

# Irrigação de alface

SALIM SIMÃO

Livre-docente da 12a. Cadeira (Horticultura)  
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"  
Universidade de S. Paulo — Piracicaba

## ÍNDICE

Introdução . . . . .	122
Material e métodos .. . . .	122
Análise dos resultados . . . . .	124
Discussão dos resultados .. . . .	126
Conclusão.. . . . .	127
Abstract .. . . . .	128
Bibliografia . . . . .	128

## INTRODUÇÃO

A quantidade de água no solo é de grande importância no desenvolvimento das hortaliças. E' esta uma das razões pelas quais se procuram estabelecer hortas nos lugares de baixadas, próximos de cursos de água, onde os terrenos são sempre mais frescos que os das regiões mais elevadas.

A alface é, dentre as hortaliças, uma das que maior quantidade de água retiram do solo.

ANDERSON (1939) procurou determinar a quantidade de água e umidade contida no solo, em relação ao crescimento da alface. KNOTT (1951) diz que, quando possível, em cada irrigação devemos trazer o solo para o "field capacity" ou estado de saturação. Os estudos revelaram que o crescimento e qualidade foram melhores quando a umidade estava na metade superior do limite P. W. P. (ponto de murchamento), quando a água no solo cai abaixo desse limite o crescimento da alface é prejudicado e então obtêm-se plantas de crescimento menor, folhas menores e cabeças pequenas. Em nosso meio não se procurou ainda, para essa cultura, estabelecer a quantidade necessária para os diferentes tipos de solos e épocas do ano. E' comum indicar desde 3 até 10 litros por metro quadrado, como suficientes para esta planta.

A fim de esclarecer alguns pontos a respeito da quantidade de água necessária, estabeleceu-se o presente ensaio que terá sua continuação.

## MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi estabelecido na horta da Secção Técnica de Horticultura da E. S. A. "Luiz de Queiroz". O terreno é uniforme e do tipo ferruginio-argiloso, conhecido como terra roxa.

A variedade utilizada foi a Gorga "Batavia Bionda", por ser a que melhor se comporta em quase todos os meses do ano nas condições de clima de Piracicaba e de grande parte do território Paulista.

A água utilizada foi a proveniente do ribeirão Piracicamirim, que atravessa as terras pertencentes à Escola. A irrigação foi feita por meio de regadores, muito embora a horta possua instalações de irrigação por aspersão ou infiltração. A razão do emprêgo de regadores, foi exclusivamente para se ter idéia exata da quantidade recebida em cada tratamento.

Os canteiros, que possuem as dimensões de 20 x 20, receberam todos igual quantidade de adubos orgânicos e minerais e foram repartidos em parcelas de 2 x 2 mts.

Os tratamentos foram em número de oito distribuídos em três grupos :

QUADRO I

Grupo	Quantidade total água	Hora de irrigação	Emprego Salitre cada três dias	Peso médio 10 plantas em grama
A	5	À tarde	—	4.120
	10	À tarde	—	4.248
	15	A tarde	—	4.518
B	—	Cedo-tarde		
	10	5 + 5	—	3.960
	15	7,5 + 7,5	--	4.223
C	5	À tarde	0,1%	4.300
	10	A tarde	0,1%	4.480
	15	A tarde	0,1%	4.690

*Grupo A)* com 5 litros, 10 litros e 15 litros, empregados à tarde. *Grupo B)* este foi subdividido em duas doses; sendo metade empregada pela manhã e a outra à tarde. No primeiro tratamento usaram-se 5 litros de manhã e 5 litros à tarde, perfazendo um total de 10 litros diários. No segundo caso utilizaram-se 7,5 cedo e 7,5 à tarde, num total diário de 15 litros. Não foi empregada aqui a dose mínima, isto é, 2,5 cedo e 2,5 à tarde, para dar quantidade total de 5 litros, igual ao primeiro tratamento. *Grupo C)* este grupo foi igual ao grupo A, com a única diferença de que recebeu, cada 3 dias, uma dose suplementar de Salitre do Chile (Nitrato de sódio) na proporção de 0,1% com o fim de se observar sua influência no crescimento da alface e se possível de reduzir pelo seu emprêgo a quantidade de água.

Feita a sementeira em 30-8-1956, realizou-se a transplantação em 30-9-56 e a colheita e pesagem se efetuaram em 13-11-56. As mudas foram distribuídas em 6 linhas distanciadas entre si de 30 cm sendo o espaçamento nas linhas também de 30 cm. Fizeram-se 4 repetições dos 8 tratamentos estudados.

*Ocorrências :* Durante o ciclo vegetativo, foram registradas as chuvas caídas no mês de outubro e conseqüentemente suspensas as regas, nos seguintes dias : 11, 12, 23, 28 e 30, com respectivamente 28, 12, 15,9, 6,4 e 8,8 mm.

## ANALISE DOS RESULTADOS

Os resultados obtidos são dados a seguir, os quais foram analisados pelo Docente-livre da Cadeira de Matemática, Dr. F. PIMENTEL GOMES, a quem agradecemos a colaboração prestada.

*Análise de Variância*

QUADRO II

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	Erro	$\theta$
Blocos	3	337.384			
Tratamentos	7	1.544.822	220.689	469,8	2,56xxx
Resíduo	21	705.241	33.583	183,3	
Total	31	2.587.447			

Os graus de liberdade para tratamentos podem ser repartidos como a seguir :

QUADRO III

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	Erro	$\theta$
Entre grupos :	2	776.659	386.330	621,6	3,39xxx
Dentro do grupo A	2	329.550	164.775	405,9	2,21x
Dentro do grupo B	1	137.813	137.813	371,2	2,03
Dentro do grupo C	2	304.800	152.400	390,3	2,13x
Tratamentos	7	1.544.822			

A comparação entre grupos é prejudicada pelo fato de no grupo B faltar o tratamento com 5 litros de água por metro quadrado por dia. As comparações dentro de A e C podem ser melhoradas como se segue :

*Dentro do Grupo A*

QUADRO IV

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	Erro	$\theta$
Regressão linear	1	316.013	316.013	562,2	3,07xx
Regressão quadrática	1	13.538	13.538	116,4	0,64
Dentro do grupo A	2	329.551			

## Dentro do Grupo C

## QUADRO V

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	Erro	$\vartheta$
Regressão linear	1	304.200	304.200	551,1	3,01xx
Regressão quadrática	1	600	600	24,5	0,13
Dentro do grupo C	2	304.800			

As médias são :

<i>Grupo A</i> (4295 + 53g)	( 5 litros	4120 ± 92 g
	(10 litros	4248 ± 92 g
	(15 litros	4518 ± 92 g
<i>Grupo B</i> (4091 + 65g)	( 5 + 5	3960 ± 92 g
	(7,5 + 7,5	4223 ± 92 g
	( 5 litros	4300 ± 92 g
<i>Grupo C</i> (4490 + 53g)	(10 litros	4480 ± 92 g
	Água com 0,1% de S. do Chile (15 litros	4690 ± 92 g

Das análises de variâncias e das médias observadas conclui-se, pois, que o peso dos pés de alface cresce linearmente nos grupos A e C. No grupo B provavelmente se dá o mesmo, mas a falta de dose menor de água trouxe menor precisão à comparação, de sorte que o valor de  $\vartheta$  obtido (2,03) não atinge o limite de 5%, que é 2,08. Tendo em vista porém, os resultados dos outros grupos, devemos aceitar também que no grupo B cresce o peso do pé de alface com a quantidade de água de rega.

Para comparar melhor os grupos A, B e C, consideramos, a seguir só as doses de 10 e 15 litros, obtivemos então os resultados seguintes :

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	Erro	$\vartheta$
Quantidade de água	1	367.538	367.538	606,2	3,31x
Grupos	2	985.658	492.829	702,0	3,83xx
Interação	2	4.275	2.138	46,2	0,25
Tratamentos	5	1.357.471			

Podemos ainda separar os 2 graus de liberdade para grupos.

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	Erro	''
A contra B	1	339.306	339.306	582,5	3,18xx
A e B contra C	1	646.352	646.352	804,0	4,39xxx

Estes resultados, combinados com as médias acima indicadas, nos mostraram que os grupos diferem todos entre si, sendo porém o pior processo no presente ensaio, o de regar duas vezes por dia, com metade da dose cada vez e sem salitre, e o melhor dos três foi o de regar diariamente à tarde e com salitre adicionado à água em cada três dias.

### DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O presente estudo teve por finalidade conhecer a exigência em água na cultura da alface em solos de tipo argiloso. Como não existisse uma indicação mais ou menos precisa sobre a quantidade de água necessária para o bom desenvolvimento das plantas, iniciamos a presente investigação.

Os livros e mesmo os práticos indicam doses diárias de água que variam de 5 a 10 litros. Outros apontam que duas regas diárias com o emprêgo da metade em cada uma é mais vantajoso. Aplicamos dissolvida, uma dose de nitrato de sódio na proporção de 0,1% cada 3 dias, a fim de verificar o seu efeito em relação às quantidades de água utilizadas.

Os tratamentos foram em número de 8, distribuídos em 3 grupos: A, B e C. Pela análise estatística dos pesos de cada tratamento, pode-se verificar (Quadro II) que à medida que se aumentava a quantidade de água, havia aumento de peso das alfaces, de modo que os tratamentos foram altamente significativos, como era de se esperar.

Em seguida para se ter melhor idéia da ação da água e do salitre, procedeu-se à comparação, entre os três grupos estudados A, B, e C (Quadro III). Pelo quadro pode-se verificar que nos grupos A e C os resultados foram estatisticamente significativos para o limite de 5%. Dentro do grupo B, os resultados não foram estatisticamente significativos, mas quase atingiram o nível de significância. Talvez a falta do tratamento menor (2,5 + 2,5) litros afetasse os resultados.

Em seguida (Quadro IV) procedeu-se à comparação entre os três grupos, porém, eliminou-se a dose mínima dos grupos A e C (5 litros) para se ter idéia melhor do comportamento das plantas com os tratamentos restantes. Nota-se pelo (Quadro 3)

que os resultados foram altamente significativos para os grupos, bem como para a quantidade crescente de água.

Na comparação entre grupo A contra o B, nota-se que A apresentou resultado superior ao B; o mesmo se deu com A e B contra C. Sendo êste superior aos dois primeiros, como não poderia deixar de ser, pois recebia além de água um suplemento de nitrato de sódio. A única dúvida suscitada se refere ao grupo B, cujos resultados mostraram-se desfavoráveis em relação ao conceito geral. Poder-se-ia atribuir à evaporação excessiva, devido à temperatura elevada, a causa do menor efeito da água aplicada em doses fracionadas.

### CONCLUSÃO

1) Pelos resultados obtidos, verificou-se que as doses de 5 e 10 litros por metro quadrado, normalmente indicadas, são insuficientes para provocar o desenvolvimento contínuo e rápido da alface.

2) Regas divididas em 2 aplicações, uma pela manhã e outra à tarde, sendo metade da dose em cada uma, não deram resultados esperados.

3) A causa de não ser significativa a subdivisão das regas do item 2, não pode ser suficientemente esclarecida, mas julgamos que uma das razões seria a elevada evaporação durante o dia, nos meses em que o ensaio foi estabelecido, prejudicando o desenvolvimento.

4) Os melhores resultados foram obtidos com aplicação de 15 litros de água por dia e por metro quadrado.

5) Quando se empregou nitrato de sódio em regas, à razão de 0,1%, obtiveram-se maiores rendimentos em relação aos demais.

6) Os gastos em emprêgo de nitrato de sódio compensam sobremaneira, pois, além de se reduzir o volume de água a ser utilizada, o início do corte pode ser antecipado de 15 dias em relação às plantas que não receberam.

7) O presente ensaio demonstrou ainda que as quantidades empregadas não atingiram o máximo, pois pela análise de variância e das médias observadas o peso dos pés de alface cresce linearmente, no intervalo estudado permitindo aplicação mais abundante de água.

## ABSTRACT

The author carried out an experiment of watering of lettuce (*Lactuca sativa* L.) in the vegetable garden of the Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", with soil of the type know as "terra roxa". Eight treatments, with 4 replications, were used, divided into 3 groups, as follows:

Group A — Watering once a day, late, in the afternoon, with 5, 10 and 15 liters per square meter;

Group B — Watering twice a day, with 10 and 15 liters per square meter, one half in the morning, one half late in the afternoon;

Group C — Watering as in group A, but with a 0.1% Chilean nitrate of soda, every 3 days.

The size of plots was 2,0 x 2,0 meters.

The means obtained, with their respective standard errors, were the following:

Group A -  
(4295 ± 53 gm.)

5 lit./ sq. m.	4120 ± 92 gm.
10 lit./ sq. m.	4248 ± 92 gm.
15 lit./ sq. m.	4518 ± 92 gm.

Group B -  
(4091 ± 65 gm.)

10 lit./ sq. m.	3960 ± 92 gm.
15 lit./ sq. m.	4223 ± 92 gm.

Group C -  
(4490 ± 53 gm.)

5 lit./ sq. m.	4300 ± 92 gm.
10 lit./ sq. m.	4480 ± 92 gm.
15 lit./ sq. m.	4690 ± 92 gm.

Differences between groups, as well as within them were significant, even if within groups B the 5% probability level was not quite reached.

## BIBLIOGRAFIA

- ANDERSON E. M., 1939 — Variation in Watertable and soil moisture content of Peat soil Due to Growth of Lettuce. Proc. Amer. Soc. for Hort. Sci, 37: 693-696.
- KNOTT J. E., 1951 — Palestras sôbre Horticultura — Edição da Reitoria da Universidade de São Paulo, pp. 1 — 213.