



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO  
X CONGRESSO BRASILEIRO  
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO  
**12-15 SETEMBRO 2017**  
**BRASÍLIA- DF, BRASIL**

**Tema Gerador 9**

Manejo de Agroecossistemas  
e Agricultura Orgânica



## **Efeito do soro de leite bovino na produção e qualidade de tomate sob fertilização orgânica**

*Effect of bovine serum on production and fruit quality of tomato under organic fertilization*

CASTELLANOS, Alessandra Helena Amanajás, JUNQUEIRA, Ana Maria Resende, MATOS, Juliana Martins de Mesquita

Universidade de Brasília, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Centro Vocacional Tecnológico em Agroecologia e Agricultura Orgânica, Caixa Postal 4508, 70910970 Brasília-DF. alessandrahelena24@gmail.com, anamaria@unb.br, julianamartins21@gmail.com

**Tema Gerador: Manejo de Agroecossistemas e Agricultura Orgânica**

### **Resumo**

O experimento foi conduzido na Estação Experimental de Biologia, da UnB, de abril a dezembro de 2015. O objetivo foi avaliar o efeito de soro de leite bovino na produção e qualidade de tomate Santa Clara sob fertilização orgânica. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com cinco tratamentos, em quatro repetições de 10 plantas. Os tratamentos foram: soro de leite bovino (SLB) nas concentrações de 100% e 75% com aplicação duas vezes por semana; SLB nas concentrações de 100% e 75% com aplicação uma vez por semana; e testemunha, com aplicação de água. A aplicação de SLB na concentração de 75%, uma vez por semana, proporcionou aumento de 60% na produção de tomate e apresenta potencial de utilização, considerando economia de tempo, redução de serviço e insumos, aliados ao aumento da produção de tomates com características físicas e químicas desejáveis, comparada à aplicação de concentrações iguais e superiores de SLB, duas vezes por semana. Essa tecnologia tem potencial para auxiliar produtores que desejam trabalhar com produção de tomates em sistemas orgânicos de cultivo.

**Palavras-chave:** *Solanum lycopersicum* L.; produtividade; características físicas e químicas, produção orgânica.

### **Abstract**

The experiment was conducted at the Experimental Station of Biology, at UnB, from April to December 2015. The objective was to evaluate the effect of bovine milk serum on the production and quality of Santa Clara tomato under organic fertilization. The experimental design was completely randomized with five treatments, in four replicates of 10 plants. The treatments were: bovine serum (SLB) at concentrations of 100% and 75% with application twice a week; SLB in concentrations of 100% and 75% with application once a week; and control with water application. The application of SLB at a concentration of 75%, once a week, provided a 60% increase in tomato production and presents potential for use, considering time savings, service reduction and inputs, together with increased production of tomatoes with desirable physical and chemical characteristics, compared to the application of equal and higher concentrations of SLB, twice a week. This technology has the potential to assist growers who wish to work with tomato production in organic farming systems.

**Keywords:** *Solanum lycopersicum* L.; yield; physical and chemical characteristics, organic production.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO  
X CONGRESSO BRASILEIRO  
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO  
**12-15 SETEMBRO 2017**  
**BRASÍLIA- DF, BRASIL**

**Tema Gerador 9**

Manejo de Agroecossistemas  
e Agricultura Orgânica



## **Introdução**

A agricultura orgânica vem ganhando cada vez mais reconhecimento social, político e científico em todo o mundo por estar fundamentada na aplicação de estratégias agroecológicas, mediante o uso de insumos locais, aumentando o valor agregado e proporcionando uma cadeia de comercialização mais justa (PENTEADO, 2001). O crescimento do mercado de produtos orgânicos tem o seu alicerce na maior conscientização de consumidores que demandam alimentos saudáveis quanto à ausência de resíduos químicos.

Entre as hortaliças, o cultivo do tomate em sistema de produção orgânica tem sido um grande desafio para pesquisadores, técnicos e agricultores. O desafio é desenvolver novas técnicas de fertilização orgânica que favoreçam o aumento da produtividade, qualidade e rentabilidade do tomate de forma a manter a sustentabilidade dos recursos naturais (SOUZA e RESENDE, 2006). Dentro desta perspectiva, o soro de leite bovino é uma das alternativas promissoras para utilização na produção de tomate sob fertilização orgânica em detrimento do uso de produtos químicos. A reciclagem do soro de leite bovino é recomendável, considerando que é um resíduo e poluidor, descartado em cursos d'água, podendo essa situação ser revertida, uma vez que possa ser útil na produção agrícola.

O objetivo do experimento foi avaliar o efeito do soro de leite bovino na produção e qualidade de tomate Santa Clara, sob adubação orgânica, e disponibilizar tecnologias a produtores que desejam cultivar tomates em sistemas de cultivo de base agroecológica.

## **Material e Métodos**

O experimento foi conduzido, em condições de campo, na Estação Experimental de Biologia – EEB, da Universidade de Brasília, no período de abril a novembro de 2015. A calagem e as adubações de plantio foram realizadas seguindo-se as recomendações para o sistema orgânico, segundo Souza e Resende (2014). A área experimental de 256 m<sup>2</sup> foi dividida em cinco parcelas, sendo cada uma constituída de uma fileira dupla de tomate contendo 40 plantas. A condução por tutoramento foi feita com haste única e em cada uma das plantas foi realizado o trato cultural de amontoa, após o amarrio das plantas. A partir do florescimento, foi realizada a primeira adubação de cobertura e, passado um mês, a segunda adubação de cobertura com esterco animal.

Os tratamentos foram compostos de soro de leite bovino nas concentrações de 100% e 75% com aplicação duas vezes por semana; nas concentrações de 100% e 75% uma vez por semana; e 0% de concentração, a testemunha, apenas com água. Foram reali-



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO  
X CONGRESSO BRASILEIRO  
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO  
**12-15 SETEMBRO 2017**  
**BRASÍLIA- DF, BRASIL**

**Tema Gerador 9**

Manejo de Agroecossistemas  
e Agricultura Orgânica



zadas 13 aplicações de soro durante seis semanas. Ao final das pulverizações, iniciou-se a primeira colheita dos frutos, no estágio de maturação totalmente vermelho e ainda firme, prolongando-se a colheita por sete semanas, com uma colheita por semana.

Na primeira quinzena de outubro, 10 plantas de cada repetição dos cinco tratamentos foram avaliadas quanto aos parâmetros físicos, número de frutos por planta, massa fresca por fruto, massa fresca total, diâmetro equatorial e diâmetro longitudinal do fruto. Após a sanitização, seis tomates de cada uma das cinco repetições, retirados de forma aleatória de cada tratamento, foram processados para compor 50 amostras. Sendo 25 para a análise de carotenóides no Laboratório de Alimentos da Medicina Tropical (FS-UnB) e as outras 25 amostras para análise de sólidos solúveis totais, acidez total titulável e pH no Laboratório de Análise de Alimentos da FAV- UnB.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade, por meio do programa SISVAR (FERREIRA, 2011).

## **Resultados e Discussão**

Considerando os parâmetros de produção, verificou-se que para número de frutos por planta, massa fresca de frutos individuais e por planta e diâmetros dos frutos, o tratamento com soro de leite bovino na concentração de 75%, independente da frequência de aplicação, proporcionou os melhores Resultados, diferindo estatisticamente dos demais tratamentos, com exceção para número de frutos por planta onde a diferença foi observada apenas em comparação à testemunha (Tabela 1). O soro de leite bovino independente de sua concentração e modo de aplicação produziu respostas positivas no tomateiro, em valores absolutos, para todos os parâmetros avaliados. Foi observado que a massa fresca de frutos por planta dobrou no tratamento com 75% de concentração de soro de leite bovino, aplicado duas vezes por semana, comparado à testemunha.



**Tabela 1:** Efeito do soro de leite bovino sobre número médio de frutos por planta, massa fresca, produção de frutos por planta e diâmetros dos frutos de tomate cv. Santa Clara (*Solanum lycopersicum* L.) sob fertilização orgânica. Brasília – EBB, 2015

Tratamento	Número de frutos por planta* (ud)	Massa fresca dos frutos* (gramas)	Massa fresca por planta* (kg)	Diâmetro Equatorial* (mm)	Diâmetro Longitudinal* (mm)
75%/1X	28,9 (a)	110,9 (a)	3,2 (a)	55,1 (a)	62,0 (a)
75%/2x	30,8 (a)	122,3 (a)	3,8 (a)	56,2 (a)	61,3 (a)
100%/2x	28,4 (a)	90,17 (b)	2,6 (b)	51,5 (b)	58,0 (b)
100%/1x	30,7 (a)	85,21 (b)	2,6 (b)	50,8 (b)	55,7 (b)
Testemunha	22,0 (b)	85,34 (b)	1,9 (b)	49,9 (b)	55,9 (b)
<b>C.V (%)</b>	<b>7,71</b>	<b>12,79</b>	<b>16,86</b>	<b>3,40</b>	<b>3,24</b>

\* Média de quatro repetições, composta de 10 plantas cada, por tratamento.

Médias com mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

A porcentagem de sólidos solúveis, que é representada pelo °Brix inclui os açúcares e os ácidos e tem influência sobre o rendimento industrial, enquanto que a acidez total titulável, que é representada pelo teor de ácido cítrico, influencia principalmente o sabor dos frutos (GIORDANO et al, 2000).

Para sólidos solúveis totais (SST), foi observada diferença estatística significativa entre os tratamentos, sendo que os frutos provenientes das plantas do tratamento testemunha apresentaram maiores médias, 4,7 °Brix (Tabela 2). Segundo Marouelli e Silva (2000), para se ter melhor teor de sólidos solúveis, é conveniente reduzir-se o intervalo de irrigações na fase de maturação dos frutos e cortar, totalmente, as irrigações vários dias antes da colheita. O teor de SST é o principal componente responsável pelo sabor do fruto.



**Tabela 2:** Efeito do soro de leite bovino sobre pH, sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT), relação (SST/ATT) e teor de carotenóides totais (Ct) de frutos de tomate cv. Santa Clara (*Solanum lycopersicum* L), sob fertilização orgânica. Brasília – EBB, 2015.

Tratamento	pH*	SST ° Brix*	ATT %*	SST/ATT*	Carote- nóides Totais* (µg/g)
75%/1X	4,2 (a)	2,5 (c)	0,29 (b)	8,73 (b)	251,6 (a)
75%/2x	4,2 (a)	2,9 (c)	0,30 (b)	9,72 (b)	286,7 (a)
100%/2x	4,0 (a)	3,6 (b)	0,33 (a)	11,15 (a)	272,3 (a)
100%/1x	4,3 (a)	3,8 (b)	0,32 (a)	11,90 (a)	223,2 (a)
Testemunha	4,2 (a)	4,7 (a)	0,34 (a)	13,90 (a)	231,8 (a)
<b>C.V (%)</b>	<b>14,00</b>	<b>6,24</b>	<b>15,52</b>	<b>7,17</b>	<b>13,50</b>

\* Média de 20 frutos por tratamento. Médias com mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Para a acidez total titulável (ATT), foram observados os maiores valores em frutos do tratamento testemunha e tratamento com 100% de concentração de soro bovino, que diferiram estatisticamente dos frutos com 75% de concentração de soro bovino. Os valores de ATT em todos os tratamentos foram inferiores aos observados no estudo de Mattedi et. al. (2004). Segundo os trabalhos de Kader et. al. (1978), Mencarelli e Saltveit Jr. (1988), Amaral et al (2010) o fruto do tomateiro é considerado de excelente qualidade quando apresenta relação SST/ATT superior a 10, o que foi observado nos tratamentos com 100% de concentração de soro de leite bovino, independente da frequência de aplicação, e no tratamento testemunha.

Não foram observadas diferenças estatísticas significativas entre tratamentos para pH e teor de carotenóides. Os carotenóides têm sido relacionados às suas propriedades antioxidantes (BURTON, 1989). O licopeno mostrou ser mais eficiente nesse processo que outros antioxidantes. Cerca de 85% do licopeno absorvido pelos humanos é proveniente do tomate e seus derivados (KRINSKY, 1989; DI MASCIO et al, 1989).



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO  
X CONGRESSO BRASILEIRO  
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO  
**12-15 SETEMBRO 2017**  
**BRASÍLIA- DF, BRASIL**

**Tema Gerador 9**

Manejo de Agroecossistemas  
e Agricultura Orgânica



## Conclusões

O soro de leite bovino apresenta potencial para incremento da produção de tomate e manutenção de suas qualidades físico-químicas, sendo uma ferramenta auxiliar no manejo da cultura de tomate em sistema de cultivo de base agroecológica.

## Agradecimentos

Ao CNPq-Centro Vocacional Tecnológico em Agroecologia e Agricultura Orgânica da Universidade de Brasília, pela concessão de bolsas; à FAPDF, pelo auxílio financeiro; ao PET-Agronomia, pelo auxílio nos trabalhos de campo e à Estação Experimental de Biologia EEB, pelo apoio logístico.

## Referências Bibliográficas

- AMARAL, V. A.; SCHWAN, K. R. F.; ESTRADA, M. J. S.; CRUZ, J. M. S.; PELISON, N.; CRUZ, M. E.S. Efeito de plantas medicinais na incidência de podridões e na qualidade de frutos de tomate em pós-colheita. Anais do XIX EAIC – 28 a 30 de outubro de 2010, UNICENTRO, Guarapuava–PR. In: <http://anais.unicentro.br/xixeaic/pdf/1413.pdf> Acessado em |Junho, 2017.
- BURTON, G.W. Antioxidant action of carotenoids. J Nutr. 1989; 119: 109-11.
- Di Mascio, P; Kaiser S; Sies, H. Lycopene as the most efficient biological carotenoid singlet oxygen quencher. Arch Biochem Biophys. 1989; 274: 532-8.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. *Ciênc. agrotec.* [online]. 2014, vol.38, n.2 [citado 2015-10-17], pp. 109-112. Disponível em: ISSN 1413-7054. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542014000200001>.
- GIORDANO, L.B.; SILVA, J.B.C.da; BARBOSA, V. Escolha de cultivares e plantio. In: SILVA, J.B.C.da; GIORDANO, L.B. Tomate para processamento industrial. Brasília: Embrapa , 2000. p.36-59.
- KADER, A.A.; MORRIS, L.L.; STEVENS, M.A.; ALBRIGHT-HOLTON, M. Composition and flavor quality of fresh market tomatoes as influenced by some postharvest handling procedures. Journal of American Society for Horticulture Science, Alexandria, v.113, n.5, p.742-745, 1978.
- KRINSKY, NI. Antioxidant Functions of carotenoids. Free Radical Bio Med. 1989; 7: 617-35.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO  
X CONGRESSO BRASILEIRO  
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO  
**12-15 SETEMBRO 2017**  
**BRASÍLIA- DF, BRASIL**

**Tema Gerador 9**

Manejo de Agroecossistemas  
e Agricultura Orgânica



MATTEDI AP; CALIMAN FRB; MOREIRA GR; SOARES BO; SILVA DJH; GUIMARAES MA; MARIM BG. 2004A, 08 de maio de 2007. Caracterização e diversidade genética entre acessos de tomateiro do banco de germoplasma de hortaliças da Universidade Federal de Viçosa e cultivares comerciais quanto à qualidade dos frutos. Disponível em [http://200.210.234.180/HORTA/Download/Biblioteca/44\\_104.pdf](http://200.210.234.180/HORTA/Download/Biblioteca/44_104.pdf)

MENCARELLI, F.; SALTVEIT, Jr., M.E. Ripening of mature-green tomato fruit slices. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, Alexandria, v.113, n.5, p.742-745, Sept. 1988.

MARQUELLI, W. A.; SILVA, W. L. C. Irrigação. In: SILVA, J. B. C.; GIORDANO, L. B. (Ed.). *Tomate para processamento industrial*. Brasília, DF: Embrapa, 2000. p. 60-71.

PENTEADO, S.R. *Introdução à agricultura orgânica*. Campinas: Grafimagem, 2000.

PRIMAVESI AM. 2001. Fundamentos da Agroecologia. In: SEMINÁRIO DE AGRICULTURA ORGÂNICA E FAMILIAR, 1. Anais... Campinas: CATI. P.23-30.

SOUZA JL.; RESENDE P. *Cultivo orgânico de hortaliças. Manual de horticultura orgânica*. 2 ed. Atualizada e ampliada. – Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2006.