



LIBRO DE RESÚMENES

XLVIII SEMINARIO DE TÉCNICOS Y ESPECIALISTAS EN HORTICULTURA

Muriedas (Cantabria) • 11-14 de junio de 2018

XLVIII SEMINARIO DE TÉCNICOS Y ESPECIALISTAS EN HORTICULTURA

Muriedas (Cantabria) • 11-14 de junio de 2018

ORGANIZAN:



PATROCINAN:



COLABORAN:



PROGRAMA

DIA 11 JUNIO. LUNES

8:15 Salida de Santander

8:45 Recepción y entrega de documentación a los asistentes

9:30 Inauguración del Seminario. Centro de Investigación y Formación Agrarias (CIFA)

10:00 Conferencias invitadas

- *La importancia de los cultivos tradicionales, en especial en agricultura ecológica (Josep Roselló i Oltra)*

- *Agricultura ecológica, cultivos locales y calidad nutricional (M^a Dolores Raigón Jiménez)*

12:00 Pausa café

12:30 Conferencias invitadas

- *Cultivos locales hortícolas, una oportunidad para la diversificación de explotaciones hortícolas profesionales (Jordi Puig Roca)*

13:30 Mesa redonda: *“Cultivos tradicionales de cultivos hortícolas y su uso en la agricultura ecológica”*

14:30 Pausa comida

16:00 Comunicaciones del seminario (*Sesión temática I: Cultivos tradicionales*)

17:30 Salida hacia Santander

18:00 Ruta turística al Palacio de la Magdalena

DIA 12 JUNIO. MARTES

7:30 Salida de Santander

8:30 Visita Técnica: fábrica de conservas (Santoña).

10:15 Visita Técnica: laboratorios EDYMA (Secadura)

11:30 Pausa café

Visita Técnica: SAT BARBAS (semillero de plantas hortícolas y forestales) (Rada - Voto)

14:30 Comida en Santoña

16:00 Comunicaciones en el Centro de Interpretación de las Marismas de Santoña (*Sesión temática II: Solanáceas*)

19:30 Salida de Santoña y regreso a Santander

DÍA 13 JUNIO. MIÉRCOLES

8:00 Recogida en Santander

8:30 Comunicaciones en el CIFA (*Sesión temática III: Técnicas de cultivo*)

11:30 Pausa café

12:00 Comunicaciones en el CIFA (*Sesión temática IV: Brassicas*)

13:00 Salida hacia Puente Arce

13:30 visita Destilería SIDERIT (Arce)

14:30-16:00 Comida

16:00 Visita Técnica: invernadero ecológico Eco – Tierra Mojada (Maoño)

18:00 Visita Técnica: explotación aire libre (Isla)

19:00 Visita Técnica: SAT La Colina (Gama)

20:15 Salida hacia Santander

DÍA 14 JUNIO. JUEVES

8:00 Recogida en Santander

8:30 Comunicaciones seminario en el CIFA (*Sesión temática V: Otros cultivos*)

11:30 Pausa café

12:00 Comunicaciones seminario en el CIFA (*Sesión temática VI: Cucurbitáceas y compuestas*)

14:00 Comida en el CIFA

16:00 Comunicaciones (*Sesión temática VII: Otros temas*) y conclusiones del Seminario

18.30 Salida hacia Santander

21:00 Cena clausura

CONTENIDO

<i>CULTIVARES TRADICIONALES</i>	1
Líneas de trabajo del grupo de horticultura del IMIDRA (Comunidad de Madrid)	3
Líneas de trabajo con variedades locales de hortalizas en Tenerife	4
Selección de material vegetal autóctono en habas de verdeo (<i>Vicia faba</i> var. <i>major</i>)	5
“Estudio agronómico de variedades de alcachofa (<i>Cynara scolymus</i> L.) procedentes de semilla”	6
Estudio del comportamiento de cultivares tradicionales de tomate de Cantabria en diferentes sistemas de cultivo	7
<i>SOLANÁCEAS</i>	9
Ensayo de cultivares de pimiento al aire libre	11
Ensayo de cultivares de tomate de sabor en invernadero. Caracteres de calidad y producción	12
Ensayo de portainjertos de tomate de invernadero en la zona centro peninsular. Influencia sobre la producción y la calidad	13
Comportamiento de once portainjertos frente al nemátodo formador de nódulos <i>Meloidogyne incognita</i>	14
Efecto de NOVIHUM ^R sobre la producción y calidad en cultivos de pimiento y tomate en invernadero	15
Comportamiento agronómico de cultivares de papa blanca en la zona noroeste de Tenerife. campaña 2017	16
Comportamiento varietal del tomate de industria en el bajo Guadalquivir	17
Descripción de cultivares de diferentes tipos de tomate producidos en invernadero sobre fibra de coco	18
Etiología de la “tristeza del pimiento” en los invernaderos del sureste de Andalucía	19
Influencia de la hora de recogida de muestras sobre la concentración de nitrato, potasio, calcio y C.E. en savia en cultivo de tomate	20
Influencia del tipo de tomate sobre los niveles de nitrato, potasio y calcio en savia	21
Evaluación agronómica y de calidad industrial de cultivares de patata ensayados en Aragón. Campaña 2017	22
<i>TÉCNICAS DE CULTIVO</i>	23
Producción y rentabilidad del cultivo de tomate bajo diferentes cubiertas de invernadero	25
Influencia de las mallas fotoselectivas en calidad de los frutos de pimiento en el sudeste español	26

Ensayo de cubiertas protectoras en cultivo de melón	27
Efecto de la adición de tres bacterias solubilizadoras de NPK en lechuga y tomate sobre la producción	28
Influencia en la aplicación de CO ₂ en la producción de un cultivar de pimiento (<i>Capsicum annuum</i> L.) tipo California en invernadero y estudio de su rentabilidad en el campo de Cartagena	29
Respuesta agronómica de cultivo de pimiento bajo invernadero a diferentes umbrales de potencial matricial del suelo	30
Calefacción pasiva en invernadero: Respuesta sobre el clima y la producción	31
Influencia de un método de control climático mediante malla de sombreo interior móvil en a calidad y productividad del tomate tipo <i>Marmande-RAF</i> en ciclos de cultivo estivales	32
Efecto del compost de residuos hortícolas sobre las propiedades del suelo y rendimientos de tomate	33
Ajuste de la fertirrigación para mejorar la eficiencia del uso de compost en cultivo de tomate	34
BRASSICAS	35
Cultivares de brócoli en Navarra en dos épocas de plantación	37
Ensayo de variedades de brócoli en Extremadura 2017	38
Ensayo de variedades de coliflor en Extremadura 2017	39
OTROS CULTIVOS	41
Ensayo de 14 cultivares de espárragos verdes en El Valle del Guadalquivir en el primer año de cultivo	43
Figuras de calidad de garbanzos y lentejas de Castilla y León	44
Estimación de las pérdidas en la producción de zanahoria debido a amarilleamientos y enrojecimientos	45
Nutrición mineral en un cultivo de papaya de dos años bajo invernadero en Canarias	46
CUCURBITÁCEAS	47
Comportamiento agronómico de cultivares de calabacín tipo <i>Zucchini</i> en Tenerife. Campaña 2017	49
Evaluación de diferentes estrategias de riego para el cultivo de la sandía en invernadero	50
Fertirrigación del cultivo de calabacín en invernadero: influencia sobre el desarrollo vegetativo y la absorción de nutrientes	51
Control biológico de plagas en cultivo de pepino de invierno: <i>Amblyseius swirskii</i> (Athias-Henriot) frente a <i>Transeius montdorensis</i> (Schicha)	52

COMPUESTAS	53
Ensayo de cultivares de lechuga tipo <i>Batavia</i> e <i>Iceberg</i> en la zona de Tenerife en ciclos de primavera y verano. Campaña 2017	55
Influencia de un extracto biológico de compost y de su modo de aplicación en la producción de lechuga <i>Baby Leaf</i> en bandejas flotantes	56
OTROS TEMAS	57
Testado de indicadores de fertilidad del suelo en una rotación hortícola ecológica con diferencias en el cultivo de invierno	59
Buenas prácticas higiénicas para control de virus de contacto en invernadero	60
La otra cara de los mecanismos de la gestión de crisis dentro de la OCM de frutas y hortalizas	61
Formación institucional en aplicación de productos fitosanitarios. Carné de fumigador	62
Formación de jóvenes agricultores en el Centro IFAPA de La Mojonera (Almería)	63

CULTIVARES TRADICIONALES

LÍNEAS DE TRABAJO DEL GRUPO DE HORTICULTURA DEL IMIDRA (COMUNIDAD DE MADRID)

Lázaro-Lázaro, A.; Fernández-Navarro, I.C.

IMIDRA - Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y
Alimentario Finca "El Encín" A-II km 38,200 28800 Alcalá de Henares (Madrid)
Comunidad de Madrid

RESUMEN

El grupo de Horticultura del IMIDRA se dedica a la conservación, evaluación, transferencia y promoción de las variedades tradicionales de la Comunidad de Madrid. Actualmente conserva una colección con 256 accesiones de 30 cultivos hortícolas, y 151 accesiones (302 árboles, 2 ejemplares de cada accesión) de frutales leñosos. Entre ellas se ha dedicado mayor esfuerzo investigador al melón, tomate y judías, cultivos que en Madrid destacan por su importancia económica y/o por su diversidad. En este momento se está abordando la caracterización morfológica de la colección de sandías, pimientos, lechugas y acelgas, la evaluación de la diversidad genética de la colección de manzano, así como de los ejemplares silvestres que crecen en nuestro territorio y se están ensayando diferentes técnicas de poda en variedades tradicionales de tomate. También se está desarrollando, en colaboración con otros centros de investigación y universidades, una evaluación del comportamiento de distintas variedades de ajo a condiciones de estrés hídrico.

LÍNEAS DE TRABAJO CON VARIEDADES LOCALES DE HORTÍCOLAS EN TENERIFE

Santos Coello, B.¹; Afonso Morales, D.²; Ríos Mesa, D. J.^{1,2}.

*¹ Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural. Cabildo de Tenerife

*² Centro de Conservación de la Biodiversidad Agrícola de Tenerife (CCBAT).
Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural. Cabildo de Tenerife.

RESUMEN:

El Centro de Conservación de la Biodiversidad Agrícola de Tenerife (CCBAT), Unidad Orgánica perteneciente al Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural del Cabildo Insular de Tenerife, fue creado en el 2003 y trabaja con el objetivo fundamental de recuperar y conservar la biodiversidad agrícola local de la isla de Tenerife. Dentro de las especies hortícolas conservadas, además de la papa, podemos destacar, entre otras, las colecciones de cebollas, millo (maíz), tomate y cucurbitáceas. Las variedades locales de cebolla de Guayonje, Masca, Los Carrizales y Ramblera tienen una superficie apreciable cultivada, sobre todo la primera, y son conocidas tanto por los agricultores como por los consumidores, teniendo una marca de calidad reconocida a nivel insular. Se han registrado como variedades de conservación.

El millo, como se conoce en Canarias al maíz, se utiliza como hortaliza en forma de mazorca completa o piña, cocida en platos tradicionales. Para estos platos se busca un tipo de grano de características específicas de sabor y textura muy diferentes del maíz dulce para ensaladas producido en otros sitios. Además de los trabajos de caracterización se ha trabajado con entradas procedentes de Tenerife, Gran Canaria y La Palma, usando los dos criterios demandados por los agricultores: baja altura de la planta y alto número de piñas por planta. Asimismo se está trabajando en la selección de variedades.

En el caso del tomate, el CCBAT tiene 74 entradas, 59 de ellas ya caracterizadas. Se caracterizó material con una especial relevancia en algunas zonas y excelentes cualidades de sabor como Manzana Negra, Moscatel, Huevo de Gallo, Perita y De Caña Morada. A partir de ese trabajo, se realizó una primera selección de material de Manzana Negra para poder suministrar semilla a los agricultores, además de una serie de actividades promocionales. Otra línea de trabajo se centró en el tomate tipo canario, seleccionando y mejorando un material que llevó a la obtención de Orone por parte de la empresa Cultesa, el primer cultivar registrado en Canarias.

Otra familia con una especial importancia en Canarias son las cucurbitáceas. Sólo de la especie de calabaza *Cucurbita moschata* hay 23 entradas. La calabaza es una de las hortícolas más cultivadas en Tenerife, utilizándose variedades locales. Se pretende comenzar un proyecto de caracterización de cultivares locales y una primera selección de material para cubrir las necesidades del mercado local. Por otra parte, también hay una tradición de cultivo y consumo de un grupo de cultivares de calabacín, los bubangos.

SELECCIÓN DE MATERIAL VEGETAL AUTÓCTONO EN HABAS DE VERDEO (*Vicia faba* var. *major*)

Parra, J.; Bartual, J.; García, J.; Ortiz, M.

Estación Experimental Agraria de Elche (EEA), S.T.T.
Ctra. Dolores, km. 1, 03290 ELCHE (Alicante), E-mail: parra_joa@gva.es

RESUMEN

El haba (*Vicia faba* var. *major*) es un cultivo tradicional muy arraigado en las huertas alicantinas, siendo su destino principal la producción para el mercado de consumo en fresco. El material vegetal que se suele emplear procede mayoritariamente de selecciones de los propios agricultores aunque algunas empresas productoras de semillas comercializan sus propias selecciones. En el año 2008 desarrollamos trabajos previos que mostraron un mejor comportamiento productivo por parte del material propagado por los agricultores de la zona comparado con el de varias empresas. El objetivo principal de este trabajo fue seleccionar semillas autóctonas que pudieran entrar a formar parte del «Catálogo de Variedades Locales de Interés Agrario Valenciano».

Hemos estudiado 6 cultivares de ciclo temprano, tipo “Cuarentena” y 6 de ciclo intermedio, tipo “Muchamiel”, durante dos campañas consecutivas. El diseño estadístico fue de bloques al azar con 3 repeticiones por tratamiento. Se llevó a cabo el control de las producciones y varios calibrados de las vainas. Realizado el análisis estadístico de los resultados, no aparecieron diferencias significativas (al 95 %) entre la producción comercial de los distintos cultivares, excepto en el segundo ciclo de “Muchamiel”. Sí que se encontraron diferencias en cuanto a precocidad y tamaño de las vainas. A la vista de estos datos, seleccionamos el cv tipo “Cuarentena” codificado como C1 y el cv. tipo “Muchamiel” codificado como M2, procedente, ambos provenientes de agricultores de Elche. Estas selecciones pasaran a formar parte de la colección del «Catálogo de Variedades Locales de Interés Agrario Valenciano», multiplicándose en cultivo ecológico para su puesta a disposición de los agricultores interesados en su cultivo.

Palabras clave: *semilla autóctona, leguminosas, ecológico.*

“ESTUDIO AGRONÓMICO DE VARIEDADES DE ALCACHOFA (*Cynara scolymus* L.) PROCEDENTES DE SEMILLA”

Parra, J.; Bartual, J.; García, J.; Ortiz, M.

Estación Experimental Agraria de Elche (EEA), S.T.T.
Ctra. Dolores, km. 1, 03290 ELCHE (Alicante), E-mail: parra_joa@gva.es

RESUMEN

El cultivar de alcachofa más cultivado en España es “Blanca de Tudela” multiplicado a través de zuecas o estacas. También se reproduce mediante zueca el cv. Calicó, variedad tardía de gran calibre destinada al mercado de exportación. En ambos casos nos encontramos con un grave problema de descenso en los rendimientos del cultivo, debido a fallos de plantación y al decaimiento del vigor de las plantas, que se podría reducir con el empleo de planta propagada por semilla. En este trabajo estudiamos durante la campaña 2015-16 y la 2016-17 el comportamiento agronómico de 10 cultivares de semilla comparándolos con Blanca de Tudela y Calicó multiplicados por zueca, así como la influencia que ejerce sobre su ciclo productivo la aplicación de ácido giberélico (AG3). Se ha comprobado la mayor productividad de varios de los cultivares ensayados y la influencia sobre la precocidad de la aplicación de ácido giberélico sobre las variedades más precoces.

De entre los cultivares estudiados, el cultivar Sambo F1, del tipo “Calicó”, resultó más productivo y precoz que el “Calicó” multiplicado por estaca. Del tipo “Blanca de Tudela” los mejores resultados en cuanto a producción y calidad del capítulo los obtuvo el cv. Symphony F1, de media estación, el cual inicia las recolecciones más tarde y concentra el periodo de recolección en menos tiempo. Nova G-6 fue la más productiva del tipo “Imperial Star” estudiadas, más precoz y con menos trazas violetas en la base del capítulo. De las violetas destacó el cv. Opera, algo tardío, de color muy atractivo y gran calidad.

En esta misma parcela llevamos cultivando alcachofa desde hace más de 15 años, combinando solarización con la renovación anual del material vegetal. Los resultados de estos trabajos confirman que se pueden compensar los problemas de cultivo, que aparecen en suelos donde se reitera la producción de alcachofa, con el vigor híbrido de los nuevos cultivares y la desinfección de suelos.

Palabras clave: *marras, fatiga suelo, vigor híbrido.*

ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DE CULTIVARES TRADICIONALES DE TOMATE DE CANTABRIA EN DIFERENTES SISTEMAS DE CULTIVO

García-Méndez, E.¹; Narro, L.¹, Alzugaray, R.², Miguel-Pérez, V.²; López-Sáenz, S.¹

*¹ Área Hortofruticultura, Centro de Investigación y Formación Agrarias de Cantabria

*² Laboratorio Agrícola-CIFA (Gobierno de Cantabria)

RESUMEN

Los cultivares tradicionales de tomate de Cantabria se han venido cultivando en pequeños huertos, normalmente para autoconsumo o para mercados locales, y están adaptados a la producción en sistemas de cultivo con un reducido número de insumos. Con el objeto de valorizar dichos cultivares, en el año 2012 se inició un proyecto de financiación regional cuyos principales objetivos son la selección, homogenización y caracterización de cultivares tradicionales de tomate, para que el sector productivo pueda disponer de este material vegetal, pero con características comerciales y competitivas y enfatizando en una alta calidad organoléptica.

En este trabajo, se presentan los resultados obtenidos en el año 2017, donde se ha evaluado el comportamiento agronómico y físico-químico de 5 cultivares tradicionales ('Pesués', 'Luey', 'Liaño', 'Guriezo', 'Molledo') y un cultivar híbrido comercial ('Jack') tanto en un sistema de producción ecológica como al aire libre. Paralelamente en invernadero convencional también se llevó a cabo la caracterización de los cultivares desde un punto de vista sensorial mediante la realización de una cata de consumidores y de ordenación.

Los resultados mostraron que existieron diferencias significativas en la producción, desde 13,5 kg. m⁻² del tomate híbrido 'Jack' hasta 7,4 kg. m⁻² del cultivar 'Pesués' ambos cultivados en ecológico, este último cultivar además tuvo significativamente menor producción cuando se cultivó al aire libre. El análisis físico-químico reveló diferencias entre los cultivares y/o sistemas de cultivo, concretamente en la dureza y textura del fruto, parámetro de color a*, porcentaje de materia seca, conductividad eléctrica, contenido en sólidos solubles, acidez titulable y contenido en licopeno.

En el análisis sensorial, los consumidores detectaron diferencias en todos los caracteres evaluados excepto en la acidez. En la cata de ordenación el cultivar mejor valorado fue "Luey" con diferencias significativas respecto a los otros cultivares evaluados.

Palabras clave: *Solanum lycopersicum*, producción, análisis físico-químico calidad organoléptica

SOLANÁCEAS

ENSAYO DE CULTIVARES DE PIMIENTO AL AIRE LIBRE

Pato Folgoso, A.²; Mínguez Alcaraz, P.¹; López Martínez, M.¹; Condés Rodríguez, L.F.³.

*¹ CDTT El Mirador, San Javier (Murcia)

*² OCA Cartagena Mar Menor – Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca (Torre Pacheco - Murcia)

*³ Servicio de coordinación de OOCCAA- Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca (Murcia)

RESUMEN

La superficie total dedicada al cultivo de pimiento (sin contar el dedicado a pimiento para pimentón) en la Región de Murcia en el año 2016 fue de 1370 ha. Esta hortaliza es la segunda, tras el tomate, en ocupar mayor superficie en cultivo protegido, con un total de 1220 ha. La superficie dedicada a su cultivo al aire libre en ese mismo año fue de 150 Has. La principal zona productora de pimiento en la Región de Murcia es la comarca del Campo de Cartagena, donde se cultivan 1200 ha (Estadísticas Agrarias Consejería de Agricultura Región de Murcia. Año 2017).

Los pimientos al aire libre se cultivan para complementar en verano la falta de pimiento verde (por el rápido viraje de color del cultivo en invernadero), obteniendo mejores calidades que las conseguidas en invernadero para dichas fechas.

Tradicionalmente el cultivo de pimiento al aire libre en esta Región, se realizaba para su aprovechamiento por la industria pero desde hace unos años, esto ha cambiado y en la actualidad su producción está orientada al consumo en fresco, principalmente para su comercialización en Flow-pack.

Con este ensayo se pretende conocer el comportamiento de los siguientes cultivares del tipo california, en cultivo al aire libre: Bendigo y E20B 30077 F1(Enza Zaden), Maestral y Cayetano (Fitó), Traviata y Red-Jet (Rijk-Zwaan), Murano (Clause), Valdivia (Hazera), Num 50176 pps (Nunhems) y Pascuale (Akira).

Se realizaron dos cosechas en las semanas 25 y 27

Tras la recolección se realizaron los siguientes controles:

- Producción ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$) y porcentaje de producción por categorías
- Peso medio, longitud y anchura de los frutos
- Grosor del pericarpio.

También se realizó un control postcosecha en el que se evaluó la pérdida de peso después de una semana en cámara frigorífica y otra semana más de almacenamiento a condiciones ambientales.

De los resultados se deduce que la variedad más productiva es Maestral con $7,91 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ siendo Murano la menos productiva con $5,81 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$

En lo relativo a postcosecha las variedades que muestran peor comportamiento en cámara frigorífica fueron Bendigo y Valdivia con una pérdida de peso del 3,47 % siendo esta última la que peor se comporta en condiciones ambientales con una pérdida de peso del 12,5 % sobre el peso inicial.

Palabras clave: *Tipo california, producción, postcosecha, cultivar*

ENSAYO DE CULTIVARES DE TOMATE DE SABOR EN INVERNADERO. CARACTERES DE CALIDAD Y PRODUCCIÓN

García-Villarrubia, C.; López-Pérez, J.A.; Quiñones, F.

Instituto Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario y Forestal de Castilla La Mancha (IRIAF).

Centro de Investigación Apícola y Agroambiental de Marchamalo (CIAPA).

RESUMEN

Actualmente existe en el consumidor una gran demanda por recuperar atributos de calidad organoléptica en los productos hortícolas en general, este hecho tiene una notable incidencia en el caso del tomate en la zona centro peninsular.

Por este motivo, la mejora genética lleva años encaminando sus pasos a ofrecer alternativas que sin desdeñar los rendimientos, aporten ese plus de sabor y calidad a sus cultivares para poder satisfacer así la demanda de este tipo de productos diferenciales.

En este ensayo se estudiaron un conjunto de 9 cultivares analizando los principales valores de los parámetros físico-químicos y de rendimiento en un cultivo de primavera de invernadero en las instalaciones del Centro de Investigación Apícola y Agroambiental de Marchamalo, en Guadalajara.

El comportamiento de los cultivares TZ-12-RZ y AR-350993 fue destacado en cuanto a los análisis de sólidos solubles totales y de los cultivares AR-350993 y Montalbán en valores de Vitamina C. En cuanto a los rendimientos los cultivares Cid y Marino fueron los que obtuvieron los mayores rendimientos. Los mayores calibres los obtuvieron los cultivares Menhegino e Irati.

Palabras clave: *sabor, organoléptico, calidad, tomate, producción*

ENSAYO DE PORTAINJERTOS DE TOMATE DE INVERNADERO EN LA ZONA CENTRO PENINSULAR. INFLUENCIA SOBRE LA PRODUCCIÓN Y LA CALIDAD

García-Villarrubia, C.; López-Pérez, J.A.; Quiñones, F.

Instituto Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario y Forestal de Castilla La Mancha (IRIAF).

Centro de Investigación Apícola y Agroambiental de Marchamalo (CIAPA).

RESUMEN

El empleo de portainjertos en el cultivo de tomate de invernadero es una de las herramientas existentes para afrontar los problemas ocasionados por la excesiva repetición de cultivos en sistemas intensivos para el control de diversos patógenos de suelo, tanto plagas como enfermedades, siendo esta práctica una de las menos perjudiciales con el medio ambiente y con la biota del suelo.

En este ensayo se evaluó el comportamiento productivo y cualitativo de diferentes portainjertos sobre un cultivar de tomate asurcado, comparándose con el cultivar sin injertar en un invernadero con cubierta de policarbonato tipo Inverca situado en el Centro de Investigación Apícola y Agroambiental de Marchamalo (Guadalajara).

Aunque los resultados productivos no fueron elevados, debido a las condiciones climatológicas adversas de la campaña del ensayo, se observaron diferencias significativas entre los distintos portainjertos ensayados, los rendimientos de los portainjertos Multifort y Fortamino fueron los mayores y en cuanto a los parámetros de calidad físico-química el portainjerto Actimino obtuvo valores destacados en algunos parámetros, encontrándose d.s.e en casi la totalidad de los análisis realizados.

En cualquier caso, los valores de rendimiento y calidad de todos los portainjertos ensayados fueron netamente superiores a los obtenidos por el cultivar testigo sin injertar, lo que confirma una variada gama de material genético de portainjerto de calidad.

Palabras clave: *injerto, tomate, calidad, nematodos, °brix, Vitamina C.*

COMPORTAMIENTO DE ONCE PORTAINJERTOS FRENTE AL NEMATODO FORMADOR DE NODULOS *MELOIDOGYNE INCOGNITA*

López-Pérez, J.A.; García-Villarrubia Bernabé, C.

Centro de Investigación Apícola y Agroambiental (CIAPA). IRIAF.

RESUMEN

La limitación del uso de agroquímicos por su repercusión ambiental, ha llevado a la búsqueda de alternativas no químicas para el manejo de fitoparásitos. El uso del portainjerto en cultivos hortícolas ha permitido reducir considerablemente la utilización de herramientas químicas. En el caso de los nematodos fitoparásitos, la utilización de patrones portadores del gen de resistencia *Mi* ha contribuido a la reducción del uso de nematicidas y a mejorar el rendimiento de este cultivo. En este experimento se evaluó la incidencia del nematodo *Meloidogyne incognita* en once patrones sobre los que se injertó tomate Rebelión. Se pretende evaluar el potencial de estos patrones para multiplicar las poblaciones del fitoparásito. En un invernadero se establecieron tres bloques con doce filas de tomates dispuestas aleatoriamente, con 18 plantas del mismo patrón en cada fila. Tras cinco meses de cultivo, se examinó la nodulación de todas las raíces. Se evaluó la capacidad hospedadora y multiplicadora de cada patrón para lo que se analizaron cinco raíces de cada fila y bloque, evaluándose el volumen de raíz y el número de huevos presentes adheridos a los nódulos formados por las hembras en el sistema radicular. Excepto en el caso de Kardia, las raíces de los patrones mostraron un incremento de volumen y de peso en comparación con el del tomate Rebelión sin injertar, que mostró un sistema radicular más reducido. Los índices de nodulación de todas las raíces fueron, en la mayoría de los casos, muy elevados salvo en Actimino, que mostró menor daño en sus raíces. Por otro lado, los patrones que menos contribuyeron a multiplicar las poblaciones de nematodo fueron Actimino, Estamino y Arnold, mientras que Beaufort resultó el patrón que más multiplicó las poblaciones por el número de huevos encontrados asociados a sus raíces. Los mejores resultados se han obtenido del patrón Actimino, con un menor índice de nodulación, lo que indica que un menor número de juveniles fueron capaces de penetrar en la raíz y parasitarla. El menor éxito en la parasitación de la raíz contribuye a que madure un menor número de hembras y por lo tanto se produzca un menor número de huevos. Se confirma que los patrones resistentes, que inicialmente no eran parasitados, acaban siéndolo en cultivos que permanecen en el mismo suelo de forma prolongada y reiterada a lo largo de los años.

EFFECTO DE NOVIHUM[®] SOBRE LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD EN CULTIVOS DE PIMIENTO Y TOMATE EN INVERNADERO

Carricondo-Martínez, I.¹; Del Río-Celestino, M.²; Font, R.²; Schroeder, H; Werthwein, A.³; Castillo-Martínez, P.³; Baeza-Cano, R.⁴; García-García, M.Carmen ⁴.

*¹ Unica Group

*² Laboratorio Agroalimentario de Córdoba. CAPDER.

*³ Novihum Technologies

*⁴ IFAPA Centro La Mojonera, Almería. CAPDER, Junta de Andalucía.

RESUMEN

Tomate y pimiento son los cultivos de solanáceas más importantes a nivel mundial, con una producción que sobrepasa los 200.000 millones de kilos. En Almería, importante zona productora extratemprana, se realiza cultivo de primor protegido, ocupando ambos cultivos más de dos tercios del total de 30.000 ha. de invernadero.

La fertilización es un importante requerimiento agronómico que en la actualidad debe cumplir con exigencias legislativas relativas al respeto ambiental; por ello, las industrias trabajan en fertilizantes con un empleo cada vez más sostenibles. NOVIHUM[®] es un abono orgánico mineral de nitrógeno. NOVIHUM[®] se produce a base de lignito en un proceso de amonólisis oxidativa; se trata de un abono de lenta liberación que contiene un 62% de sustancias húmicas y un 3,9% de nitrógeno.

El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto que un suelo tratado con el humus NOVIHUM[®] tiene sobre la producción y la calidad físico-química (peso fresco, peso seco, índice de forma, índice de madurez, color, textura, dulzor, pH y acidez), y en especial aquellos caracteres relacionados con propiedades beneficiosas para la salud del consumidor (ácido ascórbico, carotenoides, compuestos fenólicos), en frutos de tomate y pimiento, así como su comparativa con diversas materias orgánicas.

COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CULTIVARES DE PAPA BLANCA EN LA ZONA NOROESTE DE TENERIFE. CAMPAÑA 2017

Rodríguez Padrón, S.²; Santos Coello, B.¹; Bentabol Manzanares, A.¹; Ríos Mesa, D. J.^{1,2}.

*¹ Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural. Cabildo de Tenerife.

*² Departamento de Ingeniería Agraria, Náutica, Civil y Marítima. Universidad de La Laguna.

RESUMEN

El cultivo de la papa en Tenerife sigue teniendo una gran importancia al ser el tercer cultivo en importancia en cuanto a superficie, detrás del plátano y la viña, tratándose de la principal actividad agraria de las medianías altas de la isla. Una de las principales actuaciones de experimentación agraria del Servicio de Agricultura y Desarrollo Rural del Cabildo Insular de Tenerife es el estudio del comportamiento agronómico de las variedades existentes en el mercado y su adaptación a las condiciones de cada zona productora. Por ello se ha realizado en la campaña 2017 un estudio de las variedades comerciales disponibles en Canarias, que puede permitir conocer las nuevas variedades y su comportamiento de las mismas en nuestras condiciones. Se estudiaron 11 cultivares de papa blanca teniendo como testigo a Druid, ya que es uno de los más que han tenido una mayor aceptación y distribución en Canarias. La experiencia se llevó a cabo en las instalaciones de la Sección de Ingeniería Agraria de la Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de la Universidad de La Laguna, en el municipio de La Laguna (NE de la isla), a una altura de 554 msnm. Las labores de cultivo tales como riego, abonado y tratamientos fitosanitarios fueron los habituales en la zona, todos amparados bajo la normativa de Producción Integrada de Canarias. El ensayo se sembró el día 19 de febrero de 2017. La recolección se hizo entre el 1 y el 26 de junio. Los datos evaluados en el ensayo fueron la duración del cultivo, la producción total y comercial, el tamaño de los tubérculos, el porcentaje de materia seca y se realizó una cata para intentar evaluar la calidad organoléptica. Libertie y Saggita, entre los cultivares de piel blanca, y Manitou entre los de piel roja tuvieron un buen comportamiento, con valores de producción similar a los del testigo, un ciclo más corto y resultados en la prueba de cata similares o mejores.

COMPORTAMIENTO VARIETAL DEL TOMATE DE INDUSTRIA EN EL BAJO GUADALQUIVIR

Cermeño-Sacristán, P.; Romero-Solís, M.J.

Centro IFAPA Las Torres. Alcalá del Río, Sevilla.

RESUMEN

En Andalucía, el tomate para industria tiene su origen en la zona del Bajo Guadalquivir, remontándose su implantación al año 1986. En este cultivo, el incremento de rendimientos ha sido superior al 150% en las últimas campañas debido entre otros factores a la aparición en el mercado de diversas variedades de alto rendimiento con una mayor adaptación a las condiciones locales. El objetivo de este ensayo es evaluar el comportamiento agronómico de diferentes variedades de tomate de uso en industria en la zona de la Vega del Guadalquivir a fin de discernir cuales son los cultivares con mayor rendimiento productivo y/o una mayor calidad final.

Se han estudiado 13 cultivares de tomate: UG-124, MOSSINO, LYCOSTAR, SVTM-9300, BAGIO, PRESTO ROSSO, TOP-224, ENCINA, OLIVENZA, ZAFRA, CLX-38290, FANDANGO y SVTM-8844. El ensayo se realizó en la parcela experimental 1025B del Sector BXII perteneciente a la S.C.A. Las Marismas ubicada en Lebrija, Sevilla. Los parámetros agronómicos y de calidad medidos fueron: producción, destrío, materia seca, humedad, firmeza, dureza, grados brix, pH, acidez titulable, vitamina C, licopeno, clorofila y color.

El cultivar que obtuvo mayor rendimiento fue MOSSINO sobrepasando las 100 t ha⁻¹. CLX-38290 obtuvo mayor firmeza en el fruto mientras que OLIVENZA alcanzó la mayor dureza. El mayor contenido de sólidos solubles totales se determinó en OLIVENZA con 5,3 grados brix. TOP-224 registró el pH más elevado 4,67 y el mayor contenido en Vitamina C (13,2). La mayor acidez titulable se registró en PRESTO ROSSO.

Palabras clave: *rendimiento, fruto, transformación, calidad.*

DESCRIPCIÓN DE CULTIVARES DE DIFERENTES TIPOS DE TOMATE PRODUCIDOS EN INVERNADERO SOBRE FIBRA DE COCO

Varó, P.¹; Molina, E.²

*¹ Centro Integrado de Formación y Experiencias Agrarias de Torre Pacheco. C/
Gerardo Molina 30700 Torre Pacheco. Murcia.

*² Ingeniero Agrónomo

RESUMEN

En este ensayo se pretende conocer el comportamiento de diferentes cultivares de distintos tipos de tomate para consumo en fresco, producidos sobre fibra de coco en invernadero sin calefacción, entre los meses de enero y julio.

Para la realización del ensayo se utiliza un invernadero de 23 x 16 m, multitunel de 4 m de altura a la canal. Con cubierta de polietileno térmico de 800 galgas y ventilación cenital y lateral.

La siembra se realizó el 17 de noviembre de 2016 y la plantación el 30 de enero de 2017, sobre tablas de fibras de coco reutilizadas, provenientes de un cultivo anterior de pimiento. El suelo está cubierto por malla antihierbas de color blanco. El agua de drenaje de las tablas de fibra de coco, es recogida mediante una canal de polietileno dispuesto debajo de la tabla y un contenedor de poliespan, donde se aloja la tabla, posteriormente se conduce a un depósito acumulador, para ser reutilizada para riego de setos y arbolado del Centro.

Para el aporte de la fertirrigación, se utilizan goteros de botón autocompensantes netafin de 4 lt/h⁻¹, con micro tubo y piqueta a cada planta. Se evalúa el comportamiento de 18 cultivares de tomate de diferentes tipos cherry, pera, canario y grueso, de diversas casas comerciales. Todos los cultivares son de porte indeterminado y se podan a una guía, entutorándolas con carretes de hilo de rafia a un emparrillado de alambre dispuesto a 3,5 m de altura.

Para la toma de datos se muestrean los frutos de 3 plantas de cada variedad, de los que se determina: peso, forma, color, grados brix, número de frutos por racimo, número de carpelos, textura de la pulpa y sabor. Así como las características vegetativas de los cultivares: vigor, foliolos, racimos, fisiopatías y aspecto general de la planta. La recolección comienza a finales de abril, de forma escalonada, dada la diversidad de cultivares, siendo los tipos cherry los más precoces. Se da por finalizada la recolección el 21 de julio.

Podemos destacar entre los cultivares tipo cherry, Tastino, TC-013, Genio y Petrarca por su sabor y producción. Del tipo cilíndrico el cultivar Romanella. En cuanto a las lisas y asurcadas, destacan en producción Hibisco, TG-035 y Sigfrido.

Los cultivares con frutos de mayor tamaño son Flor de baladre, Muchamiel y Sergio. Aspectos reseñables del cultivar Flor de Baladre, es su coloración rosada y del Muchamiel su forma asurcada, ambos con buen sabor pero con menor producción que los híbridos.

Palabras clave: Grados brix, vigor, fisiopatías y sabor.

AGRADECIMIENTOS: Proyecto 17 TP-10, cofinanciado por la Región de Murcia y el FEADER a través del PDR.

ETIOLOGÍA DE LA "TRISTEZA DEL PIMIENTO" EN LOS INVERNADEROS DEL SURESTE DE ANDALUCÍA

de Cara-García, M.¹; Aguilera-Lirola, A.²; Gómez-Vázquez, J.¹

*¹ IFAPA Centro La Mojonera. Almería. España

*² S.C.A. Campoadra, Adra. Almería. España

RESUMEN

Durante los años 2016-18 se muestrearon un total de 64 invernaderos con plantas enfermas de pimiento con síntomas de marchitez y muerte, ocasionada por una necrosis de las raíces y de la base del tallo, síntomas que en el cultivo de pimiento se asocian a la enfermedad conocida como “La Tristeza del pimiento”. *Phytophthora capsici* se consideró el agente causal responsable del 23,4% de los invernaderos con plantas enfermas de pimiento muestreados. *Pythium aphanidermatum*, puede explicar la enfermedad en el 10,9% de los invernaderos. Mientras que la acción conjunta de ambos patógenos se detectó en el 3,1% de éstos. Todos los aislados de *P. capsici* y *P. aphanidermatum* inoculados fueron patógenos, aunque los síntomas causados por este último no provocaron la muerte de las plantas y fueron más leves que los originados por *P. capsici*. Para saber si la causa de la enfermedad en éstos podía ser atribuida a fallos en el manejo del cultivo, se realizó un experimento con suelos, esterilizados o no, de la rizosfera de plantas enfermas procedentes de cuatro de estos invernaderos. Los resultados obtenidos, al existir diferencias importantes entre los síntomas mostrados por las plantas cultivadas en suelos esterilizados y no, parecen indicar que la causa que provocó los síntomas en tres de ellos es biótica.

INFLUENCIA DE LA HORA DE RECOGIDA DE MUESTRAS SOBRE LA CONCENTRACIÓN DE NITRATO, POTASIO, CALCIO Y C.E. EN SAVIA EN CULTIVO DE TOMATE

Martín, E.¹; Cánovas, G.¹; Castillo, P.²; Fernández, M.M.¹

*¹ IFAPA Centro La Mojonera, Camino San Nicolás, N°1, C.P. 04745, La Mojonera (Almería). Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía.

*² Distribuciones Industriales y Científicas S.L. (DICSA).

RESUMEN

En cultivos hortícolas intensivos donde se utilizan grandes cantidades de fertilizantes, es necesario ajustar la fertilización mineral a las necesidades reales de los cultivos de manera que se eviten impactos ambientales negativos debidos a la lixiviación de nutrientes y se consiga un ahorro económico para el agricultor al no utilizar más fertilizantes de los necesarios. Para ello es necesario contar con herramientas de diagnóstico que permitan su uso en campo y así conocer en tiempo real el estado nutricional del cultivo. El análisis de savia es uno de los métodos que puede identificar si la concentración de nutrientes en el cultivo es adecuada o por el contrario existen deficiencias o toxicidades y así ajustar las necesidades de nutrientes en cultivos hortícolas en invernadero y mejorar la gestión en tiempo real del aporte de fertilizantes mediante fertirrigación. El objetivo de este trabajo es conocer si la hora de la toma de muestra para realizar análisis de savia en cultivo de tomate influye en los valores de nitrato, potasio, calcio y conductividad eléctrica (C.E.) obtenidos. Para ello se recogieron muestras a cuatro horas distintas a lo largo de la mañana (8:30; 10:00; 11:30 y 13:00 horas) en un cultivo de tomate bajo invernadero. La toma de muestras se realizó cogiendo aleatoriamente 16 hojas jóvenes completamente desarrolladas, distribuidas a lo largo de todo el invernadero. El tiempo transcurrido entre la toma de muestra y la extracción de savia y posterior análisis fue de aproximadamente treinta minutos, realizándose la extracción de savia de los pecíolos mediante una pequeña prensa manual y la medida de la concentración de nitratos, potasio, calcio y C.E. mediante equipos rápidos de análisis Laquatwin. Observamos que no todos los parámetros analizados se comportan de igual forma. La conductividad eléctrica y la concentración de nitrato y calcio en savia no se ven influenciados por la hora de recogida de las muestras, siendo el potasio el único elemento analizado que varía en función de la hora de recogida de las muestras.

Palabras clave: *Invernadero, nutrición, análisis rápido*

INFLUENCIA DEL TIPO DE TOMATE SOBRE LOS NIVELES DE NITRATO, POTASIO Y CALCIO EN SAVIA

Martín, E.¹; Cánovas, G.¹; Castillo, P.²; Fernández, M.M.¹

*¹ IFAPA Centro La Mojonera, Camino San Nicolás, Nº1, C.P. 04745, La Mojonera (Almería). Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía.

*² Distribuciones Industriales y Científicas S.L. (DICSA).

RESUMEN

Para realizar una fertilización mineral más eficiente y ajustada a las necesidades reales de los cultivos es necesario diagnosticar correctamente el estado nutricional de los mismos. Para ello contamos con varias herramientas analíticas como son los análisis químicos del tejido vegetal, savia, suelo y solución de suelo. El análisis de savia, junto con el análisis foliar, puede ser una herramienta importante para el seguimiento del desarrollo de un cultivo en relación con la aplicación y manejo de los nutrientes. Las principales ventajas del análisis de savia son la rapidez con la que se puede obtener un diagnóstico en campo, viéndose menos afectado por los fenómenos de concentración y dilución de la muestra que el análisis foliar y la elevada sensibilidad para modificar las concentraciones de los nutrientes ante diferentes situaciones nutritivas, permitiendo obtener una mayor información para un problema de nutrición en concreto. El objetivo de este trabajo es conocer que niveles de nitrato, potasio, calcio y conductividad eléctrica (C.E.) en savia podemos encontrar, en cultivos de tomate bajo invernadero en Almería, y determinar si el tipo de tomate puede influir en los mismos, a fin de poder establecer unas recomendaciones orientativas que permitan dar fiabilidad y utilidad al análisis de savia. Para ello se tomaron datos en 3 invernaderos de tomate de diferente tipo: tipo cherry (cv. Melite), tipo ramo (cv. Bigram) y tipo coctel ramo (cv. Bacco). En los 3 invernaderos se realizó la misma fertirrigación y manejo del cultivo y estaban situados en fincas colindantes. La toma de muestras se realizó siempre a primera hora de la mañana, cogiendo aleatoriamente 16 hojas jóvenes completamente desarrolladas, distribuidas a lo largo de todo el invernadero. Una vez cogidas las muestras, se trasladaron al laboratorio y se realizó la extracción de savia de los pecíolos mediante una pequeña prensa manual, midiendo la concentración de nitratos, potasio, calcio y C.E. mediante equipos rápidos de análisis Laquatwin. Observamos que las tendencias en los parámetros analizados son las mismas en los tres tipos de tomate, si bien las concentraciones de nitratos, potasio, calcio y C.E. en savia si difieren entre los tipos de tomate muestreados. Las concentraciones en savia se encontraban, en función del desarrollo del cultivo, entre 1500-5350 ppm de nitrato, 3000-7750 ppm de potasio, 200-1700 ppm de calcio y 12,5-25,5 dS m⁻¹ de C.E.

Palabras clave: *Invernadero, nutrición, análisis rápido.*

EVALUACION AGRONÓMICA Y DE CALIDAD INDUSTRIAL DE CULTIVARES DE PATATA ENSAYADOS EN ARAGON. CAMPAÑA 2017

Bruna Lavilla, P.

Centro de Transferencia Agroalimentaria. Gobierno de Aragón (Zaragoza).
pbruna@aragon.es

RESUMEN

En la campaña 2017 se realizaron dos microensayos de cultivares de patata en Aragón diferenciados según el destino, consumo o frito. En estos ensayos se ha evaluado el comportamiento agronómico, la productividad y la adaptación de los cultivares en las distintas zonas, así como la aptitud y calidad de los cultivares para los distintos usos y utilizaciones industriales a los que se podrían destinar (patata lavada para comercializar en fresco, cocción y frito en chips). Los ensayos se realizaron en el municipio de La Almunia de doña Godina, Comarca de Valdejalón.

La realización de estos ensayos es fruto de la colaboración existente entre el Centro de Transferencia Agroalimentaria (Gobierno de Aragón) y los diferentes actores de la cadena agroalimentaria del sector, desde casas de semillas, cooperativas, agricultores, almacenistas e industrias del sector.

En el ensayo de cultivares para frito de La Almunia, media estación, con **60.374** k ha⁻¹ de media del testigo (Agria), destacaron varios cultivares por sobrepasarlo sobre todo Hermes (124%).

En el ensayo de cultivares de patata para consumo, con una media del ensayo de 70.451 k ha⁻¹, destacaron los cultivares Spectra (128%) y Loane (125%).

Tras la recolección se estudió la aptitud y calidad de los cultivares para los distintos usos y utilizaciones industriales a los que se podían destinar (patata lavada para comercializar en fresco, cocción y frito en chips).

La calidad y aptitud viene determinada en primer lugar por el cultivar, pero las condiciones climáticas y de cultivo son factores muy importantes, por lo que un mismo cultivar puede ser apto un año o en un ensayo determinado y en otros no.

TÉCNICAS DE CULTIVO

PRODUCCIÓN Y RENTABILIDAD DEL CULTIVO DEL TOMATE BAJO DIFERENTES CUBIERTAS DE INVERNADERO

López-Marín, J.; del Amor, F.M.; Gálvez, A.; Brotons-Martínez, J.M

Dep. Hortofruticultura. IMIDA. 30150. La Alberca. Murcia

RESUMEN

El tomate (*Lycopersicon esculentum*) es una de las hortalizas más consumidas en todo el mundo, siendo además la más común dentro de la dieta Mediterránea. La intensificación de la horticultura y la ampliación del calendario de producción han incrementado el cultivo de tomate bajo invernadero. En los últimos años han aparecido en el mercado diferentes tipos de plásticos para la agricultura desarrollados para alterar el espectro de radiación que entra dentro del invernadero, unas veces filtrando y en otros casos intensificando determinadas bandas de la misma. El objetivo del estudio fue evaluar la producción del tomate cultivado bajo diferentes cubiertas y analizar la rentabilidad de la producción, bajo cada una de ellas. Este trabajo consistió en el estudio, en 6 invernaderos tipo túnel con una superficie de 100 m² del efecto de distintos tipos de cubiertas de plástico, Larga Duración Experimental (LDe), Polietileno Térmico Comercial (PeTc), Ultravioleta A 100% Experimental (UVA100%e), Antitérmico (Anti NIR), Larga Duración Comercial (LDc), Ultravioleta A 90 % Experimental (UVA90%e), que diferían en las propiedades de absorción de la radiación solar sobre la producción del cultivo. Además, con estos datos se valoró económicamente los distintos tratamientos en función de los precios medios de los últimos años de la Consejería de Agricultura de la Región de Murcia y una encuesta a la red de Mercas cuyo objeto era determinar el precio semanal de cada calibre. Se controlaron los costes de producción de cada una de las alternativas y se obtuvo el valor actual neto de la producción y el valor anualizado. El rendimiento superior se obtuvo con la cubierta UVA100%e (24.856,04 €/año), seguida de la UV90%e y PeTc (18.931,49 y 16.205,53 €/año), siendo las LDe y Anti NIR las que ofrece un resultado inferior (3.954,93 y 10.480,40 €/año).

Palabras clave: precios, rendimiento, radiación, temperatura, calibre

INFLUENCIA DE LAS MALLAS FOTOSELECTIVAS EN CALIDAD DE LOS FRUTOS DE PIMIENTO EN EL SUDESTE ESPAÑOL

López-Marín, J. ¹; Brotons-Martínez, J.M. ²; Gálvez, A. ¹; Otálora-Alcóna, G. ¹; del Amor, F.M.¹.

*¹Departamento de Hortofruticultura, Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario (IMIDA), Estación Sericícola, Calle Mayor s/n. 30150, La Alberca, Murcia. josefa.lopez38@carm.es

*²Departamento de Estudios Económicos y Financieros. Universidad Miguel Hernández, Avda. de la Universidad, s/n, 03292, Elche, Alicante. jm.brotons@umh.es

RESUMEN

Las mallas de sombreo disponibles actualmente son fabricadas de diferentes materiales, presentando distintos porcentajes de transmisión, absorción y reflexión de la luz, aunque, la mayoría de las mallas utilizadas con ese fin son negras y poco fotoselectivas. Estas nuevas mallas plásticas con propiedades ópticas especiales representan un nuevo enfoque para mejorar el aprovechamiento de la radiación solar en los cultivos agrícolas. Se ha demostrado que las de color rojo y perla aumentan notablemente la productividad del cultivo, mejoran la calidad del fruto y reducen las infecciones por plagas y enfermedades. Sin embargo, el sombreo de la malla a veces ralentiza la maduración del fruto durante su crecimiento. Por ello se realizó este ensayo, en donde se analizó la relación entre la radiación y temperaturas alcanzadas en cada cubierta, y la evolución de los parámetros de color del fruto del pimiento así como los parámetros de calidad. Las mallas de sombreo fotoselectivas experimentadas fueron: Roja 30 %, Gris Perla 30%, Plata 30 %, Negra 35 %, y como testigo, uno sin malla. La evolución del color del fruto del pimiento a lo largo de la maduración, estuvo directamente relacionada con la intensidad de radiación que reciben los pimientos, dependiendo del tipo de malla. Pero cuando los pimientos alcanzan la maduración (color rojo), el color de los mismos no presenta diferencias significativas entre los diferentes tipos de mallas analizadas.

Palabras clave: *Hue, Chroma, carotenos, fenoles, Capsicum annum L.*

AGRADECIMIENTOS: Proyecto de investigación FEDER 14-20-08 financiado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional 80% - Región de Murcia.

ENSAYO DE CUBIERTAS PROTECTORAS EN CULTIVO DE MELÓN

Mínguez Alcaraz, P.¹; López Martínez, M.¹; Pato Folgoso, A.²; Condés Rodríguez, L.F.³.

*¹ CDTT El Mirador, San Javier (Murcia)

*² OCA Cartagena Mar Menor – Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca
(Torre Pacheco - Murcia)

*³ Servicio de coordinación de OOCCAA- Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca (Murcia)

RESUMEN

El melón es la 4ª hortaliza por importancia en la Región de Murcia, con una superficie cultivada de 5300 ha. En el año 2016 y con una producción de 228243 t. (Estadísticas Agrarias Consejería de Agricultura Región de Murcia. Año 2017).

Para los trasplantes realizados al aire libre en los meses de febrero y marzo el cultivo del melón requiere de sistemas de protección. El sistema de protección más empleado en la comarca del Campo de Cartagena es el agrotéxtil (cubierta flotante de polipropileno no tejido de $17 - 20 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$) sin arcos, pero este resulta insuficiente en los meses más fríos. Como alternativa al agrotéxtil se proponen otros materiales como el plástico multiperforado y el plástico de doble capa con ventilaciones.

El material utilizado fueron dos cultivares de melón: Kirene (tipo galia) y Magenta (tipo cantalupo).

El trasplante se realizó el 15 de febrero siendo necesario replantar el cultivar Magenta el 1 de marzo. El marco de plantación fue de 2 m entre línea por 0,80 m entre plantas lo que equivale a una densidad de plantación de 6250 plantas por hectárea.

Los tratamientos llevados a cabo fueron:

T0: Cubierta con agrotéxtil P 17 sin arcos

T1: Cubierta con plástico multiperforado sin arcos

T2: Cubierta con plástico doble capa en tunelillos con arcos

Se realizaron controles sobre los siguientes parámetros:

- Producción
- Precocidad
- Calibres y número de frutos
- °Brix y dureza de la pulpa.

Los resultados muestran una producción superior en el tratamiento T1 con $6,24 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ Kirene y $6,26 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ Magenta. En lo referente a calidades, en el que mejores resultados se obtienen es el T1 con un 64,08% de la producción en los calibres 4 y 5 para Kirene, mientras que para el cultivar Magenta se obtiene un 56,96% de la producción en los calibres 3 y 4 en el T0.

En Kirene se obtienen los mejores resultados de $14,2^\circ$ Brix en los tratamientos T1 y T2 mientras que en Magenta se consiguen $12,2$ y $12,9^\circ$ Brix respectivamente.

Palabras clave: *galia, cantalupo, producción, °Brix, dureza.*

EFFECTO DE LA ADICIÓN DE TRES BACTERIAS SOLUBILIZADORAS DE NPK EN LECHUGA Y TOMATE SOBRE LA PRODUCCIÓN

Marsal, J.I.; Cerdá, J.J.; López-Serrano, L.; Calatayud, A.

Centro de Citricultura y Producción Vegetal
Dpto. de Horticultura I.V.I.A. – Moncada (Valencia)
Ctra. Moncada-Náquera, Km 5, 46113, Moncada.
e-mail*: jimarsal@ivia.es

RESUMEN

Los problemas ocasionados por el exceso de tratamientos con fertilizantes en la agricultura y la legislación cada vez más restrictiva sobre su uso y aplicación, ha propiciado el desarrollo de técnicas más sostenibles con el medio ambiente. Actualmente se están llevando a cabo ensayos mediante la aplicación de micorrizas, bacterias o proteínas que faciliten a la planta la nutrición y el desarrollo reduciendo el aporte de abonos químicos.

El objetivo de este estudio es valorar el uso de tres bacterias solubilizadoras de NPK, *Bacillus megaterium* como solubilizador de fósforo (P), *Bacillus mucilaginosus* como solubilizador de potasio (K) y *Azospirillum brasilense* bacteria diazotrofica, como solubilizador de nitrógeno (N) sobre la productividad y asimilación de nutrientes de los cultivos de lechuga y tomate tipo Valenciano.

El diseño del experimento consistió en la aplicación independiente de las tres bacterias al agua de riego con una disminución de la concentración de fertilizantes de la solución nutritiva del 35% de N, P o K según la bacteria añadida. Las bacterias son cedidas por la empresa PROCESOS BIOQUÍMICOS CLARAMUNT FORNER S.L.

Los resultados obtenidos han demostrado que en las soluciones nutritivas reducidas un 35% de N, P o K con la adición de microorganismos no se observaron efectos negativos ni sobre los parámetros productivos (producción comercial, destrío, peso medio de frutos) en ambos cultivos respecto a las plantas testigo (100% de concentración de fertilizante en la solución nutritiva) ni en la absorción de los macro nutrientes.

Atendiendo a los resultados presentados para el cultivo de la lechuga y el tomate se valora positivamente el empleo de estos microorganismos (*Azospirillum brasilense*, *Bacillus mucilaginosus* y *Bacillus megaterium*) que permiten una reducción de los fertilizantes en un 35% sin afectar a los parámetros de producción y calidad.

INFLUENCIA DE LA APLICACIÓN DE CO₂ EN LA PRODUCCIÓN DE UN CULTIVAR DE PIMIENTO (*Capsicum annuum* L.) TIPO CALIFORNIA EN INVERNADERO Y ESTUDIO DE SU RENTABILIDAD EN EL CAMPO DE CARTAGENA

Minguez, P.¹; López, M.¹; Mateo, I.²

*¹ Centro de Demostración y Transferencia Agraria (CDTA) “El Mirador”.

*² Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca.

RESUMEN

La horticultura intensiva del mediterráneo presenta un alto potencial productivo originado fundamentalmente por los niveles de radiación que se alcanzan en la zona. Este potencial puede ser aprovechado en la medida que se adecúan otros factores determinantes. En el presente ensayo se estudiará la influencia de una de las variables que más influyen en la producción de los cultivos protegidos como es la concentración de CO₂ en la atmósfera del invernadero. Los principales efectos observados de la técnica de fertilización carbónica en cultivos hortícolas y en condiciones de invernaderos de clima mediterráneo son: aumentos de la producción, adelanto de la entrada en producción, mejora de la eficiencia en el uso del agua, mejora de la tolerancia a la salinidad, mejora de la eficiencia de uso de nutrientes y aumento en la producción de materia seca.

Este trabajo versa sobre la influencia de la aplicación de CO₂ en un cultivar de pimiento de invernadero tipo california para obtener información sobre su influencia en la producción, calidad y eficiencia en el uso del agua, así como estudiar la viabilidad económica de esta técnica y poder transferir los resultados obtenidos a los agricultores de la zona para su conocimiento y efectos oportunos.

El ensayo se realizó en un invernadero multitúnel de 1.200 m² separado en dos módulos iguales y dotados de ventilación cenital a dos vertientes el cual se encuentra ubicado en el Centro de Demostración y Transferencia Agraria (CDTA) “El Mirador” donde se integran como cooperativa de segundo grado las principales cooperativas del Campo de Cartagena (Gregal S. Coop., Hortamira S. Coop. y S.A.T. San Cayetano ALPI), en el término municipal de San Javier.

Los tratamientos realizados fueron los siguientes:

- R: Aplicación de CO₂ (Módulo nº 2)
- T: Sin aplicación de CO₂, Testigo o control (Módulo nº 1)

El aporte de CO₂ en la atmósfera del invernadero aumentó notablemente la producción total y la producción de calidad Extra y I con respecto a las plantas que no recibieron el tratamiento. El enriquecimiento carbónico indujo una mayor producción precoz y una mayor precocidad en la producción de calidad extra y I. La eficiencia en el uso del agua (EUA) se incrementó un 40% como consecuencia del tratamiento con CO₂. Al final del cultivo, el beneficio obtenido al aplicar CO₂ alcanzó un incremento de 1,49 € m⁻² en relación al testigo.

Palabras Clave: *Enriquecimiento carbónico, fertilización carbónica, eficiencia.*

RESPUESTA AGRONÓMICA DEL CULTIVO DE PIMIENTO BAJO INVERNADERO A DIFERENTES UMBRALES DE POTENCIAL MATRICIAL DEL SUELO

Alonso, F.; Baeza, R.; Cánovas, G.; Contreras, J.I.

IFAPA Centro La Mojonera. Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural. Junta de Andalucía. Camino San Nicolás nº1. 04745 La Mojonera, Almería.
f.alonso@juntadeandalucia.es

RESUMEN

El uso eficiente del agua se ha convertido en uno de los mayores desafíos para la producción hortícola intensiva de Almería. La programación del riego juega un papel determinante ya que puede reducir significativamente el consumo de agua. Sin embargo, la decisión de cuánto y cuándo regar se sigue haciendo, en un porcentaje muy alto, en base a la experiencia del propio agricultor. Desde finales de los 80, los enormes avances en la electrónica y tecnologías de la información han dado lugar a importantes avances en el desarrollo, disponibilidad y aplicación de sensores para su uso en la programación del riego. La automatización del riego empleando electrotensiómetros es una opción viable a nivel de parcela. Para que el control automático del riego mediante el potencial matricial del suelo sea efectivo es determinante establecer un valor a partir del cual se inicie el riego. Pero estos límites dependen de la especie de cultivo, estado de desarrollo del mismo, de las condiciones evaporativas y de las características del suelo. El objetivo de este trabajo es identificar el valor umbral de potencial matricial del suelo que maximice la producción y la productividad del agua para un cultivo de pimiento bajo invernadero. El estudio se desarrolló en el Centro IFAPA La Mojonera (Almería) sobre pimiento cv. Parejo cultivado en un invernadero de “raspa y amagado”. La parcela experimental disponía de un sistema de riego localizado con automatización de la activación de los pulsos de riego mediante la señal de electrotensiómetros. Se establecieron tres tratamientos de riego con consignas de -10 kPa, -15 kPa y -20 kPa, respectivamente, y dotación de 2 L m⁻² para todos. Se determinaron la producción comercial (kg m⁻²), el volumen de agua aplicado (L m⁻²), volumen de drenaje (L m⁻²) y productividad del agua (kg de fruto comercial por m³ de agua aplicado). Los resultados muestran un efecto claro de los tratamientos con diferentes valores umbrales de potencial matricial del suelo sobre la cosecha. La producción fue significativamente mayor cuanto menor fue el valor umbral de tensión matricial establecido. Los tratamientos de riego que proporcionaron volúmenes de agua por debajo de los requerimientos hídricos del cultivo tuvieron un efecto significativo sobre la pérdida de producción. Las diferencias de cosecha se debieron a un menor número de frutos y no a un menor peso de los mismos. En las condiciones de desarrollo del ensayo, el tratamiento con una consigna de -10kPa arrojó los mejores resultados de productividad del agua. Estos datos contrastan con un ensayo anterior a éste desarrollado en condiciones muy similares pero sobre un cultivar de pimiento más productivo y de mayor desarrollo vegetativo, en el que la consigna de -20kPa fue la que presentó una mejor respuesta agronómica. Esto parece indicar una influencia del cultivar.

CALEFACCIÓN PASIVA EN INVERNADERO: RESPUESTA SOBRE EL CLIMA Y LA PRODUCCIÓN

Sánchez-Guerrero, M.C.; Medrano, E.; Fernández, P.; Felipe, A.; Lorenzo, P

IFAPA Centro La Mojonera. Almería. España

RESUMEN

El mantenimiento de la competitividad y la presencia en los mercados internacionales de la horticultura española requiere el aumento de la producción y de la calidad de fruto. Las variables de clima determinan, en gran medida, los resultados productivos. En este estudio se evalúa la respuesta de un sistema pasivo de calefacción, basado en acumuladores de calor, sobre el clima del invernadero parral y la producción de fruto de pimiento tipo california. Los resultados obtenidos muestran una mejora de la temperatura nocturna en el invernadero con el sistema evaluado respecto al de referencia, con incrementos que alcanzan valores de 3°C. La producción comercial acumulada de pimiento en el invernadero con calefacción pasiva aumentó, en torno, a un 12%, debido al notable incremento en el número de frutos obtenidos durante el ciclo de cultivo, aun cuando el peso medio de fruto recolectado fue mayor en el invernadero de referencia. Bajo las características climáticas analizadas, la incorporación de este sistema de acumuladores de calor en el invernadero, muestra resultados interesantes y permite constatar los obtenidos en estudios previos sobre este sistema de calefacción pasivo y respetuoso con el medioambiente.

INFLUENCIA DE UN MÉTODO DE CONTROL CLIMÁTICO MEDIANTE MALLA DE SOMBREO INTERIOR MÓVIL EN LA CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD DEL TOMATE TIPO MARMANDE-RAF EN CICLOS DE CULTIVO ESTIVALES

Cánovas-Fernández, G.; Baeza-Cano, R.

Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera de Andalucía (IFAPA),
Centro La Mojonera, Camino San Nicolás, nº1, 04745 La Mojonera, Almería.

RESUMEN

La necesidad de diversificación de la producción hortícola en invernadero está impulsando la disponibilidad de variedades con características de calidad diferenciadas y en muchos casos altamente apreciadas por los mercados. Entre estos productos el tomate tipo marmande RAF es la principal referencia por su elevada calidad organoléptica. En los últimos años se ha producido un aumento en la demanda de este producto y una extensión de la misma fuera de la temporada de cultivo tradicional en invernadero (periodo invernal). Sin embargo la calidad de este tipo de tomate disminuye en los meses estivales como consecuencia de la elevada temperatura y radiación que se alcanza en los invernaderos. Las técnicas de refrigeración mas comúnmente empleadas son el sombreado mediante blanqueo de la cubierta y la ventilación natural. El blanqueo es una técnica de bajo coste, pero presenta el inconveniente de mantener un sombreado fijo, que puede ser excedentario al inicio y final del día y deficitario en las horas centrales, pudiendo ser uno de los agentes causales de la disminución de la calidad del tomate. Una alternativa puede ser un sombreado dinámico con una malla móvil. El objetivo del presente ensayo ha sido evaluar una alternativa de control climático en invernadero mediante ventilación natural y sombreado dinámico, frente al control climático convencional en un cultivo de tomate marmande RAF cultivado en ciclo estival. El ensayo se ha desarrollado en un invernadero tipo parral “raspa y amagado”, de 13.000 m² de superficie, equipado con ventanas cenitales abatibles. Se han separado mediante pantallas verticales de plástico dos zonas de ensayo de 20x21 m². Ambas zonas se han cultivado con tomate cultivar “Marmandino”, en ciclo estival (junio a noviembre) y en cada una de ellas se ha realizado un tratamiento diferenciado de control climático: TC con ventilación natural y sombreado estático con blanqueo de la cubierta y pautas de manejo habituales y TM con ventilación natural y sombreado dinámico con malla móvil interior aluminizada, porcentaje de sombreado del 50% y consignas de activación: temperatura interior del invernadero superior a 28°C o radiación exterior superior a 700 Wm⁻². En cada uno de los tratamientos se han tomado datos de biomasa, clima, radiación, producción y análisis de calidad de fruto (peso, diámetro, número de lóculos, firmeza, contenido de azúcares (°Brix) y pH). La producción comercial obtenida ha sido ligeramente superior en el TM aunque sin diferencias significativas. Sí se aprecian diferencias en la calidad de la producción siendo significativamente mayor el destrío en el TC. En cuanto a los parámetros de calidad de fruto analizados, se han encontrado diferencias significativas en el caso del contenido de azúcares (°Brix) que ha sido significativamente superior en el TC.

EFFECTO DEL COMPOST DE RESIDUOS HORTÍCOLAS SOBRE LAS PROPIEDADES DEL SUELO Y RENDIMIENTOS DE TOMATE

Segura, M.L.; Fernández, M.M.; Cánovas, G.; Castillo, P.; Llanderal, A.

IFAPA Centro La Mojonera, Camino San Nicolás, Nº1, C.P. 04745, La Mojonera (Almería). Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía.

RESUMEN

La provincia de Almería cuenta en la actualidad con una superficie de 30.000 ha de invernaderos, que genera anualmente en torno a 1.750.000 toneladas de residuos vegetales. El compostaje de dichos residuos para uso agrícola es una vía de reutilización con importantes repercusiones económicas y ambientales. El objetivo del estudio ha sido evaluar el efecto del compost de residuos hortícolas sobre las propiedades del suelo y producción de tomate.

La experiencia se ha realizado en el Centro IFAPA situado en La Cañada de San Urbano (Almería), en un invernadero de 800 m², suelo enarenado (2% materia orgánica) y sistema de riego por goteo. El cultivo ha sido tomate, cultivar 74-339RZ (Rijk Zwaan Ibérica), en ciclo de invierno y duración de 158 días. Se ha utilizado un diseño de bloques al azar con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones. Los tratamientos han sido los siguientes: compost procedente mayoritariamente de restos de tomate (C₁), de pimiento (C₂), estiércol (E) y cero aportación de materia orgánica al suelo (F). Los compost C₁ y C₂ proceden de Plantas industriales de compostaje situadas en diferentes comarcas agrícolas de la provincia de Almería. La fertirrigación ha sido la misma para los cuatro tratamientos y se calculó en base a las extracciones del cultivo para una producción potencial de 10 kg.m⁻².

El material vegetal utilizado en la elaboración del compost parece influir en sus propiedades físico-químicas y químicas. Así C₁ contiene menor concentración de N, K y Ca y mayor contenido de P y Mg que C₂. El pH de los materiales es básico y la conductividad eléctrica (CE) muy elevada por exceso de cloruros, sobre todo el compost C₁. Comparando las propiedades del compost y el estiércol, el primero contiene menos materia orgánica, mayor concentración de ácidos húmicos y fúlvicos y una relación C/N más equilibrada. La incorporación de compost y estiércol al suelo elevó la concentración de K de cambio, materia orgánica, P y la CE respecto al tratamiento F. No se han obtenido diferencias significativas entre los tratamientos en la producción, número y peso medio de fruto. El rendimiento medio ha sido de 11 kg m⁻² y la producción no comercializable despreciable. Estos resultados muestran que la fertirrigación ha cubierto de forma eficiente las necesidades nutricionales del cultivo del tratamiento F (sin aporte de materia orgánica), y que puede haber producido sobrefertilización en los tratamientos orgánicos. En base a los resultados obtenidos se puede concluir que la utilización de compost de residuos hortícolas como enmienda es una alternativa al empleo de estiércol para la producción de tomate, si bien es necesario realizar estudios de ajuste de la fertirrigación para mejorar la eficiencia de uso de los nutrientes y los costes de producción.

AJUSTE DE LA FERTIRRIGACIÓN PARA MEJORAR LA EFICIENCIA DEL USO DE COMPOST EN CULTIVO DE TOMATE

Segura, M.L.; García, J.M.; Fernández, M.M.; Martín, E.

IFAPA Centro La Mojonera, Camino San Nicolás, Nº1, C.P. 04745, La Mojonera (Almería). Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía.

RESUMEN

El compostaje de residuos hortícolas para uso como enmienda de suelo, constituye una propuesta adecuada para reciclar materia orgánica y nutrientes. Para realizar una gestión eficiente de estos materiales es necesario el conocimiento de las propiedades físico-químicas y químicas y su interacción con la fertirrigación, para evitar una sobrefertilización del cultivo. El objetivo del estudio ha sido ajustar la fertirrigación en cultivo de tomate considerando la capacidad fertilizante del compost.

El ensayo se realizó en la finca experimental del Centro IFAPA La Mojonera situada en La Cañada de San Urbano (Almería) en invernadero (800 m²), suelo enarenado (0,65% materia orgánica) y sistema de riego por goteo. El cultivo fue de tomate, cultivar Martyvel (Filosem), en ciclo de invierno de 2017 con duración de 189 días. Se estableció un diseño experimental de bloques al azar con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones. Los tratamientos fueron los siguientes: sin aportación de materia orgánica al suelo (F), 19 t ha⁻¹ de compost procedentes mayoritariamente de restos de tomate (C₁), 13 t ha⁻¹ de compost procedentes mayoritariamente de restos de pimiento (C₂), y 17 t ha⁻¹ de estiércol (E). La dosis se calculó en función de un aporte máximo de 170 UF N ha⁻¹ año⁻¹ según el Decreto 36/2008, que designa en Andalucía las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias. Se estableció un programa de fertirrigación tomando como referencia las extracciones del cultivo. La conductividad eléctrica (CE) de la disolución nutritiva en F fue 2,1 dS.m⁻¹ y en C₁, C₂ y E, 1,6 dS.m⁻¹.

Los resultados muestran al finalizar la experiencia mayor concentración de materia orgánica, nitrógeno total y potasio disponible en los tratamientos orgánicos. En estos tratamientos el gasto de N y K por fertirrigación ha sido un 66% menos del aplicado por el tratamiento F (431 kg N ha⁻¹ y 497 kg K ha⁻¹). La producción fue similar en todos los tratamientos y del orden de 120 t.ha⁻¹, sin embargo los tratamientos orgánicos desde el inicio del cultivo, mostraron mayor desarrollo y precocidad. Solo en el tratamiento F se ha producido una acumulación de nitratos y potasio en la solución del suelo, que podría deberse, a una reducción de las tasas de absorción de estos elementos relacionado con el menor desarrollo del cultivo.

BRASSICAS

CULTIVARES DE BRÓCULI EN NAVARRA EN DOS ÉPOCAS DE PLANTACIÓN

Lahoz, I.; Calvillo, S.; Santos, A.; Malumbres, A.

Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias (INTIA), Navarra

RESUMEN

El brócoli (*Brassica oleracea* var. *italica*) es un cultivo con capacidad de adaptación a un amplio rango de condiciones climáticas, de ahí su expansión generalizada por todo el territorio nacional. No obstante, en España, que es el mayor productor de brócoli de Europa, la producción se concentra principalmente en las regiones de Murcia y Navarra, y en menor cantidad en Alicante, Extremadura, el sur de Albacete y Andalucía. En Navarra las brásicas son un cultivo de gran importancia, destinado fundamentalmente a las industrias congeladoras de la zona, aunque también una parte de la producción se deriva al mercado en fresco. En concreto el brócoli, con 5.750 hectáreas, es el cultivo hortícola con mayor superficie de cultivo de la Comunidad Foral. En este trabajo, realizado en la campaña 2016/2017 en la finca experimental de INTIA en Cadreita, se han estudiado diferentes cultivares de brócoli, en dos épocas de cultivo, en otoño-invierno y primavera, con plantación en agosto y marzo respectivamente, analizando el comportamiento agronómico, el peso medio de la inflorescencia y la duración del ciclo de cultivo. Respecto al rendimiento, han existido mayores diferencias entre cultivares que entre épocas de cultivo, aunque el porcentaje de inflorescencias comerciales ha sido superior en el ciclo de otoño-invierno. Se ha observado mayor diferenciación entre cultivares en los días de ciclo, o intervalo de tiempo entre plantación e inicio de cosecha, en la época de otoño-invierno que en primavera, además de un alargamiento del periodo de recolección en el periodo de cultivo otoñal.

Palabras clave: *Brassica oleracea* var. *italica*, rendimiento, ciclo

ENSAYO DE VARIEDADES DE BRÓCOLI EN EXTREMADURA 2017

González-García, J.A.¹; Ayuso-Yuste, M.C.²

^{*1} Dpto. Hortofruticultura. Instituto de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX). Junta de Extremadura. 06187 Guadajira (Badajoz).

^{*2} Dpto. Ingeniería del Medio Agronómico y Forestal. Escuela de Ingenierías Agrarias. Universidad de Extremadura. Avda. Adolfo Suárez s/n, 06007 Badajoz. Instituto Universitario de Investigación de Recursos Agrarios (INURA), Avda. Elvas s/n, Campus Universitario, 06071, Badajoz.
e-mail: joseangel.gonzalezg@juntaex.es

RESUMEN

En Extremadura el cultivo del brócoli está cada vez más consolidado, apreciándose un incremento notable de la superficie de cultivo en los últimos años. El objetivo de este trabajo fue evaluar 24 variedades de brócoli, para ello el cultivo se realizó en los campos de ensayo del Instituto de Investigaciones Agrarias “Finca La Orden Valdesequera”, del Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX). La plantación, con planta de cepellón, se hizo el 28 de agosto, con una densidad de 33.333 plantas ha⁻¹ y el cultivo se realizó siguiendo las operaciones habituales en la zona. Durante el cultivo se caracterizaron las plantas y se registraron los datos de precipitación y temperaturas para relacionarlos con los parámetros productivos. La recolección se realizó a medida que las inflorescencias fueron adquiriendo las características de compacidad y tamaño comerciales, empezó el 20 de octubre y terminó el 20 de diciembre. Durante la cosecha se registraron los rendimientos y otros parámetros productivos, así como las características de calidad sobre 20 pellas de cada cultivar.

La producción media del ensayo ha sido de 17.866 kg/ha. Destacan sobre las demás, las variedades: ‘Naxos’ (23.457 kg/ha) y ‘BRO 02047’ (22.787 kg/ha). Con muy buenas producciones figuran también las variedades: ‘7 BRDS 133’ (21.377 kg/ha), ‘Parthenon’ (20.770 kg/ha), ‘CLX 3529’ (19.658 kg/ha) y ‘Ares’ (19.091 kg/ha). También superan la media del ensayo las variedades: ‘BR 10338’, ‘Matsuri’, ‘Orantes’, ‘Tirreno’, ‘Batory’ y ‘Mónaco’.

A excepción de la variedad Naxos, las variedades que tienen un mayor peso individual de pellas, se corresponden con las variedades más productivas: ‘BRO 02047’ (933 g/ud), ‘7 BRDS 133’ (900 g/ud), ‘Parthenon’ (820 g/ud), ‘CLX’ (814 g), destaca también por el peso de la pella la variedad ‘Cigno’ (822 g/ud). La variedad ‘B-1323’ tiene un peso significativamente menor al resto (452 g/ud).

En cuanto al ciclo de cultivo, se ha visto muy influenciado por las elevadas temperaturas medias habidas durante los meses de septiembre y octubre que han ocasionado un acortamiento notable del ciclo de algunas variedades, en algún caso superior a 7 días, con lo acontecido en otros años en los que las temperaturas medias fueron inferiores. Por la escasa duración de su ciclo (53 días) destaca claramente la variedad ‘Monflor’, también las variedades ‘Ares’ (63 días), ‘Naxos’ (64 días) y ‘Orantes’ (67 días). La mayor duración de ciclo la tienen: ‘CLX 3531’ y ‘Príncipe’ con 90 días cada una.

ENSAYO DE VARIEDADES DE COLIFLOR EN EXTREMADURA 2017

González-García, J.A.¹; Ayuso-Yuste, M.C.²

^{*1} Dpto. Hortofruticultura. Instituto de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX). Junta de Extremadura. 06187 Guadajira (Badajoz).

^{*2} Dpto. Ingeniería del Medio Agronómico y Forestal. Escuela de Ingenierías Agrarias. Universidad de Extremadura. Avda. Adolfo Suárez s/n, 06007 Badajoz. Instituto Universitario de Investigación de Recursos Agrarios (INURA), Avda. Elvas s/n, Campus Universitario, 06071, Badajoz.
e-mail: joseangel.gonzalezg@juntaex.es

RESUMEN

En Extremadura el cultivo de la coliflor tiene escasa incidencia, aunque se aprecia un incremento de la superficie en los últimos años. El objetivo de este trabajo fue evaluar 15 variedades de coliflor, para lo cual el cultivo se realizó en los campos de ensayo del Instituto de Investigaciones Agrarias “Finca La Orden Valdesequera”, del Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX). La plantación, con planta de cepellón, se hizo el 28 de agosto, con una densidad de 22.857 plantas ha⁻¹ y el cultivo se realizó siguiendo las operaciones habituales en la zona. Durante el cultivo se caracterizaron las plantas y se registraron los datos de precipitación y temperaturas para relacionarlos con los parámetros productivos. La recolección se realizó a medida que las inflorescencias fueron adquiriendo las características de compacidad y tamaño comerciales, empezó el 10 de noviembre y terminó el 25 de febrero. Durante la cosecha se registraron los rendimientos y otros parámetros productivos, así como las características de calidad sobre 20 pellas de cada cultivar.

La producción media del ensayo ha sido de 33.506 kg/ha, sin diferencias significativas entre las distintas variedades. La variedad con mayor rendimiento fue ‘Naruto’ (39.507 kg/ha) y presentaron también muy buenas producciones ‘Casper’ (37.293 kg/ha), ‘Karneval’ (36.555 kg/ha) y ‘Bernoulli’ (35.434 kg/ha).

Las variedades que presentaron pellas de peso superior a 2 kg fueron: ‘Ormonde’, ‘Casper’, ‘Flirt’, ‘Ardent’ y ‘Bernoulli’. Aunque el peso de las pellas de ‘Ormonde’ y ‘Flirt’ fue elevado, tuvieron un rendimiento comparativamente bajo, debido a su menor porcentaje de pellas comerciales. Las pellas de las variedades ‘Linda’ y ‘Serac’ fueron las más pequeñas del ensayo, con pesos medios de (1.570 y 1.408 g/ud, respectivamente).

En cuanto al ciclo de cultivo, se ha visto influenciado por las elevadas temperaturas medias habidas durante los meses de septiembre y octubre que, como en el ensayo de brócoli, han provocado que el ciclo se acorte de manera importante con respecto a los datos de otras campañas. Las variedades con el ciclo más corto fueron ‘Serac’ y ‘Rhoon’ (73 y 75 días respectivamente) y la mayor duración de ciclo se produjo en ‘Bernoulli’ con 155 días.

OTROS CULTIVOS

ENSAYO DE 14 CULTIVARES DE ESPÁRRAGOS VERDES EN EL VALLE DEL GUADALQUIVIR EN EL PRIMER AÑO DE CULTIVO

Cermeño-Sacristán, P.; Romero-Solís, M.J.

Centro IFAPA Las Torres. Alcalá del Río, Sevilla.

RESUMEN

En los tres últimos años el sector del espárrago ha experimentado un gran ascenso, duplicándose la superficie cultivada en Andalucía. A pesar del gran incremento de superficie, los precios no sólo se han mantenido sino que incluso se han visto incrementados, experimentándose un aumento progresivo del rendimiento gracias, entre otros factores, a los avances en las técnicas de cultivo y las variedades.

Para estudiar el comportamiento varietal del espárrago en la vega del Guadalquivir, se realizó un ensayo en el Centro IFAPA Las Torres. La plantación se realizó el 5 de abril de 2017. Los cultivares seleccionados para el estudio fueron los siguientes: Grande, Apolo, Vegalim, Sunlim, Portlim, Darzilla, Placospes, Darvador, Atticus, Espada, Sabre, Cutlas, Brade y Magnus. Los parámetros de crecimiento y desarrollo medidos fueron número de tallos, calibre, altura de la planta y altura de la primera ramificación. También se determinó la precocidad de las variedades.

El cultivar que obtuvo mayor calibre fue Magnus alcanzando los 10 mm. Brade obtuvo el máximo número de tallos mientras que la mayor altura de la planta fue medida en el cultivar Atticus con 1,20 m. La altura de la primera ramificación osciló entre los 26cm de Apolo y los 40,5 cm de Brade. La variedad más temprana fue Cutlas y la menos precoz Darzilla.

Palabras clave: *crecimiento, desarrollo, morfología, producción.*

FIGURAS DE CALIDAD DE GARBANZOS Y LENTEJAS DE CASTILLA Y LEÓN

Ibeas-García, A.; Asensio-Sánchez Manzanera, M.C.; García-Vaquero, A.; Rodríguez-Cachón, M.

Unidad de Cultivos Herbáceos, ITACyL, Ctra. de Burgos km 118, 47071 Valladolid

RESUMEN

Tanto la lenteja como el garbanzo son especies que se consumen como grano en seco, no obstante, están incluidas en el Reglamento Técnico de Control y Certificación de semillas de Plantas Hortícolas (B.O.E. 16 de julio de 1986). Las legumbres son un producto básico en una dieta variada y sana, pero en las últimas décadas su consumo ha sufrido un retroceso. Sin embargo, gracias a diferentes campañas de publicidad, en los últimos años se aprecia un leve aumento de su consumo, impulsado por una mayor preocupación de los consumidores por la conservación del medio ambiente y el mayor consumo de proteína vegetal.

Las figuras de calidad aportan un valor añadido a estos productos primarios, y Castilla y León cuenta con varias de estas figuras, entre las que están la I.G.P. Lenteja de la Armuña, I.G.P. Lenteja Tierra de Campos, I.G.P. Garbanzo de Fuentesaúco y M.G. Garbanzo de Pedrosillo.

En el Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACyL), se ha registrado en la Oficina Española de Variedades Vegetales, una variedad de lenteja de La Armuña (Guareña), un garbanzo de Fuentesaúco (Cuáiz) y otro de Pedrosillo (Garabito), obtenidos a partir de cultivares locales de cada una de las zonas de producción tradicionales. Desde la I.G.P. de Lenteja Tierra de Campos, se consiguió una variedad (Paula). Todas estos cultivares se están utilizando actualmente para la siembra en las localidades que están adscritas a las figuras de calidad mencionadas. Además, desde el ITACyL se realiza el trabajo de mantenimiento y producción de semilla pre-base de las cuatro variedades, para después ponerla a disposición de los Consejos Reguladores.

ESTIMACIÓN DE LAS PÉRDIDAS EN LA PRODUCCIÓN DE ZANAHORIA DEBIDO A AMARILLEAMIENTOS Y ENROJECIMIENTOS

Asensio-S.-Manzanera, M.C.; Vacas-Izquierdo, R.; Ruano-Rosa, D.; Santiago, Y.

Unidad de Cultivos Leñosos y Hortícolas, Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León, Valladolid

RESUMEN

En los últimos años la zona productora de zanahoria en Castilla y León ha visto afectada su producción por diversos síntomas tales como retorcimiento y deformación de raíces, amarillamientos y enrojecimientos de las hojas, retraso en el crecimiento de los brotes, proliferación de raíces secundarias, proliferación de brotes en la corona, etc. Estos síntomas han sido relacionados con la presencia de la bacteria *Candidatus Liberibacter solanacearum* (CaLsol) y de su vector *Bactericera trigonica*.

En 2017 el ITACyL ha comenzado a trabajar en un proyecto junto a ASOPROFIT (Asociación para la Protección Fitosanitaria del Puerro, la Zanahoria y la Cebolla en Castilla y León) para tratar de dar solución a estas patologías.

Uno de los objetivos que se pretende abordar es conocer el nivel de incidencia de estas patologías en los cultivos, ya que no existen trabajos previos en la zona. Para ello se seleccionaron un total de 17 parcelas en las que se realizaron 3 visitas a lo largo del cultivo. En cada visita se registró la patología en hojas y raíces y la presencia de los distintos estados del insecto en las plantas mediante observación y muestreo. Por último, se evaluó la producción en cosecha y se realizó el análisis de muestras en 53 muestras sintomáticas.

NUTRICIÓN MINERAL EN UN CULTIVO DE PAPAYA DE DOS AÑOS BAJO INVERNADERO EN CANARIAS

Raya, V.^{*1}; Haroun, J.^{*1}; Cabrera, J.A.^{*2}

^{*1} Estación de Investigación Hortícola de Santa Lucía de Tirajana - Instituto Canario de Investigaciones Agrarias (ICIA).

^{*2} Dpto. Fruticultura. Finca Isamar - Instituto Canario de Investigaciones Agrarias (ICIA).

RESUMEN

La influencia de la nutrición mineral en el cultivo de papaya, es clave para obtener un correcto desarrollo del cultivo y unas óptimas características organolépticas del fruto. Este aspecto, unido al desarrollo de prácticas de nutrición mineral que mejoren la eficiencia en el uso de los nutrientes, hace necesario determinar los requerimientos nutricionales del cultivo de papaya a lo largo del ciclo. Con este objetivo, se ha desarrollado un ensayo en un ciclo de cultivo de dos años del cultivar de papaya ‘Sweet Mary’ bajo invernadero en la zona sureste de Gran Canaria, donde se aplicaron dos tratamientos de fertilización con diferentes relaciones entre el nitrógeno y el potasio: uno Control con una relación media N:K₂O de 1:2,1 y un tratamiento más rico en potasio (+K) con una relación N:K₂O de 1:3,3 añadiendo un 30-40% menos de nitrógeno y un 10-15% más de potasio con respecto al Control.

En todo el ciclo de cultivo, el consumo de N fue de 513 y 492 g/planta, de 730 y 654 g/planta de P₂O₅ y de 888 y 997 g/planta de K₂O, en los tratamientos Control y +K, respectivamente. La absorción de nutrientes en el ciclo siguió una curva, con incrementos en la demanda nutritiva en los momentos de mayor carga y engorde de frutos en planta (entre agosto y enero), muy influenciado por el mantenimiento del área foliar en la planta, y menor consumo de nutrientes entre los meses de marzo y junio, con menor carga de frutos en planta.

A partir del comienzo de la recolección, la relación entre el nitrógeno y el potasio consumido, se mantuvo en ambos tratamientos alrededor de 1 (N): 2 (K₂O), por tanto, todo el potasio aportado por encima de este equilibrio no era aprovechado por la planta, alcanzándose cantidades de potasio drenadas en torno al 50%, en ambos tratamientos. No se encontraron diferencias significativas en la producción neta (105 y 112 kg/planta en Control y +K, respectivamente) ni en la calidad del fruto entre tratamientos, por lo que se podrían recomendar para dos años de cultivo, dosis de N no superiores a 500 g/planta y de hasta 900 g/planta de K₂O. Es necesario ajustar las aplicaciones de nutrientes a los requerimientos nutritivos del cultivo, lo que nos permitirá aumentar la eficiencia en el uso de los mismos, además de evitar los problemas de salinización y contaminación del subsuelo asociado a una gestión no adecuada de la fertilización.

Palabras clave: *Eficiencia en el Uso de Nutrientes, Absorción de nutrientes, Consumo de Agua*

CUCURBITÁCEAS

COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CULTIVARES DE CALABACÍN TIPO ZUCCHINI EN TENERIFE. CAMPAÑA 2017

Díaz García, J.²; Ríos Mesa, D. J.^{1,2}; Santos Coello, B.¹

*¹ Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural. Cabildo de Tenerife.

*² Departamento de Ingeniería Agraria, Náutica, Civil y Marítima. Universidad de La Laguna.

RESUMEN

El calabacín es uno de los cultivos hortícolas más importantes en Tenerife con 202 ha, siendo un producto con un alto porcentaje de producción local, debido a su carácter perecedero y a las preferencias de mercado. En Canarias, el consumidor busca calabacín blanco, mientras que en la Península se consume de forma muy mayoritaria el calabacín oscuro o zucchini. Sin embargo, el zucchini, además de tener un mercado minoritario de los residentes extranjeros en la isla, se empieza a ver cada vez más en medias y grandes superficies, por lo que empieza a tener interés también para el consumidor local. La oferta de nuevos cultivares de calabacín oscuro es mucho más mayor y dinámica que de tipo blanco. La especificidad de nuestras características agroclimáticas hace difícil que los resultados de otras zonas productoras puedan ser aplicables. Se llevó a cabo un ensayo con cultivares de calabacín tipo zucchini en ciclo de primavera-verano, procurando adaptación al ciclo y tolerancia a virosis y oidio. Se ensayaron 6 cultivares, mientras que 3 se colocaron en testaje. Se tomaron como testigo a Belor y a Victoria, los cultivares más utilizados en Tenerife. La experiencia se llevó a cabo en las instalaciones de la Sección de Ingeniería Agraria de la Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de la Universidad de La Laguna, en el municipio de La Laguna (NE de Tenerife), a una altura de 549 msnm. La plantación se hizo en un invernadero tipo multicapilla tipo Venlo con cubierta de vidrio. Los cultivares se trasplantaron a terreno definitivo el 15 de marzo de 2017. La recolección comenzó el 21 de abril y se dio por finalizada el 6 de julio. Los parámetros medidos en el ensayo fueron: peso y número de calabacines total y comercial, largo de la fruta y color y pérdida de peso en postcosecha. En las condiciones del ensayo, no hubieron grandes diferencias productivas entre los cultivares ensayados y el testigo Victoria, salvo en el caso de Belor, que tuvo una producción menor, probablemente debido a la incidencia de oidio. Musa, con una producción similar a Victoria pareció estar ligeramente mejor adaptada a condiciones cálidas. Por otra parte, Natura y Galatea tuvieron un buen comportamiento en el testaje, lo que justificaría tenerlos en cuenta en pruebas de campo, junto con los cultivares ensayados. En este ensayo no se observaron problemas de relevancia por virosis incluidas en las resistencias, pero sí por oidio, lo que supuso una ventaja en los cultivares tolerantes.

EVALUACIÓN DE DIFERENTES ESTRATEGIAS DE RIEGO PARA EL CULTIVO DE LA SANDÍA EN INVERNADERO

Otálora-Alcón, G.¹; Marín, M.¹; López-Marín, J.¹; Varó, P.²; del Amor, F.M.^{1,3}

^{*1} Dept. de Producción Vegetal y Agrotecnología. Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario. (Murcia)

^{*2} Centro Integrado de Formación y Experiencias Agrarias de Torre-Pacheco (Murcia)

^{*3} Email: franciscom.delamor@carm.es

RESUMEN

Se realizó un experimento con plantas de sandía (*Citrullus lanatus*) cv Premium F1 con un marco de plantación de 1.56 x 1.2 m en un invernadero multitúnel de 680 m² dotado de 8 lisímetros independientes. Las dimensiones de cada uno fueron las siguientes: 7.6 m largo, 6.5 m ancho y 0.9 m de profundidad en cada parcela de 50 m² (8 parcelas), siendo la distribución en 18 plantas en 3 filas con 6 plantas por fila. Los objetivos fueron por un lado, determinar la respuesta vegetativa y de calidad de fruto de este cultivo en invernadero, frente a dos estrategias de riego localizado y por otro, minimizar los impactos producidos por la lixiviación. Los tratamientos consistieron en una gestión del riego mediante el tanque evaporimétrico de clase A, o bien por alta frecuencia por medio de radiación acumulada. El tratamiento de alta frecuencia de riego fue establecido de acuerdo a la radiación acumulada (1000, 900 o 800 Wm⁻²) correspondiente a cada periodo (0-40, 40-55 y 55-71 DDT- días después del trasplante), con una duración de 6 minutos. El tratamiento control consistió en la aplicación de riego según la metodología del tanque evaporimétrico de clase A, colocado en el interior del invernadero, así como los coeficientes de cultivo de acuerdo a la su fenología. Se colocaron baterías de tensiómetros en cada parcela (lisímetro) a 30 cm de profundidad para el control de la humedad del suelo (manteniendo valores de tensión de 10-25cb), y sondas de succión para el análisis de la evolución de la solución del suelo. La fertilización en ambos sistemas de riego consistió en la aplicación de los siguientes nutrientes (g m⁻²): 17.5 N; 15.0 P₂O₅; 27.5 K₂O; 5.0 MgO. Los resultados preliminares indican un efecto diferencial en los tratamientos de riego establecidos sobre la concentración mineral en los frutos, especialmente P, Mg, Na. En cuanto a la eficiencia en el uso del agua y producción comercial no se encontraron diferencias. El control y gestión del riego en ambos tratamientos no originaron pérdidas por lixiviación a más de 0.9 m de profundidad. Las estrategias de alta y muy alta frecuencia de riego estudiadas, pueden permitir un mayor control de la demanda de agua del cultivo en invernadero, minimizando notablemente las pérdidas por lixiviación.

Palabras clave: Manejo del agua y los fertilizantes, contaminación por nitratos.

AGRADECIMIENTOS: PROYECTO FEDER 1420-07. PROGRAMA OPERATIVO DE LA REGIÓN DE MURCIA 2014-2020 Cofinanciado en un 80% por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional

FERTIRRIGACIÓN DEL CULTIVO DE CALABACÍN EN INVERNADERO: INFLUENCIA SOBRE EL DESARROLLO VEGETATIVO Y LA ABSORCIÓN DE NUTRIENTES

Contreras, J.I.; Baeza, R.; Cánovas, G.; Alonso, F.

Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera (IFAPA). Centro La Mojonera (Almería)

RESUMEN

En áreas que presentan escasez de recursos hídricos y en zonas vulnerables a la contaminación por nitratos resulta imprescindible maximizar la eficiencia en el uso del agua y nutrientes. Los cultivos hortícolas bajo abrigo se caracterizan por presentar una elevada eficiencia de uso del agua de riego y fertilizantes en relación a otros sistemas productivos, aún así, el margen de mejora es amplio. El objetivo del trabajo fue estudiar el efecto de la variación del volumen de fertirrigación sobre la producción, el desarrollo vegetativo y la absorción de nutrientes realizada por el cultivo de calabacín en invernadero. El experimento fue desarrollado en un invernadero tipo “parral” con suelo enarenado y fertirrigación sobre cultivo de calabacín (*Cucurbita pepo* L. var. Casiopee). Se establecieron tres tratamientos de fertirrigación, F100%: aplicación de 315 L m⁻² de fertirriego (basado en la ETc y la disolución estándar para el cultivo), aportando un total en g m⁻² de: 52,8 N, 14,7 P, 80,1 K, 56,9 Ca y 11,5 Mg. F85%: aplicación del 85% de agua y nutrientes aplicados en F100%, y F125%: aplicación del 125% de agua y nutrientes aplicados en F100%. Las determinaciones realizadas fueron: producción (kg m⁻²), biomasa aérea y absorción de nutrientes (N, P, K, Ca y Mg) calculando la eficiencia productiva (EP) del agua y nutrientes y la eficiencia medioambiental (EMA), la distribución de nutrientes en la planta y las correlaciones existentes entre la producción y los nutrientes absorbidos. El aumento de la fertirrigación (F125%) afectó ligeramente la producción, aumentándola significativamente en un 10%. Sin embargo, la reducción de la fertirrigación (F85%) supuso una merma en la producción del 23%. La materia seca total producida por la parte aérea de la planta también fue afectada por la fertirrigación, el tratamiento reducido (F85%) redujo la materia seca con respecto al tratamiento mas fertirrigado (F125%). La absorción de P, Ca y Mg no presentó diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos, sin embargo, la absorción de N y K se redujo en el tratamiento F85% con respecto a F125%. Las EP de agua y nutrientes (N, P, K, Ca y Mg) fueron modificadas por los tratamientos. Las mayores EP del agua y nutrientes fueron alcanzadas por los tratamientos F100% y F85%, sufriendo F125% un descenso. No existieron diferencias significativas entre tratamientos en la EMA para ninguno de los nutrientes. Los frutos fueron el mayor sumidero de N, P y K, independientemente del tratamiento, el porcentaje de nutrientes destinados al fruto con respecto al total absorbido por la parte aérea de la planta represento el 70% para el N, entre el 68-75% para el P, y entre el 63-66% para el K, según tratamiento, sin presentar diferencias significativas entre tratamientos. Existió una relación lineal entre la producción y la absorción de N, P y K, presentando unos coeficientes de determinación muy elevados ($R^2=0,82, 0,80$ y $0,84$ para N, P y K respectivamente).

CONTROL BIOLÓGICO DE PLAGAS EN CULTIVO DE PEPINO DE INVIERNO: *AMBLYSEIUS SWIRSKII* ATHIAS-HENRIOT FRENTE A *TRANSEIUS MONTDORENSIS* (SCHICHA)

Rodríguez, E.; Lara, L.; Fernández, M.; Téllez, MM.

Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera- IFAPA La Mojonera, Almería. Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural. Junta de Andalucía.

RESUMEN

En cultivo de pepino, el control biológico se basa fundamentalmente en sueltas del ácaro depredador *A. swirskii* para el control de la mosca blanca *B. tabaci* y del trips de las flores *F. occidentalis*. Sin embargo, su instalación puede estar limitada en los ciclos tardíos de otoño-invierno, debido a diferentes causas. Actualmente está disponible comercialmente otro ácaro depredador, *Transeius montdorensis* que también puede alimentarse de mosca blanca y trips. Los estudios realizados con este depredador, lo muestran con mayor potencial en el control de plagas, principalmente en el control de trips. El objetivo de este trabajo ha sido realizar un ensayo comparativo entre ambas especies de depredadores *A. swirskii* y *T. montdorensis*, para evaluar su comportamiento en condiciones de bajas temperaturas y su eficacia en el control de plagas en un cultivo de pepino de otoño-invierno. El ensayo se ha realizado en un invernadero experimental durante los meses de noviembre a abril, en un diseño de bloques al azar. La evolución de las poblaciones tanto de mosca blanca y trips, como la de los depredadores en el cultivo, se realizó mediante muestreos semanales de campo y de laboratorio. Los resultados muestran un comportamiento muy similar tanto en el desarrollo de las poblaciones de los ácaros depredadores, como en el control que realizan sobre las plagas de mosca blanca y trips. No obstante, *T. montdorensis* mostró una tasa reproductiva mayor en momentos puntuales.

Palabras clave: *ácaro depredador, cucurbitáceas, invernadero, lucha biológica, mosca blanca, trips.*

COMPUESTAS

ENSAYOS DE CULTIVARES DE LECHUGA TIPO BATAVIA E ICEBERG EN LA ZONA DE TENERIFE EN CICLOS DE PRIMAVERA Y VERANO. CAMPAÑA 2017

Santos Coello, B.¹; Trujillo Díaz, L.B.¹; Pérez Hernández, E.¹; Ríos Mesa, D. J.^{1,2}.

*¹ Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural. Cabildo de Tenerife.

*² Departamento de Ingeniería Agraria, Náutica, Civil y Marítima. Universidad de La Laguna.

RESUMEN

La lechuga es el primer cultivo hortícola por superficie en la isla de Tenerife. Es un producto con un alto porcentaje de producción local, debido a su carácter perecedero y a las preferencias de mercado: en Tenerife, el consumidor busca lechugas tipo Batavia. Sin embargo se observa un incremento en el cultivo de otros tipos, sobre todo Iceberg. Además de adaptarse a las demandas de los consumidores, el agricultor necesita contar con material vegetal adaptado a las particulares condiciones agroclimáticas y de cultivo de las zonas productoras de la isla. Se realizaron dos ensayos de cultivares tipo Batavia y de tipo Iceberg: en ciclo de primavera-verano (10 Batavias y 9 Icebergs) y de verano-otoño (13 Batavias y 14 Icebergs), algunas de ellas en ambos ciclos. Los ensayos se llevaron a cabo en una explotación comercial en el municipio de La Laguna (NE de Tenerife), a una altura de 260 msnm. En el ciclo de primavera-verano, el trasplante fue el 19 de mayo de 2017, siendo recolectados los cultivares tipo Batavia el 27 de junio y los tipo Iceberg se recolectaron el 4 de julio. En el ciclo de verano-otoño, el trasplante fue el 29 de agosto, siendo recolectados los cultivares tipo Batavia el 11 de octubre y los tipo Iceberg se recolectaron el 19 de octubre. Los parámetros medidos en el ensayo fueron: porcentaje de plantas recolectadas, producción comercial, causas de destrío, peso medio unitario de la pieza y largo del tallo centra para las lechugas tipo Iceberg. En el ciclo de primavera-verano y para los cultivares tipo Batavia, destacaron los cultivares BSV6621LA y E01F.30466 por encima del testigo Kayak. En la parte de las lechugas tipo Iceberg no se encontraron cultivares con una producción significativamente mayor que el testigo Rigel, siendo el más productivo Metalia, seguido de Yecla y SV2639. Teniendo en cuenta el tamaño del tallo central como criterio de calidad, Yecla y Metalia combinaron un menor largo de tallo que el testigo y una producción interesante. En el ciclo de verano-otoño, en el aspecto productivo, todos los cultivares tipo Batavia ensayados se comportaron bien, destacando BSV6621LA junto con el testigo Kayak. En el caso de los cultivares tipo Iceberg, el ensayo estuvo marcado por los problemas de subida a flor. El testigo Rigel bajó mucho su producción siendo Yecla el más productivo, seguido de los cultivares en desarrollo, Maracaibo y Metalia. AS26113, Yecla, Maracaibo, Metalia y AR29376 tuvieron un menor largo de tallo. De los cultivares ensayados en ambos ciclos, tuvieron un buen comportamiento en ambas plantaciones. BSV6621LA, Dragone y Kayak entre las Batavias y Kayak Metalia, Yecla y SV2639 en las Icebergs.

INFLUENCIA DE UN EXTRACTO BIOLÓGICO DE COMPOST Y DE SU MODO DE APLICACIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE LECHUGA BABY LEAF EN BANDEJAS FLOTANTES

Giménez, A.¹; Fernández, J.A.¹; Egea-Gilabert, C.²; Pascual, J.A.³; Ros, M.³

^{*1} Dpto. Producción Vegetal. Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT), Paseo Alfonso XIII, 48, 30203 Cartagena

^{*2} Dpto. Ciencia y Tecnología Agraria (UPCT), Paseo Alfonso XIII, 48, 30203 Cartagena

^{*3} Dpto. Conservación de Suelos y Agua y Manejo de Residuos Orgánicos. CEBAS-CSIC, Campus de Espinardo, E-30100-Murcia

RESUMEN

Los extractos biológicos de compost, también denominados té de compost, son empleados en agricultura como fuente de nutrientes y como efecto supresor de diferentes patógenos de plantas, favoreciendo de esta manera una reducción en el uso de fertilizantes y de productos fitosanitarios. La producción de lechuga 'baby leaf' en bandejas flotantes puede verse afectada por enfermedades como el "damping off", causada por hongos como *Pythium spp.*, que perturban el crecimiento y la calidad del cultivo. El uso de extractos biológicos de compost con actividad supresiva podría evitar la instauración y control de estos patógenos, evitando el uso de compuestos químicos, permitiendo a su vez un sistema de producción más sostenible. El objetivo de este trabajo fue estudiar la influencia de un extracto biológico de compost (té de compost) y de su modo de aplicación (añadido al agua de las mesas de cultivo y por microaspersión) en el patosistema *Pythium irregulare*-lechuga y en la calidad y producción de lechuga 'baby leaf'. Para ello, se sembró un cultivar de lechuga 'baby leaf' roja 'Antoria', en bandejas tipo "styrofloat" y se aplicó té de compost a las 72 horas tras la siembra, manteniéndose su aplicación hasta la recolección. Asimismo, el patógeno se aplicó al agua de las mesas de cultivo para los tratamientos de inoculación, a los 5 días después de la siembra. La recolección se efectuó 30 días tras la siembra, analizándose el crecimiento aéreo y radical de la planta y el contenido nutricional en hojas. En ausencia de patógeno y en condiciones de inoculación del patógeno, la aplicación de té de compost en el agua mejoró el crecimiento de las plantas de lechuga, obteniendo valores significativamente mayores que la aplicación por microaspersión en peso fresco, área foliar y de altura en presencia del patógeno. Por otro lado, el contenido de nitratos se redujo significativamente en presencia y ausencia de patógeno aplicando el té de compost por microaspersión. El uso de extractos biológicos de compost con efecto supresivo en la producción de lechuga 'baby leaf' en bandejas flotantes añadido al agua de las mesas de cultivo, puede mejorar el crecimiento y calidad de las plantas al reducir el contenido de nitratos en hojas.

Palabras clave: *Lactuca sativa*, supresividad, té de compost, damping off

OTROS TEMAS

TESTADO DE INDICADORES DE FERTILIDAD DEL SUELO EN UNA ROTACIÓN HORTÍCOLA ECOLÓGICA CON DIFERENCIAS EN EL CULTIVO DE INVIERNO

Doltra, J.; García-Méndez, E.; Murga, C.; Rodríguez, A.

Centro de Investigación y Formación Agrarias de Cantabria (CIFA)
c/Héroes 2 de Mayo, 27. 39600 Muriedas (Cantabria).

RESUMEN

En el marco del proyecto europeo Fertilecrop (fertilecrop.net) “Fertility building management measures in organic cropping systems”, financiado en la convocatoria ERA-Net CORE Organic Plus, se han investigado mecanismos y medidas para mejorar la fertilidad de los sistemas de cultivo ecológicos en diferentes regiones agroclimáticas en Europa. En un estudio realizado en Cantabria, con la colaboración directa de agricultores, se han testado indicadores de la fertilidad del suelo en una explotación hortícola ecológica situada en la zona costera (Valdáliga). Se evaluó el efecto de la composición de la rotación de cultivos en la fertilidad del suelo, con diferencias en el cultivo de invierno (gramíneas, brassicas, crucíferas o leguminosas utilizadas como abono verde o como cultivo principal) en función de las prioridades del productor. Se trata de un área atlántica caracterizada por inviernos con abundantes lluvias y temperaturas suaves. Los indicadores empleados están basados en el ratio de descomposición de materia orgánica en el suelo (“tea bag” test) y la supervivencia de semillas de malas hierbas (*Amaranthus retroflexus* y *Polygonum aviculare*). Los test de descomposición se realizaron en periodos de 90 días en invierno de 2016 y 2017, éste último año simultáneamente al test de germinación de semillas, y de primavera en 2017. Además se realizaron análisis físico-químicos en el laboratorio agrícola del CIFA de muestras de suelo tomadas en primavera (tras el cultivo de invierno) y en otoño (tras el cultivo de primavera-verano). Los ratios de descomposición medios fueron significativamente mayores en primavera que en invierno, sin diferencias significativas ($P < 0.05$) asociadas a la secuencia de cultivos al agrupar los tres ciclos evaluados en el proyecto. Por otro lado la viabilidad de las semillas dependió de la especie. Respecto al nivel de fertilidad no se apreciaron diferencias en las semillas de malas hierbas viables o muertas, si bien apareció una mayor proporción de germinadas en el área con cultivos de cobertura sin leguminosa en invierno. Es necesario continuar el testado de indicadores adaptados a las condiciones locales que permitan monitorizar la fertilidad de los sistemas de cultivo ecológicos.

BUENAS PRÁCTICAS HIGIÉNICAS PARA CONTROL DE VIRUS DE CONTACTO EN INVERNADERO

Ruiz-García, M.L.; García-García, M.C.; Janssen, D.

IFAPA Centro La Mojonera, Almería. CAPDER, Junta de Andalucía.

RESUMEN

Debido al aumento de las virosis de hortalizas cuya transmisión se produce mecánicamente, por contacto, por suelo o por semilla, desde el IFAPA, y como objetivo de uno de sus proyectos de investigación, se determinó la necesidad de prospectar al sector hortícola con el objetivo de compilar la información de expertos en relación a las buenas prácticas higiénicas utilizadas y recomendadas en caso de este tipo de infecciones víricas en hortalizas cultivadas en invernadero.

Se determinó el uso de metodología Delphi, con la consiguiente elaboración de un amplio panel de expertos, procedentes de diferentes subsectores de la horticultura. Los expertos opinan de forma independiente, con objeto de minimizar el efecto de la presión social y otros aspectos de comportamiento de pequeños grupos. Los expertos cumplimentaron un completo cuestionario, consistente en 30 preguntas cerradas y 5 abiertas, en el que se abordan diferentes temáticas relativas al origen biótico/abiótico de los principales daños en los cultivos; cuantificación de patologías víricas y vector de transmisión; realización de analíticas patológicas; desinfección de herramientas; uso de medidas profilácticas diversas; empleo de guantes y calzas; control de visitas en finca; productos desinfectantes de herramientas y dosis recomendadas.

Como resultado final se elaboró el informe Delphi, que cuantifica las respuestas del panel de expertos y recoge con los datos tratados estadísticamente, una compilación del conocimiento aplicado/recomendado en buenas prácticas higiénicas para control de virus de contacto en invernadero.

Este trabajo ha sido financiado por el proyecto AVA201601.7 *Innovación sostenible en horticultura protegida*.

LA OTRA CARA DE LOS MECANISMOS DE LA GESTIÓN DE CRISIS DENTRO DE LA OCM DE FRUTAS Y HORTALIZAS

Martínez de la Peña, A.R.; Bayo-Mayor, J.M.

Delegación Territorial de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural en Almería. CAPDER.
Junta de Andalucía.

RESUMEN

Dentro de los programas operativos de las Organizaciones de Productores de Frutas y Hortalizas (OPFH), se pueden contemplar mecanismos de prevención y gestión de crisis ante las “fluctuaciones-incidencias” que pueden presentar los mercados de frutas y hortalizas.

Estos mecanismos son la retirada de productos del mercado, la cosecha en verde y la renuncia o no recolección de la cosecha.

Los productos retirados podrán tener diferentes destinos como son: la distribución gratuita a entidades caritativas y centros benéficos (38%) (Bancos de Alimentos), la biodegradación y compostaje (61%), la alimentación animal con producto fresco o la entrega a la industria para su transformación en biocarburantes, abonos orgánicos, piensos, alcohol con fines industriales y/o energéticos, aparte de otros fines industriales (1%) (CAPDER, 2017).

Todos estos destinos deberán asegurar que no se produzcan ninguna distorsión de la competencia entre las industrias en cuestión, así como, que no se derive ninguna repercusión negativa para el medioambiente, ni ninguna consecuencia fitosanitaria.

En cuanto a la cosecha en verde o la renuncia o no recolección de la cosecha, ésta trata de la destrucción total del cultivo o la eliminación de la parte aérea de la planta mediante procedimientos mecánicos, procediendo posteriormente a su incorporación al terreno de cultivo siempre y cuando no se puedan derivar repercusiones negativas para el medio ambiente o consecuencias fitosanitarias negativas derivadas del cultivo que se destruye o, en el caso en que se vaya a continuar con cultivos susceptibles de sufrir las mismas plagas o enfermedades, se proceda a aplicar tratamientos preventivos. De ser así, de la existencia de tal posibilidad, los residuos resultantes del cultivo podrán ser incorporados a parcelas diferentes, enviados a plantas de compostaje o destinados a la alimentación animal. En estos dos últimos casos se tratarán estos residuos de la misma forma que en los productos provenientes de las operaciones de retirada distintos de la distribución gratuita.

De todos estos tipos de tratamiento de los productos retirados del mercado nos centramos en este trabajo en el biodegradación-compostaje (abonos orgánicos) y la cosecha en verde o la renuncia o no recolección de la cosecha (abonado en verde), dada su participación en la economía circular de la producción de frutas y hortalizas.

FORMACIÓN INSTITUCIONAL EN APLICACIÓN DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS. CARNÉ DE FUMIGADOR

Lara-Acedo, L.; Fernández-Fernández, M.M.

Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica (IFAPA). Centro La Mojonera. Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural. Junta de Andalucía.

RESUMEN

El Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, estableció el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios, exigiendo a partir de noviembre de 2015, unos requisitos de formación para usuarios profesionales y vendedores que incluyan como novedad, un nuevo nivel de capacitación para los aplicadores que realicen tratamientos con productos fitosanitarios que sean o generen gases tóxicos, como es el caso de los productos para la desinfección del terreno, previo a la siembra, transplante o plantación. Dicho nivel de capacitación se acredita mediante el carné de fumigador.

El Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica (IFAPA), como organismo responsable de la formación de la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía, ha desarrollado los cursos de formación necesarios para la obtención del carné de fumigador, ha elaborado los materiales didácticos y ha impartido los cursos de formador de formadores necesarios para la acreditación del profesorado y de las entidades privadas que se quieran homologar para impartirlos.

En la presente comunicación, se mostrará cómo ha evolucionado la demanda formativa de sector agrícola andaluz respecto a los cursos de fumigador desde la entrada en vigor de esta normativa, se expondrán los contenidos de los cursos, el acceso a los materiales didácticos y se abordarán las cuestiones frecuentes en torno a esta nueva capacitación necesaria para aplicar los productos fumigantes.

FORMACIÓN DE JÓVENES AGRICULTORES EN EL CENTRO IFAPA DE LA MOJONERA (ALMERIA)

González, A.*¹; Fernandez María, M.*¹; Mena, A.*²

*¹Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera de Andalucía (IFAPA),
Centro La Mojonera, Camino San Nicolás, nº1, 04745 La Mojonera, Almería.

*²Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía. Delegación Provincial de
Almería.

RESUMEN

Es misión del IFAPA contribuir a la modernización de los sectores agrario, pesquero y alimentario de Andalucía y a la mejora de su competitividad a través de la investigación, la innovación, la transferencia de tecnología y la formación de los profesionales de estos sectores.

La formación de los recursos humanos es un objetivo trascendental para la modernización. Por ello, IFAPA desarrolla proyectos formativos específicos que, por una parte, favorezcan las innovaciones tecnológicas y mejoren la calidad de los productos agro-alimentarios andaluces, y por otra, den respuesta a las directrices de la Política Agraria Comunitaria y a las demandas de los agricultores, ganaderos y técnicos de la Comunidad Autónoma.

El centro IFAPA de La Mojonera se atienden las demandas en formación, entre otras, la formación institucional para acceder a las ayudas a la creación de empresas por jóvenes agricultores y a las ayudas de apoyo a las inversiones en explotaciones agrícolas, fundamentalmente en el sector productivo de la horticultura intensiva, como formación especializada para completar y mejorar sus conocimientos en un campo cada vez más tecnificado y regulado.

Cada año miles de alumnos reciben a través del IFAPA la formación necesaria para adquirir los conocimientos que les permitan convertirse en empresarios agrarios o mejorar su explotación, siendo los cursos de incorporación de jóvenes a la empresa agraria en el sector productivo de la horticultura intensiva los más demandados.

En este trabajo se muestra la evolución de estos cursos y su relación con las ayudas para la creación de empresas por jóvenes agricultores y de apoyo a las inversiones en explotaciones agrícolas.

Palabras clave: *Horticultura intensiva, ayudas, modernización.*

