

PRODUÇÃO DE TOMATE-CEREJA CULTIVADO COM DIFERENTES ADUBOS ORGÂNICOS EM SISTEMA AGROFLORESTAL

CARNEIRO, S. A.¹; COSTA, G. A.²; SOUZA, A. J.²; SILVA, C. E.²; SILVA, G. G. C.³

¹Eng.^a Agrônoma pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte – Escola Agrícola de Jundiaí, RN, Brasil: samararelk23@gmail.com; ²Acadêmicos da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – Escola Agrícola de Jundiaí, RN, Brasil: gabriela.araujo.101@ufrn.edu.br; adeildosouza67@gmail.com; clivia.eduarda04@gmail.com; ³Prof. Dr. associado da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – Escola Agrícola de Jundiaí, RN, Brasil: gualtermve@gmail.com.

RESUMO

O tomateiro representa uma das mais importantes culturas agrícolas, sendo uma das hortaliças mais cultivadas e consumidas no Brasil e no mundo, contudo, a maioria da produção de tomate ainda advém da agricultura convencional, que se utiliza essencialmente de práticas prejudiciais ao meio ambiente, como a aplicação de excessivas quantidades de fertilizantes químicos. Por esta razão, sistemas de produção de base agroecológica têm sido utilizados como forma de mitigar os danos decorrentes da produção convencional de alimentos, entre eles, os Sistemas Agroflorestais (SAF's). Adicionalmente, é necessário explorar formas alternativas de adubação adaptadas ao cultivo de tomateiro nesse sistema. Com esse intuito, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a produção do tomateiro cereja var. Carolina quando cultivado com diferentes adubos orgânicos em dois SAF's. O experimento foi montado em delineamento em blocos casualizados, em esquema fatorial 2x5, constituído por dois SAF's (com e sem cobertura morta do solo) e cinco tipos de adubos orgânicos (composto, esterco bovino, esterco ovino, esterco de galinha e sem adubo). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os resultados mostraram que a produtividade total variou de 3.129,4 kg.ha⁻¹ a 7.820,0 kg.ha⁻¹ com maiores valores para os tratamentos com esterco bovino; a cobertura morta do solo incrementou a produção dos tomateiros de todos os tratamentos do SAF+, com destaque para os que não receberam adubação.

PALAVRAS-CHAVE: *Solanum lycopersicum*, Sistemas alternativos de produção, Cobertura morta do solo, Adubação orgânica.

INTRODUÇÃO

O tomate tornou-se uma das hortaliças mais importantes globalmente. No ranking mundial, a cultura chega a ocupar a segunda posição de área cultivada do mundo, sendo a principal utilizada nas indústrias (DIEESE, 2010). Em 2017, o tomate respondeu por 23% da produção total de hortaliças no Brasil, ocupando o 1º lugar no ranking nacional (SENAR; CNA; INSTITUTO CNA, 2017).

Apesar do cenário favorável, tratando-se de rendimento, o produtor se depara com uma vasta demanda de exigências da cultura, em função da grande suscetibilidade a pragas e doenças. Em elo, a deficiência de cultivares de tomateiros que sejam resistentes à maioria das doenças e pragas acarreta o uso de defensivos químicos como método de manejo e controle fitossanitário (CARVALHO *et al.*, 2016). Mas o uso indiscriminado destas práticas apresenta um grande potencial de degradação ambiental, levando à contaminação das águas e

infertilidade dos solos, tornando limitada a utilização desses recursos naturais e, consequentemente, o seu potencial de uso (SOUZA *et al.*, 2015).

Em correspondência a isso, a produção de hortaliças em sistemas agroecológicos tem se tornado uma atividade em crescimento no mundo, em decorrência da necessidade de preservar o ambiente e proteger a saúde dos produtores e consumidores (SEDIYAMA *et al.*, 2014). Um exemplo disso são os Sistemas Agroflorestais (SAF's), conhecidos por consorciar espécies arbóreas nativas ou exóticas com plantas de interesse agrônomo e comercial (POLETTTO *et al.*, 2020). Nestes sistemas produtivos, a serrapilheira atua como cobertura morta, protegendo o solo de processos erosivos, fornecendo matéria orgânica e melhorando suas propriedades físicas, químicas e biológicas. Além disso, a decomposição desse material é um dos principais fatores responsáveis pela ciclagem de nutrientes nesses sistemas (ANDRADE *et al.* 2003). Diante desse cenário sustentável, a produção orgânica como forma de minimizar os danos causados pelo manejo convencional utiliza como matéria-prima os resíduos de origem animal e/ou vegetal, a fim de manter a boa qualidade do solo, reduzir os custos de produção e refletir resultados satisfatórios quanto à produtividade e qualidade dos produtos (MAIA *et al.*, 2013; FARIAS *et al.*, 2017).

Sendo assim, nota-se a relevância do estudo do cultivo de tomate em sistemas alternativos de produção, como tentativa de buscar métodos capazes de mitigar os danos da tomaticultura convencional sob os recursos naturais e a saúde humana. Logo, o objetivo deste trabalho é avaliar o desempenho produtivo do tomate-cereja quando submetido ao cultivo em SAF, bem como quando manejado a partir de práticas sustentáveis, correspondentes à aplicação de cobertura morta ao solo e à adubação orgânica, como formas de produzir respostas científicas que possam contribuir para a produção sustentável de alimentos.

METODOLOGIA

O experimento foi realizado na região Agreste do Rio Grande do Norte, Latitude 5°56'56" S, Longitude 35°23'23" W e altitude de 150 m. O clima é uma transição entre os tipos As e BSw, caracterizado por apresentar estação chuvosa de outono e inverno e temperaturas elevadas ao longo do ano, com precipitações médias anuais em torno de 1.200 mm e temperatura média ao longo do ano de 27°C, conforme classificação de Köppen (BELTRÃO *et al.*, 1975). Já o solo da área experimental é classificado como Neossolo Quartzarênico, representado pela presença de textura arenosa ao longo do perfil (CASTRO & HERNANI, 2015).

Para o experimento foram utilizados dois SAF's (com e sem cobertura morta do solo) implantados em julho de 2019, conduzidos em sistema orgânico, com área total de 600 m² (30 m x 20 m) cada. Em maio de 2021 procedeu-se novamente à aplicação de cobertura em um dos SAF's, constituída por moringa triturada e distribuída sobre toda a área, até formar uma camada de aproximadamente 5 cm.

O delineamento foi o de blocos casualizados, com três repetições e em arranjo fatorial 2x5, constituído por dois tipos de SAF's: SAF com cobertura morta do solo (SAF+) e SAF sem cobertura morta do solo (SAF-); e cinco tipos de adubos orgânicos: composto orgânico (CPT), esterco bovino (EB), esterco ovino (EO), esterco de galinha (EG) e sem adubo (SA). Os tomateiros foram plantados nas duas entrelinhas centrais de cada SAF, eliminando-se as entrelinhas das extremidades, no espaçamento de 0,80 m x 0,50 m. Cada parcela foi composta por 24 plantas, sendo a área útil (3,4 m²) constituída pelas oito centrais. Juntamente com os adubos, foi aplicado cinza de madeira e farinha de osso, como fonte de potássio e fósforo, respectivamente, em quantidade igual para todos os tratamentos, exceto para SA, que não recebeu adubação.

A variedade de tomate utilizada no experimento foi a cereja Carolina, de crescimento indeterminado. A semeadura ocorreu dia 13 de abril, em bandejas de polietileno preenchidas com uma mistura de composto orgânico, farinha de osso e um substrato comercial. As mudas foram irrigadas duas vezes ao dia, às 9h e às 14h, por nebulização automática. As doses de cada adubo utilizado no experimento foram determinadas a partir de recomendações gerais para a cultura do tomateiro, obtidas através de revisões bibliográficas, apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1: Quantidade de cada adubo aplicado por planta, conforme recomendação da literatura.

	Recomendação (kg/ha)		Quantidade/planta (kg)	
	Plantio	Cobertura	Plantio	Cobertura
Composto	40.000	8.000	3,2	0,6
Esterco bovino	40.000	8.000	3,2	0,6
Esterco ovino	10.000	2.000	0,8	0,2
Esterco de galinha	10.000	2.000	0,8	0,2
Cinza de madeira	500 g/m ²	—	200 g	—
Farinha de osso	250 g/m ²	—	100 g	—

Recomendações retiradas de Corrêa *et al.* (2012), Miccolis *et al.* (2016) e Trani *et al.* (2015).

Antes do transplântio das mudas para o campo, foi feita a limpeza da área, instalação do sistema de irrigação, abertura dos sulcos e adubação de plantio. A irrigação foi por microaspersão e permaneceu durante todo o experimento, funcionando uma vez por dia, no turno da manhã. Vinte e três dias após a semeadura realizou-se o transplântio das mudas para os SAF's, juntamente com aplicação da cobertura morta no SAF+. Um mês após o transplântio foi instalado o sistema de tutoramento, que consistiu em um arame na horizontal sobre as fileiras de tomateiro, a 1,50 m de altura, preso a mourões de eucalipto. As plantas foram conduzidas verticalmente, com haste única, e quando atingiram próximo a 1,50 m, foi feita a sua poda apical. Vinte e um dias após o transplântio, realizou-se a adubação de cobertura, que consistiu na aplicação dos mesmos adubos utilizados na adubação de plantio, dessa vez, aplicados sobre o solo, nas doses expressas na Tabela 1. Ao longo do experimento foram feitas desbrotas, amarrios, desfolhas, amontoa, retirada manual das plantas daninhas e controle orgânico das pragas e doenças.

A produção foi avaliada em 11 colheitas, iniciada aos 54 DAT e finalizada aos 99 DAT, sendo feita duas colheitas por semana. Os frutos foram colhidos no estágio de maturação “colorido”, conforme cartilha do CEAGESP (2003), e separados em sadios e danificados. Com base nisso, foram estudadas as seguintes variáveis: produção média comercial, não comercial e total por planta; e produtividade comercial, não comercial e total. Os frutos usados nas avaliações foram colhidos da área útil de cada parcela. Foram considerados comerciais/sadios os frutos que se encaixaram na Norma de Identidade, Qualidade, Acondicionamento e Embalagem do Tomate (MAPA, 2018). Para determinação da produtividade dos SAF's, a produção encontrada para cada tratamento foi extrapolada para

60% de um hectare, correspondente à área efetiva onde seria plantado apenas tomateiros, ou seja, descontando os demais elementos do Sistema Agroflorestal. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, através do programa AgroEstat.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O EB se destacou para as três determinações da produção por planta (comercial, não comercial e total), embora, no SAF-, tenha diferido apenas do tratamento SA, e no SAF+, não tenha mostrado diferença significativa entre os demais tratamentos, conforme Tabela 2.

Tabela 2: Produção média comercial, não comercial e total por planta de tomate-cereja cultivado com diferentes adubos orgânicos em SAF com (SAF+) e sem (SAF-) cobertura morta do solo.

	Produção comercial (g)		Produção não comercial (g)		Produção total (g)	
	SAF-	SAF+	SAF-	SAF+	SAF-	SAF+
CPT	364,8Aa	362,5Aa	48,6ABa	56,3Aa	413,4Aa	418,7Aa
EB	377,8Aa	463,4Aa	65,6Aa	90,4Aa	443,3Aa	553,9Aa
EO	324,3ABa	418,8Aa	41,3ABa	68,0Aa	365,6ABa	486,8Aa
EG	262,8ABb	393,5Aa	26,9ABb	60,7Aa	289,7ABb	454,2Aa
SA	202,2Bb	415,4Aa	19,4Bb	56,6Aa	221,7Bb	472,1Aa
CV (%)	13,8		24,3		11,8	

Médias seguidas de mesmas letras maiúsculas, na coluna, e letras minúsculas, na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. CPT - Composto; EB - Esterco bovino; EO - Esterco ovino; EG - Esterco de galinha; SA - Sem adubo.

A aplicação de serrapilheira ao solo parece fazer com que os tratamentos apresentem produções semelhantes entre si, visto que no SAF com cobertura não observou-se qualquer significância. Mesmo os tomateiros das parcelas que não receberam adubação, obtiveram produções que não diferiram estatisticamente das parcelas adubadas, sugerindo o potencial da cobertura morta em melhorar o desempenho produtivo da cultura, seja por disponibilizar nutrientes pela decomposição e mineralização da sua matéria orgânica, reter umidade por mais tempo na rizosfera, aumentar a disponibilidade de nutrientes dos adubos e do solo, ou ainda, pela combinação desses fenômenos, como relatado, em diversos trabalhos (GASSEN, 2010; MADEIRA *et al.*, 2019; PIOVESAN *et al.*, 2012; SANTOS *et al.*, 2016; SANTOS NETO *et al.*, 2015), os benefícios da serrapilheira no incremento de matéria orgânica e aumento da fertilidade do solo.

Evidentemente, a produtividade seguiu o mesmo raciocínio da variável produção/planta. Também foram observados maiores valores para o tratamento EB, o qual diferiu somente de SA, no SAF-, e se mostrou estatisticamente igual a todos os tratamentos, no SAF+. Essa tendência de superioridade do esterco bovino também foi relatada por Araújo Neto *et al.* (2009), avaliando a produção de muda de pimentão em diferentes substratos

orgânicos observaram que o esterco bovino adicionado aos substratos é um componente que promove aumento do teor de matéria orgânica e de nutrientes, além de apresentar bons teores de P e K, que contribui para um bom desenvolvimento das mudas.

Entre os SAF's, houve tendência de superioridade para os tratamentos do SAF+, reforçando a capacidade da serrapilheira em melhorar a produção do tomateiro. Uma notável observação revelou que o tratamento sem adubação foi o que mais respondeu à aplicação de cobertura morta, com um aumento de 113,0% no rendimento total de frutos, o que indica que a potencialidade da serrapilheira não está necessariamente em melhorar o aproveitamento dos adubos, mas em um fator relacionado a ela própria ou à interação dela com o solo. Torres *et al.* (2008) apud Favarato *et al.* (2016) afirmam que a palhada colocada sobre o solo permite a ciclagem de nutrientes tanto daqueles adicionados por meio de adubos, quanto daqueles provenientes da própria matéria orgânica do solo. Uma possível explicação para os tomateiros que receberam adubação tenham respondido menos à aplicação da cobertura morta pode estar relacionada ao pH dos adubos, o qual é capaz de alterar o pH do solo de um modo que a sua Capacidade de Troca Catiônica (CTC) seja prejudicada (ROSA *et al.*, 2015; SILVA *et al.*, 2013; SPRICIGO *et al.*, 2018). Uma CTC ineficiente pode implicar em consequências negativas a curto e longo prazos, como precipitação e redução da disponibilidade de micronutrientes para as culturas (ABREU *et al.*, 2007).

A produtividade total variou de 3.129,4 kg.ha⁻¹ a 6.258,8 kg.ha⁻¹, no SAF-, e de 5.911,8 kg.ha⁻¹ a 7.820,0 kg.ha⁻¹, no SAF+ (Figura 1). Esta variável depende de diversos fatores, como variedade ou cultivar utilizado, espaçamento adotado, tipo de adubação, clima da área, irrigação e pluviosidade durante o cultivo, estágio de desenvolvimento do componente arbóreo, sombreamento da área, microclima e outras características intrínsecas ao Sistema Agroflorestal. No geral, a produção em sistemas ecológicos tende a ser menor do que em sistemas convencionais, especialmente devido ao tipo de adubação e ao controle fitossanitário. Em contrapartida, tem-se a melhora progressiva dos atributos do solo, a sustentabilidade produtiva, a redução do impacto ambiental e a oferta de produtos livres de resíduos tóxicos (BORSATO, 2015). Atenta-se aqui para a questão de que alguns fatores parecem ter influenciado de forma negativa a produção de tomate, com destaque para o espaçamento reduzido, o sistema de irrigação inadequado e o ataque do cultivo por broca do fruto e pela septoriose. Contudo, se todos esses fatores forem manejados corretamente, seus prejuízos podem ser reduzidos e o rendimento comercial da cultura pode ser melhorado.

Produtividade Total (kg.ha⁻¹)

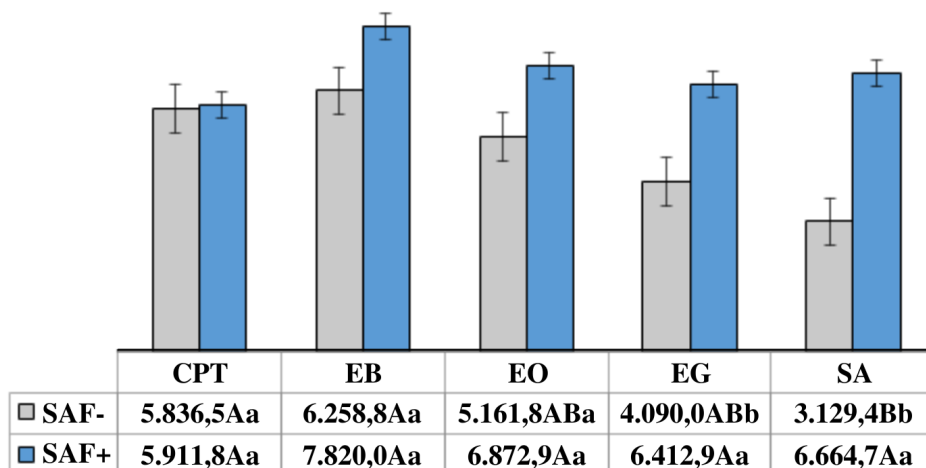


Figura 1: Produtividade total de plantas de tomate-cereja cultivado com diferentes adubos orgânicos em SAF com (SAF+) e sem (SAF-) cobertura morta do solo. Médias seguidas de mesmas letras maiúsculas, entre os adubos, e letras minúsculas, entre os SAF's, não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. CPT - Composto; EB - Esterco bovino; EO - Esterco ovino; EG - Esterco de galinha; SA - Sem adubo.

CONCLUSÕES

Para o tomateiro cereja var. Carolina, os melhores resultados para as variáveis avaliadas foram obtidos nos tratamentos com esterco bovino; as adubações com esterco ovino e esterco de galinha, na maioria dos casos, não diferiram dos tratamentos sem adubo.

A cobertura morta do solo potencializou a produção do tomateiro, sendo que exerceu influência mais acentuada sobre as plantas que não receberam adubação, dobrando sua produção, quando comparada com o SAF que não recebeu serrapilheira.

A maior produtividade comercial foi obtida no tratamento com esterco bovino no SAF com cobertura (6,5 t.ha⁻¹), mas o rendimento de todos os tratamentos foi comprometido por fatores associados ao Sistema Agroflorestal, os quais, se bem manejados, podem permitir produções mais elevadas.

REFERÊNCIAS

ABREU, C.A.; LOPES, A.S. & SANTOS, G.C.G. Micronutrientes. In: NOVAIS, R.F.; ALVAREZ, V., V.H.; BARROS, N.F. *et al.* **Fertilidade do solo**. Viçosa, SBCS, 2007. p.646-662.

ANDRADE, Aluísio Granato de; TAVARES, Sílvia Roberto de Lucena; COUTINHO, Heitor Luiz da Costa. Contribuição da serrapilheira para recuperação de áreas degradadas e para manutenção da sustentabilidade de sistemas agroecológicos. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 220, n. 24, p. 55-63, 2003.

ARAÚJO NETO, S. E.; AZEVEDO, J. M. A.; GALVÃO, R. O.; OLIVEIRA, E. B. L.; FERREIRA, R. L. F. Produção de muda orgânica de pimentão com diferentes substratos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.39, 2009, n.5, p.1408-1413.

BELTRÃO, V. A.; FREIRE, L.C.M.; SANTOS, M.F. **Levantamento Semidetalhado da Área do Colégio Agrícola de Jundiá – Macaíba/RN**. Recife: SUDENE – Recursos de Solos, Divisão de Reprodução, 1975. 92p.

BORSATO, Aurélio Vinicius. Sistema de Produção Agrícola de Base Ecológica. In: NUNES, R. R.; REZENDE, M. O. O. (org.). **Recurso Solo**: propriedades e usos. São Carlos: Editora Cubo, 2015. Cap. 16. p. 499-523.

CARVALHO, Carla Roberta Ferraz; PONCIANO, Niraldo José; SOUZA, CLM de. Levantamento dos agrotóxicos e manejo na cultura do tomateiro no município de Cambuci-RJ. **Revista Ciência Agrícola**, v. 14, n. 1, p. 15, 2016.

CASTRO, Selma Simões de; HERNANI, Luís Carlos (ed.). **Solos frágeis**: caracterização, manejo e sustentabilidade. Brasília: Embrapa, 2015. 24 p.

CEAGESP. **Tomate**: *licopersicon esculentum* mill. S.L.: Aa, 2003. 2 p. Normas de classificação.

CORREIA, André Luiz; FERNANDES, Maria do Carmo de Araújo; AGUIAR, Luiz Augusto de. **PRODUÇÃO DE TOMATE SOB MANEJO ORGÂNICO**. Niterói: Rio Rural, 2012. 40 p.

DIEESE. **A Produção Mundial e Brasileira de Tomate**. São Paulo, DIEESE, 2010.

FARIAS, Diego Bispo dos Santos *et al.* Cobertura do solo e adubação orgânica na produção de alface. **Revista de Ciências Agrárias: Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences**, v. 60, n. 2, p. 173-176, 2017.

FAVARATO, Luiz Fernando *et al.* **Crescimento e produtividade do milho-verde sobre diferentes coberturas de solo no sistema plantio direto orgânico**. Bragantia, [S.L.], v. 75, n. 4, p. 497-506, 22 set. 2016. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1678-4499.549>.

GASSEN, Dirceu. **A adubação verde e o plantio direto**. **Revista Plantio Direto**, S.L., p. 32-38, 2010.

MADEIRA, Nuno Rodrigo *et al.* **Cultivo do tomateiro em Sistema de Plantio Direto de Hortaliças (SPDH)**. Brasília: Embrapa, 2019. (Circular Técnica).

MAIA, Janini Tatiane Lima Souza *et al.* Adubação orgânica em tomateiros do grupo cereja. **Biotemas**, v. 26, n. 1, p. 37-44, 2013.

MICCOLIS, A. *et al.* **Restauração ecológica com Sistemas Agroflorestais: como conciliar conservação com produção**. Opções para Cerrado e Caatinga. Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza – ISPN/Centro Internacional de Pesquisa Agroflorestal – ICRAF, p.100, 2016.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, DO ABASTECIMENTO E DA REFORMA AGRÁRIA - MAPA. **INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº33:** Norma de Identidade, Qualidade, Acondicionamento e Embalagem do Tomate, para fins de comercialização. S.l.: 2018. 6 p.

PIOVESAN, Gabriel *et al.* DEPOSIÇÃO DE SERAPILHEIRA EM POVOAMENTO DE PINUS. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 2, n. 42, p. 206-211, 2012.

POLETTO, Rodrigo de Souza *et al.* **SISTEMA AGROFLORESTAL:** princípios, metodologia, percepções, experiências e resultados na área rural de ribeirão claro (pr). Londrina: Madrepérola, 2020.

ROSA, Sara Dantas *et al.* Atributos de acidez de solos com matéria orgânica e texturas contrastantes sob efeito de doses de esterco de galinha. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 35., 2015, Natal. **Congresso**. S.L.: 2015. p. 1-4.

SANTOS NETO, Alcides Pereira *et al.* PRODUÇÃO DE SERAPILHEIRA EM FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL E EM PLANTIOS DE *Pterogyne nitens* Tul. e *Eucalyptus urophylla* S. T. Blake NO SUDOESTE DA BAHIA. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 3, n. 25, p. 633-643, 2015.

SANTOS, Sebastiana Joelma de Azevedo; ESTRELA, Osé Wellington de Medeiros; PEREIRA, Frederico Campos. EFEITOS DA COBERTURA MORTA RESIDUÁRIA SOBRE O DESEMPENHO DE MUDAS DE TAMARINDO. In: **CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS**, 1., 2016, Online. Congresso. Online: Cointer, 2016. 9 p.

SEDIYAMA, Maria Aparecida Nogueira; SANTOS, Izabel Cristina dos; LIMA, Paulo César de. Cultivo de hortaliças no sistema orgânico. **Revista Ceres**, v. 61, p. 829-837, 2014.

SENAR; CNA; INSTITUTO CNA. **Hortaliças:** balanço 2017. [s.l.]: 2017. 2 p. Disponível em: https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/hortaliças_balanco_2017.pdf. Acesso em: 06 abr. 2020.

SILVA, Victor Maurício da *et al.* Qualidade de compostos orgânicos preparados com diferentes proporções de ramos de gliricídia (*Gliricidia sepium*). **Revista Brasileira de Agroecologia**, S.L., v. 1, n. 8, p. 187-198, 2013.

SOUZA, Â. R. L.; MACHADO, J. A. D.; DALCIN, D. Análise de estudos internacionais sobre os fatores que influenciam a decisão dos agricultores pela produção orgânica. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**. Maringá, v. 8, n. 3, p. 563-583, 2015. Disponível em: [doi: http://dx.doi.org/10.17765/2176-9168.2015v8n3p563-583](http://dx.doi.org/10.17765/2176-9168.2015v8n3p563-583).

SPRICIGO, Jaqueline Gaio *et al.* Comportamento do pH do solo após o uso de fertilizante orgânico. In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO, 12., 2018, Xanxerê. **Reunião**. Online: Equipe Mais Soja, 2018.

TRANI, Paulo Espíndola *et al.* **Calagem e adubação do tomate de mesa**. Campinas: Instituto Agrônomo, 2015. 41 p. (Série Tecnologia Apta. Boletim Técnico IAC, 215).