

## CRESCIMENTO E FITOMASSA DA RAIZ DE PIMENTA BIQUINHO PÓS ADUBAÇÕES NITROGENADAS E ÁGUA NO SOLO

CRIS LAINY MACIEL SANTOS<sup>1</sup>, HUGO ORLANDO CARVALLO GUERRA<sup>2</sup>, MARIA SALLYDELÂNDIA DE FARIAS ARAUJO<sup>3</sup> e TAINARA TAMARA SANTIAGO SILVA<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Dra. em Irrigação e Drenagem, CTRN, UFCG, Campina Grande – PB, cris-lainny@hotmail.com;

<sup>2</sup>PhD. em Física dos Solos, prof. CTRN, UFCG, Campina Grande - PB, hugo\_carvalho@hotmail.com;

<sup>3</sup>Dra. em Irrigação e Drenagem, profa. CTRN, UFCG, Campina Grande -PB, sallyfarias@hotmail.com;

<sup>4</sup>Dra. em Irrigação e Drenagem, Profa. IFGOIANO, Campos Belos - GO, tainara.tamara@ifgoiano.edu.br

Apresentado no  
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC  
15 a 17 de setembro de 2021

**RESUMO:** Diante da falta de conhecimento sobre a exigência nutricional e a quantidade ideal de água no solo sobre o crescimento e conseqüentemente na produção da pimenta biquinho (*Capsicum chinense*), foi conduzido um experimento com este tipo de planta, utilizando fatorial 4 x 4, blocos inteiramente casualizados e 3 repetições. A pimenta estava em vasos e em casa de vegetação, onde avaliou-se os efeitos de quatro doses de nitrogênio (75, 150, 225 e 300 kg ha<sup>-1</sup>) e quatro conteúdos de água no solo (50, 75, 100 e 125% da capacidade de campo) sobre o crescimento da raiz e a fitomassa fresca da raiz. De acordo com os resultados da pesquisa, a pimenta biquinho provavelmente possui mecanismo de adaptação a falta de água no solo. A combinação de 225 kg N ha<sup>-1</sup> com o menor conteúdo de água do solo ocasionou o maior comprimento da raiz observada no experimento. No entanto, pelos resultados obtidos para a fitomassa fresca da raiz conclui-se que a melhor opção para a pimenta biquinho é o uso da dose de 300 kg ha<sup>-1</sup> e o solo próximo a capacidade de campo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Capacidade de campo, Casa de vegetação, *Capsicum chinense*

### GROWTH AND ROOT PHYTOMASS OF BIQUINHO PEPPER AFTER NITROGEN FERTILIZATION AND SOIL WATER

**ABSTRACT:** Due to the lack of knowledge about the nutritional requirement and the ideal amount of water in the soil on the growth and consequently on the production of biquinho pepper (*Capsicum chinense*), an experiment was conducted with this type of plant, using a 4 x 4 factorial, entirely blocks randomized and 3 repetitions. The pepper was in vases and in greenhouse, where the was it evaluted effects of four nitrogen doses (75, 150, 225 and 300 kg ha<sup>-1</sup>) and four soil water contents (50, 75, 100 and 125 of the field capacity) on growth of the root and root fresh phytomass. According to the research results, the beak pepper probably has an adaptation mechanism to the lack of water in the soil. The combination of 225 kg N ha<sup>-1</sup> with the lowest water content of the water soil resulted in the largest root length observed in the experiment. However, based on the results obtained for fresh root phytomass, it is concluded that the best option for biquinho pepper is the use of a dose of 300 kg ha<sup>-1</sup> and the soil close to field capacity.

**KEYWORDS:** Field capacity, Greenhouse *Capsicum chinense*

### INTRODUÇÃO

O agronegócio de pimenta além de representar uma grande parcela na produção de olerícolas, tem importante valor socioeconômico para o Brasil com forte integração entre os participantes de sua cadeia produtiva, uma vez que, sustentada pela agricultura familiar, o cultivo de pimenta gera emprego, desde a produção no campo até o estabelecimento das indústrias processadoras (Abud et al., 2018).

Conhecida pelo nome de pimenta de bico, a pimenta biquinho (*Capsicum chinense*) é uma variedade que não possui pungência, sendo seus frutos aromáticos e saborosos e com isso, atendem a um novo público de consumidores, que antes não consumiam pimentas pelo forte ardume da maioria das espécies (Oliveira et al., 2018; Oliveira et al., 2019).

No entanto, apesar do aumento da demanda pela pimenta biquinho, alguns aspectos de manejo na agricultura são pouco conhecidos (Oliveira et al., 2018), sendo muitas vezes, os tratos agrícolas para a cultura do pimentão (*Capsicum annuum L*) as únicas informações disponíveis (Oliveira et al., 2014).

Com tudo, objetivou-se com este trabalho estudar os efeitos de doses de nitrogênio e conteúdos de água no solo sobre o desenvolvimento da planta e observar o crescimento da raiz e da fitomassa fresca da raiz da pimenta biquinho.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento com a pimenta biquinho (*Capsicum chinense*) foi conduzido em casa de vegetação localizada na Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Campina Grande, Paraíba, Brasil, com coordenadas geográficas 7°13'11" de latitude sul e 35°52'31" de longitude oeste, a uma altitude de 550 m acima do mar. O solo utilizado foi retirado das proximidades do açude da Estação Experimental da Universidade Estadual da Paraíba, no município de Lagoa Seca, na Paraíba (PB) e levado para análise pelo Laboratório de Solos da Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, Setor de Ciência do Solo, Campus II, Areia – PB. O solo foi classificado como Neossolo Regolítico Distrófico e os resultados das análises físicas, químicas e de salinidade, estão nas tabelas 1, 2 e 3 respectivamente.

Tabela 1. Resultado da análise física do solo

Areia	Silte	Argila	Dg	Dp	Pt	Classe textural
.....	g kg <sup>-1</sup>	.....				
659	101	240	1,38	2,63	0,48	Franco Argilo Arenoso

Dg – Densidade do solo; Dp – Densidade das partículas; Pt – Porosidade total

Tabela 2. Resultado da análise de fertilidade do solo

pH	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	(H <sup>+</sup> +Al <sup>3+</sup> )	Al <sup>3+</sup>	S	T	P	K <sup>+</sup>	MO
4,3	.....(cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> ).....							....(mg dm <sup>-3</sup> ).....		(g kg <sup>-1</sup> )
	0,87	0,77	1,7	5,48	0,20	3,63	9,11	6,89	112,08	25,03

S – Soma de bases; T – Capacidade de troca catiônica; MO – Matéria orgânica

Tabela 3. Resultado da análise de salinidade do extrato de saturação do solo

Ph	CE	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	RAS	PST	Classificação
	d Sm <sup>-1</sup>	.....(mmol <sub>c</sub> l <sup>-1</sup> ).....					%	Salino Sódico
5,56	5,96	7,0	12,25	29,61	1,87	9,54	18,66	

CE - Condutividade elétrica a 25 °C; RAS - Relação de sódio trocável; PST - Percentagem de Sódio Trocável

Prévio a instalação do experimento foi determinada as necessidades de calagem do solo. Para isto, considerou-se a saturação de bases ideal em 70%, utilizando como corretivo o cal hidratado. Junto a incorporação da cal hidratada o solo ainda passou por processos de lixiviação para eliminar os sais em excesso.

O delineamento estatístico utilizado foi o fatorial 4 x 4 em blocos inteiramente casualizados, com 3 repetições, sendo 4 doses de ureia (75, 150, 225 e 300 kg N ha<sup>-1</sup>) e 4 conteúdos de água do solo (50, 75, 100 e 125% da capacidade de campo), totalizando 48 unidades experimentais.

Cada unidade experimental consistiu de um vaso plástico com capacidade para 20 litros. Na base do vaso foi feito um orifício para permitir a saída do lixiviado. O orifício foi coberto por uma tela de nylon. Em seguida foi colocado uma camada de brita #1, distribuída por toda a base do vaso. Por fim foi depositado 20,5 kg de solo.

Sete dias antes do transplântio das mudas de pimenta biquinho para os vasos definitivos, o solo recebeu adubação com superfosfato simples (120 kg ha<sup>-1</sup> de P2O5) e no ato do transplântio, as plantas com trinta dias de semeadura foram fertilizadas com cloreto de potássio (80 kg ha<sup>-1</sup> de K2O). Trinta dias após o transplântio das mudas de pimenta biquinho para os vasos definitivos foi iniciada a adubação com as doses de ureia correspondentes aos tratamentos pré-estabelecidos. A fertilização nitrogenada foi feita em três aplicações iguais, a cada quinze dias e com o solo em capacidade de

campo. As recomendações de adubação NPK foram de Cavalcanti et al. (2008) para a cultura do pimentão (*Capsicum annuum*).

O conteúdo de água do solo no ato das adubações fosfatadas e potássicas até o início dos tratamentos de água permaneceu na capacidade de campo. Para isso, aplicou-se diariamente uma lâmina de reposição de água, correspondente a lâmina de água evapotranspirada e determinada, utilizando um Tanque de evaporação Classe A reduzido, de ferro galvanizado com 60 cm de diâmetro e 25,5 cm de profundidade (Queiroz et al., 2013) e instalado dentro da casa de vegetação. Uma vez as plantas adaptadas ao transplante, iniciou-se os tratamentos de água, calculadas segundo a equação de Mantovani et al. (2009):  $L = (U_d - U_a) * d * \text{prof}$ , em que: L - lâmina de reposição diária de água,  $U_d$  - conteúdo de água do solo desejado,  $U_a$  - conteúdo de água do solo atual, d - densidade do solo e prof - profundidade do solo.

No final do ciclo da pimenta, aos 230 dias, o Comprimento da Raiz foi medido com o auxílio de uma fita métrica (cm), considerando a maior ramificação da planta; e para determinar a Fitomassa Fresca da Raiz (FFR) todas as extensões da raiz foram pesadas em uma balança analítica (0,01g). Os resultados obtidos no final do experimento, foram submetidos à análise de variância pelo teste F e análise de regressão com o uso do programa computacional SISVAR.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o resumo da análise de variância para as variáveis de crescimento da pimenta biquinho (Tabela 4), observou-se que o fator nitrogênio não influenciou significativamente o Comprimento da Raiz (CR), mas em contrapartida influenciou a nível de 5% a Fitomassa Fresca da Raiz (FFR). Em relação a água do solo tanto de forma isolada quanto sua interação com as doses nitrogenadas afetaram de maneira considerável as variáveis analisadas a nível de 5% de probabilidade. Tabela 4. Resumo da análise de variância para o Comprimento da raiz (CR) e Fitomassa Fresca da Raiz (FFR) da pimenta biquinho

Fonte de variação	Crescimento		
	GL	CR	FFR
Nitrogênio	3	Ns	**
Regressão Linear	1	Ns	**
Regressão Quadrática	1	Ns	*
Água do solo	3	**	**
Regressão Linear	1	**	**
Regressão Quadrática	1	**	* *
Nitrogênio X Água do solo	9	**	**
CV %	-	8,32	6,44

\*\* e \* significativo a 1% e a 5% de probabilidade, respectivamente; ns - não significativo, CV = coeficiente de variação

Na Tabela 5 está a análise de variância das interações entre os conteúdos de água no solo e as doses de nitrogênio. Observou-se que o Comprimento da Raiz (CR) sofreu interação da menor dose de nitrogênio (75 kg N ha<sup>-1</sup>) com a água do solo, mas não sofreu influência quando a dose de N aumentou para 150 kg N ha<sup>-1</sup>. No entanto, ao continuar o aumento das doses de nitrogênio para 225 e 300 kg ha<sup>-1</sup> foi possível significância estatística a 1% de probabilidade sobre o CR. Seguindo a mesma tendência da variável anterior (CR), a Fitomassa Fresca da Raiz (FFR) também foi influenciada a nível de 1% de probabilidade quando se estimou a água do solo dentro de 75 kg N ha<sup>-1</sup>, 150 e 300 kg N ha<sup>-1</sup>, ficando de fora da significância apenas a interação água do solo versus 225 kg N ha<sup>-1</sup>.

Tabela 5. Resumo da análise de interação água X nitrogênio para a Comprimento da raiz (CR) e Fitomassa Fresca da Raiz (FFR) da pimenta biquinho

Fonte de variação	Crescimento vegetativo		
	GL	CR	FFR
Água dentro de 75 kg N ha <sup>-1</sup>	3	**	**
Regressão Linear	1	**	**
Regressão Quadrática	1	**	**
Água dentro de 150 kg N ha <sup>-1</sup>	3	ns	**

Regressão Linear	1	ns	**
Regressão Quadrática	1	ns	*
Água dentro de 225 kg N ha <sup>-1</sup>	3	**	ns
Regressão Linear	1	**	ns
Regressão Quadrática	1	*	ns
Água dentro de 300 kg N ha <sup>-1</sup>	3	**	**
Regressão Linear	1	**	**
Regressão Quadrática	1	*	**

\*\* e \* significativo a 1% e a 5 % de probabilidade, respectivamente; ns - não significativo

Na Figura 1, estão expostos os gráficos de regressão múltipla para o Comprimento da Raiz (Figura 1A) e a Fitomassa Fresca da Raiz (Figura 1B), onde pode-se observar que as doses de 75 kg N ha<sup>-1</sup> junto aos conteúdos de água do solo, provavelmente, foram insuficientes para provocar bons resultados de crescimento da pimenta, uma vez que os resultados obtidos através das equações de regressão com a dose de 75 kg N ha<sup>-1</sup> foram menores que os resultados estimados com as doses maiores de 225 e 300 kg N ha<sup>-1</sup>.

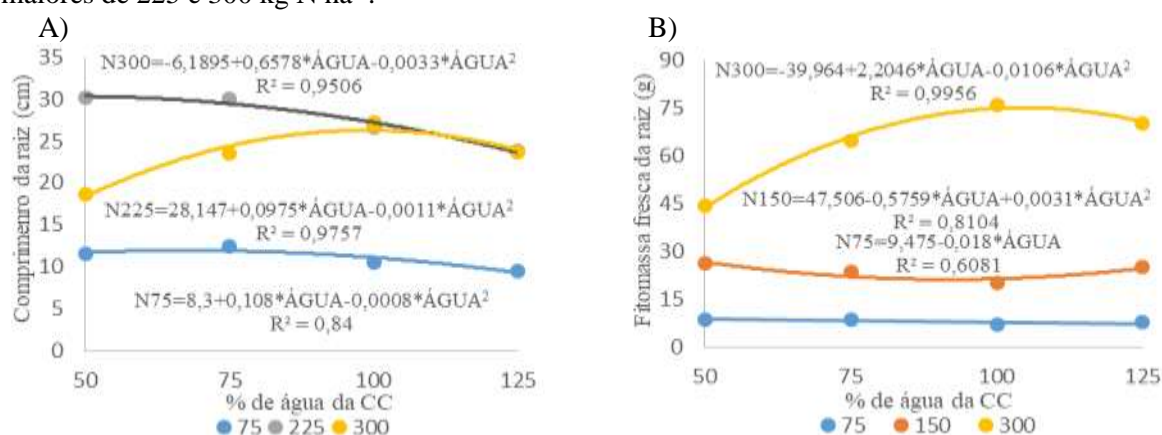


Figura 1. Comprimento da Raiz (A) e Fitomassa Fresca da Raiz (B) da pimenta biquinho em função dos conteúdos de água do solo para diferentes doses de nitrogênio

Pela curva de regressão da variável crescimento da raiz, apresentada na Figura 1A, as plantas submetidas a dose de 225 kg N ha<sup>-1</sup> e o menor conteúdo de água do solo (50% da capacidade de campo) atingiram o maior comprimento radicular deste experimento (30,27 cm). Possivelmente, este comportamento está relacionado a mecanismos de adaptação da planta, a fim de suportar o ambiente hostil de stress hídrico. Desta forma, a planta tende a gastar mais energia em prol do crescimento e desenvolvimento da raiz, no intuito de facilitar a busca e a absorção de água no solo. É por este motivo que observou-se ainda, que a medida que o conteúdo de água no solo aumentou, o comprimento da raiz decaiu, provavelmente porque o esforço da planta em crescer passou a ser normalmente dividida para a raiz e para o crescimento vegetativo, que é a parte aérea da planta.

Vale ressaltar também que o teor de água no solo ao atingir 125% da sua capacidade de campo proporcionou os menores comprimento de raiz (Figura 1A). Isso acontece por diversos fatores, um deles é devido o encharcamento do solo induzir a uma restrição de oxigênio nas raízes, com consequências negativas aos processos fisiológicos das plantas (EMBRAPA, 2007; Santos, 2021). Assim, a planta em solo com excesso de água pode ter a absorção da solução (nutritiva) do solo comprometida ou até mesmo perder nutriente no solo por lixiviação, diminuindo a eficiência do nutriente aplicado e impossibilitando que as aplicações de adubação contribua positivamente para o crescimento da raiz (Aragão et al., 2011; Cardozo et al., 2016).

Sobre a fitomassa fresca da raiz, Figura 1B, o maior peso foi de 74,66g, obtida com a combinação entre 300 kg N ha<sup>-1</sup> e a umidade do solo de 103,99% da capacidade de campo (CC), valor visivelmente mais alto que as fitomassas frescas da raiz de 7,60g e 21,14g utilizando 75 e 150 kg N ha<sup>-1</sup>, respectivamente, com a água do solo de 103,99% da CC.

De acordo com a análise da Figura 1A o mecanismo de adaptação à falta de água da pimenta biquinho se mostrou mais eficiente para aumentar o comprimento da raiz do que os próprios fatores estudados nesta pesquisa (adubação e água no solo). Por outro lado, ao observar os resultados para a Fitomassa Fresca da Raiz (Figura 1B) faz-se pensar que isso só ocorreu devido ao instinto de sobrevivência da espécie frente aos intemperes do meio, desta forma, conclui-se que a maior dose de nitrogênio e o solo próximo a capacidade de campo é a melhor opção para a pimenta biquinho, pois além de promover um bom desenvolvimento radicular não prejudicará os processos fisiológicos e morfológicos da planta pelo déficit hídrico no solo.

## CONCLUSÕES

A pimenta biquinho provavelmente possui mecanismo de adaptação a falta de água no solo.

A combinação de 225 kg N ha<sup>-1</sup> com o menor conteúdo de água do solo ocasionou o maior comprimento da raiz.

A maior dose de nitrogênio e o solo próximo a capacidade de campo é a melhor opção para a pimenta biquinho

## REFERÊNCIAS

- Abud, H. F.; Araújo, R. F.; Pinto, C. M. F.; Araújo, E. F.; Araújo, A. V.; Santos, J. A. Dos. Caracterização morfométrica dos frutos de pimentas malagueta e biquinho. *Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável*, v.8, n.2, p.29-39, 2018.
- Aragão, V. F.; Fernandes, P. D.; Gomes Filho, R. R.; Carvalho, C. M.; Santos Neto, A. M.; Carvalho, C. M.; Feitosa, H. O. Efeito de diferentes lâminas de irrigação e níveis de nitrogênio na fase vegetativa do pimentão em ambiente protegido. *Revista Brasileira de Agricultura Irrigada*, v.5, n.4, p.361-375, 2011.
- Cardozo, M. T. D.; Galbiatti, J. A.; Santana, M. J. De.; Caetano, M C. T.; Carraschi, S. P.; Nobile, F. O. De. Pimentão (*Capsicum annuum*) Fertilizado com Composto Orgânico e Irrigado com Diferentes Lâminas de Irrigação. *Revista Irriga*, v. 21, n. 4, p. 673-684, 2016.
- Cavalcanti, F, J, De A.; Santos, J, C, P Dos.; Pereira, J, R.; Leite, J, P.; Silva, M, C, L Da.; Freire, F, J.; Silva, D, J Da.; Sousa, A, R De.; Messias, A,S.; Faria, C, M, B De.; Burgos, N.; Lima Junior, M, A.; Gomes, R, V.; Cavalcanti, A, C.; Lima, J, F, W, F. Recomendações de adubação para o Estado de Pernambuco: 2º aproximação. Secretaria de agricultura e Reforma Agrária. Comissão Estadual De Fertilidade Do Solo, 2008. Recife, Pe. 181 P.
- EMBRAPA. Pimenta (*Capsicum spp.*). 2007. Disponível em: [https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Pimenta/Pimenta\\_capsicum\\_spp/doencas.html#fungos](https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Pimenta/Pimenta_capsicum_spp/doencas.html#fungos). Acesso em: 15 de setembro de 2020.
- Mantovani, E. C; Bernardo, S; Palaretti, L. F. Irrigação, Princípios e Métodos. 1.ed.Viçosa: UFV, 2009. 355p.
- Oliveira, G. S.; Costa, N. De A.; Pinto, C. M. F.; Pinto, C. L. De O.; Donzeles, S. M. L.; Martins, E. M. F. Avaliação de coberturas comestíveis para conservação de pimenta-biquinho (*Capsicum chinense jacq.*) *Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)*, v.8, n.4, p.19-29, 2018.
- Oliveira, J.R.; Gomes, R.L.; Araújo, A.S.; Marini, F.S.; Lopes, J.B.; Araújo, R.M. Estado nutricional e produção da pimenteira com uso de biofertilizantes líquidos. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.18, p.12411246, 2014.
- Oliveira, P. C. Do C.; David, A. M. S. De Souza.; Botelho, D. R. R.; Nobre, D. A. C.; Amaro, H. T. R.; Souza, M. Das D. Da C.; Silva, C. D. Da. Qualidade fisiológica de sementes de pimenta biquinho obtidas de frutos com diferentes graus de maturação e submetidas a condições térmicas. *Colloquium Agrariae*, v.15, n.3, p.49-57, 2019.
- Queiroz, T. M. De.; Carvalho, J, De A.; Rabelo, G. F. Desenvolvimento de Sistema de Automação da Irrigação para Ambiente Protegido Utilizando Tanque de Evaporação. *Revista Enciclopédia Biosfera*, v. 9, n.16, p. 2897-2905, 2013.
- Santos, H. P. dos. Excesso de água (alagamento). 2021. Disponível em: [www.cnpuv.embrapa.br/uzum/uva/excesso\\_agua.html](http://www.cnpuv.embrapa.br/uzum/uva/excesso_agua.html). Acesso em: 06 de agosto de 2021.