

Producción de clavel en sistema sin suelo. Cultivo en sustrato

*Ing. Agr (MSc) Amma, A.T; Tco Qco: C.K del Pardo;
M. Ciaponi; J.C. Díaz y J. Celie.*

Grupo Suelo, INTA E.E.A. San Pedro.

E-mail: aamma@correo.inta.gov.ar.

CC 43. EEA INTA (2930) San Pedro.

Introducción

En la producción de flores para corte, la calidad, el rendimiento y la repetibilidad de cultivos está íntimamente relacionado, entre otros factores, a la capacidad productiva del suelo (condiciones física-química y biológica), y del manejo del riego y fertirriego. La producción continua en invernadero tiende a deteriorar las características productivas del suelo (enfermedades -Gamboa y Sangiácomo, 2000-, degradación de la estructura, problemas de salinidad, de alcalinidad, etc -Balcaza, L 2007- y por ende se resiente la producción cuali-cuantitativa.

Uno de los caminos que se propone para solucionar estos problemas edáficos y de manejo del riego y fertirriego es la producción en sustrato, producción sin suelo.

Objetivo general

Lograr la posibilidad de repetición de cultivo de plantas para flor de corte en invernadero, manteniendo una alta producción cuali-cuantitativa mediante la adopción del sistema de cultivo sin suelo.

Objetivo específico

Ajustar el manejo del sistema productivo considerando: el sustrato, el tipo de contenedor, la solución nutritiva, el riego y fertirriego.

Materiales y métodos

La presente experiencia se condujo en la EEA San Pedro, en invernáculo metálico tipo túnel cubierto con polietileno de 150 micrones, con media sombra 35% a partir de enero 07. Como sustrato se utilizó una capa de 12 cm. de espesor de perlita agrícola, dispuesto en canteros de 1 m de ancho, construido con manta de polietileno blanco-negro de 150 micrones. Cantero con pendiente de 0,5% y sistema de drenaje en el extremo de menor cota. El sistema de riego consistió en un tubo de polietileno con goteros incorporados cada 15 cm, por cada dos hileras de plantas. Riego automatizado por tiempo, regulado según requerimiento del cultivo y demanda ambiental. Solución nutritiva completa -Marfa i Pages, O. 2000-, con ajustes durante el ciclo.

El diseño experimental adoptado fue bloques al azar con 4 repeticiones, unidad experimental 1 m x 2,5 m. Densidad de plantación 15 x 15 cm ; 44 pl/m² de cantero, 24,4 pl/m² de invernadero. Cultivares: 1.- Flaminia (fantasía - Selecta); 2.- Delphi (blanco - P.Kooij y Zonen B.V); 3.- Eve (rosado - Breier); 4.- Cano (amarillo - Barberet). Los plantines fueron provistos por la firma: Vaccarello -Cultivos Hidropónicos- Río Lujan. Campana.

Determinaciones y mediciones:

- Evaporación tanque tipo A, instalado dentro del invernadero en canteros.
- Temperatura máxima y mínima absoluta del ambiente y del sustrato.
- Muestreo y análisis periódico de solución de riego y drenaje.
- Muestreo y análisis periódico de hojas, análisis de macro y micronutrientes.
- Número de flores por parcela / cultivar y fecha de corte.
- Mediciones en flores: largo, peso y diámetro medio del tallo, diámetro del cáliz, n° nudos por tallo. Mediciones sobre 5 varas / tratamiento / repetición / corte.

Actividades de conducción del cultivo:

- Plantación: 13 / XII / 2006
- Inicio pinzado: 27 / XII / 2006 ; fin pinzado: 22 / I /

2007; cv Eve 1 semana antes y Cano 1 semana después.

- Fecha recolección promedio 1 flor / 10 plantas: Eve : 3/IV/07 ; Flaminia : 7/VI/07 ; Delphi : 19/VI/07 ; Cano : 17/XI/07.

Resultados y discusión

Relación consumo hídrico cultivo y evaporación tanque A

Los registros de evaporación del tanque A y consumo de agua por parte del cultivo siguen tendencias similares; mayor evaporación que el consumo en los meses cálidos y menor al consumo en los meses fríos. La curva de consumo hídrico denota el estado de desarrollo de las plantas y la demanda ambiental, mayor en los meses de primavera-verano del 2008.

Temperatura máxima y mínima absoluta del ambiente y del sustrato:

Los registros de temperatura máxima absoluta del ambiente fueron más elevados en los meses del verano de 2007, plantas de escaso desarrollo, que en el 2008; alcanzando valores diarios entre 40° y 50°C. En el sustrato se registraron temperaturas máximas inferiores al ambiente, diferencias de alrededor de 20°C en 2007 y posteriormente, 2008, la amplitud se redujo alcanzando registros cercanos entre ambas situaciones. Los registros de temperatura mínima absoluta del ambiente alcanzaron valores promedio semanal cercanos a 0°C. mientras que en el sustrato fluctuó alrededor de los 8°C; la mayor diferencia entre ambos sitios se registró en primavera-verano 2008 por un incremento en los valores en sustrato.

Solución de riego y drenaje:

La concentración de nutrientes en el drenaje, en el periodo de mayor consumo hídrico, primavera-verano 2008, fue sensiblemente mayor que en el de riego; ello, a pesar de haber disminuido la concentración. En lugar de 10 lts de solución A y de B se agregó 8 lts de cada una de ellas por cada 1000 lts de agua. Esto estaría indicando la necesidad de regular el aporte de nutrientes según consumo hídrico en base a datos analíticos del drenaje, con el objeto de lograr una mayor eficiencia.

Salvo al inicio de la experiencia, los valores de pH fueron mayores en el drenaje, oscilando entre 7,5 – 8 y el de riego

2. Suelo, sustratos y calidad de agua. Nutrición

entre 6,5 – 7. La CE fue mayor en el drenaje, oscilando entre 2,5-3, salvo en los meses de mayor consumo hídrico en que se registraron valores entre 4,5-5; la solución de riego se mantuvo alrededor de 2.

Consumo de nutrientes:

El consumo se calculó en base a las concentraciones de nutrientes en solución de riego y drenaje y el consumo hídrico de parte del cultivo. Las cantidades de nutrientes, en kg/1000 m² de invernadero fueron: N: 95.6 ; OK2: 134.7 ; OCa: 115.8; OMg: 33. Valores similares han sido reportados por Verdugo, G (1996).

Contenido de nutrientes en hojas ()*

Los contenidos de nitrógeno y de calcio se encuentran, según algunos investigadores, un poco por debajo del rango de nutrición adecuada. Fósforo dentro del rango normal, potasio y magnesio por encima del mismo. -Cabezas Aguirre 2002.

(*): 7mo par de hojas., datos promedio de muestras recolectadas.

	N %	P %	K %	Ca %	Mg %	n (x)
EVE	2.51	0.32	4.40	0.95	0.44	5
FLAMINIA	2.82	0.24	4.02	0.66	0.37	5
DELPHI	2.80	0.25	4.38	0.87	0.47	4
CANO	2.56	0.30	4.54	0.80	0.48	3

(x): N° de muestras tomadas durante el ciclo del cultivo.

Flores : parámetros evaluados

Parámetros	EVE	FLAMINIA	DELPHI	CANO
Largo Tallo –cm-	65.42	67.86	66.91	74.43
N	77	79	75	64
Diámetro Tallo –mm. (*)	2.97	3.47	3.43	4.09
N	49	44	45	47
Diámetro Cáliz –mm.	19.13	21.26	19.69	23.18
N	77	78	71	64
Peso Vara –g-	26.56	38.52	33.66	53.83
N	77	79	75	64
Nº Flores / Planta	20.43	10.25	14.19	6.51
N	77	79	75	64
Nº Flores / 10 m ² inver.	4903	2460	3406	1562

n : N° recolecciones -5 flores/repeticón/recolección- ; total 20 flores/ recolección/ cv.

(*): Promedio 3 medidas / vara ; al 2do, 4to y 6to entrenudo contando desde el pimpollo. Datos promedio 60 medidas / recolección / cv.

El cv Eve resultó ser la más productiva, muy precoz, inicio a los 3 meses de trasplante. Flor chica a mediana, tallo delgado y vara de bajo peso, mayor rendimiento a los citados en la bibliografía. Cv Cano menos productiva, entrada de producción tardía, fin de julio. Flor grande, tallo grueso, vara de mayor peso (**). Los rendimientos logrados, salvo Eve, se encuentran dentro de los rangos de buena producción según algunos investigadores -Corporación de Fomento Producción, 1987: Gómez, P 1988-.

(**): Flor presentada en 44ª Fiesta Nacional de la Flor, Escobar 2007.

Conclusión

Es posible producir bajo sistema de cultivo en sustrato, clavel de calidad y en cantidad comparable al sistema tradicional en suelo. Se ha logrado información que indica la necesidad de investigar sobre todo en el ajuste de la concentración de nutrientes de la solución de riego a utilizar durante los períodos de alta demanda hídrica. Otro aspecto importante a evaluar es la posibilidad de contar con agua de lluvia para la preparación de la solución nutritiva y, en lo posible, adoptar un sistema cerrado para una producción sostenible y de mayor eficiencia –ahorro de agua y nutrientes.

Bibliografía

Balcaza, L. 2007. Deterioro y recuperación de suelos cultivados bajo invernadero en la región de La Plata. Conferencia 30 Congreso Argentino de Horticultura. 2007.

Cabezas Aguirre, C.E. 2002. Nutrición vegetal en flor de corte en el sur del estado de México. Buenavista, Saltillo, Coahuila, 9 octubre de 2002.

Corporación de Fomento Producción. 1987. Perfil tecnológico-económico de un módulo de producción de claveles para la I y III Región. Gerencia de Desarrollo 82/72. 35 pp.

Gamboa, S y M.A.Sangiacomo. Clavel. Un cultivo que puede desarrollarse sin usar bromuro de metilo. Hojas Divulgadoras 10.11,12. Proyecto MP/ARg/97/186.

Gómez, P. 1988. Influencia de dos densidades de plantación y dos cultivares de clavel (*Dianthus caryophyllus*) en producción de flores. Tesis de Argonomía. Univ Chile, Fac Cien. Agrar y Forestales. Stgo de Chile 145 pp.

Marfa i Pagés, Oriol et al 2000. Recirculación en flor cortada; El clavel. Recirculación en Cultivo Sin Suelo. ISBN 84-8772-932-0.

Verdugo, G. 1996. Producción de claveles. Flores para Araucanía. C.R.Inv. Carillanca. Serie Carillanca N° 50, 183 pp.

2. Suelo, sustratos y calidad de agua. Nutrición