



## **CRESCIMENTO VEGETATIVO DO TOMATEIRO SOB DE CASCA DE ARROZ *IN NATURA* NO CULTIVO DE VERÃO-OUTONO.**

**COGO, Clarissa Melo<sup>1</sup>; ROCHA, Marcelo de Queiroz<sup>2</sup>; MARQUES, Gabriel  
Nachtigall<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; [cissacogo@yahoo.com.br](mailto:cissacogo@yahoo.com.br)

### **1. INTRODUÇÃO**

A crescente demanda por hortaliças de qualidade tem impulsionado alterações nas técnicas de produção. Verifica-se gradual substituição do cultivo de hortaliças em solo para o cultivo em substrato, principalmente, quando a presença de patógenos no solo impossibilita o seu cultivo. Este tipo de cultivo vem crescendo substancialmente no Brasil e se apresenta como uma alternativa, proporcionando maior rendimento e qualidade da produção, bem como, economia de energia e a redução da ocorrência de doenças. Considerando-se a disponibilidade e o baixo custo, tem sido investigada a possibilidade de utilizar, como componentes de substratos os resíduos agrícolas produzidos em cada região, como a casca de arroz na região Sul do Rio Grande do Sul. Pesquisas realizadas recentemente na Universidade Federal de Pelotas (UFPel), vêm demonstrando altos rendimentos de frutos de meloeiro (Duarte, 2006; Montezano *et al*, 2007) e de abobrinha italiana (Strassburger, 2007) cultivados em casca de arroz *in natura* e com solução nutritiva recirculante, sem necessidade de realizar descarte e reposição completa da solução nutritiva durante o transcorrer do cultivo, havendo descarte do resíduo lixiviado somente ao final do ciclo de cultivo. O processo produtivo de uma cultura pode ser caracterizado através do seu crescimento, e este pode ser definido a partir da produção e distribuição da biomassa (matéria seca e fresca) entre os diferentes órgãos da planta (Marcelis, 1993a). Algumas práticas de manejo das culturas podem, como a variação da concentração salina e da disponibilidade de nutrientes da solução nutritiva, interferir no equilíbrio entre o crescimento entre os compartimentos vegetativo e generativo da planta. Vários trabalhos já foram realizados buscando caracterizar o crescimento do tomateiro (Andriolo *et al* 2003 e 2004). Entretanto, informações aprofundadas sobre o crescimento do tomateiro cultivado em casca de arroz *in natura*, são inexistentes. Desta forma, o objetivo do

trabalho foi avaliar o crescimento vegetativo do tomateiro, em casca de arroz *in natura* no cultivo de verão-outono.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em uma estufa plástica, localizada no Campo Didático e Experimental do Departamento de Fitotecnia, no Campus da Universidade Federal de Pelotas, Capão do Leão, RS, no período de fevereiro de 2008 a maio de 2008. A partir da solução nutritiva ideal recomendada pela Japan Horticultural Experimental Station (Peil *et al* 1994a) para a cultura do tomateiro em substrato (nas concentrações 1,3; 1,3; 2,0; 2,0; 4,0; 8,0 e 16,0 mmol l<sup>-1</sup> de H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup>; NH<sub>4</sub><sup>+</sup>; SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>; Mg<sup>2+</sup>; Ca<sup>2+</sup>; K<sup>+</sup> e NO<sub>3</sub><sup>-</sup>; respectivamente, e nas concentrações 0,01; 0,02; 0,05; 0,15; 0,5 e 3,0 mg l<sup>-1</sup> de Mo; Cu; Zn; B; Mn e Fe respectivamente), se estabeleceram os diferentes tratamentos experimentais: solução nutritiva padrão (100% da concentração de nutrientes e condutividade elétrica - CE = 2,3 ds m<sup>-2</sup>), soluções nutritivas com redução de 30% (CE = 0,9 dS m<sup>-1</sup>) e 60% (CE = 1,6 dS m<sup>-1</sup>) da concentração de nutrientes em relação à solução padrão; e solução nutritiva com aumento de 30% (CE = 3,0 dS m<sup>-1</sup>) e 60% (CE = 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. Havia um tanque de armazenamento de solução nutritiva de 500 litros de capacidade 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 a matéria aérea fresca e seca acumulada pelas plantas no transcorrer dos experimentos, 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 correspondeu à soma das matérias de folhas, caules e frutos. A matéria seca e fresca vegetativa correspondeu à soma das frações caule e folhas. Com base nesses dados, se estabeleceram a produção e distribuição de matéria fresca e seca da fração vegetativa (teor de matéria seca). 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

A matéria seca alocada para a fração vegetativa variou de 34 a 44% da matéria seca total produzida pela planta ao final do ciclo de cultivo (Tabela 1). O crescimento vegetativo, representado pelas variáveis apresentadas nas tabelas 1 e 2, foi afetado pela concentração de nutrientes da solução nutritiva, expressa através da CE. Com

o aumento da concentração da solução nutritiva houve um incremento da matéria seca total da planta até a CE de 3,0 dS m<sup>-1</sup>, havendo, para o valor acima deste, um decréscimo (Tabela 1). Na matéria seca das folhas e caule observou-se também um incremento com o aumento das concentrações até o tratamento de CE de 3,0 dS m<sup>-1</sup>, havendo uma redução após esta (Tabela 1). A maior disponibilidade de nutrientes, em geral, favorece a atividade específica do sistema radicular e aumenta a distribuição proporcional de fotoassimilados para a parte aérea (Marcelis, 1993; Wilson, 1988), favorecendo o crescimento vegetativo como um todo.

**Tabela 1:** Efeito da condutividade elétrica (CE) da solução nutritiva sobre a matéria seca total acumulada pela planta<sup>1</sup>, pela fração vegetativa<sup>2</sup>, folhas e caule e sobre as relações da fração vegetativa/planta e caule e folha/fração vegetativa do tomateiro cultivado em substrato de casca de arroz *in natura*. Pelotas, UFPel, 2008.

CE (dS m <sup>-1</sup> )	Produção de Matéria seca				Relações		
	Total Planta (g pl <sup>-1</sup> )	Vegetativ a (g pl <sup>-1</sup> )	Folhas (g pl <sup>-1</sup> )	Caule (g pl <sup>-1</sup> )	Vegetativa / total da planta (g g <sup>-1</sup> )	Caule / vegetativa (g g <sup>-1</sup> )	Folhas / vegetativ a (g g <sup>-1</sup> )
<b>0,9</b>	46,58 d	16,77 d	7,15 c	9,62 c	0,36 a	0,57 a	0,43 a
<b>1,6</b>	79,72 c	35,12 c	24,01 b	11,11 b	0,44 a	0,33 a	0,67 a
<b>2,3</b>	133,42 a	45,04 b c	31,05 a b	14,00 b	0,34 a	0,32 a	0,68 a
<b>3,0</b>	157,92 a	56,91 a	36,83 a	20,08 a	0,36 a	0,35 a	0,65 a
<b>3,7</b>	123,75 ab	50,28 a b	32,67 ab	17,60 ab	0,40 a	0,35 a	0,65 a

1 – Matéria seca da planta corresponde à parte aérea da planta (folhas + caule + frutos).

2 - Matéria seca da fração vegetativa corresponde à soma : folhas + caule.

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

**Tabela 2:** Efeito da condutividade elétrica (CE) da solução nutritiva sobre o teor de matéria seca da fração vegetativa<sup>1</sup>, caule e folhas de tomateiro cultivado em casca de arroz *in natura*. Pelotas, UFPel, 2008.

CE (dS m <sup>-1</sup> )	Teor de matéria seca (%)		
	Vegetativa	Caule	Folhas
<b>0,9</b>	22,26 b	19,83 c	26,61 b
<b>1,6</b>	24,59 a b	26,71 a	23,88 b
<b>2,3</b>	23,48 b	25,71 a b	22,55 b
<b>3,0</b>	29,54 a	26,60 a b	31,63 a
<b>3,7</b>	25,91 a b	24,04 b	27,30 b

1 – Fração vegetativa corresponde à soma: folhas + caule.\* Valores seguidos pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade

Na CE mais alta (3,7 dS m<sup>-1</sup>), houve uma maior distribuição de matéria seca para a fração vegetativa em relação ao total da planta (dada pela relação matéria seca da fração vegetativa / planta) (Tabela 1), isso devido a uma maior disponibilidade de nutrientes no meio radicular nesta concentração, em relação às mais baixas. Verifica-se que no tratamento de CE mais baixa (0,9 dS m<sup>-1</sup>), o caule representou

uma proporção maior do crescimento da fração vegetativa do que as folhas, diferentemente do observado nas demais CEs (Tabela 1). Doses excessivas de Nitrogênio favorecem o crescimento vegetativo das culturas, reduzem fixação de frutos, retardam o início da frutificação (Andriolo *et al.*, 2004), promovendo o crescimento vegetativo excessivo em detrimento do reprodutivo, bem como o efeito negativo da alta concentração de sais nutrientes sobre o crescimento vegetativo das plantas. Nas condições deste experimento, nas concentrações mais altas (3,0 e 3,7 ds m<sup>-1</sup>), as plantas apresentaram uma maior distribuição de matéria seca para os órgãos vegetativos em relação ao tratamento padrão CE 3,0 ds m<sup>-1</sup>, sendo isso confirmado através da maior relação vegetativa/planta e do maior teor de matéria seca das folhas (Tabela 1 e 2).

#### **4. CONCLUSÃO**

O aumento da concentração de nutrientes na solução nutritiva afetou o crescimento vegetativo do tomateiro até a CE 3,0 dS m<sup>-1</sup>, pois houve um incremento de matéria seca da planta até a mesma, havendo decréscimo na CE mais alta (3,7 ds m<sup>-1</sup>).

#### **5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ANDRIOLO JL; WITTER M; DAL ROSS T; GODÓI RS. 2003. Crescimento e desenvolvimento do tomateiro cultivado em substrato com reutilização da solução nutritiva drenada. Horticultura Brasileira, Brasília, 21: 485-489.

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 Doiutorado. UFPel, (Produção Vegetal), Pelotas. 85 p.

MONTEZANO EM. 2007. Sistemas de cultivo sem solo para a cultura do meloeiro. Pelotas. Tese (Doutorado) – Programa de Pós - Graduação em Produção vegetal. 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.

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. 118 p.

#### **AGRADECIMENTOS**

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