

ISSN 1414-6118

Julho/2013

SISTEMAS DE PRODUÇÃO Nº 46

Sistema de produção para a cebola Santa Catarina

(4ª revisão)

Claudinei Kurtz
Daniel Rogério Schmitt
Édio Zunino Sgrott
Gerson Henrique Wamser
Hernandes Werner
Ilói Antunes dos Santos
José Volni Costa
Paulo Antônio de Souza Gonçalves
Sérgio Dias Lannes
Vivian Carré-Missio

Coordenador
Pesq. Francisco Olmar Gervini de Menezes Júnior
Eng.-agr., Dr., Epagri/Estação Experimental de Ituporanga



Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina
Florianópolis
2013

Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri)
Rodovia Admar Gonzaga, 1.347, Itacorubi, Caixa Postal 502
88034-901 Florianópolis, SC, Brasil
Fone: (48) 3665-5000, fax: (48) 3665-5010
Site: www.epagri.sc.gov.br
E-mail: epagri@epagri.sc.gov.br

Editado pela Gerência de Marketing e Comunicação (GMC)/Epagri.

Coordenação: Francisco Olmar Gervini de Menezes Júnior

Assessoria científica deste trabalho: Anderson Luiz Feltrim
Janice Valmorbida

Revisão: João Batista Leonel Ghizoni
Arte-final: Zélia Alves Silvestrini
Capa: Vilton Jorge de Souza

Primeira edição (1ª revisão): agosto de 1983
Primeira edição (2ª revisão): março de 1991
Primeira edição (3ª revisão): setembro de 2000
Primeira edição (4ª revisão): julho de 2013
Tiragem: 1.350 exemplares
Impressão: Editograf

É permitida a reprodução parcial deste trabalho desde que citada a fonte.

Ficha catalográfica

EPAGRI. *Sistema de produção para a cebola: Santa Catarina* (4. Revisão). Florianópolis: 2013. 106p. (Epagri. Sistemas de Produção, 46).

Cebola; Prática cultural.

ISSN 1414-6118

O

APRESENTAÇÃO

A cebola (*Allium cepa*) é uma espécie anual amplamente cultivada e apreciada em todo o mundo e de grande importância no mercado alimentício. A cultura da cebola é, na atualidade, a terceira olerácea em importância econômica para o Brasil, constituindo-se na principal atividade de aproximadamente 60,5 mil famílias. Dados do IBGE revelam que na safra 2010 foi produzido cerca de 1,8 milhão de toneladas em 70,5 mil hectares, com produtividade média de 24,8t/ha.

O estado de Santa Catarina notabiliza-se por ser o maior produtor nacional. Em 2010 foram produzidas 561,2 mil toneladas de cebola, 32% do total produzido no País, numa área de 22,2 mil hectares. Essa produção se concentra principalmente na região do Alto Vale do Itajaí, nas microrregiões de Ituporanga e Tabuleiro. Estima-se que a cultura seja a principal atividade econômica de mais de 12 mil famílias. Na safra de 2010, o valor bruto de produção atingiu mais de R\$416 milhões. Tais fatos evidenciam a indiscutível importância socioeconômica da cultura para o estado catarinense.

Diante da crescente demanda do setor produtivo por novas tecnologias, o Governo do Estado, através da Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca e da Epagri (Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina), apresenta a quarta revisão do Sistema de produção para a cultura da cebola.

Nesta revisão contribuíram pesquisadores, extensionistas, profissionais liberais e outros técnicos, com o intento de atualizar informações e incorporar novas tecnologias às condições do estado de Santa Catarina, principalmente para a região cebolicultora, o que resultou no Sistema de Produção proposto. Tem por objetivo propiciar condições para a promoção do desenvolvimento rural sustentável do setor, viabilizando de forma econômica e ambiental as propriedades agrícolas, de modo que, para o agricultor e sua família, se constituam em fonte de estabilidade econômica, saúde e bem-estar, bem como garantia de liberdade, dignidade e satisfação, e aos consumidores a segurança da aquisição de um produto saudável e de alta qualidade.

A Diretoria Executiva

SUMÁRIO

1 Aspectos socioeconômicos	7
1.1 Produção mundial	7
1.2 Produção nos países do Mercosul	9
1.3 Produção nacional	10
1.4 Produção estadual	14
1.5 Caracterização do produtor catarinense	15
2 Operações técnicas	15
2.1 Escolha do cultivar	15
2.2 Produção de mudas	19
2.2.1 Preparo do solo e dimensão dos canteiros	19
2.2.2 Correção da acidez e adubação do solo em sistema convencional	20
2.2.3 Correção da acidez e adubação do solo em sistema agroecológico	23
2.2.4 Semeadura e manejo de plantas indesejáveis	23
2.2.5 Manejo fitossanitário nos canteiros de produção de mudas	25
2.2.6 Poda no canteiro de mudas	25
2.3 Transplante	26
2.3.1 Época de transplante e tamanho das mudas	26
2.3.2 Espaçamentos	26
2.4 Manejo do solo	27
2.4.1 Preparo do solo	27
2.4.2 Práticas conservacionistas	29
2.4.3 Calagem	30
2.4.4 Recomendação de adubação	32
2.4.5 Principais problemas nutricionais da cultura da cebola no Alto Vale do Itajaí	35
2.5 Sistema de semeadura direta	41
2.6 Manejo da água	43
2.6.1 Canteiros de produção de mudas	43
2.6.2 Fase de produção de bulbos	45
3 Fitossanidade	47
3.1 Manejo de doenças na cultura da cebola	47

3.1.1 Queima acinzentada ou sapeco	47
3.1.2 Míldio ou mofo	49
3.1.3 Mancha púrpura	51
3.1.4 Raiz rosada	53
3.1.5 Podridão branca	54
3.1.6 Nematóide	55
3.1.7 Bacterioses e falso carvão ou mofo preto	57
3.2 Manejo de pragas da cebola	60
3.2.1 Manejo de pragas da cebola na fase de canteiro ...	60
3.2.1.1 Vaquinha	61
3.2.1.2 Mosca da cebola	62
3.2.1.3 Grilo	64
3.2.2 Manejo de pragas da cebola na fase de lavoura (pós-transplante)	64
3.2.2.1 Lagarta-rosca	64
3.2.2.2 Larvas de moscas	66
3.2.2.3 Piolho da cebola, ou trips da cebola	67
3.2.2.4 Larva de mosca-minadora	71
3.3 Manejo de plantas indesejáveis	72
3.3.1 Plantas indesejáveis	74
3.3.2 Manejo e controle	75
4 Colheita, cura e armazenamento	81
4.1 Colheita	81
4.2 Cura	82
4.3 Armazenamento	83
5 Comercialização, classificação e embalagem	85
5.1 Comercialização	85
5.2 Classificação e embalagem	87
6 Índices técnicos	88
6.1 Custos de produção	88
Literatura consultada	91
Anexo 1	95
Anexo 2	105

1 Aspectos socioeconômicos¹

A cebola é considerada a terceira cultura olerácea de importância econômica para o Brasil, ficando atrás, apenas, do tomate e da batata. A cebolicultura constitui-se em atividade socioeconômica de significativa relevância para os estados de Santa Catarina, Bahia, São Paulo e Rio Grande do Sul, nos quais se concentram aproximadamente 70% da produção nacional.

A importância social e econômica da cebolicultura pode ser avaliada pela geração de emprego e renda, fixando o agricultor e sua família ao meio rural. Envolve, no País, cerca de 60.500 famílias, que se dedicam a essa atividade e, no Estado, mais de 18 mil famílias de agricultores que a têm como principal cultura.

Em Santa Catarina, a cebola destaca-se como a principal hortaliça cultivada, tanto em termos de área de plantio como no volume e no valor bruto de produção. Na safra de 2009/10, o valor bruto de produção correspondeu a mais de R\$232 milhões, e na de 2010/11, a cerca de R\$137 milhões.

A cebola é cultivada em quase todos os municípios, concentrando-se nas microrregiões de Ituporanga, Tabuleiro, Joaçaba e Rio do Sul. Essas regiões apresentaram, na safra de 2009/10, uma participação de 75,9% da área plantada e de 80,5% da produção obtida em Santa Catarina. Na safra de 2010/11, a distribuição percentual da cultura da cebola nos principais municípios produtores em relação ao Estado foi a seguinte: Ituporanga: 26,7%, Alfredo Wagner: 21,1%, Aurora: 6,1%, Imbuia: 6%, Lebon Régis: 5,3%, Vidal Ramos: 4%, Bom Retiro: 3,2%, Chapadão do Lajeado: 2,7%, Leoberto Leal: 2,6%, Curitibanos: 2,4%. Os dez maiores municípios produtores totalizam aproximadamente 80% da produção estadual.

1.1 Produção mundial

A produção mundial de cebola, de acordo com as estimativas da FAO, foi de 78,53 milhões de toneladas em 2010, com área

¹ No Anexo 2 está a lista de colaboradores deste trabalho, por ordem alfabética, juntamente com sua titulação, especialidade e endereço para contato.

de cultivo de 4,04 milhões de hectares/ano. Os maiores produtores mundiais têm sido os países do continente asiático, principalmente China e Índia, que respondem por 47,3% da oferta mundial. Esses países têm produção elevada devido à grande área plantada, mas a produtividade é baixa. Tecnologia de produção adequada é empregada nos Estados Unidos, Canadá, Japão, Áustria, Bélgica, Países Baixos e Reino Unido, todos com produtividade média superior a 35t/ha, enquanto a média mundial é de 19,5t/ha, conforme se pode verificar na Tabela 1, elaborada pela Epagri/Cepa.

Tabela 1. Área colhida, quantidade obtida e rendimento médio da cultura da cebola no mundo, 2010⁽¹⁾

País	Área colhida (mil hectares)	Quantidade obtida (mil toneladas)	Rendimento médio (t/ha)
China	956	22.058	19,5
Índia	1.064	15.11	23,1
Estados Unidos	60	3.338	14,2
Egito	62	2.208	55,3
Irã	56	1.923	35,9
Turquia	63	1.900	34,5
Brasil	70	1.753	30,3
Paquistão	125	1.701	24,9
Federação Russa	88	1.536	13,6
Coreia do Sul	22	1.412	17,5
Outros países	1.468	25.587	17,4
Total mundial	4.034	78.535	19,5

Fonte: FAOSTAT (2012).

Elaboração: Epagri/Cepa (2010).

⁽¹⁾ Dados sujeitos a confirmação.

De acordo com as informações apresentadas, o Brasil participou, na safra de 2010, com 2,3% da produção mundial.

Na América do Sul, na safra 2009/10, a produção contribuiu com 5,4% da oferta mundial, destacando-se Brasil, Peru,

Argentina, Colômbia, Chile e Venezuela, os quais, no conjunto, representam cerca de 97% da produção sul-americana.

1.2 Produção nos países do Mercosul

De acordo com as estimativas da FAO, o Brasil é o maior produtor de cebola do Mercosul, conforme se observa na Tabela 2. A área de plantio de cebola no conjunto dos países alcançou, em 2010, mais de 100 mil hectares, e o Brasil é responsável por cerca de 70% da área plantada, seguido pela Argentina, com aproximadamente 25% do total. Em termos de volume de produção, Brasil e Argentina produzem mais de 98% da cebola do Mercosul.

Tabela 2. Área cultivada, produtividade média e produção de cebola nos países do Mercosul de 2000 a 2010

País	2000	2005	2010
..... Área (mil ha/ano)			
Argentina	20,0	26,0	24,8 ⁽¹⁾
Brasil	66,3	58,4	70,4
Paraguai	8,2	4,6	5,7 ⁽¹⁾
Uruguai	2,5	1,9	1,4
Total	97,0	90,9	102,3
..... Produtividade (t/ha)			
Argentina	27,3	29,4	38,9 ⁽¹⁾
Brasil	17,2	19,5	24,9
Paraguai	4,1	6,0	6,1 ⁽¹⁾
Uruguai	8,0	14,7	12,5
Média	17,9	21,6	27,1
..... Produção (mil t/ano)			
Argentina	545,1	764,8	964,9 ⁽¹⁾
Brasil	1.141,8	1.138,7	1.753,3
Paraguai	34,0	27,5	35,0 ⁽¹⁾
Uruguai	20,0	27,9	17,5
Total	1.740,9	1.958,9	2.770,7

Fonte: FAOSTAT (2012).

⁽¹⁾ Estimativa FAO.

A peculiaridade brasileira de possuir várias safras no decorrer de um ano faz com que o mercado nacional seja abastecido com quantidade de cebola equivalente às necessidades de consumo. A implantação do Mercosul possibilitou à Argentina ofertar ao mercado brasileiro parte da sua produção, que se sobrepõe ao período de comercialização da cebola produzida na região Sul do Brasil, gerando dificuldades aos produtores de Santa Catarina e dos demais estados da região.

Outros países-membros do Mercosul, o Uruguai e o Paraguai apresentam produção menor e insuficiente até mesmo para o atendimento de suas demandas internas.

Em termos de produtividade, a Argentina lidera o grupo com médias de aproximadamente 39t/ha, enquanto o rendimento brasileiro varia de 17 a 65t/ha dependendo da região produtora. A maior produtividade resulta de utilização de melhor tecnologia de produção, caracterizada principalmente pelo uso de híbridos, irrigação, alta densidade populacional, mecanização da cultura, rotação de culturas, disponibilidade de sementes de boa qualidade, além de condições climáticas favoráveis. Essa diferença no rendimento reflete-se diretamente no custo de produção, tornando a cebola proveniente da Argentina ou do Cerrado Brasileiro mais competitiva.

1.3 Produção nacional

A cebola no Brasil é plantada comercialmente desde a região Sul até o Nordeste. Nessa distribuição geográfica destacam-se, de acordo com o IBGE e a Epagri/Cepa, os seguintes estados: Santa Catarina, Rio Grande do Sul, São Paulo, Paraná, Minas Gerais, Bahia e Pernambuco. Na Tabela 3 é apresentada a evolução da produção brasileira.

Santa Catarina, nos últimos anos, lidera a produção brasileira de cebola. Desde a safra de 1997/98, com a modernização dos sistemas de produção, o Estado vem se distanciando de São Paulo, Bahia e Rio Grande do Sul com incrementos constantes no volume produzido (Tabela 3). Quanto à área plantada, também se observa essa diferença, pois as estimativas indicam que na safra de 2010 foram cultivados em São Paulo 5.537 hectares, ao passo que em Santa Catarina foram cultivados 22.181 hectares.

Tabela 3. Evolução da produção brasileira de cebola (em mil toneladas) nas safras de 2008 a 2010

Estado	Safr		
	2007/08	2008/09	2009/10
Santa Catarina	377,0	454,3	561,2
São Paulo	188,0	211,3	167,3
Rio Grande do Sul	145,1	171,7	180,2
Pernambuco	111,9	142,9	108,0
Bahia	256,0	225,0	297,1
Paraná	105,9	129,7	132,9
Minas Gerais	116,4	110,3	118,7
Brasil	1.299,8	1.364,1	1.753,3

Fonte: Epagri/Cepa (2011), IBGE (2010).

Na safra de 2010, ocorreram algumas modificações no cenário nacional, principalmente com a produção do estado da Bahia, que atingiu 297,1 mil toneladas, inferior apenas à do Estado de Santa Catarina, numa área de cultivo de 12.654 hectares, com produtividade de aproximadamente 23,5t/ha. Já o estado de Minas Gerais destaca-se pela alta produtividade alcançada. Nesse estado, o uso de extensas áreas em cultivo irrigado por pivô central, onde a semeadura é realizada por máquinas de precisão e o manejo é mecanizado, somam-se as condições edafoclimáticas altamente favoráveis à cultura da cebola, sendo alcançados com os híbridos níveis de produtividade superiores a 65t/ha. Contudo, essa é uma realidade regional que não pode ser estendida às demais regiões cebolicultoras brasileiras.

A análise da produtividade média da cebola nos principais estados produtores, conforme pode ser verificado na Tabela 4, revela uma variação entre eles, e Minas Gerais se destaca com maior rendimento, bem acima da média mundial. Na safra de 1998/99, Santa Catarina passou para o segundo lugar no cenário nacional, com produtividade superior à média brasileira e com tendência de aumentos gradativos e constantes em função da adoção de tecnologias adequadas à produção na região. Cabe lembrar também que os estados de São Paulo, Bahia, Pernambuco e

Minas Gerais adotam em suas lavouras um pacote tecnológico que inclui a irrigação aliada a altas densidades populacionais. Também é preciso considerar que, nesses Estados, a cebola é comercializada logo após a colheita, enquanto nos Estados do Sul a produção é armazenada por um período que poderá chegar a até 5 meses, originando perdas que não são computadas no cálculo da produtividade, pois esta é calculada sobre o que é efetivamente comercializado.

Tabela 4. Evolução do rendimento médio da cebola (t/ha) nos principais estados produtores brasileiros no período de 1975 a 2010

Estado	Safr							
	74/75	79/80	84/85	89/90	94/95	99/00	04/05	09/10
São Paulo	8,5	16,8	16,5	17,6	22,2	25,7	29,5	30,2
Santa Catarina	7,6	8,4	9,7	10,8	10,3	18,8	17,8	25,3
Rio Grande do Sul	7,1	7,4	9,5	7,6	7,8	10,9	12,9	16,2
Bahia	4,7	10,6	7,9	13,5	13,6	16,5	24,3	23,5
Pernambuco	8,5	12,5	9,6	12,5	14,0	15,4	17,8	20,6
Paraná	3,8	5,0	6,0	8,0	8,9	10,2	13,8	17,37
Minas Gerais	4,6	5,7	-	-	12,7	26,8	41,4	56,5
Brasil	6,6	10,4	11,0	11,7	12,6	17,4	19,2	24,9

Fonte: Saturnino & Tavares (1980), Informe Agropecuário - FIBGE (1981); IBGE (2010); Epagri/Cepa (1976 a 2011).

A diversidade edafoclimática permite uma boa distribuição de safras com o plantio de diferentes cultivares nas diversas regiões geográficas. As de ciclo médio e tardio, com maior pungência, mais exigentes em fotoperíodo e com boa capacidade de armazenagem são cultivadas no sul do País, enquanto as híbridas e de ciclo precoce, mais suaves, que se satisfazem com um comprimento de dia menor, são plantadas principalmente na região Nordeste e em São Paulo e são comercializadas imediatamente após a colheita ou a cura, sem passar pelo processo de armazenamento.

Examinando a Tabela 5, observa-se que hoje, praticamente, não há mais entressafra de cebola no Brasil, e que o mercado nacional é abastecido de maneira satisfatória durante todo o ano. No

entanto, embora possa ser observada na Tabela 5 uma boa distribuição de safras, a oferta de cebola no mercado interno tem mostrado períodos de excesso de oferta e outros de escassez do produto. Essa oscilação está relacionada a fatores climáticos e aos preços recebidos pelos produtores, criando dificuldades na área do abastecimento. Essa situação também interfere na tomada de decisão do produtor quanto à área que será cultivada na safra subsequente, pois ele planeja a produção da safra seguinte levando em consideração o preço recebido pelo produto naquela safra.

Outro fator a ser considerado é que, quando ocorre falta de cebola no mercado doméstico, geralmente ocorrem as importações, facilitadas pela elevação dos preços nos períodos de escassez do produto. Diversos países têm abastecido o Brasil nesses momentos, mas a Argentina, por ser vizinha e parceira do Mercosul, tem sido o maior fornecedor, principalmente de março a outubro, que é o período em que aquele país dispõe de cebola pronta para exportação (Tabela 5).

Tabela 5. Calendário da colheita e comercialização de cebola no Brasil e na Argentina, 2003

Estado	Mês de comercialização											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Santa Catarina												
Colheita	X	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X
Comercialização	X	X	X	X	X	X	-	-	-	X	X	X
Rio Grande do Sul												
Colheita	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X
Comercialização	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	X	X
Paraná												
Colheita	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X
Comercialização	X	X	X	X	X	-	-	-	-	X	X	X
São Paulo												
Colheita	-	-	-	-	X	X	-	X	X	-	X	X
Comercialização	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X
Pernambuco e Bahia												
Colheita	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Comercialização	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Minas Gerais												
Colheita	-	-	-	-	X	X	X	X	X	-	-	-
Comercialização	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	-	-
Argentina												
Colheita	-	-	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-

Fonte: Anace (2003).

Nota: Dados atualizados em 2013 para Santa Catarina.

No Brasil ainda predomina o consumo de cebola *in natura*, na forma de saladas e condimentos. Estima-se que o volume de cebola industrializada não ultrapasse 6% da produção nacional.

O consumo humano de cebola *in natura* no Brasil situa-se próximo a 4,7kg *per capita*, ao passo que na Argentina esse valor é de 10kg, no Uruguai, 7,7kg e no Paraguai, 7kg.

1.4 Produção estadual

Santa Catarina detém, desde 1985, a maior área plantada com cebola no Brasil, chegando a cultivar, na safra de 1991/92, uma área de 29.733 hectares. Na safra de 1998/99 foram cultivados 21.806 hectares, que proporcionaram uma produção de 348.630 toneladas e rendimento de 15,9t/ha, superior à média brasileira. Na safra de 1999/00 foram cultivados 24.241 hectares, os quais resultaram na produção de 455.836 toneladas e rendimento de 18,8t/ha, novamente superior à média brasileira.

O volume de produção destaca o estado de Santa Catarina como líder nacional, conforme pode ser observado na Tabela 3.

A expansão do cultivo da cebola no Estado se deve principalmente a:

- investimentos públicos na assistência técnica, extensão rural e pesquisa agropecuária, pelo Governo estadual;
- maior densidade econômica da cultura, quando comparada com as demais atividades agrícolas;
- maior proximidade dos centros consumidores, em relação ao Rio Grande do Sul, que até 1985 era o principal produtor da região Sul;
- disponibilidade de cultivares adaptados, bem aceitos no mercado e com boa capacidade de conservação no armazenamento, principalmente os cultivares Epagri 362 Crioula Alto Vale e Empasc 352 Bola Precoce;
- infraestrutura de armazenagem e comercialização instalada na região produtora;
- malha viária estadual que permite escoamento da safra com facilidade, independentemente das condições de clima e tempo; e
- condição de ser uma atividade característica da Agricultura Familiar, desenvolvida por pequenos agricultores e suas famílias, com o máximo de empenho e dedicação.

1.5 Caracterização do produtor catarinense

De modo geral, os produtores de cebola de Santa Catarina também cultivam milho e fumo, exploram a bovinocultura de leite, plantam outras hortaliças, dedicam-se à suinocultura e cultivam outros produtos para consumo na propriedade agrícola. Em aproximadamente 70% da área cultivada com cebola é realizado o cultivo sequencial de milho, objetivando, principalmente, o aproveitamento da adubação residual da cultura da cebola. Também está sendo utilizada a adubação verde, dentro de um sistema de sucessão de culturas.

Atualmente, cerca de 80% dos produtores que cultivam a cebola adotam alguma prática conservacionista, e em torno de 40% utilizam o cultivo mínimo. Dos equipamentos utilizados, 20% são de tração animal, 65% são tracionados com microtratores e 15% com tratores, muitos deles adaptados para a prática do cultivo mínimo.

A cultura da cebola caracteriza-se por ser uma atividade desenvolvida em regime de economia familiar. Nos períodos de maior concentração de trabalho, são contratados serviços de terceiros ou é feita a permuta de serviços entre os agricultores. Essa cultura está presente em aproximadamente 12 mil propriedades rurais. Em cerca de 75% delas os produtores são proprietários, e o restante trabalha em regime de parceria, ocupação e arrendamento. As propriedades são pequenas – 30% delas têm menos de 10 hectares, e 66% tem área de 10 a 100 hectares.

A grande maioria dos cebolicultores possui imóveis com área inferior a 25 hectares, geralmente de topografia acidentada e cultivam em média 2 hectares de cebola.

2 Operações técnicas

2.1 Escolha do cultivar

A escolha do cultivar adequado para o cultivo da cebola é um fator determinante para o sucesso da lavoura. Isso ocorre pelo fato de a espécie e seus cultivares apresentarem exigências fisiológicas diferenciadas para a formação de bulbos e o florescimento. Outro fator importante diz respeito à preferência

do mercado consumidor, que seleciona cebolas com bulbos de coloração amarela, pungentes, de formato globular, firmes, uniformes e de tamanho médio, ou seja, cebolas pertencentes à classe 3, apresentando o maior diâmetro transversal entre 50 e 70mm. Logo, para o bom desempenho da cebolicultura é necessário utilizar cultivares de alto potencial produtivo e qualitativo.

Os cultivares de cebola utilizados em Santa Catarina são agrupados de acordo com o ciclo em: superprecoces, precoces e médios, apresentando características diferenciadas, conforme descrito abaixo:

Ciclo superprecoce – cultivares semeados em abril e transplantados em junho. Apresentam menor exigência quanto ao fotoperíodo e sua colheita é realizada durante o mês de outubro. Seu cultivo é recomendado para regiões de menor altitude (abaixo de 500m) a fim de evitar o florescimento prematuro. Trata-se de uma nova opção para o produtor, pois permitem antecipar o período de colheita em aproximadamente 20 dias em relação aos cultivares de ciclo precoce.

Ciclo precoce – cultivares semeados em abril/maio e transplantados em junho/julho. Representam atualmente a maior área plantada no Estado, substituindo os cultivares de ciclo médio. Sua utilização cresceu muito nos últimos anos, pois possuem características de coloração e armazenamento semelhantes às dos cultivares de ciclo médio, mas com a vantagem de a colheita ser antecipada para novembro, evitando os problemas relacionados com o excesso de chuva, calor e ocorrência de granizos próximos à colheita.

Ciclo médio – cultivares semeados em maio/junho e transplantados em agosto/setembro. Já representaram a maior área cultivada no Estado, mas vêm perdendo espaço para os cultivares precoces e agora os superprecoces. Por outro lado, estão sendo utilizados em novas áreas de cultivo no Estado, principalmente no Meio-Oeste, Planalto Serrano e Planalto Norte. Por apresentarem uma película mais resistente, são mais indicados para o armazenamento.

Fotoperíodo e temperatura do ar são os fatores ambientais que mais influenciam o desenvolvimento da cultura da cebola e, conseqüentemente, a produtividade. Os cultivares utilizados no

Estado têm como fotoperíodo crítico, em condições normais de temperatura, o mínimo de 12 a 14 horas de luz, ou seja, mesmo que tenham sido atendidas as exigências de luminosidade, a temperatura pode interferir na formação dos bulbos, e temperaturas abaixo de 15°C por períodos prolongados podem retardar esse processo e induzir o florescimento prematuro. O ideal são temperaturas entre 15 e 25°C para a indução da formação de bulbos. Por esse motivo, nas áreas do Planalto Norte, Planalto Serrano e Meio-Oeste do Estado, não se recomenda o plantio de cultivares precoces. Outro cuidado a ser tomado é não atrasar o plantio dos cultivares; fazê-lo conforme a época recomendada, pois com o aumento do fotoperíodo haverá a indução antecipada da formação de bulbos, e a cultura não terá tempo suficiente para se desenvolver adequadamente, conseqüentemente produzindo muitos bulbos com classes abaixo do padrão comercial.

A escolha do cultivar ideal de cebola para cada região, visando atender o mercado consumidor, deve levar em consideração, além das características qualitativas e quantitativas do bulbo, o ciclo e a respectiva época de plantio, de forma a propiciar o escalonamento e a melhor distribuição das atividades de transplante e colheita, as quais exigem grande quantidade de mão de obra.

Os cultivares desenvolvidos pela Epagri e recomendados para o cultivo da cebola em Santa Catarina, com suas principais características, épocas de semeadura, transplante e colheita, são apresentados na Tabela 6. Esses cultivares foram desenvolvidos com germoplasma selecionado na região do Alto Vale do Itajaí e, por consequência, são mais bem adaptados às condições edafoclimáticas dessa região. Contudo, apresentam também bom desenvolvimento nas demais regiões do Estado, bem como nos estados do Paraná e Rio Grande do Sul. São cultivares que apresentam bom rendimento comercial, boa capacidade de conservação no armazenamento e boa resistência às doenças, características estas que fazem esses materiais genéticos terem melhor qualidade no mercado.

A utilização desses cultivares permite também uma ampla faixa de cultivo, com semeadura de abril a junho e colheita de outubro a dezembro. Devido à boa capacidade de armazenamento

Tabela 6. Cultivares de cebola recomendados para o cultivo em Santa Catarina e suas principais características

Cultivar	Ciclo	Cor	Forma	Semeadura	Transplante	Colheita
SCS366 Poranga	Superprecoce	Amarela	Globular	Abril	Junho	Outubro
Epagri 363 Superprecoce	Superprecoce	Amarela	Globular	Abril	Junho	Outubro/novembro
Empasc 352 Bola Precoce	Precoce	Amarela	Globular	Abril/maio	Junho/julho	Novembro
Empasc 355 Juporanga	Médio	Amarelo- -avermelhada	Globular alongada	Maio	Julho/agosto	Novembro/dezembro
Epagri 362 Crioula Alto Vale	Médio	Marrrom	Globular	Maio/junho	Agosto/setembro	Dezembro/janeiro

de alguns desses cultivares, a comercialização pode estender-se até maio/junho do ano seguinte. Salienta-se que com o escalonamento da comercialização o produtor de cebola poderá obter um melhor preço médio para sua safra, visto que existe uma oscilação muito grande dos preços pagos ao produtor conforme a maior ou menor oferta do produto no mercado.

2.2 Produção de mudas

Independentemente do sistema de produção adotado, convencional ou agroecológico, o local onde serão estabelecidos os canteiros de produção de mudas deve ser de fácil acesso e inspeção, preferencialmente plano, com exposição solar norte, livre de plantas daninhas de difícil controle, próximo a uma fonte de água e afastado de locais que propiciem a formação de sombra e neblina.

O solo deve apresentar boa estrutura, aeração e drenagem e proporcionar temperatura adequada à germinação das sementes e ao crescimento das mudas. Deve-se dar preferência aos solos de elevada fertilidade natural e alto teor de matéria orgânica e que tenham sido cultivados anteriormente com adubação verde. Dentro do possível, os canteiros devem ser isolados de animais domésticos. Recomenda-se fazer uma rotação anual do local dos canteiros e não repetir esse local nos três anos subsequentes com vistas à obtenção de mudas saudáveis, bem desenvolvidas e vigorosas.

2.2.1 Preparo do solo e dimensão dos canteiros

O solo onde serão estabelecidos os canteiros deve ser arado a uma profundidade aproximada de 20cm e, posteriormente, bem destorroado. Os canteiros são então “levantados”, seguindo as linhas de nível do terreno, a uma altura de 10 a 15cm de acordo com a textura do solo e o regimes de chuva da região.

Os canteiros devem ter de 1 a 1,2m de largura e comprimento variável de acordo com a área disponível e a necessidade de mudas a ser produzidas. Para sua confecção podem ser utilizados diversos métodos e equipamentos, porém os mais utilizados ainda são o uso de enxada rotativa, a demarcação manual com a pá,

o uso de “roto-encanteirador” e o revolvimento do solo com o trator, sistema este em que os próprios pneus demarcam os canteiros.

Indica-se que a superfície do canteiro seja uniforme, de preferência com uma leve declividade para evitar o acúmulo de água e reduzir a velocidade de escoamento das águas da chuva ou irrigação. Em terrenos declivosos, para interceptar a enxurrada proveniente de áreas adjacentes recomenda-se a construção de um terraço acima do canteiro. Para facilitar a movimentação entre canteiros, tratos culturais e fitossanitários, bem como o arranco de mudas, recomenda-se deixar um espaço de 20 a 30cm entre os canteiros.

Em solos sujeitos ao “selamento superficial”, a operação de destorroamento não é indicada. Nesse caso, bons resultados têm sido obtidos com a realização de uma aração prévia à semeadura. Entretanto, nessa condição, o uso de irrigações frequentes e em pouca quantidade torna-se indispensável.

2.2.2 Correção da acidez e adubação do solo em sistema convencional

A correção da acidez do solo, bem como a adubação dos canteiros, deve ser feita com base no laudo da análise do solo. Recomenda-se para a cultura da cebola a elevação do pH do solo para 6. O calcário deverá ser aplicado, no mínimo, 90 dias antes do preparo dos canteiros, o que garantirá tempo suficiente para que reaja e corrija o solo ao pH desejado.

A adubação dos canteiros pode ser realizada com adubos minerais e orgânicos. Recomenda-se, sempre que possível, que o produtor faça o uso de adubos orgânicos. Esses, além de elevar os teores de nutrientes, contribuem significativamente para a melhora das propriedades físicas e biológicas do solo, melhorando a fertilidade como um todo.

Para a adubação orgânica podem ser utilizados, desde que bem curtidos e nas doses indicadas, esterco de diversas origens. A escolha por um ou outro material estará associada à disponibilidade na região produtora (Tabela 7).

Tabela 7. Fontes de adubos orgânicos e doses comumente recomendadas na região do Alto Vale do Itajaí

Fonte	Dose recomendada (kg/m²)
Cama de aviário ⁽¹⁾	1,5
Esterco de peru ⁽¹⁾	1,0
Esterco de suínos ⁽¹⁾	5,0
Composto	5,0
“Vermicomposto” (húmus de minhoca)	5,0
Esterco de curral	5,0

⁽¹⁾ Materiais bem curtidos.

O adubo orgânico deve ser incorporado pelo menos 30 dias antes da sementeira e, quando necessário, complementado com o mineral. A complementação da adubação orgânica deverá ser feita com nitrogênio, fósforo e potássio, os quais deverão ser incorporados ao solo por ocasião de seu preparo. O uso de nitrogênio mineral em cobertura poderá ser necessário no caso de as plantas apresentarem sintomas de deficiência. Essa situação ocorre, normalmente, quando há má armazenagem do adubo orgânico e em anos chuvosos. Nesses casos, indica-se que aproximadamente 30 a 40 dias após a sementeira seja realizada uma cobertura nitrogenada com 2 a 4g de N por metro quadrado de canteiro (4,5 a 9g de ureia por m² ou 6 a 12g de nitrato de amônio por m²).

Na falta de recomendações mais específicas (ausência da análise do solo), tem-se indicado para os solos da região do Alto Vale do Itajaí o uso de 0,5 a 1kg/m² de esterco de peru e 150 a 200g/m² da formulação 5-20-10.

Na Tabela 8 se encontra a concentração média de nutrientes e o teor de matéria seca dos principais adubos orgânicos disponíveis para uso na cultura da cebola. É importante mencionar que a concentração de nutrientes e o teor de água em adubos orgânicos variam de acordo com a origem do material, a espécie animal, a alimentação utilizada, a proporção entre dejetos (fezes + urina), o material utilizado para a cama e o manejo dado aos materiais orgânicos. Devido a isso, sempre que possível, recomenda-se que o material seja analisado previamente em um dos

Tabela 8. Carbono orgânico, concentração média de macronutrientes e teor de matéria seca dos principais adubos orgânicos disponíveis para uso na cultura da cebola⁽¹⁾

Material orgânico	C-org	N⁽²⁾	P₂O₅	K₂O	Ca	Mg	Matéria seca
%(m/m) ⁽³⁾						
Cama de frango (1 lote) ⁽⁴⁾	-	3,0	3,0	2,0	-	-	70
Cama de frango (3 a 4 lotes)	30	3,2	3,5	2,5	4,0	0,8	75
Cama de frango (5 a 6 lotes)	28	3,5	3,8	3,0	4,2	0,9	75
Cama de frango (7 a 8 lotes)	25	3,8	4,0	3,5	4,5	1,0	75
Cama de peru (2 lotes)	23	5,0	4,0	4,0	3,7	0,8	75
Cama de poedeira	30	1,6	4,9	1,9	14,4	0,9	72
Cama sobreposta de suínos	18	1,5	2,6	1,8	3,6	0,8	40
Esterco sólido de suínos	20	2,1	2,8	2,9	2,8	0,8	25
Esterco sólido de bovinos	30	1,5	1,4	1,5	0,8	0,5	20
“Vermicomposto”	17	1,5	1,3	1,7	1,4	0,5	50
Cinza de casca de arroz	10	0,3	0,5	0,7	0,3	0,1	70
	kg/m³						
Esterco líquido de suínos	9	2,8	2,4	1,5	2,0	0,8	3
Esterco líquido de bovinos	13	1,4	0,8	1,4	1,2	0,4	4

⁽¹⁾ Concentração calculada com base em material seco em estufa a 65°C.

⁽²⁾ A fração de N nas formas amoniacais (N-NH₃ e N-NH₄⁺) é, em média, 25% na cama de frangos, 15% na cama de poedeiras, 25% no esterco líquido de bovinos e 50% no esterco líquido de suínos.

⁽³⁾ Relação massa/massa.

⁽⁴⁾ Indicações do número de lotes de animais que permanecem sobre a mesma cama.

Fonte: Epagri (2000); Manual de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina – Comissão de Química e Fertilidade do Solo – RS/SC (2004).

laboratórios da ROLAS credenciados pela Comissão de Química e Fertilidade do Solo – RS/SC.

2.2.3 Correção da acidez e adubação do solo em sistema agroecológico

No sistema de produção agroecológico de mudas, recomendam-se os mesmos cuidados em relação à correção da acidez do solo. Por sua vez, a adubação dos canteiros deverá ser realizada com adubos orgânicos, bem curtidos ou compostados, para se evitar a ocorrência de larvas da mosca da cebola (ver seção 3.2.2), e fontes minerais permitidas pelas normas de certificação, como o fosfato natural e cinzas de materiais não tratados quimicamente. Da mesma forma que no sistema convencional, indica-se a análise do solo a fim de se observar a necessidade do uso de cada uma das fontes de fertilizantes.

Normalmente, nos solos adequadamente corrigidos pela calagem que receberam adubações orgânicas e, quando necessário, fertilizantes minerais permitidos, nas doses recomendadas, não há necessidade de complementações após a semeadura.

Entretanto, em situações em que o desenvolvimento das mudas é muito lento, recomenda-se a distribuição de 1 a 2kg de esterco de aviário bem curtido por 10m² de canteiro após 30 a 40 dias da semeadura. Caso necessário, essa adubação poderá ser repetida a cada 15 ou 20 dias após a primeira cobertura.

O uso de biofertilizantes em cobertura na fase de produção de mudas deverá contar com auxílio técnico, uma vez que o grande número de bioformulações existentes não permite a recomendação de uma única dose para todos os casos.

2.2.4 Semeadura e manejo de plantas indesejáveis

A semeadura a lanço é o método mais utilizado pelos produtores catarinenses. Ela consiste em distribuir as sementes nos canteiros com posterior cobertura com no máximo 2cm de pó de serra, casca de arroz incinerada, composto orgânico ou “vermicomposto” (húmus de minhoca) peneirados. Ensaio de pesquisa indicam o composto como a melhor cobertura a ser utilizada após a semeadura. A semeadura também pode ser realiza-

da em pequenos sulcos transversais, de 1 a 1,5cm de profundidade, abertos transversal ou longitudinalmente no canteiro, distanciados em 10cm entre si, nos quais as sementes serão distribuídas uniformemente.

Nos sistemas agroecológico e convencional as densidades de semeadura recomendadas são de 2 e 3g/m² de canteiro respectivamente. Assim, são necessários cerca de 2kg de semente para obtenção das mudas destinadas ao transplante de 1 hectare de lavoura de cebola.

É importante salientar que densidades menores de semeadura proporcionarão ambiente mais arejado, dificultando, na fase inicial de desenvolvimento, o tombamento das mudas e a incidência do sapeco, ou queima acinzentada (*Botrytis squamosa*), considerado a principal de doença na fase de canteiro.

O elevado número de espécies e infestações nas áreas cebolicultoras por plantas indesejáveis (também conhecidas como “plantas daninhas” ou “plantas invasoras”) se constitui num dos principais problemas que limitam a produção de mudas. Devido ao sistema de semeadura e irrigação utilizado, o manejo de plantas indesejáveis no sistema convencional tem sido realizado, principalmente, por métodos químicos com o uso de herbicidas (ver seção 3.3.2).

Por sua vez, nos sistemas agroecológicos, nos quais não é permitido o uso de herbicidas convencionais, o manejo de plantas indesejáveis pode ser realizado pela solarização do solo, ou pelo uso da cobertura do canteiro com papel-rolô.

No último caso, sobre canteiro corrigido, adubado e aplainado é disposta uma camada papel-rolô de 80g/m² (ou papel-jornal ou uma a duas camadas de papel pardo fino). Posteriormente, distribui-se uma camada de 2cm de composto termófilo estabilizado (ou “vermicomposto”), irriga-se e procede-se à semeadura a lanço. Em seguida, o canteiro deve receber uma cobertura de, no máximo, 2cm de pó de serra de ano, oriundo de madeira não tratada quimicamente.

O composto termófilo estabilizado pode ser utilizado tanto como leito de semeadura quanto para a cobertura de sementes no canteiro. Esse material é obtido pelo processo de compostagem a partir da mistura de esterco, descarte de cebola e capim-ele-

fante triturados na proporção de 1:1:1 em volume por um período de 3 a 4 meses. Resultados de pesquisa indicam que o uso de composto termófilo reduz a intensidade do ataque de *B. squamosa* (sapeco) e auxilia na diminuição da incidência do tombamento de plantas e mudas, doença associada a fitopatógenos de solo, como *Rhizoctonia solani*, *Pythium* sp. e *Fusarium* sp. (ver seção 3.1).

2.2.5 Manejo fitossanitário nos canteiros de produção de mudas

Para a prevenção da incidência de pragas e doenças, recomenda-se que o manejo fitossanitário convencional seja sempre realizado com produtos registrados e nas doses indicadas para a cultura (seções 3.1 e 3.2), além dos cuidados culturais anteriormente indicados.

Nos sistemas agroecológicos, em que não há a possibilidade do uso de biocidas mais agressivos, indica-se para o manejo de doenças o uso preventivo de calda bordalesa a 0,3% ou cinza vegetal na dose de 50g/m² de canteiro.

2.2.6 Poda no canteiro de mudas

A poda das folhas é uma operação realizada durante a formação das mudas, na fase de crescimento e desenvolvimento das plantas, ou próximo ao transplante, tendo por objetivos: uniformizar o tamanho das mudas, para que elas sejam retiradas do canteiro em uma única operação; manter as plantas por um período maior de tempo no campo, nos casos em que não houve tempo hábil para o preparo da área de cultivo, condições meteorológicas inadequadas ou falta de mão de obra para o transplante; facilitar a operação de transplante; e possibilitar o uso de transplantadeiras semimecanizadas. Salienta-se que logo após a realização da poda das folhas das mudas é importante aplicar produto para prevenir a entrada de doenças.

Os resultados de pesquisa da Epagri disponíveis até o momento indicam que a prática da poda do sistema aéreo no canteiro de mudas com vistas ao condicionamento das plantas e seu transplante no momento mais adequado pode ser empregada no sistema convencional de produção sem prejuízos à produtividade.

de e à conservação pós-colheita desde que seja realizada em dias secos, as plantas recebam em seguida do manejo de poda (corte da parte aérea das plantas) tratamentos fitossanitários com agrotóxicos convencionais protetores, em cada operação as plantas não sejam rebaixadas a menos de 10cm e seja dado um intervalo de, no mínimo, uma semana entre a última poda e a operação de transplante.

A poda de raízes não é indicada para a cultura da cebola, pois tende a reduzir significativamente o índice de enraizamento das mudas após seu transplante.

2.3 Transplante

2.3.1 Época de transplante e tamanho das mudas

Para cada cultivar há um período de semeadura mais adequado, o qual determinará a época de transplante (Tabela 6). Pesquisas realizadas pela Epagri indicam que as mudas estão aptas para transplante quando o pseudocaule atingir de 4 a 6mm de diâmetro, ou seja, o diâmetro aproximado de um lápis (em média, meio centímetro). Mudas de tamanho menor deverão ser transplantadas antes, enquanto mudas de tamanho maior poderão ser transplantadas mais tarde.

O tempo médio de formação das mudas depende das condições climáticas e do sistema de produção adotado em cada região produtora. No Alto Vale do Itajaí, em anos sem variações extremas de temperatura e precipitação, o tempo médio de formação das mudas tem sido de aproximadamente 70 dias.

2.3.2 Espaçamentos

Normalmente, têm sido recomendados para o sistema convencional espaçamentos de 40cm entre linhas e 7,5cm entre plantas. Isso equivale, dependendo dos terraços e caminhos que são construídos na lavoura, a uma densidade populacional de aproximadamente 333 mil plantas por hectare.

No cultivo mínimo, em que as linhas de transplante são preparadas com “rotocaster” ou microtrator, o espaçamento entre linhas variará segundo a distância entre os conjuntos das enxadas

rotativas do equipamento. Na maioria dos casos, a distância entre as enxadas rotativas está ajustada para o intervalo de 33 a 50cm. Nesse caso, as densidades populacionais variarão de 266 mil a 400 mil mudas por hectare.

Resultados recentes de pesquisa têm indicado que para o cultivar Empasc 355 Juporanga, seguindo-se adubação recomendada para a cultura e em anos de baixa incidência de doenças, a população de plantas pode ser aumentada em até 600 mil mudas por hectare sem prejuízos à obtenção de bulbos da classe 3 e com acréscimo em produtividade devido ao aumento daqueles classificados na classe 2 (Menezes Júnior & Vieira Neto, 2012).

É importante mencionar que, para os sistemas de produção em uso na região do Alto Vale do Itajaí, sempre que o produtor optar por aumentar a densidade de plantas, ela seja obtida pelo estabelecimento de mais linhas de plantio, uma vez que a competição entre plantas (intraespecífica) pelos fatores de produção (luz, água, nutrientes, etc.) sempre será maior entre plantas na mesma linha.

Para os sistemas agroecológicos, recomendam-se espaçamentos maiores, de 50 a 60cm entre linhas e 15cm na linha, pois densidades populacionais menores proporcionarão maior ventilação entre as plantas, menor sombreamento e menor competição por nutrientes, água e luz, tornando-as mais vigorosas e mais resistentes às doenças foliares.

2.4 Manejo do solo

2.4.1 Preparo do solo

a) Preparo convencional

O preparo convencional do solo é feito antes do transplante, por meio de uma lavração em curva de nível, com profundidade de 20 centímetros. Muitos produtores substituíram a aração pela operação de subsolagem ou escarificação. Por ocasião do transplante se faz a gradagem. O uso de enxadas rotativas para o preparo do solo é desaconselhado por causa da extrema pulverização que essas máquinas causam no solo.

b) Cultivo mínimo

Na cultura da cebola, a denominação de plantio direto, embora muito usada, é incorreta, pois o que se realiza, na verdade, é um cultivo mínimo. Esse sistema consiste no revolvimento de estreitas áreas (aproximadamente 10cm de largura) onde são transplantadas as mudas, permanecendo o resto da área coberto com palhada. Essa operação é feita com microtratores, que dispõem de enxadas rotativas adaptadas para o cultivo mínimo, abrindo e adubando dois sulcos por vez ou com máquinas tracionadas por tratores maiores, capazes de abrir vários sulcos simultaneamente.

O cultivo mínimo foi uma tecnologia que se expandiu muito na década de 90, superando 50% das áreas cultivadas por volta do ano 2000, mas tem diminuído gradativamente nos últimos anos. A redução na adoção dessa tecnologia é justificada pelos produtores pelo aumento da mão de obra no plantio em função da palha e da falta de equipamentos para o plantio em áreas com palhada abundante. As principais vantagens do sistema são: controle da erosão, maior disponibilidade de água, redução da amplitude térmica do solo, redução da incidência de plantas daninhas e melhoria nas características físicas, químicas e biológicas do solo. Além disso, trabalhos de pesquisa recentes têm demonstrado aumento no rendimento da cultura da cebola superior a 5t/ha nesse sistema conservacionista de preparo quando comparado ao sistema convencional.

Algumas coberturas de solo com plantas recicladoras de nutrientes, a exemplo do milheto, do girassol, da aveia-preta e da mucuna, ou coquetéis de plantas, têm sido utilizadas no Alto Vale do Itajaí. Algumas consorciações de plantas recicladoras, como aveia + nabo, centeio + nabo, milheto + mucuna e milho + mucuna + aveia, também vêm sendo empregadas devido a sua maior eficiência. A vegetação espontânea também pode ser usada, como a milhã (*Digitaria* sp.) e o capim-doce (*Brachiaria* sp.). No entanto, dependendo do clima, principalmente nos anos em que não ocorre geada, para algumas espécies é necessário proceder à dessecação com herbicidas. O acamamento da massa vegetal pode ser efetuado com a utilização do rolo-faca.

Como parâmetro, no cultivo mínimo a cobertura do solo deverá ser superior a 50%, e a quantidade de massa seca vegetal não inferior a 5t/ha/ano. No entanto, para promover melhorias significativas no solo, o ideal seria uma produção de matéria seca anual superior a 10t/ha.

2.4.2 Práticas conservacionistas

São procedimentos que visam atenuar a erosão, ocasionada por três causas, a saber: manejo inadequado do solo, perda da matéria orgânica e falta de cobertura do solo. Entre as práticas reconhecidas como conservacionistas, as principais são: cultivo mínimo, adubações verdes, plantio em nível, cordão vegetal e uso de adubos orgânicos (esterços, composto, etc.).

Recomenda-se que essas práticas sejam utilizadas, sempre que possível, em conjunto e de forma integrada, como cultivo mínimo + plantio em nível + “terraceamento”. O plantio da cebola deve ser realizado obedecendo a duas condições básicas, que são manter a cobertura do solo e ocasionar o menor revolvimento possível. Esses princípios deverão estimular o produtor a realizar o cultivo de plantas de cobertura, leguminosas ou não, de verão ou inverno e ainda utilizar maquinário adequado ao cultivo mínimo.

Esses procedimentos não invalidam a necessidade de “terraceamento” e cultivo em nível em terrenos declivosos. É importante lembrar ainda que, de acordo com os conceitos de uso e conservação do solo, o plantio de culturas anuais não pode ser feito em solos extremamente arenosos ou muito declivosos.

Ao implantar o sistema de cultivo mínimo é necessário observar alguns requisitos: área livre de plantas daninhas perenes de difícil controle, ausência de camadas compactadas, necessidade de correção de acidez e da fertilidade e uso de práticas conservacionistas complementares, tais como o “terraceamento” e o plantio em curvas de nível.

No máximo a cada três anos (de preferência, anualmente), recomenda-se realizar a análise do solo em duas profundidades: até 10cm e 10 a 20cm. Eventuais deficiências de nutrientes poderão ser supridas mediante a adubação no plantio. Quanto à acidez

do solo, recomenda-se corrigi-la somente quando o pH estiver abaixo de 5,5. Nesse caso, a quantidade de calcário é calculada tomando-se por base 25% da recomendação necessária para elevar o pH (SMP) até 6. A aplicação do calcário deve ser feita a lanço sobre o solo.

O uso de leguminosas de cobertura vegetal pode reduzir a adição de fertilizantes nitrogenados na cultura da cebola, conforme a situação da lavoura, por causa da fixação simbiótica de nitrogênio. Na Epagri, em Ituporanga, a cebola cultivada após *Crotalaria mucronata* e feijão-de-porco absorveu quantidades de nitrogênio semelhantes às aquelas obtidas no cultivo em vegetação espontânea com aplicação de 70kg de N por hectare, indicando que essas espécies são eficientes para suprir grande parte da exigência da cultura nesse nutriente.

2.4.3 Calagem

A cultura da cebola é sensível à acidez (toxicidade de Al), apresentando restrição ao desenvolvimento quando o pH do solo é inferior a 5,5. A acidez do solo normalmente ocorre por um ou mais fatores, mas é decorrente principalmente da lixiviação dos cátions básicos (Ca, Mg e K), da absorção deles pelas plantas e da adição de adubos minerais acidificantes. Os solos do Sul do Brasil geralmente são ácidos, apresentando elementos tóxicos às plantas, como o alumínio e o manganês trocáveis, somados à baixa disponibilidade de nutrientes essenciais ao desenvolvimento das culturas.

A adição do calcário, corrigindo o pH para valores próximos a 6, eliminará a toxicidade do Al e do Mn e aumentará a disponibilidade da maioria dos nutrientes (N, P, S, Ca, Mg) promovendo condições para o bom desenvolvimento das plantas, os altos rendimentos e a qualidade dos bulbos (Figura 1).

Para correção do solo é imprescindível realizar sua análise prévia para conhecimento da fertilidade. A aplicação de calcário e fertilizantes sem critérios pode causar desequilíbrio dos elementos minerais presentes no solo e, por consequência, reduzir a produtividade da cebola. A análise do solo deve ser realizada, no máximo, a cada três anos, mas para monitorar adequadamen-

te a evolução da fertilidade do solo é interessante fazer análise anualmente.

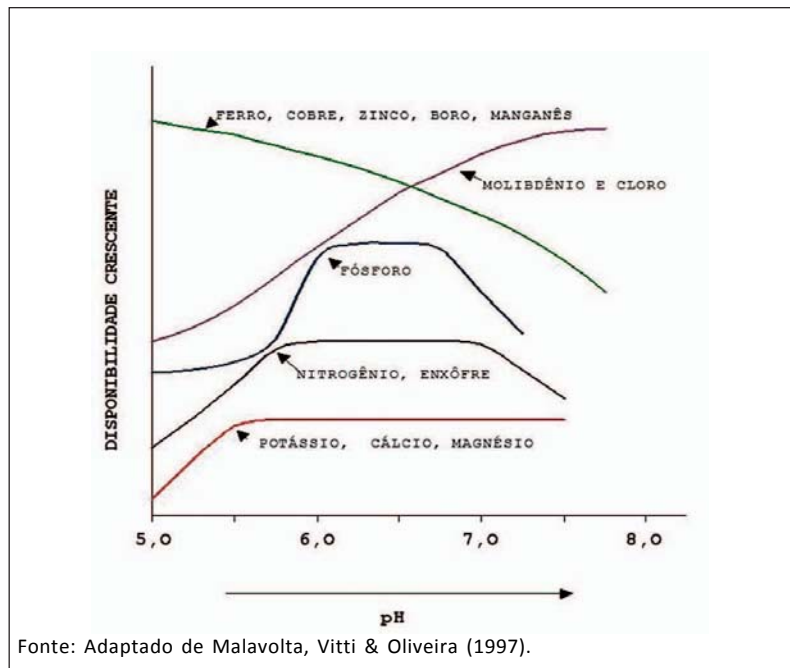


Figura 1. Efeito do pH na disponibilidade dos diversos nutrientes do solo

Em situações normais, deve-se aplicar sempre o calcário dolomítico, elevando-se, assim, os teores de cálcio e magnésio no solo. Nos casos em que a relação Ca/Mg estiver abaixo de 2:1 é interessante optar pelo calcário calcítico. Para que ocorra melhor solubilização do calcário, ele deve ser incorporado, preferencialmente, com antecedência de 180 dias ao plantio. No sistema de manejo do solo convencional para doses superiores a 5t/ha a incorporação do calcário deve ser a 20cm de profundidade. Nesse caso, recomenda-se aplicar 50% da dose do calcário antes da aração e 50% após a aração e antes da gradagem. É desaconselhado o uso de subsolador ou escarificador quando se objetiva incorporar o calcário a 20cm de profundidade.

2.4.4 Recomendação de adubação

a) Adubação mineral

A recomendação de adubação para o cultivo da cebola deve ser realizada com base na análise de solo. As recomendações podem variar de acordo com o tipo de solo, os teores de nutrientes e de matéria orgânica, o sistema de cultivo empregado e a estimativa de rendimento.

A adubação mineral é feita anualmente por ocasião do transplante ou da semeadura direta, quando o adubo é aplicado, a lanço ou em sulcos, para correção ou reposição dos nutrientes que são extraídos pela cultura e por eventuais perdas. O adubo aplicado em sulcos deve ser adequadamente incorporado ao solo para evitar possíveis danos às sementes ou às raízes das mudas. A profundidade de incorporação da adubação de base deve ser de 5 a 10cm.

Para solos enquadrados nas classes “muito baixo” ou “baixo” nos níveis de P e K, recomenda-se a adubação com esses elementos a lanço, antes da gradagem, para evitar concentração elevada na linha de plantio. Especialmente de potássio devem ser evitadas aplicações de doses superiores a 60kg/ha na linha de semeadura ou plantio.

Para a adubação nitrogenada recomendam-se de 10 a 20kg no plantio, e o restante da dose em cobertura parceladamente em pelo menos três vezes com aplicações aos 40, 60 e 80 dias após o transplante. Resultados de pesquisas recentes têm apresentado respostas a doses superiores àquelas recomendadas pela tabela oficial (CQFS – RS/SC, 2004), principalmente em solos com baixo teor de matéria orgânica ou arenosos em sistema de manejo convencional. Nesses casos, os melhores rendimentos econômicos foram obtidos com doses entre 116 e 142kg de N por hectare em solos com teores médios de argila e matéria orgânica e até 200kg/ha em solo arenoso e com baixo teor de matéria orgânica (Kurtz et al., 2012). Para maior segurança, deve-se observar o desenvolvimento da cebola e as condições climáticas, tanto nos canteiros como no transplante e, caso ocorram sintomas de deficiência de nitrogênio, deve-se efetuar a reposição.

Na implantação do sistema de cultivo mínimo ou plantio direto, em que o solo será minimamente mobilizado, recomenda-se a elevação dos teores de fósforo e potássio para o nível alto, com a aplicação a lanço de fertilizantes fosfatados e potássicos e posterior incorporação em toda a camada arável por ocasião da implantação do sistema.

A interpretação dos resultados das análises de solo adotadas pela Comissão de Química e Fertilidade do Solo dos Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina (2004) pode ser feita com base nas Tabelas 9, 10 e 11.

Tabela 9. Interpretação dos valores de pH, matéria orgânica, cálcio, magnésio e enxofre obtidos na análise de solos, de acordo com Comissão de Química e Fertilidade do Solo dos Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina (2004)

Teor no solo	Determinação				
	pH da água	Matéria orgânica (%)	Cálcio	Magnésio	Enxofre ⁽¹⁾
		 cmol _c /dm ³		
Muito baixo	≤ 5	-	-	-	-
Baixo	5,1 a 5,4	≤ 2,5	≤ 2	≤ 0,5	≤ 2,5
Médio	5,5 a 6	2,6 a 5	2,1 a 4	0,6 a 1	2,6 a 5
Alto	> 6	> 5	> 4	> 1	> 5

⁽¹⁾ Para leguminosas, brássicas e aliáceas (cebola e alho) o teor deve ser maior que 10mg/dm³.

Após a interpretação dos níveis correspondentes a cada nutriente, as quantidades necessárias para as adubações nitrogenada, fosfatada e potássica para a cultura da cebola são determinadas com o auxílio da Tabela 12.

b) Adubação orgânica

A cultura da cebola responde muito bem à adubação orgânica, principalmente, em solos com baixo teor de matéria orgânica. Além de melhorar a fertilidade, essa prática atua de forma benéfica sobre as condições físicas e biológicas do solo.

Existem vários adubos orgânicos que podem ser utilizados na cultura da cebola como fonte de nutrientes. Os principais pro-

Tabela 10. Interpretação do teor de fósforo no solo extraído pelo método Mehlich-1, conforme o teor de argila, de acordo com Comissão de Química e Fertilidade do Solo para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina (2004)

Teor do solo	Classe de solo conforme o teor de argila ⁽¹⁾			
	1	2	3	4
 mg/dm ³			
Muito baixo	≤ 2	≤ 3	≤ 4	≤ 7
Baixo	2,1 a 4	3,1 a 6	4,1 a 8	7,1 a 14
Médio	4,1 a 6	6,1 a 9	8,1 a 12	14,1 a 21
Alto	6,1 a 12	9,1 a 18	12,1 a 24	21,1 a 42
Muito alto	> 12	> 18	> 24	> 42

¹⁾ Teores de argila: classe 1 = > 60%; classe 2 = 60% a 41%; classe 3 = 40% a 21%; classe 4 = ≤ 20%.

Tabela 11. Interpretação do teor de potássio conforme as classes de CTC do solo a pH 7

Teor do solo	CTCpH 7,0 (cmol _c /dm ³)		
	> 15	5,1 a 15	≤ 5
 mg de K/dm ³		
Muito baixo	≤ 30	≤ 20	≤ 15
Baixo	31 a 60	21 a 40	16 a 30
Médio	61 a 90	41 a 60	31 a 45
Alto	91 a 180	61 a 120	46 a 90
Muito alto	> 180	> 120	> 90

duto são os esterco de animais e os resíduos de culturas. Em geral, os esterco são constituídos por fezes e pela urina de animais, em mistura com maravalha, com palha ou com restos usados como cama. Esses materiais podem ser aplicados diretamente na lavoura, ou utilizados na compostagem dos restos de cultura ou outros resíduos orgânicos disponíveis na propriedade e, posteriormente, aplicados na lavoura.

Para uma determinada quantidade de nutrientes requerida pelas plantas, necessita-se aplicar maior volume de esterco em relação ao adubo mineral devido à baixa concentração em nutrientes de adubo orgânico. Além disso, grande parte dos nutrientes do esterco está na forma orgânica e eles necessitam ser mineralizados para se tornarem disponíveis às plantas.

Tabela 12. Recomendações de adubação para a cultura da cebola (NPK) de acordo com Comissão de Química e Fertilidade do Solo dos Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina (2004)

Teor no solo	Adubação		
	Nitrogenada ⁽¹⁾ (kg/ha de P ₂ O ₅)	Fosfatada (kg/ha de K ₂ O)	Potássica (kg/ha)
Muito baixo	-	250	210
Baixo	95	200	170
Médio	75	160	130
Alto	≤ 55	120	90
Muito alto	-	≤ 80	≤ 60

⁽¹⁾ À base de matéria orgânica.

Nota: O valor da reposição do fósforo é de 120kg/ha de P₂O₅ e do potássio é de ≥ 90kg/ha de K₂O.

c) Plantas recicladoras de nutrientes e de cobertura do solo

A cebola responde muito bem ao manejo do solo com plantas recicladoras de nutrientes e de cobertura do solo, da mesma forma que à adubação orgânica. Essas plantas, além de outros benefícios, proporcionam eficiente cobertura do solo, reciclagem e mobilização de nutrientes lixiviados ou pouco solúveis que se encontram em baixas concentrações ou em camadas mais profundas do solo, bem como a fixação biológica do nitrogênio, no caso das leguminosas. Na Tabela 13 são apresentados alguns critérios para escolha de espécies para adubação verde.

As espécies indicadas para adubação verde e para cobertura do solo no cultivo mínimo da cebola, que se destacaram nas pesquisas realizadas na Epagri, estão listadas na Tabela 14.

2.4.5 Principais problemas nutricionais da cultura da cebola no Alto Vale do Itajaí

Toxidez de alumínio – A toxidez de alumínio em cebola pode manifestar-se em qualquer fase da cultura. Nos canteiros, observa-se formação de poucas folhas e formação precoce de bulbos. No campo, logo após o transplante, pode ser observada pela morte de plantas ou reduzido desenvolvimento, com formação de raízes ramificadas e engrossamento do pseudocaule. Na fase anterior à formação dos bulbos, as plantas apresentam raízes com

Tabela 13. Principais critérios utilizados na escolha das espécies para adubação verde para a cultura da cebola em Santa Catarina

Critério	Efeito
Grande produção biomassa	Mobilização de nutrientes do solo para vegetação; supressão das plantas daninhas
Sistema radicular profundo	Transporte de nutrientes lixiviados ou resultantes do intemperismo a partir de camadas do solo que não são alcançadas pelas raízes da cultura principal
Rápido crescimento inicial	Rápida cobertura do solo, possibilitando sua efetiva proteção; supressão das plantas daninhas
Baixa relação C/N	Fácil decomposição da MO, levando a uma disponibilidade maior de nutrientes para as lavouras subsequentes; facilidade de manejo durante o corte ou a incorporação ao solo
Fixação biológica de N	Aumento da disponibilidade de N
Simbiose com micorrizas	Mobilização de fósforo, levando ao aumento da disponibilidade desse nutriente
Uso eficiente da água	Possibilidade de crescimento depois da estação agrícola principal, aproveitando a unidade residual, ou com precipitação reduzida
Não ser hospedeira de pragas ou doenças das plantas cultivadas	Redução das populações de pragas e patógenos
Ausência de rizomas	Crescimento controlável
Facilidade de formação de sementes, sementes abundantes	Fácil propagação nas lavouras dos agricultores
Subprodutos úteis (forragem)	Integração vegetal/criação animal

Tabela 14. Espécies indicadas para adubação verde e para cobertura do solo no cultivo mínimo da cebola, com indicação da época de plantio e da densidade de sementeira

Espécie	Época de plantio	Densidade de sementeira (kg/ha)
De inverno		
Ervilhaca (<i>Vicia</i> spp.)	Março/maio	60 a 80
Aveia-preta (<i>Avena strigosa</i>)	Março/maio	60 a 80
Centeio (<i>Secale cereale</i>)	Março/maio	80 a 100
Ervilha-forrageira (<i>Pisum sativum</i> subesp. <i>Arvenis</i>)	Março/maio	100 a 120
Nabo-forrageiro (<i>Raphanus sativus</i> var. <i>Oleiferus</i>)	Março/maio	4 a 6
De verão		
Mucunas (<i>Stizolobium</i> spp.)	Outubro/dezembro	60 a 80
Feijão-de-porco (<i>Canavalia ensiformis</i>)	Outubro/dezembro	100 a 120
Crotalárias (<i>Crotalaria</i> spp.)	Outubro/dezembro	70 a 90
Lab-lab (<i>Dolichos lab-lab</i>)	Outubro/dezembro	15 a 20
Milheto (<i>Pennisetum glaucum</i>)	Outubro/janeiro	25 a 50

Fonte: Amado & Teixeira (1991).

ramificações nas extremidades e também engrossamento de pseudocaule, formando um bulbo frouxo, acompanhado ou não de apodrecimento. Esses sintomas podem ocorrer na lavoura em forma de manchas irregulares ou em plantas isoladas, em áreas com toxidez de alumínio (Al), que ocorre em solos com pH abaixo de 5,5.

Os problemas de toxidez de alumínio podem originar-se de atraso na aplicação do corretivo em relação ao transplante; lavração profunda com inversão de camadas de solo, expondo a superfície do solo não corrigido; má distribuição do calcário e pequena profundidade de incorporação do corretivo, permanecendo logo abaixo uma camada subsuperficial não corrigida, que acarreta a toxidez de plantas mais desenvolvidas devido ao cres-

cimento das raízes naquela camada. Recomenda-se a observação das técnicas adequadas para a calagem dos solos.

Deficiência de manganês – O sintoma denominado popularmente de “chifre de bode” ou “amarelão” ou “mancha amarela” ocorre com frequência em manchas nas lavouras reduzindo a produtividade, e as plantas apresentam-se com reduzido crescimento, folhas cloróticas e alongadas, às vezes com listras amareladas e praticamente sem formação de bulbos (Figura 2). Na planta, o manganês (Mn) é essencial para a fotossíntese e a formação da clorofila e cloroplastos, entre outras funções.

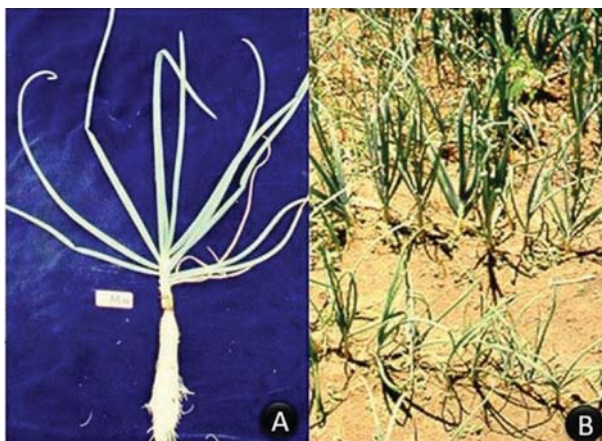


Figura 2. (A) Planta de cebola com os sintomas iniciais de deficiência de Mn e (B) lavoura com manchas de plantas com deficiência acentuada de Mn

Alguns fatores associados contribuem para a ocorrência da deficiência de Mn em cebola, tais como: cultura exigente em Mn; baixa disponibilidade natural de Mn em alguns tipos de solos (por exemplo, Cambissolos); cultivo continuado de cebola na mesma área; áreas com pH elevado, normalmente acima de 6, ocasionado pela má incorporação ou aplicação excessiva de calcário, que reduz a disponibilidade do elemento às plantas; pequeno teor de matéria orgânica no solo; erosão do solo, que diminui o desenvolvimento radicular e a fertilidade.

Recomenda-se a observação das técnicas adequadas para a calagem do solo e a adoção de técnicas agrônômicas que visem

regenerar ou manter a fertilidade química, física e biológica do solo. Portanto, o fornecimento de manganês à cultura da cebola deve ser efetuado em conjunto com outras práticas de manejo do solo, pois isoladamente apenas retardará o surgimento de outros problemas. Nesse contexto, ou seja, em conjunto com outras práticas, pode-se recomendar a aplicação foliar de sulfato de manganês a 1% nas áreas afetadas, por quatro a seis vezes durante o ciclo da cultura, iniciando-se as pulverizações logo após o transplante das mudas.

Deve-se considerar, também, que o Mn é um elemento pouco móvel na planta e, portanto, seu fornecimento deve coincidir com o surgimento de folhas novas, para melhor eficiência.

Deficiência de zinco – A deficiência de zinco (Zn) afeta o metabolismo das auxinas (fitormônios de crescimento). A cultura da cebola é exigente em zinco, e a grande maioria dos solos brasileiros é pobre desse elemento. Tal deficiência também ocorre devido a uma interação negativa com a adubação fosfatada, normalmente elevada nesses casos. Os sintomas de deficiência de Zn são detectados em plantas com folhas novas retorcidas, rígidas e, por vezes, com listras amarelas (Figura 3).

Quando ocorrerem sintomas de deficiência, pode-se fornecer o elemento via foliar na forma de sulfato de zinco a 0,5% ou



Figura 3. Planta de cebola com os sintomas de deficiência de Zn (direita)

outros produtos comerciais, duas a três vezes, tanto em canteiros como em lavouras. Porém, deve-se evitar o problema equilibrando-se a adubação fosfatada dos canteiros e das lavouras, e adotando-se, também, adubações orgânicas.

Resultados de pesquisas conduzidas recentemente têm demonstrado aumentos no rendimento de 10% a 15% com a adição de Zn via solo (Kurtz & Ernani, 2010). Os melhores resultados foram obtidos com a adição de 15 a 20kg/ha de sulfato de zinco (3 a 4kg/ha de Zn) antes do transplante. O Zn aplicado via solo possui efeito residual mínimo de dois anos e apresenta maior eficiência que pulverizações foliares (Kurtz & Ernani, 2010).

Deficiência de boro – Ocorre em algumas lavouras, principalmente em solos com baixo teor de matéria orgânica, cultivos sucessivos de cebola e em períodos de seca, notadamente após o transplante. Este elemento é imóvel na planta e sua deficiência afeta todo o seu metabolismo, com redução no desenvolvimento do sistema radicular e meristema apical, onde os sintomas são visíveis. A planta com deficiência apresenta retorção das folhas novas e coloração amarelada (Figura 4). Experimentos de campo demonstraram que adições de 15 a 20kg/ha de bórax ou ácido bórico via solo têm promovido aumentos significativos no rendimento de cebola em muitas situações, com eficiência muito maior que aplicações foliares.

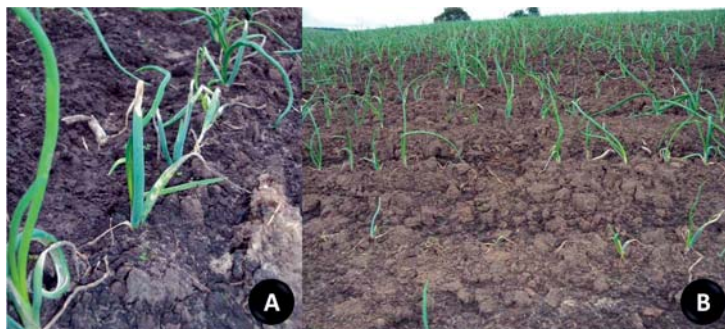


Figura 4. (A) Plantas de cebola com os sintomas de deficiência de boro e (B) lavoura com plantas com deficiência acentuada de boro

2.5 Sistema de semeadura direta

Antes de analisar o sistema de semeadura direta para a cultura da cebola, é importante mencionar as principais diferenças existentes entre esse sistema e o de plantio direto. O sistema de plantio direto corresponde àquele em que as mudas são produzidas em canteiros e, em seguida, transplantadas em sulcos preparados por semeadoras adaptadas sobre cobertura morta (*mulching*), com mínimo revolvimento do solo. No sistema de semeadura direta de cebola, em uso na região do Alto Vale do Itajaí a partir do final da década de 90, as sementes são semeadas diretamente no sulco aberto pela semeadora, por meio de um sistema pneumático.

O aumento da área de cultivo no sistema de semeadura direta na região do Alto Vale do Itajaí se deve, entre outros fatores, às dificuldades que os agricultores enfrentam em relação à contratação de mão de obra para o transplante das mudas em suas lavouras. Isso ocorre devido à falta de trabalhadores disponíveis para a tarefa, ao custo elevado para sua contratação, que, aliado à necessidade do cumprimento de exigências trabalhistas, limita o cultivo da cebola no sistema de cultivo por mudas.

Estimativas atuais indicam que na região do Alto Vale do Itajaí a área em sistema de semeadura direta varia entre 5% e 10% da área total cultivada com cebola, enquanto no Planalto Catarinense o referido sistema tem sido utilizado por mais de 80% dos cebolicultores.

O sistema de semeadura direta tem permitido maior adensamento de plantas por unidade de área com a semeadura em linhas simples ou duplas, em áreas com ou sem construção prévia de canteiros. O espaçamento entre linhas utilizado varia de 30 a 35cm, sendo em média de 33cm, com densidade de semeadura de 18 sementes por metro linear, visando ao estabelecimento de 10 a 14 plantas por metro linear, o que proporcionará uma densidade populacional de aproximadamente 400 mil plantas por hectare. Contudo, o maior adensamento de plantas nem sempre tem garantido maior produtividade e qualidade de bulbos aos agricultores que adotam o sistema devido a alguns fatores, descritos a seguir.

Solo – O uso sucessivo de grade e enxada rotativa em áreas de relevo plano ou suave ondulado em solo de textura argilosa provoca a pulverização do solo. Essa situação, combinada com a ocorrência de chuvas logo após a semeadura, propicia a criação de crostas superficiais no solo, o que dificulta a emergência das plantas. Nesse caso, há redução significativa na população de plantas na lavoura, o que obriga, algumas vezes, a realização de uma sementeira. Outra dificuldade encontrada pelos produtores que adotam o sistema é a formação de manchas de fertilidade oriundas da má incorporação de corretivos e fertilizantes.

Regulagem da máquina pneumática – As máquinas disponíveis para semeadura direta de cebola, além de não permitirem a semeadura sobre uma cobertura morta (palhada), carecem de maior precisão na profundidade de semeadura, fator primordial para emergência uniforme das plântulas. Isso também influencia diretamente no estande final da lavoura e, conseqüentemente, na produtividade e qualidade da produção, pois determinará aumento da proporção de bulbos da classe 2 (diâmetro entre 35 e 50mm), que possuem menor valor de mercado, reduzindo a receita total da lavoura.

Controle de plantas indesejáveis – Na região do Alto Vale do Itajaí os produtores comumente não adotam a rotação de culturas, o que dificulta o controle de algumas espécies indesejáveis a partir do terceiro ano da implantação do sistema, como capim de inverno (*Poa annua* L.), palminha (*Sisyrinchium* spp.), cenourinha (*Apium leptophyllum* (Pers.) Muell.) e o alhinho (*Nothoscordum fragus* Kunth). Isso ocorre em função da seleção provocada pelas sucessivas aplicações de herbicidas com o mesmo princípio ativo ao longo dos anos na mesma área de cultivo. Além disso, nos anos com clima chuvoso no período inicial pós-semeadura, há dificuldade de realizar a aplicação de herbicidas. Isso favorece o crescimento inicial de plantas indesejáveis, tornando o controle ainda mais difícil por demandar a aplicação de doses de herbicidas mais concentradas, as quais afetam também o desenvolvimento das plantas de cebola.

Semente – O uso de sementes com baixo vigor e sem os devidos tratamentos fitossanitários com inseticidas e fungicidas pode determinar a menor germinação das sementes ou a sobre-

vivência das plantas em função da ocorrência de tombamento. As sementes peletizadas dificultam o funcionamento da máquina pneumática, com quebra de sementes no disco, piorando o estande final da lavoura.

As dificuldades supracitadas têm sido responsáveis pela variação no diâmetro de bulbos obtidos com o sistema de semeadura direta, o que influencia sobremaneira a rentabilidade da lavoura. Atualmente, observam-se alguns avanços nas propriedades rurais, como o lançamento de variedades (inclusive híbridos) mais adaptadas ao sistema, com sementes calibradas e tratadas, além do desenvolvimento de semeadoras com mais opções de regulagens. Alguns produtores têm realizado a semeadura direta em áreas com palha, mas com quantidade insuficiente para cobrir satisfatoriamente o solo.

Para melhorar o desempenho da semeadura direta de cebola, os pesquisadores e extensionistas necessitam desenvolver junto aos agricultores um sistema de semeadura direta sobre uma cobertura morta (palha) mais densa a fim de reduzir o processo erosivo e a compactação da camada superficial do solo. Isso também reduziria a incidência de plantas indesejáveis, diminuindo o número de aplicações e as doses de herbicidas, com reflexo no custo de produção e na qualidade ambiental.

Outras prioridades de pesquisa no sistema de semeadura direta são: definição da densidade populacional, época de semeadura e do manejo de plantas de cobertura associado às máquinas de semeadura e manejo de plantas indesejáveis.

2.6 Manejo da água

2.6.1 Canteiros de produção de mudas

A produção de mudas de alta qualidade está condicionada ao adequado fornecimento de água. A falta ou o excesso de água na fase de canteiro, além de tornar mais lento o crescimento e o desenvolvimento das plantas, propicia condições adequadas ao surgimento de doenças tanto abióticas quanto bióticas (ver seções 2.4.5 e 3.1). Ambas as situações são responsáveis por significativas reduções no vigor e perdas no estande de mudas.

No campo, os sintomas de *deficit* ou excesso hídrico, como amarelecimento das plantas (cloroses) e seca dos ponteiros das folhas, podem ser confundidos com aqueles provocados por fitopatógenos (doenças bióticas) ou pelo excesso ou falta de nutrientes (doenças abióticas). Assim, por vezes, os sintomas percebidos no campo são oriundos do inadequado fornecimento de água às plantas e não da falta de nutrientes no solo ou do ataque de fitopatógenos. Recomenda-se, portanto, que o produtor sempre consulte um técnico a respeito, pois sua assessoria será essencial na tomada de decisão de qual procedimento será mais adequado a cada situação.

A irrigação é uma tecnologia que se constitui num processo preciso, devendo ser utilizada sempre que necessário para manter a umidade do solo suficiente para possibilitar a germinação das sementes e o bom desenvolvimento das mudas.

Caso não haja suficiente quantidade de água nos canteiros, recomenda-se elevar o teor de água no solo antes da semeadura. Para tal, indica-se irrigar os canteiros até o solo atingir um teor de água entre 80% e 100% da água disponível na profundidade de até 20cm.

Recomenda-se fazer a irrigação dos canteiros com a frequência de um a dois dias. A lâmina de irrigação deve ser suficiente para repor a água consumida pela evapotranspiração do período. Quando as mudas estiverem com mais de quatro semanas, a frequência da irrigação pode ser menor, passando para dois a três dias, tendo-se o cuidado de irrigar com lâmina suficiente para manter a umidade ideal até a profundidade onde se encontram as raízes. Antes do transplante, indica-se que o produtor irrigue bem os canteiros de maneira a facilitar o arranco das mudas.

Na irrigação de canteiros de produção de mudas de cebola devem ser utilizados microaspersores ou aspersores pequenos, com pressão suficiente para pulverizar bem as gotas de água. Dessa forma, tem-se uma irrigação com mais eficiência e evita-se o “selamento” do solo e danos físicos às folhas de plantas e mudas.

Para o dimensionamento correto do sistema de irrigação, a assessoria inicial é indispensável. Recomenda-se, portanto, que o produtor de cebola sempre consulte um técnico especialista no assunto antes da aquisição e do manejo de sistemas de irrigação.

No sistema de produção de mudas agroecológico em que se utiliza cobertura com papel, a primeira irrigação deve ser realizada logo após a semeadura e a cobertura dos canteiros com pó de serra. Posteriormente, o canteiro deverá ser irrigado de forma a manter o composto e o solo próximos a sua máxima capacidade de retenção de água e capacidade de campo respectivamente.

A ocorrência de alta pluviosidade no período de formação das mudas prejudica notadamente o crescimento e o desenvolvimento das plantas. Para evitar excessos hídricos, além da formação de canteiros mais elevados, o produtor pode, opcionalmente, produzir suas mudas em túneis baixos cobertos com filme plástico transparente (PEBD) de 50cm de altura. Isso possibilitará melhor controle das variáveis microclimáticas e, conseqüentemente, haverá reflexos positivos do ponto de vista fitossanitário, podendo haver redução no uso de agrotóxicos.

Os túneis deverão ser manejados de forma a evitar excesso ou *deficit* hídricos, bem como extremos microclimáticos. Nesse sentido, recomenda-se que sejam abertos nas primeiras horas da manhã para a redução da umidade relativa do ar interna, podendo ser mantidos semifechados no restante do dia, e fechados quando da ocorrência de precipitações e ventos fortes. No caso de previsão de geadas, aconselha-se que o túnel seja fechado no período da tarde para armazenar calor. A superfície dos canteiros deverá permanecer úmida, porém bem drenada, para evitar problemas fitossanitários.

2.6.2 Fase de produção de bulbos

Irrigação é a aplicação de água no solo no momento certo e na quantidade necessária para que a planta obtenha o melhor desempenho produtivo.

A cultura da cebola é muito exigente em água, principalmente durante alguns períodos do seu desenvolvimento vegetativo. No período inicial, que vai do transplante até 35 dias, a cultura necessita de pouca água (60% a 65% da evapotranspiração). Logo após o transplante, normalmente se faz uma irrigação abundante para garantir o enraizamento das mudas. No segundo estágio, que vai dos 35 dias até os 70 dias após o transplan-

te, a necessidade de água é maior (80% da evapotranspiração). No terceiro estágio, período de formação do bulbo, a cultura da cebola é muito sensível ao *deficit* hídrico, sendo necessário irrigar o equivalente a 100% da evapotranspiração. Após a formação do bulbo, a necessidade de água diminui, e nas três últimas semanas antes da colheita é recomendado suspender a irrigação para evitar a entrada de água no pseudocaule, o que melhorará a cura e o armazenamento dos bulbos.

A frequência de irrigação recomendada varia conforme o estágio de desenvolvimento da cultura, o clima e o tipo de solo. A consulta a um especialista em irrigação é muito importante para a seleção e o dimensionamento correto do equipamento de irrigação e as orientações técnicas sobre o manejo da água no solo.

Muitos agricultores utilizam a irrigação apenas para garantir o enraizamento das mudas de cebola, não fazendo nenhuma irrigação após esse estágio. Porém, a irrigação adequada durante todo o ciclo da cultura pode resultar em aumentos de até 150% na produtividade da cultura quando comparada com lavouras não irrigadas (Marouelli & Costa e Silva, 2005).

Deve-se ter cuidado especial quanto à qualidade da água para irrigação, que deve ser limpa, sem poluentes e sem contaminantes para não causar danos à cultura da cebola. Outro aspecto importante a ser considerado é o armazenamento de água para a irrigação. Considerando-se que em cada irrigação aplicam-se em torno de 200 mil litros (200m³) de água por hectare e que normalmente se fazem 4 ou 5 irrigações durante o ciclo, há a necessidade de armazenamento de pelo menos 1 milhão de litros (1.000m³) de água para garantir a irrigação de 1 hectare da cultura.

Nas condições de solo e clima de Santa Catarina o método de irrigação mais utilizado é a irrigação por aspersão convencional. Recomenda-se a utilização de aspersores de pequeno e de médio porte para evitar a erosão do solo e danos físicos às plantas. Com aspersores de pequeno e de médio porte e com pressão adequada as gotas ficam pulverizadas e obtém-se melhor qualidade na irrigação.

Até o momento, o uso de irrigação por gotejamento na cultura da cebola não se mostrou economicamente viável nas unidades de observação instaladas pela Epagri no Alto Vale do Itajaí.

Embora haja economia de água e melhor sanidade das plantas, o custo dos equipamentos e a pouca durabilidade das mangueiras têm inviabilizado o uso da técnica.

3 Fitossanidade

3.1 Manejo de doenças na cultura da cebola

Uma característica agravante da cebola cultivada em SC é que 70% estão concentrados na região do Alto Vale do Itajaí, onde as condições são de temperatura amena e alta umidade, predispondo a cultura a alta incidência e severidade de doenças.

As doenças de maior ocorrência são: a queima acinzentada ou sapeco (*Botrytis squamosa*), o míldio (*Peronospora destructor*) e a mancha púrpura (*Alternaria porri*), que são mofos da parte aérea; a raiz rosada (*Phoma terrestris*) e a podridão branca (*Sclerotium cepivorum*), mofos de solo; e o nematoide *Ditylenchus dipsaci*, que ataca a região da coroa ainda na lavoura; as bacterioses (*Burkholderia* spp. e *Pectobacterium carotovorum* sbsp. *carotovorum*), o falso carvão mofo (*Aspergillus niger*), em pós-colheita, embora haja contaminação nas lavouras.

O manejo dessas doenças deve ser realizado pela associação de diferentes práticas, que incluem desde escolha da variedade, local com solo vitalizado, preparo adequado de canteiros, material propagativo sadio, até a condução da lavoura com práticas sustentáveis e manejo cuidadoso na colheita, evitando fermentos nos bulbos.

3.1.1 Queima acinzentada ou sapeco

A queima acinzentada (*Botrytis squamosa*) é a doença de maior frequência na cultura da cebola. Com ela se adota o transplante, com o período de produção das mudas ocorrendo em época fria e úmida, no outono/inverno. No estado de Santa Catarina, essas são as condições que prevalecem durante a época do desenvolvimento das mudas no canteiro. No período pós-transplante, a intensidade da doença é menor, ocorrendo o sintoma de pinta branca, que são reações de hipersensibilidade/resistência caracterizadas por pequenas manchas foliares isoladas (Figura

5A) que dificilmente evoluem para queima de folhas. O sintoma típico é o aspecto seco e acinzentado das pontas, e nessas folhas se observam esporulações pardas translúcidas (Figura 5B).

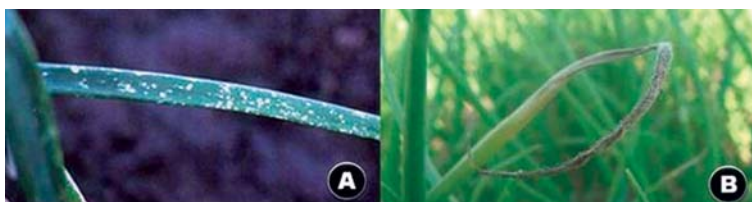


Figura 5. Sintoma de (A) pinta-branca em folha de cebola na fase de lavoura e (B) sintoma e esporulação de *B. squamosa* em folha de muda de cebola na fase de canteiro

A queima acinzentada ocorre com maior intensidade em períodos com alta umidade relativa do ar somados a baixas temperaturas e pouca luminosidade. Molhamento foliar superior a 12 horas e temperatura média entre 15 e 21°C são condições ideais para o surgimento de epidemias da doença.

O fungo causador pode permanecer de um ano para o outro em restos de cultura pela formação de escleródios ou como micélio dormente. Essas duas formas de sobrevivência constituem a fonte primária de inóculo de *B. squamosa*. O vento e a chuva são os responsáveis por espalhar o fungo na lavoura e nas áreas próximas, mas a infecção só ocorre se as condições de temperatura e umidade são favoráveis.

As principais medidas adotadas no manejo da queima acinzentada devem visar inicialmente à redução do inóculo inicial. Práticas como o uso da rotação de culturas, semeadura de adubos verdes e aplicação de compostos orgânicos nos canteiros melhoram a estruturação do solo bem como proporcionam aumento da população de microrganismos antagonistas, considerados inimigos naturais de *B. squamosa*. A escolha de variedades com maior rusticidade e tolerância é fundamental.

A escolha do local para formação de canteiros, no sistema de produção de mudas, é uma medida importante no manejo da doença. Locais altos e com boa ventilação reduzem o período de molhamento foliar, além de a umidade relativa do ar ser mais baixa. A densidade da semeadura deve ser abaixo de 3g/m² de

semente, evitando elevado adensamento de plantas, maior competição por luz, nutrientes e água, que tornam a planta mais sensível ao ataque de *B. squamosa*.

3.1.2 Míldio ou mofo

O míldio (*Peronospora destructor*) é causado pelo fungo considerado aquático *Peronospora destructor*, mas torna-se parasita obrigatório que coloniza tecidos vivos das plantas e se reproduz apenas neles. E as plantas que apresentam esses tecidos vivos são quase que exclusivamente cebolas (bulbo, cebolinha, chalota).

A ocorrência e o progresso de epidemias de míldio na cultura da cebola são altamente dependentes das condições restritas de umidade, temperatura e luminosidade. A esporulação do patógeno ocorre somente à noite, com umidade relativa acima de 95% e temperaturas amenas, entre 4 e 24°C. Na presença de água livre, a germinação dos esporos ocorre em uma faixa ampla de temperatura que vai de 6 até 36°C. Dessa forma, dias nublados, sem chuva, com umidade relativa elevada favorecem a ocorrência da doença. Temperaturas diurnas acima de 25°C somadas a tempo seco e ensolarado são suficientes para inibir o desenvolvimento do míldio. Isso torna difícil sua previsão para prevenção e controle.

Os sintomas podem ser observados em todos os estádios de desenvolvimento da planta, tanto em folhas como em hastes florais. Inicialmente, o sintoma caracteriza-se pela formação de uma mancha ovalada de coloração verde-clara no sentido longitudinal da folha, e depois se torna pulverulenta pela esporulação do fungo e apresenta coloração violeta-acinzentada (Figura 6).

Quando a umidade do ar é baixa após a infecção, inicialmente não ocorre esporulação, e a lesão apresenta-se como uma mancha clorótica ovalada. Em condições favoráveis, as manchas cloróticas são cobertas por intensa esporulação, caracterizando uma eflorescência acinzentada (Figura 7). Com o avanço da doença o tecido torna-se amarelo-palha e necrótico (Figura 8) e as folhas secam.

A disseminação do míldio ocorre com a dispersão dos esporângios (“sementes” do fungo) por correntes de ar e pouco por respingos de água da chuva ou irrigação, alcançando lavouras

próximas ou distantes para iniciar novos ciclos. Após a infecção, o fungo pode permanecer sobrevivente em bulbos e sementes, em plantas voluntárias de cebola (ressoca). A gama de hospedeiros desse patógeno inclui várias espécies do gênero *Allium*, como cebolinha, alho, alho-poró e outras.



Figura 6. Sintomas iniciais do míldio em folha de cebola: presença de intensa esporulação de *P. destructor*, sintoma característico de mofo acinzentado



Figura 7. Mancha clorótica ovalada com intensa esporulação de *P. destructor*



Figura 8. Sintoma mais avançado com intensa clorose, início de necrose e esporulação de *P. destructor* cobrindo toda a área foliar

Os diferentes genótipos de cebola existentes diferem na sua suscetibilidade a *P. destructor*, porém nenhuma variedade comercial é considerada imune ou altamente resistente. Isso porque, sendo um fungo de parasitismo obrigatório, isto é, se desenvolve e esporula somente em tecido vivo, é bem provável que tenha coevoluído com o gênero *Allium*, tornando-se interdependente. No manejo da doença, o maior espaçamento entre linhas de plantio, com adensamento de até 350 mil plantas por hectare, pode retardar a infecção e dispersão do patógeno. Recomenda-se o uso com cautela, limitando o número de aplicações de fungicidas e alternando os seus mecanismos de ação durante a safra. Vale ressaltar que a utilização de fungicidas baseada no monitoramento constante de condições climáticas favoráveis e no surgimento dos primeiros sintomas da doença são medidas mais eficazes para uso racional do controle químico da doença.

3.1.3 Mancha-púrpura

A mancha-púrpura (*Alternaria porri*) ocorre na maioria das regiões de cultivo da cebola, tendo maior severidade em áreas com clima quente e úmido. Na região produtora catarinense, com época de cultivo predominantemente na primavera/verão, a mai-

or incidência da doença tem sido verificada no fim do ciclo da cultura, podendo causar perdas em cultivos tardios.

A faixa de temperatura ótima para a manifestação da doença é 21 a 30°C, e a umidade do ar superior a 90%. O fungo *A. porri* sobrevive em restos culturais na forma de micélio ou esporos resistentes. A disseminação da doença ocorre pela fácil dispersão dos esporos por vento, respingos de chuva e água de irrigação. A gama de hospedeiros de *A. porri* inclui o alho, o alho-poró, a cebolinha e outras espécies de gênero *Allium*.



Figura 9. Folha de cebola com sintoma de mancha-púrpura (*A. porri*)

Os sintomas iniciais se caracterizam pela forma de pequenas pontuações de aparência aquosa e formato irregular. Em condições favoráveis as manchas aumentam de tamanho, tornam-se ovaladas e o centro fica com coloração púrpura (Figura 9), sendo esse o sintoma característico da doença.

O fungo causador da mancha-púrpura é considerado um patógeno oportunista, por atacar com maior severidade folhas senescentes ou já infectadas por míldio. Danos mecânicos, *deficit* hídrico ou alta infestação de trips também favorecem a ocorrência da doença. Tem-se observado que o controle adequado do míldio e de trips contribui para o manejo da mancha-púrpura.

Outras práticas, como a rotação de culturas e a eliminação de restos culturais, auxiliam na redução da quantidade de inóculo. Boa drenagem do solo, menor densidade de plantas e uso de irrigação somente quando necessário também são medidas recomendadas para o manejo da mancha-púrpura.

3.1.4 Raiz rosada

A raiz rosada (*Phoma terrestris*) é causada pelo fungo de solo *P. terrestris*, que infecta as raízes sem afetar o bulbo. É uma doença de ocorrência generalizada em várias regiões produtoras de cebola no Brasil, mostrando-se em maior intensidade nos solos depauperados e monocultivados com cebola.

A quantidade de inóculo proporcionada pelo monocultivo e o aumento da temperatura do solo são fatores determinantes para sua ocorrência e danos. Em anos mais secos e quando as plantas estão desequilibradas nutricionalmente, a raiz rosada ocorre com maior intensidade.

O sintoma característico da doença é a alteração da cor das raízes, inicialmente rosadas, progredindo para púrpura, marrom e escurecidas (Figura 10). O patógeno pode afetar a planta em todos os seus estádios de desenvolvimento, porém é comumente observado em plantas na fase de maturidade. Quando a infecção



Figura 10. Sintomas de raiz rosada em planta de cebola

de *P. terrestris* é elevada, e a maioria das raízes é afetada, a planta perde o vigor e paralisa o crescimento, e as folhas amarelecem. Nessa condição a planta é facilmente destacada do solo.

O fungo *P. terrestris* é habitante do solo, capaz de sobreviver na forma de picnídios e clamidósporos a uma profundidade de até 45cm. Sua dispersão se dá por movimentação do solo, escorrimento da água e transporte de bulbos e mudas doentes. Esse patógeno possui ampla gama de plantas hospedeiras. Entre as do gênero *Allium* estão a cebolinha-verde, a chalota, o alho e o alho-poró. Mais de 20 outras espécies de plantas, como o tomate, o pepino, o sorgo e o trigo, estão também entre as hospedeiras.

O cultivo contínuo de cebola na mesma área intensifica o ataque de *P. terrestris*. Não existem tratamentos químicos que sejam técnica e economicamente viáveis. Práticas como a rotação de culturas por pelo menos três anos, aumento do nível de matéria orgânica do solo, controle da irrigação e antecipação dos transplantes com o uso de cultivares precoces para escapar das altas temperaturas são recomendadas para o manejo da doença.

3.1.5 Podridão-branca

Em Santa Catarina, a podridão-branca (*Sclerotium cepivorum*) era considerada uma doença restrita às áreas de cultivo do alho na região do Planalto Norte. Entretanto, recentemente ela tem ocorrido na região produtora de cebola no Alto Vale do Itajaí, principalmente na fase inicial do ciclo logo após o transplante de mudas, período este com temperaturas amenas que favorecem a ocorrência da doença.

A podridão-branca é causada pelo fungo de solo *Sclerotium cepivorum*, que produz estruturas de resistência (escleródios), permitindo sua sobrevivência por longos períodos. Sua dispersão dentro da lavoura se dá pela movimentação do solo e pela água da chuva e da irrigação. A disseminação da doença a longas distâncias ocorre pelos equipamentos, animais e calçados que passaram pela lavoura contaminada.

Em lavouras atacadas, inicialmente se observa amarelamento e morte de plantas em reboleiras. As folhas secam e, quando puxadas, se desprendem do bulbo apodrecido. Nas plantas infectadas em senescência, quando a umidade relati-

va é elevada, observa-se crescimento abundante de micélio branco e formação de escleródios sobre as raízes e o pseudocaule (Figura 11).



Figura 11. (A) Mudanças de cebola atacadas por *S. cepivorum* e (B) detalhe da presença de micélio branco e escleródios em maturação nas raízes infectadas

A maneira mais racional para o manejo da podridão-branca envolve a escolha de locais de plantio livres do patógeno, bem como locais e épocas menos favoráveis à ocorrência da doença. Áreas muito baixas, com excesso de umidade e temperatura do solo entre 10 e 20°C favorecem a infecção e o rápido desenvolvimento da doença. Outra medida preventiva importante é o uso de mudas saudáveis para o transplante.

Em locais em que a incidência do patógeno é baixa, geralmente áreas em que a introdução de *S. cepivorum* é recente, as plantas infectadas devem ser destruídas e o uso da solarização com filme de polietileno pode ajudar a reduzir sua incidência. Práticas de restabelecimento da diversidade biológica no solo, como a adição de compostos orgânicos e o uso de adubação verde, estimulam a atividade antagonista residente, podendo auxiliar na redução da população do fungo no solo.

3.1.6 Nematóide

O nematóide *Ditylenchus dipsaci* foi constatado pela primeira vez no cultivo de cebola em sucessão com alho na região do Planalto Catarinense, no ano de 1993. Trata-se de um verme de solo amplamente distribuído nas regiões catarinenses que cultivam alho, e a proximidade com áreas produtoras de cebola facilita a transposição desse nematóide de uma região a outra entre as culturas do alho e cebola.

D. dipsaci pode afetar a coroa e o bulbo de plantas de cebola. As folhas das plantas doentes tornam-se cloróticas e flácidas, podendo tombar toda a parte aérea. O pseudocaule engrossa, e o lançamento de novas folhas dá-se no mesmo ponto, sendo estas retorcidas, conferindo o aspecto de espanador (Figura 12). O interior dos bulbos apresenta característica esponjosa com pontos esbranquiçados e farináceos nas escamas internas. Os bulbos perdem peso e, se invadidos por bactérias, apodrecem facilmente no armazém (Figura 13A). Outro sintoma que pode ser observado é o rompimento do bulbo devido à multiplicação de seu crescimento (Figura 13B). Na lavoura, plantas com sintomas se manifestam em reboleiras.



Figura 12. (A) Planta de cebola retorcida, com engrossamento do pseudocaule e (B) início de clorose caracterizando o aspecto de espanador pela presença de *D. dipsaci*



Figura 13. (A) Bulbos com escamas internas com aspecto esponjoso e farináceo e (B) rompidos pela presença de *D. dipsaci*

O nematoide *D. dipsaci* pode infectar uma ampla gama de plantas hospedeiras. Já foi constatado em mais de 450 espécies, mas com danos severos em alho, alho-poró, cebola e chalota. Pela grande variedade de hospedeiros, pode sobreviver no solo por muitos anos, sendo disseminado dentro da lavoura pela água de irrigação, pela chuva, pelo vento e pela movimentação do solo. Entre uma lavoura e outra de cebola, a principal forma de disseminação da doença são os implementos agrícolas contaminados com solo infestado e mudas doentes.

As condições que favorecem a movimentação, reprodução e infecção do nematoide na cultura da cebola são temperatura próxima a 21°C e solo úmido. *D. dipsaci* passa todos os estádios no interior do bulbo da cebola, deslocando-se para o solo quando a planta inicia o processo de deterioração. Dessa forma, a eliminação em local adequado de plantas e bulbos contaminados é uma medida importante no manejo da doença.

A principal forma de manejo do nematoide é evitar sua entrada em lavouras livres do patógeno. A rotação de culturas com plantas não hospedeiras, como feijão, milho, soja e trigo, deve ser realizada no mínimo por três anos. O pousio da área contaminada e o uso da solarização também podem ser adotados no controle de *D. dipsaci*.

Não existem produtos químicos registrados no Ministério da Agricultura para o controle de *D. dipsaci* em cebola. Em geral, o controle químico de nematoides apresenta vários inconvenientes, como o alto custo dos produtos, os resíduos nos alimentos, a intoxicação dos agricultores pela exposição aos agentes químicos, a possibilidade de contaminação de fontes de água e a destruição da microflora do solo.

3.1.7 Bacterioses e falso carvão ou mofo preto

As bacterioses (*Burkholderia cepacia*, *Burkholderia gladioli* e *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum*) e o falso carvão (*Aspergillus niger*) são doenças que geralmente ocorrem nos bulbos, principalmente no período de pós-colheita, mas a infecção se dá ainda no campo.

A bacteriose conhecida como camisa d'água ou podridão bacteriana da escama é causada pela bactéria *Burkholderia cepacia*,

ao passo que a podridão aquosa da escama é causada por *B. gladioli*. *B. cepacia* infecta as camadas mais externas do bulbo, causando podridão nas escamas externas, as quais ficam com aparência úmida e cor amarelada (Figura 14A). A podridão causada por *B. gladioli* inicia em uma ou duas escamas internas, que se mostram amolecidas, cozidas e aguadas (Figura 14B).



Figura 14. Sintomas de (A) podridão das escamas (*B. cepacia*) e de (B) podridão aquosa (*B. gladioli*) em bulbo de cebola

A podridão mole ocorre em várias hortaliças e é a principal causa da perda de peso de bulbos de cebola em pós-colheita. A principal espécie envolvida é *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum*. Bulbos de cebola infectados por *P. carotovorum* ao serem apertados expulsam um líquido viscoso pelo pescoço com forte impregnação de odor fétido, sintoma característico da doença.

Essas bactérias sobrevivem no solo, sendo disseminadas por água de irrigação ou da chuva, insetos, implementos agrícolas e pelo homem durante os tratos culturais. A principal fonte de inóculo dessas bacterioses é o próprio solo onde a cebola é cultivada. A infecção na cebola ocorre após o início da formação de bulbos, iniciando pelo pescoço, sendo favorecida pelo acúmulo de água no solo e pela ocorrência de temperaturas elevadas, acima de 25°C. As bactérias penetram por aberturas naturais e, principalmente, por ferimentos ocasionados durante o processo de “estalo” e colheita.

Ferimentos causados por queimaduras por raios solares, choques no transporte, excesso de chuvas e cura mal conduzida favorecem as bacterioses. Os bulbos com pseudocaule frouxo e machucado facilitam a entrada de microrganismos e a formação

de câmara úmida, sendo mais sensíveis ao apodrecimento no armazém.

O falso carvão é causado pelo fungo *Aspergillus niger*, de disseminação generalizada, com ampla gama de plantas hospedeiras, podendo ocorrer como contaminante de vários substratos/alimentos ou causando doenças no homem e em animais. Sobrevive no solo, sobre matéria orgânica em decomposição e, em determinadas condições, é patogênico a várias hortaliças, frutas, cereais, entre outras espécies de plantas. Constitui-se na principal doença pós-colheita da cebola, sendo causa da depreciação comercial dos bulbos no Brasil.

A infecção de *A. niger* ocorre pelo pescoço do bulbo nas plantas de cebola íntegras ou através do rompimento da película. O fungo se desenvolve nas escamas internas dos bulbos da cebola abaixo da película, crescendo por toda a superfície do bulbo, com maior intensidade ao longo das nervuras das escamas. O crescimento de coloração preta do fungo abaixo da película se constitui no sintoma característico da doença (Figura 15).



Figura 15. Sintomas do falso carvão (*A. niger*) em bulbo de cebola

As medidas adotadas no manejo das bacterioses e do falso carvão são semelhantes. Por serem patógenos fracos, que penetram por aberturas naturais ou ferimentos, deve-se ter o máximo cuidado nos tratos culturais durante o ciclo da cultura e no manuseio de bulbos durante a colheita e o armazenamento, de maneira a evitar danos nas escamas e nas folhas, próximo ao pescoço. A cura adequada, evitando exposição direta do bulbo ao sol, e a proteção de chuvas na colheita reduzem a infecção inicial das bacterioses e do falso carvão. Da mesma forma, o sistema de cultivo em base ecológica favorece o desenvolvimento resistente e a rusticidade dos tecidos, o que dificulta a infecção desses agentes.

A adoção de rotação de culturas, adubações equilibradas e a adição de compostos orgânicos proporcionam o desenvolvimento de bulbos saudáveis, firmes e mais resistentes às bacterioses e ao falso carvão. É importante, também, evitar adubações minerais em cobertura excessivas durante o processo de formação dos bulbos. Considerando que a infecção de folhas e bulbos ocorre, principalmente, semanas antes da colheita, o manejo da cultura deve desfavorecer os patógenos nesse período. Deve-se controlar a irrigação para evitar o excesso de água no solo, diminuindo assim a dispersão, bem como antecipar a colheita, que pode favorecer a formação de maior película e assim aumentar a resistência dos bulbos à infecção.

3.2 Manejo de pragas da cebola

A cultura da cebola apresenta como praga principal o trips ou pioelho da cebola (*Thrips tabaci* Lind.) (Thysanoptera: Thripidae), que incide na fase de lavoura. Esse inseto pode causar dano econômico e incide frequentemente na cultura. As demais pragas são secundárias, pois a incidência pode ser esporádica e não causar perdas econômicas consideráveis para a cultura.

3.2.1 Manejo de pragas da cebola na fase de canteiro

A incidência de pragas na fase de canteiro em cebola não é considerada fator limitante à produção de mudas. Isso ocorre prin-

principalmente pelo fato de que a cultura, nessa fase, coincide com o período de inverno, que atua como controlador natural de insetos, pois poucas espécies causam danos expressivos em clima frio. Além do inverno, a ação de inimigos naturais também auxilia no combate às pragas, o que geralmente resulta em poucos insetos a combater na fase de canteiro.

3.2.1.1 Vaquinha

A vaquinha (*Diabrotica speciosa* Germar) (Coleoptera: Chrysomelidae) é um besouro que mede aproximadamente 5mm de comprimento, tem a cabeça castanha e asas de cor verde, com manchas amarelas. O dano que causa nas mudas de cebola caracteriza-se pelo consumo das folhas, porém essa praga raramente atinge o nível de dano econômico (Figura 16).



Figura 16. Adulto de vaquinha se alimentando em mudas de cebola no início do desenvolvimento das plantas

A vaquinha é observada com frequência, principalmente, em canteiros de cebola semeados mais no cedo, pois o desenvolvimento das mudas coincide com o fim do verão, o que facilita a incidência da praga. Além disso, a vaquinha é um inseto de hábito polífago, alimentando-se de várias espécies de plantas, que incluem feijão, tomate e soja. Portanto, é comum sua migração das áreas de feijão da safrinha situadas próximas das áreas dos canteiros de cebola, principalmente naqueles semeados mais cedo. O uso de raízes de tajuja, *Cayaponia tayuya* (Vell.), ou frutos novos de porongo, *Lagenaria vulgaris* (Molina), cortados em rodela, mergulhados na calda inseticida por 24 horas e espalhadas ao redor dos canteiros atua como isca tóxica, auxiliando no controle da praga.

3.2.1.2 Mosca da cebola

A mosca da cebola (*Delia platura*), inseto também conhecido popularmente por “bicheira” ou bichinho da raiz, *Delia platura* (Meigen) (Diptera: Anthomyiidae), tem incidência esporádica para as condições do Alto Vale do Itajaí, SC. Essa mosca, na fase adulta, mede em torno de 0,8cm de comprimento, sendo menor que a mosca doméstica, *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae), e tem o corpo delgado, apresentando coloração preto-acinzentada (Figura 17). Os adultos são reconhecidos pelo voo lento e próximo do solo e podem ser encontrados em grandes níveis de infestação nas proximidades da superfície do solo dos canteiros atacados.

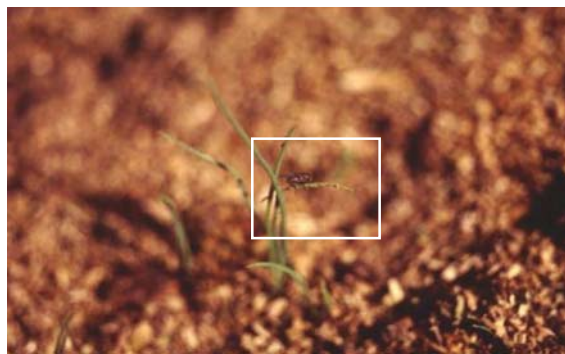


Figura 17. Adulto da mosca da cebola pousada em uma muda de cebola

As larvas são de cor branco-amarelada, não possuem pernas, têm o corpo cilíndrico, medem 0,6cm de comprimento no final do desenvolvimento larval e possuem uma mácula escura em forma de traço, no sentido longitudinal, próxima do aparelho bucal. A fase de ovos tem duração de 2 a 7 dias. As larvas e as pupas têm seu desenvolvimento em duas a três semanas, de acordo com o clima.

As larvas desse inseto perfuram as mudas até o estágio de duas a três folhas, danificando a área de inserção das raízes e do pescoço (pseudocaule) (Figura 18), podendo ser encontradas várias larvas em uma mesma planta. O ataque de larvas causa amarelecimento das mudas e pode causar tombamento devido à perfuração do tecido vascular. Além de causar dano no início do desenvolvimento das plantas, essa praga pode atacar também as mudas depois do transplante, e as larvas perfuram a raiz na região da coroa, causando apodrecimento. Com isso, a absorção de água fica comprometida e a planta torna-se amarelada, murcha e pode secar.



Figura 18. Mudas de cebola danificadas por larvas da mosca da cebola

A incidência desse inseto, na fase de canteiro e no transplante, geralmente está relacionada com algum estresse, que prejudica o desenvolvimento das mudas. Esse inseto apresenta hábito alimentar saprófita, provavelmente por isso prefira plantas estressadas ou predispostas ao processo de decomposição.

Assim, qualquer estresse que a planta sofra atrai o inseto para colocar os seus ovos. Esse estresse pode ser causado por vários fatores, incluindo seca, fitotoxicidade causada por herbicidas ou outro insumo aplicado via foliar, presença de alumínio tóxico no solo, e fermentação de esterco não curtido. Geralmente, nos locais onde ocorre ataque de larvas da mosca da cebola há algum agente causador de estresse nas plantas que deve ser detectado para evitar perdas por danos desse inseto. O controle químico dessa praga não tem sido recomendado, pois no Brasil não há inseticidas registrados. Na prática, o ideal é realizar novamente a semeadura, pois as plantas atacadas geralmente ficam comprometidas.

3.2.1.3 Grilo

A incidência do grilo, *Gryllus assimilis* Fabricius (Orthoptera: Gryllidae), raramente tem sido constatada, embora cause o corte de mudas no início do desenvolvimento das plantas. A presença desse inseto é indicada pelos montículos de terra que deposita ao redor de buracos das entradas das galerias subterrâneas que constrói para se abrigar. Geralmente, não é observado durante o dia, pois tem hábito noturno. O uso de iscas tóxicas é recomendado no manejo desse inseto, as quais devem ser elaboradas com a seguinte composição: 1kg de farelo de trigo, 100g de ácido bórico, 100g de açúcar ou melaço e 0,5L de água. Os ingredientes devem ser misturados, de modo que formem uma pasta consistente, para, em seguida, depositar porções com 2 a 3g/m² de isca nos canteiros.

3.2.2 Manejo de pragas da cebola na fase de lavoura (pós- transplante)

3.2.2.1 Lagarta-rosca

O adulto da lagarta-rosca, *Agrotis ipsilon* (Hufnagel) (Lepidoptera: Noctuidae), é uma mariposa que mede de 3,5 a 4cm de comprimento e tem as asas anteriores de cor marrom, com máculas pretas, enquanto as asas posteriores são de cor branca e semitransparentes. As fêmeas põem até 1.260 ovos. Após 5

dias, os ovos dão origem às lagartas, que são de formato cilíndrico e de cor cinza-escuro a marrom-claro. Quando totalmente desenvolvidas, apresentam corpo liso e brilhante e são de coloração cinza a marrom-escuro, podendo atingir até 4,5cm de comprimento. A duração da fase larval é de 20 a 40 dias, e a pupal é de 10 a 20 dias. Após esse período, emergem os adultos, que vivem por aproximadamente 14 dias. As lagartas cortam as plantas de cebola rente ao solo, ao redor do “pescoço”, o que causa seu secamento (Figura 19).



Figura 19. Planta de cebola cortada na região do “pescoço” (pseudocaule) e tombada no solo, próxima da lagarta-rosca que causou o dano

A lagarta-rosca causa dano à noite, pois durante o dia se enterra no solo, próximo da planta de cebola onde está se alimentando. O controle dessa praga é realizado naturalmente por vespas e moscas parasitoides, que colocam os seus ovos nas lagartas, dos quais nascem larvas que se alimentam do tecido interno das lagartas, evitando a emergência de novas mariposas. Na região do Alto Vale do Itajaí, SC, raramente, acontece dano econômico dessa praga em lavouras de cebola, mas são comumente encontradas em áreas cultivadas com cobertura de solo utilizando a ervilhaca (*Vicia* spp.). As plantas daninhas língua-de-vaca (*Rumex obtusifolius* L.) e os carurus (*Amaranthus* spp.) são hospedeiros naturais dessa praga. O manejo antecipado de ervas indesejáveis e de plantas de cobertura de solo é uma forma de eliminar o alimento dessa lagarta, evitando seu ataque na lavoura a ser implantada.

O controle químico deve ser realizado com critério, pois pode destruir os inimigos naturais e causar o ressurgimento da

praga. Isca tóxica pode ser utilizada no controle da lagarta-rosca, e pode ser formulada com os seguintes ingredientes, para área de 1ha de lavoura: 35kg de farelo de trigo ou de arroz, 1,5kg de açúcar, 1,5L de óleo de soja, 2L de suco de laranja, 3,5kg de ácido bórico e água em quantidade suficiente para formar uma pasta consistente. Fazer uma massa e espalhar próximo das plantas na proporção de 3 a 4g/m².

3.2.2.2 Larvas de moscas

Há duas espécies de moscas que podem atacar as plantas de cebola nas lavouras recém-transplantadas, popularmente conhecidas como bicheira ou bichinho da raiz: *D. platura*, que foi descrita como praga na fase de canteiro, e *Pseudosciara pedunculata* Enderlein (Diptera: Sciaridae). Os adultos desta última espécie são moscas de cor preta e com o corpo delgado, medindo aproximadamente 8mm de envergadura e 5mm de comprimento (Figura 20A). Sua aparência difere da do adulto de *D. platura*, pois se assemelha com mosquitos. As larvas de *P. pedunculata* são de corpo fino, delgado e geralmente apresentam comprimento máximo de 8 a 9mm (Figura 20B). Os danos que causam também diferem daqueles da *D. platura*, pois a *P. pedunculata* alimenta-se das raízes externas, provocando amarelecimento e encarquilhamento da folha central das plantas.



Figura 20. (A) Adultos e (B) larvas da mosca *Pseudosciara pedunculata*

Essas duas espécies de mosca têm hábito saprófita e possuem a tendência de se alimentar de plantas que sofreram estresse. Várias podem ser as causas desse estresse, tais como seca, toxidez por alumínio no solo, fitotoxicidade causada por herbicidas e ou-

tros insumos, prática do corte das raízes ou folhas para o transplante e fermentação de esterco não curtido. O uso de mudas fora do padrão para transplante, que devem ter o diâmetro de um lápis, também provoca dificuldade no desenvolvimento das plantas, predispondo ao ataque por larvas dessas moscas. Portanto, o ideal em áreas onde os danos dessas larvas de mosca são frequentes consiste em identificar o agente causador de estresse das plantas.

Em áreas em que as plantas de cebola apresentam sintomas de toxidez por alumínio, o ataque de larvas de *P. pedunculata* geralmente acontece nas raízes das plantas com dificuldade de se desenvolver. Convém ressaltar que, no processo de início do desenvolvimento das mudas recém-transplantadas, ocorre morte de raízes, o que também atrai as larvas dessas moscas. Depois de as plantas desenvolverem raízes novas (“planta pega”) não haverá danos severos devido ao ataque dessas larvas.

No Brasil ainda não há inseticidas registrados para o controle químico das larvas de *D. platura* e *P. pedunculata*. A adoção de práticas de manejo de solo, tais como calagem, adubação equilibrada, utilização de plantas de coberturas recomendadas para a região, adoção de rotação de culturas, que facilitam o desenvolvimento das plantas depois do transplante, diminuem os danos causados pelo ataque das larvas dessas moscas.

3.2.2.3 Piolho-da-cebola ou trips da cebola

O trips *Thrips tabaci* Lind (Thysanoptera: Thripidae) ou piolho-da-cebola, como é conhecido popularmente em Santa Catarina, é a principal praga da cultura no Brasil. Esse inseto tem tamanho pequeno, medindo em torno de 1mm de comprimento na fase adulta. Na fase de ninfa (inseto jovem), esse inseto caracteriza-se por apresentar cor esbranquiçada a amarelo-esverdeada e por não voar, porque é desprovido de asas, enquanto o adulto tem coloração amarelo-escura a marrom e voa. Esse inseto abriga-se na parte interna das folhas, principalmente próximo da bainha (Figura 21).

O piolho-da-cebola apresenta sua população basicamente composta por fêmeas, que podem reproduzir-se sem a presença

de machos, pelo processo de partenogênese. As fêmeas põem os ovos inseridos nas folhas, dos quais, após 4 dias, eclodem as ninfas, que se desenvolvem por 5 a 10 dias. Após essa fase, passam até 58 horas pelo estágio pupal, que pode ocorrer no solo ou na planta e, em seguida, emergem os adultos. As fêmeas adultas vivem cerca de 22 dias e põem de 20 a 100 ovos.



Figura 21. Bainhas das folhas da planta de cebola, onde se alojam as ninfas de trips

O desenvolvimento do trips da cebola é diretamente proporcional ao aumento da temperatura e à redução das chuvas. Os danos que causa decorrem da raspagem das folhas e da sucção de seiva das plantas, que, inicialmente, causa lesões esbranquiçadas a prateadas na parte interna das folhas, mas que podem manifestar-se em toda a planta. Com o aumento da severidade do ataque ocorre amarelecimento, retorcção e secamento dos ponteiros das folhas, provocando a diminuição do tamanho de bulbos (Figura 22).

Os danos causados por trips nas folhas da cebola favorecem a entrada de alternária e a incidência de viroses, embora

essa associação ainda não tenha confirmação por trabalhos de pesquisa realizados na Epagri de Ituporanga, SC. A armazenagem de bulbos provenientes de áreas severamente atacadas por trips também é prejudicada pelo fato de as plantas retardarem ou não atingirem o tombamento por ocasião da maturação fisiológica, facilitando a entrada de água das chuvas, o que predispõe os bulbos às perdas por bacterioses.



Figura 22. Planta de cebola com folhas secas, retorcidas e com lesões esbranquiçadas devido a ataque intenso de trips

O piolho-da-cebola incide em altas densidades populacionais principalmente em períodos quentes e secos de outubro e novembro. Para o Alto Vale do Itajaí, SC, quando acontece temperatura média acima de 20°C e precipitação pluviométrica abaixo de 25mm, geralmente ocorrem altos níveis populacionais desse inseto. Em virtude do clima favorável, infestações com mais de 20 ninfas de trips por planta acontecem a partir da segunda quinzena de outubro, com pico populacional no mês de novembro.

O controle biológico do piolho-da-cebola é realizado naturalmente por insetos predadores, incluindo larvas de moscas da família Syrphidae (*Toxomerus* spp.) e da joaninha *Eriopsis connexa*

(Germar) (Coleoptera: Coccinellidae), que se alimentam principalmente de ninfas. As larvas das moscas predadoras *Toxomerus* spp. apresentam formato vermiforme, têm cor verde-amarelada e medem aproximadamente de 0,5 a 0,8cm de comprimento (Figura 23A). As joaninhas, na fase adulta, apresentam manchas de cor branca, preta e vermelha nas asas, e medem aproximadamente 1cm de comprimento (Figura 23B). As larvas são de cor preta, branca e amarela e medem cerca de 1cm de comprimento no final da fase de desenvolvimento larval.

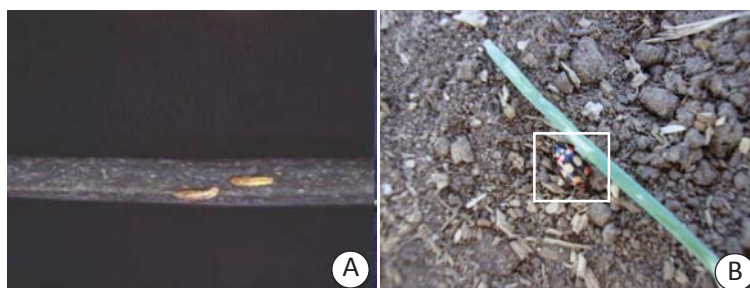


Figura 23. (A) Larvas de mosca *Toxomerus* spp., predadoras de ninfas de trips e (B) adulto da joaninha, *Eriopis connexa*, predadora de trips

É necessário o uso criterioso de inseticidas para se preservar os inimigos naturais, bem como é interessante manter ervas invasoras e vegetação espontânea em terraços, pois servem de abrigo para os inimigos naturais.

O controle cultural dessa praga pode ser realizado pelo transplante de mudas em julho, preferindo cultivares de ciclo precoce, tais como Epagri 363 Superprecoce e Empasc 352 Bola Precoce, pois quando ocorre a infestação do piolho-da-cebola, esses cultivares estão na fase final de formação do bulbo, sendo pouco afetados pelo ataque da praga. O uso do sistema de plantio direto sobre a palha (Figura 24) também é recomendado, pois geralmente aumenta a diversidade biológica e a fertilidade do solo, o que torna as plantas mais resistentes ao inseto, diminuindo as perdas de produtividade. A adubação equilibrada de fósforo evita surtos populacionais do inseto, pois o excesso desse nutriente favorece o desenvolvimento desse trips. A adoção do uso de cultivares precoces, adubação fosfatada equilibrada e plantio direto

das mudas favorece a diminuição do uso de inseticidas no controle desse inseto ou, até mesmo, dispensam sua utilização.



Figura 24. Cebola cultivada em sistema de plantio direto sobre palha de aveia (*Avena* spp.) e nabo-forrageiro (*Raphanus sativus* L.)

O controle químico do trips da cebola pode ser realizado pela aplicação de inseticidas, mas sempre com a alternância de inseticidas de grupos químicos diferentes, para evitar o aparecimento de resistência da praga aos agrotóxicos.

As plantas de cebola toleram de 10 a 15 ninfas do piolho-da-cebola antes da formação do bulbo e 30 espécimes depois, sem prejuízos na produtividade. Dessa forma, aplicando o controle químico apenas quando acontecem esses níveis populacionais é possível diminuir o uso de inseticidas sem prejuízos à produtividade. Não há diferenças de eficiência de controle do trips da cebola pelo uso de bicos do tipo cone ou de leque, quando forem aplicados volumes de calda situados entre 236 e 788L/ha. O uso de espalhante adesivo não é recomendado, pois não há diferença significativa na eficácia do controle.

3.2.2.4 Larva de mosca-minadora

As larvas da mosca-minadora, *Liriomyza* sp. (Diptera: Agromyzidae), causam danos em folhas de plantas de cebola, caracterizando-se por galerias irregulares de coloração esbranquiçada (Figura 25).

A intensidade de danos causados por mosca-minadora em cebola na região do Alto Vale do Itajaí, SC, é baixa e de ocorrência esporádica. Portanto, normalmente não há necessidade de adotar estratégias específicas para seu manejo. Os focos de infestação e danos dessa praga provavelmente surgem devido à eliminação de seus inimigos naturais pela intensa aplicação de agrotóxicos

normalmente utilizados para o controle de trips. A hipótese de que a mosca-minadora facilita a infecção de alternária nas plantas ainda não foi confirmada em trabalhos de pesquisa.



Figura 25. Galerias nas folhas de cebola causadas por larva da mosca-minadora (*Lyriomiza* sp.)

3.3 Manejo de plantas indesejáveis

A maioria das terras aráveis contém grande número de sementes de plantas indesejáveis anuais e perenes, parte das quais é estimulada a germinar com os frequentes cultivos e competirá com a cebola. Assim, tanto a produção de mudas quanto o transplante e a semeadura direta devem ser realizados em áreas mantidas sempre livres de plantas indesejáveis, porque o crescimento da planta de cebola é lento, e a competição interfere no seu desenvolvimento e o prejudica. As plantas indesejáveis ocasionam perda na produtividade e qualidade da cebola, pela competição por água, luz e nutrientes minerais e, indiretamente, por serem hospedeiras de pragas e doenças.

Nos canteiros, as plantas indesejáveis são um dos problemas limitantes na produção de mudas de cebola. Essas limitações decorrem da alta infestação por plantas indesejáveis, da diversidade de espécies que geralmente formam a flora infestante dessas áreas (Tabela 15) e da dificuldade generalizada de utilização de outros métodos de controle que não o químico, devido ao sistema de semeadura e de irrigação empregado.

Após o transplante, os resultados de pesquisa obtidos na Epagri indicam que as perdas podem atingir índices de até 57,4% na produtividade, bem como no rendimento econômico, se a cultura da cebola não for mantida no limpo por um período de, pelo menos, 60 dias após o transplante. As infestações tardias de plan-

Tabela 15. Principais espécies de plantas indesejáveis de maior ocorrência em canteiros de cebola no Alto Vale do Itajaí

Nome científico de reprodução	Família	Nome popular	Ciclo	Método
<i>Apium leptophyllum</i> (Pers.) Muell	Umbelliferae	Aipo-bravo ou cebolinha	Anual	Semente
<i>Artemisia verlotorum</i> Lamotte	Asteraceae	Losna	Perene	Semente e rizoma
<i>Bidens pilosa</i> L.	Asteraceae	Picão-preto	Anual	Semente
<i>Coronopus didymus</i> (L.) Smith	Cruciferae	Mentruz	Anual	Semente
<i>Doidia alata</i> Nees et Mart.	Rubiaceae	Erva-de-lagarto	Perene	Semente
<i>Euphorbia</i> spp.	Euphorbiaceae	Erva-de-santa-luzia	Anual	Semente
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	Asteraceae	Picão-branco	Anual	Semente
<i>Nothoscordon fragrans</i> Kunth	Liliaceae	Alho-bravo	Perene	Semente, bulbo e bulbinho
<i>Oxalis</i> spp.	Oxalidaceae	Azedinha	Perene	Semente e estalão
<i>Poa annua</i> L.	Poaceae	Pastinho de inverno	Anual	Semente
<i>Stellaria media</i> (L.) Cyrill.	Caryophyllaceae	Pega-pinto	Anual	Semente
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Asteraceae	Mentrasto	Anual	Semente
<i>Amaranthus</i> spp.	Amaranthaceae	Caruru-rasteiro	Anual	Semente
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.	Caryophyllaceae	Orelha-de-rato	Anual	Semente
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	Chenopodiaceae	Erva-de-santa-maria	Anual e perene	Semente
<i>Gamochaeta spicata</i> (Lam.) Cabrera	Asteraceae	Marcela	Anual	Semente
<i>Plantago tomentosa</i> Lam.	Plantaginaceae	Tanchagem	Anual	Semente

(Continua)

Tabela 15 (Continuação)

Nome científico de reprodução	Família	Nome popular	Ciclo	Método
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Portulacaceae	Beldroega	Anual	Semente
<i>Rumex</i> spp.	Poligonaceae	Labaga- -crespa	Perene	Semente e rizoma
<i>Silene gallica</i> L.	Caryophyllaceae	Alfinetes- -da-terra	Anual	Semente
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Asteraceae	Serralha- -brava	Anual	Semente
<i>Stachys arvensis</i> L.	Lamiaceae	Orelha- -de-urso	Anual	Semente
<i>Taraxacum officinale</i> Weber	Asteraceae	Dente- -de-leão	Anual e perene	Semente
<i>Veronica</i> spp.	Scrophulariaceae	Mentinha	Anual	Semente
<i>Sisyrinchium</i> spp.	Iridaceae	Palminha	Anual	Semente

tas indesejáveis não afetam diretamente a produção, mas interferem no processo de colheita e dificultam a cura, prejudicando o armazenamento dos bulbos.

3.3.1 Plantas indesejáveis

Devido ao manejo inadequado das plantas indesejáveis, muitas áreas de cebola da região do Alto Vale do Itajaí têm sido infestadas com plantas indesejáveis que viraram problema sério, isto é, de difícil controle e de alta competitividade com a cultura da cebola. Entre elas destacam-se: tiririca (*Cyperus rotundus* L.), capim-paulista (*Cynodon dactylon* L. Pers.), pastinho-de-inverno ou pé-de-galinha (*Poa annua* L.), alho-bravo (*Nothoscordum fragrans* (vent.) Kunth.), aipo-bravo (*Apium leptophyllum* (Pers.) Muller), língua-de-vaca (*Rumex obtusifolius* L.), losna-brava (*Artemisia verlotorum* Lamotte) (Figura 26) e pega-pinto (*Stellaria media*) (Figura 27).

As espécies de plantas indesejáveis de maior frequência são picão-branco-peludo (*Galinsoga ciliata* Raf. Blake), picão-branco (*Galinsoga parviflora* Cav.), capim-doce (*Brachiaria plantaginea* (Link)) e milhã (*Digitaria sanguinalis* (L.) scop). Por sua vez, no

sistema de semeadura direta, predominam palminha, alho-bravo (alinho), cenourinha e capim-de-inverno, indicando que o manejo do solo afeta a composição florística das plantas indesejáveis.



Figura 26. Plantas indesejáveis na cultura da cebola: losna – (A) planta jovem e (B) planta adulta

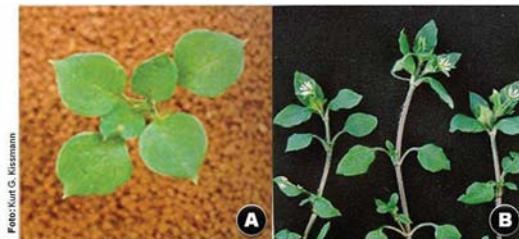


Figura 27. Plantas indesejáveis na cultura da cebola: pega-pinto – (A) planta jovem e (B) planta adulta

3.3.2 Manejo e controle

As estratégias para manejo e controle das populações de plantas indesejáveis são muitas, podendo ser de curto ou de longo prazo. As medidas de controle de curta duração, como capinas ou herbicidas, fornecem controle apenas temporário, necessitando aplicação a cada estação de cultivo. Já as medidas de longo prazo, como culturais e biológicas, são mais duradouras e devem englobar mudanças nas práticas agrônômicas de manejo das áreas. O sistema ideal de controle das plantas indesejáveis é a prevenção e a integração de diversos métodos de controle, que são apresentados a seguir:

a) Manejo preventivo

A prevenção objetiva evitar a entrada de plantas indesejáveis nas áreas de canteiros e de lavouras de cebola. Para tal, vale-se do conhecimento de seus processos de reprodução e de disseminação a fim de interrompê-los. A roçada das plan-

tas indesejáveis antes que elas floresçam é um exemplo. Outras medidas preventivas são: limpeza dos equipamentos de uso agrícola, cuidado na movimentação e no manejo de animais, limpeza de linhas de cercas e beirados de estradas e uso de esterco bem curtido.

b) Manejo cultural

O controle cultural consiste em usar qualquer condição ambiental ou procedimento que promova o crescimento e o desenvolvimento das plantas de cebola em detrimento dos efeitos danosos das plantas indesejáveis.

No contexto dos procedimentos adotados no controle cultural, a rotação de culturas assume papel de destaque, principalmente para recuperação de áreas altamente infestadas por plantas indesejáveis e de difícil controle. Culturas que são tradicionais nas regiões de cultivo de cebola, exploradas comercialmente, como milho, feijão e batata, poderão ser usadas em rotação após a retirada das mudas dos canteiros ou após a colheita dos bulbos de cebola.

A cobertura do solo com espécies de adubos verdes e forrageiras também deve ser usada, pois pode evitar ou reduzir as infestações de plantas indesejáveis. Para o final do inverno é indicada a semeadura de centeio, triticale e ervilha-forrageira, e para o fim da primavera e início do verão as espécies *Crotalaria mucronata*, feijão-de-porco e mucuna-cinza.

Da mesma forma, áreas com infestações de plantas indesejáveis conhecidas como problemas e de difícil manejo devem ser evitadas.

c) Manejo manual

Utilizam-se implementos manuais ou o arranco manual para eliminar as plantas indesejáveis, principalmente nos canteiros. Em função do sistema de semeadura a lanço, e quando a infestação e diversidade de espécies de plantas indesejáveis são elevadas, seu uso é pouco viável após a semeadura, porque esta operação exige muita mão de obra, o que representa um custo adicional alto ao produtor. Além disso, o arranco de determinadas plantas

indesejáveis, como a gorga (*Spergula arvensis* L.) e o pega-pinto (*Stellaria media* (L) Cyrill.), que têm sistema radicular fasciculado, prejudica as mudas de cebola.

Em canteiros com poucas plantas indesejáveis e de fácil ar-ranço, recomenda-se fazer duas a três capinas, começando-se logo no início do crescimento.

Depois do transplante, o uso da enxada é realizado para a eliminação de plantas esporádicas que permaneceram na lavou-ra após a aplicação de herbicidas. O controle mecânico manual é indicado para o controle principalmente de plantas indesejáveis (problemas) e no início de infestação, como tiririca (*Cyperus rotundus* L.), língua-de-vaca (*Rumex obtusifolius* L.) e losna-brava (*Artemisia verlotorum* Lamotte). Já os cultivadores, além do con-trole das plantas indesejáveis, também servem para escarificar o solo e incorporar adubos usados em cobertura. Por outro lado, o controle mecânico deve ser usado com muito critério, pois o sis-tema radicular da cebola é muito superficial, recomendando-se não utilizá-lo após 90 dias do transplante e quando a planta pos-suir seis ou mais folhas.

Normalmente, a capina tem sido realizada como prática com-plementar ao uso de herbicidas. Nesse caso, utilizando-se ape-nas a enxada, a capina de um hectare de cebola requererá cerca de 12 a 14 homens/dia (Epagri, 2000).

d) Manejo físico

Pode ser considerada manejo físico a cobertura do solo com resíduos de diversos materiais, após a semeadura da cebola ou com plásticos, e antes da semeadura, em canteiros previamente preparados para essa finalidade.

Nos canteiros, a cobertura do solo com resíduos de materi-ais, entre os quais tem sido muito usado o pó de serra a uma espessura de 2cm, tem a função de impedir a penetração da luz solar e propiciar resistência física à emergência de plantas inde-sejáveis. Destaca-se, também, como vantagem adicional a manu-tenção da umidade do solo. Outros materiais que podem ser uti-lizados com bom desempenho são húmus de minhoca, compos-to, cinza de casca de arroz e acículas de pínus.

e) Manejo químico

O manejo químico pelo emprego de herbicidas tem-se consolidado por ser eficiente e econômico. Ele tem sido utilizado nos canteiros de cebola em função de sua grande praticidade, eficiência e rapidez. No entanto, por se tratar de método que envolve o uso de produtos químicos tóxicos, entendem-se como pré-condição os conhecimentos mínimos sobre a ação dos herbicidas, principalmente para atender os requisitos fundamentais, que são alcançar a máxima eficiência biológica e causar o mínimo impacto ambiental. Recomenda-se a participação de um técnico experiente, tanto para recomendação como para acompanhamento da aplicação dos agrotóxicos.

Há muitos herbicidas registrados para a cultura da cebola, com opções de doses e métodos de aplicação. A escolha deve ser daquele que melhor se ajustar às condições de cada lavoura ou sistema de cultivo. Se for necessário o controle químico, devem ser utilizados os produtos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa).

Atualmente, são conhecidos diversos métodos de controle de plantas indesejáveis com herbicidas, destacando-se:

- Aplicação em pré-emergência das plantas indesejáveis e pós-transplante da cebola – A pulverização é feita com solo limpo, destorroado e em boas condições de umidade. Esses herbicidas controlam as plantas indesejáveis no estágio inicial, quando as sementes estão germinando e as plantas ainda não emergiram. Exemplo: Pendimethalin.
- Aplicação em pós-emergência – Os herbicidas pós-emergentes são aplicados à folhagem da cebola e das plantas indesejáveis. Na escolha de herbicidas e doses a aplicar, devem ser levadas em consideração as espécies presentes no local e o estágio de desenvolvimento no momento da aplicação. Exemplos: Fluzifop-p-butyl e Ioxynil.

Ao usar um herbicida para controlar as plantas infestantes na cultura da cebola, o produtor deve lembrar-se dos seguintes objetivos do manejo de plantas indesejáveis:

- Evitar perdas devido à interferência das plantas indesejáveis;
- Beneficiar as condições de colheita;

- Evitar o aumento de infestações;
- Evitar a contaminação do meio ambiente.

Durante a fase de muda, há predominância de plantas indesejáveis de folhas largas. Conforme trabalhos realizados pela Epagri, o herbicida ioxynil proporcionou bom controle e foi seletivo para as mudas de cebola. Foi observado no mesmo trabalho que o ioxynil pode ser usado na dose de 0,25, 0,50 e 1L do i.a./ha para mudas com, respectivamente, 1 a 2, 2 e 3 folhas. Para gramíneas as opções são o Fenoxaprop-p-ethyl e Clethodim.

Outra opção para o manejo químico de plantas indesejáveis na produção de mudas de cebola é preparar os canteiros com antecedência mínima de 15 dias, irrigar para provocar a emergência das plantas das ervas e, em seguida, aplicar um herbicida de ação total, como Glyphosate ou Paraquat.

Os diversos produtos comerciais à base do diuron já foram muito utilizados para as lavouras de cebola na região, por sua seletividade e baixa toxicidade.

Nos canteiros ou lavouras de cebola, técnicos e produtores têm enfrentado problemas no manejo de pastinho-de-inverno (*Poa annua* L.), alho-bravo (*Nothoscordum fragans* (vent.) Kunth.), aipo-bravo (*Apium leptophyllum* (Pers.) Muller) e palminha (*Sisyrinchium* spp.), para os quais os herbicidas utilizados não têm sido eficientes.

f) Controle pelo sistema de cultivo mínimo

O sistema em que a movimentação é mínima, apenas o suficiente para a colocação da muda e do adubo, pode ser considerado também um manejo ambiental visando ao controle de plantas indesejáveis no transplante da cebola. A redução no revolvimento do solo resultante da adoção do cultivo mínimo, por si só, proporciona redução da população de plantas. Além do cultivo mínimo, é importante usar a rotação de culturas, cujo objetivo é a ocupação eficiente do solo e a cobertura morta que exerce efeito físico sobre as plantas indesejáveis, dificultando a germinação e a taxa de sobrevivência de plantas indesejáveis. Cobertura morta (palhada) suficiente para cobrir o solo consegue diminuir a densidade e diversidade de espécies invasoras. No futuro, poderá

ser possível a diminuição ou a eliminação do uso de herbicidas desde que as coberturas de inverno sejam bem manejadas.

g) Controle integrado

O controle integrado de plantas indesejáveis envolve a associação de vários métodos, oferecendo vantagens em relação à utilização de uma única técnica. Essas vantagens dizem respeito, principalmente, aos custos e à eficiência do controle, minimizando, inclusive, o impacto ambiental dos herbicidas. Em áreas que apresentam de médias a altas infestações a integração de métodos mecânicos e herbicidas é viável para a cultura da cebola. Já em áreas com baixa infestação de plantas indesejáveis, ou onde o plantio é em pequenas áreas, com topografia acidentada, o controle pode ser complementado com repasse manual com enxada.

Todo programa de manejo de plantas indesejáveis deve ser complementado com rotação de culturas e com plantas de cobertura na entressafra da cultura da cebola. Assim, uma vez colhidas, as lavouras de cebola devem ser bem manejadas, implantando culturas sequenciais ou culturas recuperadoras de solo (adubação verde), visando manter o solo coberto para evitar reinfestação e ainda devem ser usados herbicidas ou algum meio mecânico para roçar a parte aérea das plantas indesejáveis antes do florescimento.

Nota: Os produtos registrados no Ministério da Agricultura e do Abastecimento para o controle químico de doenças, pragas e plantas indesejáveis na cultura da cebola podem ser acessados no próprio site do Mapa (<http://www.agricultura.gov.br/servicos-e-sistemas/sistemas/agrofit>). Pelo fato de mudarem de um ano para outro, não constarão neste documento, sendo apenas indicado, quando o caso, seu princípio ativo. Recomenda-se, ainda, que antes do uso de produtos seja consultada sua legalidade.

4 Colheita, cura e armazenamento

A cebola é um produto perecível, o que propicia as perdas pós-colheita se não forem devidamente observadas as técnicas de produção, o ponto de colheita, a adequada cura, um eficiente sistema de armazenamento, os cuidados no manuseio e no transporte, etc. Todos esses fatores conjugados são importantes, porque os bulbos, mesmo depois de colhidos, são estruturas vivas que continuam seus processos fisiológicos.

4.1 Colheita

A colheita da cebola é um dos principais fatores a influir na qualidade do produto no período de armazenamento. O ponto ideal de colheita (arranco) é quando o bulbo alcança a maturidade fisiológica, que é manifestada pelo tombamento ou estalo da planta, devido ao murchamento do pseudocaule. Essa é uma indicação de que o bulbo pode ser colhido. Contudo, a lavoura apresenta plantas com diferentes graus de maturação. Recomenda-se iniciar o arranco da lavoura 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% de “estalamento” para as de ciclo superprecoce.

A cebola só deve ser colhida depois de iniciado o estalo da lavoura, mas às vezes um vento forte pode derrubar as plantas que, se não estiverem maduras, ainda poderão reerguer-se (Figura 28).

No Alto Vale do Itajaí a colheita é feita de novembro a janeiro, com concentração em dezembro.



Figura 28. Planta derrubada pelo vento

4.2 Cura

Após a colheita, deve ser providenciada uma boa cura dos bulbos. O processo de cura consiste na secagem das películas externas e do pseudocaule (pescoço), tornando o bulbo mais resistente a danos e infecções por microrganismos, melhorando a qualidade comercial da cebola e aumentando seu período de conservação.

A cura serve para eliminação da umidade externa dos bulbos e para secagem das partes verdes, tornando o colo bem fechado, reduzindo a respiração e proporcionando a cor característica de cada variedade de cebola. Bulbos bem curados podem ser armazenados por longo período de tempo e transportados a longas distâncias, enquanto a cebola colhida prematuramente, ou que foi mal curada, é de difícil conservação durante o transporte e o armazenamento.

A cura deve ser iniciada no campo, por um período de 3 a 10 dias, dependendo do tempo. Por ocasião da colheita, deixam-se os bulbos em molhes sobre o chão, arrumados em fileiras com as folhas de uns cobrindo os outros para protegê-los da insolação direta, evitando-se, assim, o desenvolvimento de pigmentação verde e queimaduras.

Como o objetivo da cura é secar as plantas, é importante que a lavoura esteja livre de plantas daninhas, pois o sombreamento delas poderá dificultar a cura. Chuvas leves durante o período de cura praticamente não afetam os bulbos, porém se chover muito pode haver prejuízo à cura, e um produto mal curado não se armazena bem. O ideal para a cura é que não chova nesse período e, finalmente, se obtenham os bulbos com películas e pescoços secos. O excesso de sol forte também prejudica.

Depois de curada, a cebola deve ser recolhida, de preferência pela manhã, quando os bulbos estão mais frios. Para o transporte da cebola até o armazém podem ser utilizadas, preferencialmente, caixas plásticas ou, na falta destas, sacos que permitam a ventilação. No armazém a cura se completa em poucas semanas, obtendo-se um produto seco, de melhor coloração e facilmente conservado. Em períodos chuvosos, todo o processo de

cura pode ser efetuado em galpões, sobre estaleiros com boa ventilação.

Após a cura, os bulbos poderão ser imediatamente comercializados ou, então, armazenados em condições adequadas para aguardar o momento oportuno de venda.

4.3 Armazenamento

Após o arranco ou a cura, a cebola pode ser comercializada ou armazenada. Neste caso, o sistema de armazenagem em estaleiros é o mais utilizado para a cebola. Em galpões apropriados, ventilados naturalmente, a cebola é disposta nos estaleiros em pilhas de 30 a 50cm, onde permanecem até o momento da comercialização. Em regiões mais quentes, esse sistema pode ser utilizado por apenas 2 ou 3 meses, e em regiões mais frias, por até 6 meses. O agricultor deve monitorar as perdas na armazenagem a fim de decidir pelo prolongamento ou não do período de estocagem da cebola.

A capacidade de conservação dos bulbos no armazenamento depende do manejo e dos tratos culturais da lavoura no campo, das condições climáticas durante a colheita, e da cura e do manuseio após a colheita. Bulbos provenientes de lavouras que tiveram severos ataques de pragas e doenças ou que apresentam traumatismos devidos ao manejo inadequado antes ou depois da colheita estão sujeitos a uma má conservação no armazenamento. Bulbos grandes ou florescidos ou com pescoço grosso não se conservam bem e devem ser eliminados, se possível, antes da armazenagem, pois apodrecem e estragam também os bulbos sadios. Também bulbos colhidos e curados com chuva dificilmente se conservam adequadamente, pois vêm do campo para o armazém com maior carga microbiana.

Nas operações de colheita, transporte e carregamento do armazém, deve-se ter o máximo de cuidado para não machucar a cebola, nem mesmo romper a película, pois qualquer ferimento ou abertura na casca servirá de porta de entrada para contaminação de microrganismos que vão provocar apodrecimentos, principalmente a “camisa d’água”, doença que provoca apodrecimento da parte externa do bulbo.

Os cultivares utilizados no Alto Vale do Itajaí são naturalmente resistentes à armazenagem e podem ser bem conservados por 4 a 5 meses no sistema convencional de armazenamento em estaleiros. Em outros estados, como São Paulo, Minas Gerais, Bahia e Pernambuco, são utilizados cultivares de menor teor de matéria seca, que não podem ser armazenados por muito tempo porque apodrecem facilmente.

A cebola é armazenada com folhas. Cada metro cúbico de cebola com folhas pesa em torno de 500 a 600kg. Essa informação pode ajudar no dimensionamento de armazéns conforme a quantidade de cebola que se deseja armazenar.

As construções usadas para o armazenamento da cebola variam desde galpões abertos, cuja única finalidade é proteger os bulbos da chuva e do sol, até as construções equipadas com controle de ventilação e temperatura. Assim, o armazenamento de cebola pode ser feito em armazém convencional com aeração natural, ou em armazém com ar forçado.

No sistema tradicional (galpões convencionais) os armazéns devem ser localizados em lugares bem ventilados e secos, longe de outras construções e de florestas. A construção deve permitir aeração ao nível do solo e aberturas em todos os lados do galpão. O telhado deve ter, pelo menos, 1m de prolongamento em todos os lados do armazém para melhor proteção da cebola contra as chuvas. Esses galpões devem ser construídos em locais bem ventilados, com exposição contínua ao sol, mas os bulbos devem ficar protegidos da incidência direta dos raios solares. Nesse sistema de armazenamento o produto fica exposto às condições ambientais, o que pode provocar perdas por deterioração de bulbos, já que a cebola se conserva melhor em condições arejadas e em temperatura entre 20 e 30°C. Os bulbos são colocados a granel sobre estaleiros, deixando-se espaços entre os ripados que sustentam as camadas para que ocorra a livre passagem do ar. O espaço entre um estaleiro e outro é de 50cm de altura. A cebola é depositada sobre os estaleiros em camadas, permanecendo assim até a comercialização.

Independentemente das condições de armazenamento, a duração máxima de conservação dos bulbos fica limitada por per-

da de peso (desidratação), flacidez (falta de turgescência), doenças, brotamento e enraizamento, que ocorrem com as mudanças climáticas e pela mudança de estação.

5 Comercialização, classificação e embalagem

5.1 Comercialização

Dados dos últimos cinco anos revelam que, apesar do aumento da produção nacional, o País continua importando o produto regularmente, principalmente da Argentina, a qual é também o principal importador da cebola brasileira. Além desse parceiro do Mercosul, o Brasil, em alguns anos, importa o produto em menor quantidade do Chile, da Holanda e da Espanha. Quanto às exportações, no período mencionado, destaca-se a safra 2007/08, quando foram comercializadas 36,8 mil toneladas, direcionadas principalmente para a Argentina, cuja produção foi severamente prejudicada por condições climáticas adversas (baixas temperaturas), e para os Estados Unidos. O total de vendas nessa safra representou ingressos de aproximadamente US\$7,7 milhões (Epagri/Cepa, 2007 a 2011).

A produção catarinense de cebola, nos últimos anos, resultou numa elevação da oferta do produto. A disponibilidade de bulbos dos demais estados da região Sul, cuja comercialização é coincidente com o período de vendas de Santa Catarina, provoca, em determinados períodos do ano, excesso de oferta do produto no País e gera, conseqüentemente, enormes dificuldades no escoamento da safra. Como decorrência, agravam-se os problemas relacionados à comercialização, acarretando perdas de produção no processo pós-colheita e prejuízos financeiros aos produtores.

Apesar de não se dispor de informações precisas acerca do descarte de produto ocorrido no processo pós-colheita e de armazenamento da cebola em Santa Catarina, estima-se que ele seja elevado.

A oferta catarinense de cebola aos grandes centros de consumo do País ocorre, em geral, no período compreendido entre os meses de novembro e junho e obedece, em média, ao escalonamento mensal verificado na safra de 1998/99 (Tabela 16).

Tabela 16. Mês, área e porcentagem de plantio e colheita em Santa Catarina em 2006

Mês	Área (ha)		%	
	Plantio	Colheita	Plantio	Colheita
Janeiro	9	3.114	0,0	5,3
Fevereiro	55	192	0,1	0,3
Março	417	134	0,7	0,2
Abril	191	74	0,3	0,1
Maio	369	55	0,6	0,1
Junho	4.764	42	8,1	0,1
Julho	22.706	6	38,5	0,0
Agosto	28.791	37	48,8	0,1
Setembro	1.283	152	2,2	0,3
Outubro	311	433	0,5	0,7
Novembro	62	11.591	0,1	19,6
Dezembro	76	43.204	0,1	73,2
Total	59.034	59.034	100	100

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário 2006.

A comercialização de cebola no Estado se realiza através de atacadistas da região produtora ou de outros Estados, além de cooperativas de produtores. Realiza-se, também, pela venda direta pelos próprios produtores. O destino da produção local obedece, em geral, à distribuição mostrada na Tabela 17 e no fluxograma da Figura 29, conforme o agente de comercialização.

Tabela 17. Cebola: destino (%) da produção de Santa Catarina (2006)

Destino	(%)
Venda a intermediários	90,5
Venda a indústrias	3,3
Venda ao consumidor	2,0
Entregue à integradora	1,8
Não vendeu	1,7
Outro	0,7
Total	100

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário 2006.

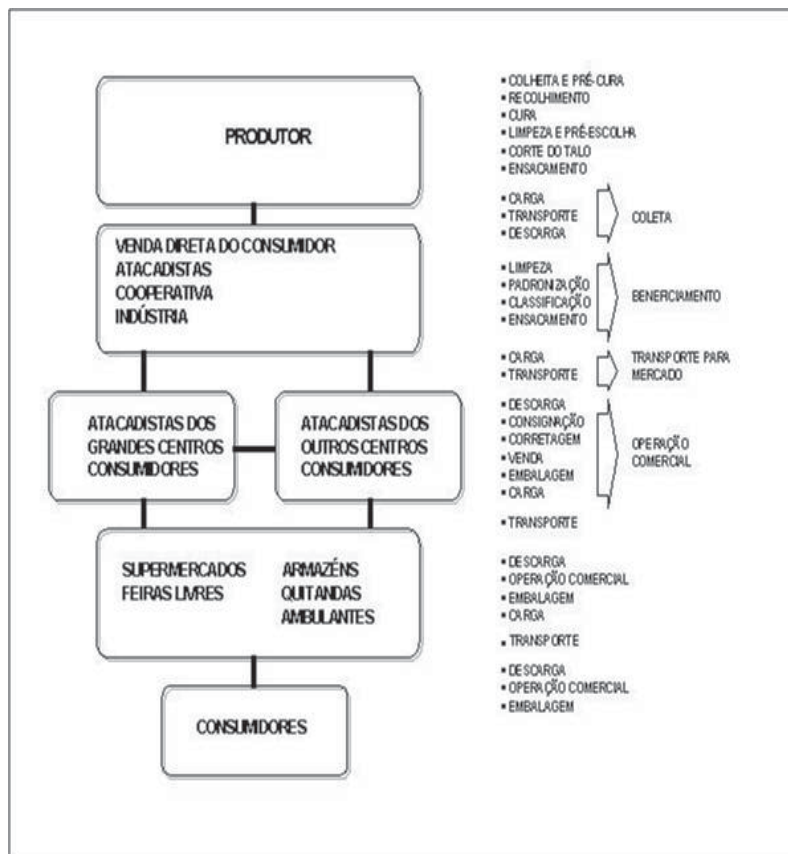


Figura 29. Fluxograma dos canais de comercialização da cebola de Santa Catarina

5.2 Classificação e embalagem

As normas de identidade, qualidade, acondicionamento, embalagem e apresentação da cebola atualmente em vigor no Mercosul foram estabelecidas pelo Ministério da Agricultura e Abastecimento, através da Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária, Departamento Nacional de Produção e Defesa Agropecuária, pela Portaria nº 529, de 18 de agosto de 1995, publicada no Diário Oficial da União em 1º de setembro de 1995 (Anexo 1).

Essas normas têm por objetivo definir as características de identidade, qualidade, acondicionamento, embalagem e apresentação da cebola destinada ao consumo *in natura*, a ser comercializada entre os países-membros do Mercosul, bem como no mercado interno. Essa norma não se aplica, no entanto, à cebola destinada ao uso industrial nem à cebola verde.

Os mercados dos grandes centros consumidores estão cada vez mais exigentes quanto aos aspectos de apresentação do produto. É necessário, pois, que os fornecedores, sejam eles produtores ou comerciantes, se adaptem à legislação em vigor para atender essas exigências do mercado.

6 Índices técnicos

6.1 Custos de produção

Quando se tem uma variabilidade tão grande de panoramas, como é o caso dos minifúndios de Santa Catarina, os custos de produção são extremamente variáveis de acordo com as características de cada produtor. O custo de produção é resultante de uma composição dos custos fixos e custos variáveis e aqui representam uma média das tecnologias mais utilizadas. Na Tabela 18 são apresentados três custos de produção formados por custos médios de abril/2012 para os principais sistemas utilizados na região produtora.

Os custos apresentados são padrões médios obtidos nas planilhas utilizadas para o financiamento de custeio junto ao Banco do Brasil para a região do Alto Vale do Itajaí com mão de obra familiar. Esses custos sofrem significativo incremento à medida que aumenta o uso de mão de obra contratada.

Na última década as produtividades da cebola têm alcançado incrementos significativos com a utilização de melhores tecnologias no melhoramento genético e no uso de fertilizantes e manejos fitossanitários. Já é possível alcançar produtividades médias de até 45t/ha em algumas lavouras que utilizam irrigação e boas práticas de manejo da cultura.

Para que a cebolicultura da região Sul do Brasil se torne competitiva diante do Mercosul e, principalmente, perante outras regiões do Brasil que vêm se destacando no cenário nacional (regiões do Cerrado), é indispensável que os níveis de produtividade sejam incrementados pelo uso adequado das tecnologias recomendadas nesse sistema de produção.

Tabela 18. Custo médio de produção da cebola para três sistemas de produção utilizados em Santa Catarina em abril/2012

Discriminação	Unidade	Sistema de produção		
		Convencional	Cultivo mínimo	Semeadura direta
1 Caracterização				
Rendimento médio esperado	kg/ha	20.000	25.000	26.000
2 Planilha de custos				
2.1 Custos variáveis	R\$/ha	4.984,39	6.098,08	6.409,71
Insumos	-	2.377,60	2.972,26	4.130,49
Mão de obra	-	1.776,72	2.090,27	743,66
Serviços mecânicos	-	422,67	469,64	817,32
Despesas gerais	-	31,89	39,07	43,73
Assistência técnica	-	62,40	78,92	88,32
Juro sobre financiamento	-	119,54	170,78	223,64
Juro sobre capital de giro	-	2,67	3,15	33,85
Despesas de comercialização	-	190,90	273,99	328,70
2.2 Custos fixos	R\$/ha	586,76	691,70	581,32
Manutenção de benfeitorias	-	4,18	5,18	1,19
Depreciação de benfeitorias	-	14,95	18,69	4,32
Impostos e taxas	-	9,26	10,90	7,56
Remuneração do capital fixo	-	198,61	233,67	128,39
Mão de obra fixa	-	304,14	357,82	407,70
Remuneração da terra	-	55,62	65,44	32,16
2.3 Custo total	R\$/ha	5.571,15	6.789,78	6.991,03
3 Dados para análise				
	R\$ sc 20kg	-	-	-
Custo variável total	-	4,98	4,88	4,93
Custo fixo médio	-	0,59	0,55	0,45
Custo total médio	-	5,57	5,43	5,38
Custo final por kg	R\$/kg	0,279	0,272	0,269

Literatura consultada

AGRIOS, G.N. **Plant pathology**. 5.ed. London: Academic Press, 2005. 922p.

AGROFIT. **Sistema de agrotóxicos fitossanitários**. (Consulta Aberta). Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/servicos-e-sistemas/sistemas/agrofit>>. Acesso em: 11 set. 2012.

AMADO, T.J.C.; TEIXEIRA, L.A.J. Culturas de cobertura do solo: efeito no fornecimento de nitrogênio e no rendimento de bulbos de cebola. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.4, n.3, p.10-12, 1991.

ANACE. Escalonamento mensal da oferta de cebola para 2003: em toneladas. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE CEBOLA, 15; SEMINÁRIO DE CEBOLA DO MERCOSUL, 16., 2003, Petrolina. **Anais...** Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2003.

BECKER, W.F. Ocorrência do nematóide *Ditylenchus dipsaci* em cultivo de cebola em sucessão ao alho, no Planalto Catarinense. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.6, n.1, p.44-46, 1993.

BOEING, G. **Cebola**. Florianópolis: Instituto Cepa/SC, 1995. 85p. (Instituto Cepa/SC. Estudo de Economia e Mercado de Produtos Agrícolas, 1).

CENSO AGROPECUÁRIO – Brasil – 1985. Rio de Janeiro: IBGE, 1991.

DEBARBA, J.F.; THOMAZELLI, L.F.; GANDIN, C.L. et al. **Cadeias produtivas do Estado de Santa Catarina: cebola**. Florianópolis: Epagri, 1998. 115p. (Epagri. Boletim Técnico, 96).

EMPASC. **Sistema de produção para cebola para Santa Catarina**. (2ª revisão). Florianópolis: Empasc/Emater-SC/Acaresc, 1991. 51p. (Sistema de Produção, 16).

EPAGRI. **Sistema de produção para a cebola: Santa Catarina**. (3ª revisão). 2000. 91p. (Epagri. Sistema de Produção, 16).

FAO YEARBOOK PRODUCTION – 1990. Rome: FAO, v.44, 1991.

FAO YEARBOOK PRODUCTION – 1991. Rome: FAO, v.45, 1992.

FAO YEARBOOK PRODUCTION – 1992. Rome: FAO, v.46, 1993.

FAO YEARBOOK PRODUCTION – 1993. Rome: FAO, v.47, 1994.

- FAO YEARBOOK PRODUCTION – 1994. Rome: FAO, v.48, 1995.
- FAO YEARBOOK PRODUCTION – 1995. Rome: FAO, v.49, 1996.
- FAOSTAT. **Food and Agricultural Organization of United Nation**. Disponível em: <www.faostat.fao.org>. Acesso em: 10 out. 2012.
- GALMARINI, C.R. **Manual del cultivo de la cebolla**. Mendoza, Argentina: INTA/Centro Regional Cuyo, 1997. 128p.
- GONÇALVES, P.A.S. Manejo ecológico das principais pragas da cebola. In: WORDELL FILHO, J.A.; ROWE, E.; GONÇALVES, P.A. de S. et al. **Manejo fitossanitário na cultura da cebola**. Florianópolis: Epagri, 2006. p.168-189.
- GONÇALVES, P.A.S. Métodos culturais no manejo de tripes em cebola. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.20, n.3, p.48-50, 2007.
- GONÇALVES, P.A.S.; VIEIRA NETO, J. Influência da incidência de tripes, *Thrips tabaci* Lind. (Thysanoptera:Thripidae) na produtividade de cebola em sistemas convencional e orgânico. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.6, n.2, p.152-158, 2011.
- GONÇALVES, P.A.S.; WORDELL FILHO, J.A.; KURTZ, C. Efeitos da adubação sobre a incidência de tripes e míldio e na produtividade da cultura da cebola. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.22, n.1, p.57-60, 2009.
- IBGE. **Sistema IBGE de recuperação automática (SIDRA)**. (2010). Disponível em: <www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 15 set. 2012.
- EVOLUÇÃO do valor da produção agropecuária. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.7, n.84, p.46, 1981.
- JONES, H.A.; MANN, L.K. **Onion and their allies**. New York; Interscience, 1963. 283p.
- 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.
- KURTZ, C.; ERNANI, P.R.; COIMBRA, J.L.M. et al. Rendimento e conservação de cebola alterados pela dose e parcelamento de nitrogênio em cobertura. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.36, n.3, p.865-875, 2012.
- LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA. Rio de Janeiro: IBGE, v.8, n.12, 1996.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2.ed. Piracicaba: Potafos, 1997. 319p.

MARQUELLI, W.A.; COSTA, E.L.; SILVA, H.R. **Irrigação da cultura da cebola**. Brasília: Embrapa-CNPq, 2005. 17p. (Embrapa-CNPq. Circular Técnica, 37).

MASCARENHAS, M.H.T. Origem e botânica da cebola. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.6, n.62, p.15-6, 1980.

MASSOLA JR., N.S.; JESUS JR., W.C.; KIMATI, H. Doenças do alho e da cebola (*Allium sativum* e *A. cepa*). In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J.A.M. et al. (Eds.). **Manual de fitopatologia** – v.2: Doenças das plantas cultivadas. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. p.54-63.

MELO, P.C.T.; RIBEIRO, A. **Produção de sementes de cebola**: cultivares de polinização aberta e híbridos. Palestra apresentada na XVI Semana de Ciência e Tecnologia Agropecuária, 8-12/05/89, na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Unesp/Campus de Jaboticabal, 41p.

MENEZES JÚNIOR, F.O.G.; VIEIRA NETO, J. Produção da cebola em função da densidade de plantas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.30, n.4, p.733-739, 2012.

MÜLLER, J.J.V.; CASALI, V.W.D. **Produção de sementes de cebola**. Florianópolis, Empasc, 1982. 64p. (Empasc, Boletim Técnico, 16).

ONION DISEASES. **Saticoy**. CA, USA: Seminis Vegetable Seeds, s.d.

REIJNTJES, C.; HAVERKORT, B.; WATTERS-BAYER, A. **Agricultura para o futuro**: uma introdução à agricultura sustentável e de baixo uso de insumos externos. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1994. 324p.

SATURNINO, M.A.C; TAVARES, C.C.P. Cebola: autossuficiência e normalização do abastecimento. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.6, n.62, p.2-12, 1980.

SCHWARTZ, H.F.; MOHAN, S.K. (Eds.). **Compendium of onion and garlic diseases**. Minnesota: APS Press, 1995. p.14-16

SÍNTESE ANUAL DA AGRICULTURA DE SANTA CATARINA. Florianópolis: Epagri/Cepa, 1976 a 2011.

SIQUEIRA, O.J.F. de; SCHERER, E.E.; TASSINARI, G. et al. **Recomendações de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. Passo Fundo: Embrapa-CNPT, 1987. 100p.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIENCIA DO SOLO. **Manual de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina.** 10.ed. Porto Alegre, RS: SBCS/ Núcleo Regional Sul; Comissão de Química e Fertilidade do Solo – RS/SC, 2004. 394p.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIENCIA DO SOLO. **Recomendações de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina.** 3.ed. Passo Fundo, RS: SBCS/ Núcleo Regional Sul; Comissão de Fertilidade do Solo – RS/SC, 1995. 224p.

THOMAZELLI, L.F.; SILVA, R.F. da; BIASI, J. et al. Efeito do nitrogênio, fósforo e potássio na produção e qualidade de sementes de cebola. **Revista Brasileira de Sementes**, v.14, n.2, p.161-165, 1992.

WORDEL FILHO, J.A.; BOFF, P. Doenças de origem parasitária. In: WORDEL FILHO, J.A.; ROWE, E.; GONÇALVES, P.A.S. (Eds.). **Manejo fitossanitário na cultura da cebola.** Florianópolis: Epagri, 2006. p.19-162.

ANEXO 1

PORTARIA Nº 529, DE 18 DE AGOSTO DE 1995

O MINISTÉRIO DE ESTADO DA AGRICULTURA, DO ABASTECIMENTO E DA REFORMA AGRÁRIA, no uso das atribuições que lhe confere o art. 87, Parágrafo Único, inciso II, da Constituição da República, e tendo em vista o disposto na Lei nº 6.305, de dezembro de 1975, no Decreto nº 82.110, de 14 de agosto de 1978, e

Considerando a aprovação no Regulamento Técnico MERCOSUL de Identidade e Qualidade da Cebola, através da Resolução MERCOSUL/GMC/RES nº 100/94, resolve:

Art. 1º Aprovar a anexa norma de Identidade, Qualidade, Acondicionamento e Embalagem da Cebola, para fins de comercialização.

Art. 2º Esta portaria entra em vigor 10 (dez) dias após a data de sua publicação, revogando-se a Portaria MAARA nº 83, de 28 de março de 1994 e demais disposições em contrário.

JOSÉ EDUARDO DE ANDRADE VIEIRA

NORMA DE IDENTIDADE, QUALIDADE, ACONDICIONAMENTO, EMBALAGEM E APRESENTAÇÃO DA CEBOLA

1 OBJETIVO

Esta Norma tem por objetivo definir as características de identidade, qualidade, acondicionamento, embalagem e apresentação da cebola destinada ao consumo *in natura* a ser comercializada entre os países do Mercosul, bem como no mercado interno. Esta Norma não se aplica à cebola destinada ao uso industrial, nem à cebola verde.

2 DEFINIÇÕES

2.1 Cebola: é o bulbo que pertence à espécie *Allium cepa* L.

2.2 Defeitos graves: talo grosso, brotado, podridão, mancha negra e mofado.

2.2.1 Talo grosso: união das catáfilas do colo do bulbo apresentando uma abertura maior que a normal, devido ao alongamento do talo pelo interior do mesmo.

2.2.2 Brotado: bulbo que apresenta emissão de broto visível acima do colo.

2.2.3 Podridão: dano patológico e/ou fisiológico que implique em qualquer grau de decomposição, desintegração ou fermentação dos tecidos.

2.2.4 Mancha negra: área enegrecida em virtude do ataque de fungos nas catáfilas externas ou no colo do bulbo, detectadas visualmente.

2.2.5 Mofado: o que apresenta fungo nas catáfilas externas.

2.3 Defeitos leves: colo mal formado, deformado, falta de catáfilas externas, flacidez, descoloração e dano mecânico.

2.3.1 Colo mal formado: formação incompleta do colo do bulbo.

2.3.2 Deformado: o que apresenta formato diferente do típico da cultivar, incluindo crescimentos secundários, ou seja, bulbos unidos pelo talo, apresentando externamente uma catáfila envolvente.

2.3.3 Falta de catáfilas externas: é a ausência de catáfilas em mais de 30% (trinta por cento) da superfície do bulbo.

2.3.4 Flacidez (falta de turgescência): ausência de rigidez normal do bulbo.

2.3.5 Descoloração: desvio parcial ou total na cor característica da cultivar, incluindo o esverdeamento, ou seja, o bulbo com as catáfilas externas verdes, considerando-se defeito quando atingir mais de 20% (vinte por cento) da superfície do bulbo.

2.3.6 Dano mecânico: lesão de origem mecânica, observada nas catáfilas do bulbo.

Nota: Os defeitos intitulados talo grosso e falta de catáfilas, não serão considerados quando tratar-se de cebolas precoces.

3 CLASSIFICAÇÃO

3.1 A cebola será classificada em:

- CLASSES OU CALIBRES: de acordo com o maior diâmetro transversal do bulbo.
- TIPOS OU GRAUS DE SELEÇÃO: de acordo com a qualidade dos bulbos.

3.1.1 Classes ou calibres: de acordo com o maior diâmetro transversal do bulbo, será classificada em 04 (quatro) classes, conforme estabelecido na Tabela I.

Tabela I. Classes de cebola, conforme diâmetro transversal do bulbo expresso em milímetros

Classe	Maior diâmetro transversal do bulbo (mm)
2	Maior que 35 até 50
3	Maior que 50 até 70
4	Maior que 70 até 90
5	Maior que 90

3.1.1.1 As cebolas cujos diâmetros dos bulbos forem maiores que 90mm serão agrupadas de tal forma que, dentro de uma mesma embalagem, não contenham bulbos cujo diferença entre o diâmetro do maior bulbo e do menor seja superior a 20mm.

3.1.1.2 Permite-se a mistura de classes dentro de uma mesma embalagem desde que a somatória das unidades não supere 10% (dez por cento) e pertençam às classes imediatamente superior ou inferior.

3.1.1.3 O número de embalagens que superar a tolerância para mistura de classes não poderá exceder a 10% (dez por cento) do número de unidades amostradas.

3.1.1.4 Não se admitirão classes de bulbos de formatos e cores diferentes.

3.1.2 Tipos ou graus de seleção: de acordo com os índices de ocorrência de defeitos na amostra, a cebola será classificada nos tipos ou graus de seleção estabelecidos na Tabela II.

Tabela II. Limites máximos de defeitos por tipo, expressos em percentagem de unidade na amostra

Tipo	Defeito grave					Total de defeitos	
	Talo grosso	Brotada	Prodri-dão	Mancha negra	Mofada	Graves	Leves
Extra	0	0	0	2	2	2	5
Categoria I ou Especial ou Seleccionado	3	0	1	3	3	5	10
Categoria II ou Comercial	5	3	1	5	5	10	15

3.1.2.1 Em se tratando do mercado interno, a cebola poderá ser comercializada em réstia e, nesse caso, será classificada apenas em tipos, de acordo com o estabelecido na Tabela II desta Norma. Não será permitida, entretanto, a comercialização de cebolas em réstia, entre países-membros do Mercosul.

3.1.3 Requisitos gerais: os bulbos deverão possuir as características típicas da cultivar, ser sãos, secos, limpos e apresentar as raízes cortadas rente à base. O talo deverá apresentar-se retorcido e estar cortado a um comprimento não superior a 4cm.

3.2 A cebola que não atender os requisitos previstos nesta Norma será classificada como “FORA DO PADRÃO”, podendo ser:

3.2.1 Comercializada como tal, desde que devidamente identificada com a expressão “FORA DO PADRÃO”, em local de destaque, de fácil visualização.

3.2.2 Rebeneficiada, desdobrada, recomposta, reembalada, remarcada, reetiquetada e reclassificada, para efeito de enquadramento na Norma.

3.3 O disposto na alínea 3.2.1 desta Norma aplica-se única e exclusivamente à comercialização da cebola no mercado interno e não nas transações comerciais entre os países-membros do Mercosul ou das importações de outros países, onde será observado o estabelecido na alínea 3.2.2.

3. 4 Será “DESCCLASSIFICADA” e proibida a comercialização de toda a cebola que apresentar uma ou mais das características abaixo discriminadas:

a) Resíduos de substâncias nocivas à saúde, que estejam acima dos limites da tolerância admitida no âmbito do Mercosul.

b) Mau estado de conservação, sabor ou odor estranho ao produto.

4 EMBALAGEM

As cebolas deverão estar em embalagens novas, limpas e secas, que não transmitam odor ou sabor estranho ao produto, podendo ser sacos ou caixas, com capacidade para conter até 25kg líquidos de bulbos.

4.1 Admite-se uma tolerância de até 8% (oito por cento) a maior e 2% (dois por cento) a menor no peso indicado.

4.1.1 O número de embalagens que não cumprir com a tolerância admitida para o peso não poderá exceder a 20% (vinte por cento) do número de unidades amostradas especificado.

5 MARCAÇÃO OU ROTULAGEM

As embalagens deverão ser rotuladas ou etiquetadas em local de fácil visualização e de difícil remoção, contendo no mínimo as seguintes informações:

- nome do produto;
- nome da cultivar;
- classe ou calibre(*);
- tipo(*);
- peso líquido(*);
- nome e domicílio do importador(*), (**);

- nome e domicílio do embalador(*), (**);
- nome ou domicílio do exportador (*), (**);
- país de origem;
- zona de produção;
- data de acondicionamento(*), (**).

(*) Admite-se o uso de carimbo ou etiquetas autoadesivas para indicar estas informações.

(**) Optativo de acordo com os valores de cada país.

5.1 Em se tratando de produto nacional para comercialização no mercado interno, as informações obrigatórias serão as seguintes:

- identificação do responsável pelo produto (nome, razão social e endereços);
- número do registro do estabelecimento, no Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária;
- origem do produto;
- classe;
- tipo;
- peso líquido; e
- data de acondicionamento.

5.2 Na comercialização feita no varejo e a granel, o produto exposto deverá ser identificado em lugar de destaque e de fácil visualização, contendo no mínimo as seguintes informações:

- identificação do responsável;
- classe; e
- tipo.

6 ACONDICIONAMENTO E TRANSPORTE

6.1 A cebola deverá ser embalada em locais cobertos, secos, limpos, ventilados, com dimensões de acordo com volumes a serem acondicionados e de fácil higienização, a fim de evitar efeitos prejudiciais à qualidade e conservação do mesmo.

6.2 O transporte deve assegurar uma conservação adequada ao produto.

7 AMOSTRAGEM

A tomada da amostra no lote será feita de acordo com o Regulamento Mercosul específico para amostragem. No entanto, até que o mesmo seja definido, a amostragem será feita de acordo com o estabelecido na Tabela III.

Tabela III

Número de unidades que compõem o lote	Número mínimo de unidades a retirar
001 a 010	1 unidade
011 a 100	2 unidades
101 a 300	4 unidades
301 a 500	5 unidades
501 a 10.000	1% do lote
Mais de 10.000	Raiz quadrada do número de unidades do lote

7.1 Obtenção da amostragem de trabalho

7.1.1 No caso de se obter um número de unidades entre 1 e 4, homogeneíza-se o conteúdo das embalagens e extraem-se 100 (cem) bulbos, ao acaso, para constituir-se na amostra a ser analisada.

7.1.2 Para 5 ou mais unidades, retiram-se no mínimo 30 bulbos de cada unidade, os quais serão homogeneizados, donde serão extraídos 100 (cem) bulbos para análise.

7.2 O restante dos bulbos e também as amostras de trabalho deverão ser devolvidos ao interessado.

7.3 O interessado terá direito de contestar o resultado da classificação, para o que terá um prazo máximo de 24 (vinte e quatro) horas constatadas a partir do término da análise da amostra. E, neste caso, procede-se a uma nova amostragem e análise.

7.4 Especificamente, para o mercado interno e em se tratando de comercialização de cebola no varejo, quando embalada, independentemente do peso ou tamanho do volume, a tomada de lote dar-se-á também de acordo com a Tabela III, e todos os volumes amostrados serão analisados. E, neste caso, o cálculo dos percentuais de defeitos, porventura encontrados, será efetuado através da relação entre o peso dos bulbos com defeitos e o peso dos bulbos amostrados.

7.5 Também apenas no mercado interno, quando tratar-se de produto a granel, comercializado no varejo, retiram-se 100 (cem) bulbos ao acaso para constituir a amostra de trabalho. Quando o lote for inferior a 100 (cem) bulbos, o próprio lote constituir-se-á na amostra de trabalho. E, neste caso, a determinação dos percentuais de defeitos será feita pelo número de bulbos.

7.6 Também, exclusivamente para o mercado interno, e no caso de cebola em réstia, a amostragem dar-se-á igualmente de acordo com a Tabela III, e todas as réstias serão analisadas. O cálculo dos percentuais de defeitos neste caso será efetuado através da relação entre o número de bulbos com defeitos e o total de bulbos contidos nas réstias amostradas.

8 CERTIFICADO DE CLASSIFICAÇÃO

O Certificado de Classificação, quando solicitado, será emitido pelo Órgão Oficial de Classificação, devidamente credenciado pelo Ministério da Agricultura, do Abastecimento e

da Reforma Agrária, de acordo com a legislação específica, devendo constar no mesmo todos os dados da classificação.

8.1 A validade do Certificado de Classificação será de 15 (quinze) dias, contados a partir da data da sua emissão, que deverá ser a mesma da classificação.

9 FRAUDE

Será considerada fraude toda adulteração dolosa de qualquer ordem ou natureza praticada na classificação, na embalagem, no acondicionamento, no transporte bem como nos documentos de qualidade do produto, conforme legislação específica.

10 DISPOSIÇÕES GERAIS

É de competência exclusiva do Órgão Técnico Específico do Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária, resolver os casos omissos, porventura surgidos na aplicação desta Norma.

ANEXO 2
Relação dos participantes da elaboração da quarta revisão do Sistema de produção para a cebola - Santa Catarina

Participante/titulação	Especialidade	Contato
Claudinei Kurtz Engenheiro-agrônomo, M.Sc. Pesquisador Epagri	Fertilidade do Solo	kurtz@epagri.sc.gov.br
Daniel Rogério Schmitt Engenheiro-agrônomo, M.Sc. Extensionista Rural Epagri	Engenharia Agrícola	danielschmitt@epagri.sc.gov.br
Édio Zunino Sgrott Engenheiro-agrônomo Extensionista Rural Epagri	Extensão Rural	zunino@epagri.sc.gov.br
Francisco Olmar Gervini de Menezes Júnior Engenheiro-agrônomo, D.Sc. Pesquisador Epagri	Produção Vegetal	franciscomenezes@epagri.sc.gov.br;
Gerson Henrique Wamser Engenheiro-agrônomo, M.Sc. Pesquisador Epagri	Recursos Genéticos	gwamser@epagri.sc.gov.br

(Continua)

(Continuação)

Participante/titulação	Especialidade	Contato
Hermendes Werner Engenheiro-agrônomo, M.Sc. Pesquisador Epagri	Produção de Sementes	werner@epagri.sc.gov.br
Ilói Antunes dos Santos Engenheiro-agrônomo, M.Sc. Extensionista Rural Epagri	Irrigação	iloi@epagri.sc.gov.br
José Volni Costa Engenheiro-agrônomo Profissional liberal	Planejamento e Crédito Agrícola	planoverde05@yahoo.com.br
Paulo Antônio de Souza Gonçalves Engenheiro -agrônomo, D. Sc. Pesquisador Epagri	Entomologia	pasg@epagri.sc.gov.br
Sergio Dias Lannes Engenheiro-agrônomo, D.Sc. Pesquisador Epagri	Melhoramento Genético	sergiolannes@epagri.sc.gov.br
Vivian Carré-Missio Engenheira-agrônoma, D.Sc. Professora UFPR	Fitopatologia	carremissio@gmail.com