

PRODUÇÃO DE CEBOLA, ALLIUM CEPHA L., SUBMETIDA A DIFERENTES NÍVEIS DE IRRIGAÇÃO *

GEIZA ALBUQUERQUE DE PESQUERA **
LUIZ CARLOS UCHOA SAUNDERS ***
CYLEU LIRA MESQUITA ****

RESUMO

A irregularidade de precipitação no Nordeste exige que se introduza espécies vegetais mais resistentes e adaptados, como mais um fator para o favorecimento da reserva hídrica. Devido a esta necessidade, o presente estudo encerra uma tentativa de se determinar o requerimento de água na cultura da cebola, *Allium cepa* L.

Adotou-se um parcelamento de forma a conseguir-se quatro tratamentos com quatro repetições, sendo a distribuição feita ao acaso, considerando-se para efeito de análise estatística a produção de 2 sulcos centrais de cada parcela. O cultivar escolhido foi o Texas Early Grano 502 devido às suas características. Determinada uma média aritmética da densidade aparente, calculou-se a dotação de água em função das características físicas do solo.

Pode-se destacar que, durante o ciclo de desenvolvimento da cultura, os tratamentos mantidos a baixas tensões de umidade do solo tiveram rendimentos superiores e maior desenvolvimento vegetativo, e também um decréscimo na evapotranspiração atual. Os valores relativos às percentagens de matéria seca dos bulbos não sofreram influência das variações de umidade do solo, os tratamentos não afetaram os dias do ciclo vegetativo da cebola, bem como as variações dos níveis de umidade do solo não intervieram na incidência de *Alternaria porri* Ellis.

PALAVRAS-CHAVE: Cebola, Irrigação e Estresse Hídrico.

* Trabalho extraído da dissertação de mestrado do 1.º autor — Curso de Pós-Graduação em Irrigação e Drenagem.

** Eng.º Agr.º da Comissão Estadual de Planejamento Agrícola do Estado do Ceará (CEPA).

*** Professor da Universidade Federal do Ceará e pesquisador do CNPq.

**** Eng.º Agr.º e Bolsista de Aperfeiçoamento do CNPq.

ONION PRODUCTION UNDER FOUR IRRIGATION TREATMENTS

SUMMARY

The low rainfall in the northeastern region of Brazil requires the growing of certain plant species resistant to drought. So, the present study tries to investigate the requirements of water for the crop of onion, *Allium cepa* L.

An experiment was design with four treatments and four replications randomly distributed. The statistical analysis was based on the production of two central furrows of each treatment.

The cultivar chosen was the Texas Early Grano 502, to its characteristics. The arithmetic mean of the soil apparent density was computed and calculated the amount of water as a function of the physical characteristics of the soil.

As the experiment progressed, it was observed that the plants in the treatments kept on low soil humidity were showing a better vegetative development and efficiency than those plants in the treatments on higher soil humidity.

It was also observed that the percentage of dry mass in the onion bulb was not influenced by variations in the soil humidity. These soil moisture variations did not interfere in the incidence of *Alternaria porri* Ellis, and the treatments did not affect the vegetative cycle of the onion.

KEY WORDS: Onion, Irrigation and Water Stress.

INTRODUÇÃO

A ausência de registros confiáveis sobre fatores limitantes da produção e produtividade da cebola em condições de irrigação, na Região Nordeste, mostra a necessidade de pesquisa usando informações referentes a parâmetros adaptados às condições locais que permitam um bom desenvolvimento de sistemas de produção com alta rentabilidade. ERWIN e HABER⁴ verificaram que resultava em pior qualidade dos bulbos, quando a irrigação era aplicada após o tombamento. CURRY¹ observou que a manutenção de altos níveis de umidade do solo (próximos à capacidade de campo) era acompanhada de melhor desenvolvimento e produção da cultura da cebola além de proporcionar melhor qualidade dos bulbos e, também, verificou um máximo rendimento nas parcelas que receberam irrigações pesadas e freqüentes sem, no entanto, interferir na incidência de defeitos e anomalias. DRINKWATER e JAMES³ confirmaram os resultados relativos aos rendimentos, porém, com discordância quanto à incidência de anomalias. KLAR⁵ confirmou que a produção de bulbos mostrou-se mais favorável para as parcelas nas quais se mantiveram os teores de umidade do solo próximos à capacidade de campo e verificou que os defeitos ou anomalias não foram afetados pelas variações de umidade do solo, dentro do intervalo de água disponível, sendo este resultado também observado por SILVA & ARAUJO⁹. MACGILLIVRAY & DONEEN⁷, por sua vez, não observaram diferença significativa na qualidade dos bulbos sob 4 tratamentos distintos de umidade do solo. SINGH & ALDERFER¹⁰ registraram a sensibilidade da planta da cebola a tensões de umidade do solo em qualquer período de seu crescimento. KLAR⁵ observou que a incidência de *Alternaria porri* Ellis não foi afetada pelas variações de umidade do solo, dentro do intervalo de água disponível, o que foi confirmado por DEMATTÉ *et alii*² que, realizando trabalhos em SP, na determinação do consumo de água e freqüência da irrigação, obtiveram boa produção de mudas de cebola em solo Podzólico Vermelho-Amarelo ortó, considerando como crítico o nível de 70% de água disponível para a profundidade de 150 mm, com uma eficiência do sistema de irrigação de 90%. O turno de rega foi de 3 dias e o consumo médio diário de 3,5 mm d'água. Nos tratamentos com potencial matricial de água do solo maior KLAR⁶ verificou que houve um aumento na produção de bulbos e observou um rendimento máximo no tratamento -0,5 bar; observou, também, decréscimo na evapotranspiração real à medida em

que decresceram os potenciais mátricos da água do solo.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido na Fazenda Experimental do Vale do Curu, do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, localizada entre os paralelos 3°45' e 4°00' latitude Sul, e os meridianos 30°15' e 39°30' a Oeste de Greenwich e a uma altitude de 47 m no município de Pentecoste, Ceará, Brasil. De acordo com a classificação climática de Kopen, a Estação Experimental está situada numa região de clima tipo AW, i.é., clima quente e úmido, com chuvas no verão e precipitação máxima no outono. O delineamento experimental empregado foi o de blocos ao acaso, com 4 tratamentos e 4 repetições, sendo utilizadas 4 níveis de umidade disponível no solo aplicados ao cultivar da cebola TEXAS EARLY GRANO 502. Na definição dos tratamentos (níveis de umidade) foi pré-estabelecido um coeficiente K, onde: $K_1 = 0,65$, $K_2 = 0,80$, $K_3 = 1,00$, $K_4 = 1,25$. Assim, cada tratamento seria irrigado sempre que o produto desse coeficiente K, pela evaporação acumulada do tanque classe "A" ao longo dos dias, correspondesse a um valor próximo da lâmina líquida, que foi calculada em torno de 45mm, em função dos parâmetros físico-hídricos do solo. As parcelas utilizadas tinham uma área de 19,00m² e útil de 5,85m², sendo que o total da área do experimento era de 504m². Para cada bloco foram utilizados 4 parcelas com dimensões de 3,8m de largura e 5m de comprimento, perfazendo um total de 16 parcelas. O sistema de irrigação utilizado foi o de sulcos em nível, com um comprimento de 5m e seção de 15x30 cm que permitia uma eficiência de aplicação de 70%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para garantir a uniformidade do estande aplicou-se, sete dias após o replantio, uma lâmina d'água uniforme para os 4 tratamentos. A partir deste período as irrigações foram diferenciadas, como mostra a Tabela 1. Durante o desenvolvimento do trabalho ocorreram duas precipitações que, devido às suas magnitudes, tiveram influência no experimento — uma de 17 mm, no dia 05/12, que alterou o turno de rega dos tratamentos, mas não os resultados, e a precipitação de 57 mm do dia 15/01, véspera da colheita, que dificultou a mesma e elevou o teor de umidade dos bulbos, forçando uma "cura" mais prolongada. Os valores relativos às

TABELA 1

Volume de Água Aplicado por Parcela para os Quatro Tratamentos com as 4 Repetições.
Pentecoste, CE, 1978-1979.

DATA	LÂMINA DE ÁGUA APLICADA (mm)				PRECIPITAÇÕES
	TRAT. 1	TRAT. 2	TRAT. 3	TRAT. 4	
31.10.78					
02.11.78			36.8		
04.11.78		20.8			
05.11.78	36.8				
07.11.78				38.1	
08.11.78					1.8
09.11.78			23.4		
11.11.78		51.4		23.3	
16.11.78	48.7				
17.11.78			50.1		
18.11.78					1.0
19.11.78					
24.11.78					
25.11.78		44.6	56.2	32.2	
26.11.78	47.3				
30.11.78					1.6
01.12.78			17.6	16.6	
02.12.78					3.0
03.12.78		35.6			
05.12.78					17.4
06.12.78					1.4
15.12.78		39.5	54.8	68.5	
18.12.78	63.8				
20.12.78				15.0	
22.12.78			43.9		
23.12.78		54.2			
24.12.78					3.0
27.12.78				45.9	
29.12.78	59.7		52.1		
03.01.79		41.8			
05.01.79			37.0		
09.01.79	61.0				
11.01.79					1.4
12.01.79		35.6	26.7		
12.01.79					57.0
TOTAL	317.3	323.5	398.6	364.4	87.6

quantidades totais de água incorporadas ao solo indicam que as parcelas mantidas a baixas tensões, apesar de não, obrigatoriamente, consumirem mais água do que aquelas sujeitas a maiores tensões, apresentaram rendimentos superiores e maior desenvolvimento vegetativo. Em face dos estresses hídricos aplicados obteve-se um turno de rega médio para os tratamentos T₁, T₂, T₃ e T₄ de 11, 9, 7 e 6 dias, respectivamente.

As análises estatísticas do peso total de bulbos encontram-se nas Tabelas 2 e 3 que revelam diferenças significativas, mostrando a influência favorável dos tratamentos mantidos com elevados teores de umidade do solo. Esses resultados são concordantes com os obtidos por

CURRY¹, KLAR^{5,6}, SILVA & ARAUJO⁹ e MILLAR *et alii*⁸. DRINKWATER & JAMES³ obtiveram resultados semelhantes, porém, divergentes quanto à incidência de defeitos e anomalias que se manifestaram com mais intensidade nas parcelas mais úmidas. O teor de matéria seca dos bulbos não sofreu influência das variações dos teores de umidade do solo considerados. As análises estatísticas do peso antes da "cura" (Tabela 4) revelaram haver diferença significativa entre os tratamentos 1 e 4, e que os demais não diferiram estatisticamente. No entanto, considerando a produção do tratamento 4 que foi de 16,6 t/ha como de 100%, esta mostrou-se superior em 27,8% em relação ao tratamento 3 que teve uma produção de 12,2 t/ha e

TABELA 2

Análise da Variância da Produção com o Emprego da Regressão para os Efeitos Peso Antes da Cura (PAC), Peso Depois da Cura (PEDC), Peso Seco (PS) e N.º de Bulbos Colhidos por Parcela (n)

CAUSAS DE VARIACÃO	G.L	P.A.C	P.D.C	P.S	P.F	N
BLOCOS				77.35		
TRATAMENTOS						
• REG. LINEAR		201.74 **	131.07 **	230.11 n.s	86.977.5 **	781.2 n.s
• D. REGRESSÃO		6.07	2.77	23.58	22.838.0	36.1
RESÍDUO		14.34	8.01	93.22	7.003.6	91.6

**Significativo ao nível de 5% de probabilidade
n.s Não significativo

TABELA 3

Uso da Regressão Linear na Anva para os Efeitos Peso Antes da Cura (PAC), Peso Depois da Cura (PDC) e Peso Fresco (PF).

EFEITOS	REGRESSÃO	LINEAR
PAC	Y = 3.13 +	12.7 x
PDC	Y = 3.95 +	10.24 x
PF	Y = 270.32 +	263.78 x

TABELA 4

Produção da Cultura da Cebola Antes da Cura (PAC) e Produção Depois da Cura (PDC).

	PAC		PDC	
	t/ha	%	t/ha	%
T1	7,2 b	43,3	6,2 b	44,9
T2	8,5 ab	51,2	7,5 b	54,3
T3	12,2 ab	72,2	10,1 ab	73,1
T4	16,6 a	100,0	13,8 a	100,0

*Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de TUKEY.

superior em 48,8% ao tratamento 2 que teve uma produção de 8,5 t/ha. A produção do tratamento 1 foi de 7,2 t/ha, sendo 56,7% inferior ao tratamento 4. As análises estatísticas do peso depois da "cura" (Tabela 4) mostraram não haver diferença significativa entre os tratamentos 1, 2 e 3 e que o tratamento 4 diferiu dos tratamentos 1 e 2. A produção do tratamento 4, de 13,8 t/ha, sendo considerada como 100% mostrou-se superior em 26,9% ao tratamento 3

que teve uma produção de 10,1 t/ha. As produções dos tratamentos 2, de 7,5 t/ha, e tratamento 1, de 6,2 t/ha, mostraram-se inferiores em 65,7% e 55,1%, respectivamente, ao tratamento 4.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos, no experimento aqui descrito e discutido com base nos métodos aplicados e nas condições locais de campo, permitiram as seguintes conclusões:

Durante o ciclo de desenvolvimento da cultura da cebola (*Allium cepa* L), os tratamentos mantidos a baixas tensões de umidade do solo na zona de efetiva concentração das raízes (tratamentos 3 e 4) tiveram rendimentos superiores e maior desenvolvimento vegetativo. Nos tratamentos 3 e 4 obteve-se uma produtividade de 12,2 t/ha e 16,6 t/ha respectivamente;

As variações nos níveis de umidade do solo, dentro do intervalo de água, não intervieram na incidência de *Alternaria porri* Ellis;

Os valores relativos às percentagens de matéria seca nos bulbos não sofreram influência das variações de tensões de umidade do solo, e

Os tratamentos não afetaram o número de dias do ciclo vegetativo da cultura da cebola.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CURRY, A.S. Irrigation experiments with the early grano onion. *Bull. New Mex. Agric. Exp. Stn.* 245, 1937 39p.
- DEMATTÉ, I.B.I., CAMPOS, H.R. IGUE, T. & ALVES, S. Irrigação da Cebola (*Allium cepa* L). *Determinação do consumo de água e da frequência de irrigação para a fase de mudas*. Revista de Olericultura, Viçosa, 1970 p. 48-51.

3. DRINKWATER, W.O. & JAMES, B.E. Effects of irrigation in soil moisture on maturity, yield and storage of two onion hybrids. *Proc. Am. Soc. Hort. Gi.* 66: 267-278. 1955.
4. ERWIN, A.T. & HABER, E.S. Irrigation for vegetable crops in Iowa. *Bull. la agric. Exp. Stn.* 303, 1934, 39p.
5. KLAR, A.E. *A influência da umidade do solo sobre a cultura da Cebola, (Allium cepa L.)*. Piracicaba, E.S.A. "Luis de Queiroz", 1967 (mimeografada), 77 p.
6. KLAR, A.E. *Avaliação das Necessidades Hídricas da Culturas do Gladiolo e da Cebola*. E.S.A., Piracicaba, 1972.
7. MAGGILLIVRAY, J.H., & DONEER, L.D. Irrigation Studies With Truck Crops. Calif. Agric. Exp. Stn. Truck Crops 40, 1947.
8. MILLAR, A.A., ABREU, T.A.S. CHOUDHURY E.N. & CHOUDHURY, M.M. Análise da produção de cebola sob diferentes regimes de irrigação. *Pesq. Agropec. bras.*, 1978, 15p.
9. SILVA, J.F. & ARAÚJO, J.T. *Irrigação da Cebola (Allium cepa L.)* III Seminário Nacional de Irrigação e Drenagem. Volume III, 1975 p. 113-119.
10. SINGH, R. & ALDERFER, R.B. Effects of soil moisture at different periods of growth of some vegetable crops. *Soil Science* 1: 69-80, 1966.