COMPARACIÓN DE PODA A DOS GUÍAS Y CULTIVO LIBRE EN SUSTRATOS DE PERLITA Y FIBRA DE COCO. CULTIVO INTEGRADO DE PIMIENTO EN INVERNADERO

Cooperativas:

HORTAMIRA –El Mirador
GREGAL –Torre Pacheco
SAN CAYETANO –San Cayetano

FRANCISCO E. VICENTE CONESA

O.C.A. Cartagena - Mar Menor
TORRE PACHECHO (Murcia)

Mª JOSÉ SÁEZ GARCÍA

Ingeniero Técnico Agrícola
Federación de Cooperativas Agrarias de Murcia
Ensayo cofinanciado por la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente
y FECOAM a través de los Programas de Colaboración

RESUMEN

Se ha realizado un ensayo de cultivo en sustrato, utilizando las siguientes variables: Fibra de coco en contenedor de maceta prismático-rectangular, conteniendo cada recipientes tres alvéolos cúbicos, Fibra de coco en canalón, con poda a dos guías y crecimiento libre y Perlita en saco de cultivo. La fecha de transplante fue el 9/01/99. El cultivar empleado ha sido Orlando F_1.

En producción precoz total y extra hay diferencias significativas del pimiento podado a dos guías respecto a las demás variables. En producción total hay diferencias significativas del pimiento podado a dos guías respecto a las demás variables y del tratamiento perlita respecto al de coco maceta. Respecto a la producción extra total se encuentran diferencias significativas del tratamiento con poda con referencia a resto de las variables.

INTRODUCCIÓN

Ante la próxima retirada del Bromuro de Metilo (fecha tope 2005), como desinfectante de suelo, para el monocultivo de pimiento de invernadero de la comarca del Campo de Cartagena, una de las posibles alternativas planteadas es el cultivo sin suelo.

Para conocer las posibilidades de dos sustratos comerciales, así como la implantación de la técnica novedosa en la comarca consistente en forzar la planta a producir sobre dos guías primarias, se ha realizado el presente ensayo sobre pimiento Orlando F_1.

MATERIAL Y MÉTODO

La experiencia se lleva a cabo en el Centro de Demostración y Transferencia Agraria «EL MIRADOR», sito en el término municipal de San Javier. El invernadero es del tipo multitúnel, dotado con pantalla aluminizada cerrada con un 50% de sombreo, utilizada para ahorro energético en los meses invernales y como sombreo a partir de la primavera. La citada pantalla estaba dotada de los correspondientes sensores que controlaban la apertura y cierre.

La ventilación del invernadero era cenital y lateral con independencias interrelacionadas de las mismas.

La calefacción se realizó usando como combustible el gasoil. Por fallo de la misma se empezó a calefactar cinco días después del transplante, funcionando con regularidad desde el 2/02/99, garantizándose 16 °C de mínima.

La superficie total del ensayo es de 219,2 m². Para cada sustrato se emplearon cuatro parcelas unitarias en disposición estadística de bloques al azar, con una superficie por parcela elemental de 13,70 m² y una densidad de plantación es de 2,5 pl/m², controlándose la producción de 30 plantas por parcela elemental para deshechar el efecto de borde, siendo la separación entre líneas de 1,25 m y 0,32 m entre plantas.

La parcela de poda a dos guías contemplaba una densidad de 4 pl/m², controlándose la producción de 50 por parcela elemental, variando únicamente la separación entre plantas, que en este caso fue de 0,20 m. En todo caso la parcela elemental fue igualmente de 13,70 m².

La poda consistió en resolver los siguientes casos:

1. Si la yema lateral de una guía producía fruto, se dejaba una hoja por encima del mismo con efecto de tirasavias
2. En el caso de que la yema no produzca fruto se dejaba una hoja y si encima de ella se producía fructificación, a continuación de la misma la siguiente hoja hacía la misma función que en el caso anterior
3. Si tras la primera hoja no aparecía fructificación alguna, se podaba por encima de la segunda hoja
4. Si en la axila de una hoja se producían dos fructificaciones simultáneas, se suprimía el pimiento peor formado o el más retrasado. La poda permitía igualmente eliminar frutos deformados

Debido a que el pimiento Orlando F1 presenta un gran vigor y que la plantación se realizó el 9/01/99, de cara a época más calurosa, no se eliminó el pimiento de la cruz.

A partir de 1,80 metros de altura por imposibilidad mecánica se dejaron las plantas crecer libremente.

El contenedor utilizado es de base rectangular, de polietileno rígido de alta densidad y doble capa, de 20 cm tanto de anchura como de altura, procediéndose a rellenarse hasta los 18 cm de altura. La fibra de coco tanto en la variante sin podar como podada utilizó el contenedor anterior.

La tercera variante consistió en fibra de coco introduciéndose en maceta prismático-rectangular anteriormente descrita.

La perlita se ubicó en bolsa de cultivo, de 40 litros de capacidad, realizando dos orificios de drenaje en forma de T invertida situados en esquinas opuestas.

El riego se realizó automáticamente a través de la información recibida de una bandeja de demanda. Las soluciones nutritivas correspondientes se van modificando en función de la analítica. La extracción de la solución para el análisis correspondiente, se realizó del drenaje en el sustrato de perlita por su escasa C.I.C, obteniéndose mediante sondas de succión de la rizosfera en el sustrato de fibra de coco dada su alta C.I.C.

Para el control integrado de las plagas del invernadero, en primer lugar y de manera preventiva se realizaron incorporaciones paulatinas de Amblyseius cucumeris a partir del 9/02, cuando el estado fenológico de las plantas coincidían con la aparición de las primeras flores. La densidad del paraseitoide fue de un sobre (500 unidades) por m^2. El 17/02 y progresivamente se introdujo el predator Orius laevigatus, a una densidad de 2 especímenes por m^2, obteniéndose un buen control de Frankliniella occidentalis. Ante la aparición de Bemisia tabaci, el 3/03, se fue colocando en las mismas hojas donde había puestas de B. t., el paraseitoide Eretmocerus eremicus. A finales de mayo y ante la presencia de focos de Tetranychus urticae, se hicieron varias sueltas de Amblyseius californicus, previamente al cual se tuvo que luchar contra Myzus persicae, mediante el himenóptero Aphidius colemani.

Los tratamientos fitosanitarios fueron para el control de Leveillula taurica con ciproconazol y azufre, para Bemisia tabaci el piriproxifen y para Tetranychus urticae el fenbutestan. Se combatieron los focos de Myzus persicae con pirimicarb.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La recolección se efectuó toda en rojo, iniciándose el 5/04/99 y acabando el 20/09/99.

El cuadro 1 detalla las categorías del producto, definiéndose los parámetros cualitativos correspondientes.

El cuadro 2 presenta la calidad inicial del agua empleada. Se observa el alto valor del pH, lo que se traduce en un elevado índice de bicarbonatos, que ha habido necesidad de reducir con ácido nítrico, para obtener un pH aproximado 5,8.

También se exponen las soluciones nutritivas iniciales, de los dos sustratos.

El cuadro 3, facilita las distintas soluciones nutritivas analizadas en piqueta, tras las reconversiones oportunas a la obtención de las analíticas correspondientes.

El cuadro 4 contempla la significación en la cosecha precoz evaluada en kg/m^2 para la producción Total, Extra y Primera. El estudio analiza la recolección acumulada hasta el 30 de junio. Cabe resaltar la superior productividad en producción precoz extra de la poda a dos guías, respecto a las demás variantes. Esta afirmación se repite respecto a la producción precoz total, no habiendo diferencias productivas significativamente hablando en el caso de frutos de primera categoría.

El cuadro 5 analiza la significación en la cosecha total evaluada en kg/m^2 para la producción Total, Extra y Primera. El cultivo finalizó el 20/09/99. Se observa que el tratamiento poda a dos guías obtiene más producción extra que las demás variantes. Este mismo tratamiento en cuanto a calidad primera también es más productivo respecto a los sustratos de perlita y fibra de coco en maceta. Por último en producción total destaca la poda a dos guías sobre los demás variantes y dentro de estas la perlita obtuvo más cosecha significativamente hablando que la fibra de coco en maceta.

CONCLUSIONES

a) La poda a dos guías ofrece en general más posibilidades productivas, que el cultivo del pimiento sin podar.

b) Esta técnica obliga a una formación muy precisa por parte del agricultor.

c) Es cuestionable el aumento de jornales para realizar esta operación, con los ingresos extra obtenidos.

d) Si bien, al principio y durante los dos primeros meses de cultivo la conducción vertical y atado de la planta requiere dedicación extra, posteriormente se simplifica en trabajo respecto al entutorado habitual de la comarca.

e) Al estar la planta podada más esquematizada presenta más facilidad en los trabajos de recolección.

f) Es indispensable garantizar temperaturas tanto mínimas como máximas umbrales de crecimiento. En el cultivo del pimiento tipo california parece aconsejable que las temperaturas estén comprendidas entre 16-30 °C.

g) Para mejores rendimientos económicos se sugiere transplantar a mediados de noviembre, con el fin de obtener una mayor producción durante los meses de abril y mayo, tradicionalmente de precios elevados.

h) Tanto la perlita como la fibra de coco son dos sustratos útiles para cultivo sin suelo, requiriéndose en ambos casos manejos diferentes, tanto en dosis y frecuencias de riego y soluciones nutritivas.

i) Frankliniella occidentalis quedó controlado por la asociación de *A. cucumeris* y *O. laevigatus*. No obstante, a partir de primeros de julio con altas temperaturas, la incidencia del virus T.S.W.V. fue notable. Se hace constar que a mediados de mayo su incidencia en los invernaderos de la comarca fue significativa.

j) *Bemisia tabaci* no fue frenada satisfactoriamente por *E. eremicus*. La reproducción de la misma es muy superior a la del parasitoide.

k) Los focos de *M. persicae* fueron eliminados por *A. colemani*.

l) La recepción de *A. californicus* fue tardía, por lo que *T. urticae* se desarrolló notablemente, debiendo realizarse un tratamiento acaricida para frenar su expansión. Posteriormente *A. californicus* se mostró muy eficaz.

Cuadro 1

DESCRIPCIÓN DE LAS CATEGORÍAS COMERCIALES

Las normas de clasificación para la campaña 99, han sido las siguientes

CATEGORÍA	ASPECTO	CALIBRE	DIÁMETRO
EXTRA	Frutos de buena calidad, buen color, buen estado sanitario	GG	+ 85 mm
I	Frutos de buena calidad, buen color, buen estado sanitario	G	75 hasta 84 mm
II	Frutos de buena calidad, buen color, buen estado sanitario	M	65 hasta 74 mm
III	Frutos de buena calidad, buen color, buen estado sanitario	MM	50 hasta 64 mm
IV	Frutos podridos o con otros defectos inservibles para comercializar		
V	Industria	GG, G	
VI	Industria	M, MM	

Otros criterios a tener en cuenta:

1. Los frutos de buena calidad que no tengan la forma característica del pimiento tipo california perderán una categoría, pasando de la que le correspondiese por su calibre a la inmediatamente inferior.
2. Las especificaciones de color serán las siguientes: Se admitirá un máximo del 30% de la superficie de color marrón. Los frutos que superen este % perderán una categoría.

Cuadro 2

ANÁLISIS DE AGUA Y SOLUCIONES NUTRITIVAS INICIALES

Análisis de agua(mmol/l)

FECHA	NO_3^-	$H_2PO_4^-$	SO_4^{-2}	HCO_3^-	CL^-	NH_4^+	K^+	Ca^{+2}	Mg^{+2}	Na^+
31/12/98	0,01	0,00	2,54	2,94	2,92	0,06	0,06	2,22	1,67	2,77

C.E.= 1,01 dS/m. pH = 8,16

Solución nutritiva inicial(mmol/l)

4/01/99	NO_3^-	$H_2PO_4^-$	SO_4^{-2}	HCO_3^-	CL^-	NH_4^+	K^+	Ca^{+2}	Mg^{+2}	Na^+
Perlita	12,35	1,75	2,54	0,50	2,92	0,06	5,50	5,00	2,00	2,77
F. coco	13,60	1,50	2,54	0,50	2,92	0,06	5,50	5,50	1,67	2,77

Cuadro 3

SOLUCIONES NUTRITIVAS POSTERIORES

Sustrato: Perlita

FECHA	NO_3^-	$H_2PO_4^-$	SO_4^{-2}	HCO_3^-	CL^-	NH_4^+	K^+	Ca^{+2}	Mg^{+2}	Na^+
22/02/99	14,36	1,75	3,08	0,53	4,20	0,00	6,50	5,50	1,92	4,02
12/04/99	12,21	0,99	3,26	0,61	3,16	0,17	4,11	5,34	1,81	3,60
18/05/99	11,59	1,35	2,56	0,81	2,24	0,24	4,86	4,49	1,83	2,85
17/06/99	14,07	1,71	3,54	0,16	2,70	0,11	6,23	6,23	1,95	2,77

Sustrato: Fibra de COco

FECHA	NO_3^-	$H_2PO_4^-$	SO_4^{-2}	HCO_3^-	CL^-	NH_4^+	K^+	Ca^{+2}	Mg^{+2}	Na^+
22/02/99	11,89	1,17	3,47	1,32	2,50	0,00	3,74	5,17	2,28	2,97
12/04/99	13,61	0,66	3,18	0,60	3,44	0,38	1,56	2,33	6,37	4,36
18/05/99	12,06	0,77	2,41	0,56	2,34	0,31	3,38	4,68	1,81	2,72
17/06/99	12,96	1,24	3,43	0,16	2,58	0,17	4,79	5,85	2,05	2,65

Cuadro 4

SIGNIFICACIÓN DE LAS PRODUCCIONES EN kg/m^2
PARA LA PRODUCCIÓN PRECOZ DESDE
EL INICIO DE LA PLANTACIÓN HASTA EL 30/06/99

Producción precoz extra

TRATAMIENTOS	PRODUCCIÓN MEDIA kg/m^2	SIGNIFICACIÓN
Coco-Poda	3,29	A
Coco-Maceta	2,55	B
Coco-Canalón....	2,54	B
Perlita	2,53	B

M.D.S.= 0,45. C.V.= 15,53%. P= 95%

Producción precoz primera

TRATAMIENTOS	PRODUCCIÓN MEDIA kg/m^2	SIGNIFICACIÓN
Coco-Poda	2,89	A
Coco-Canalón....	2,80	A
Perlita	2,76	A
Coco-Maceta	2,60	A

M.D.S.= 0,35. C.V.= 8,27%. P= 95%

Producción precoz total

TRATAMIENTOS	PRODUCCIÓN MEDIA kg/m²	SIGNIFICACIÓN
Coco-Poda	8,76	A
Perlita	7,19	B
Coco-Canalón....	7,10	B
Coco-Maceta	6,88	B

M.D.S.= 0,62. C.V.= 11,37%. P= 95%

Cuadro 5

SIGNIFICACIÓN DE LAS PRODUCCIONES EN kg/m² PARA LA PRODUCCIÓN TOTAL DESDE EL INICIO DE LA PLANTACIÓN HASTA EL 20/09/99

Producción total extra

TRATAMIENTOS	PRODUCCIÓN MEDIA kg/m²	SIGNIFICACIÓN
Coco-Poda	4,07	A
Coco-Maceta	3,20	B
Coco-Canalón....	3,15	B
Perlita	3,02	B

M.D.S.= 0,40. C.V.= 14,49%. P= 95%

Producción total primera

TRATAMIENTOS	PRODUCCIÓN MEDIA kg/m²	SIGNIFICACIÓN
Coco-Poda	4,65	A
Coco-Canalón....	4,24	AB
Perlita	4,04	B
Coco-Maceta	3,94	B

M.D.S.= 0,43. C.V.= 8,90%. P= 95%

Producción total

TRATAMIENTOS	PRODUCCIÓN MEDIA kg/m²	SIGNIFICACIÓN
Coco-Poda	14,00	A
Perlita	11,76	B
Coco-Canalón....	11,22	BC
Coco-Maceta	10,77	C

M.D.S.= 0,98. C.V.= 11,75%. P= 95%