

Condutividade elétrica e pH do substrato em cultivares de gérbera de vaso avaliado com duas metodologias.

Ludwig, Fernanda¹; Fernandes, Dirceu Maximino^{1,2}; Mota, Poliana Rocha D'Almeida¹; Villas Bôas, Roberto Lyra^{1,2}.

¹ Faculdade de Ciências Agronômicas/UNESP, Depto. de Recursos Naturais/Ciência do Solo, CEP: 18603-970, Botucatu, SP, email:fludwig@fca.unesp.br.

² Bolsista CNPQ.

INTRODUÇÃO

As gérberas (*Gerbera jamesonii*) são plantas perenes, herbáceas, e possuem flor composta. Na natureza são encontradas na coloração que varia do amarelo ao laranja escuro, mas com o desenvolvimento de cultivares híbridos, disponibilizou-se no mercado grande variedade de cores, abrangendo: branco, nata, cor-de-rosa, vermelho, carmim, e até mesmo violeta. Hoje há disponibilidade de cerca de 20 tonalidades diferentes (Pandolfi, 2006).

Com a finalidade de se obter alta qualidade na produção de flores e plantas ornamentais, as necessidades nutricionais devem ser consideradas. A aplicação excessiva de fertilizantes via água de irrigação pode causar desequilíbrios nutricionais nas plantas, em virtude principalmente de antagonismos iônicos (Silva, 2002).

O uso de substrato permite para o produtor maior controle do pH e dos nutrientes. Um teste simples, rápido de substrato é necessário para o produtor tomar decisão sobre nutrição e administração de fertilidade (Cavins, 2002). Muitos problemas relacionados à nutrição de plantas podem ser reduzidos ou eliminados com a realização de testes de substrato, como a condutividade elétrica e pH, que são indicativos da disponibilidade de nutrientes para as plantas.

Existem vários métodos de análise de substrato, entretanto, é necessário o conhecimento da correlação entre os mesmos, para que o produtor possa comparar seus dados, com os trazidos pela literatura. Desse modo, o objetivo da presente pesquisa foi avaliar a condutividade elétrica e pH do substrato, em cultivares de gérbera fertirrigados com duas soluções nutritivas, com o uso de duas metodologias, pour-through e 1:2, estabelecendo uma correlação entre elas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período compreendido entre 03 de maio e 03 de julho de 2006, em casa de vegetação pertencente ao Departamento de Recursos Naturais – Área de Ciência do Solo – FCA – UNESP, no município de Botucatu/SP. O ambiente superior interno possuía malhas termorefletoras com 50% (Aluminet®) manejadas de acordo com a intensidade luminosa (Lux), permanecendo fechada das 10:30 às 16:00 horas.

O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados, empregando o esquema fatorial 4 X 2 (4 cultivares e 2 soluções nutritivas), em 4 repetições. Os vasos foram espaçados de 30 em 30 cm, colocados sobre tijolos, dispostos no chão da casa-de-vegetação.

Os cultivares utilizados foram Cherry e Golden Yellow (centro escuro), e Salmon Rose e Orange (centro claro). As soluções nutritivas constaram de uma referência padrão, utilizada pela empresa Steltenpool, 100%, e uma diluição em 50% da mesma. A composição da solução 100% em mg dm⁻³ foi a seguinte: 142,0 NO₃⁻; 101,5 NH₄⁺; 105,0 K; 25,2 P; 51,3 Ca; 6,3 Mg; 28 S; 0,2 B; 0,3 Cu; 3,9 Fe; 1,4 Mn; 0,08 Mo e 0,3 Zn, no período vegetativo. Estas foram reformuladas quando a planta entrou na fase reprodutiva, aos 41 DAA, devido à mudança na demanda da cultura, tendo a seguinte composição em mg dm³: 110,3 NO₃⁻; 66,8 NH₄⁺; 285 K; 56,6 P; 26,3 Ca; 17,2 Mg; 76 S; 0,4 B; 0,4 Cu; 4,4 Fe; 1,7 Mn; 0,1 Mo e 0,5 Zn. As

condutividades elétricas da solução 50 e 100% foram de 0,92 e 1,76 dS m⁻¹, respectivamente, no período vegetativo e 1,07 e 2,04 dS m⁻¹, no reprodutivo.

Foram utilizadas mudas de *Gerbera jamesonii*, plantadas em vasos número 15 (15 cm de diâmetro e 11,5 cm de altura, com volume de 1,3 L), com substrato composto de 70% de casca de pinus e 30% de terra de subsolo.

Ao final do experimento efetuaram-se as análises de condutividade elétrica e pH com o uso do método pour-through e 1:2. Na metodologia do pour-through seguiu-se a recomendação proposta por Cavins (2002), saturando-se um vaso por parcela com a solução nutritiva correspondente ao tratamento, e após uma hora, acondicionou-se sacos plásticos na parte inferior de cada vaso e adicionou-se 75 ml de água deionizada na parte superior dos mesmos, de modo que a solução facilmente disponível fosse lixiviada para o interior dos sacos plásticos, na qual a análise era realizada.

Na metodologia da diluição 1:2, retirou-se parte do substrato da porção central do vaso, procedendo-se as leituras em suspensões de substrato:água deionizada na proporção de 1:2 (v:v) 30 minutos após a homogeneização.

A condutividade elétrica (CE) foi determinada em condutímetro portátil da marca Digimed DM-3 e o pH com potenciômetro portátil da marca Gehaka PG 1400.

Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo teste F. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, quando significativas, com uso do programa estatístico Sisvar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os cultivares não apresentaram respostas diferenciadas para os valores de condutividade elétrica, nas duas metodologias aplicadas (Tabela 1). Entretanto, vários trabalhos relatam diferença entre cultivares, para os valores de CE (Baas et al., 1995; Nowak & Gabryszewska, 2001 e Paradiso et al., 2003).

Tabela 1. Valores médios de condutividade elétrica e pH, medidos pelo método pour-through e 1:2, em quatro cultivares de gérbera e duas soluções nutritivas. Botucatu, SP. 2006.

	CE		pH	
	Pour-through	1:2	Pour-through	1:2
Cultivar	-----dS m ⁻¹ -----			
Cherry	2,97	0,59	7,19 a	6,95 ab
Golden Yellow	2,67	0,55	7,04 ab	6,89 b
Salmon Rose	2,69	0,49	7,18 a	7,12 a
Orange	2,82	0,62	6,79 b	6,80 b
Solução				
50%	1,70 B	0,36 B	7,30 A	7,19 A
100%	3,87 A	0,77 A	6,81 B	6,69 B
Cv	NS	NS	**	**
Sol	**	**	**	**
Cv x Sol	NS	NS	NS	NS
CV(%)	16,51	24,03	2,72	2,20

Cv: cultivar; Sol: solução. Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

A condutividade elétrica foi mais elevada na solução 100%, devido a sua concentração de sais ser superior a solução 50%. Possivelmente essa concentração era superior a necessidade da cultura, de modo que a planta não os absorvia totalmente, tendendo assim, a

concentrar parte destes sais no substrato. Segundo Van Iersel (1999), um aumento da condutividade elétrica da solução do meio de crescimento indica que a fertilização é feita mais rapidamente do que a absorção da cultura.

Os valores de pH variaram entre cultivares, sendo superior em Salmon Rose e Cherry, porém sem diferir de Golden Yellow, na metodologia do pour-through. No 1:2, os valores maiores foram encontrados em Salmon Rose, sem diferir de Cherry. Entre as soluções, o pH apresentou comportamento inverso ao registrado para os valores de condutividade elétrica, diminuindo com o aumento da concentração da solução nutritiva. Esta tendência tem sido relatada em vários trabalhos (Van Iersel, 1999; Zheng et al., 2004; Ludwig et al., 2006).

A condutividade elétrica do substrato foi afetada pelo método de extração. Os valores do pour-through foram sempre superiores aos encontrados pelo método 1:2, devido a sua menor diluição. O método 1:2 utiliza-se da diluição do substrato, deste modo os resultados apresentam-se menores.

Para o pH não houve diferença entre as metodologias. Cavins (2002), não constatou diferença para o pH ao comparar as metodologias do pour-through e pasta saturada (SME).

Na Figura 1, observa-se a relação entre as duas metodologias, para a condutividade elétrica, com valores maiores para o pour-through. Verifica-se uma correlação linear positiva entre os dados, validando assim os métodos.

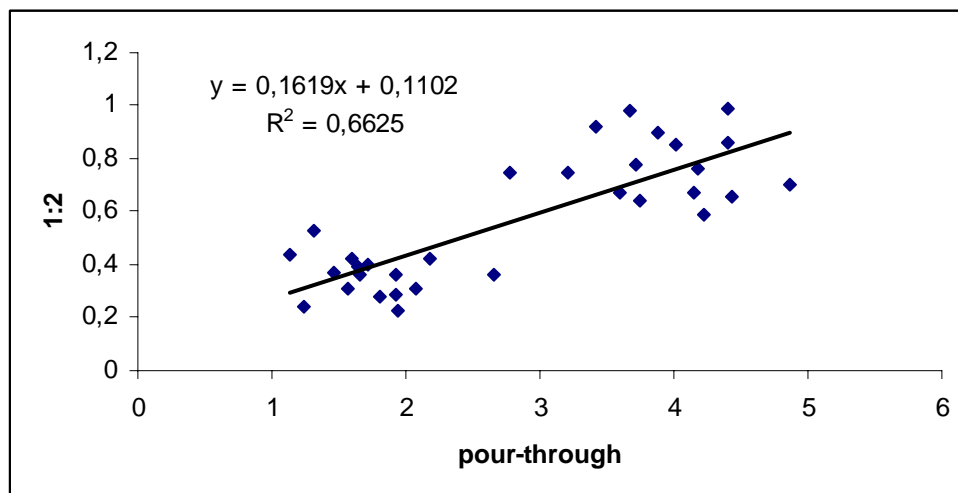


Figura 1. Curva de calibração e equação para comparação dos valores de condutividade elétrica obtidos nas metodologias do pour-through e 1:2.

CONCLUSÃO

A correlação entre as metodologias permite concluir que o pour-through e o 1:2 podem ser utilizados de maneira eficaz no acompanhamento do conteúdo de sais e pH na solução do substrato, em plantas de gérbera.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAAS, R., NIJSSEN, H.M.C., VAN DEN BERG, T.J.M.; WARMENHOVEN, M.G. Yield and quality of carnation (*Dianthus caryophyllus* L.) and gerbera (*Gerbera jamesonii* L.) in a closed nutrient system as affected by sodium chloride. **Scientia Horticulturae**, v.61, p. 273-284, 1995.

CAVINS, T.J. **Adaptation of the pourthru nutrient extraction procedures to greenhouse crop production**. 2002. 148 f. Tese (Doutorado) - Faculty of North Carolina State University, 2002.

LUDWIG, F.; FERNANDES, D.M.; MOTA, P.R.D.; LUZ, M.A.; PERÓN, I.H; FANELA, T.L.M.; OLIVEIRA, C.S.H. de. Avaliação da condutividade elétrica e pH em cultivares de gérbera utilizando o método "Pour-through". In: 46º CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 26. 2006, Goiânia. **Anais...** Goiânia, 2006. CD – ROM.

NOWAK, J.; GABRYSZEWSKA, E. Mineral nutrient requirements and effects of CO₂ enrichment on gerbera microcuttings. **Journal of Horticultural Science & Biotechnology**, v. 76, n. 6, p. 670-673, 2001.

PANDORFI, C.G. **Manejo da cobertura de ambientes protegidos: alterações micrometeorológicas e efeitos na produção e qualidade de gérbera**. 2006. 96f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, USP. Piracicaba, 2006.

PARADISO, R.; DE PASCALE, S.; APREA, F.; BARBIERI, G. Effect of electrical conductivity levels of nutrient solution on growth, gas exchanges and yield of two gerbera cultivars in soilless system. **Acta Horticulturae**, v. 609, p. 165-171, 2003.

SILVA, E. F. F. **Manejo da fertirrigação e controle da salinidade na cultura do pimentão utilizando extratores de solução do solo**. 2002. 136 f. Tese (Doutorado em Agronomia-Irrigação e Drenagem) - Escola Superior de Agricultura "Luis de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

VAN IERSEL, M. Fertilizer concentration affects growth and nutrient composition of subirrigation pansies. **HortScience**, v. 34, n. 4, p. 660-663, 1999.

ZHENG, Y.; GRAHAM, T; RICHARD, S; DIXON, M. Potted gerbera production in a subirrigation system using low-concentration nutrient solutions. **HortScience**, v. 39, n. 6, p. 1283-1286, 2004.

PALAVRAS-CHAVE: *Gerbera jamesonii*, nutrição de plantas, substrato.