

A UTILIZAÇÃO DE ÁGUAS RESIDUAIS NA REGA DE FLORES DE CORTE: CRISÂNTEMO, GLADIÓLO E NARCISO

Horta-Monteiro, M^a C.; Delgado-Sousa, F.

Escola Superior Agrária. Quinta da S^a de Mércules, 6000-Castelo Branco. Portugal.

Resumo

Com o principal objectivo de estudar o efeito da rega com água residual tratada sobre a produção e qualidade de flores e corte, produzidas em estufa de polietileno térmico e sobre algumas características da fertilidade do solo, efectuaram-se ensaios de rega com água residual (1997-2000), utilizando como flores de corte o crisântemo, o gladiolo e o narciso. Como resultados, verificou-se que nem a água residual nem a cloragem, diminuíram os aspectos qualitativos das flores de corte. Quanto às características do solo avaliadas no final do ensaio, realça-se um aumento dos valores de pH, condutividade eléctrica e sódio de troca.

Palavras-chave: *Chrysanthemum hortorum*, *Gladiolus hybridus*, *Narcissus* sp., *poluição*, *salinidade*.

Abstract

The main objective of this study was to evaluate the feasibility of wastewater use in the irrigation of cut flowers. The data obtained showed that irrigation with wastewater did not decrease the quality of cut flowers. Nevertheless, the levels of pH, electrical conductivity and exchangeable sodium in the soil, increased in the treatments in which wastewater irrigation was used.

Keywords: *Chrysanthemum hortorum*, *Gladiolus hybridus*, *Narcissus* sp., *pollution*, *salinity*.

1. Introdução

A região de intervenção deste estudo, a Beira Interior, é caracterizada por possuir um clima com características mediterrânicas, apresentar escassos recursos hídricos, nomeadamente na época estival e, por desenvolver uma actividade agrícola associada a culturas tradicionais, cuja rendibilidade tem vindo a decrescer. As culturas ornamentais de flores de corte, poderão apresentar um interesse económico para algumas explorações como forma alternativa de produção, uma vez que, nesta região a maioria dos produtos ornamentais são originários de zonas de produção junto ao litoral.

Nesta região, e durante a época estival, a escassez de água tenderá a limitar a realização de culturas regadas, apresentando a utilização de águas residuais tratadas na rega uma fonte alternativa de água, possibilitando também uma redução na utilização agrícola de água de melhor qualidade. A agricultura é o sector com maiores necessidades de água (cerca de 70%), situando-se a utilização da água para fins agrícolas no segundo lugar da tabela de prioridades de utilização do domínio hídrico em situações conflituosas, estabelecida no Decreto-Lei 46/94 de 22 de Fevereiro. A utilização de águas residuais tratadas na rega tem enquadramento legal no Decreto-Lei 236/98 de 1 de Agosto, que contempla os requisitos a cumprir quando se utilizam estas águas na rega, e indica as entidades que deverão licenciar

essa utilização. A cidade de Castelo Branco, capital de distrito, possui duas estações de tratamento de águas residuais (ETAR) que produzem cada uma um caudal médio diário de água residual tratada de 2 900 m³.dia⁻¹.

Os objectivos deste trabalho experimental foram: i) avaliar a influência que a rega com água residual tratada possa ter na qualidade da produção de flores de corte, nomeadamente de crisântemo, gladiólo e narciso; ii) obtenção de dados experimentais, de forma a contribuir para uma definição mais precisa dos parâmetros mais sensíveis, e que deverão ser com-templados na legislação nacional, no âmbito da utilização de águas residuais tratadas na rega.

2. Material e métodos

2.1. Material

De 1997 a 1999 foram efectuados ensaios em estufa com as flores de corte, nas épocas de produção primaveril, estival e outonal, apresentando-se no quadro 1 a principais operações culturais e a sua calendarização.

O solo da estufa apresenta uma textura franco-arenosa, teor médio em matéria orgânica (M.O.), pouco ácido, e com teores muito altos de fósforo e potássio assimiláveis.

A água utilizada na rega foi água residual de origem urbana, sujeita a um tratamento de nível secundário pelo processo das lamas activadas, na ETAR de Castelo Branco, para as modalidades que o exigiam, tendo-se utilizado água da rede nas restantes modalidades. Dado que água residual apresentava níveis de contaminação microbiológica elevados (Quadro 2), procedeu-se a uma cloragem com a finalidade de melhorar este parâmetro. A desinfecção da água de rega (quer da água residual quer da água da rede) foi efectuada com hipoclorito de sódio em solução (com 7% de cloro activo). Laboratorialmente determinámos pelo método de DPD (Standard Methods, 1995) a quantidade de hipoclorito de sódio a adicionar quer à água residual quer à água da rede para obtermos após 30min de tempo de contacto um valor de cloro residual livre de 3mg.l⁻¹. Esta, foi a dose testada mais baixa, que conduziu a valores negativos nos microrganismos indicadores de contaminação fecal (Quadro 2).

A dose de hipoclorito de sódio calculada foi adicionada à água, e esta armazenada em “jerrikans” de 50l, colocados em local escuro e fresco, de onde era retirada a água necessária à rega. A operação de cloragem era repetida sempre que houvesse nova colheita de água residual.

Foram efectuadas várias colheitas de água residual ao longo dos ensaios, apresentando-se os valores médios por anos no quadro 3.

Na avaliação da qualidade da água residual com água de rega, salienta-se que é uma água que apresenta quanto à salinidade e à permeabilidade (avaliada através dos valores da condutividade eléctrica e de adsorção de sódio) um grau de restrição ligeiro a moderado; em relação à toxicidade devida a um dado ião e no que respeita ao sódio para rega de superfície apresenta também um grau de restrição ligeiro a moderado. O teor em nitratos e nitritos apresenta-se baixo, bem como o teor nos micronutrientes determinados. Em relação à avaliação microbiológica é uma água que tem um nível de contaminação elevado (Ayers e Westcot, 1988; Decreto-Lei 236/98).

2.2. Métodos

Os métodos analíticos utilizados na análise de terra foram os seguintes: o pH foi determinado pelo eléctrodo de vidro, numa suspensão de terra em água de 1:2.5 (p/v), a con-

utividade eléctrica (C.E.) através de um condutivímetro numa suspensão de terra em água de 1:5 (p/v), o fósforo e o potássio “assimiláveis” foram extraídos pelo método de Egner-Riehm e doseados colorimetricamente e por fotometria de chama respectivamente e a matéria orgânica (M.O.) foi determinada pelo método de Walkley-Black. A capacidade de troca cationica pelo método de Scollenberger, as bases de troca foram quantificadas por absorção atómica no extracto obtido anteriormente numa solução molar de acetato de amónio tampoadada a pH 7,0. Os micronutrientes foram extraídos pelo método das águas régias e doseamento em absorção atómica. A água foi analisada conforme descrito em Standard Methods (1995).

A instalação dos ensaios, operações culturais seguiu, consoante a espécie em estudo, os procedimentos que se encontram no quadro I.

Após o corte, foram avaliados os seguintes parâmetros:

- a) altura da haste floral
- b) diâmetro da inflorescência
- c) nº de flores na inflorescência
- d) perímetro e diâmetro dos bolbos
- e) número, diâmetro mín. e máx. dos corminhos e bolbilhos
- f) rigidez do pedúnculo, esta avaliação foi feita numa escala de 1-2-3 em que o valor 1 dizia respeito a plantas cujo pedúnculo se apresentava visivelmente entortado e o valor 3 quando se apresentava perfeitamente direito e erecto.
- g) desenvolvimento radicular

Foram realizadas observações quinzenais, da evolução vegetativa das plantas, realizando diferentes operações culturais importantes para as culturas, como sejam: desbotação, tutoragem, monda e tratamentos fitossanitários, conforme as espécies.

Colheu-se também uma amostra de terra de cada repetição, no final de cada ensaio, para análise laboratorial.

2.3. Delineamento experimental

O delineamento experimental dos ensaios foi o de um bifactorial completo, tendo sido utilizadas as seguintes modalidades: rega com A.R. sujeita a tratamento secundário (ARD0); rega com AR sujeita a tratamento secundário e cloragem, com 3mg.l⁻¹ de cloro livre residual (ARD3); rega com água da rede (AD0); rega com água da rede e cloragem, com 3mg.l⁻¹ de cloro livre residual (AD3).

Todas as modalidades foram efectuadas com três repetições, completamente casualizadas.

A interpretação estatística dos resultados foi efectuada através do programa Statgraphics versão 7.0, utilizando a análise de variância, modelo fixo bifactorial completo (tipo de água x desinfecção). O teste de comparação múltiplo de médias utilizado foi o de Tukey, para uma probabilidade de erro do tipo I inferior ou igual a 5% (p<0.05).

3. Resultados

3.1. Crisântemo

Relativamente à qualidade da flor, a rega com água residual ocasionou, nos dois anos do ensaio (1997 e 1998), um aumento significativo no diâmetro da inflorescência. Tanto o comprimento da haste floral como o seu diâmetro não são afectados devido à rega com este tipo de água (Quadro 4).

O comprimento das raízes e o desenvolvimento radicular também não foram afectados devido à rega com água residual. As modalidades regadas com água residual formaram mais rebentos, tendo a cloragem da água um efeito depressivo na formação de rebentos.

3.2. Gladiolo

Nem a rega com água residual, nem a cloragem da água de rega, conduziram a alterações significativas na qualidade da flor tanto na variedade Whitefriendship com na variedade Friendship, tanto em 1998 com em 1999 (Quadro 5).

No que diz respeito à qualidade dos cormos formados, a rega com água residual também não afectou significativamente a sua produção e qualidade, nas duas cultivares estudadas. A cloragem da água de rega na cultivar Whitefriendship ocasionou a formação de corminhos com menor diâmetro e na cultivar Friendship ocasionou uma redução no número de corminhos (Quadros 6 e 7).

Efectuou-se o engrossamento dos cormos do gladiolo obtidos no ensaio de 1998, e plantaram-se no ano seguinte. Apesar de não se terem observado diferenças significativas na produção das flores nas várias modalidades, nem ter havido decréscimo no seu valor comercial, os cormos do ano de 1999 apresentavam uma dimensão muito reduzida (independentemente das modalidades) sendo por isso impossível serem utilizados na plantação do ano seguinte.

3.3. Narciso

A rega com água residual ou a cloragem não conduziram a diferenças significativas nem na altura das flores nem no diâmetro dos bolbos. A rega com água residual diminuiu significativamente o comprimento das raízes (Quadro 8).

3.4. Efeitos sobre o solo

Quanto ao efeito que a rega com água residual teve sobre alguns parâmetros da fertilidade do solo (Quadro 9), verificou-se que o valor de pH, condutividade eléctrica, cobre, zinco e chumbo mostram uma tendência para aumentar quando se rega com água residual. A rega com água residual conduziu sistematicamente a um aumento do teor em sódio de troca. A percentagem do complexo de troca preenchida com sódio situa-se entre 1,9% e 2,6%, contra 0,5% e 1,2% nas modalidades regadas com água da rede.

Quanto aos teores em matéria orgânica, fósforo e potássio “assimiláveis”, cloretos, as bases de troca, o ferro, manganés, níquel e crómio não sofreram alterações significativas nas modalidades regadas com água residual.

4. Discussão

A análise dos resultados obtidos permitem-nos dizer, relativamente à água residual com as características apresentadas, que os parâmetros mais sensíveis nas áreas regadas com este tipo de água (sendo necessária a sua monitorização) são a salinização do solo (avaliada através da condutividade eléctrica) e a sua possibilidade de alcalização (avaliada através da percentagem de sódio de troca presente no complexo de troca).

No que diz respeito à qualidade microbiológica da água residual, quando a rega é efectuada localizadamente (por gravidade por ex.) a contaminação microbiológica acima do solo (plantas e atmosfera) é mínima. No entanto, e porque esta é uma metodologia de rega cada vez menos utilizada, aconselha-se a desinfecção da água residual. A cloragem, não evi-

denciou afectar negativamente a qualidade das flores de corte, nem as características físico-químicas avaliadas no solo. No entanto, é um processo de tratamento que por conduzir à formação de compostos orgânicos com efeitos negativos na saúde pública e no ambiente, está a ser substituído pela desinfecção pelo ozono ou pela radiação ultra-violeta.

Globalmente os parâmetros de avaliação da qualidade de uma água para rega definidos no Decreto-Lei 236/98 parecem-nos adequados, relativamente às flores de corte estudadas.

Reconhecimento

Este trabalho foi realizado no âmbito do Projecto PAMAF, medida 4, acção 1-IED, com o título “ Utilização Sustentável de Águas Residuais e Resíduos Orgânicos”.

Referências

Decreto-Lei 236/98 de 1 de Agosto, Diário da República I Série-A, nº176/98

Decreto_Lei 46/94 de 22 de Fevereiro, Diário da República I Série-A nº44

Ayers, R.S. e Wetcot, D.W. (1988). La qualité de l'eau em agriculture. *Bulletin FAO d' Irrigation et de Drainage* **29** (ver.1), Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, Rome.

Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (1995). 19th ed. American Public Health Association. Wasington DC, USA.

Quadro 1 -Operações culturais e calendarização dos ensaios com as flores de corte

Operações culturais	1997 crisântemo	1998 gladiolo	1998 crisântemo	1999 gladiolo	1999 narciso
Cultivares	White snow	Friendship Whitefriendship	White snow	Friendship Whitefriendship	Carlton
Tipo de propagação	Estacas caulinares terminais	Cormos (aquisição)	Estacas caulinares terminais	Cormos obtidos no ano anterior	Bolbos (aquisição)
Data da propagação	Maio 97	—	Maio 98	—	—
Preparação do Terreno	Estrumação, gradagem Junho	Gradagem Março	Estrumação, gradagem Junho	Gradagem Março	Gradagem Outubro
Armação do terreno e colocação redes de plantação	Julho (camalhões)	Março (canteiros)	Julho (camalhões)	Março (canteiros)	Outubro (canteiros)
Compasso de plantação	15 x 15cm Obsevando-se 15 plantas/repetição do centro dos camalhões	15 x 15cm observando-se 9 plantas/repetição do centro dos canteiros.	15 x 15cm Obsevando-se 15 plantas/repetição do centro dos camalhões	15 x 15cm observando-se 9 plantas/repetição do centro dos canteiros.	15 x 15cm observando-se 9 plantas/repetição do centro dos canteiros.
Área/repetição	0,75 x 1,05m	0,75 x 0,75	0,75 x 1,05	0,75 x 0,75	0,75 x 0,75
Plantação	16 de Julho	17 de Março	15 de Julho	22 de Março	7 de Outubro
Rega*	15 dias após a plantação iniciava-se a rega consoante as modalidades, regando-se até 80% da capacidade de campo.	15 dias após a plantação iniciava-se a rega consoante as modalidades, regando-se até 80% da capacidade de campo.	15 dias após a plantação iniciava-se a rega consoante as modalidades, regando-se até 80% da capacidade de campo.	15 dias após a plantação iniciava-se a rega consoante as modalidades, regando-se até 80% da capacidade de campo.	15 dias após a plantação iniciava-se a rega consoante as modalidades, regando-se até 80% da capacidade de campo.
Outras	Rede de sombreamento – Julho a Set. Desbotoamento-Ag.- Out. Tutoragem – Jul. – Out. Monda infestantes Tratamentos fitossanitários	Desinfecção bolbos com fungicida Monda infestantes Tratamentos fitossanitários	Rede de sombreamento – Julho a Set. Desbotoamento-Ag.- Out. Tutoragem – Jul. – Out. Monda infestantes Tratamentos fitossanitários	Desinfecção bolbos com fungicida Monda infestantes Tratamentos fitossanitários	Desinfecção bolbos com fungicida Monda infestantes
Colheita	30 Out/ 15 Nov.	22 de Junho	30 Out. / 4 Nov.	22 de Junho	18 – 23 de Fev.
Outras	—	Set – recolha dos cormos e sua observação	—	Set – recolha dos cormos e sua observação	Abril – recolha dos bolbos e sua observação

Quadro2- Resultados das análises microbiológicas da água residual utilizada nos ensaios

Amostra	coliformes totais (NMP.100ml ⁻¹)		coliformes <i>streptococcus</i> fecais (NMP.100ml ⁻¹)		sulfitorreduzores fecais (NMP.100ml ⁻¹)		mesófilos (n.º mic.ml ⁻¹) 37°C		20°C	
	ARD0	>1800	>1800	>1800	pos. 20cc	1,9x10 ⁵	2,8x10 ⁵			
ARD3	neg	neg	neg	neg		2,3x10 ²	3,9x10 ²			

Quadro 3 - Resultados analíticos da água residual, utilizada nos ensaios

Parâmetro	1997		1998		1999	Dec-Lei 236/98	
	Média	S	média	S	Média	VMR	VMA
ST (g.L ⁻¹)	0,55	0,03	0,51	0,14	1,14	-	-
SVT (g.L ⁻¹)	0,19	0,04	0,13	0,13	0,15	-	-
SST (g.L ⁻¹)	0,03	0,02	0,03	0,05	0,01	0,06	-
CQO*	253	9,43	135	52,64	86,7	-	-
C.E. mS.cm ⁻¹	1,18	0,10	1,13	0,2	1,14	1,0	-
pH	7,6	0,33	7,7	0,2	7,7	6,5-8,4	4,5-9,0
Cloretos*	90	9,49	24	6,10	116,37	70	-
Bicarb.(meq.L ⁻¹)	263	60,55	327	68,96	444,13	-	-
Azoto Org.* (N)	2,07	0,93	2,13	1,34	3,79	-	-
Azoto Amoniacal* (N)	10,25	6,92	8,62	4,08	32,66	-	-
Nitratos+Nitritos* (N)	5,21	3,37	5,58	2,44	26,04	50	-
Azoto total* (N)	17,52	5,25	16,34	5,5	45,12	-	-
P total* (P)	1,76	0,65	6,06	2,69	1,81	-	-
K*	26,02	2,97	13,96	7,71	28,0	-	-
Ca*	21,08	2,04	49,13	11,01	18,9	-	-
Na*	196,7	19,19	144,5	38,44	132,5	-	-
Mg*	6,02	0,81	4,00	1,13	5,6	-	-
Fe*	2,66	1,52	0,46	0,44	2,6	-	-
Cu*	0,04	0,02	Nd	-	0,06	-	-
Zn*	0,45	0,61	0,26	0,18	0,63	2,0	10
Mn	0,04	0,02	Nd	-	6,01	0,20	10
B	0,8	0,05	0,55	0,05	Nd	0,3	3,75
SAR aj	5	0,93	6	1,52	7	8	-
Coliformes fecais (100ml ⁻¹)	> 1800	-	-	-	-	100	-
N	5	-	8	-	3	-	-

* valores expressos em mg.l⁻¹; VMR-valor máximo recomendado, VMA- valor máximo admissível; N- n° de amostras de AR analisadas.

Quadro 4 - Valores médios referentes ao comprimento radicular (cm), ao desenvolvimento radicular (cm), ao comprimento da haste floral (m), ao diâmetro da inflorescência (cm) e ao diâmetro do haste floral (cm) nas diferentes modalidades do crisântemo do ano de 1998.

Modalidades	Comp. Radicular	Desenv. Radicular	Comp. da H. Floral	Diâm. Da Inflorescência	Diâm. da Haste Floral
Água					
A	10,19	7,92	1,04	12,22	0,43
AR	10,79	7,81	1,28	13,42	0,46
Nível de Significância	n.s.	n.s.	n.s.	**	n.s.
Desinfecção					
D0	10,44	8,17	1,29	12,75	0,45
D3	10,55	7,55	1,02	12,89	0,43
Nível de Significância	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Interação (A X D)					
A D0	9,69	8,53	1,00	11,88	0,43
A D3	10,70	7,31	1,07	12,56	0,43
AR D0	11,19	7,82	1,59	13,63	0,48
AR D3	10,40	7,79	0,96	13,22	0,44
Nível de Significância	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

Nota: n.s.- não significativo; *(P<0,05); **(P<0.01), ***(P<0.001), Teste de Comparação de Médias: Tukey.

Quadro 5 - Valores médios referentes ao comprimento da haste floral (cm), ao diâmetro da inflorescência (cm), ao número de flores na inflorescência e à razão diâmetro da inflorescência/ número de flores na inflorescência nas diferentes modalidades de gladiolo da variedade rosa "Friendship" do ano de 1999.

Modalidades	Comprimento da Haste Floral	Diâmetro da Inflorescência	Nº de Flores na Inflorescência	Diâmetro Inflor./Nº Flores Inflor.
Água				
A	92,93	33,87	7,50	4,00
AR	99,37	33,87	8,03	4,32
Nível de Significância	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Desinfecção				
D0	98,50	34,13	7,73	4,23
D3	93,80	33,60	7,80	4,09
Nível de Significância	Ns	n.s.	Ns	n.s.
Interação (A X D)				
A D0	96,00	34,60	7,67	4,05
A D3	89,87	33,13	7,33	3,96
AR D0	101,00	33,67	7,80	4,42
AR D3	97,73	34,07	8,27	4,22
Nível de Significância	ns	n.s.	n.s.	Ns

Quadro 6 - Valores médios referentes a observações efectuadas nos cormos das diferentes modalidades de gladiolo da variedade rosa "Friendship" do ano de 1998 : perímetro dos cormos, diâmetros dos cormos, número dos corminhos, diâmetro mínimo dos corminhos e diâmetro máximo dos corminhos.

Modalidades	Diâmetro dos Cormos	Nº dos Corminhos	Diâm. Mín. Corminhos	Diâm. Máx. Corminhos
Água				
A	2,87	7,04	0,42	0,74
AR	2,88	5,23	0,38	0,69
Nível de Significância	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Desinfecção				
D0	2,89	7,78	0,41	0,75
D3	2,86	4,49	0,39	0,68
Nível de Significância	n.s.	**	n.s.	n.s.
Interação (A X D)				
A D0	2,81	8,69	0,45	0,77
A D3	2,94	5,38	0,39	0,71
AR D0	2,98	6,87	0,38	0,73
AR D3	2,79	3,59	0,39	0,64
Nível de Significância	*	n.s.	n.s.	n.s.

Quadro 7 - Valores médios referentes a observações efectuadas nos cormos das diferentes modalidades de gladiolo da variedade branca "Whitefriendship" do ano de 1998 : perímetro dos cormos, diâmetros dos cormos, número dos corminhos, diâmetro mínimo dos corminhos e diâmetro máximo dos corminhos.

Modalidades	Perímetro Cormos	Diâmetro dos Cormos	Nº dos Corminhos	Diâm. Mín. Corminhos	Diâm. Máx. Corminhos
Água					
A	11,49	3,52	7,69	0,28	0,52
AR	11,66	3,59	8,53	0,28	0,53
Nível de Significância	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Desinfecção					
D0	11,73	3,59	9,01	0,31	0,57
D3	11,42	3,52	7,21	0,24	0,47
Nível de Significância	n.s.	n.s.	n.s.	*	n.s.
Interação (A X D)					
A D0	11,53	3,48	8,15	0,30	0,53
A D3	11,46	3,56	7,23	0,25	0,51
AR D0	11,94	3,71	9,87	0,32	0,62
AR D3	11,37	3,47	7,18	0,23	0,43
Nível de Significância	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

Quadro 8 - Valores médios referentes ao comprimento das raízes (cm), diâmetro do bolbo principal (cm), diâmetro dos bolbilhos (cm), altura do pedúnculo (cm) e altura total da planta (cm) nas diferentes modalidades de narciso em 2000.

Nível de Sig.	**	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Desinfecção					
D0	5,92	5,00	4,08	40,71	47,41
D3	5,41	4,95	3,98	39,34	52,33
Nível de Sig.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
A D0	6,29	5,00	4,37	40,86	47,52
Desinfecção					
D0	5,92	5,00	4,08	40,71	47,41
D3	5,41	4,95	3,98	39,34	52,33
Nível de Sig.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Interação (A X D)					
A D0	6,29	5,00	4,37	40,86	47,52
A D3	5,17	5,08	4,02	39,25	46,08
AR D0	5,54	4,99	3,79	40,56	47,30
AR D3	4,65	4,81	3,93	39,43	58,59
Nível de Sig.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
AR D3	4,65	4,81	3,93	39,43	58,59
Nível de Sig.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

Quadro 9 - Valores médios referentes ao pH em H₂O, à condutividade eléctrica ($\mu\text{S.cm}^{-1}$) sódio de troca (cmol(c).kg^{-1}), Boro e Chumbo (mg.kg^{-1}) do solo nas diferentes modalidades, no final do ensaio de crisântemo do ano de 1998.

Modalidades	pH (H ₂ O)	C.E.	Na ⁺	B	Pb
Água					
A	6,4	60,72	0,04	0,77	14,44
AR	7,3	151,27	0,16	1,21	61,71
Nível de Significância	**	**	***	***	*
Desinfecção					
D0	6,9	113,35	0,10	1,03	45,91
D3	6,8	98,63	0,10	0,95	30,24
Nível de Significância	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Interação A x D					
A D0	6,3	62,47	0,04	0,76	26,09
A D3	6,5	58,97	0,04	0,78	2,79
AR D0	7,4	164,23	0,16	1,31	65,73
AR D3	7,1	138,30	0,16	1,12	57,68