



ACTAS DE HORTICULTURA

28

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CIENCIAS HORTÍCOLAS

**MAYO
2001**

IV CONGRESO IBÉRICO DE CIENCIAS HORTÍCOLAS

CÁCERES

7 - 11 DE MAYO, 2001

TOMO 1



**COMUNICACIONES
ORALES 1**

Edita: Sociedad Española de Ciencias Hortícolas.

Equipo de edición: Pérez Rodríguez, J.M.; Prieto Losada, M^a.H; Moñino Espino, M.J;

S.I.D.T. Consejería de Agricultura y Medio Ambiente. Junta de Extremadura.

Finca La Orden. Departamento Hortofruticultura. 06187. Guadajira. Badajoz.
España.

ISBN: 84-8107-042-4

Depósito Legal: BA-520-02

Imprime: I.G. Aprosuba-3. Badajoz.

COMITÉ DE HONOR

Excmo. Sr. D. Juan Carlos Rodríguez Ibarra.
Presidente de la Junta de Extremadura.
Excma. Sra. Dña. Anna M^a. Birulés Bertrán.
Ministra de Ciencia y Tecnología.
Ilmo. Sr. D. José M^a Saponi Mendo.
Alcalde del Excmo. Ayuntamiento de Cáceres.
Excmo. Sr. D. Eugenio Álvarez Gómez.
Consejero de Agricultura y Medio Ambiente de la Junta de Extremadura.
Excmo. Sr. D. Luis Millán Vázquez de Miguel.
Consejero de Educación, Ciencia y Tecnología de la Junta de Extremadura.
Ilmo. Sr. D. Antonio Caperote Mayoral.
Presidente de la Excm. Diputación Provincial de Cáceres.
Sr. D. Adolfo Cazorla.
Director General del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias.
Dra. Dña. Isabel Mourao.
Presidenta de la associação Portuguesa de Horticultura.
Dr. D. Víctor Galán Sauco.
Presidente de la Sociedad Española de Ciencias Hortícolas.

COMITÉ CIENTÍFICO

Horacio Peláez Rivera
Luis Miguel Torres Vila
M^a del Carmen Rodríguez
Rafael Lozano
Juan José Ruiz
M^a José Bernáldez
Jordi Marsall
María Herrero
Alfonso Pardo
Bianchi de Aguiar
Cristina Oliveira
Eduardo Rosa
Fernando Antúnez
Jose Monteiro
Ricardo Fdez Escobar
Javier Baselga Yrisarri

COMITÉ ORGANIZADOR

Isabel Mourao
Blanca Delgado de la Rosa
Manuel Mota Barroso
Jose Angel González García
Fernanda M.G. Delgado F. De Sousa
M^a Isabel García Pomar
Eugenio Araujo Faria
Luís M^a Robredo Salazar
Guadalupe Espárrago Rodilla
Jose Miguel Coletto
Juan Grajera Facundo
Miguel Alcaide García
Manuela Lavado Sánchez
M^a del Henar Prieto Losada

Sesión 2 (jueves 10, 9:00-10:30)

A-2 Solanaceas I: tomate.

Diferencias en caracteres productivos en un RC2 de <i>Lycopersicum esculentum</i> x <i>Lcheesmanii</i> , utilizando diferentes sistemas de riego	87
<i>Gragera, J.; Tapia, J.; Rodríguez del Rincón, A.; Cuartero, J.</i>	
Líneas de tomate de industria de polinización abierta resistentes al virus del bronceado (TSWV)	89
<i>Gragera, J.; Pereira, M.A.; Rodríguez del Rincón, A.</i>	
Regulação das alterações texturais do tomate durante o amadurecimento de frutos...	90
<i>Almeida, D.P.F.</i>	
Efecto del acolchado plástico negro y la fertirrigación en un cultivo de tomate para industria	91
<i>Pardo, A.; Suso, M.L.; Vazquez, N.</i>	
Influencia de dos estrategias de cultivo diferentes sobre el desarrollo, la productividad y la calidad del cultivo de tomate de industria.....	92
<i>García, M.I.; Prieto, M.H.; Lavado, M.; Moñino, M.J.</i>	
Influencia de la fertilización potásica en las características agronómicas y tecnológicas del tomate de industria	93
<i>López, J.; Prieto, H.; Latorre, A.; Viguera, F.J.; de la Torre, R.</i>	

B-2 Ornamentales

Influência do sistema de condução na produtividade e qualidade de seis cultivares de roseira (<i>Rosa</i> sp.)	97
<i>Gonçalves, S.; Torres, A.; Alfonso, A.; Jorge, J.</i>	
Macquid: un prototipo para el control y automatización de invernaderos	98
<i>Benavente, R.M.; de la Plaza, S.; Durán, J.M.; García, J.L.; Navas, L.M.; Oliveira, C.E.L.</i>	
El arqueado de tallos en cultivo de rosas: su papel en los intercambios gaseosos a escala del cultivo	99
<i>Gutiérrez, R.P.; González-Real, M.M.; Baille, A.</i>	
Estudo comparativo da produtividade e qualidade de gerbera em dois sistemas de produção: vaso e solo	100
<i>Gonçalves, R.; Jorge, L.; Torres, A.; Alfonso, A.</i>	
Estudo de adaptação de cultivares de crisântemo em cultura dirigida.....	101
<i>Silva, A.; Simão, L.; Jorge, L.</i>	
Influencia del cultivo sin suelo y doblado de tallos no comerciales sobre la calidad de las rosas	102
<i>Cid, M.C.; de León, M.; Díaz, M.A.; Mansito, P.; Caballero, M.</i>	

C-2 Cultivos leñosos: fisiología II. Olivicultura.

Desarrollo del endocarpo como marcador fenológico en el olivo.....	105
<i>Costagli, G.; Manrique, T.; Rapoport, H.F.</i>	
Evaluación de la tolerancia al frío en olivo	106
<i>Ruiz, N.; Barranco, D.; Rapoport, H.</i>	

ESTUDO COMPARATIVO DA PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DE GERBERA EM DOIS SISTEMAS DE PRODUÇÃO: VASO E SOLO

Gonçalves, S¹. ; Torres, A². ; Afonso, A²; Jorge, L¹.

1Escola Superior Agrária de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5301-855 Bragança, Portugal.

2Estação Regional de Hortofloricultura, Rua da Agrária, 4485-646 Vairão, Portugal.

Resumo

A gerbera atingiu uma elevada popularidade e valor comercial dentro do conjunto das flores de corte. No entanto, a elevada sensibilidade da cultura ao excesso de humidade do solo, propício ao aparecimento de doenças difíceis de combater e causadoras de elevadas taxas de mortalidade das plantas, e a sua susceptibilidade a problemas de salinidade do solo, fazem com que os sistemas de cultura sem solo surjam como uma alternativa de produção.

Este ensaio decorreu na Estação Regional de Hortofloricultura da Direcção Regional de Agricultura de Entre Douro e Minho (DRAEDM), tendo sido instalado em Março de 1998, com o objectivo de avaliar a adaptação de seis cultivares de gerbera em dois sistemas de produção: no solo e em vaso.

Utilizaram-se as cultivares "Black Jack", "Constance", "Corinda", "Dali", "Maria" e "Supra", tendo-se avaliado a produtividade e qualidade das hastes florais, e a mortalidade das plantas.

Durante o segundo ano de produção (de Abril a Outubro de 1999), a taxa de mortalidade foi significativamente superior no solo para todas as cultivares, à excepção da "Maria" e da "Constance". Apesar disso, todas as cultivares registaram maiores valores de produção no sistema solo, tendo a "Black Jack" e "Maria" atingido os maiores níveis médios de produção, com 3,9 flores/planta/mês. Na cultura em vaso, as cultivares mais produtivas foram a "Constance" e a "Maria", ambas com uma média de 2,3 hastes florais/planta/mês. A cultivar onde se registou uma maior diferença de produção entre os dois sistemas foi a "Black Jack", com acréscimos de 95% na situação solo relativamente à produção em vaso.

O comprimento das hastes florais foi significativamente superior na situação solo, durante todo o período de produção, e para todas as cultivares ($P < 0.001$). Quanto ao diâmetro do capítulo não se registaram diferenças significativas entre cultivares e entre sistemas de produção, ficando em ambos os casos bastante aquém dos indicados pela empresa obtentora.

Palavras-chave: *Gerbera sp.*, produtividade, qualidade, cultura em solo, cultura em vaso

Abstract

The gerbera has obtained great popularity and commercial value within the group of cut flowers. However, due to the great sensibility of the cultivars towards the excess of moisture in the soil, ideal for the appearance of diseases that are difficult to fight and cause a great number of mortality in the plants, as well as its great susceptibility to the salinity of the soil, makes the soilless culture appear as an alternative to production.

This experiment was done at the "Estação Regional de Hortofloricultura da Direcção Regional de Agricultura de Entre Douro e Minho (DRAEDM)", having this cultu-

re been installed in March of 1998, with the objective of evaluating the adaptation of six gerbera cultivar in two production systems: in soil and in pot.

“Black Jack”, “Constance”, “Corinda”, “Dali”, “Maria” and “Supra” were the cultivars used, having evaluated the productivity and the quality of the floral stem and the mortality of the plants.

During the second year of production (from April up to October of 1999), the rate of mortality was significantly superior in soil, in all the cultivars, except for “Maria” and “Constance”. In spite of this, all the cultivars registered greater values of production in the soil system, having “Black Jack” and “Maria” reached the highest average levels of production, with 3,9 floral stems/plant/month. In the pot system, the cultivars with the most productivity were “Constance” and “Maria”, both with average of 2,3 floral stems/plant/month. The cultivar where greater differences in production were registered, between two systems, was the “Black Jack”, with an increase of 95% in the soil situation, relatively to the production in pot.

The stems lengths were significantly superior in the soil situation, during all the production period and for all the cultivars ($P < 0.001$). In relation to the diameter of the inflorescence, no significant differences between cultivars and between systems of production were registered, having both cases obtained inferior values to those indicated by the obtaining enterprise.

Keywords: *Gerbera sp.*, yield, quality, soil culture, pot culture

1. Introdução

A cultura da gerbera foi uma das culturas que mais se desenvolveu ao longo dos últimos 10 anos, tendo vindo a atingir uma elevada procura por parte do consumidor. No entanto, encontra alguns condicionalismos à sua expansão: a elevada sensibilidade da cultura ao excesso de humidade no solo, à salinidade, ao pH elevado e a algumas doenças do solo difíceis de combater, nomeadamente a *Phytophthora cryptogea*, restringem-na a situações particulares de solo e de água de rega. Tornou-se por isso importante procurar alternativas, nomeadamente a cultura sem solo. Esta técnica de cultivo, embora exija maiores custos de instalação e de funcionamento, bem como uma maior especialização do produtor, tem algumas vantagens relativamente à cultura no solo. O controlo das doenças é mais eficaz, levando a menores perdas por mortalidade. Também se torna mais fácil o controlo dos valores de salinidade e de pH do solo, através da adequação das soluções nutritivas. Por estes motivos, os sistemas de cultura sem solo na gerbera permitem o aumento das produções e da qualidade obtidas (Arias *et al.*, 1993).

Por tudo isto, pareceu-nos oportuno avaliar o comportamento da cultura da gerbera em vaso como alternativa à cultura no solo, testando esta técnica em seis cultivares de gerbera.

2. Materiais, Métodos e Técnicas

2.1. Condução do ensaio e material vegetal usado

Este ensaio foi instalado em Março de 1998, na Estação Regional Hortoflorícola de Vairão (DRAEDM).

Atendendo às características climáticas da região, nomeadamente os valores de temperatura média durante o período invernal e a ocorrência de geadas, efectuou-se a instalação da cultura numa estufa semicilíndrica de paredes elevadas, com estrutura metálica de

ferro galvanizado e coberta com polietileno térmico de 200 μ m. A estufa com 255m² de área coberta (8,5m de largura e 30 de comprimento), estava orientada no sentido nascente-poente ao longo do eixo do comprimento, e tinha arejamento superior e lateral.

A estufa estava equipada com sistemas automatizados de rega gota-a-gota e de rega por aspersão, com possibilidade de efectuar fertirrigação.

Foram usadas seis cultivares de gerbera, com as características indicadas no Quadro 1, por se tratar de cultivares já ensaiadas nos dois sistemas de produção em solo e em vaso, e por terem boas características do ponto de vista produtivo e comercial.

A estufa foi dividida em dois sectores. A área usada para a cultura no solo foi de 48m², e para a cultura em substrato de 170m².

O ensaio foi delineado em blocos casualizados com quatro repetições em cada um dos sistemas de produção (no solo e em vaso). Em cada repetição, estiveram em observação no cultivo em solo cinco plantas por cultivar, e no cultivo em vaso dez plantas.

2.2. Instalação e condução da cultura

2.2.1. Cultura no solo

Para o ensaio no solo, o terreno foi preparado e desinfectado com um produto à base de metame de sódio. Atendendo aos valores da análise do solo, efectuou-se uma adubação de fundo que incorporou 100Kg de Fósforo (P₂O₅), 280 Kg de Potássio (K₂O) e 50Kg de Magnésio (MgO) por hectare, respectivamente. O terreno foi armado em camalhões de 80cm de largura e 25cm de altura, com ruas de 50cm. O compasso de plantação foi de 30x30cm, o que equivale a uma densidade de plantação de 5,3 plantas/m² de área coberta.. Utilizou-se o sistema de rega gota-a-gota, com o qual se efectuava semanalmente a incorporação de 7,5Kg Azoto (N); 2,5Kg Fósforo (P₂O₅) e 15Kg Potássio (K₂O)/há, respectivamente.

2.2.2. Cultura em vaso

No ensaio em vaso usaram-se vasos de 4l de capacidade, cujo volume se considera ser adequado ao desenvolvimento radicular da gerbera (Vidalie, 1992; Ventinhas, 1997). Estes foram colocados em bancadas. A distância entre linhas de plantas foi de 58cm, e de 17cm entre plantas na linha

No fundo dos vasos foi colocado 0,5 l de argila expandida, para melhorar a drenagem. Para completar o seu enchimento, usou-se um substrato comercial constituído por turfa de *Sphagnum* e casca de arroz, com as seguintes características: pH (água) 5,5/6; Condutividade eléctrica <0,7 mS/cm.

A fertilização foi realizada por sistema de rega gota-a-gota, com o equilíbrio entre nutrientes na água de rega descrito no Quadro 2, para um valor de pH de 5,8 e uma condutividade eléctrica de 1,5mS/cm.

Os tratamentos fitossanitários realizados foram análogos nos dois sistemas de produção e estão descritos em Gonçalves (2000).

2.3. Registo e Análise de dados

A colheita das hastes florais teve início em Abril e foi efectuada três vezes por semana, ao início da manhã, tendo sido as flores colhidas com o capítulo completamente expandido.

Foram avaliados parâmetros quantitativos e qualitativos: produtividade, comprimento da haste floral, e diâmetro do capítulo. Registou-se também o número de plantas mortas, em cada um dos sistemas de produção.

Os dados foram tratados estatisticamente através de uma análise de variância utilizando para o efeito o programa informático Super ANOVA v. 1,11.

3. Resultados

3.1. Produtividade

Os resultados do primeiro ano de ensaio (de Maio a Setembro) estão descritos em Silva *et al.* (2000). Neste segundo ano de cultivo a produção teve início em Abril e manteve-se até Outubro. No Quadro 3, encontram-se registados os valores médios de produção ocorridos durante os sete meses de ensaio, em ambas as modalidades de produção.

As maiores produções verificaram-se na cultura em solo com as cultivares Black Jack e Maria, cada uma com uma média de 3,9 flores/planta/mês.

Na cultura em vaso, as cultivares mais produtivas foram a Constance e a Maria, ambas com 2,3 flores/planta/mês.

3.2. Comprimento do pedúnculo e diâmetro do capítulo

No Quadro 3, estão registados os valores médios do comprimento do pedúnculo e do diâmetro do capítulo, em ambos os sistemas de produção, por cultivar.

O comprimento médio do pedúnculo atingiu valores mais elevados na situação solo em todas as cultivares, sendo a cultivar Black Jack a que apresentou valores mais elevados nos dois sistemas.

Quanto ao diâmetro do capítulo nenhuma das cultivares atingiu os 12cm referidos pela casa fornecedora.

3.3. Desenvolvimento das plantas em vaso

Na Figura 1 a) e b) encontra-se evidenciado o tipo de vaso utilizado no ensaio e o desenvolvimento das raízes nesse mesmo vaso.

Apesar da capacidade do vaso ser considerada suficiente (Vidalie,1992; Ventinhas, 1997), em muitas plantas observaram-se raízes bastante dobradas, compactadas e até mesmo atrofiadas, dando a entender que o volume do vaso seria insuficiente para um bom desenvolvimento radicular da planta.

3.4. Morte das plantas

No Quadro 4 estão registados os valores da mortalidade ocorrida nos dois sistemas de produção.

4. Discussão

À excepção da cultivar Maria, a taxa de mortalidade foi sempre maior na situação solo, sobretudo nas cultivares Dali, Supra e Black Jack.

A Maria foi a que apresentou a menor percentagem de plantas mortas na situação solo, e a Dali na situação vaso.

A principal causa de morte na situação solo deve-se ao facto de na cultura em solo as plantas serem mais susceptíveis a determinadas doenças, nomeadamente *Phytophthora sp.*. Na cultura em vaso, a principal causa de morte das plantas foi a desidratação provocada pelo entupimento dos gotejadores. Ao longo do período de produção a morte das plantas foi mais acentuada na situação solo, nos meses de Setembro e Outubro.

Apesar do sistema de plantação no solo apresentar em média um maior número de plantas mortas, constatou-se que, independentemente da cultivar considerada, a produtividade na cultura em solo foi sempre maior do que a verificada na cultura em vaso, tendo-se verificado diferenças altamente significativas ($P < 0.001$) entre sistemas de produção (Quadro 4, em Anexo). As cultivares Black Jack e Maria foram as mais produtivas no sistema de produção solo, com valores médios de 3,9 flores/planta/mês, tendo-se também verificado diferenças altamente significativas entre cultivares ($P < 0.001$). A cultivar que registou a maior diferença de produção entre sistemas foi a Black Jack com 3,9 flores/planta/mês no sistema solo, para 2,0 flores/planta/mês no sistema de produção vaso.

Relativamente ao diâmetro médio do capítulo, as diferenças encontradas entre cultivares, e entre sistemas de produção não foram significativas (Quadro 5).

Relativamente ao comprimento médio do pedúnculo, os valores mais elevados ocorreram também no sistema solo, tendo sido a cultivar Black Jack a que atingiu maiores comprimentos da haste floral, quer no solo (66,1cm) quer em vaso (60,7cm), inserindo-se na categoria Extra nos dois sistemas de produção, acompanhada da cultivar Dali no sistema de produção solo. Tal como no primeiro ano de ensaio, nenhuma das cultivares ensaiadas atingiu os valores de qualidade referidos pela casa fornecedora.

Verificou-se que, quer a nível de produtividade quer a nível de qualidade, os melhores resultados se obtiveram no sistema de produção em solo, contrariamente ao que seria de esperar, podendo-se pôr em causa no sistema de produção em vaso a adequação da solução nutritiva, ou a própria capacidade do vaso. Considerando que no sistema de produção em vaso, o número de flores obtido por planta foi menor no segundo ano de ensaio, e atendendo a que, segundo Silva *et al.* (2000), os resultados verificados no primeiro ano, apontaram para valores de produtividade semelhantes entre os dois sistemas, poder-se-á pôr em causa a capacidade do vaso para o desenvolvimento das plantas, uma vez que no solo, além da densidade de plantação ser menor, as raízes têm melhores condições físicas de desenvolvimento, podendo expandir-se mais, tanto lateralmente como em profundidade.

Pensamos ainda que, de futuro, se deveriam testar novas modalidades de soluções nutritivas, com o objectivo de seleccionar a mais adequada ao tipo de substrato utilizado.

Referências

- Arias, S.; Benavent-Garcia, A.; Hernandez, J. & Romo, D. (1993). *Gerbera, Liliun, Tulipan y Rosa*. Ediciones Mundi-Prensa, pp.14-60.
- Anónimo (1998). Trio Flower B.V.-Catálogo comercial.
- Anónimo (1999). Relab den Haan, BV. E mail: denhaan@caiw.nl.
- Gonçalves, R. (2000). *A cultura da gerbera nos sistemas de produção em solo e em substrato*. Relatório final de estágio. IPB. Bragança, p. 59.
- Silva, J.; Afonso, A.; & Rosa, E. (2000). *Influência do sistema de produção em vaso, sobre o sistema de produção tradicional no solo, na produtividade da cultura da gerbera (gerbera jamesonii) para seis cultivares de gerbera em estufa*. In Comunicações do III Encontro Nacional de Plantas Ornamentais. Associação Portuguesa de Horticultura e Fruticultura, Viana do Castelo. pp.101-108.
- Ventinhas, R. (1997). *Cultura da gerbera em vaso para flor de corte. Anuário das flores e das plantas naturais*.
- Vidalie, H. (1992). *Produccion de flores y plantas ornamentales*. 2ª Edição. Ediciones Mundi – Prensa, Madrid, pp.184 - 192.

Quadro 1. Características das seis cultivares de gerbera utilizadas (Trio Flower B.V., 1998).

Cultivar	Diâmetro da flor	Comprimento da haste floral	Cor	Produção anual (nº flores/m ²)	
Black Jack	11cm	>70cm	Vermelha	220 ¹	160 ²
Constance	12cm	>60cm	Amarela	150 ¹	150 ²
Corinda	12cm	>60cm	Laranja	2501	1802
Dali	12cm	>70cm	Rosa claro	2301	1702
Maria	12cm	>60cm	Branca	2001	1602
Supra	12cm	>70cm	Rosa	2301	1702

¹Para uma densidade de plantação em vaso de 7 plantas/m².

²Para uma densidade de plantação em solo de 5 plantas/m²

Quadro 2. Equilíbrio entre nutrientes na água de rega.

Macronutrientes (mmol/l)	NH ₄ ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	NO ₃ ⁻	H ₂ PO ₄ ⁻	SO ₄ ⁺⁺
	1,25	6,0	2,75	0,75	11,0	1,25	1,00
Micronutrientes (µmol/l)	Fe ⁺⁺	Mn ⁺⁺	Zn ⁺⁺	B ⁻	Cu ⁺⁺		
	35,00	3,75	4,00	12,5	0,75		

Relab den Haan B.V. (1999)

Quadro 3. Resultados obtidos no 2º ano de ensaio em ambos os sistemas de produção.

Cultivar	Produção média (flores/planta/mês)		Comprimento médio do pedúnculo (cm)		Diâmetro médio da flor (cm)	
	Solo	Vaso	Solo	Vaso	Solo	Vaso
Black Jack	3,9	2,0	66,1	60,7	9,9	9,2
Constance	2,8	2,3	55,7	50,3	9,9	10,0
Corinda	3,1	2,2	56,8	49,7	10,0	9,7
Dali	2,8	2,0	61,9	55,8	9,2	9,3
Maria	3,9	2,3	57,0	50,8	10,2	9,8
Supra	2,7	2,1	57,0	52,8	9,8	11,5
Média	3,2	2,2	59,0	53,4	9,1	91,2

Quadro 4. Percentagem de plantas mortas por cultivar em ambos os sistemas de produção durante o período do ensaio.

CULTIVARES	SOLO	VASO
Black Jack	25,0	7,5
Constance	25,0	22,5
Corinda	30,0	17,5
Dali	25,0	5,0
Maria	5,0	12,5
Supra	30,0	7,5

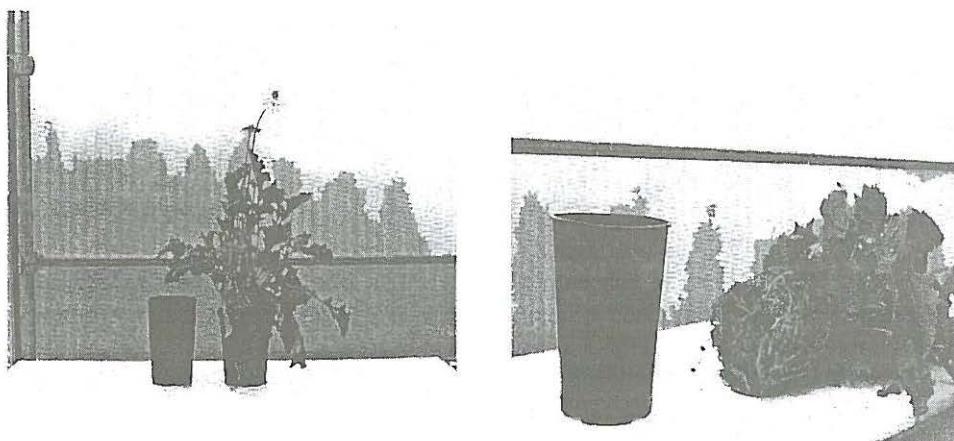


Figura 1 a) e b) - Aspecto geral do vaso e do desenvolvimento das plantas em vaso.

Quadro 5. Análise de variância para a produção, diâmetro da flor e comprimento do pedúnculo.

Origem da variação	Produção		Diâmetro da flor		Comprimento da flor	
	Valor de P	Nível de significância	Valor de P	Nível de significância	Valor de P	Nível de significância
Sistema de produção	0.0001	***	0.8593	n.s.	0.0001	***
Cultivar	0.0001	***	0.1526	n.s.	0.0001	***
Situação*Cultivar	0.0010	**	0.2458	n.s.	0.8864	n.s.

n.s. - não significativo ($P > 0.05$); ** - muito significativo ($P < 0.01$); *** - altamente significativo ($P < 0.001$)