

INFLUÊNCIA DA IRRIGAÇÃO NA FORMAÇÃO DE MUDAS DE CEBOLA (*ALLIUM CEPA* L.) (¹). JOÃO BATISTA IORIATTI DEMATTÊ (²), HUMBERTO RIBEIRO DE CAMPOS (²), TOSHIO IGUE (²) e SEBASTIÃO ALVES. O meio ecológico das plantas corresponde a um complexo de fatores cujo efeito sobre o desenvolvimento vegetal condiciona a produção. A manutenção das condições ideais de umidade do solo é fator de importância para que isso ocorra. As plantas requerem quantidades relativamente grandes de água, que, no entanto, devem ser dosadas sem carência ou excesso. A irrigação tem por objetivo primordial a aplicação artificial de água ao solo, para suprir seu intervalo disponível, compensando a falta, a insuficiência ou a má distribuição das chuvas.

Em caráter geral, Hendrickson e Veihmeyer (³) afirmam que as plantas aproveitam igualmente toda a água disponível do solo. Richards e Wadleigh (⁴) contestam esses autores, afirmando que o crescimento vegetativo diminui progressivamente à medida que o teor de umidade do solo decresce. Denmead e Shaw (⁵) demonstraram que o aproveitamento total ou parcial da água disponível depende do tipo de planta, natureza do solo e condições de clima.

Tratando-se especificamente da cultura de cebola (*Allium cepa* L.), Curry (⁶) relatou haver conseguido maior rendimento nas parcelas que receberam irrigações pesadas e freqüentes, sem, no entanto, interferir na incidência de defeitos ou anomalias. Curry (⁷) observou que a manutenção de altos níveis de umidade no solo (próximos à capacidade de campo) era acompanhada de melhores desenvolvimentos e produção

(¹) Trabalho apresentado na XI Reunião da Sociedade de Olericultura do Brasil, em Piracicaba, em julho de 1971. Recebido para publicação em 13 de agosto de 1974.

(²) Com bolsa de suplementação do CNPq.

(³) HENDRICKSON, A. H. & VEIHMAYER, F. J. Readily available soil moisture and sizes of fruits. Proc. Am. Soc. hort. Sci. 40:13-18, 1942.

(⁴) RICHARDS, L. A. & WADLEIGH, C. H. Soil moisture conditions and plant growth. In: SHAW, B. T. Soil physical conditions and plant growth. New York, Academic Press, 1952. p.73-251.

(⁵) DENMEAD, O. T. & SHAW, R. H. Availability of soil water to plants as affected by moisture content and meteorological conditions. Agron. J. 54(5):385-390, 1962.

(⁶) CURRY, A. S. Irrigation experiments with the Early Grano onion. New México Agric. Exp. Sta., 1937. 39p. (Bull. 245)

(⁷) ————. Effect of irrigation practices on the growth and yield of White Grano onions. New Mexico Agric. Exp. Sta., 1941. 34p. (Bull. 281)

da cultura. Demattê e outros ⁽⁸⁾ obtiveram boa produção de mudas de cebola, em solo podzólico vermelho-amarelo orto, unidade Monte Alegre, considerando como crítico o nível de 70% da água disponível; para a profundidade efetiva do sistema radicular em torno de 150 mm, encontraram o consumo médio diário de 3,5 mm de água e freqüência de irrigações em torno de três dias. Drinkwater e James ⁽⁹⁾ obtiveram rendimentos, porém com razoável incidência de anomalias nas plantas pertencentes às parcelas que receberam irrigações pesadas e freqüentes. Klar ⁽¹⁰⁾ observou maior produção nas parcelas onde os teores de umidade do solo situaram-se próximos ao nível de capacidade de campo.

Macgillivray e Donnen ⁽¹¹⁾ não observaram diferenças significativas na qualidade dos bulbos, em quatro tratamentos distintos de irrigação. Sing e Alderfer ⁽¹²⁾ registraram sensibilidade das plantas a baixos teores de umidade do solo.

Constitui objetivo deste trabalho verificar as influências de três níveis de umidade, dentro do intervalo de água disponível do solo, sobre o desenvolvimento, a produção e a incidência de moléstias na cultura da cebola (*Allium cepa* L.), na fase de formação de mudas.

Materiais e métodos — O experimento foi instalado em solo podzólico vermelho-amarelo, orto, unidade Monte Alegre. A análise física desse solo, efetuada pela Seção de Pedologia, Instituto Agrônômico, em amostras retiradas à profundidade de 0-15 cm, acusou os seguintes valores: areia = 52,5%; limo = 10,0%; argila = 37,5%; densidade aparente = 1,0 g/cm³; capacidade de campo = 25,0%; e ponto de murchamento permanente = 14,0%.

A análise química, efetuada pela Seção de Fertilidade do Solo, da mesma Instituição, em amostras retiradas à profundidade de 0-20 cm, indicou os seguintes valores: índice pH = 6,00; C = 1,45%; em equi-

⁽⁸⁾ DEMATTÊ, J. B. I.; CAMPOS, H. R.; IGUE, T. & ALVES, S. Irrigação da cebola (*Allium cepa*, L.). Determinação do consumo de água e da freqüência de irrigações para a fase de formação de mudas. *Revista de Olericultura*, 1970:49-51.

⁽⁹⁾ DRINKWATER, W. A. & JAMES, B. E. Effect of irrigation and soil moisture on maturity, yield and storage to two onion hybrids. *Proc. Am. Soc. hort. Sci.* 66: 267-278, 1955.

⁽¹⁰⁾ KLAR, A. E. A influência da umidade do solo sobre a cultura da cebola (*Allium cepa*, L.). Tese de Doutorado. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Lutz de Queiroz", 1967. 77fls.

⁽¹¹⁾ MACGILLIVRAY, J. H. & DONEEN, L. D. Irrigation studies with truck crops. *California Agric. Exp. Sta.*, 1947. (Truck Crops, 40)

⁽¹²⁾ SINGH, R. & ALDERFER, R. B. Effects of soil moisture at different periods of growth of some vegetable crops. *Soil Sci.* 1(1):69-80, 1966.

valentes-miligrama por 100 g de terra fina seca em estufa: $\text{PO}_4^{3-} = 0,48$; $\text{K}^+ = 0,50$; $\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+} = 1,50$ e traços de Al^{3+} .

A capacidade de infiltração do solo foi de 10 mm/h, determinada pelo método convencional do infiltrômetro de Muntz, modificado por Medina ⁽¹³⁾.

Semeou-se cebola da variedade Monte Alegre (IAC-3335), cujo ciclo é de aproximadamente 50 a 80 dias (dependendo do tipo de solo, métodos de cultivo, irrigação etc.) em 21 canteiros com dimensões totais de 1,0 m x 1,0 m e dimensões úteis de 0,5 m x 0,5 m cada um. Adotou-se o espaçamento de 10 cm entre as linhas e cerca de 5 g de sementes por metro de sulco.

A adubação das parcelas consistiu na aplicação, por metro quadrado de terreno, de 15 kg de esterco curtido de curral, 150 g de superfosfato simples e 30 g de cloreto de potássio. A germinação se processou a 19 de março.

O delineamento estatístico empregado foi o inteiramente casualizado, com três tratamentos e sete repetições. Os tratamentos foram os seguintes:

T₁ — Irrigações ao nível crítico de 25% do intervalo de água disponível.

T₂ — Irrigações ao nível crítico de 50% de intervalo de água disponível.

T₃ — Irrigações ao nível crítico de 90% do intervalo de água disponível.

Tais níveis corresponderam aproximadamente às frequências de irrigações da ordem de 1 dia, 2 dias e 4 dias, para os tratamentos T₁, T₂ e T₃, respectivamente, valores esses deduzidos dos resultados do trabalho de Demattê ⁽⁸⁾, efetuado com a mesma cultura e no mesmo local em que foi instalado o presente ensaio.

As alturas brutas de água adicionadas ao solo em cada irrigação, em milímetros, foram de 4,5; 9,2 e 17,4, calculadas por fórmula de uso generalizado em irrigação.

⁽¹³⁾ MEDINA, H. P. Método prático de avaliação da infiltração da água no solo. In: Curso básico de solos. 10.ª aula. Campinas, Instituto Agronômico do Estado de São Paulo, 1969. 7p.

As irrigações foram efetuadas com o emprego de funil com crivos adaptado à extremidade de uma mangueira. A vazão determinada "in loco" foi, em média, de 0,250 l/s., e a eficiência do sistema, considerada em cerca de 90%. As alturas brutas de água calculadas eram suficientes para elevar o teor de umidade do solo ao nível da capacidade de campo. Um pluviômetro "Ville-de-Paris", colocado no local do experimento, forneceu os dados de precipitação ilustrados no quadro 1.

QUADRO 1. — Dados de precipitações pluviais ocorridas no local de experimento de irrigação em cultura de cebola (*Allium cepa* L.), na fase de formação de mudas

Data	Precipitação	Data	Precipitação
MARÇO	mm	ABRIL	mm
21	2,0	2	1,0
22	10,8	5	0,1
24	0,3	9	2,1
25	2,5	10	14,5
26	28,7	11	0,2
27	1,9	14	9,4
28	14,5	17	23,0
29	4,4	18	3,6
31	5,4	22	10,7

No caso da ocorrência de chuvas, dependendo da quantidade precipitada as irrigações se faziam de maneira complementar.

Resultados e discussão — Os tratamentos T₁, T₂ e T₃ foram irrigados 52, 29 e 15 vezes, respectivamente, computando-se as irrigações integrais e complementares. Em 27 de maio, aproximadamente aos 70 dias da germinação, efetuou-se a colheita das mudas de todo o experimento, pois naquela data todas elas haviam atingido o ponto de transplante. Nessa ocasião avaliou-se o número de mudas com diâmetros até 3,0 mm, de 3 mm até 6 mm e maiores que 6 mm. As primeiras são classificadas de "refugo" enquanto as últimas são as normalmente aproveitáveis; avaliaram-se também as alturas médias e pesos correspondentes das mudas bem como a incidência de *Alternaria porri* Ellis, atribuindo-se notas variáveis de 0 a 4 a cada parcela, dependendo da intensidade de infestação. Tais notas tinham nesses limites a significação de *incidência nula* e *incidência forte*, respectivamente. Notas iguais a 2 e 3 significavam *incidência fraca* e *moderada*, respectivamente.

Os dados obtidos constam do quadro 2.

QUADRO 2. — Dados médios obtidos em experimento de irrigação de mudas de cebola (*Allium cepa* L.), em 1971 (*)

Tratamento	Diâmetro das mudas									Incid. <i>Alternaria porri</i>
	< 3 mm			3-6 mm			> 6 mm			
	N.º	Alt.	Peso	N.º	Alt.	Peso	N.º	Alt.	Peso	
		cm	g		cm	g		cm	g	
T ₁	173	27	147	135	36	318	14	38	61	3
T ₂	120	28	128	133	34	345	3	40	20	3
T ₃	140	29	138	125	36	301	7	42	39	3

(*) Area de cada parcela = 0,25 m²

Quanto ao número de mudas com diâmetro até 3,0 mm, a análise estatística aplicada sobre os dados do quadro 2 comprovou que existem diferenças entre os tratamentos T₁, T₂ e T₃; o teste de Tukey, a 5% de probabilidade mostrou que tais diferenças são significativas, cabendo a maior média para o tratamento T₁.

Ainda pelos dados do quadro 2, verifica-se que o número de mudas com diâmetros compreendidos entre 3,0 mm e 6,0 mm foi próximo em todos os tratamentos estudados; a análise da variância comprovou que realmente, não existem diferenças entre os tratamentos estudados.

Para o número total de mudas, isto é, aquelas com diâmetros até 3,0 mm mais aquelas com diâmetros compreendidos entre 3,0 e 6,0 mm, a análise da variância também não acusou diferenças entre os tratamentos.

A análise da variância aplicada sobre os dados do quadro 2, no que diz respeito a alturas médias das mudas com diâmetros até 3,0 mm e entre 3,0 mm e 6,0 mm, pesos médios das mudas com diâmetros até 3,0 mm e entre 3,0 mm e 6,0 mm, não acusou diferenças entre os tratamentos.

Não foram analisados os dados relativos às mudas com diâmetros superiores a 6,0 mm, pois as produções foram bastante desuniformes entre as repetições de cada tratamento.

A incidência de *Alternaria porri* Ellis foi moderada (nota 3) em todos os tratamentos estudados.

Com exceção do número de mudas com diâmetro até 3,0 mm, todas as demais variáveis analisadas não revelaram diferenças entre as irrigações efetuadas ao nível crítico de 25% (T₁), 50% (T₂) e 90% (T₃) do intervalo de água disponível do solo.

Irrigações a níveis críticos baixos (T₁) devem necessariamente ser efetuadas com grande freqüência, ou seja, diariamente, como ocorre na formação das mudas em nossas condições; esse fato acarreta grande emprego de mão-de-obra no trabalho de irrigação. Os dados obtidos demonstram que a colocação da água no solo, para a formação dessas mudas, poderá ser feita com freqüência de até quatro dias, diminuindo, assim, sobremaneira, a mão-de-obra utilizada.

Pela literatura consultada verifica-se que os resultados não significativos são concordantes com MacGillivray e Doneen⁽¹¹⁾ e discordantes de Curry^(6,7), Drinkwater e James⁽⁹⁾ e Sing e Alderfer⁽¹²⁾. O desenvolvimento e a produção obtidos concordam com Klar⁽¹⁰⁾, mas discordam deste autor no que diz respeito à incidência de *Alternaria porri* Ellis.

Deve-se considerar que, neste trabalho, não foram levadas em conta as minúcias da fisiologia da planta, nem detalhes da absorção de água do solo, mas somente, os efeitos dos diferentes níveis de umidade no solo, no comportamento das mudas de cebola.

Conclusões — a) — Na formação de mudas de cebola (*Allium cepa* L.) não houve influência das irrigações efetuadas aos níveis de 25%, 50% e 90% do intervalo de água disponível do solo, com exceção quanto ao número de mudas com diâmetros até 3,0 mm, que foi mais beneficiado com o primeiro tratamento;

b) — a incidência de *Alternaria porri* Ellis não foi afetada pelos diferentes níveis de umidade do solo.

THE EFFECT OF THE IRRIGATION ON THE DEVELOPMENT AND PRODUCTION OF ONION CULTURE IN THE PERIOD BETWEEN SOWING AND TRANSPLANTING

SUMMARY

A field experiment was carried out in 1971, on a Red-Yellow Podzolic ortho soil, "Monte Alegre" unity, with the purpose to observe the effect of different

levels of available soil moisture on some characteristics of onion (*Allium cepa*, L.) culture in the period between sowing and transplanting. The treatments were the following: every day irrigation; irrigation every other two days and irrigation with four days interval. The irrigation depth considered was 150 mm. The levels of available soil moisture considered influenced the number of plants with diameter of 3.0 mm, and, between 3.0 mm and 6.0 mm.

The occurrence of *Alternaria porri* Ellis was not affected.