

ADUBAÇÃO NITROGENADA DE TOMATEIROS

Risely Ferraz de Almeida

Eng^a Agrônoma, mestranda em Solos pela UFU. Uberlândia-MG. E-mail: rizely@gmail.com

RESUMO - Esta revisão de literatura teve o objetivo expor as características da adubação nitrogenada em cultivo de tomateiros. Constatando que a adubação nitrogenada deve ser realizada de acordo a necessidade da planta, produtividade e o solo a ser cultivado devendo ser realizado em parcela de acordo o desenvolvimento da planta. Onde as diferentes fontes de nitrogênio (nitríca; amoniacal; amídica) quando aplicado no solo não afetam de forma significativa a produção e a qualidade de frutos de tomate. No entanto, quando recomendado quantidade de N em abundância no solo terá a produção de tecidos suculentos e novos criando condições favoráveis ao ataque de doenças e insetos.

Palavras chave: produtividade, planta, adubos.

ABSTRACT - This literature review aimed to expose the characteristics of nitrogen fertilizer in tomato cultivation. Noting that nitrogen must be carried out according to the needs of the plant productivity and soil to be cultivated and should be performed in accordance portion of plant development. Where different sources of nitrogen (nitrate, ammonium, amide) when applied to the soil did not significantly affect yield and quality of tomato fruits. However, when recommended amount of N in abundance in the soil will have succulent tissues to produce new and creating favorable conditions for disease and insect attack.

Keywords: productivity, plant fertilizers

INTRODUÇÃO

O nitrogênio é uma dos macros elementos essenciais para o desenvolvimento das plantas. No entanto, quando a dose de N aplicada é subestimada terá uma redução na produtividade e quando a dose superestimada ocorrerá aumento nos custos, alterações fisiológicas na planta e impactos ambientais devido a percas deste nutriente no ambiente.

A maior quantidade de nitrogênio na planta maior encontra-se na parte das folhas, especificamente nos cloroplastos. No entanto, o N é facilmente translocado no interior da planta e sendo uma das principais funções a síntese de aminoácidos. Quando em deficiência na planta os sintomas característicos podem ser observados nas folhas velhas com clorose uniforme.

Culturas, como o tomate, requer na sua adubação níveis de nitrogênio adequado para a devida realização dos processos fisiológicos da planta. Ocupando posição de destaque no cultivo, tanto no que diz respeito às quantidades e fontes requeridas, assim como os problemas relacionados à lixiviação.

A quantidade de nitrogênio recomendada para o tomateiro deve ser realizada de acordo o desenvolvimento da planta. Pois, quando aplicada uma maior ou menor dosagem de N na adubação das plantas pode criar condições favoráveis ao ataque de

patógenos e insetos, ou diminuir a produtividade esperada.

Assim, enseja-se com essa revisão expor as características da adubação nitrogenada em cultivo de tomateiros.

Nitrogênio no solo

O nitrogênio (N) é absorvido fundamentalmente pelas plantas na forma de NO_3^- e NH_4^+ . A forma com que é absorvido não é indiferente, uma vez que o íon NH_4^+ reduz a absorção de outros cátions (Ca e Mg). A absorção inicial do N pela planta se dá a forma de NO_3^- e NH_4^+ , entretanto a forma oxidada do N deve sofrer redução para a entrada no metabolismo vegetal, sendo por isso, necessária a redução do NO_3^- a NH_4^+ , processo este que ocorre tanto nas folhas como nas raízes. No caso do tomateiro, a maior parte do nitrato é reduzida nas folhas a amônio (CASTRO *et al.*, 2005).

As transformações e perdas do nitrogênio que ocorrem no solo são por processos de mineralização e imobilização, nitrificação e desnitrificação, lixiviação e volatilização. A volatilização é um dos processos na forma de gás NH_3 , que ocorre principalmente quando se utiliza a uréia como fonte de N aplicada na superfície do solo (BONO *et al.*, 2008).

A forma nitríca no nitrogênio é a mais susceptível à lixiviação, seguida da amídica e da

amoniacoal. Ao contrário do nitrato e do amônio, a uréia não é absorvida diretamente pelas plantas, mas somente após ser hidrolisada a amônio. Contudo, a uréia é uma das fontes mais utilizadas pelos agricultores por apresentar o menor custo por unidade de N (SILVA *et al.*, 2003).

Para evitar as perdas por volatilização de NH₃, o meio mais eficiente é incorporar o fertilizante ao solo, a uma profundidade mínima de 3 a 5 cm, por meio mecânico ou irrigação (CANTARELLA; MARCELINO, 2008).

Nitrogênio na planta

O nitrogênio em forma de nitrato é absorvido pelas raízes das plantas, podendo ser reduzido ou armazenado nos vacúolos, ou translocado para a parte aérea, onde será reduzido ou armazenado nos vacúolos foliares. O primeiro passo na redução do nitrato ocorre no citosol e envolve a ação da enzima nitrato redutase (NR), produzindo nitrito, o qual adentra os plastídeos ou cloroplastos em folhas, sendo reduzido a amônio por ação da enzima nitrito redutase (NiR), o qual é fixado via GS/GOGAT em aminoácidos, glutamina e glutamato, que por sua vez servem de substrato para reações de transaminação, para a produção de todos os outros aminoácidos necessários à síntese de proteínas (TAIZ ; ZEIGER, 2004).

O N é facilmente redistribuído na planta via floema e, conseqüentemente, as plantas deficientes em N apresentam os sintomas primeiramente nas folhas velhas onde ocorre decréscimo no teor de clorofila. A longevidade das folhas pode ser modificada pela falta de N, que é um elemento móvel e desloca-se para as partes novas da planta, provocando senescência precoce das partes mais velhas (BUSATO, 2007).

A maior parte do N das folhas encontra-se nos cloroplastos (70 %), sendo este elemento facilmente translocado. A deficiência deste elemento se dá em folhas velhas, através de clorose uniforme. Em casos severos, essas folhas tornam-se completamente amarelo-pardas e senescem. As folhas novas permanecem verdes por um tempo maior, por receberem formas solúveis de N, muitas vezes provenientes do processo de translocação do N das folhas velhas. Em plantas de tomateiro, a deficiência de N pode também ser expressa pelo acúmulo de antocianina (arroxamento) de caules, pecíolos e folhas inferiores (MARENCO; LOPES, 2005).

À medida que os frutos começam a se desenvolver, há um incremento na absorção de nutrientes pelas plantas. As folhas são até este estágio o órgão da planta com maior concentração de nutrientes e massa seca. A partir de então alguns

nutrientes, como nitrogênio, fósforo e potássio passam gradativamente a se acumular em maior quantidade nos frutos. Dessa forma temos que os frutos são o grande dreno de nutrientes e fotoassimilados, sendo tais nutrientes exportados juntamente com os frutos (ARAÚJO, 2003).

Características do tomateiro

O tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill), originário da América do Sul, é cultivado em quase todo o mundo, e sua produção global duplicou nos últimos 20 anos. Um dos principais fatores para a expansão da cultura é o crescimento do consumo. Entre 1985 e 2005, a produção mundial per capita de tomate cresceu cerca de 36%, passando de 14 kg por pessoa por ano para 19 kg (SIMÃO; RODRÍGUEZ, 2008).

O tomate foi introduzido no Brasil a partir de 1940, provavelmente por imigrantes europeus, e atualmente é uma das hortaliças mais cultivadas no país (PRADO *et al.*, 2011).

A cultura ocupa lugar de destaque na economia brasileira, não somente pelo seu valor econômico, mas também por ser uma atividade geradora de grande número de empregos. A produção é feita a custos elevados devido à necessidade de altas dosagens de adubos (SOUZA; MOREIRA, 2010).

A espécie de tomate cultivada é uma planta herbácea, com folhas pecioladas, compostas e com número ímpar de folíolos, com caule flexível com abundância em brotações laterais (FILGUEIRA, 2000).

A forma dos frutos difere conforme a cultivar (variedade cultivada). A cor dos frutos varia entre amarelo e vermelho. Podendo distinguir entre dois tipos de tomateiro: o tipo alto ou tipo indeterminado e o tipo arbusto o tipo determinado (NAIKA, *et al.*, 2006).

A maior parte das cultivares de tomate possui ciclo de 95 a 125 dias. Entretanto, o período de cultivo é dependente das condições climáticas, da fertilidade do solo, da intensidade de irrigação, do ataque de pragas e da época de plantio. Plantios realizados de fevereiro a março ou de junho a julho resultam em redução do ciclo da cultura de até quinze dias. Em condições de temperaturas altas, o ciclo é geralmente acelerado, formando-se plantas de menor porte e com maturação mais concentrada de frutos (EMBRAPA, 2003).

Diversas razões levam a população a consumir tomate, tanto na forma fresca quanto na processada: hábito alimentar; disponibilidade do produto em vários locais e épocas do ano; versatilidade no uso; baixo teor calórico; aroma do

fruto; estimulante de apetite; por ser um alimento com elevados teores de potássio, vitamina A e E, pigmento licopeno, beta caroteno, compostos fenólicos, lignans-percursores de fito-hormônio e folatos inibidores de acúmulo de homocisteínas no sangue (FIORI, 2006).

Adubação nitrogenada em tomateiro

A adubação do tomateiro, na maioria das vezes, é manejada empiricamente, sendo a experiência do produtor ou doses pré-fixadas de NK os critérios utilizados. Isso leva a baixa eficiência no uso do fertilizante além de aumentar o impacto negativo de excesso de sais no solo (FONTES, et al., 2005).

O tomateiro destaca-se entre as hortaliças cultivadas por ser extremamente exigente em nutrientes, apresentando demandas diferenciadas de acordo com os estágios de desenvolvimento, com a duração do ciclo de cultivo, com o genótipo e com a época do ano (MORAES, 1997).

A absorção de nutrientes pelo tomateiro é baixa até o aparecimento das primeiras flores. Daí em diante, a absorção aumenta e atinge o máximo na fase de pegamento e crescimento dos frutos (entre 40 e 70 dias após o plantio), voltando a decrescer durante a maturação dos frutos. A quantidade de nutrientes extraída pelo tomateiro é relativamente pequena, mas a eficiência de adubação é muito grande, pois a exigência de absorção dos nutrientes pela planta é baixa. Em média, em cada tonelada de frutos colhidos são encontrados: 3 kg de Nitrogênio; 0,5 kg de Fósforo; 5 kg de Potássio; 0,8 kg de Cálcio; 0,2 kg de Magnésio e 0,7 kg de Enxofre. Em relação aos micronutrientes, as quantidades são: 5 g de Boro; 25 g de Zinco; 10 g de Cobre; 25 g de Manganês e 25 g de Ferro (EMBRAPA, 2003).

O crescimento do tomateiro, expresso pelo acúmulo de matéria seca da planta inteira ao longo do ciclo, é relativamente lento próximo aos 30 dias após o transplante (DAT), sendo que maiores incrementos ocorreram a partir dessa época até o final do ciclo. Sendo as maiores exigências nutricionais o K, N e Ca para os macronutrientes e de Fe, Zn e Mn para os micronutrientes (PRADO, 2011).

Dentre os nutrientes, o nitrogênio (N) ocupa posição de destaque no cultivo do tomateiro, tanto no que diz respeito às quantidades e fontes requeridas quanto a problemas de lixiviação. Com relação às quantidades, tem sido considerado que a relação de 2,0 a 2,5g de N para cada quilograma de frutos obtido é satisfatória (SCAIFE; BAR-YOSEF, 1995).

Assim a aplicação de fertilizantes nitrogenados no solo deve ser feita de acordo com a necessidade da planta a ser cultivada. A

determinação desta necessidade no solo e na planta é importante no sentido de otimizar o uso do nitrogênio pela cultura, minimizar o custo com fertilizante nitrogenado e evitar a poluição ambiental (FERREIRA *et al.*, 2006).

Fontes de adubos nitrogenados para o tomateiro

De modo geral sugere-se a aplicação de 80 a 120 kg/ha de N, 300 a 450 kg/ha de P2O5 e 50 a 100 kg/ha de K2O. Entretanto, ressalta-se que as doses devem ser ajustadas de acordo com o solo a ser fertilizado, observando que a dose de N pode ser menor que 80 kg/ha se o solo for rico em matéria orgânica. A exigência do nitrogênio no tomateiro é maior nos primeiros estádios de crescimento. Na sua falta ou insuficiência, o crescimento da planta é retardado e as folhas mais velhas tornam-se verde-amareladas. Se a falta do nutriente for prolongada, toda a planta apresentará este sintoma. Em casos mais severos ocorre redução do tamanho dos folíolos e as nervuras principais apresentarão uma coloração púrpura, contrastando com um verde-pálido das folhas (EMBRAPA, 2003).

As fontes de nitrogênio (N na quantidade de 400 kg ha⁻¹: 100% nítrica; 100% amoniacal; 100% amídica; 67% nítrica + 33% amoniacal; 67% nítrica + 33% amídica; e 33% nítrica + 67% amídica) não afetam de forma significativa a produção e a qualidade de frutos de tomate de mesa e processamento. No entanto, dentre estas a uréia apresenta o maior retorno financeiro em tomateiro. Mas, o uso contínuo de uréia e, principalmente, sulfato de amônio pode comprometer a produção em cultivos subseqüentes, principalmente sob estrutura de proteção contra chuva (SILVA *et al.*, 2003).

Doses de adubos nitrogenados para o tomateiro

Avaliando os níveis de nitrogênio aplicado em tomateiros (toda a dose de N aplicada no plantio; um terço do N aplicado no plantio e dois terços aos 25 dias; um terço de N aplicado no plantio e dois terços aos 25 dias; um terço de N aplicado no plantio, um terço aos 25 dias e um terço aos 50 dias; metade do N aplicada aos 25 dias e a outra metade aos 50 dias; metade do N aplicada aos 25 dias e a outra metade aos 50 dias depois do plantio) que dentre os parcelamentos das doses de N o que se mostra mais eficiente é o aplicado em três doses ao longo do ciclo da cultura (FARIA *et al.*, 1996).

Em cultivos de tomate nos períodos de primavera/verão e outono/primavera, os valores obtidos com os teores de clorofila aumentaram em função das doses de N (0, 110, 220, 440 e 880 kg/ha), sem ou com adição de matéria orgânica (0 e 8 t/ha de

matéria seca de esterco bovino curtido, em base seca) ao solo (FERREIRA *et al.*, 2006).

Com o aumento da dose de N (0,0; 93,3; 187,0; 374,0; e 748,0 kg/ha) em tomate cv. Santa Clara, o peso e o número de frutos comercializáveis de tomate por planta são aumentados com o aumento do nível de N no solo. Pois, com a elevação do suprimento de nitrogênio às plantas causa aumento no seu potencial fotossintético, é de se esperar maior produção de esqueletos carbônicos nas folhas, aumentando-se o potencial da fonte e, conseqüentemente, o suprimento ao dreno, representado pelos frutos de tomate. Dessa forma, há um aumento no peso médio dos frutos de tomateiro com o aumento na taxa de fertilização nitrogenada (FERREIRA *et al.*, 2010).

Quando aplicada doses de N em abundância no solo terá a produção de tecidos suculentos e novos, podendo prolongar o estágio vegetativo e/ou retardar a maturidade da planta, criando condições favoráveis ao ataque de patógenos. No entanto, a deficiência também pode favorecer o ataque de patógenos (ZAMBOLIN, 2001).

A adição de matéria orgânica ao solo aumenta a dose do adubo nitrogenado necessária à obtenção das máximas produções total, comercial e extra de frutos de tomate, independente da época de plantio (FERREIRA *et al.*, 2003).

Fitossanidade e adubação nitrogenada dos tomateiros

As plantas apresentam uma série de mecanismos que as tornam menos suscetíveis a doenças e pragas. Muitos desses mecanismos são governados por algum elemento mineral ou enzima ativada pela presença em maior ou menor quantidade de algum mineral. Por isso é importante que a adubação seja equilibrada, com base em uma análise do solo da área a ser plantada, pois enquanto aplicações excessivas de fósforo (P) e de potássio (K) comumente não tem efeito sobre as doenças, o excesso de nitrogênio pode favorecer doenças fúngicas, principalmente nos casos onde P e K estiverem em níveis baixos (YAMADA, 2004).

O N em altas quantidades predispõe às plantas a ação de certas pragas e patógenos provavelmente devidos à maior suculência (SILVA, 1994).

Utilizando três genótipos de tomate indústria (Viradoro, Tospodoro e HEI 035 – Embrapa Hortaliça) em quatro doses de nitrogênio (60, 120, 180 e 240 Kg.ha⁻¹) com uréia. Observou um aumento nos danos da traça e no número de pupas e adultos de *Liriomyza trifolii* com o aumento das doses de nitrogênio no solo. Assim, como o aumento linear nos danos causados pela alternaria ao longo do

tempo (SANTOS, 2008).

Uma das medidas de controle recomendado para Requeima ou mela [*Phytophthora infestans* (Mont) De Bary] em tomateiros é evitar o excesso de nitrogênio. Enquanto plantas debilitadas nutricionalmente estão mais predispostas a Pinta Preta (*Alternaria solani*), principalmente no que se refere à deficiência de nitrogênio (AZEVEDO, 2010).

As principais medidas de controle de doenças bacterianas em tomateiro são: Plantar sementes de boa qualidade e/ou tratar previamente as sementes; plantar cultivares resistente; não plantar próximo a lavouras velhas de tomate; Evitar excesso de nitrogênio usando adubação equilibrada. As condições que predispõem à deficiência de nitrogênio no tomateiro são: insuficiência de fertilizante nitrogenado, baixo nível de matéria orgânica no solo, elevado nível de matéria orgânica não decomposta no solo, deficiência de molibdênio (Mo), compactação do solo, intensa lixiviação e seca prolongada. A correção se faz pela aplicação de nitrogênio, preferencialmente na forma nítrica, em cobertura ou foliar (EMBRAPA, 2003).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A adubação dos tomateiros com nitrogênio deve ser realizada observando a necessidade da planta, produtividade e o solo a ser cultivado. No sentido de otimizar o uso do nitrogênio pela cultura, minimizar o custo com fertilizante nitrogenado e evitar a poluição ambiental. A quantidade recomendada deve ser realizada em parcela de acordo o desenvolvimento da planta, podendo ser de fonte nítrica; amoniacal e amídica. No entanto, quando aplicada doses elevadas no solo terá a produção de tecidos suculentos e novos criando condições favoráveis ao ataque de doenças e insetos.

REFERÊNCIAS

- ARAUJO, W. P. **Aspectos nutricionais da cultura do tomateiro**, 2003- FEAGRI/UNICAMP, Campinas-SP. Disponível: <<http://www.feagri.unicamp.br/tomates/pdfs/aspectnutri.pdf>>. Acessado: Jan/2012.
- AZEVEDO, L. A. S. **Danos ocasionados por fungos e as estratégias de controle**. FEAGRI. UNICAMP. 2010 Disponível: <<http://www.feagri.unicamp.br/tomates/pdfs/danfungos.pdf>> Acessado: Jan/2012
- BONO, J.A.M.; CONTREIRAS, D. P.A.; MAUAD, R.M.; ALBUQUERQUE, J.C.; YAMAMOTO, C.R.;

- CHERMOUTH, K.S.; FREITAS, M.E. Modo de aplicação de fertilizantes nitrogenados na qualidade fisiológica de sementes de milho. **Revista Agrarian**, v.1, n.2, p.91-102, out./dez. 2008.
- BUSATO, C. **Características da planta, teores de nitrogênio na folha e produtividade de tubérculos de cultivares de batata em função de doses de nitrogênio**. UFV, 2007 (Dissertação de Mestrado)
- CANTARELLA, H.; MARCELINO, R. Fontes alternativas de nitrogênio para a cultura do milho. **Informações Técnicas do Instituto Agronômico de Campinas** – IAC, Nº 122 – JUNHO/2008 Campinas/SP.
- CASTRO, P. R. C.; KLUGE, A.; PERES, L. E. P. **Manual de fisiologia vegetal**. Piracicaba: Editora Agronômica Ceres, 2005. 650 p.
- EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Sistema de Produção, Versão Eletrônica. Jan/2003. Disponível:<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/Fontes_HTML/Tomate/TomateIndustrial/adubacao.htm> Acessado: Jan/2012.
- FARIA, C. M. B.; PEREIRA, J. R.; COSTA, N. D.; SILVA, F. A. A.; ALVES, A. E.; MAKANE, S.; FREITAS, J. L.; RODRIGUES, A. H. Níveis de parcelamento de nitrogênio em tomate rasteiro com plantio direto no submédio São Francisco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, V3, p.181-186, mar. 1996.
- FERREIRA, M. M. M.; FERREIRA, G. B.; FONTES, P. C. R. Eficiência da adubação nitrogenada do tomateiro em duas épocas de cultivo. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 57, n.2, p. 263-273, mar/abr, 2010
- FERREIRA, M. M. M.; FERREIRA, G. B.; FONTES, P. C. R.; DANTAS, J. P. Produção do tomateiro em função de doses de nitrogênio e da adubação orgânica em duas épocas de cultivo. **Horticultura Brasileira** vol.21 nº.3 Brasília July/Sept. 2003.
- FERREIRA, M. M. M.; FERREIRA, G. B.; FONTES, P. C. R. ; DANTAS, J. P. Qualidade do tomate em função de doses de nitrogênio e da adubação orgânica em duas estações. **Horticultura Brasileira**, v. 24, n. 2, abr.-jun. 2006.
- FERREIRA, M. M. M.; FERREIRA, G. B.; FONTES, P. C. R.; DANTAS, J. P. Índice spad e teor de clorofila no limbo foliar do tomateiro em função de doses de nitrogênio e da adubação orgânica, em duas épocas de cultivo. **Revista Ceres**. 83-92 p. 2006
- FIORI, M. P. **Comportamento de cultivares de tomateiro quanto à utilização de escórias siderúrgicas em ambiente protegido**. Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade de Marília – UNIMAR. SP, 2006 (Dissertação de Mestrado)
- FILGUEIRA, F. A. R. **Manual de olericultura**. Viçosa MG: Ed. UFV, 2000. 402 p
- FONTES, P.C.R.; FAYAD, J.A.; GRAÇA, R.N. Utilização de Característica Agronômica Como Critério de Controle das Doses de Nitrogênio e de Potássio Para a Adubação do Tomateiro. **abhorticultura**. Disponível:<http://www.abhorticultura.com.br/biblioteca/arquivos/Download/Biblioteca/44_695.pdf> Acessado em: Jan/2011.
- MARENCO, R. A.; LOPES, N. F. **Fisiologia Vegetal: fotossíntese, respiração, relações hídricas e nutrição mineral**. Viçosa, MG: Editora UFV, 2005, 451 p.
- MORAES C.G. **Hidroponia: Como cultivar tomates em sistema NFT**. Jundiaí: DISQ Editora. 143p.1997.
- NAIKA, S.; DE JEUDE, J.V.L.; GOFFAU, M.; HILMI, M. DAM, B.M. A cultura do tomate: produção, processamento e comercialização. **Agromisa**: 90-8573-047-3, 2006 (Documento Agrodok 17)
- PRADO, R. M.; SANTOS, V. H. G.; GONDIM, A. R. O.; ALVES, A. U.; CECÍLIO FILHO, A. B.; CORREIA, M. A. R. Crescimento e marcha de absorção de nutrientes em tomateiro cultivar Raísa cultivado em sistema hidropônico. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 19-30, jan./mar. 2011.
- SANTOS, M. C. **Efeito e diferentes doses de Silício, nitrogênio e potássio na incidência da traça do tomateiro, pinta preta e produtividade do tomate industrial**. Faculdade de Agronomia e medicina veterinária da Universidade de Brasília, 2008 (Dissertação de mestrado)
- SCAIFE, A.; BAR-YOSEF, B. **Nutrient and fertilizer management in field grown vegetables**. Basel: International Potash Institute, 1995. 104p. (IPI. Bulletin, 13).
- SILVA, J.B.C. et al. **Cultivo do tomate (*Lycopersicon esculentum* MILL) para a**

- industrialização.** Brasília: EMBRAPA-CNPQ, Santo do Pinhal, v. 7, n. 4, p. 152-165, out. /dez. 1994. 36p. (EMBRPA-CNPQ. Instrução Técnica, 2010 12).
- SILVA, W. L. C.; MAROUELLI, W. A.; MORETTI, C. L.; SILVA, R. H.; CARRIJO, O. A. Fontes e doses de nitrogênio na fertirrigação por gotejamento do tomateiro. **Workshop tomate na Unicamp: perspectivas e pesquisas.** Campinas, 2003
- SIMÃO, R.; RODRÍGUEZ, T. D. M. **Evolução da produção de tomate de mesa no estado de Rondônia. Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural.** Disponível:<<http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/108154/2/166.pdf>> Acessado em: Jan/2011.
- SOUZA , J.A.R; MOREIRA, D.A. Avaliação de frutos de tomate de mesa produzidos com Efluente do tratamento preliminar da água residuária da Suinocultura. **Engenharia Ambiental - Espírito**
- ZAMBOLIM, L. **Manejo Integrado fitossanidade:** Cultivo protegido, pivô central e plantio direto. Viçosa, 2001. 722p.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**, 3 ed., Porto Alegre: Artmed, 2004. 719p.
- YAMADA, T. **Resistência de plantas às pragas e doenças:** pode ser afetada pelo manejo da cultura. Informações Agronômicas. POTAFOS, n. 108, 2004.