



## **PRODUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE BIOMASSA PARA OS FRUTOS DE TOMATEIRO SOB CASCA DE ARROZ *IN NATURA* NO CULTIVO DE VERÃO-OUTONO.**

**Nachtigall, Gabriel Marques<sup>1</sup>, COGO, Clarissa Melo<sup>2</sup>; ROCHA, Marcelo de Queiroz<sup>3</sup>; WATTHIER, Maristela<sup>4</sup>; MENDEZ, Marta Elena Gonzáles<sup>5</sup>; PEIL Roberta Marins Nogueira<sup>6</sup>**

<sup>1,2,3,4,5,6</sup> Universidade Federal de Pelotas – Departamento de Fitotecnia - Faculdade de Agronomia  
Eliseu Maciel, Cx. P. 354 - CEP 96010-900, Pelotas – RS; [gabrielnmarques@hotmail.com](mailto:gabrielnmarques@hotmail.com)

### **1. INTRODUÇÃO**

O padrão de distribuição dos assimilados entre os órgãos da planta do tomateiro, que é utilizado nos estudos em fisiologia, considera os assimilados produzidos pelos órgãos fontes, representados principalmente pelas folhas, sendo exportados para órgãos drenos como raízes, meristemas e frutos. Uma planta é descrita como um conjunto de órgãos, regidos por relações competitivas entre as fontes e os drenos e também entre os diferentes drenos da planta (Koning, 1994). A produção e distribuição de matéria fresca e seca da planta poderá ser afetada pela disponibilidade de nutrientes no meio radicular. Variando a resposta com a espécie e com os níveis de condutividade elétrica (CE) avaliados. Para o meloeiro, em níveis mais elevados de CE (1,9 a 2,9 dS m<sup>-1</sup>) não há aumento na produção de massa fresca e seca (Duarte, 2006). Em níveis mais baixos de CE (0,9 a 1,8 dS m<sup>-1</sup>), no cultivo de primavera/verão há uma resposta positiva de incremento da produção de biomassa fresca e seca dos frutos e das plantas (Montezano, 2007). Para a cultura da abobrinha italiana, níveis baixos de condutividade elétrica proporcionam redução da produção de matéria seca vegetativa e dos frutos (Strassburger, 2007). Para o tomateiro, estudos têm demonstrado que a disponibilidade de nutrientes no meio radicular em cultivo sem solo afeta a acumulação e a repartição da matéria seca, o rendimento e também a qualidade dos frutos ( Rattin *et al.*, 2003; Andriolo *et al.*, 2004). O suprimento de nutrientes em cultivo sem solo baseia-se, em geral, no fornecimento de soluções nutritivas com altas concentrações de íons. Entretanto, este procedimento tem reduzido a eficiência no uso dos nutrientes, podendo causar um consumo de luxo desses íons pelas plantas e conseqüentemente, um desequilíbrio entre o crescimento vegetativo e o reprodutivo. É de fundamental importância o desenvolvimento de critérios específicos ao manejo da nutrição mineral em cultivos em substratos, quando se utiliza um material novo, como nesse

caso a casca de arroz *in natura*. São inexistentes as informações sobre o cultivo e a fisiologia da produção do tomateiro em ambiente protegido utilizando substrato de casca de arroz *in natura* no Brasil. Desta forma, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de diferentes concentrações de nutrientes na solução nutritiva sobre a produção e a distribuição de biomassa para os frutos do tomateiro em casca de arroz *in natura* no cultivo de verão-outono.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em uma casa de vegetação, localizada no Campo Didático e Experimental do Departamento de Fitotecnia, da Universidade Federal de Pelotas, no Município do Capão do Leão, RS, no período de fevereiro de 2008 a maio de 2008. A partir da solução nutritiva recomendada pela Japan Horticultural Experimental Station (Peil *et al.*, 1994a) para a cultura do tomateiro em substrato (nas concentrações 16,0; 1,3; 2,0; 1,3; 8,0; 4,0 e 2,0 mmol l<sup>-1</sup> de NO<sub>3</sub><sup>-</sup>; H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup>; SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>; NH<sub>4</sub><sup>+</sup>; K<sup>+</sup>; Ca<sup>2+</sup>; Mg<sup>2+</sup> respectivamente, e nas concentrações 3,0; 0,5; 0,05; 0,15; 0,02; 0,01 mg l<sup>-1</sup> de Fe; Mn; Zn; B; Cu; Mo respectivamente), se estabeleceram os diferentes tratamentos experimentais: solução nutritiva padrão (100% da concentração de nutrientes e condutividade elétrica inicial – CEi = de 2,3 ds m<sup>-2</sup>), soluções nutritivas com redução de 30% (CEi = 0,9 dS m<sup>-1</sup>) e 60% (CEi = 1,6 dS m<sup>-1</sup>) da concentração de nutrientes em relação à solução padrão; e solução nutritiva com aumento de 30% (CEi = 3,0 dS m<sup>-1</sup>) e 60% (CEi = 3,7 dS m<sup>-1</sup>) da concentração de nutrientes em relação à solução padrão. As mudas de tomate híbrido Rodas foram transplantadas individualmente para sacos plásticos contendo 10 litros de casca de arroz *in natura*, numa densidade de 2,81 pl m<sup>-2</sup>, previamente saturados de solução nutritiva e perfurados na base. Os sacos foram dispostos em linhas duplas de cultivo, constituídas de canais de madeira revestidas com plástico dupla face branco/preto, que coletavam e conduziram a solução drenada por um tanque de armazenamento. Um tanque de armazenamento de solução nutritiva de 500 litros de capacidade foi destinado para cada linha dupla. Um conjunto moto-bomba (¼HP), situado em cada tanque, impulsionou a solução. A solução nutritiva foi monitorada diariamente através das medidas de condutividade elétrica (empregando-se um eletrocondutivímetro digital) e de pH (empregando-se um pHmetro digital). As plantas foram fertirrigadas através de um fluxo intermitente, programado por um temporizador em 8 intervalos de tempo pré-estabelecidos. As variáveis avaliadas foram matéria fresca e seca da parte aérea acumulada pelas plantas no transcorrer do experimento, selecionando-se três plantas por repetição (12 plantas por tratamento), e separando-as em três frações: folhas, caules e frutos. As frações foram pesadas e secas, separadamente, em uma estufa a 65°C, até peso constante. A matéria seca e fresca total da planta corresponde à soma das matérias de folhas, caules e frutos. Com base nesses dados, se estabeleceram a produção e a distribuição de matéria fresca (índice de colheita) e seca da parte aérea. O delineamento experimental adotado foi blocos casualizados com 4 repetições em esquema unifatorial. A análise estatística foi realizada em planilhas do Programa Excel 2000 e os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e comparação de médias pelo Teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 verifica-se que matéria seca alocada para os frutos variou de 56 a 66% do total produzido pela parte aérea ao final do ciclo de cultivo, demonstrando neste experimento que estes foram os órgãos drenos de fotoassimilados mais potentes da planta, quando comparados com os órgãos vegetativos individualmente (folhas e caule). Esses valores estão acima dos obtidos em cultivos com tomateiro no Sul do RS, 0,40 no outono e 0,50 na primavera (Andriolo *et al.*, 2004). Assemelham-se aos valores atingidos em países como Holanda, onde são encontrados valores superiores a 0,60 (Koning, 1994). Já a proporção de matéria fresca alocada para os frutos (índice de colheita) variou de 87 a 92% (Tabela 1). As diferentes concentrações da solução nutritiva, expressas através das condutividades elétricas iniciais (CEi), afetaram a produção de matéria seca e fresca total da planta, da parte vegetativa e dos frutos (Tabela 1). Com o aumento da condutividade elétrica houve um incremento na matéria seca e fresca da planta e da fração vegetativa até a CEi de 3,0 dS m<sup>-1</sup>, havendo decréscimo sobre estas variáveis na CE mais elevada (3,7 dS m<sup>-1</sup>).

**Tabela 1:** Efeito da condutividade elétrica da solução nutritiva (CE) sobre a produção de matéria seca e fresca da planta, dos frutos e da fração vegetativa e sobre as relações matéria seca e fresca dos frutos/ planta do tomateiro cultivado em substrato casca de arroz *in natura*. Pelotas, UFPel, 2008.

CE (dS m <sup>-1</sup> )	Matéria Seca				Matéria fresca			Rela ção Fruto /plant a (g g <sup>-1</sup> )
	Planta (g pl <sup>-1</sup> )	Frutos (g pl <sup>-1</sup> )	Vegetativa (g pl <sup>-1</sup> )	Relação Fruto/pla nta (g g <sup>-1</sup> )	Planta (g pl <sup>-1</sup> )	Frutos (g pl <sup>-1</sup> )	Vegetativ a (g pl <sup>-1</sup> )	
<b>0,9</b>	46,58*				721,58 c	645,97 c	75,6 c	0,89
	d	29,81 c	16,77 d	0,64 a b				b
<b>1,6</b>					1110,01	968,19 c	141,8 b	0,87
	79,72 c	44,60 c	35,12 c	0,56 c	c			b
<b>2,3</b>	133,42				1662,60	1472,27	190,3 b	0,88
	a	88,37 a b	45,04 b c	0,66 a	b	b		b
<b>3,0</b>	157,92				2455,53	2262,91	192,6 a	0,92
	a	101,0 a	56,91 a	0,64 a b	a	a		a
<b>3,7</b>	123,75				1621,61	1429,13	192,5 a	0,88
	a b	73,48 a b	50,28 a b	0,60 a b	b	b	b	b

\*Valores seguidos pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade

A matéria fresca dos frutos apresentou resposta semelhante à matéria fresca da planta em todas as condutividades avaliadas. A baixa disponibilidade de nutrientes das soluções nutritivas de menor CE (0,9 e 1,6 dS m<sup>-1</sup>) prejudicaram a produção de matéria seca e fresca vegetativa e conseqüentemente, a produção de matéria seca e fresca de frutos. Por outro lado, a elevação da disponibilidade de nutrientes nas soluções nutritivas de maior CE acarretou numa maior produção de massa seca vegetativa (exceto na CE de 3,7 dS m<sup>-1</sup>) e de frutos. Entretanto a matéria fresca dos frutos não foi favorecida pelo incremento da CE 3,7 dS m<sup>-1</sup>.

#### 4. CONCLUSÃO

Com o aumento da disponibilidade de nutrientes na solução nutritiva para o tomateiro houve um incremento na matéria seca e fresca da planta e para a matéria seca e fresca de frutos até a CE 3,0 dS m<sup>-1</sup>.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRIOLO JL; ROSS TD; WITTER M. 2004. Crescimento, desenvolvimento e produtividade do tomateiro cultivado em substrato com três concentrações de nitrogênio na solução nutritiva. *Ciência Rural*, Santa Maria, 34: 1451-1457.

DUARTE TS. 2006. Crescimento do meloeiro cultivado em substrato de casca de arroz com solução nutritiva recirculante. Tese de Doutorado. UFPel, (Produção Vegetal), Pelotas. 85 p.

KONING ANM. 1994. Development an dry matter distrinution in glasshouse tomato: quantitative approach. Wageningen: Wageningen Agricultural University, (Dissertation), 240 p.

MONTEZANO EM. 2007. Sistemas de cultivo sem solo para a cultura do meloeiro. Tese (Doutorado). Produção vegetal. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas. 141p.

PEIL RMN; BOONYAPORN S; SAKUMA H. 1994a. Effect of different kind of media on the growth of tomato in soilless culture. Report on Experiments in Vegetable Crops Production. Tsukuba International Agricultural Training Centre, Tsukuba, Japan, 53: 67-73.

RATTIN JE; ANDRIOLO JL.; WITTER M. 2003. Acumulação de massa seca e rendimento de frutos de tomateiro cultivado em substrato com cinco doses de solução nutritiva. *Horticultura Brasileira*, Brasília, 21:26-30.

STRASSBURGER AS. 2007. Cultivo da abobrinha italiana em substrato de casca de arroz em ambiente protegido com solução nutritiva recirculante. Dissertação (Mestrado). Produção Vegetal. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas, 118p.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, a FAPERGS, a FAPEAM e ao PET pela concessão das bolsas.

