es decir, fueron una clara herramienta de salud pública. Conforme han seguido creciendo las ciudades, han seguido creciendo sus problemas de salud ambiental, ocasionando un número cada vez mayor de enfermos y decesos por su directa causa. Es evidente que aquellas medidas tomadas por el “destemple” del aire urbano y sus perniciosas consecuencias, no han sido seguidas en la medida en que las condiciones que las iniciaron se incrementaban exponencialmente y aparecían nuevos problemas, como el incremento del daño causado por las radiaciones solares por el debilitamiento de las capas atmosféricas de protección.

La práctica totalidad de los elementos que forman la ciudad, ya sean muebles o inmuebles, contribuyen a incrementar este problema de carencia de salubridad urbana: impermeabilización, contaminación térmica, contaminación acústica, contaminación química, estrés, agresividad, feísmo, crimen, angustia, ansiedad, soledad, inseguridad, etc. La lista podría ser casi interminable. Mientras todos los problemas crecen, y las ciudades siguen diseñándose sin solución de continuidad, la única herramienta posible de equilibrio pierde poco a poco su carácter protector y curativo para convertirse en un ejercicio de diseño con consideraciones puramente ornamentales. Y su elemento fundamental –la vegetación, y de ella la más rentable –el árbol, se somete a cualquier designio por encima de sus valores más importantes: aislar, descontaminar, refrescar, educar, respirar, cobijar, etc., es decir, dar vida a través de su función regenerativa del ambiente urbano.

No toda la vegetación, ni todo árbol, pueden cumplir con este importante propósito en las diferentes localizaciones geográficas de las ciudades, ni en las diferentes morfologías urbanas. Más allá de modas o manías, la adecuada elección y selección del arbolado –y del resto de la vegetación, incluidas las praderas, nos permitirá acertar o fracasar en esta en nuestro quehacer como proyectistas o administradores. Y, en este caso, el error tiene consecuencias desastrosas para la salud pública, que es, la de los ciudadanos.

Palabras clave: Medio Urbano, Parques, Salud Pública, Vegetación urbana

sesión 3 JARDINERÍA Y PAISAJE

CONFERENCIA PLENARIA

Abstract

Almost every prototypical urban park have its origin on the application of hygienists measures, applied since the late eighteenth century, in order to mitigate epidemics and lack of sanitation in cities that were already pointing to what would be the biggest urban problems: pollution, overcrowding and inequality. That is to say, they were an obvious tool to improve public health. Just as cities have grown, so have their environmental health problems, causing an increasing number of illnesses and deaths. It is clear that the measures taken by the "annealing" urban air and their harmful consequences have not been followed at the same rate as the conditions that started them in the first place, were increasing exponentially. Moreover, even have appeared new urban health problems, such as increased damage caused by solar radiation due to weakening of the atmospheric protection layers.

Almost all of the elements that make up the city, whether movable or immovable, contribute to increase this lack of urban health: waterproofing, thermal pollution, noise pollution, chemical pollution, stress, aggressiveness, ugliness, crime, anguish, anxiety, loneliness, insecurity, etc. The list could be almost endless. While all these problems grow, and the cities are still being designed without interruption, the only good tool loses gradually its protective and curative function, to become a purely ornamental design consideration. Furthermore, its fundamental element (vegetation) and its more profitable member (trees) are put down to any plan beyond their most important values: Isolate, decontaminate, refresh, educate, breath, shelter, etc., i.e., to provide life through urban environment regeneration.

Not any vegetation, nor any tree, can fulfill this important purpose in the different geographical location of our cities or the different urban morphologies. We must do the right choice and select trees, vegetation and meadows, beyond fashion or hobbies. Otherwise, we will be failing in our mission as designers or administrators. And in this case, our failure will have disastrous consequences for public health, that is, the citizen's life.

Keywords: Public health, Urban Parks, Urban trees

sesión 3 JARDINERÍA Y PAISAJE

CONFERENCIA PLENARIA

NATURALIZACIÓN URBANA Y FITODEPURACIÓN

Francisco Pérez

Director Técnico PROJAR

Resumen

El concepto NATURALIZACIÓN URBANA implica cohesionar la vida urbana y rural en un mismo ambiente donde la naturaleza recupera protagonismo a través de la transformación de superficies construidas en superficies vegetalizadas. Según Briz (2003) es una transformación de los edificios y espacios urbanos en biotopos, uniéndolos mediante corredores verdes, facilitando así la circulación atmosférica y la mejora del microclima de la ciudad, es decir, mejorando la calidad de vida urbana.

Las cubiertas vegetales se han convertido en pocos años en la opción perfecta para transformar espacios urbanos en sitios con mayor valor ambiental. Se puede reducir el consumo energético entre un 30 y un 40% y permiten una mejor gestión del agua de lluvia. Permiten también reducir el efecto isla de calor de las ciudades, incrementar el valor estético de los edificios y mejorar la calidad de vida de los habitantes.

A esta naturalización de los edificios en las grandes urbes se le pueden incorporar técnicas de FITODEPURACIÓN, esto es, depuración de aguas residuales por medio de vegetación. Esta combinación de tecnología abre las puertas a un sistema en el que la propia cubierta vegetalizada actúa como depuradora pudiéndose reutilizar las aguas tratadas.

En pequeñas zonas urbanas (zonas rurales, aisladas,...) es un hecho que el vertido de aguas residuales sin depurar ocasiona daños al medioambiente, a veces de forma irreversible. Además puede suponer riesgos para la salud pública. Ante el panorama actual de grandes depuradoras convencionales, ahora paralizadas o con rendimientos mínimos por la falta de recursos para su funcionamiento, la Fitodepuración se presenta como una alternativa y/o complemento de mínimo coste energético, simple mantenimiento y como creadora de hábitats que aporten mayor valor ecológico al entorno.

Nuestra principal labor es crear valor para nuestros clientes y resolver problemas del paisaje y medioambiente. Nuestra apuesta se centra en el servicio de calidad, la eficiencia y la innovación. Estamos especializados en proyectos paisajísticos de alto valor añadido que no todas las empresas de jardinería o medio ambiente son capaces de ofrecer.

sesión 3 JARDINERÍA Y PAISAJE

URBAN NATURALIZATION AND PHYTODEPURATION

Abstract

The URBAN NATURALIZATION concept involves uniting urban and rural life in the same environment where nature recovers its relevance through the transformation from surface areas to vegetal surfaces. According to Briz (2003) it is a transformation of buildings and urban spaces into biotopes, joining them through green corridors, thus facilitating the atmospheric circulation and improving the microclimate of the city, that is to say, improving the quality of urban life.

The green roofs have become in a few years the perfect choice to transform urban spaces into sites with higher environmental value. You can reduce between 30 to 40% of energy consumption and allow a better stormwater management. Also allow to reduce the island heat effect from the cities, to increase the aesthetic value of the buildings and to improve the population lifestyle.

To this buildings naturalization in large cities you can also incorporate PHYTODEPURATION techniques, such as, wastewater treatment through vegetation. This technology combination opens the door to a system in which the green roof itself acts as a sewage treatment plant and can be reused the treated water.

In small urban areas (rural, isolated...) it is a fact that the discharge of untreated waste water causes environmental damage often irreversibly. Also this can pose risks to public health. In view of the current market of large wastewater treatment plants now paralyzed or with minimum performance because of the lack of resources of its operation, Phytodepuration is presented as an alternative and/or supplement of minimum energy cost, simple maintenance and as a habitats creator that provides more ecological value to the environment.

Our main task is to create value to our clients and solve landscaping and environmental problems. Our commitment is focused in the service quality, efficiency and innovation. We are specialized in landscaping projects with high added value something that not all landscaping or environmental companies are able to offer.

sesión 3 JARDINERÍA Y PAISAJE

COMPORTAMIENTO DE ESPECIES MEDITERRÁNEAS EN CUBIERTAS AJARDINADAS CON USO DE AGUAS JABONOSAS

J.L. Montero, M.C. Salas*, M. Guzmán, N. Pérez

Dpto. Agronomía. Universidad de Almería. Crta. Sacramento s/n, 04120, La cañada de San Urbano, Almería

*csalas@ual.es

Resumen

En el sudeste español se ha comenzado a implantar cubiertas ajardinadas, siendo el clima y la disponibilidad de agua un reto para ello. El objetivo de este trabajo fue determinar y cuantificar los efectos del riego con agua jabonosa elaborada artificialmente sobre tres especies mediterráneas de *Rosmarinus officinalis*, *Thymus vulgaris* y *Lavandula angustifolia* plantadas en simulaciones de cubiertas ajardinadas semi-intensivas. Para ello se estudió la conductividad eléctrica (CE), pH, porcentaje de drenaje, porcentaje consumido por el sistema, y parámetros relacionados con las plantas (supervivencia, superficie ocupada por la planta, altura, índice de forma). El experimento está compuesto por dos tratamientos según el agua empleada para el riego: agua limpia (L) y agua jabonosa (J) con una dotación de riego (D1), mas otro tratamiento con una dotación doble para las aguas J (D2). El diseño experimental fue un bloque al azar con tres replicas para cada especie tratamiento. La CE y pH de los drenajes de las cubiertas según el tipo agua empleada no muestran diferencias significativas ($P \leq 0,05$), y si son estadísticamente menores las CE de los drenajes de las cubiertas regadas con la dotación doble. El porcentaje de drenaje y consumido por el sistema presenta diferencias significativas según la dotación empleada. Según los resultados *Thymus vulgaris* fue la planta que mejor se comportó con el agua jabonosa en cubiertas ajardinadas, independientemente de la dosis utilizada. Siendo la planta que mejor se adaptaría a las cubiertas ajardinadas en climas mediterráneos. La *Lavandula angustifolia* mostró un buen crecimiento con aguas jabonosas aunque con mayores requerimientos hídricos (D2), poniéndose de manifiesto la falta de agua para la dosis menor ensayada (D1). Sin embargo, *Rosmarinus officinalis* mostró mejor desarrollo vegetal cuando fue regada con aguas limpias.

Palabras clave: aguas grises, riego, cubiertas vegetales, naturación urbana

sesión 3 JARDINERÍA Y PAISAJE

BEHAVIOUR OF MEDITERRANEAN SPECIES ON GREEN ROOF STRUCTURES IRRIGATED WITH SOAPY WATERS

Abstract

In the Spanish south-eastern area, green roofs have recently started to be implemented, finding in the hard climatic conditions and the lack of water, a significant challenge to it. The aim of these studies is to determinate the effects caused by irrigating with soapy waters on several Mediterranean species: *Rosmarinus officinalis*, *Thymus vulgaris* and *Lavandula angustifolia*. The different properties which were studied are electrical conductivity (EC), pH, drainage percentage and water uptake, survival index, height, occupied area and shape index. The experiment consisting of two treatments, clean water (CW) and soapy water (SW) with one dose of irrigation (D1), and another one with doble doses for SW (D2). The experimental design was a randomized block with three replicates. EC and pH in the samples of drainages obtained in the roofs from different types of water applied did not show any significant differences ($P \leq 0,05$), though statistics differences were observed in those samples of drainage obtained from the treatment with double volume applied, in which the EC measures were lower. The drainage and percentage of water uptake in the system were affected by the different volumes of water applied. *Lavandula angustifolia* had a good growth rate when SW were used with higher volumes (D2), what means that can tolerate SW, but also that showed higher hydric needs that were not satisfied by the lower water supply applied with treatment D1. The height variables and growth rate were significant ($P \leq 0.05$) to be better when using CW on *Rosmarinus officinalis*, while for using SW on *Thymus vulgaris* no differences were obtained in any of the doses applied, indicating that this specie is better behaved on green roofs being watered with SW in Mediterranean semi-arid climatic conditions.

Key words: grey water, irrigation, greenery system, urban landscaping

sesión 3 JARDINERÍA Y PAISAJE

COMPORTAMIENTO HÍDRICO DE MUROS VERDES INSTALADOS EN UNA CASETA BIOCLIMÁTICA EN CONDICIONES CLIMÁTICAS MEDITERRÁNEAS SEMIÁRIDAS

*J.L. Montero, M.C. Salas**

Dpto. Agronomía. Universidad de Almería. Crta. Sacramento s/n, 04120, La cañada de San Urbano, Almería

*csalas@ual.es

Resumen

El objeto de estudio del presente proyecto de investigación es evaluar el comportamiento hídrico de muros con jardinería vertical instalados en todas las caras de una caseta de obra en el sudeste español pudiendo realizar la comparación en función de la orientación de las mismas. Para ello se ha procedido a recubrir la totalidad de la caseta con módulos autoportantes Grinea® Vert 75F excepto en el hueco de la puerta de la caseta. Los módulos han sido plantados con especies adaptadas a las condiciones climáticas de la zona y a las distintas orientaciones de las paredes seleccionando aquellas con más aptitud a zona de sombra o insolación plena. La colocación de los módulos vegetales sobre la caseta la convierten en una caseta bioclimática. La dotación de riego es la misma para todos los módulos independientemente de su orientación y se realizará por una única línea de goteros autocompensantes y antidrenantes colocados en la zona más alta de los módulos con un caudal de riego de 12 L h⁻¹ por cada módulo de dimensiones 210x40 cm (alto x ancho). La frecuencia de riego se establece en un riego cada 30 minutos, salvo por la noche que no tendrá riegos, y la duración se varía a lo largo del experimento en función de los requerimientos hídricos de las plantas garantizando un mínimo de 10% de drenaje diario. La evaluación se realizará en los meses de agosto y septiembre, coincidiendo con los máximos requerimientos, y no se prevé observar diferencias significativas en los volúmenes de agua drenados debido a que la selección de especies adaptadas a orientaciones menos soleadas son especies con más requerimiento hídricas que aquellas seleccionadas para las superficies en las que una mayor exposición al sol o a los vientos dominantes podrían causar un mayor estrés hídrico a las plantas.

Palabras clave: Jardinería vertical, eficiencia hídrica, consumo hídrico, riego, naturación urbana

sesión 3 JARDINERÍA Y PAISAJE

HYDRIC BEHAVIOUR OF GREEN WALLS ON A BIOCLIMATIC HUT INSTALLED IN SEMIARID MEDITERRANEAN CLIMATIC CONDITIONS

Abstract

The aim of this research project is to evaluate the behavior of vertical gardens installed on a bioclimatic hut displayed in all its faces, in the southeastern region of Spain, so it will make it possible to compare the hydric management depending on the orientation of the green walls and the selection of species. The experimental design consists on covering all the vertical surfaces of the hut, but the door frame, with the modular hydroponic system for vertical gardening Grinea® Vert 75F. It has also been done a plantation of vegetal species adapted to the climatic conditions in this area, and to the different exposition conditions sun light, depending on the orientation of the green wall in the different surfaces of the hut. The installation of the green walls will make the hut behave as a bioclimatic construction. The water supply will be the same for all the modules regardless their orientation and will be supplied by an unique line of auto compensating drippers on top of the modules with a flow of 12 L/h on each of them, whose measures are 210 x 40 cm (height x wide). Frequency of water supply will be programmed every 30 minutes, but during the night time that there will be no watering, and the duration of the irrigation will depend on the plants hydric needs, though daily supply of water should be enough to generate at least a 10 % of volume of drenage. The evaluation will be taking part in the months of August and September, when hydric needs are expected to be higher. The hypothesis for the research is that no significant differences will be observed in the volumes of water drained due to the species selection, since those with more hydric needs have been planted in the shade and those with more tolerance to drought have been planted on the surfaces where exposure to full sun or prevailing winds might cause more hydric stress on plants.

Key words: Vertical gardening, hydric efficiency, water uptake, irrigation, urban landscaping

sesión 3 JARDINERÍA Y PAISAJE

PROYECTO DE ORDENACIÓN, PROPUESTA Y DISEÑO DE LAS ZONAS VERDES DE LA VILLA DE URUEÑA, EN VALLADOLID

M. Fernández Ochoa¹, A. Centeno Muñoz², R. Casas Flores²

¹AM Estudio de Paisajismo. C/ Julio Palacios 20, 28029. Madrid

m.fernandez@am-paisajismo.com

²Master en Jardinería y Paisajismo. Universidad Politécnica de Madrid. Av. Complutense s/n 28040 Madrid

Resumen

El núcleo urbano y fortificado de Urueña situado en la paramera de los Montes Torozos, en la provincia de Valladolid, es un singular ejemplo castellano de la supervivencia de un asentamiento que, configurado durante el medievo, se ha desarrollado conservando su forma y su esencia. La villa de Urueña fue declarada Conjunto Histórico Artístico en 1975 y en 2007 fue declarada Villa del Libro. Rodeada por una muralla que forma un contorno cerrado en el que solo se abren dos puertas, encierra una superficie aproximada de 66.500 m². Con la intención de dotar al lugar de mayores y mejores espacios verdes, que ayuden al visitante, tanto si es éste bibliófilo como si no, a sentirse más cerca del paisaje, a guarecerse del intenso sol del mediodía en los días de verano o a suavizar los duros días del invierno, surge este Proyecto, que trata de desarrollar un plan maestro que organice, aumente y mejore las zonas verdes del municipio, respetando el paisaje de la zona y fomentando el uso de su flora autóctona. El diseño se basa en la construcción de un recorrido extramuros que permita el paseo alrededor de la muralla así como la habilitación de caminos rurales para el paseo, facilitar la orientación del visitante de la Villa del Libro a lo largo de sus librerías y el ajardinamiento de las plazuelas o Corros que salpican la villa. Se recoge también una sugerencia de los responsables del Ayuntamiento en relación al tratamiento de unos terrenos municipales situados junto a las murallas, en la ladera del páramo sobre el que se ubica Urueña, para hacer allí unos huertos públicos.

Palabras clave: paisajismo, jardinería sostenible, restauración paisajística, áreas verdes

sesión 3 JARDINERÍA Y PAISAJE

PROJECT OF PLANNING AND DESIGNING THE GREEN AREAS OF THE TOWN OF URUEÑA IN VALLADOLID, SPAIN

Abstract

The urban core and fortified Urueña located in the moorland of the Montes Torozos in the province of Valladolid, is a remarkable example of the survival of a Castilian settlement, set during the Middle Ages that has developed keeping its shape and essence. The villa Urueña was declared a Historic Artistic Place in 1975 and in 2007 was declared Book Villa. It is surrounded by a wall forming a closed contour in which only two doors open, enclosing an area of approximately 66,500 m². In order to provide the location of more and better green spaces that help the visitor, whether they are bibliophile or not, to feel closer to the landscape, to shelter from the intense midday sun in summer days or soften hard days of winter, comes this Project, which aims to develop a master plan to organize, expand and improve the green areas of the municipality, respecting the landscape of the area and promoting the use of their native flora. The design is based on the construction of a path that allows extramural walk around the wall as well as the creation of rural roads to walk; provide visitor orientation of the Book Villa along its libraries and the landscaping of the squares that dot the town. The Project suggests to turn the slopes of the moor in which Urueña is located into small public orchards, regarding a suggestion from the Mayor.

Palabras clave: Landscape, sustainable gardening, Landscape restoration, green areas

sesión 3 JARDINERÍA Y PAISAJE

PAPEL DE LOS ÁRBOLES ORNAMENTALES COMO BIOINDICADORES DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA URBANA

M. Ferriol¹, S. Muñoz¹, H. Merle², A. Garmendia¹, C. López³

¹ Instituto Agroforestal Mediterráneo, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n, Valencia
mafermo@upvnet.upv.es

² Dpto. Ecosistemas Agroforestales. Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n, Valencia

³ Centro de Conservación y Mejora de la Agrodiversidad Valenciana. Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n, Valencia

Resumen

Los árboles ornamentales presentes en las ciudades mitigan el efecto perjudicial de la contaminación atmosférica a través de distintos mecanismos, mejorando así la calidad del aire. En contrapartida, su metabolismo se ve afectado por efecto de la polución, pudiendo sufrir alteraciones morfológicas y fisiológicas. En concreto, los estomas pueden ocluirse y cambiar su densidad y tamaño. Esta respuesta de los árboles a la contaminación puede ser empleada para evaluar la calidad del aire en distintas zonas de la ciudad, actuando como bioindicadores de la contaminación atmosférica urbana. El objetivo del presente trabajo es comparar la densidad y longitud de los estomas entre árboles de calles altamente contaminadas y árboles de parques urbanos. Para ello, se han empleado tres especies de árboles ornamentales de la ciudad de Valencia: el braquiquito (*Brachychiton populneus*), la encina (*Quercus ilex* subsp. *ilex*), y el almez (*Celtis australis*). La variación de las características estomáticas de los árboles ornamentales dependió de la especie, existiendo además variabilidad entre individuos. *Brachychiton populneus* fue la especie que presentó mayores cambios tanto en la densidad estomática como en el tamaño, siendo la especie con mayor potencial bioindicador de la contaminación atmosférica. En ambientes contaminados, la densidad estomática se redujo mientras que su longitud aumentó. Los estomas de *Celtis australis* disminuyeron su tamaño en ambientes más contaminados, pero la densidad estomática no varió. Por su parte, *Quercus ilex* subsp. *ilex* respondió a la contaminación ambiental con un descenso de la densidad estomática, aunque la longitud de los estomas no mostró diferencias significativas.

Palabras clave: Arbolado urbano, Bioindicación, Contaminación atmosférica, Estomas

sesión 3 JARDINERÍA Y PAISAJE

ROLE OF ORNAMENTAL TREES AS BIO-INDICATORS OF URBAN AIR POLLUTION

Abstract

Urban ornamental trees mitigate the detrimental effect of air pollution through different mechanisms, thus improving air quality. In return, their metabolism is affected by pollution, leading to morphological and physiological changes. The effects on stomata include their occlusion and changes on their density and size. This response of trees to pollution can be used to assess air quality in different urban areas, acting as bio-indicators of air pollution. The aim of this study is to compare the density and length of stomata between trees growing in highly polluted streets and those present in urban parks. Three different species of ornamental trees growing in the city of Valencia were used: the bottle tree (*Brachychiton populneus*), the holm oak (*Quercus ilex* subsp. *ilex*), and the hackberry tree (*Celtis australis*). Differences on the density and length of stomata between both areas varied among species, and variability among individuals was also observed. *Brachychiton populneus* showed the highest variation of both density and size of stomata between areas, being the species with the highest bio-indicator potential of air pollution. In polluted streets, stomatal density was lower and stomatal length was higher. Stomata of *Celtis australis* were smaller in more polluted environments, whereas density remained unchanged. *Quercus ilex* subsp. *ilex* showed a lower stomatal density in polluted streets, although the length of stomata showed no significant differences.

Keywords: Air pollution, Bio-indication, Stoma, Urban tree

sesión 3 JARDINERÍA Y PAISAJE

ESTUDIO DEL IMPACTO VISUAL Y PROPUESTA DE MEJORA DEL PARQUE EÓLICO "LA PLATA"

S. Villacreces Arnedo¹, J. C. de San Antonio Gómez², Fernando Arredondo Ruiz¹, Raquel Casas Flores³, Ana Centeno Muñoz³

¹ Departamento de Construcción y vías rurales. Universidad Politécnica de Madrid (UPM). Av. Complutense, s/n, 28040, Madrid

s.villacreces@upm.es

f.arredondo@alumnos.upm.es

² Departamento de Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría. Expresión Gráfica. UPM.

c.sanantonio@upm.es

³ Departamento de Producción Vegetal: Fitotecnia. Máster Universitario en Jardinería y Paisajismo. UPM.

mjardineria.agronomos@upm.es

Resumen

En las últimas décadas, las energías renovables han pasado a jugar un papel fundamental en el abastecimiento energético mundial, debido al aumento de la demanda de energía y a la creciente problemática ambiental. Sin embargo, las energías renovables no están exentas de problemas medioambientales, y factores como la ocupación del territorio y el impacto visual hacen que su aceptación social disminuya. En el caso de la energía eólica, la disposición de los aerogeneradores queda condicionada por la intermitencia en la dirección e intensidad del viento, lo que complica la reducción del impacto visual de los parques eólicos y, por tanto, su aceptación social. Debido a la complejidad de los escenarios en los que se sitúan estas instalaciones, existe una gran diversidad de metodologías para optimizar su integración en el paisaje, pero no hay una metodología generalizada que tenga en cuenta que la población debe jugar un papel importante en su desarrollo. El propósito de este trabajo es conocer y valorar el impacto visual que genera el parque eólico "La Plata", situado en el municipio de Villarrubia de Santiago (Toledo). Para ello, se ha llevado a cabo la aplicación de tres metodologías para comprobar el impacto visual del parque eólico: una basada en la valoración cualitativa de los escenarios de población, otra en el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) y la última a través de cuestionarios, comprobando así la equidad en los resultados de las tres metodologías. Aplicadas las tres metodologías y comparando los resultados, todas ellas coinciden en la valoración del impacto visual negativo en el paisaje del parque eólico "La Plata", si bien la metodología que se apoya en el uso de cuestionarios valora directamente en la percepción de la población este impacto, y discierne sus principales problemas. Como conclusión planteamos dos alternativas para contribuir a la disminución del impacto visual del parque: la implantación de arbolado urbano para reducir la visibilidad, y la modificación cromática de los aerogeneradores.

Palabras clave: energía eólica, impacto ambiental, opinión pública, integración paisajística

sesión 3 JARDINERÍA Y PAISAJE

VISUAL IMPACT AND IMPROVEMENT PROPOSALS FOR WIND FARMS: A CASE STUDY OF THE "LA PLATA" WIND FARM

Abstract

In the last few decades, renewable energy has come to play an essential role in the global energy supply due to increased energy demand and increasing environmental problems. However, renewable energy sources are not without environmental problems, and factors such as land use and visual impact make them less socially acceptable. In the case of wind power turbines layout is determined by the intermittency in wind direction and intensity, complicating visual impact reduction of wind farms and therefore their social acceptance. Due to the complexity of the scenarios in which these facilities are located there is a great diversity of methodologies for integration into the landscape, but there is no general methodology to take into account that people should play an important role in its development. The purpose of this study was to determine and evaluate the visual impact that the "La Plata" wind farm, located in the town of Villarrubia de Santiago (Toledo). For this we have carried out the implementation of three methods to check the visual impact of the wind farm, based on the qualitative assessment of population scenarios, one on the use of Geographic Information Systems (GIS) and the latter through questionnaires and checking equality in the results of the three test methods. Finally a number of measures are proposed to reduce the visual impact of the wind farm.

Key words: wind farms, visual impact, public perception.

sesión 3 JARDINERÍA Y PAISAJE

MAPEO DE EXPERIENCIAS DE HORTICULTURA URBANA EN LA REGIÓN DE MURCIA

*A. Esteban, E. Conesa, J.A. Fernández, S. Bañón, J. Ochoa **

Universidad Politécnica de Cartagena, Departamento de Producción Vegetal, Paseo Alfonso XIII 48, 30203 Cartagena

*jesus.ochoa@upct.es

Resumen

El proyecto HORTIS (Horticulture in Towns for Inclusion and Socialization) es un proyecto Grundtvig del Programa Lifelong Learning que pretende contribuir a la lucha contra la exclusión social, y promover la educación permanente de los adultos a través de la horticultura urbana comunitaria. El objetivo de éste trabajo fue el estudio de las iniciativas de horticultura urbana existentes en la Región de Murcia y sus principales características. Se llevó a cabo una búsqueda de información a escala regional a través de distintos medios. Una vez conocidas las iniciativas se contactó con ellas y se les proporcionó un cuestionario con preguntas referentes a sus características generales, funcionamiento y aspectos agronómicos. Algunas de las iniciativas fueron estudiadas y entrevistadas a través de una entrevista personal con el coordinador o persona responsable. En la Región de Murcia los huertos urbanos son escasos y dispersos en el territorio. Se trata principalmente de iniciativas públicas con fines lúdico (huertos de ocio) y educacional (huertos escolares) que, en apariencia, cultivan sobre las bases de la agricultura ecológica. Se observó una escasa relación entre iniciativas por lo que la dimensión comunitaria de iniciativas existentes está aún muy poco desarrollada, siendo el uso individualizado del terreno la forma predominante (parcelas individuales).

Palabras clave: horticultura urbana, agricultura ecológica, social, sondeo, huerto urbano

sesión 3 JARDINERÍA Y PAISAJE

MAPPING URBAN GARDENING EXPERIENCES IN THE REGION OF MURCIA

Abstract

HORTIS (Horticulture in Towns for Inclusion and Socialization) is a Grundtvig project in the framework of the Lifelong Learning Programme, that aims to contribute to fight social exclusion and to promote lifelong learning among adults through community and urban gardening. The aim of this work was to study the existing urban gardening initiatives in the Region of Murcia and its main features. A mapping of existing community gardens at regional level through different ways was conducted. Once we come to know existing initiatives, these were contacted and were administered a questionnaire regarding their general and agronomic characteristics. Some of the initiatives were interviewed through a personal interview with the coordinator or person in charge. In Murcia urban gardens are scarce and scattered in the territory. They consist mainly on public initiatives with recreational (leisure gardens) and educational (school gardens) purposes that grow apparently on the basis of organic farming. A weak relationship among the existing initiatives was observed, so that the community dimension appeared to be still very poorly developed, being individualized land use, the predominant form (allotments).

Palabras clave: urban horticulture, organic farming, social, survey, urban garden

sesión 3 JARDINERÍA Y PAISAJE

LISTADO DE AUTORES

	pags.
Acosta JR.	91
Albert FJ.	133, 135
Albiach R.	69
Alfaro A.	33
Álvarez A.	49
Álvarez S.	91, 101, 115, 121
Alves S.	97
Ancillo G.	137
Andreu L.	105
Arévalo M.L.	95
Arredondo F.	163
Asins MJ.	139
Atarés A.	129, 131
Ávalos JA.	53
Bacelar E.	85
Bailén L.	127
Bañón S.	87, 101, 103, 113, 121, 123, 165
Bartual J.	127
Basallote MJ.	35
Baviera-Puig A.	143, 145
Bellardi MG.	33
Beltrán A.	61, 63
Benvenuti C.	55
Beozzi S.	67
Bertomeu S.	45, 52
Boluda R.	79
Bordón P.	49
Borrás M.	45
Buitrago-Vera J.	143
Cabral F.	67
Cáceres R.	125
Canales J.	41
Canet R.	69
Carbonell L.	53
Carvalho DRA.	83, 85
Carvalho SMP.	65, 83, 85, 97
Casas R.	159, 163
Centeno A.	159, 163
Cerdá JJ.	107
Cermeño P.	105, 117, 119
Cervo R.	55
Collado F.	45
Correia C.	85
Costa JM.	25
Costa PM.	97
de la Cruz G.	95

	pags.
Cuevas A.	81
Cunha M.	97
Davino M.	31, 33
Davino S.	31, 33
De Alfonso M.	37
De Luca V.	93
De San Antonio JC.	163
Debreczeni E.	33
del Busto A.	107
Díaz P.	91
El Tarawy A.	109, 111
Escribá M ^a C.	131, 135
Escribá C.	143
Esteban A.	165
Faleiro JR.	55
Fernández H.	91
Fernández A.	77
Fernández JA.	165
Fernández M.	159
Fernández M ^a Á.	27, 127, 141, 145
Ferragut F.	39
Ferrando I.	133, 135
Ferreira M ^a E.	25
Ferrer PP.	133, 135
Ferrer J.	39, 47
Ferrer L.	51
Ferriol M.	161
Font MI.	33
Francardi V.	55
Franco JA.	113, 123
Galán J.	51
Galipienso L.	31, 33
García P.	109, 113
García C.	81
García JL.	81
García B.	129, 131
García-España L.	79, 89
Garmendia A.	161
Gómez M ^a J.	87
Gómez de Barreda D.	93
Gonçalves B.	85
González de la Cruz G.	95
González KS.	115
Güemes J.	53
Guzmán M.	155
Herlé H.	161

	pags.
<i>Hernández JA.</i>	91
<i>Hernández S.</i>	99
<i>Heuvelink E.</i>	83
<i>Iacono G.</i>	31
<i>Koning C.F.S.</i>	83
<i>Krens F.A.</i>	83
<i>Laborda R.</i>	37, 39, 41, 43, 44, 47, 49, 51
<i>Lacuesta E.</i>	41
<i>Laguna E.</i>	133, 135
<i>Lao MT.</i>	95, 109, 111
<i>Lemanczyc D.</i>	39, 47
<i>Llácer E.</i>	55
<i>Llenderal A.</i>	109, 111
<i>Longo S.</i>	55
<i>López C.</i>	161
<i>López MM.</i>	29
<i>Macías FJ.</i>	81
<i>Marfà O.</i>	125
<i>Marqués I.</i>	147
<i>Martínez .O.</i>	59
<i>Martínez de Altube A.</i>	57
<i>Martínez de Altube M^a del M.</i>	57
<i>Martínez A.</i>	57
<i>Martínez V.</i>	133
<i>Martínez V.</i>	135
<i>Martínez-Blay V.</i>	53, 59
<i>Mateu I.</i>	53
<i>Mazza G.</i>	55
<i>Medina A.</i>	137
<i>Meller K.</i>	75
<i>Miralles J.</i>	103
<i>Molina MJ.</i>	79, 89
<i>Monteiro A.</i>	85
<i>Montero J.L.</i>	155, 157
<i>Moreno V.</i>	129, 131
<i>Moreno R.</i>	69
<i>Mountinho JM.</i>	85
<i>Muñoz S.</i>	161
<i>Nanelli R.</i>	55
<i>Narbona R.</i>	151
<i>Narváez L.</i>	125
<i>Navarro A.</i>	131, 135
<i>Nortes P.</i>	87, 115
<i>Ochoa J.</i>	103, 113, 121, 123, 165
<i>Olmeda A.</i>	37, 51
<i>Ortíz M.</i>	127
<i>Ortuño M^a F.</i>	85, 101, 115
<i>Panno S.</i>	31

	pags.
<i>Pellicer S.</i>	71
<i>Pereira H.</i>	67
<i>Pereira M.</i>	97
<i>Pérez F.</i>	153
<i>Pérez L.</i>	107
<i>Pérez N.</i>	155
<i>Pérez A.</i>	69
<i>Pineda B.</i>	129, 131
<i>Plumed J.</i>	53
<i>Poças I.</i>	97
<i>Pomares F.</i>	69
<i>Quiñones A.</i>	107, 127
<i>Raga V.</i>	139
<i>Rallo E.</i>	93
<i>Ribeiro H.</i>	67
<i>Rivera C.</i>	39, 149
<i>Roca D.</i>	27, 107, 127, 139, 141
<i>Rodrigo M^a E.</i>	37, 41, 43, 45, 49, 51
<i>Román A.</i>	39, 41, 47
<i>Rombouts R.</i>	149
<i>Romero MJ.</i>	105, 117, 119
<i>Roversi PF.</i>	55
<i>Rubio L.</i>	31, 33
<i>Ruíz L.</i>	81
<i>Salas M^a C.</i>	155, 157
<i>Sánchez M^a J.</i>	91, 101, 103, 113, 115, 121, 123
<i>Sánchez J.</i>	43
<i>Sánchez-Domingo A.</i>	37, 41, 51
<i>Sanz I.</i>	89
<i>Segura B.</i>	147
<i>Silvestre R.</i>	25, 67
<i>Simoni S.</i>	55
<i>Sirera F.</i>	71
<i>Soriano MD.</i>	79, 89
<i>Soto A.</i>	53, 59, 61, 63
<i>Tarasco E.</i>	55
<i>Tena A.</i>	61, 63
<i>Tuttolomondo P.</i>	31
<i>Valdés R.</i>	103, 113, 121, 123
<i>Vasconcelos E.</i>	67
<i>Vasconcelos M.W.</i>	83, 85
<i>Vela M^a D.</i>	35, 77
<i>Vicente J.</i>	87
<i>Vila P.</i>	25
<i>Villacreces S.</i>	163
<i>Villalba A.</i>	73
<i>Xamaní P.</i>	41, 51
<i>Zanón MJ.</i>	35

LISTADO DE ASISTENTES

Álvarez Martín, Sara

D. Riego – CEBAS-CSIC

Ancillo Antón, Gema

Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA)

Asins, María José

Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA)

Atarés Huerta, Alejandro

IBMCP-CSIC-UPV

Bañón Arias Sebastián

D. Pr. Agr. - UPCT

Bartual Martos, Julian

EEA Elche- Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA)

Baviera-Puig, Amparo

D. Eco y CCSS – UPV

Belda Navarro, Rosa M^a

Instituto Agroforestal Mediterráneo-UPV

Bertomeu Cucart, Salvador

ETSEMRE-UPV

Bordón Pérez, Pablo

Viveros Mas de Valero

Carbonell, Luís

Jardí Botànic de la Universitat de València

Carvalho, Dalia Rosa Alves

CBOF-ESB. Universidade Católica Portuguesa. Porto

Carvalho, Susana MP

Faculdade do Ciências - Universidade do Porto

Centeno Muñoz, Ana

D Producción Vegetal: Fitotecnia UPM

Cerdá Martí, José Joaquín

Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA)

Cermeño Sacristán, Pedro

IFAPA Las Torres-Tomejil

Costa, Margarida J

DRAP – Algarve

Debreczeni, Diana Elvira

G. Virología - D PVyB - IVIA

del Busto Casteleiro, Angelina

Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA)

Escribá Baeza, M^a Carmen

Serv Vida Silvestre. CIEF. Generalitat Valenciana

Escribá Pérez, Carmen

D Eco y CCSS – UPV Valencia

Feliu Morte, Fernando J.

Generalitat Valenciana

Fernández-Zamudio, M^a Angeles

D. Eco y CCSS - UPV

Ferreira, M^a Elvira

INIAV. I.P Oeiras

Ferriol Molina, María

Instituto Agroforestal Mediterráneo UPV

Galán Blesa, Jorge

ETSEMRE-UPV

Galipienso, Luís

G. Virología- D PVyB - IVIA

García Caparrós, Pedro

D. Agronomía-CeiA3-UAL

García-España Soriano, Laura

D Pr Veg - UPV

Gómez Bellot, M^a José

D. Riego - CEBAS-CSIC

González de la Cruz, Gurmecindo

Colegio de Postgraduados, Montecillo, Est de México

Hernández, Sergio

EVERRIS-ICL

Laborda Cenjor, Rafael

D Ecosistemas Agroforestales ETSIAMN - UPV

Lacuesta Pérez, Eva

Vivers Hernandorena S.L.

Lao Arenas, MT.

D. Agronomía-CeiA3-UAL

Lemanczyk, Daria

ORVIFRUSA

Llácer Archelós, Elena

D PVyB - IVIA

Llanderal Quiroz, Alfonso

D. Agronomía-CeiA3-UAL

López López, Noelia

Viveros Casaita SL

López, María Milagros

Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA)

Marfà Pagés, Oriol
Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA)

Marqués Pérez, Inmaculada
D Eco y CCSS - UPV

Martínez de Altube, M^a del Mar
IDEBIO SL

Martínez-Blay, Victoria
Instituto Agroforestal Mediterráneo UPV

Medina Sánchez-Valladares, Alejandro
Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA)

Moreno Ferrero, Vicente
IBMCP-CSIC-UPV

Narbona Calvo, Rafael
Asociación Española de Paisajistas

Ochoa Rego, Jesús
D Pr Agr. - UPCT

Olmeda, Ana
ETSIAMN-UPV

Ortuño Gallud, M^a Fernanda
D. Riego - CEBAS-CSIC

Panno, Stefano
Department of Agricultural and Forestry Science (SAF),
University of Palermo

Pellicer Silvestre, Salvador
GRAMOFLO

Pérez Piqueres, Ana
Centro para el Desarrollo de la Agricultura Sostenible -
IVIA

Raga, Verónica
Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA)

Rallo Blay, Elías
D Prod Vegetal - UPV

Ribeiro, Henrique
Instituto Superior de Agronomía – Uni Lisboa

Rivera, Cynthia
MPS – GAP España y Portugal

Roca Ferrerfàbrega, Dolors
Institut Valencià d'Investigacions Agràries (IVIA)

Rodrigo Santamalia, M^a Eugenia
Instituto Agroforestal Mediterráneo UPV

Rombouts, René
MPS – GAP España y Portugal

Rubio Miguélez, Luís
G. Virología- D PVyB - IVIA

Ruíz, Luís
Instrumentos Científicos SA

Salas Sanjuán, M^a Carmen
D. Agronomía - UAL

Sánchez Blanco, M^a Jesús
D. Riego - CEBAS-CSIC

Sirera Sirera, Fernando
GRAMOFLO

Soto Sánchez, Antonia
Instituto Agroforestal Mediterráneo UPV

Valdés Illán, Raquel
D. Pr Agr. - UPCT

Vandevoorde, Michaël

Kekkilä Iberia SL

Vela Delgado, M^a Dolores
IFAPA Chipiona – Junta Andalucía

Villalba, Álvaro
PROJAR

Zanón, María Jesús
CERTIS Europe B.V.

LISTADO DE CÓDIGOS

código pag.

CM-O1	141
CM-O2	143
CM-O3	145
CM-O4	147
CM-O5	149
CP-1	29
CP-2	65
CP-3	151
JP-O1	153
JP-O2	155
JP-O3	157
JP-P1	159
JP-P2	161
JP-P3	163
JP-P4	165
PV-CLD-01	81
PV-CLD-02	83
PV-CLD-03	85
PV-CLD-04	87
PV-CLD-P1	89
PV-CLD-P2	91
PV-CLD-P3	93
PV-CLD-P4	95
PV-CLD-P5	97
PV-HN-01	99
PV-HN-02	101
PV-HN-03	103
PV-HN-O4	105
PV-HN-P1	107
PV-HN-P2	109
PV-HN-P3	111
PV-HN-P4	113
PV-HN-P5	115
PV-HN-P6	117
PV-HN-P7	119
PV-HN-P8	121

código pag.

PV-HN-P9	123
PV-HN-P10	125
PV-HN-P11	127
PV-MV-01	129
PV-MV-02	131
PV-MV-P1	133
PV-MV-P2	135
PV-MV-P3	137
PV-MV-P4	139
PV-SU-01	67
PV-SU-02	69
PV-SU-03	71
PV-SU-04	73
PV-SU-05	75
PV-SU-P1	77
PV-SU-P2	79
SP-1	25
SP-2	27
SV-E-01	31
SV-E-02	33
SV-E-03	35
SV-PAV-01	53
SV-PAV-02	55
SV-PAV-03	57
SV-PAV-P1	59
SV-PAV-P2	61
SV-PAV-P3	63
SV-PPV-01	37
SV-PPV-02	39
SV-PPV-03	41
SV-PPV-P1	43
SV-PPV-P2	45
SV-PPV-P3	47
SV-PPV-P4	49
SV-PPV-P5	51

COLABORADORES



PATROCINADORES

