

# Produtividade, incidência de tripses e perdas pós-colheita da cebola sob adubação orgânica e uso de biofertilizantes

*Yield, thrips incidence and post harvest under organic fertilization and use of biofertilizers in onion crop*

Francisco Olmar Gervini de Menezes Júnior<sup>1\*</sup>, Paulo Antônio de Souza Gonçalves<sup>1</sup>, João Vieira Neto<sup>1</sup>

Recebido em 04/09/2012; aprovado em 27/03/2013.

## RESUMO

O rendimento, a sanidade e a qualidade de bulbos de cebola (*Allium cepa* L.) são influenciados pela nutrição das plantas, principalmente pelo nitrogênio (N), que além de ser requerido em grandes quantidades, é facilmente lixiviado do solo. O experimento teve por objetivo comparar o sistema manejo de adubação e fitossanitário convencional ao uso de métodos alternativos na produtividade, incidência de tripses e conservação de bulbos de cebola em pós-colheita. Com este propósito foi conduzido um experimento de campo, na safra 2010, num Cambissolo Háplico, em Ituporanga, SC. Foram estabelecidos quatro tratamentos: sistema de cultivo convencional (adubação mineral e agrotóxicos); adubação orgânica e fertirrigação de biofertilizante líquido (BF) a base de esterco de peru; adubação orgânica e fertirrigação com BF a base de esterco bovino (EB); e adubação orgânica e pulverização de BF a base de EB a 3%. Utilizou-se a cultivar Epagri 352 Bola Precoce. A semeadura, transplante e colheita foram realizados em 03/05, 12/07 e 06/12/2010, respectivamente. Conclui-se que independente do manejo adotado (orgânico ou convencional) não houve a redução dos danos causados por tripses; o uso de biofertilizantes não aumentou as perdas em pós-colheita; no sistema orgânico (adubação orgânica com o uso parcelado de biofertilizantes) houve a redução em 43% da produtividade em relação ao convencional.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Allium cepa*, desempenho produtivo, conservação pós-colheita.

## SUMMARY

The yield, health and quality of onion (*Allium cepa* L.) are influenced by plant nutrition mainly by nitrogen (N), which besides being required in large amounts, is easily leached from the soil. The experiment aimed to compare the system of fertilization and pest management to the conventional use of alternative methods on yield, thrips incidence, and conservation of onion bulbs post-harvest. For this purpose an experiment was conducted in 2010, in Cambisol, Ituporanga, SC. The treatments were conventional (mineral fertilizer and pesticides), organic fertilizer and fertigation of liquid biofertilizer (BF) the basis of turkey manure, organic fertilizer and irrigation with BF based manure (EB), and organic fertilizer with spraying EB biofertilizer at 3%. The cultivar used was Epagri 352 Bola Precoce. Sowing, transplanting and harvesting were performed in 03/05, 12/07 and 06/12/2010, respectively. The conventional and organic management with biofertilizers did not reduce the damage caused by thrips, the use of biofertilizers not increased losses postharvest, the yield in the organic system (organic fertilization with biofertilizers) was reduced in 43 % when compared to conventional.

**KEY WORDS:** *Allium cepa*, production,

<sup>1</sup> Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – EPAGRI, Estação Experimental de Ituporanga. Caixa postal 121, CEP 88400-000, Ituporanga, SC, Brasil. Email: franciscomenezes@epagri.sc.gov.br. \*Autor para correspondência.

postharvest conservation.

## INTRODUÇÃO

Na atualidade a cebola é a terceira espécie olerácea em importância econômica para o Brasil, somente superada pela batata e o tomate, tanto em volume produzido quanto pela renda gerada (BETTONI, 2011). A cebolicultura é uma atividade predominantemente desenvolvida por pequenos e médios agricultores, tipicamente desenvolvida em regime de economia familiar, e desta forma de extrema importância socioeconômica contribuindo significativamente para a geração de renda, emprego e fixação do homem ao meio rural (EPAGRI/CEPA, 2009). No estado catarinense, responsável por 33% da produção nacional (IBGE, 2010), estima-se que a cultura envolva entre 10.000 e 12.000 famílias. Essa produção está 85% concentrada na região do Alto Vale do Itajaí, SC. A maior parte das áreas sob cultivo têm adotado sistemas com o uso excessivo de fertilizantes e agrotóxicos, que causam desequilíbrios nutricionais e elevação dos riscos de contaminação do agricultor e do ambiente (EPAGRI, 2000; MELO, 2002; GONÇALVES et al., 2008). Para solucionar tais problemas têm sido estudados sistemas de adubação orgânica e o uso de métodos alternativos de manejo fitossanitário. Entre esses, o uso de biofertilizantes tem sido indicado como forma de manter o equilíbrio nutricional de plantas e torná-las menos predispostas à ocorrência de pragas e patógenos. A inibição de patógenos pelos biofertilizantes é atribuída a efeitos fungistático e bacteriostático, principalmente pela presença da bactéria, *Bacillus subtilis* (originária do rúmen de bovinos), a qual sintetiza antibióticos, aliado a diversos nutrientes, vitaminas e aminoácidos. A ação dos biofertilizantes sobre os insetos é de natureza repelente, devido a substâncias voláteis, como alcoóis, fenóis e ésteres, equilíbrio nutricional das plantas e/ou efeito mecânico por adesividade e desidratação (PINHEIRO e BARRETO, 1996; BETTIOL, 2001; SANTOS, 2001).

O objetivo desta pesquisa foi comparar o sistema de manejo de adubação e fitossanitário convencional com o uso de métodos alternativos na produtividade e conservação de bulbos de cebola em pós-colheita.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Epagri/Estação Experimental de Ituporanga, localizada no município de Ituporanga, SC, coordenadas geográficas aproximadas a latitude de 27°38'S, longitude de 49°60'W e altitude de 475 metros. Segundo a classificação de Köppen, o clima local é do tipo Cfa. A cultivar utilizada foi a Epagri 352 Bola Precoce. A semeadura, transplante e colheita foram realizados em 03/05, 12/07 e 06/12/2010, respectivamente. As mudas foram produzidas com base nos referenciais tecnológicos propostos pelo Sistema de Produção para a Cebola (EPAGRI, 2000). A adubação dos canteiros constou de 0,5 kg m<sup>-2</sup> de esterco de peru (EP) e 200 g m<sup>-2</sup> da formulação 5-20-10 e tratamento fitossanitário com fungicidas químicos registrados para a cultura. O sistema de preparo do solo foi realizado de forma convencional semelhante ao adotado pelos agricultores da região (aração na profundidade de 20 centímetros e operação com enxada rotativa). Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições. A área total de cada parcela experimental foi de 9,6 m<sup>2</sup> (área útil 6,9 m<sup>2</sup>). Nessa, o transplante de mudas foi realizado no espaçamento 0,40 x 0,10 cm.

Os tratamentos foram: T1 (testemunha), sistema de cultivo convencional (adubação de base e cobertura mineral, e aplicação de agrotóxicos segundo Epagri, 2000); T2 (adubação de base orgânica e cobertura por fertirrigação de biofertilizante líquido - BF a base de esterco de peru); T3 (adubação de base orgânica e cobertura por fertirrigação com BF a base de esterco bovino - EB); T4 (adubação de base orgânica e cobertura por pulverização de BF a base de EB a 3%). As épocas de parcelamento e doses aplicadas das adubações de cobertura são descritas na tabela 1.

Tabela 1 - Análises do solo, dos biofertilizantes (BFs), tratamentos, forma de aplicação, épocas de parcelamento e doses aplicadas de fertilizantes minerais e biofertilizantes. Epagri, Ituporanga, SC, 2010.

| *Solo        | pH H <sub>2</sub> O                                    | pH SMP            | P                        | K                             | MO                       | Ca   | Mg  | Al  |
|--------------|--|-------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|--|-----|-----|
|              |  |                   | mg dm <sup>-3</sup>      |                               | (%)                      | Cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>                     |     |     |
| Mineral      | 5,3  | 5,8               | 22,5                     | 153,5                         | 2,85                     | 6,6  | 3,7 | 0,8 |
| Orgânico     | 5,6  | 6,0               | 68,3                     | 202,5                         | 3,33                     | 8,0  | 4,2 | 0,1 |
|              | Soma de Bases S<br>Cmol <sub>c</sub> .dm <sup>-3</sup> | CTC<br>pH (7,0)   | Saturação Al<br>(%)      | Saturação de Bases V<br>(%)   | Argila<br>(%)            | Acidez (H + Al)<br>Cmol <sub>c</sub> .dm <sup>-3</sup> |     |     |
| Mineral      | 10,69  | 17,05             | 7,0                      | 56,7                          | 55                       | 6,4  |     |     |
| Orgânico     | 12,79  | 17,54             | 0,9                      | 73,2                          | 48                       | 4,8  |     |     |
| BFs          | pH em CaCl <sub>2</sub>                                | Umidade 65°C<br>% | N                        | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O         | Ca   | Mg  | CO  |
|              |  |                   | g L <sup>-1</sup>        |                               |                          |  |     |     |
| BioPeru      | 7,7  | 94,4              | 5,0                      | 2,0                           |                          | 1,7  | 0,9 | 1,2 |
| BioBovino    | 7,4  | 98,2              | 1,1                      | 0,7                           | 1,3                      | 0,6  | 0,3 | 0,3 |
|              | Cu   | Zn                | Fe                       | Mn                            |                          | CE<br>mS cm <sup>-1</sup>                              |     |     |
|              |  |                   | mg L <sup>-1</sup>       |                               |                          |  |     |     |
| Peru         | 31,8   | 44,4              | 1015,5                   | 50,7                          |                          | 27,90  |     |     |
| Bovino       | 5,5  | 7,3               | 56,5                     | 16,5                          |                          | 8,80   |     |     |
| Tratamento   | Forma de aplicação                                     |                   | 1ª Cobertura<br>(45 DAT) | 2ª Cobertura<br>(65 DAT)      | 3ª Cobertura<br>(90 DAT) |  |     |     |
| Convencional | Convencional   |                   | Ureia (35% *)            | Ureia (25% *)                 | Ureia (20% *)            |  |     |     |
| Bioperu      | Aplicado líquido no solo                               |                   | 0,5 L m <sup>-2</sup>    | 0,3 L m <sup>-2</sup>         | 0,3 L m <sup>-2</sup>    |  |     |     |
| Biobovino    | Aplicado líquido no solo                               |                   | 0,5 L m <sup>-2</sup>    | 0,3 L m <sup>-2</sup>         | 0,3 L m <sup>-2</sup>    |  |     |     |
| Biobovino    | Pulverizado  |                   | 3%                       | 3%                            | 3%                       |  |     |     |

\*Análise do solo: média das parcelas minerais e orgânicas realizada após correção (calagem) e adubações de base no transplante das mudas.

A área experimental foi cultivada anteriormente com milho, incorporado ao solo por aração antes da calagem realizada, com base na análise do solo, em 21/06/2010. As adubações de base foram realizadas em 08/07/2010. Para T1, aplicou-se o equivalente a 100 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 75 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, tendo como fontes o superfosfato simples e o sulfato de potássio. A adubação nitrogenada correspondeu à dose de 75 kg ha<sup>-1</sup> de N, aplicado na forma de ureia no plantio (20%) e o restante em cobertura (Tabela 1). As quantidades do corretivo e dos fertilizantes minerais seguiram as recomendações da Comissão de Química e Fertilidade do Solo (CQFSRS/SC 2004). As adubações de base para T2, T3 e T4, foram realizadas tendo por base a análise de solo e doses recomendadas pela CQFSRS/SC (2004). Foram adicionados na base 0,6 kg m<sup>-2</sup> de EP (equivalente a 75 kg ha<sup>-1</sup> de N), 111,1 g m<sup>-2</sup> de fosfato natural reativo (9%) e 0,075 kg m<sup>-2</sup> de

cinza de casca de arroz carbonizada, para suprir os teores de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O. Os biofertilizantes foram formulados tendo por base EP ou EB fresco. Para tal, em recipientes distintos foram adicionados, para cada 10 kg de cada esterco, 2 kg de cinza de casca de arroz carbonizada; 2 kg de fosfato natural reativo (9%), 2 L de leite e 30 L de água. As misturas foram agitadas uma vez ao dia durante um mês. Após os biofertilizantes foram coados e armazenados em garrafas PET e analisados como resíduo orgânico conforme Tedesco et al. (1995). A análise mineral dos biofertilizantes, épocas de parcelamento e doses aplicadas de fertilizantes minerais e biofertilizantes se encontram descritas na Tabela 1.

No final do ciclo, aos 134 DAT foi realizada a avaliação de danos causados por tripses (*Thrips tabaci* Lind. ) em cinco plantas por parcela em ambas as faces da planta de acordo com a simetria. Na avaliação, realizada por uma escala

visual de notas (1, 3 e 9, para danos baixo, médio e alto, respectivamente), foram determinados os danos foliares causados pela raspagem das folhas e seca de ponteiros.

A colheita foi realizada quando as plantas apresentavam mais de 60% de tombamento. Após a cura a campo (quatro dias depois da colheita) efetuou-se a retirada de raízes e “destalamento” das plantas deixando uma porção de 1 cm do pseudocaulo. A classificação dos bulbos foi feita com base em seu diâmetro transversal, conforme as normas estabelecidas para a cultura (BRASIL, 1995). A fitomassa fresca dos bulbos foi medida para cada classe de bulbos. A produtividade comercial total (PCT) foi considerada como bulbos acima de 35 mm de diâmetro transversal ( $\emptyset$ ), da classe 2 ( $\emptyset$  de 35 a 50 mm - C2), da classe 3 ( $\emptyset$  de 50 a 70 mm - C3), e da classe 3 e superiores ( $\emptyset$  acima de 70 mm - C3+). Para tal foram colhidas as plantas de 3,0 m<sup>2</sup> da área útil de cada parcela experimental. Após a classificação e pesagem, os bulbos foram ensacados e levados ao estaleiro onde permaneceram por quatro meses. Após esse período realizou-se a análise de conservação pós-colheita, a qual considerou a porcentagem de perda de fitomassa fresca inicial dos bulbos.

Durante o experimento registraram-se na Estação Meteorológica da Estação Experimental da Ituporanga da Epagri, SC valores médios de 81% de umidade relativa do ar, 715,9 mm de precipitação, e 12,7, 16,8 e 20,8°C de temperatura mínima (média), média e máxima (média) do ar,

respectivamente.

Os dados foram submetidos à análise de variância (teste F) e teste de Tukey ( $p < 0,01$ ) com o uso do programa estatístico SANEST (ZONTA E MACHADO, 1984).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produtividade comercial total (PCT) foi superior para o tratamento convencional em relação aos demais (Tabela 2). Neste tratamento foi obtido a formação de bulbos de maior diâmetro médio transversal (C3+) somada aos obtidos na classe 2 (C2). A produtividade comercial obtida foi similar ao obtida por Wordell Filho et al. (2007), 31,2 t ha<sup>-1</sup>, com o uso de fungicidas sintéticos em sistema convencional em solo similar ao do presente trabalho. A produtividade de bulbos C3 não diferiu significativamente para todos os tratamentos. Tal fato pode ser explicado pelo manejo de solo, realizado em todos os tratamentos. Gonçalves et al. (2004) com o uso de biofertilizantes de esterco bovino obtiveram produtividade similar ao observado no presente trabalho de 17,8 a 20,2 t ha<sup>-1</sup>, com o uso de 7,7 kg m<sup>-2</sup> de esterco de suíno, que fornece 37,5 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio, associado a palhada de mucuna e milho. A produtividade na testemunha sem aplicação foi de 20,7 t ha<sup>-1</sup> e não diferiu da aplicação com biofertilizantes. Isto sugere que a adubação de base adotada e manejo de solo pode atuar como fator homogeneizador da produtividade obtida. Recentemente

Tabela 2 - Produtividade comercial total (PCT) e de bulbos da classe 2 (C2), classe 3 (C3) e da classe 3 e superiores (C3+) de acordo com os diferentes tratamentos adotados para a cultivar EPAGRI 352 Bola Precoce. Epagri, Ituporanga, SC. 2010.

| Tratamento                                 | PCT                | C2      | C3      | C3+     |
|--|--------------------|---------|---------|---------|
|  | t ha <sup>-1</sup> |         |         |         |
| T1 Convencional                            | 30,83 a*           | 1,92 b  | 14,08 a | 28,92 a |
| T2 Biofertilizante Bioperu (solo)          | 17,72 b            | 6,71 a  | 10,89 a | 11,01 b |
| T3 Biofertilizante Biobovino (solo)        | 17,53 b            | 6,25 a  | 10,69 a | 10,99 b |
| T4 Biofertilizante Biobovino (pulverizado) | 17,23 b            | 5,02 ab | 12,20 a | 12,48 b |
| C.V.                                       | 14,7               | 26,1    | 34,1    | 25,8    |

\*Médias seguidas na mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,01$ ).

foi observado que o uso de biofertilizante diariamente até os 70 DAT em fertirrigação na doses de 60 L/ha/dia associado a 75% da adubação mineral recomendada apresentaram resultados significativos em produtividade de cebola (SILVA, 2012). Isto sugere que para maiores efeitos em produtividade de cebola o fornecimento de biofertilizantes deve ser mais intensivo do que utilizado no presente trabalho, pois foram realizados apenas três aplicações aos 45, 65 e 90 DAT. Viteri et al. (2008) sugeriram aplicações semanais de biofertilizante, porém como forma suplementar de fertilização associado a práticas que promovam a matéria orgânica do solo e recomendou atenção na observação dos níveis de condutividade elétrica para não haver efeito negativo de seu uso sobre plantas e biota do solo.

O fornecimento de nutrientes na base para nitrogênio, fósforo e potássio foi equivalente em todos os tratamentos. Porém, diferiram no suprimento parcelado de nitrogênio. Nos tratamentos orgânicos, via solo ou pulverizado, o nitrogênio fornecido pode ter sido insuficiente, pois houve o fornecimento total do elemento na base e baixa concentração de nitrogênio nos biofertilizantes nas doses fornecidas (Tabela 1).

A ausência de diferenças de produtividade entre a forma de fornecimento via solo ou foliar, possivelmente, é devida a baixa capacidade à absorção de nutrientes das folhas de cebola. Kurtz e Ernani (2010), em experimento realizado por três anos, estudaram o efeito da aplicação de micronutrientes sobre a produtividade da cebola, concluindo que aplicações de Zn no solo aumentam a produtividade de bulbos, enquanto pulverizações foliares com Zn, B, Mn não influenciam a produtividade de cebola em nenhuma das safras. Como não foram aplicados micronutrientes no tratamento convencional e não houve aumento de produtividade para os tratamentos orgânicos, quando da aplicação (líquido no solo ou foliar) é possível que os teores presentes no solo tenham sido suficientes para o fornecimento de micronutrientes.

A baixa capacidade de absorção foliar de

nutrientes, provavelmente, esteja relacionada à cerosidade foliar característica genética e de natureza adaptativa, responsável por aumentar a resistência a tripses e doenças foliares, proteger da perda de água e reduzir danos às células epidérmicas (FERREIRA e COSTA, 1983).

As notas de danos causados por tripses estiveram acima do nível de dano econômico para todos os manejos aplicados (químico ou orgânico), em média nota sete, não sendo observadas diferenças significativas entre os tratamentos. Segundo a escala visual utilizada, adaptada de Gonçalves (1998), o nível de dano econômico de tripses ocorre quando os níveis de infestação do inseto nas plantas são superiores a nota três (nível médio de dano causado pelo inseto). Isso indica que os manejos convencional e com biofertilizantes não apresentaram efeitos significativos na redução dos danos causados por tripses. Gonçalves et al. (2004), ao avaliar a ação de biofertilizantes (aeróbico e anaeróbico), no manejo de tripses em cebola em sistema orgânico, também observaram que os tratamentos não reduziram de forma significativa a incidência de tripses e não provocaram aumentos significativos na produtividade.

Embora no experimento não tenham sido medidos os níveis de danos causados por míldio (*Peronospora destructor*), observou-se nos tratamentos orgânicos (T2, T3 e T4), no final do ciclo da cultura, uma alta infestação fúngica, a qual causou perdas consideráveis de área foliar, indicando que os biofertilizantes utilizados não têm a capacidade de proteger as plantas à infecção do fitopatógeno. Apesar de Huber (1990, 1994), citar que adubações foliares ricas em potássio, devido ao enrijecimento da parede celular, tenham a capacidade de reduzir a severidade de muitas doenças (Tabela 1). Wordel Filho e Stadnick (2006), ao estudar o efeito de produtos alternativos, como extrato de alga (*Ulva fasciata*) e babosa (*Aloe vera*) no manejo do míldio na cultura da cebola, também, não verificaram o aumento do rendimento em relação à testemunha química (fungicida convencional).

Segundo Develash e Sugha (1997, *apud* por

Wordell Filho et al., 2007), a severidade do míldio de até 25% pode resultar em perda de produção de 35%, sendo essas tanto maiores, quanto mais cedo ocorrer a infecção. No presente experimento, a incidência de míldio pode ter sido responsável, em parte, pela perda de produtividade observada nos tratamentos com biofertilizantes. No entanto, de acordo com Wordell Filho et al. (2007), existem poucos estudos, ou mesmo, nenhum nas condições brasileiras, que mostrem claramente a relação entre a área foliar infectada pelo míldio e as perdas de rendimento de cebola.

A perda de fitomassa de bulbos após quatro meses de armazenamento foi em média de 38,6% e não diferiu entre os tratamentos. Isto indica que os manejos de adubação e fitossanitários aplicados não influenciaram a conservação dos bulbos em pós-colheita.

## CONCLUSÕES

Conclui-se que os manejos convencional e com biofertilizantes não reduziram os danos causados por tripes; o uso de biofertilizantes não aumentou as perdas em pós-colheita; e que no sistema orgânico (adubação orgânica com o uso parcelado de biofertilizantes) houve a redução em 43% da produtividade em relação ao convencional.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a FAPESC e ao valoroso auxílio dos colegas da Epagri - Estação Experimental de Ituporanga, Marcelo Pitz e Odair Justen, técnico agrícola e assistente de campo, respectivamente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL - Ministério da Agricultura, Abastecimento e Reforma Agrária. Portaria n.529 de 18 ago. 1995. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 1 de set. 1995, Seção 1:13513.  
BETTIOL, W. Resultados de pesquisa com

métodos alternativos para o controle de doenças de plantas. In: ENCONTRO DE PROCESSOS DE PROTEÇÃO DE PLANTAS: CONTROLE ECOLÓGICO DE PRAGAS E DOENÇAS, 1., 2001, Botucatu. **Resumos...** Botucatu: Agroecológica, 2001. p.125-135.

BETTONI, M.M. **Desempenho de cultivares de cebola em sistema orgânico na região metropolitana de Curitiba**. 2011. 72f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO RS/SC - CQFS-RS/SC. **Manual de adubação e de calagem para o Estado do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. Porto Alegre: UFRGS, 2004. 400p.

EPAGRI. **Sistema de produção para cebola: Santa Catarina**. Florianópolis: Epagri, 2000. 91p. Epagri. Sistemas de Produção, n.16.

EPAGRI/CEPA. Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola. **Síntese Anual da Agricultura em Santa Catarina**. Cebola. Disponível em: <<http://cepa.epagri.sc.gov.br/>>. Acesso em: 15 de jul. 2009.

FERREIRA, P.V.; COSTA, C.P. Comportamento varietal de cebola (*Allium cepa* L.) do grupo ceroso em relação à velocidade de reposição de cera foliar. **Revista Brasileira de Genética**, Ribeirão Preto, v.4, p.709-717, 1983.

GONÇALVES, P.A.S. Determinação de nível de dano econômico de tripes em cebola. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.16, p.128-131, 1998.

GONÇALVES, P.A.S. et al. Avaliação de biofertilizantes, extratos vegetais e diferentes substâncias alternativas no manejo de tripes em cebola em sistema orgânico. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, p.659-662, 2004.

GONÇALVES; P.A.S. et al. **Referenciais tecnológicos para a produção de cebola em sistemas orgânicos**. Florianópolis: Epagri, 2008. 21p.

HUBER, D.M. Fertilizers and soil-borne disease. **Soil Use and Management**. Oxford, v.6, p.168-173, 1990.

- HUBER, D.M. The influence of mineral nutrition on vegetable diseases. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.12, p.206-214, 1994.
- IBGE. **Sistema IBGE de recuperação automática – SIDRA**. Online. Disponível em: <www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 15 set. 2010.
- KURTZ, C.; ERNANI, P. R. Produtividade de cebola influenciada pela aplicação de micronutrientes. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.34, p.133-142, 2010.
- MELO, P. Pesquisa nacional sobre cebola deve ser prioridade para o governo. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.23, p.1-3, 2002.
- PENTEADO, S.R. **Defensivos alternativos e naturais: para uma agricultura saudável**. Campinas: O Autor, 1999. 79p.
- PINHEIRO S.; BARRETO, S.B. **MB-4: agricultura sustentável, trofobiose e biofertilizantes**. Florianópolis: Fundação Juquira Candiru/ Mibasa, 1996. 273p.
- SANTOS, A.C.V. **Biofertilizante líquido: o defensivo agrícola da natureza**. 2 ed. rev. Niterói: EMATER-Rio, 2001. 16p.
- SILVA, A.S. **Produção de cebola fertirrigada com biofertilizante associado à adubação mineral**. 2012. 64f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Curso de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró, 2012.
- TEDESCO, M.J. et al. **Análise de solo, planta e outros materiais**. Porto Alegre:UFRGS/DS. 1995. 443p. Boletim Técnico, 5.
- VITERI, S.E. et al. Potencial de los caldos rizósfera y súper cuatro como biofertilizantes para la sostenibilidad del cultivo de cebolla de bulbo (*Allium cepa*). **Agronomia Colombiana**, Bogotá, v.26, p.517-524, 2008.
- WORDELL FILHO, J.A. et al. Aplicação foliar de tratamentos para o controle do míldio e da podridão das escamas de bulbos de cebola. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.25, p.544-549, 2007.
- ZONTA, E.P.; MACHADO, A.A. **SANEST - Sistema de Análise Estatísticas para Microcomputadores**. Pelotas: UFPel, 1984. 75p.