



## ALTAS DILUIÇÕES DE SULFATOS DE ZINCO E POTÁSSIO, SULPHUR, E TRIGO MOURISCO SOBRE A COMPOSIÇÃO DE NUTRIENTES DE BULBOS DE CEBOLA EM SISTEMA ORGÂNICO

High dilutions of zinc and potassium sulphates, Sulphur, and buckwheat on nutrient composition of onion bulbs in an organic system

Paulo Antonio de Souza Gonçalves<sup>1</sup>, Pedro Boff<sup>2</sup> e Cristiano Mora<sup>3</sup>

### RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar altas diluições de sulfatos de zinco e potássio, *Sulphur*, e trigo mourisco, sobre a composição mineral de bulbos de cebola em sistema orgânico. Os experimentos foram conduzidos na Epagri, Estação Experimental de Ituporanga, SC, entre agosto e dezembro de 2012 e 2013. As substâncias sulfatos de zinco e potássio, *Sulphur*, e trigo mourisco, foram avaliadas em experimentos separados. Os tratamentos em cada experimento foram pulverizações foliares a 0,5% das altas diluições nas diluições 6 CH (CH - escala Centesimal Hahnemanniana), 12 CH e 30 CH, bem como testemunha sem aplicação. A ordem do teor de nutrientes observada nos bulbos de cebola em escala decrescente foi: nitrogênio, potássio, fósforo, cálcio, magnésio, ferro, zinco, manganês e cobre. As altas diluições de sulfatos de zinco e potássio, *Sulphur*, e trigo mourisco, não diferem entre os tratamentos para a composição de nutrientes nos bulbos de cebola.

**Palavras-chave:** *Allium cepa*; Composição Mineral; Homeopatia; Agroecologia.

### ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate high dilutions of zinc and potassium sulphates, *Sulphur*, and buckwheat, in the mineral composition of onion bulbs in an organic system. The experiments were carried out at Epagri, Experimental Station of Ituporanga, Santa Catarina State, Brazil, from August to December, 2012 and 2013. The substances sulphates of zinc and potassium, *Sulphur*, and buckwheat were evaluated in separate experiments. The treatments in each experiment were foliar sprays to 0.5% of the 6 CH (CH - Centesimal Hahnemannian dilution), 12 CH and 30 CH, as well as control without application. The nutrients in the onion bulbs in descending order were nitrogen, potassium, phosphorus, calcium, magnesium, iron, zinc, manganese and copper. The high dilutions of zinc and potassium sulphates, *Sulphur*, and buckwheat do not differ between treatments for the composition of nutrients in onion bulbs.

**Keywords:** *Allium cepa*; Mineral Composition; Homeopathy; Agroecology.

<sup>1</sup> Pesquisador da Estação Experimental de Ituporanga, Epagri - Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina; email: pasg@epagri.sc.gov.br;

<sup>2</sup> Pesquisador do Laboratório de Homeopatia e Saúde Vegetal da Estação Experimental de Lages, Epagri; email: pboff@epagri.sc.gov.br;

<sup>3</sup> Químico da Estação Experimental de Ituporanga, Epagri; email: cmora@epagri.sc.gov.br

**Recebido em:**  
20/06/2016

**Aceito para publicação em:**  
26/03/2018

**Correspondência para:**  
pasg@epagri.sc.gov.br

## Introdução

A cultura da cebola tem relevância econômica e social em Santa Catarina, pois o estado é o maior produtor nacional com volume de produção de 474.709 t e uma área plantada de 19.351 ha na safra 2014 (IBGE, 2015). O sistema de produção é realizado, principalmente, com o uso de agroquímicos com apenas 96,2 t de bulbos comercializados em sistema orgânico (ZOLDAN e MIOR, 2012). Atualmente, no Brasil há uma preocupação pela produção de alimentos seguros ao consumidor, tendo sido fomentado sistemas produtivos integrados e orgânicos (BRASIL, 2010 e 2011).

As substâncias em altas diluições dinamizadas, também denominadas “preparados homeopáticos”, são utilizadas no manejo de plantas, principalmente, para sistemas ecológicos de produção (BONATO et al., 2010). A utilização de preparados homeopáticos na agropecuária é regulamentada nas instruções normativas para a produção orgânica no Brasil (BRASIL, 2011).

Zinco é um micronutriente que, aplicado via solo, incrementou a produtividade de cebola para condições de cultivo em Santa Catarina (KURTZ e ERNANI, 2010). Altas diluições de sulfato de zinco apresentaram um efeito ondulatório na conservação pós-colheita de cebola com tendência de incremento na diluição 6 CH (GONÇALVES et al., 2015).

O potássio é importante para condições de incremento de produtividade na ausência de tratamento fitossanitário para as condições de produção em Santa Catarina (GONÇALVES et al., 2009b). Este é um dos macronutrientes absorvidos em alta quantidade em bulbos de cebola (GONÇALVES et al., 2012).

O uso de *Sulphur* em plantas é indicado em casos sob excesso de transpiração ou intensidade luminosa, bem como em variedades muito exigentes em nutrientes (ANDRADE, 2007). Essa substância pode atuar na síntese de aminoácidos em plantas e fotossíntese, com estímulo ao crescimento e vigor (TICHAUSKÝ, 2009). Além disso, incrementa rendimento em aliáceas (TICHAUSKÝ, 2009) e pode incrementar o teor de metabólitos secundários, crescimento e produção de biomassa (CARNEIRO et al., 2011).

Preparados homeopáticos aplicados em pulverização foliar podem alterar a composição mineral de bulbos de cebola em sistema orgânico. O calcário de conchas 6 CH foi demonstrado incrementar o teor de selênio (GONÇALVES et al., 2012). Ademais, o *Natrum muriaticum* 12 CH apresentou maiores níveis de fósforo, ferro, silício e potássio (GONÇALVES et al., 2012).

O objetivo deste trabalho foi avaliar altas diluições de sulfatos de zinco e potássio, *Sulphur*, e trigo mourisco, sobre a composição mineral de bulbos de cebola em sistema orgânico.

## Material e métodos

O experimento foi conduzido na Epagri, Estação Experimental de Ituporanga, SC, nos anos de 2012 e 2013. O transplante de mudas foi realizado, respectivamente, em 31/08/2012 e 20/08/2013; e a colheita dos bulbos em 10/12/2012 e 06/12/2013. A cultivar de cebola utilizada foi a Epagri 362 Crioula Alto Vale. O espaçamento utilizado foi de 40cm entre linhas e 10cm entre plantas. As parcelas experimentais foram compostas por duas linhas de 10m lineares com 200 plantas no total.

As mudas foram transplantadas em sistema de plantio direto na palha. As plantas de cobertura utilizadas no sistema foram semeadas anteriormente em maio, com uso de centeio e nabo forrageiro, respectivamente, nas densidades de semeadura de 120 kg/ha e 20 kg/ha. Esta cobertura vegetal foi acamada com rolo-faca e, após, realizado o transplante das mudas. A adubação no ano de 2012 foi realizada com 9 t/ha de esterco de peru compostado, parcelado em três vezes, 1/3 sobre o adubo verde, 1/3 no transplante e 1/3 aos 34 dias após transplante, assim como 0,6 t/ha de fosfato natural de Gafsa no transplante. No ano de 2013, a adubação foi similar à de 2012, exceto o parcelamento do esterco de peru, que foi realizado 50% no plantio e 50% aos 51 dias após o transplante.

A análise de solo da área de estudo foi realizada em 2012: pH em água = 5,6; índice SMP = 5,8; P = 56 mg dm<sup>-3</sup>; K = 238 mg dm<sup>-3</sup>; matéria orgânica = 3,4%; Al = 0 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Ca = 6,4 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mg = 3,6 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; argila = 34.

As substâncias sulfatos de zinco e potássio, *Sulphur*, e trigo mourisco, foram avaliadas em experimentos separados. Os tratamentos foram pulverizações foliares a 0,5% das substâncias avaliadas nas diluições 6 CH, 12 CH e 30 CH, e testemunha sem aplicação. As altas diluições foram preparadas no Laboratório de Homeopatia e Saúde Vegetal da Epagri/E. E. Lages segundo à Farmacopéia Homeopática Brasileira (2011). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com quatro repetições. As pulverizações foram iniciadas aos 60 e 50 dias após transplante, respectivamente em 2012 e 2013, e aplicadas em intervalos semanais durante sete semanas consecutivas. Essa metodologia foi adaptada de estudos anteriores com altas diluições em cebola realizadas no mesmo local (GONÇALVES et al., 2009a; GONÇALVES et al., 2011; GONÇALVES et al., 2012).

A análise da composição de nutrientes nos bulbos de cebola foi realizada no Laboratório de Análises de Solos da Epagri, Estação Experimental de Ituporanga, SC. As determinações de fósforo e nitrogênio total foram realizadas por meio da complexação dos íons fosfato com os íons molibdato e por destilação micro-Kjeldahl, após a abertura das amostras por digestão sulfúrica contendo ácido salicílico (EN 13654-1, 2001). Os demais nutrientes após abertura nitro-perclórica foram determinados de forma sequencial por espectroscopia de absorção de alta resolução com fonte contínua (OLIVEIRA et al., 2009).

A análise de regressão foi utilizada para se verificar o ajuste dos tratamentos com a composição de nutrientes nos bulbos de cebola com análise de variância realizada pelo programa SAS®.

O intervalo de confiança com nível de 5% de probabilidade de erro foi utilizado para comparar os níveis dos nutrientes nos tratamentos com bulbos de cebola em sistema orgânico deste estudo com a média do sistema convencional tendo a mesma cultivar e tipo de solo produzidos no mesmo local, adotados por Gonçalves et al. (2013).

## Resultados e discussão

As altas diluições de sulfatos de zinco e potássio, *Sulphur*, e trigo mourisco, não diferiram entre os tratamentos para a composição de nutrientes nos bulbos de cebola (Tabelas 1, 2, 3 e 4). Os níveis de nutrientes observados na análise de solo da área estudada estavam altos. Além disso, a adubação adotada com esterco de peru, fosfato natural e plantio direto na palha, contribuiu para as condições de homogeneidade entre os tratamentos. Portanto, a ação sobre a composição mineral em bulbos de cebola observada para as substâncias ultradiluídas calcário de conchas 6 CH e *Natrum muriaticum* 12 CH não foi observada no presente estudo (GONÇALVES et al., 2012). Os resultados contrastam com a possibilidade de calcário de conchas 6 CH (GONÇALVES et al., 2009a) e *Natrum muriaticum* 12 CH (GONÇALVES et al., 2011) incrementarem a produtividade de cebola. Porém, similarmente, as altas diluições de sulfato de zinco (GONÇALVES et al., 2014) e *Sulphur* (GONÇALVES et al., 2015) não influenciaram esta variável de rendimento. Portanto, a alteração na produtividade observada para substâncias em altas diluições em cebola relacionada com a capacidade de incrementar determinados nutrientes minerais não foi confirmada no presente estudo.

A ordem de nutrientes observada nos bulbos de cebola nos tratamentos, em média foram maiores teores de nitrogênio e potássio, seguidos por fósforo e cálcio, magnésio, ferro, zinco, manganês e cobre (Tabelas 1, 2, 3 e 4). Os macronutrientes observados em maiores níveis foram o nitrogênio e potássio; e, entre os micronutrientes, foi o ferro. De maneira similar entre os macronutrientes analisados em bulbos de cebola no Brasil, foram observados maiores valores para nitrogênio e potássio (PÔRTO et al., 2006; 2007; VIDIGAL et al., 2010a,b; BETTONI, 2011; MENEZES JÚNIOR et al., 2013). O ferro, como constatado no presente trabalho, é o micronutriente observado em maiores níveis em bulbos de cebola (VIDIGAL et al., 2010a,b; BETTONI, 2011; MENEZES JÚNIOR et al., 2013).

Tabela 1. Altas diluições de sulfato de zinco (SZN, Zn<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) e composição de nutrientes em bulbos de cebola em sistema orgânico. Epagri, Ituporanga, SC, 2012 e 2013.

Tratamentos	N <sup>1</sup>	P <sup>1</sup>	K <sup>1</sup>	Ca <sup>1</sup>	Mg <sup>1</sup>	Cu <sup>2</sup>	Zn <sup>2</sup>	Mn <sup>2</sup>	Fe <sup>2</sup>
	1(g/kg)					2(mg/kg)			
SZN 6 CH	19,5 <sup>ns*</sup>	4,2 <sup>ns</sup>	22,9 <sup>ns*</sup>	3,6 <sup>ns*</sup>	1,5 <sup>ns*</sup>	5,2 <sup>ns</sup>	23,3 <sup>ns</sup>	10,9 <sup>ns*</sup>	124,3 <sup>ns</sup>
SZN 12 CH	19,9*	4,3	20,3*	3,3*	1,5*	4,9*	24,5	10,8*	112,4
SZN 30 CH	20,3*	3,9	22,6*	3,3*	1,4*	5,1*	23,8	10,1*	101,2
Testemunha	20,8*	4,2	23,3*	3,3*	1,5*	5,4*	24,6	11,0*	79,8*
CV%	21,5	20,8	21,9	13,0	20,8	19,5	27,8	18,1	51,6
Média geral	20,1	4,2	22,2	3,4	1,5	5,1	24,0	10,7	104,4
CONV	15,7	4,1	13,8	7,4	2,1	4,2	26,8	24,5	134,8

Ns = dados não significativos entre os tratamentos pelo teste de F a 5% de probabilidade de erro.

\*, a amplitude do intervalo de confiança dos dados em sistema orgânico estava fora da média observada nos teores de nutrientes em bulbos de cebola no sistema convencional (CONV) a 5% de probabilidade de erro.

Tabela 2. Altas diluições de sulfato de potássio (SK, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) e composição de nutrientes em bulbos de cebola em sistema orgânico. Epagri, Ituporanga, SC, 2012 e 2013.

Tratamentos	N <sup>1</sup>	P <sup>1</sup>	K <sup>1</sup>	Ca <sup>1</sup>	Mg <sup>1</sup>	Cu <sup>2</sup>	Zn <sup>2</sup>	Mn <sup>2</sup>	Fe <sup>2</sup>
	1(g/kg)					2(mg/kg)			
SK 6 CH	21,7 <sup>ns*</sup>	5,2 <sup>ns*</sup>	21,6 <sup>ns*</sup>	3,7 <sup>ns*</sup>	1,7 <sup>ns*</sup>	5,7 <sup>ns</sup>	33,6 <sup>ns*</sup>	13,1 <sup>ns*</sup>	125,1 <sup>ns</sup>
SK 12 CH	21,1*	4,3	20,1*	2,7*	1,6*	5,0	29,2	12,1*	112,2
SK 30 CH	23,2*	4,5*	20,1*	2,9*	1,6*	5,6*	34,5	13,5*	137,4
Testemunha	20,6*	4,3	19,5*	3,0*	1,5*	5,4	32,4	12,4*	115,1
CV%	25,8	18,0	9,8	38,0	26,3	28,9	32,8	49,2	58,6
Média geral	21,6	4,6	20,3	3,1	1,6	5,4	32,4	12,8	122,4
CONV	15,7	4,1	13,8	7,4	2,1	4,2	26,8	24,5	134,8

Ns = dados não significativos entre os tratamentos pelo teste de F a 5% de probabilidade de erro.

\*, a amplitude do intervalo de confiança dos dados em sistema orgânico estava fora da média observada nos teores de nutrientes em bulbos de cebola no sistema convencional (CONV) a 5% de probabilidade de erro.

Tabela 3. Altas diluições de Sulphur e composição de nutrientes em bulbos de cebola em sistema orgânico. Epagri, Ituporanga, SC, 2012 e 2013.

Tratamentos	N <sup>1</sup>	P <sup>1</sup>	K <sup>1</sup>	Ca <sup>1</sup>	Mg <sup>1</sup>	Cu <sup>2</sup>	Zn <sup>2</sup>	Mn <sup>2</sup>	Fe <sup>2</sup>
	1(g/kg)					2(mg/kg)			
Sulphur 6 CH	19,7 <sup>ns*</sup>	3,8 <sup>ns</sup>	22,1 <sup>ns*</sup>	3,3 <sup>ns*</sup>	1,5 <sup>ns*</sup>	4,8 <sup>ns</sup>	22,9 <sup>ns</sup>	10,1 <sup>ns*</sup>	107,8 <sup>ns</sup>
Sulphur 12 CH	20,5*	3,9	22,5*	3,4*	1,6*	4,7	23,0	9,6*	105,8
Sulphur 30 CH	23,2*	4,3	21,9*	3,4*	1,6*	4,7	26,0	11,3*	113,2
Testemunha	20,0*	3,8	21,6*	3,5*	1,4*	4,9	23,3	10,1*	111,1
CV%	31,5	16,8	18,2	13,4	25,5	30,9	35,0	17,7	50,5
Média geral	20,9	3,9	22,0	3,4	1,5	4,8	23,8	10,3	109,5
CONV	15,7	4,1	13,8	7,4	2,1	4,2	26,8	24,5	134,8

Ns = dados não significativos entre os tratamentos pelo teste de F a 5% de probabilidade de erro.

\*, a amplitude do intervalo de confiança dos dados em sistema orgânico estava fora da média observada nos teores de nutrientes em bulbos de cebola no sistema convencional (CONV) a 5% de probabilidade de erro.

Tabela 4. Altas diluições da parte aérea da planta de trigo mourisco (TM) e composição de nutrientes em bulbos de cebola em sistema orgânico. Epagri, Ituporanga, SC, 2012 e 2013.

Tratamentos	N <sup>1</sup>	P <sup>1</sup>	K <sup>1</sup>	Ca <sup>1</sup>	Mg <sup>1</sup>	Cu <sup>2</sup>	Zn <sup>2</sup>	Mn <sup>2</sup>	Fe <sup>2</sup>
	1(g/kg)					2(mg/kg)			
TM 6 CH	22,6 <sup>ns*</sup>	4,0 <sup>ns</sup>	18,4 <sup>ns*</sup>	3,4 <sup>ns*</sup>	1,6 <sup>ns*</sup>	6,2 <sup>ns*</sup>	26,7	9,2 <sup>ns*</sup>	77,6 <sup>ns*</sup>
TM 12 CH	23,0*	3,8	19,4*	3,2*	1,6*	7,1*	28,3	10,8*	91,1*
TM 30 CH	23,1*	4,1	19,2*	3,3*	1,6*	6,7*	26,6	9,4*	102,6
Testemunha	23,0*	3,8	17,8*	3,2*	1,6*	6,1*	26,1	9,2*	81,4*
CV%	32,8	41,5	23,2	16,2	24,4	30,3	30,0	44,4	60,2
Média geral	22,9	3,9	18,7	3,2	1,6	6,5	26,9	9,6	88,1
CONV	15,7	4,1	13,8	7,4	2,1	4,2	26,8	24,5	134,8

Ns = dados não significativos entre os tratamentos pelo teste de F a 5% de probabilidade de erro.

\*, a amplitude do intervalo de confiança dos dados em sistema orgânico estava fora da média observada nos teores de nutrientes em bulbos de cebola no sistema convencional (CONV) a 5% de probabilidade de erro.

Os nutrientes nos tratamentos dos bulbos de cebola do sistema orgânico do presente estudo diferiram com o convencional produzido com a mesma cultivar e tipo de solo (Tabelas 1, 2, 3 e 4). No sistema orgânico os níveis de nitrogênio e potássio nos bulbos foram superiores em relação ao convencional. O nitrogênio tem sido apontado como um importante macronutriente para incremento de produtividade em cebola para as condições de solo da área estudada (KURTZ, 2015). Os níveis de cálcio, magnésio e manganês foram inferiores no sistema orgânico. Em contraste, os níveis de potássio e cálcio foram, respectivamente, inferiores e superiores em sistema orgânico para a mesma cultivar em relação à composição média de nutrientes em cebola brasileira crua (GONÇALVES et al., 2012). Porém, no presente trabalho, os nutrientes foram analisados em tecido seco com metodologia para nutrição mineral de plantas. Enquanto que, no estudo de Gonçalves et al. (2012), as análises foram realizadas com a cebola crua para fins de nutrição humana. As diferenças observadas nas quantidades de nutrientes entre o sistema orgânico e convencional diferem das observadas por Lee et al. (2014). Estes autores observaram maiores níveis de todos os nutrientes em cebola produzida em sistema convencional em relação ao orgânico. Convém ressaltar que, as quantidades e acúmulo de nutrientes em cebola podem variar com as condições de cultivo e cultivares (KURTZ, 2015).

As altas diluições de sulfato de trigo mourisco 6 CH, 12 CH apresentaram menores níveis de ferro comparadas ao sistema convencional (Tabela 1). Portanto, esta substância reduziu o ferro em relação ao sistema convencional, que é o micronutriente observado em maiores níveis em bulbos de cebola (VIDIGAL et al., 2010a,b; MENEZES JÚNIOR et al., 2013). Isto poderia alterar a predisposição de cebola para a incidência do inseto tripses, *Thrips tabaci* Lind., pois é favorecida pela presença de ferro nas folhas de cebola (GONÇALVES et al., 2013). Porém, trigo mourisco 6 CH não alterou a incidência deste inseto em cebola (GONÇALVES e CARRÉ-MISSIO, 2011). Embora, cultivares apontadas como resistentes ao tripses em cebola como a Alfa São Francisco RT e BR 29 (SILVA, 2011), podem acumular menor teor de ferro nos bulbos (BETTONI, 2011).

Altas diluições de sulfato de potássio 6 CH e 30 CH, respectivamente, proporcionaram maiores níveis de zinco e cobre no bulbo em relação a cebola convencional (Tabela 2). O zinco é envolvido no crescimento de plantas e em ampla faixa do sistema enzimático (HANIA, 2012). O zinco no mesmo tipo de solo que foi realizado o presente experimento favoreceu a produtividade de cebola quando aplicado no solo (KURTZ e ERNANI, 2010). Aplicação de zinco via foliar incrementou a produtividade e teor de sólidos totais e ácido pirúvico (MANNA et al., 2014). O cobre é importante na fotossíntese, no metabolismo de carboidratos e nitrogênio, assim como na síntese de lignina (HANIA, 2012). O cobre proporcionou efeito na pós-colheita de cebola, com aumento na retenção de escamas do bulbo, diminuição de perda de peso e intensidade de coloração escura (FERREIRA e MINAMI, 2000). Embora altas diluições de sulfato de cobre 6 CH não alteraram a incidência de tripses e míldio e o rendimento de cebola (GONÇALVES e CARRÉ-MISSIO, 2011).

No experimento com altas diluições de *Sulphur* e trigo mourisco os tratamentos, independente da aplicação das substâncias, apresentaram maiores níveis de nitrogênio e potássio; e menores de cálcio, magnésio e manganês (Tabelas 3 e 4), em relação ao sistema convencional. No experimento com trigo mourisco, os tratamentos apresentaram maiores níveis de cobre e menores de ferro, em relação ao sistema convencional (Tabela 4). Isso sugere que esta diferença foi devido ao manejo de solo adotado no sistema de produção orgânico de cebola, pois os tratamentos não diferiram entre si para estes nutrientes. Em contraste, em bulbos de cebola na ocasião da colheita, o ferro foi o único nutriente observado no mesmo nível em adubação com biofertilizantes comparado ao convencional mineral (MENEZES JÚNIOR et al., 2013). Provavelmente, no presente estudo, o uso de plantas de cobertura associado à adubação com esterco de peru e fosfato natural ampliou o incremento de nutrientes.

## Conclusões

O teor de nutrientes observado nos bulbos de cebola é em ordem decrescente: nitrogênio, potássio, fósforo e cálcio, magnésio, ferro, zinco, manganês e cobre. As altas diluições de sulfatos de

zinco e potássio, *Sulphur*, e trigo mourisco, não diferem entre os tratamentos para a composição de nutrientes nos bulbos de cebola.

## Referências

- ANDRADE, F. M. C. Estratégias e métodos de implementação da homeopatia na propriedade rural. In: SEMINÁRIO SOBRE CIÊNCIAS BÁSICAS EM HOMEOPATIA, 8, 2007, Lages. **Anais...** Lages: CAV/UEDESC, 2007. p.27-32.
- BETTONI, M. M. **Desempenho de cultivares de cebola em sistema orgânico na região metropolitana de Curitiba**. Curitiba: UFPR-Sector de Ciências Agrárias. 2011. 72p. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias, Curitiba, 2011. Disponível em: <<http://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/25700>>. Acesso em: 17 jun. 2016.
- BONATO, C. M. (Ed./Coord.); ZIBETTI, A. P.; REIS, B.; ARIANE, H. **Homeopatia para o agricultor. Princípios e aplicações práticas**. Maringá: Editora e Gráfica Clichetech, UEM, 2010. 40p.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. **Instrução Normativa n. 27 de 31 de agosto de 2010**. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=446244074>>. Acesso em: 09 jun. 2016.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. **Instrução Normativa n. 46 de 06 de outubro de 2011**. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/Desenvolvimento\\_Sustentavel/Organicos/Legislacao/Nacional/Instrucao\\_Normativa\\_n\\_0\\_046\\_de\\_06-10-2011.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Desenvolvimento_Sustentavel/Organicos/Legislacao/Nacional/Instrucao_Normativa_n_0_046_de_06-10-2011.pdf)>. Acesso em: 09 jun. 2016.
- CARNEIRO, S. M. T. P. G.; OLIVEIRA, B. G.; FERREIRA, I. F. Efeito de medicamentos homeopáticos, isoterápicos e substâncias em altas diluições em plantas: revisão bibliográfica. **Revista de Homeopatia**, v.74, n.1,2, p. 9-32, 2011.
- FARMACOPÉIA HOMEOPÁTICA BRASILEIRA**. 3 ed. 2011. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/hotsite/farmacopeiabrasileira/conteudo/3a\\_edicao.pdf](http://www.anvisa.gov.br/hotsite/farmacopeiabrasileira/conteudo/3a_edicao.pdf)>. Acesso em: 20 nov. 2015.
- EN 13654-1. **Soil improvers and growing media: determination of nitrogen**. Part 1: modified Kjeldahl method. CEN, Brussels. 2001.
- FERREIRA, M. D.; MINAMI, K. Qualidade de bulbos de cebola em consequência de tratamentos pré-colheita. **Scientia Agricola**, v.57, n.4, p.693-701, 2000.
- GONÇALVES, P. A. S. et al. Preparado homeopático de calcário de conchas sobre tripes e produtividade de cebola. **Revista Agropecuária Catarinense**, v.22, n.1, p.91-93, 2009a.
- GONÇALVES, P. A. S. et al. Efeito da aplicação do preparado homeopático de *Natrum muriaticum* na incidência de *Thrips tabaci*, na produtividade e na armazenagem de cebola em sistema orgânico. **Revista Agropecuária Catarinense**, v.24, n. 3, p. 76-78, 2011.
- GONÇALVES, P. A. S.; CARRÉ-MISSIO, V. 10597- Efeito de substâncias ultra-diluídas de sulfatos de zinco e cobre, nitrato de cálcio, trigo mourisco, sobre a incidência e dano de tripes, incidência e severidade de míldio, e rendimento de cebola em sistema orgânico. **Cadernos de Agroecologia**, v.6, n.2, 2011.
- GONÇALVES, P. A. S. et al. Relação dos nutrientes foliares com a incidência de trips nos cultivares de cebola Epagri 352 Bola Precoce e Epagri 362 Crioula Alto Vale. **Agropecuária Catarinense**, v.26, n 3, p.86-89, 2013.
- GONÇALVES, P. A.S. et al. Altas diluições de sulfato de zinco sobre o manejo de tripes e rendimento de cebola em sistema orgânico. **Revista de Homeopatia**, v. 77, n.1/2, p. 10-15, 2014.
- GONÇALVES, P. A. S. et al. Altas diluições de *Sulphur* e a relação com a incidência de tripes, míldio e produtividade de cebola em sistema orgânico. **Revista de Ciências Agroambientais**, v.13, n.2, p.9-12, 2015.
- GONÇALVES, P. A. S. et al. Efeito da pulverização foliar de preparados homeopáticos de *Natrum muriaticum* e calcário de conchas sobre a composição mineral de bulbos de cebola em sistema orgânico. **Agropecuária Catarinense**, v.25, n.3, p.80-84, 2012.
- GONÇALVES, P. A. S. et al. Efeitos da adubação sobre a incidência de tripes e míldio e na produtividade da cultura da cebola. **Agropecuária Catarinense**, v.22, n.1, p.57-60, 2009b.
- HANIA, U. Response of onion to different micronutrients. Bangladesh, Mymensingh, 2012. 52p. Thesis (MSC) - Bangladesh Agricultural University, Mymensingh.
- IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação automática - SIDRA. Previsão de safra**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/prevsaf/default.asp?t=1&z=t&o=26&u2=1&u3=1&u4=1&u1=33>>. Acesso em: 19 nov. 2015.
- KURTZ, C. **Acúmulo de nutrientes e métodos de diagnose nutricional de nitrogênio para a cultura da cebola**. 2015. 96p. Tese (Doutorado em Ciência do Solo), Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias, Curitiba, 2015.
- KURTZ, C.; ERNANI, P. R. Produtividade de cebola influenciada pela aplicação de micronutrientes. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.34, n.1, p.133-142, 2010.
- LEE, J.; et al. Comparison study on soil physical and chemical properties, plant growth, yield, and nutrient uptakes in bulb onion from organic and conventional systems. **HortScience**, v.49, n.12, p.1563-1567, 2014.

- MANNA, D. et al. Influence of foliar application of boron and zinc on growth, yield and bulb quality of onion (*Allium cepa* L.). **Journal of Crop and Weed**, v.10, n.1, p. 53-55, 2014.
- MENEZES JÚNIOR, F. O. G. et al. Biomassa e extração de nutrientes da cebola sob adubação orgânica e biofertilizantes. **Horticultura Brasileira**, v.31, n.4, p.642-648, 2013.
- OLIVEIRA, S. R. et al. Fast sequential multi-element determination of Ca, Mg, K, Cu, Fe, Mn and Zn for foliar diagnosis using high-resolution continuum source flame atomic absorption spectrometry: Feasibility of secondary lines, side pixel registration and least-squares background correction. **Spectrochimica Acta Part B: Atomic Spectroscopy**, v.64, n. 6, p 593-596, 2009.
- PÔRTO, D. R. Q. et al. Acúmulo de macronutrientes pela cultivar de cebola "Optima" estabelecida por semeadura direta. **Horticultura Brasileira**, v.24, n.4, p.470-475, 2006.
- PÔRTO, D. R. Q. et al. Acúmulo de macronutrientes pela cultivar de cebola "Superex" estabelecida por semeadura direta. **Ciência Rural**, v.37, n.4, p.949-955, 2007.
- SILVA, V. C. P. **Flutuação populacional e resposta varietal a tripes (Thysanoptera) em cultivos sucessivos de cebola orgânica**. Curitiba: UFPR-Sector de Ciências Agrárias. 2011. 81p. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias, Curitiba, 2011. Disponível em: <<http://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/26449>>. Acesso em: 17 jun. 2016.
- TICHAVSKÝ, R. **Homeopatía para las plantas**. Monterrey, Nuevo Leon: Fujimoto, Centro Universitario Comenius, 2009. 236p.
- VIDIGAL, S. M. et al. Crescimento e absorção de nutrientes pela planta cebola cultivada no verão por semeadura direta e por transplantio de mudas. **Bioscience Journal**, v.26, n.1, p. 59-70, Jan./Feb, 2010a.
- VIDIGAL, S. M. et al. Produtividade de cebola em cultivo orgânico utilizando composto à base de dejetos de suínos. **Horticultura Brasileira**, v. 28, n. 2, p. 168-173, 2010b.
- ZOLDAN, P. C.; MIOR, L. C. **Produção orgânica na agricultura familiar de Santa Catarina**. Florianópolis: Epagri, 2012. 94p. (Epagri. Documentos, 239).
-