

RESPOSTA DA CULTURA DO ALHO A DIFERENTES NÍVEIS DE NITROGÊNIO E ÁGUA NO SOLO

W.A. MAROUELLI¹, H.R. SILVA², W.L.C. SILVA², O. A. CARRIJO²

Escrito para apresentação no
XXIX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola – CONBEA 2000
Fortaleza – Ceará, 4 a 7 de julho de 2000

RESUMO: Experimentos foram conduzidos na Embrapa Hortaliças, Brasília/DF, objetivando avaliar o efeito de diferentes tensões de água no solo e doses de nitrogênio sobre a produtividade, pseudoperfilhamento e chochamento de bulbos de alho. Os tratamentos, dispostos num delineamento experimental em blocos ao acaso, consistiram da combinação de três tensões de água no solo (15, 35 e 70 kPa) e três doses de nitrogênio (20, 100 e 500 kg/ha). Maiores produtividades de bulbos comerciais e de bulbos com diâmetro maior que 42 mm foram obtidos para a tensão de 15 kPa e dose de cerca de 200 kg/ha de nitrogênio. Bulbos chochos aumentaram linearmente com as doses de nitrogênio, mas não com a tensão de água. Pseudoperfilhamento e produtividade de bulbo estiveram diretamente correlacionadas, o que torna inviável manejar água e nitrogênio visando maximizar produção e minimizar pseudoperfilhamento. Assim, para a produção comercial de alho, é recomendado o uso de cultivares resistentes a esse distúrbio.

PALAVRAS-CHAVE: *Allium sativum*, nitrogênio, tensão de água no solo, pseudoperfilhamento.

GARLIC RESPONSE TO DIFFERENT LEVELS OF NITROGEN AND WATER IN THE SOIL

SUMMARY: Experiments were carried out at Embrapa Hortaliças, Brasília/DF, to evaluate the effect of different soil water tension and nitrogen levels on yield, secondary growth and dry bulbs of garlic. Treatments were the combination of three water tensions (15, 35 e 70 kPa) with three nitrogen levels (20, 100 e 500 kg/ha), arranged in a randomized blocks design. Higher total marketable yield and yield of bulbs with diameter greater than 42 mm were obtained for 15 kPa water tension and about 200 kg/ha of nitrogen. Dry bulbs increased linearly with nitrogen, but was not affected by water tension levels. Secondary growth and yield were directly correlated, so the management of irrigation and nitrogen to maximize yield and minimize secondary growth is unfeasible. Hence, for commercial garlic production, the use of secondary growth resistant cultivars is recommended.

KEYWORDS: *Allium sativum*, nitrogen, soil water tension, secondary growth.

INTRODUÇÃO: Por ser uma hortaliça muito influenciada por fotoperíodo e temperatura, o alho é cultivado, na região do Brasil Central, durante o período mais seco do ano (abril a setembro), sendo obrigatório o uso da irrigação para suplementar as necessidades hídricas da cultura e garantir altas produtividades e boa qualidade de bulbos. A manutenção de níveis adequados de fertilidade no solo, especialmente nitrogênio, também é fator decisivo para o bom desempenho da cultura (Costa et al., 1993; Melo & Oliveira, 1999). A tensão crítica de água no solo normalmente recomendada para reinício das irrigações na cultura varia de 15-50 kPa (Leopoldo & Conceição, 1975; Pola & Biasi, 1993), enquanto a quantidade recomendada de nitrogênio varia de 50-120 kg/ha (Magalhães, 1986; Fontes, 1997). O pseudoperfilhamento, um distúrbio genético-fisiológico que deprecia a qualidade do bulbo e reduz sua capacidade de conservação, tem sido associado, dentre outros fatores, à níveis

¹ Eng. Agríc., Ph.D., Pesquisador da Embrapa Hortaliças, C.P. 218, 70359-970, Brasília/DF, E-mail: waldir@cnpq.embrapa.br

² Eng. Agr., Ph.D., Pesquisadores da Embrapa Hortaliças, C.P. 218, 70359-970, Brasília/DF.

elevados de nitrogênio e de água no solo, especialmente no estágio final da cultura (Vasconcelos et al., 1971; Costa et al., 1993). Este estudo teve como objetivo avaliar a influência de diferentes níveis de nitrogênio e de água no solo sobre a produtividade e a qualidade de bulbos de alho, em uma cultivar susceptível ao pseudoperfilhamento.

MATERIAL E MÉTODOS: Experimentos foram conduzidos no campo experimental da Embrapa Hortaliças, em Brasília/DF, nos meses de abril a agosto, por dois anos. A retenção de umidade (% vol.) do solo, classificado como Latossolo Vermelho-Escuro, fase cerrado e textura argilosa, foi ajustada pela equação $\theta(h) = 42,153h^{-0,062}$, no intervalo 5-15000 kPa. Utilizou-se a cultivar “Juréia”, de folhas estreitas e ciclo médio de 130 dias, por ser susceptível ao pseudoperfilhamento (Costa et al., 1993; Melo & Oliveira, 1999). Os plantios foram realizados na primeira semana de abril, no espaçamento de 20 cm entre linhas e 10 cm entre bulbilhos. O desenho experimental foi o de blocos casualizados, com quatro repetições e tratamentos dispostos em esquema fatorial 3 x 3. O primeiro fator correspondeu a três tensões de água no solo (15, 35 e 70 kPa) e o segundo a três doses de nitrogênio (20, 100 e 500 kg/ha). A unidade experimental teve área útil de 8,0 m². O nitrogênio, na forma de uréia, foi aplicado em cinco parcelas iguais, uma no plantio e as restantes com frequência de 20 dias. As parcelas foram irrigadas por microaspersão. Nos primeiros 20 dias após o plantio, todas as parcelas receberam uma lâmina líquida de água de 4-5 mm a cada dois dias. A partir daí, o manejo água foi realizado por meio de tensiômetros instalados a 10 cm de profundidade, até o início da diferenciação de bulbilhos, e a 15 cm, até cerca de 10 dias antes da colheita, quando as irrigações foram paralisadas. Avaliou-se, aos 60 dias após a colheita, a produtividade total comercial e de bulbos com diâmetro acima de 42 mm, percentagem de bulbos com pseudoperfilhamento e de bulbos chochos. A classificação foi realizada conforme Portaria No 242/92, do Ministério da Agricultura. Em produtividade total comercial foi incluído bulbos para processamento industrial (diâmetro < 32 mm).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Como a relação entre o maior e o menor quadrado médio residual foi menor que quatro e a interação tratamento versus ano não foi significativa ($P > 0,05$), para todas variáveis avaliadas, os experimentos puderam ser analisados conjuntamente. Também, não se verificou interação significativa entre níveis de água e de nitrogênio, o que permitiu analisar separadamente as médias de cada fator. A amplitude das médias observadas em função dos tratamentos variou para produtividade total comercial de 3690 a 6818 kg/ha; produtividade de bulbos > 42 mm de 819 a 3672 kg/ha, pseudoperfilhamento de 36,7 a 73,8 % e bulbos chochos de 0,9 a 18,8 %. Na Tabela 1 são apresentadas as funções de resposta ajustadas para as variáveis analisadas que apresentaram correlação significativa para os fatores estudados. As produtividades total comercial e de bulbos > 42 mm e a percentagem de bulbos pseudoperfilhados apresentaram, similarmente, correlações lineares negativas com as tensões de água no solo e quadráticas com as doses de nitrogênio aplicadas. Pelas equações de regressão ajustadas, as produtividades total comercial e de bulbos > 42 mm e a percentagem de pseudoperfilhamento foram maximizadas para as seguintes doses de N: 188 kg/ha, 238 kg/ha e 286 kg/ha, e reduzidas linearmente com o incremento da tensão de água no solo numa taxa de 32,8 kg/ha/kPa, 34,6 kg/ha/kPa e 0,3 %/kPa, respectivamente. Maiores produtividades comercial e de bulbos > 42 mm foram obtidos para a tensão mínima de água de 15 kPa. Essa tensão crítica para manejo da irrigação na cultura do alho é similar à obtida por Pola & Biasi (1993), mas muito menor que 50 kPa como recomendado por Klar et al. (1972) e Leopoldo & Conceição (1975). Níveis de nitrogênio associados à produtividades máximas foram muito superiores aos recomendados por Magalhães (1986) e Fontes (1997). Todavia, Silva (1991), Silva Irmão (1992) e Costa et al. (1993) não observaram efeito significativo de nitrogênio na produtividade de bulbos para as doses de nitrogênio avaliadas, as quais foram inferiores a 140 kg/ha. A percentagem de bulbos chochos aumentou linearmente com a dose de nitrogênio aplicada numa taxa de 0,026 %/kg de N/ha, não apresentando contudo correlação significativa com o nível de água no solo. Tendência semelhante foi encontrada por Costa et al. (1993), que observaram incremento de bulbos chochos numa taxa de 0,133 %/kg de N/ha. Os resultados obtidos de pseudoperfilhamento foram similares aos encontrados na literatura (Costa et al., 1993; Pola & Biasi, 1993). Verificou-se, todavia, que esse distúrbio está diretamente correlacionado com a produtividade de bulbos e que para doses elevadas de nitrogênio

passa a ser sensivelmente reduzido. Uma vez que a produtividade e o pseudoperfilhamento de bulbos estão diretamente relacionados, não se pode manejar nitrogênio e irrigação visando maximizar produção e minimizar pseudoperfilhamento. Assim, para produção comercial de alho, é desejável utilizar cultivares resistentes a esse distúrbio e que nitrogênio e água sejam manejados visando produção máxima.

CONCLUSÕES: Maiores produtividades de bulbos comerciais e de bulbos com diâmetro acima de 42 mm estiveram relacionadas a tensão crítica de água no solo de 15 kPa e dose de nitrogênio de cerca de 200 kg/ha. A percentagem de bulbos chochos aumentou linearmente com a dose de nitrogênio, mas não foi afetada pelo nível de água no solo. Pseudoperfilhamento esteve diretamente correlacionado à produtividade de bulbo, não sendo possível manejar água e nitrogênio visando maximizar produção e minimizar pseudoperfilhamento em cultivares susceptíveis. Assim, para a produção comercial de alho, é desejável que se utilize cultivares resistentes a esse distúrbio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- COSTA, T.M.P.; SOUZA, R.J.; SILVA, A.M. Efeitos de diferentes lâminas de água e doses de nitrogênio sobre a cultura do alho (*Allium sativum* L. cv. Juréia). **Ciência e Prática**, v.17, n.3, p.239-246, 1993.
- FONTES, R.R. Adubação. In: MENEZES SOBRINHO, ed. **Cultivo do alho** (*Allium sativum*). 3.ed. Brasília: EMBRAPA-CNPq, 1997. p.3-4. (Instruções Técnicas da Embrapa Hortaliças, 2).
- KLAR, A.; SCALOPI, E.J.; VASCONCELOS, E.F.C. Potenciais de umidade do solo e nitrogênio em cobertura afetando uma cultura de alho (*Allium sativum*, L. var. "Lavínia"). **Ciência e Cultura**, v.24, n.11, p.1045-1049, 1972.
- LEOPOLDO, P.R.; CONCEIÇÃO, F.A.D. Efeitos de diferentes tensões de umidade no solo, com e sem cobertura morta, na produção de alho (*Allium sativum* L.) cv. "Lavinha". **Revista de Olericultura**, v.15, p.41-43, 1975.
- MAGALHÃES, J.R. Nutrição mineral do alho. **Informe Agropecuário**, v.12, n.142, p.20-30, 1986.
- MELO, J.P.L.; OLIVEIRA, A.P. Produção de alho em função de diferentes níveis de água e esterco bovino no solo. **Horticultura Brasileira**, v.17, n.1, p.11-15, 1999.
- POLA, A.C.; BIASI, J. Primeiros resultados experimentais de irrigação na cultura do alho em Caçador, SC. **Agropecuária Catarinense**, v.6, n.2, p.18-20, 1993.
- SILVA IRMÃO, J.N. **Avaliação do efeito da água e do nitrogênio em cobertura do alho** (*Allium sativum* L.) **sob aplicações de diferentes ciclos de seca**. Botucatu: Universidade Estadual Paulista, 1992. 80p. (Tese de Mestrado).
- SILVA, O.G. **Efeitos de épocas de suspensão da irrigação e de três níveis de nitrogênio na cultura do alho** (*Allium sativum* L.). Botucatu: Universidade Estadual Paulista, 1991. 77p. (Tese de Mestrado).
- VASCONCELOS, E.F.C.; SCALOPI, E.J.; KLAR, A. A influência da irrigação e adubação nitrogenada na precocidade e superbrotamento da cultura do alho (*Allium sativum* L.). **O Solo**, v.63, n.2, p.1-19, 1971.

Tabela 1. Funções de resposta de produção e qualidade de bulbos de alho para tensões de água no solo entre 15 e 70 kPa e níveis de nitrogênio entre 20 e 500 kg/ha.

Variável	Equação de regressão	R ²
Produtividade comercial total (kg/ha)	$Y = 7021,9 - 32,759I + 7,515N - 0,020N^2$	0,96
Produtividade bulbos > 42 mm (kg/ha)	$Y = 3448,0 - 34,552I + 10,453N - 0,022N^2$	0,95
Pseudoperfilhamento (%*)	$Y = 47,4 - 0,304I + 0,343N - 0,0006N^2$	0,74
Bulbos chochos (%*)	$Y = 4,3 - 0,026N$	0,65

Y, I, N: Variável dependente, tensão de água e nível de nitrogênio, respectivamente.

* Percentagem com base em número.

Tabela 1. Análise de variância para as variáveis de produção e qualidade de bulbos de alho em função de níveis de nitrogênio e de água no solo.

Fonte de variação	GL	Valores da estatística “F”			
		Produtividade total comercial	Produtividade bulbos > 42 mm	Pseudoperfilhamento ¹	Bulbos chochos ¹
Repetição	3				
Ano	1				
Bloco(Ano)	6				
Nitrogênio	2	65,16 ^{NS}	10,60 ^{NS}	55,70 ^{NS}	4,46 ^{NS}
Água	2	2,60*	1,52 ^{NS}	3,38*	0,69 ^{NS}
Interação	4	1,04 ^{NS}	1,08 ^{NS}	1,22 ^{NS}	0,84 ^{NS}

NS, *, **: Teste estatístico não significativo e significativo ao nível de 1 % e 5 % de probabilidade, respectivamente.

¹ Percentagem em número. Análise feita com dados transformados em arco seno $(x/100)^{1/2}$.