

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIANO – CAMPUS MORRINHOS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM OLERICULTURA

DESEMPENHO AGRONÔMICO DE VARIEDADES DE
CEBOLA CULTIVADAS NO OESTE CATARINENSE

Autor: Juraci Giesel Ferreira Terrez
Orientador: Nadson de Carvalho Pontes

MORRINHOS – GO
2018

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIANO – CAMPUS MORRINHOS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM OLERICULTURA

DESEMPENHO AGRONÔMICO DE VARIEDADES DE
CEBOLA CULTIVADAS NO OESTE CATARINENSE

Autor: Juraci Giesel Ferreira Terrez
Orientador: Nadson de Carvalho Pontes

Dissertação apresentada, como parte das exigências para obtenção do título de MESTRE EM OLERICULTURA, ao Programa de Pós-Graduação em Olericultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Morrinhos - Área de Concentração Olericultura.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/IF Goiano Campus Morrinhos

T325d Terrez, Juraci Giesel Ferreira.
Desempenho agrônômico de variedades de cebola cultivadas no Oeste
Catarinense. / Juraci Giesel Ferreira Terrez. – Morrinhos, GO: IF Goiano,
2018.
25 f. : il.

Orientador: Dr. Nadson de Carvalho Pontes.

Dissertação (mestrado) – Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos,
Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Olericultura, 2018.

1. Allium cepa L. 2. Cebola. 3. Melhoramento de cultivos agrícolas. I.
Pontes, Nadson de Carvalho. II. Instituto Federal Goiano. III. Título.

CDU 635.25

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM OLERICULTURA

DESEMPENHO AGRONÔMICO DE VARIEDADES DE
CEBOLA CULTIVADAS NO OESTE CATARINENSE

Autora: Juraci Giesel Ferreira Terrez
Orientador: Nadson de Carvalho Pontes

TITULAÇÃO: Mestre em Olericultura-Área de Concentração em Manejo
Fitossanitário em Olerícolas.

APROVADA em 26 de setembro de 2018



Prof. Dr. Nadson de Carvalho Pontes
Presidente da Banca



Prof. Dr. Cícero José da Silva
Avaliador Externo
IF Goiano – Campus Morrinhos



Prof^ª. Dr^ª. Abadia dos Reis Nascimento
Avaliadora Externa
Universidade Federal de Goiás – UFG

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, pelo dom da vida e pelas alegrias proporcionadas.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense – Campus Concórdia-SC, pela oportunidade de ter ingressado e concluído o curso de Mestrado Profissional em Olericultura.

Ao Dr. Nadson de Carvalho Pontes, pela orientação, confiança, disposição e conhecimentos repassados na pós-graduação.

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Olericultura e do IF Goiano - Campus Morrinhos.

À EPAGRI, pelo apoio com fornecimento das sementes.

Por fim, agradeço a todos que me incentivaram nesse desafio.

BIOGRAFIA DA AUTORA

Juraci Giesel Ferreira Terrez é filha de Peuol e Leonilda Giesel. Nasceu em 5 de fevereiro de 1965, na cidade de Severiano de Almeida, Rio Grande do Sul. Em 1990, graduou-se em Enfermagem pela Universidade do Contestado UnC- Campus Concórdia, Santa Catarina. Iniciou sua vida profissional em 1990. Em setembro de 2016, ingressou no curso de Mestrado Profissional em Olericultura no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Campus Morrinhos.

RESUMO

TERREZ, JURACI GIESEL FERREIRA. Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, dezembro 2018. **Desempenho agrônômico de variedades de cebola cultivadas no Oeste Catarinense.** Orientador: Nadson de Carvalho Pontes.

No Brasil, a produção de cebola tem ultrapassado a marca de 1,5 milhão de toneladas anuais, com média de produtividade de 28 t ha⁻¹ (IBGE 2018), influenciada por diversos fatores, como disponibilidade de nutrientes no solo, fotoperíodo, temperatura, juntamente com a escolha de cultivares. Neste caso, a escolha depende tanto das demandas do mercado, como das características edafoclimáticas das diferentes regiões de cultivo. Em Santa Catarina, a região do Alto Vale do Itajaí merece destaque, sendo responsável por 40% da produção nacional de cebola. Por ser uma cultura com alto valor agregado e passível de ser praticada por agricultores familiares, seu cultivo é uma boa opção para a diversificação da produção em propriedades rurais de outras regiões catarinenses. O presente trabalho tem por objetivo avaliar o desempenho agrônômico de variedades de cebola (*Allium cepa* L) no município de Concórdia, região Oeste Catarinense, 27°12'0.1"S, 52°5'9.2"W e altitude de 628 m. O clima no local é do tipo temperado úmido, com verão quente (Cfa), segundo a classificação de Köppen e Geiger. A temperatura média anual fica em torno de 18,1°C e a pluviosidade média anual é de 1952 mm. A topografia do terreno é levemente inclinada, o solo é classificado como Latossolo Vermelho. Para o estudo, foram conduzidos dois experimentos: o primeiro instalado no período de abril a novembro de 2017, o segundo, de junho a novembro do mesmo ano. Ambos os cultivos foram feitos na área experimental do Instituto Federal Catarinense Campus Concórdia. Foram avaliadas cinco variedades (Superprecoce, Juporanga, Bola Precoce, Poranga Genética e Crioula Seca), cujas sementes foram disponibilizadas pela Epagri de Ituporanga (SC). A semeadura para ambos os cultivos foi feita em bandejas de poliestireno expandido com 200 células cada. No primeiro e

segundo experimentos, as mudas foram transplantadas aos 68 e 51 dias após semeadura, respectivamente. Para o preparo do solo, foram utilizados um subsolador e um encanteirador. Adubação foi segundo análise do solo. O transplante foi feito em canteiros de 2,20 m de comprimento por 1,4m de largura, tendo que cada parcela experimental sido constituída por 6 linhas de 18 plantas cada uma. A colheita foi iniciada quando a maioria, 80% das plantas, já estava tombada. Todas as cultivares avaliadas mostraram níveis de produtividade e qualidade superiores às médias nacional e estadual. A variedade Bola Precoce foi a que mais se destacou em ambos os experimentos, quando comparada com as demais cultivares. No cultivo tardio, com início no mês junho, houve redução na produção, causada pelo menor tempo de desenvolvimento vegetativo da planta em relação à época de formação dos bulbos.

Palavras-chave: Adaptabilidade, *Allium cepa* L., Melhoramento, Santa Catarina

ABSTRACT

TERREZ, JURACI GIESEL FERREIRA. Instituto Federal Goiano (Goiano Federal Institute) Morrinhos Campus, December 2018. **Agronomic performance of onion varieties cultivated in the west of Santa Catarina State, Brazil.** Advisor: Pontes, Nadson de Carvalho.

In Brazil, the onion production has been exceeded the mark of 1.5 millions tons per year in the average of 28 t-há⁻¹ (IBGE 2018), influenced by many factors, such as nutrient availability in the soil, photoperiod, and weather along with the choice of cultivar. This choice depends on the market demands and the edafoclimatic characteristics, in the different growing regions. In Santa Catarina, the Alto Vale do Itajaí region is worthy highlighted considering that it is responsible for 40% of national onion production. Onion growing is a good option to diversify the production in rural properties in other regions of Santa Catarina due to the high added value culture and the liability to be carried out by family-based farmers. This paper aims to evaluate the agronomic performance of onion varieties (*Allium cepa* L) in Concórdia municipality, west of Santa Catarina, at 27°12'0.1"S, 52°05'09.2" and 628 m above sea level. The local climate is humid temperate with hot summer (Cfa) according to Köppen and Geiger. The average annual temperature is 18.1°C and the average annual rainfall is 1952 mm. The topography of the land is slightly sloping, and the soil is classified as Red Latosol. Two experiments were carried out, one from April to December 2017 and another, from June to December 2017. Both cultures were developed in the experimental area of the Federal Institute of Santa Catarina, Concórdia Campus. Five varieties have been evaluated (Superprecoce, Juporanga, Bola Precoce, Genetic Poranga, and Crioula Seca) and seeds were provided by Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A. (Agricultural Research and Rural Extension Company of Santa

Catarina S.A. (EPAGRI, Brazilian acronym) of Ituporanga municipality, Santa Catarina. The sowing for both cultures was made in expanded polystyrene trays, each one with 200 cells. In the both experiments, the seedlings were transplanted at 68th day and 51th day after the sowing, respectively. A subsoiler connected to a microtractor was used to prepare the seedbed. Fertilization was made in accordance with the soil analysis, and the transplant was carried out in seedbeds of 2.20 m length by 1.4 m wide, and each experimental plot was formed by six lines, each one with eighteen plants. The harvest started when 80% of the plants were already overturned. All cultivars evaluated showed higher levels of productivity and quality than the national and state averages. The Bola Precoce variety stood out in both experiments, when compared to the other cultivars. In late cultivation, beginning in June, there was a reduction in production due to the shorter vegetative growth time of the plant, in relation to the time of bulbs formation.

Keywords: Adaptation, *Allium cepa* L., Improvement, Santa Catarina State, Brazil

SUMÁRIO

	Página
1 INTRODUÇÃO GERAL.....	1
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1 REFERÊNCIAS.....	6
3 CAPÍTULO I.....	9
3.1 Introdução.....	11
3.2 Material e métodos.....	13
3.3 Resultados e discussão.....	16
3.4 Conclusão.....	20
3.5 Referências.....	20

1 INTRODUÇÃO GERAL

A cebola (*Allium cepa* L.) tem grande importância socioeconômica a nível mundial, pois é a terceira olerícola mais cultivada, ficando atrás apenas da batata e do tomate (FAO, 2013). No Brasil, em 2017, foram destinados 57.022 hectares para o plantio de cebola, com rendimento médio de 28 t ha⁻¹ (IBGE 2018). A produção de cebola no Brasil é encontrada em diferentes estados. Na região Sul, Santa Catarina se destaca como maior produtor brasileiro, com 21.000 ha plantados, produção de 463.200 ton e média de produtividade de 22,4 t ha⁻¹ (IBGE 2018)

A produção catarinense se concentra nas microrregiões de Ituporanga, Tabuleiro, Joaçaba e Rio do Sul. A região Oeste Catarinense é tradicional na produção agropecuária, com destaque na criação de animais de pequeno e médio porte. Por seu relevo acidentado, a agricultura na região está restrita à produção familiar. A escolha da melhor cultivar para plantio depende dos fatores climáticos e ambientais que condicionam a adaptação de cada uma a determinada região. Entre estes fatores, predominam o fotoperíodo e a temperatura como elementos climáticos que mais influenciam sua fase vegetativa, pois determinam a formação e a qualidade do bulbo. (EPAGRI, 2013).

Por ser uma cultura de elevado valor agregado, seu cultivo poderá auxiliar os produtores rurais na diversificação da produção e incrementar sua renda. O estabelecimento da cultura da cebola em uma nova região passa, obrigatoriamente, pela seleção das variedades que melhor se adaptam ao local. Sendo assim, o presente estudo tem por objetivo avaliar a adaptação de algumas das principais cultivares de cebola no município de Concórdia, localizado no Oeste Catarinense, visando a atender o mercado consumidor, uma vez que toda a cebola consumida pela população é importada de outros locais.

O consumo da cebola pode ser culinário, compondo dietas tanto na forma in natura ou industrializada como pó, pastas, óleos essenciais ou extratos, tendo também uso farmacológico, por dispor de flavonoides, elementos com propriedades anti-inflamatórias e antioxidantes, além de conter sais minerais como ferro, potássio, sódio, cálcio, fósforo e vitaminas do complexo C e B. (BERTOLUCCI et al., 2012; LOMBARD et al., 2005)

2 REVISÃO DE LITERATURA

A cebola (*Allium cepa* L.) é uma olerícola de origem asiática, cultivada mundialmente há milhares de anos, e tem grande importância socioeconômica a nível mundial, sendo a terceira olerícola mais cultivada, ficando atrás apenas da batata e do tomate (FAO, 2013). Apesar de saber de sua atividade farmacológica e auxílio na prevenção de algumas doenças, a principal aplicação da cebola no consumo é condimentar, por sua capacidade de agregar sabor e aroma aos alimentos preparados (CARVALHO, 1980).

Em 2014, a produção mundial da cultura, segundo estimativas da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura, foi de 88,5 milhões de toneladas. A China se classificou como a maior produtora (22,5 milhões), seguida pela Índia (19,4 milhões), Estados Unidos da América (3,2 milhões), Egito (2,5 milhões), Irã (2,1 milhões) e Rússia (2,0 milhões). O Brasil ocupa o nono lugar neste ranking, com produção de 1.600.047 toneladas, em uma área de 57.022 hectares, correspondendo à produtividade de 28 t ha⁻¹ (IBGE 2018).

Entre os destaques nacionais, a região Nordeste tem os Estados da Bahia e Pernambuco como os maiores produtores. A área plantada nesta região é de 12.261 ha e produção, de 366.701 t, o que corresponde a 21,5% e 22,9% de participação a nível nacional na área plantada e produção, respectivamente. No Centro-Oeste, foram plantados 2.393 ha (4,19%), que resultaram em 111.017 t ha⁻¹ de cebola colhida (6,9%). Na Região Sudeste, a área plantada é de 8.569 ha (15,0%) e a produtividade, de 364.368 t (22,7%). A Região Sul tem a liderança, com 33.799 ha plantados em 2017 (59,52%) e sua produção chegando à casa das 757.901 t (47,36%) (IBGE,2018).

O Sul do Brasil tem destaque no cultivo de cebola no Vale do Itajaí, região responsável por 85% da área de cebola plantada no estado de Santa Catarina

(MENEZES JUNIOR et al., 2013). Nas localidades de maior altitude, acima de 750 m, são cultivadas as cebolas de ciclo médio e precoce, que, normalmente, são armazenadas para aguardar por melhores preços na entressafra. Nas regiões de menor altitude, é feito o plantio das cultivares precoce e superprecoce, que, normalmente, são comercializadas logo após a cura. Elas têm preços melhores em razão da não competição com a cebola importada, principalmente da Argentina.

A região do Alto Vale do Itajaí conta com a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A. (EPAGRI), na Estação Experimental de Ituporanga, que tem desenvolvido cultivares de cebola mais bem adaptadas à região. Estas cultivares têm bons índices de produtividade e qualidade, tanto para uma boa resistência ao ataque de doenças, quanto para apresentação e aceitação pelo consumidor, além da boa tolerância ao transporte, armazenagem e comercialização. Entre as cultivares desenvolvidas pela Epagri, podem ser citadas Empasc 352 - Bola Precoce, Empasc 355 – Juporanga, EPAGRI 362 - Crioula Alto Vale, SCS 366 Poranga e EPAGRI 363 – Superprecoce, que, juntas, respondem por, aproximadamente, 80% das cultivares plantadas em Santa Catarina.

As condições climáticas influenciam diretamente a cultura da cebola, além de seu crescimento vegetativo, que compreende a fase da emergência das plântulas até o crescimento completo das folhas. Neste período, a cultura é muito sensível à temperatura e à umidade. O processo de bulbificação, por sua vez, é determinado pelo fotoperíodo, ou seja, pela disponibilidade diária de luz. Isto faz com que cada cultivar tenha uma época adequada de semeadura/transplântio, condição limitante para a produção de bulbos (MARCONATTO et al., 2017).

As diferentes variedades de cebola podem ser classificadas em função da dependência do fotoperíodo para a bulbificação. Desta forma, as cultivares de dias curtos exigem de 11 a 12 horas diárias de luz, enquanto cultivares intermediárias exigem 12 a 14 horas diárias de luz, já as cultivares de dias longos exigem mais de 14 horas de luz diariamente (COSTA et al., 2002). Deste modo, local e época de plantio inadequados para determinadas cultivares podem resultar em prejuízos, com bulbos de pequeno tamanho, podendo desclassificá-los para a comercialização, gerando baixa produtividade.

Cultivares menos exigentes em fotoperíodo precisam de, no mínimo, 10 horas diárias de luz. Caso isso não seja atendido, as plantas não bulbificam e produzem folhas continuamente. Por outro lado, se as plantas forem cultivadas muito tardiamente,

quando o fotoperíodo já não atende a necessidade, a cultura pode emitir bulbos muito cedo e comprometer o desenvolvimento vegetativo, resultando em bulbos de pequeno tamanho (OLIVEIRA, et al., [s.d.]).

Para a produção de sementes, o ciclo completo da cebola dura dois anos, enquanto para a produção de bulbos comerciais, o ciclo varia de 90 a 150 dias após a semeadura. Na Região Sul do estado de Santa Catarina, as variedades com ciclo precoce representam 70% do cultivo. As variedades superprecoces e de ciclo médio respondem, respectivamente, por 20 e 10 % do restante dos cultivos no estado (EPAGRI, 2017; GRUPO RBS, 2015).

As cultivares de ciclo precoce devem ser semeadas em abril/maio e colhidas em novembro. Elas exigem menor número de horas de luz diária, têm sabor suave em relação às de ciclo médio e toleram razoavelmente a armazenagem. Alguns exemplos são as cultivares cebola EMPASC 352 Bola Precoce, Rainha, Ônix, Safira, Régia e Aurora (AGEITEC, [s.d.]); AGRISTAR, [s.d.]; SEMENTES AGRITU, 2018; COSTA et al., 2002; EPAGRI/CEPA, 2016; HORTICERES SEMENTES, [s.d]).

As cultivares de ciclo médio devem ser semeadas em maio/junho e colhidas em dezembro e meados de janeiro. Elas têm sabor mais picante e toleram bem a armazenagem por mais de quatro meses, para serem comercializadas após março do ano seguinte. Entre as cultivares de ciclo médio, além da cv. EPAGRI 362 (Crioula Alto Vale), pode ser citada a cultivar EMPASC 355 Juporanga (COSTA et al., 2002; EPAGRI/CEPA, 2016).

Cebola EMPASC 352 Bola Precoce é uma cultivar de ciclo precoce desenvolvida pela EPAGRI, cultivada desde 1986, após vários ciclos de seleção e recombinação, com ótima aceitação pelo mercado consumidor. Esta cultivar apresenta folhagem com alta cerosidade e boa sanidade em relação a doenças, baixa taxa de florescimento prematuro (menor de 1%), sendo seu estalo (tombamento natural) de 85%. Os bulbos têm coloração amarelo-avermelhada, formato arredondado, são muito firmes, com peso médio de 115 a 123 g, boa retenção de escamas e ótima conservação pós-colheita. A produtividade pode chegar a 32,7 t ha⁻¹ em campos de pesquisa e 28,9 ha⁻¹ em lavouras comerciais. O ciclo reprodutivo, que visa à obtenção de sementes, é de 160 a 170 dias. A época de semeadura é de abril a maio, e o transplante ocorre no final do mês de junho a julho. O ciclo da cultura é de 170 a 190 dias (COSTA et al., 2002). Há cultivares de dias intermediários, como a cebola EPAGRI 362 - Crioula Alto Vale desenvolvida pela EPAGRI.

No estado de Santa Catarina, região do Alto Vale do Itajaí, a colheita é feita entre outubro e meados de janeiro. O escoamento da safra no estado de Santa Catarina segue aproximadamente o seguinte cronograma de comercialização: mês de outubro - 2,8%; novembro - 13,5%; dezembro - 15,8%; janeiro - 9,1%, fevereiro - 15,2%; março - 17,2%; abril - 14,2%; maio - 11,1%; e junho - 1,0% (EMBRAPA, 2007). Tais dados mostram que, aproximadamente, 60% do volume total é armazenado, aguardando a comercialização. O momento da colheita é determinante para a qualidade e estabilidade da cebola durante a armazenagem. É ideal fazê-lo na maturação fisiológica dos bulbos, sendo tal momento definido pelo estalo ou tombamento dos talos.

A colheita é um fator muito importante para manter a qualidade do bulbo armazenado. Assim, quando a lavoura não apresentar uniformidade de maturação fisiológica, recomenda-se o arranquio, desde que os bulbos estejam bem formados, quando houver entre 5% e 20% de estalamento para variedades de ciclo médio, 50% a 70% de estalamento para as de ciclo precoce e mais de 70% para as de ciclo superprecoce (EPAGRI, 2013).

De acordo com a AGEITEC [s.d.], remover o excesso de umidade é outro processo importante para a qualidade do bulbo no pós-colheita. Isto é chamado de cura. Por isso, os bulbos são dispostos e acomodados de tal modo que a parte aérea de uma planta proteja o bulbo da planta vizinha. Os bulbos ficam nesta posição por um período de três a quatro dias no campo. É importante reduzir a incidência direta da luz solar com o intuito de evitar manchas esbranquiçadas nos bulbos, típicas de queimaduras de sol. Em regiões úmidas, é aconselhado fazer a cura em galpões, de modo a agrupar as plantas em réstias penduradas por ganchos. Quanto mais umidade na cura, maior a incidência de podridão e doenças fúngicas no armazenamento.

2.1 Referências

AGEITEC (AGÊNCIA EMBRAPA DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA). In: OLIVEIRA, V.R. [s.d.]. *Árvore do conhecimento: Cebola*. [S.l.]: Ageitec, [s.d.]. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cebola/arvore/CONT000gn0iyu2a02wx5ok0liq1mq7mr143w.html>>. Acesso em: 23 fev. 2017.

AGRISTAR SEMENTES. *Produtos: Cebolas*. [S.l.]: Agristar, [s.d.]. Disponível em: <<http://agristar.com.br/topseed-premium/cebola/br-25/2391/>>. Acesso em: 23 fev. 2017.

BERTOLUCCI, S.K.V.; PINHEIRO, R.C.; PINTO, J.E.B.P.; SOUZA, R.J.de. Qualidade e valor nutracêutico da cebola. *Inf. Agropec.*, v.23, n.218, p.88-92, 2012. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cebola/arvore/CONT000gn0iyu2a02wx5ok0liq1mq7mr143w.html>>. Acesso em: 23 nov. 2017.

CARVALHO, C.V. Características nutricionais, industriais e terapêuticas da cebola. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.6, n.62, p.71-78, 1980.

COSTA, N.D. *A Cultura da cebola*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002, 107p.; il.; 16 cm. (Coleção Plantar; 45). Embrapa - Série Verde, Hortaliças. Disponível em: <file:///C:/Users/SUELY%20M.%20RODRIGUES/02.%20Format%C3%A7%C3%A3o/Letra%20J/Juraci_19.11.18/A-cultura-da-cebola.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2018.

COSTA, N.D.; LEITE, L.; SANTOS, C.A.F.; CANDEIA, J.A.; VIDIGAL, S.M. Cultivares de Cebola. EPAGRI.EMPASC 362 Crioula Alto Vale. Florianópolis, 2001b. Folder. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/132844/1/26246.pdf>>. Acesso em: 23 fev. 2017.

COSTA, N.D.; SOUZA, J.deO.; GRANGEIRO, L.C.; SNTOS, G.M.; COSTA, N.D.; SANTOS, C.A.F.; NUNES, G.H. Cultivares de cebola. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.23, n.218, p.20-27, 2002. 25 abr. 218.

EMBRAPA (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA). *Sistemas de produção: cultivo de cebola no Nordeste*. 2007. Disponível em: <<http://www.cpsata.embrapa.br:8080/sistemaproducao/spcebola/custos.htm>>. Acesso em: 23 maio 2013.

EPAGRI (EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA S.A.). *Sistema de Produção para a Cebola*: Santa Catarina. 4.ed. Epagri: Florianópolis, 2013. 106p. (Epagri. Sistema de Produção, 46). In: Alves, D.P.; WAMSER, G.H.; ARAÚJO, E.R.; ROCHA, D. SCS373 Valessul: novo cultivar de cebola para Santa Catarina. Disponível em: <http://circam.epagri.sc.gov.br/circam_arquivos/arquivos/cebola/acervo/2017_Artigo_Germoplasma_Valessul.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2017.

EPAGRI/CEPA (EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA S.A./CEPA (CENTRO DE SOCIOECONOMIA E PLANEJAMENTO AGRÍCOLA). *Balanço de oferta e demanda: safras 2012/2013*. [S.l.]:CEPA/EPAGRI, Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina - 2012-2013. Disponível em: <http://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/publicacoes/sintese_2013.pdf>. Acesso em: 24 fev. 2018.

EPAGRI/CEPA (EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA S.A./CENTRO DE SOCIOECONOMIA E PLANEJAMENTO AGRÍCOLA). 2016. Síntese anual de agricultura em Santa Catarina. Disponível em: <http://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/publicacoes/Sintese_2016.pdf>. Acesso em: 24 fev. 2018.

EPAGRI/CEPA (EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA S.A./CENTRO DE SOCIOECONOMIA E PLANEJAMENTO AGRÍCOLA). Boletim agropecuário nº 49, 14 jun, 2017. Disponível em: <http://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/Boletim_agropecuário/boletim_agropecuário_n49.pdf>. Acesso em: 24 fev. 2018.

FAOSTAST (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION STATISTICS).

Estatísticas: Produção mundial culturas. [S.l.]: Food and agriculture organization of the United Nations, 2013. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>>. Acesso em: 24 fev. 2018.

GRUPO RBS. *Por que a cebola faz rir em Santa Catarina?* Jornal de Santa Catarina, 3/4 jan. 2015, p.19. Disponível em: <http://www2.clipagem.com.br/tvclip/bdtemp/ExpectvJoinville/Santa-Blumenau/2015/012015/jsc150103_pesquisAvel.pdf>. Acesso em: 13 ago. 2018.

HORTICERES SEMENTES. *Produtos: Raízes e bulbos.* [S.l.]: Horticeres, [s.d.].

Disponível em: <<http://www.horticeres.com.br/produtos/raizes-bulbos>>. Acesso em: 13 ago. 2018.

IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA).

Levantamento Sistemático da Produção Agrícola: confronto das Safras de 2016 e 2017 - Brasil - março 2017. Disponível em: <https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa_201703_4.shtm>. Acesso em: 25 mar. 2018.

KURTZ, C.; SCHMITT, D.R.; SGROTT, É.Z.; WAMSER, G.H.; WERNER, H.; SANTOS, I.A.dos; COSTA, J.V.; GONÇALVES, P.A.deS.; LANNES, S.D.; CARRÉ-MISSIO, V. *Sistema de produção para a cebola Santa Catarina.* Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI). Florianópolis 2013.

Disponível em: <http://circam.epagri.sc.gov.br/circam_arquivos/arquivos/cebola/acervo/sistema_producao_cebola_sc.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2018.

MARCONATTO, L.J.; KOEHLER, H.S.; MARCUZZO, L.L. Incidência de doenças em cebola armazenada na região do Alto Vale do Itajaí/SC. *Summa hytopathologica*, [S.l.], v.43, n.3, p.243-245, 2017. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sp/v43n3/0100-5405-sp-43-3-0243.pdf>>. Acesso em: 13 ago. 2018.

MENEZES JÚNIOR, F.O.G.; GONÇALVES, P.A.; VIEIRA NETO, J. Produtividade, incidência de tripes e perdas pós-colheita da cebola sob adubação orgânica e uso de biofertilizantes. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, Lages, v.12, n.3, p.264-270, 2013. Disponível em: <<http://andorinha.epagri.sc.gov.br/consultawebsite/busca?b=pc&id=120524&biblioteca=vazio&busca=assunto:Allium%20cepa&qFacets=assunto:Allium%20cepa&sort=&paginacao=t&paginaAtual=1>>. Acesso em: 13 ago. 2018.

OLIVEIRA, V.R.; MAROUELLI, W.A.; MADEIRA, N.R. *Influência de fatores climáticos na produção da cebola.* Embrapa Hortaliças [s.d.]. Disponível em:

<http://anapa.com.br/wp-content/uploads/2016/12/Influencia_de_fatores_climaticos_na_producao_da_cebola.pdf>. Acesso em: 13 ago. 2018.

SEMENTES AGRITU. *Produtos.* 2018 Agritu - Sementes de Cebola. Disponível em:

<<https://www.agritu.com.br/produtos>>. Acesso em: 17 ago. 2018.

3 CAPÍTULO I

Desempenho agrônômico de variedades de cebola cultivadas no Oeste Catarinense

(Normas de acordo com a revista Semina)

Resumo

O presente trabalho teve por objetivo avaliar o desempenho agrônômico de variedades de cebola (*Allium cepa* L) no município de Concórdia, região do Oeste Catarinense. Para este estudo, foram conduzidos dois experimentos no ano de 2017: o primeiro instalado no período de abril a novembro e o segundo, de junho a novembro. Ambos os cultivos foram feitos na área experimental do Instituto Federal Catarinense, Campus Concórdia. O local tem 27°12'0.1"S, 52°5'9.2"W e altitude de 628 m. A classificação do clima local é temperado úmido com verão quente (Cfa). A temperatura média anual fica em torno de 18,1°C e a pluviosidade média anual é de 1952 mm. A topografia do terreno é levemente inclinada e o solo foi classificado como Latossolo Vermelho. Foram avaliadas cinco variedades, sendo elas: Superprecoce, Juporanga, Bola Precoce, Poranga Genética e Crioula Seca. As sementes foram disponibilizadas pela EPAGRI do município de Ituporanga, Santa Catarina. A semeadura foi feita em bandejas de poliestireno com 200 células. Após 68 e 51 dias da semeadura do primeiro e segundo experimentos, respectivamente, procedeu-se ao transplante em canteiros de 2,2 m de comprimento por 1,4 m de largura. A parcela experimental foi constituída por 6 linhas com 18 plantas. A colheita foi iniciada quando a maioria das plantas (80%) estava tombada. Em ambos os ensaios, as cultivares avaliadas mostraram níveis de produtividade, média geral de 44,8 e 25,7 t ha⁻¹ no primeiro e segundo experimentos, respectivamente, iguais ou superiores às médias nacional (28 t ha⁻¹) e regional (22,4 t ha⁻¹). A variedade Bola Precoce foi a que mais se destacou em ambos os experimentos

(48,2 e 30,8 t ha⁻¹). No plantio iniciado no mês junho, houve redução na produção pela diminuição de tempo de desenvolvimento vegetativo da planta em relação à época de formação dos bulbos.

Palavras-chave: Adaptabilidade, *Allium cepa* L., Melhoramento, Santa Catarina

3 CHAPTER I

Agronomic performance of onion varieties cultivated in the west of Santa Catarina State, Brazil

(Standards according to Semina magazine)

Abstract

This paper aimed to evaluate the agronomic performance of onion varieties (*Allium cepa* L.) in the city of Concórdia, west of the Santa Catarina State, Brazil. Two experiments were carried out in 2017, one, from April to December and another, from June to November. Both cultures were carried out in the experimental area of the Federal Institute of Santa Catarina, Concórdia Campus, at 27°12'0.1"S, 52°5'9.2"W and 628 m above sea level. The local climate classification is humid temperate with hot summer (Cfa) according to Köppen and Geiger. The annual average temperature is around 18,1°C and the average annual rainfall is 1952 mm. The topography is slightly sloping, and the soil is classified as Red Latosol. Five varieties were evaluated (Superprecoce, Juporanga, Bola Precoce, Poranga Genética and Crioula Seca) and the seeds were provided by the Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A. (Agricultural Research and Rural Extension Company of Santa Catarina S.A. (EPAGRI, Brazilian acronym) of Ituporanga municipality, Santa Catarina. The seeding was done in polystyrene trays with 200 cells. After 68 e 51 days of sowing, they were transplanted into seedbeds of 2.2 m in length and 1.4 m width. The experimental plot consisted of six lines, each one with eighteen plants. The harvesting started when most plants (80%) were overturned. In both experiments, the cultivars showed productivity levels, (general average of 44.8 and 25.7 t ha⁻¹ in the first and second experiments, respectively) equal to or above the national (28 t ha⁻¹) and regional

averages (22.4 t ha⁻¹). The Bola Precoce variety was the one that stood out in both experiments (48.2 e 30.8 t ha⁻¹). At planting started in June, there was a reduction in production due to the shortened vegetative growth time of the plant in relation to the time of bulbs formation.

Keywords: Adaptation, *Allium cepa* L., Improvement, Santa Catarina State, Brazil

3.1 Introdução

A cebola (*Allium cepa* L.) pertence à família Amaryllidaceae, sendo uma entre as várias espécies, pertencentes ao gênero *Allium*. (MEEROW et al., 2007). Ela tem sua origem no continente Asiático e é uma das olerícolas mais cultivadas mundialmente, ficando atrás apenas da batata e do tomate (FAOSTAT, 2013). A planta ocupa o terceiro lugar do mundo na economia. É de suma importância por sua ampla utilização ao longo dos tempos, uma vez que compõe dietas na culinária. Seu consumo pode ser feito *in natura* ou industrializada em forma de pó, pastas, óleos essenciais ou extratos (COSTA; RESENDE, 2007). Além da culinária, ela é usada na farmacologia, pois tem flavonoides, elementos com propriedades anti-inflamatórias e antioxidantes, contém sais minerais como ferro, potássio, sódio, cálcio e fósforo, além de vitaminas do complexo C e B. (BERTOLUCCI et al., 2012; LOMBARD et al., 2005).

No Brasil, são plantadas diversas cultivares, desde a região Sul ao Nordeste, destacando-se os estados Santa Catarina, Rio Grande do Sul, São Paulo, Paraná, Bahia, Pernambuco e Minas Gerais (REGHIN, 2006). Em 2017, no país foram plantados 57.022 ha, com rendimento médio de 28 t ha⁻¹ (IBGE, 2018). Na região Sul, o Estado de Santa Catarina é o maior produtor de cebola. A produção se concentra na região do Vale do Itajaí (MENEZES JUNIOR et al., 2013) e nas microrregiões de Itupuranga, Tabuleiro, Joaçaba e Rio do Sul (IBGE, 2018). A produção regional abastece o mercado brasileiro com, aproximadamente, um terço da demanda anual. O cultivo praticado por pequenos produtores (agricultura familiar) é uma característica da produção local. Conforme dados levantados pelo IBGE, na região Sul, foram cultivados 33.799 hectares, responsáveis por uma produção de 757.901 toneladas, produtividade média de 22,4 t ha⁻¹ (IBGE, 2018).

A época de cultivo depende do ciclo de cada cultivar, que pode ser superprecoce, precoce e de ciclo médio. As superprecoces são semeadas em abril e

transplantadas em junho, com colheita em outubro, antecipando em cerca de 20 dias a colheita em relação às cultivares de ciclo precoce. As cultivares de ciclo precoce são semeadas nos meses de abril e maio, transplantadas nos meses de junho e julho e colhidas em novembro. Atualmente, estas cultivares estão substituindo as variedades de ciclo médio, que são semeadas em maio e junho e transplantadas em agosto e setembro (OLIVEIRA, 2005).

O cultivo da cebola depende de vários fatores edafoclimáticos, sendo o fotoperíodo e a temperatura fundamentais. Estes fatores influenciam a fase vegetativa e culminam com boa formação e qualidade dos bulbos, condicionando a adaptação de cada cultivar a determinada região. Quando as plantas não são submetidas a tais condições, elas não formam bulbos. Quando suas exigências são atendidas, tem início o processo de bulbificação. Tais fatores também são responsáveis pela diferenciação da fase vegetativa para a reprodutiva (produção de sementes), sendo que temperaturas baixas são fundamentais neste processo (FILGUEIRA, 2003). De acordo com o número de horas de luz diárias exigidas para que ocorra a bulbificação, as cultivares de cebola são divididas em quatro grupos: de dias curtos (DC); de dias intermediários (DI); de dias longos (DL); e de dias muito longos (DML). No Brasil, as cultivares mais utilizadas são as DC, que necessitam de pelo menos doze horas de luz por dia, e são cultivadas em qualquer região. As DI, por necessitar de mais de treze horas de luz, são mais adaptadas à região Sul (EPAGRI, 2013).

O melhoramento genético da cebola teve início com os imigrantes açorianos no século XVII, com a colonização das regiões de Pelotas, no Rio Grande no SUL (FONTOURA, 1994). A introdução destas variedades passou por seleção natural e humana e formou populações diferentes adaptadas às condições ambientais do local. Em razão de tais fatores, a região Sul conta com um valioso banco de germoplasma, que vem sendo utilizado por todos os programas de melhoramento genético do Brasil (LISBÃO, 1993).

O desempenho agrônômico de uma determinada cultivar está relacionado tanto à sua adaptação local quanto a práticas de manejo fitotécnico. Na cultura da cebola, além da escolha da cultivar, buscam-se, primeiramente, práticas condicionadas aos requisitos de fotoperíodo e temperatura, típicos de cada genótipo e com características de cada região produtora, elementos necessários ao processo de bulbificação. Sendo assim, além das condições ambientais, o desempenho de diferentes genótipos está relacionado ao conjunto de práticas de manejo adotados em determinada região

(MENEZES JUNIOR, VIEIRA NETO, 2012). Deste modo, variedades desenvolvidas em uma determinada região podem ter desempenho insatisfatório em outras, em função das condições ambientais ou do sistema de produção (BOFF et al., 1998; COSTA et al., 2000; MASCARENHAS, 1993). Outro fator importante que influencia a produtividade da cebola é sua nutrição através da adubação (CECILIO FILHO et al., 2009), pois a maioria dos solos brasileiros é de baixa fertilidade (VIDIGAL FILHO et al., 2002)

A região oeste de Santa Catarina é economicamente diversificada, havendo predominância de criação de pequenos animais (avicultura e suinocultura) e pecuária leiteira, para atender às diferentes agroindústrias. A produção de cebola no município de Concórdia, oeste do estado, é inferior ao consumo da região. Uma hipótese para esta situação seriam a falta de informação sobre o comportamento e a adaptação de cultivares de cebola às condições endoclimáticas locais. Assim, com o intuito de aumentar a produção de cebola para a região, procura-se, através do presente experimento, avaliar o desempenho agrônômico de cultivares de cebola no município de Concórdia, Oeste Catarinense, com o objetivo de proporcionar nova alternativa para a economia familiar.

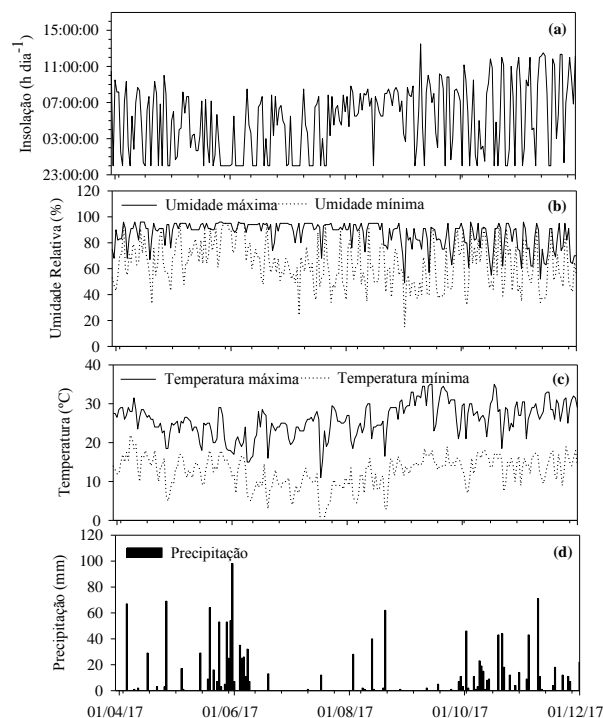


Figura 1. Distribuição da precipitação (mm), temperatura máxima, média e mínima (°C), umidade relativa do ar (%), ensolação para o primeiro experimento

Fonte: Dados, obtidos pela estação meteorológica da EMBRAPA/CNPISA, abril a dezembro de 2017.

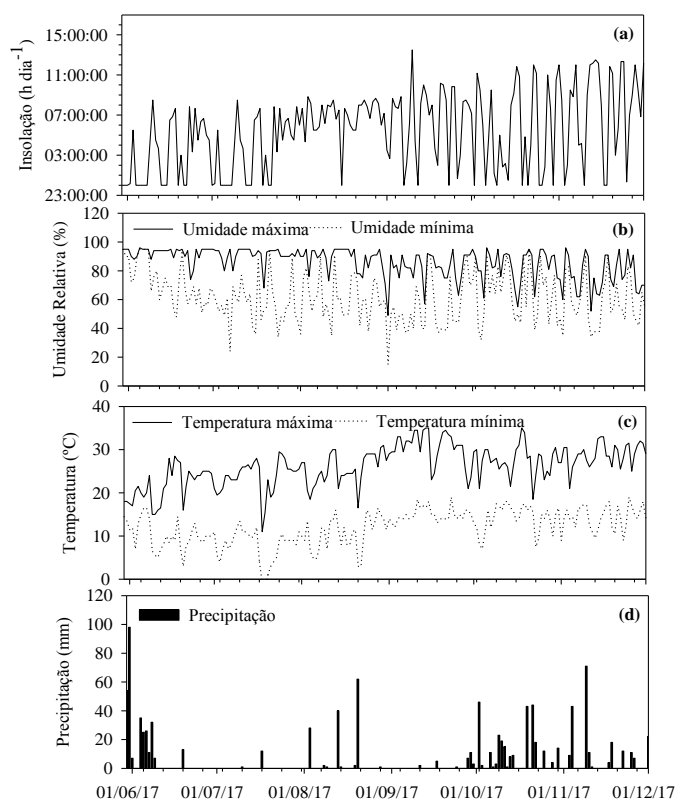


Figura 2. Distribuição da precipitação (mm), temperatura máxima, média e mínima (°C), umidade relativa do ar (%) ensolação, para o segundo experimento

Fonte: Dados obtidos pela estação meteorológica da EMBRAPA/CNPSA, junho a novembro de 2017.

3.2 Material e métodos

Os experimentos foram instalados na área de campos experimentais do Instituto Federal Catarinense, Campus Concórdia, com 27°12'0.1"S, 52°5'9.2"W e altitude de 628 m. O clima no município é temperado úmido com verão quente (Cfa), segundo Köppen e Geiger. A temperatura média anual fica em torno de 18,1°C e a pluviosidade média anual é de 1952 mm. A topografia do terreno é levemente inclinada e o solo, classificado como Latossolo Vermelho.

Foram conduzidos dois experimentos no ano de 2017: o primeiro, com semeadura em 10 de abril, transplante em 17 de junho e colheita dos últimos materiais em 11 de novembro; o segundo, com semeadura em 09 de junho, transplante em 29 de julho e colheita das últimas parcelas em 11 de novembro. O preparo das áreas foi iniciado com a coleta de amostras de solo na camada de 0 a 20 cm de profundidade, visando à análise de fertilidade. A adubação foi feita conforme análise de solo (anexo). Ao final, foram utilizados 120 kg ha⁻¹ de P, 60 kg/ha de K e 100 kg ha⁻¹ de N, este último parcelado, com aplicação de 15% no plantio, 25% aos 35DAT, 35% aos 60DAT

e 25% aos 85DAT. O solo foi preparado com subsolador (modelo ASL-5, marca Becker[®]), objetivando sua descompactação. Para a construção dos canteiros, usou-se um encanteirador com enxada rotativa de (modelo 2215e, marca Lavrale[®]). A irrigação foi feita por microaspersão, com vazão de 11 mm h⁻¹, num período de duas horas a cada dois dias, conforme a necessidade da cultura, sendo interrompida aos 104DAT.

Foram avaliadas cinco cultivares de cebola com bom desenvolvimento em outras regiões do Estado (Tabela 1). As mudas foram produzidas por semeadura em bandejas de poliestireno expandido, com 200 células preenchidas com substrato organo-vegetal misto (Tecnomax[®]), contendo casca de pinus/eucalipto, vermiculita expandida e fibra de coco. Após a semeadura, as bandejas foram mantidas em ambiente protegido em casa de vegetação até o ponto de transplante (67 e 51 dias após a semeadura para o primeiro e segundo ensaio, respectivamente), quando as mudas atingiram o tamanho do pseudocaule de, aproximadamente, 6 mm.

Tabela 1. Características das cultivares de cebola avaliadas em cultivos no município de Concórdia, Oeste Catarinenses. Concórdia, 2018

Cultivar	Ciclo ¹	Cor	Forma	Semeadura	Transplante	Colheita
Poranga Genética	SP	Amarela	Globular	abril	junho	outubro
Super Precoce	SP	Amarela	Globular	abril	junho	outubro / novembro
Bola Precoce	P	Amarela	Globular	abril / maio	junho / julho	novembro
Juporanga	M	Amarelo avermelhada	Globular alongada	maio	julho / agosto	novembro / dezembro
Crioula Seca	M	Marron	Globular	maio / junho	agosto / setembro	dezembro /janeiro

¹SP = Superprecoce; P=Precoce; M=Médio.

O transplante das mudas foi feito em canteiros de 2,20m de comprimento por 1,4m de largura. Em cada canteiro, as mudas foram distribuídas em seis linhas com 18 plantas cada, com um total de 648 plantas de cada cultivar, espaçadas 20 cm entre si. O espaçamento entre plantas dentro da linha foi de 10 cm. Para a avaliação, foram consideradas, como parcela útil, 28 plantas das linhas centrais de cada parcela. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com seis repetições para cada tratamento.

Houve monitoramento de pragas, doenças e plantas daninhas no local, não tendo sido necessária a aplicação de fungicidas e inseticidas. As plantas daninhas foram eliminadas por meio de capinas. A colheita foi feita quando 80% das plantas da parcela estavam tombadas. Após a colheita, os bulbos foram curados no próprio local durante seis dias, acomodados de tal modo que a parte aérea de uma planta protegesse o bulbo da planta vizinha. Após esse período, foi feita a toaleta (limpeza) para retirada das

folhas. Os bulbos foram pesados, medidos quanto à circunferência e diâmetro transversal, sendo classificados de acordo com classificação do Ministério da Agricultura e do Abastecimento (MAPA), determinada da Portaria N° 529, de 18 de agosto de 1995. Para determinação desta perda de massa, após a cura, foram selecionados aleatoriamente de cada parcela sete bulbos, que foram pesados a cada três dias até chegar a um peso constante, que foi atingido após 25 dias da colheita. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (F, $P \leq 0,05$). Quando observados efeitos significativos das variedades sobre as variáveis estudadas, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

3.3 Resultados e discussão

No primeiro cultivo, cujo transplântio foi feito no dia 17 de junho de 2017, a colheita teve início aos 121 dias após o transplântio (DAT) para as cultivares Poranga Genética e Superprecoce, seguindo o critério de 80% de plantas tombadas. Vinte dias depois, foi feita a colheita das cultivares Bola Precoce e Juporanga, e aos 147DAT, das parcelas da cultivar Crioula Seca. A duração do ciclo observado para cada cultivar seguiu sua descrição, sendo as cultivares Superprecoce e Poranga Genética, as de ciclo mais curto (SOUZA, J. et al., 2008; EPAGRI, 2013). Neste primeiro experimento, foi possível observar diferenças entre as variedades em relação às variáveis circunferência do bulbo (F, $P=0,0140$) e diâmetro do bulbo (F, $P=0,0216$) (Tabela 2). Não houve efeito dos tratamentos para as variáveis peso de bulbo (F, $P=0,3538$) e perda de massa (F, $P=0,4400$).

Tabela 2. Circunferência, diâmetro, peso e perda de massa observados em bulbos de cebola de diferentes cultivares produzidas em Concórdia, Santa Catarina, entre 17jun. 2017 (transplântio) e 11 nov. 2017 (colheita)

Variedades	Circunferência (mm)	Diâmetro transversal (mm)	Peso do bulbo (g)	Perda de massa em 25 dias (%)
Superprecoce	204,14 AB ¹	65,01 AB	141,77 ^{NS}	5,04 ^{NS}
Juporanga	211,53 A	67,37 A	161,57	6,57
Bola Precoce	212,98 A	67,83 A	160,61	3,48
Poranga Genética	206,62 AB	65,80 AB	146,87	4,19
Crioula Seca	198,11 B	63,86 B	135,52	2,07
CV (%)	2,86	2,60	13,33	71,83

¹Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$). ^{NS}Não significativo. CV=Coefficiente de Variação.

A cultivar Bola Precoce proporcionou produção de bulbos de maior tamanho, tanto em circunferência como diâmetro, 212,98 e 67,83mm, respectivamente. Levando em consideração a classificação do Ministério da Agricultura e do Abastecimento

(MAPA), Portaria N° 529, de 18 de agosto de 1995, e o diâmetro transversal dos bulbos, eles foram classificados nas classes 2, 3, 4 e 5: classe 2, entre 35 e 50 mm; 3>50 mm; 4>70 mm; e 5> 90 mm. Poucos bulbos foram identificados como classe 5 (Figura 3A), 0,59% em Juporanga e 1,19% em Crioula Seca, não sendo um valor significativo (F, $P=0,2610$). Já em relação ao número de bulbos na classe 4, houve diferença entre as cultivares (F, $P=0,0027$). A cultivares Bola Precoce e Juporanga foram as que apresentaram maiores percentuais de bulbos nesta classe, diferindo, significativamente, da cultivar Crioula Seca (Tukey, $P\leq 0,05$). Poranga Genética e Superprecoce tiveram desempenho intermediário. Bulbos classificados como classe 3 ou superior são comerciáveis. O número de bulbos classe 2 foi pequeno (<3%), não tendo ocorrido diferença entre os tratamentos (F, $P=0,4974$).

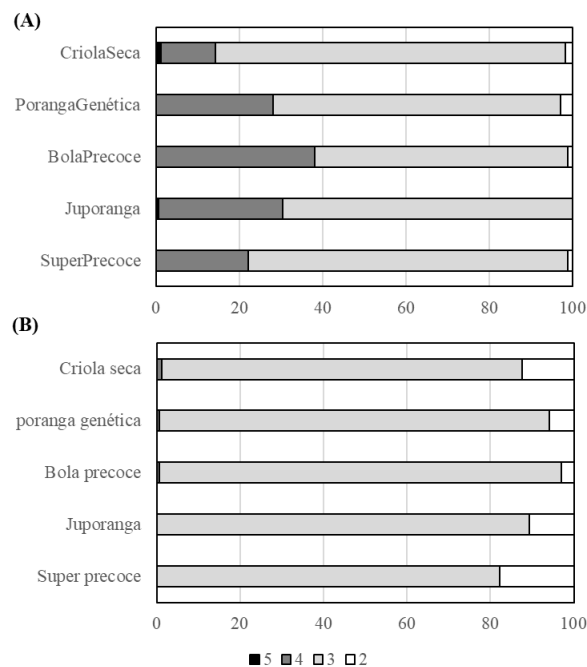


Figura 3. Percentual de bulbos classificados de acordo calibre (diâmetro transversal)

Fonte: MAPA Portaria N° 529, de 18 ago. 1995, Classe 2, entre 35 e 50 mm; Classe 3>50 mm; Classe 4>70 mm; e Classe 5>90 mm).

A produtividade de bulbos é uma característica determinante na recomendação da cultivar tanto para a região recomendada como para época de plantio (RESENDE et al., 2003). O ideal para a cultura da cebola é que as cultivares utilizadas apresentem maior produtividade, associada a uma maior quantidade de bulbos pertencentes à classe que recebe melhor remuneração na comercialização, classe 3, a preferida pelos consumidores (FIGUEIREDO et al., 2011).

Bettoni et al. (2013) procederam a uma avaliação das variedades Franciscana IPA-10, Vale ouro IPA-11, Brisa IPA-12, Alfa Tropical, São Francisco ciclo VIII, São Francisco-RT, RT 29 em cultivo na região de Estação Experimental do Canguiri, da Universidade Federal do Paraná, tendo encontrado diâmetro médio de bulbos entre 28 mm a 46,67 mm, classes 1 e 2, respectivamente. Tal observação valoriza os resultados obtidos para as diferentes variedades avaliadas em Concórdia, uma vez que, em ambos os ensaios, todos os bulbos foram classificados na classe 3.

Em trabalho desenvolvido por Souza, M. et al. (2012), foram observados valores de diâmetro pertencentes à mesma classe de classificação 3, com a cultivar Bola Precoce, em Ituporanga, Santa Catarina. Isso confirma as condições favoráveis que o estado apresenta para o cultivo de cebola (FIGUEIREDO et al., 2011).

As médias de produtividade observadas para as diferentes variedades podem ser consideradas satisfatórias neste primeiro ensaio, sendo todas superiores a 40 t ha⁻¹, superando a média nacional (28 t ha⁻¹) e da própria região Sul (22,4 t ha⁻¹), chegando próximo aos valores de produtividade observados no Centro-Oeste, onde as lavouras são extremamente tecnificadas (IBGE, 2017). Souza, J. et al. (2008) obtiveram valores de peso de bulbos entre 66 a 104 g, tendo sua produtividade variado entre 11,41 e 32,26 t ha⁻¹ para a cultivar Bola Precoce, em cultivo na região do semiárido nordestino. No presente estudo, esta mesma cultivar proporcionou média de peso de bulbos de cerca de 160 g quando cultivada de abril a novembro.

Têm sido observadas produtividades variando de 22 a 43 t ha⁻¹ em experimentos com a cultivar Bola Precoce (KURTZ; ERNANI, 2010; KURTZ et al., 2013; MENEZES JÚNIOR; VIEIRA NETO 2012). Valores de produtividade em cultivos no sistema de plantio direto na região de Ituporanga têm variado entre 25,78 e 41,77 t ha⁻¹, sendo influenciados por outros fatores, como a adubação nitrogenada (MAY, 2006; RESENDE; COSTA, 2009). O fato de todas as variedades terem apresentado níveis de produtividade elevados pode justificar ausência de diferenças entre elas no que concerne ao peso médio dos bulbos e à perda por consequência, na produtividade.

Ao final das avaliações, a perda de massa das cultivares variou entre 2% e, aproximadamente, 6,5% de perda de massa em 25 dias de armazenamento, não tendo ocorrido diferença entre as variedades. Resultados diferentes foram encontrados por Marconatto et al. (2017) para a variedade Bola Precoce, 5,33%, e para a variedade Criola Seca, 3,16% (Tabela 3) (VILAS BOAS et al., 2016). A variedade Óptima acusou

perda de massa de 3,4% e a variedade Alfa Tropical, perda de 6,2%. Na presente pesquisa, os valores de perda foram de 2,7% para a variedade Crioula Seca e de 6,57% para variedade Juporanga. Os referidos autores observaram valores de perda de 3,16% para a variedade Crioula Seca e de 5,36% para a variedade Bola Precoce.

No segundo experimento, cujo transplantio foi feito no dia 29 de julho de 2017, a colheita teve início aos 98DAT para a cultivar Juporanga, seguindo o critério de início quando havia 80% de tombamento. Observa-se, assim, redução significativa no ciclo da cultura, fato observado também nas outras cultivares: Crioula Seca (100 dias), Juporanga (103 dias) e Poranga Genética e Bola Precoce (105 dias). Neste experimento, foi possível observar diferenças entre as variedades com relação às variáveis circunferência do bulbo ($F, P=0,0192$), diâmetro do bulbo ($F, P=0,0191$) e peso de bulbo ($F, P=0,0012$) (Tabela 2). Não houve efeito dos tratamentos para a variável perda de massa ($F, P=0,3634$).

Tabela 3. Circunferência, diâmetro, peso e perda de massa observados em bulbos de cebola de diferentes cultivares produzidos em Concórdia, Santa Catarina, entre 29 jul. 2017 (plantio) e 11 nov. 2017 (colheita)

Variedades	Circunferência (mm)	Diâmetro transversal (mm)	Peso do bulbo (g)	Perda de massa em 25 dias (%)
Super Precoce	170,26 B ¹	54,22 B	71,69 C	3,65 ^{NS}
Juporanga	172,44 B	54,92 B	73,26 BC	3,36
Bola Precoce	184,76 A	58,84 A	102,61 A	5,33
Poranga genética	179,30 AB	57,10 AB	91,87 A	3,65
Crioula Seca	175,71 AB	55,96 AB	89,56 AB	3,16
CV (%)	2,86	2,60	13,33	71,83

¹Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$). ^{NS}Não significativo. CV=Coefficiente de Variação.

Assim como no primeiro experimento, a cultivar Bola Precoce apresentou bulbos de maior tamanho, tanto em relação ao diâmetro, quanto à circunferência. Entretanto, neste experimento, houve redução no peso dos bulbos e, por consequência, nos valores de produtividade (variando entre 21,5 e 30,7 t ha⁻¹). O transplantio tardio pode ser uma das hipóteses que explicam esta redução no tamanho de bulbos, peso e produtividade. Segundo Lima e Oliveira [s.d.], se as plantas forem cultivadas quando o fotoperíodo já não já atende a necessidade, elas podem emitir bulbos muito cedo, comprometer o desenvolvimento vegetativo, resultando em bulbos de pequeno tamanho. Esta redução pode estar associada à redução do tamanho dos bulbos, visto que não houve bulbos classe 5 e um número reduzido de bulbos classe 4 (Figura 3B). Não houve diferenças quanto ao percentual de bulbos classe 3 e classe 2.

Souza, J. et al. (2008) avaliaram genótipos de cebola em três diferentes locais no semiárido nordestino e obtiveram bulbos com peso de 66 g a 105 g para a cultivar

Bola Precoce. Nos dois experimentos conduzidos em Concórdia, os valores de peso médio de bulbo foram sempre superiores a 100 g. Reghin et al. (2007) avaliaram o desempenho de cultivares de cebola com produção de mudas em bandejas em Ponta Grossa, Paraná. O peso médio dos bulbos da cultivar Bola Precoce foi de 118,15 gramas, com produtividade de 38,27 t ha⁻¹, confirmando que esta cultivar tem alto potencial produtivo quando cultivada na região Sul. Paula et al. (2009) estudaram a viabilidade agrônômica da produção de cebola no sistema orgânico. Neste trabalho, a variedade Alfa Tropical teve resultados entre 25,3 e 59,11 t ha⁻¹, mostrando variação nos valores de produtividade de uma mesma variedade em diferentes cultivos.

No segundo experimento, a produtividade variou entre 21,5 e 30,7 t ha⁻¹, valores inferiores ao primeiro, mas ainda superiores às médias brasileiras (28 t ha⁻¹) e catarinense (22,4 t ha⁻¹). Neste experimento, todas as variedades também apresentaram bulbos classificados como classe 3 (>50 até 70 mm). Assim como observado no primeiro ensaio, não houve diferenças entre as variedades quanto à perda de massa em armazenamento por vinte e cinco dias.

Em experimento conduzido na estação experimental por Gonçalves et al. (2015), foram avaliadas a produtividade e a incidência de tripses em 48 genótipos de cebola em Ituporanga (SC). Também foram encontrados resultados de produtividade semelhantes nas mesmas cultivares pesquisadas no presente experimento: 32,4 t ha⁻¹ para a variedade Bola Precoce e 25,3 t ha⁻¹ para a variedade Juporanga.

3.4 Conclusão

Todas as variedades podem ser recomendadas para a região de Concórdia (SC), merecendo destaque a variedade Bola Precoce, pois seu tamanho e peso do bulbo foram os maiores em ambos os experimentos em comparação com as demais variedades. Destaca-se que cultivos mais tardios, mês de junho, podem provocar redução da produção em função da diminuição do tempo de desenvolvimento vegetativo da planta em relação à época de formação dos bulbos.

3.5 Referências

BERTOLUCCI, S.K.V.; PINHEIRO, R.C.; PINTO, J.E.B.P.; SOUZA, R.J.de. Qualidade e valor nutracêutico da cebola. *Inf. Agropec.*, v.23, n.218, p.88-92, 2012.

Disponível em: <<http://www.agencia.cnpt BRASIL. ia.embrapa.br/gestor/cebola/arvore/CONT000gn0iyu2a02wx5ok0liq1mq7mr143w.html>>. Acesso em: 26 jul. 2018.

BETTONI, M.M.; MÓGOR, Á.F.; DECHAMPS, C.; SILVA, V.C.P.da; SASS, M.D.; FRABBRIN, E.G.dosS. Crescimento e produção de sete cultivares de cebola em sistema orgânico em plantio fora de época. *Semina: Ciências Agrárias*, [S.l.], v.34, n.5, p.2139-2151, out. 2013.

BOFF, P.; HENRI, S.; GONÇALVES, P.A.S. 1998. influência da densidade de plantas na ocorrência de doenças foliares e produção de bulbos de cebola. *Fitopatologia brasileira* 23:448-452. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?cript=sci_nlinks&ref=000068&pid=S0102-0536200500040003000002&lng=en>. Acesso em: 21 maio 2018.

CECÍLIO FILHO, A.B.; MAY, A.; PÔRTO, D.R.Q.; BARBOSA, J.C. 2009. Crescimento da cebola em função de doses de nitrogênio, potássio e da população de plantas em semeadura direta. *Horticultura Brasileira* 27:049-054. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/hb/v27n1/10.pdf>>. Acesso em: 21 maio 2018.

COSTA, N.D.; RESENDE, G.M.de. Cultivo da Cebola no Nordeste. *Embrapa Semi-Árido: Sistemas de Produção*, 3, 2007. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/162405/1/Cultivodacebola.pdf>>. Acesso em: 26 ago. 2017.

_____; _____. DIAS, de C.S. Avaliação de cultivares de cebola em Petrolina-PE. *Horticultura Brasileira*, Brasília V18 p.57-60, março 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/hb/v18n1/v18n1a_13.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2017.

EMBRAPA/CNPISA (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA/CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SUÍNOS E AVES). *Chuva de setembro fica 84% abaixo da média em Concórdia*. 2017. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/suinos-e-aves/busca-de-noticias/-/noticia/28764906/chuva-de-setembro-fica-84-abaixo-da-media-em-concordia>>. Acesso em: 21 maio 2018.

EPAGRI (EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA S.A.). Sistema de Produção para a Cebola: Santa Catarina. 4.ed. Epagri: Florianópolis, 2013. 106p. (Epagri. Sistema de Produção, 46). In: Alves, D.P.; WAMSER, G.H.; ARAÚJO, E.R.; ROCHA, D. *SCS373 Valessul*: novo cultivar de cebola para Santa Catarina. Disponível em: <http://circam.epagri.sc.gov.br/circam_arquivos/arquivos/cebola/acervo/2017_Artigo_Germoplasma_Valessul.pdf>. Acesso em: 21 maio 2018.

FAOSTAT (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION STATISTICS). *Estatísticas: Produção mundial culturas*. [S.l.]: Food and agriculture organization of the United Nations, 2013. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>>. Acesso em: 24 fev. 2018.

FIGUEIREDO, A.S.T.; RESENDE, J.T.V.; HUNGER, H.; PAULA, J.T.; DIAS, D.M.; FARIA, M.V. Desempenho de genótipos comerciais de cebola cultivados em diferentes densidades populacionais. *Horticultura Brasileira*, v.29, n.3, p. 2265-2272, 2011. DOI: 10.1590/S0102-05362014000300004. In: QUARTIERO, A.; FARIA, M.V.; RESENDE, J.T.V.; FIGUEIREDO, A.S.T.; CAMARGO, L.K.P.; SANTOS, R.L.; KOBORI, R.F. 2014. Desempenho agrônômico, heterose e estabilidade fenotípica de genótipos de cebola. *Horticultura Brasileira* 32: 259-266. DOI <http://dx.doi.org/>

10.1590/S0102-05362014000300004. Disponível em: <www.scielo.br/pdf/hb/v32n3/0102-0536-hb-32-03-00259.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2018.

FILGUEIRA, F.A.R. Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 2.ed. Viçosa: UFV, 2003. p.254. In: MALDONADE, I.R.; MATTOS, L.M.; MORETT, C.L. ISSN 1415-2312 fevereiro, 2014. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa Hortaliças. Ministério da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento. *Documentos142*: Manual de boas práticas agrícolas na produção de alface. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/272829282Manual_de_boas_praticas_agricolas_na_producao_de_alface>. Acesso em: 21 mar. 2018.

FONTOURA, L.F.M. 1994. As relações de produção e a produção do espaço agrário em São José do Norte. Porto Alegre: UFRGS. 126p. (Dissertação mestrado). In: SANTOS, M.D.M.; RAGASSI, C.F.; FONSECA, M.E.N.; BUZAR, A.G.R.; OLIVEIRA, V.R.; MELO, P.C.T.; BOITEUX, L.S. 2012. Diversidade genética em germoplasma tropical de cebola estimada via marcadores RAPD. *Horticultura Brasileira* 30:112-118. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/hb/v30n1/v30n1a19.pdf>>. Acesso em: 21 mar. 2018.

GONÇALVES, P.A.S.; BOFF, P.; MENEZES JÚNIOR., F.O.G.; VIEIRA NETO, J. Altas diluições de Sulphur e a relação com a incidência de tripses, míldio e produtividade de cebola em sistema orgânico. *Revista de Ciências Agroambientais Alta Floresta*, v.13, n.2, p.9-12, 2015. Disponível em: <<http://andorinha.epagri.sc.gov.br/consultawebsite/busca?b=ad&id=124954&biblioteca=vazio&busca=autoria:%22GONCALVES,%20P.A.S.%22&qFacets=autoria:%22GONCALVES,%20P.A.S.%22&sort=titulo-sort&paginacao=t&paginaAtual=1>>. Acesso em: 20 maio 2018.

IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). *Levantamento Sistemático da Produção Agrícola*: confronto das Safras de 2016 e 2017 - Brasil - março 2017. Disponível em: <https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa_201703_4.shtm>. Acesso em: 23 maio 2018.

_____. *Levantamento Sistemático da Produção Agrícola Estatística da Produção Agrícola*. Publicado em 12 jun. 2018. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_%5Bmensal%5D/Fasciculo_Indicadores_IBGE/estProdAgri_201805.pdf>. Acesso em: 23 maio 2018.

KÖPPEN; GEIGER. [s.d.] *Classificação climática*. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Classifica%C3%A7%C3%A3o_clim%C3%A1tica_de_K%C3%B6ppen-Geiger>. Acesso em: 20 ago. 2017.

KURTZ, C.; ERNANI, P. R. Produtividade de cebola influenciada pela aplicação de micronutrientes. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v. 34, n. 1, p. 133-142, 2010. In: MORAES, C.C.de; ARAÚJO, H.S.de; FACTOR, T.L.; CALOR, A.H.; PURQUERIO, L.F.V. *Crescimento, acúmulo e exportação de nutrientes de cebola de dias curtos*. Disponível em: <<https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/caatinga/article/view/6821>>. Acesso em: 20 abr. 2018.

_____; _____; PAULETTI V; MENEZES JUNIOR FOG; VIEIRA NETO J. 2013. Produtividade e conservação de cebola afetadas pela adubação nitrogenada no sistema de plantio direto. *Horticultura Brasileira*, v.31, n. 1, p.559-567. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/hb/v31n4/09.pdf>>. Acesso em: 20 abril /2018.

LIMA, C.E.P.; OLIVEIRA, V.R.de. *Árvore do conhecimento: Cebola*. Ageitec (Agência Embrapa de Informática). Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cebola/arvore/CONT000gn0j7gdw02wx5ok0liq1mqinl7xu5.html>>. Acesso em: 22 mar. 2018.

LOMBARD, K.; PEFFLEY, E.; GEOFFRIAU, E.; THOMPSON, L.; HERRING, A. Quercetin in onion (*Allium cepa* L.) after heat-treatment simulating home preparation. *J. Food Comp. Anal.*, v. 18, n. 6, p. 571- 581, 2005. In: ALMEIDA, A.; SUYENAGA, E.S. *Ação farmacológica do alho (*Allium sativum* L.) e da cebola (*Allium cepa* L.) sobre o sistema cardiovascular: revisão*. Artigo de Revisão/Revision Article. Disponível em: <http://sban.cloudpaine.com.br/files/revistas_publicacoes/224.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2018.

LISBÃO, R.S. 1993. Cebola. In: FURLANI, A.M.C.; VIÉGAS, G.P. (Ed.). *O melhoramento de plantas no Instituto Agronômico*. Campinas: Instituto Agronômico. 524p. In: SANTOS, M.D.M.; RAGASSI, C.F.; FONSECA, M.E.N.; BUZAR, A.G.R.; OLIVEIRA, V.R.; MELO, P.C.T.; BOITEUX, L.S. 2012. Diversidade genética em germoplasma tropical de cebola estimada via marcadores RAPD. *Horticultura Brasileira*, 30:112-118. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/hb/v30n1/v30n1a19.pdf>>. Acesso em: 22 nov. 2017.

MAPA (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, DO ABASTECIMENTO E DA REFORMA AGRÁRIA. GABINETE DO MINISTRO). BRASIL. Portaria N° 529, de 18 de agosto de 1995. *Anexo: norma de identidade, qualidade, acondicionamento, embalagens e apresentação da cebola*. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=740098373>>. Acesso em: 23 nov. 2017.

MARCONATTO, L.J.; KOEHLER, H.S.; MARCUZZO, L.L. Incidência de doenças em cebola armazenada na região do alto vale do Itajaí/SC. *Summa Phytopathologica*, [S.l.], v.43, n.3, p.243-245, 2017. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sp/v43n3/0100-5405-sp-43-3-0243.pdf>>. Acesso em: 13 ago. 2017.

MASCARENHAS, M.H.T. *Cebola. Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.14, n.163, p.69-73,1993. In: BAIER, J.E.; RESENDE, J.T.V.de; GALVÃO, A.G.; BATTISTELLI, G.M.; MACHADO, M.M.; FARIA, M.V. Produtividade e rendimento comercial de bulbos de cebola em função da densidade de cultivo. *Ciênc. agrotec.*, Lavras, v.33, n.2, p.496-501, mar./abr., 2009. 496. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/250050267_Produtividade_e_rendimento_comercial_de_bulbos_de_cebola_em_funcao_da_densidade_de_cultivo>. Acesso em: 16 nov. 2017.

MAY, A. 2006. *Desempenho de híbridos de cebola em função da população de plantas e fertilização nitrogenada e potássica*. Disponível em: <<http://www.fcav.unesp.br/download/pgtrabs/pv/d/1140.pdf>>. Acesso em: 24 out. 2017.

MEEROW, A.W., REVEAL, J.L., SNIJMAN, D.A., DUTILH, J.H. Superconservation proposal to conserve Amaryllidaceae (1805) over Alliaceae (1797). *Taxon* v.56, n.4, p.1299-1300. 2007. In: ALVES-ARAÚJO, A.; PESSOA, E.; ALVES, M. Caracterização morfoanatômica de espécies de amaryllidaceae s.s. e alliaceae s.s. do nordeste brasileiro. *Revista Caatinga*, Mossoró, v. 25, n. 4, p. 68-81, out-dez., 2012. Disponível em: <<https://translate.google.com.br/?hl=pt-BR#view=home&op=translate&sl=en&tl=pt&text=Revista%20Caatinga%20Mossor%C3%B3>>

20v.%2025%2C%20n.%204%2C%20p.%2068-81%2C%20out-dez.%2C%202012 >. Acesso em: 24 out. 2017.

MENEZES JÚNIOR, F.O.G; VIEIRA NETO, J. Produção da cebola em função da densidade de plantas. *Horticultura Brasileira*, v.30, n. 4, p. 733-739, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/hb/v30n4/v30n4a28.pdf>>. Acesso em: 13 ago. 2018.

_____; GONÇALVES, P.A.; VIEIRA NETO, J. Produtividade, incidência de tripes e perdas pós-colheita da cebola sob adubação orgânica e uso de biofertilizantes. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, Lages, v.12, n.3, p.264-270, 2013. Disponível em: <<http://andorinha.epagri.sc.gov.br/consultawebsite/busca?b=pc&id=120524&biblioteca=vazio&busca=assunto:Allium%20cepa&qFacets=assunto:Allium%20cepa&sort=&paginacao=t&paginaAtual=1>>. Acesso em: 18 out. 2017.

OLIVEIRA, V.R. Cultivo da cebola. 2005. In: HUNGER, Helmut. *Produtividade e Análise Econômica da Cultura da Cebola sob diferentes densidades de plantio e níveis de adubação*. 2013. 65f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Estadual do Centro Oeste, Unicentro, Guarapuava-PR. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/38399349/Cultura-da-Cebola>> Acesso em: 18 out. 2017.

PAULA, P.D.; GUERRA, J. G. M.; RIBEIRO, R. L. D.; CESAR, M. N. Z.; GUEDES, R. E.; POLIDORO, J.C. 2009. Viabilidade agrônômica de consórcios entre cebola e alface no sistema orgânico de produção. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.27, n.1, p.202-206, 2009.

REGHIN, M.Y.; OTTO, R.F.; OLINIK, J.R.; JACOBY, C.F.S. 2006. Produção de cebola sobre palhada a partir de mudas obtidas em bandejas com diferentes números de células. *Horticultura Brasileira*, 24:414-420. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/hb/v24n4/04.pdf>>. Acesso em: 18 out. 2017.

_____; _____; KRZYSYNSKI, D.; COSTA, N.D. Desempenho de cultivares de cebola nas condições de verão em duas épocas de semeadura em Ponta Grossa. In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 48., 2008, Maringá. *Resumo...* Maringá: Abh, 2007. p.5078-5084.

RESENDE, G.M.; COSTA, N.D. 2009. Produtividade e armazenamento de cebola (*Allium Cepa* L.) submetida a doses de nitrogênio e potássio via fertirrigação em cultivo de verão. *Ciência Agrotécnica* 33:1314-1320. In: KURTZ, C.; ERNANI, P. R.; PAULETTI, V.; MENEZES JUNIOR, F.O.G.de; VIEIRA NETO, J. Produtividade e conservação de cebola afetadas pela adubação nitrogenada no sistema de plantio direto. *Hortic. Bras.* vol.31 no.4 Vitória da Conquista Oct./Dec. 2013, Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-05362013000400009>. Acesso em: 13 ago. 2017.

RESENDE, G.M.; CHAGAS, S.J.R.; PEREIRA, L.V. Características produtivas de cultivares de cebola no Sul de Minas Gerais. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.21, n.4, p.724-727, dez. 2003. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/65622/1/Arq15-CebolaHB2003.PDF>>. Acesso em: 13 ago. 2018.

SOUZA, J.O.; GRANGEIRO, L. C.; SANTOS, G.M.; COSTA, N.D.; SANTOS, C.A.F.; NUNES, G.H. S. Avaliação de genótipos de cebola no Semiárido Nordeste. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.26, n.1, p.97-101, 2008. In: OLIVEIRA, G.M.de; LEITÃO, M.M.V.B.R.; BISPO, R.deC.; SANTOS, I.M.S.; LIMA, C.B.deA.;

CARVALHO, A.R.P.de. Coeficiente de cultura e produtividade da cebola submetida a diferentes lâminas de irrigação. *R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental*, v.17, n.9, p.969–974, 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v17n9/a09v17n9.pdf>>. Acesso em: 13 ago. 2017.

SOUZA, M.; COMINI, J.J.; LEGUIZAMÓN, E.S.; KURTZ, C.; BRUNETTOI, G.; MÜLLER JÚNIOR, V.; VENTURA, B.; CAMARGO, A.P. 2012. Matéria seca de plantas de cobertura, produção de cebola e atributos químicos do solo em sistema plantio direto agroecológico. *Cienc. Rural* v.43 n.1 Santa Maria Jan. 2013. Epub, Dec 04, 2012.

VIDIGAL FILHO, P.S.; TORMENA, C.A.; GONÇALVES, A.C.A.; ARAÚJO, M.A.; PINTRO, J.C. 2002 Influência de diferentes sistemas de preparo do solo nas propriedades físicas de um Latossolo Vermelho distrófico. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.8, n.1, p.65-71, 2004, Campina Grande, PB, DEAg/UFCG. Disponível em: <<http://www.agriambi.com.br>>. Acesso em: 15 set. 2017.

VILAS BOAS, R.C.; CARVALHO, J.G.de; PEREIRA, G.M.; SOUZA, R.J.de; GAMA, G.B.N.da; GARCIA, H.H.; ARAUJO, R.S.A.de. Rendimento da cultura de cebola submetida a níveis de água e nitrogênio por sistema de gotejamento. *Semina: Ciências Agrárias*, v.35, n.2 (2014,) Londrina - PR. Disponível em: DOI: <<http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2014v35n2p633>>. Acesso em: 15 set. 2017.

_____; _____. Rendimento da cultura da cebola submetida a níveis de água e nitrogênio por gotejamento. *Semina*, Campina Grande, v.35, n.2, p.633-646, 2016. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 35, n. 2, p. 633-646, mar./abr. 2014. Disponível em: DOI: <<http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2014v35n2p633>>. Acesso em: 15 set. 2017.