

Manual de boas práticas agrícolas

Guia para a sustentabilidade das lavouras de cebola do estado de Santa Catarina

Francisco Olmar Gervini de Menezes Júnior
Leandro Luiz Marcuzzo
(Organizadores)





Governador do Estado
João Raimundo Colombo

Vice-Governador do Estado
Eduardo Pinho Moreira

**Secretário de Estado da
Agricultura e da Pesca**
Moacir Sopelsa

Presidente da Epagri
Luiz Ademir Hessmann

Diretores

Ivan Luiz Zilli Bacic
Desenvolvimento Institucional

Jorge Luiz Malburg
Administração e Finanças

Luiz Antonio Palladini
Ciência, Tecnologia e Inovação

Paulo Roberto Lisboa Arruda
Extensão Rural



ISBN 978-85-85014-87-2

Manual de boas práticas agrícolas

Guia para a sustentabilidade das lavouras de
cebola do estado de Santa Catarina

Francisco Olmar Gervini de Menezes Júnior

Leandro Luiz Marcuzzo

(Organizadores)



Florianópolis

2016

Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri)
Rodovia Admar Gonzaga, 1347, Itacorubi, Caixa Postal 502
88034-901 Florianópolis, SC, Brasil
Fone: (48) 3665-5000, fax: (48) 3665-5010
Site: www.epagri.sc.gov.br

Editado pelo Departamento Estadual de Marketing e Comunicação (DEMC) / Epagri.

Editoração técnica: Paulo Sergio Tagliari
Revisão textual e padronização: João Batista Leonel Ghizoni
Arte-final: Victor Berretta

Primeira edição: outubro 2016
Tiragem: 1.000 exemplares
Impressão: Open Gráfica

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

Ficha catalográfica

MENEZES JÚNIOR., F.O.G.; MARCUZZO, L.L.
(Orgs.). *Manual de práticas agrícolas: guia para a sustentabilidade das lavouras de cebola do estado de Santa Catarina*. Florianópolis: Epagri, 2016. 143p.

Allium cepa; Boas práticas agrícolas; Sistema de produção integrada.

ISBN 978-85-85014-87-2



ORGANIZADORES

Francisco Olmar Gervini de Menezes Júnior

Engenheiro-agrônomo, Dr.
Epagri / Estação Experimental de Ituporanga
Estrada Geral Lajeado Águas Negras, 453
Bairro Lajeado Águas Negras
88400-000 Ituporanga, SC
Fone: (47) 3533-8824
E-mail: franciscomenezes@epagri.sc.gov.br

Leandro Luiz Marcuzzo

Engenheiro-agrônomo, Dr.
Instituto Federal Catarinense / Campus Rio do Sul
Estrada do Redentor, 5665
Bairro Canta Galo
89163-536 Rio do Sul, SC
Fone: (47) 3531-3700
E-mail: marcuzzo@ifc-riodosul.edu.br

AUTORES

Claudinei Kurtz

Engenheiro-agrônomo, Dr.
Epagri / Estação Experimental de Ituporanga
Estrada Geral LaJeado Águas Negras, 453
Bairro LaJeado Águas Negras
88400-000 Ituporanga, SC
Fone: (47) 3533-8822
E-mail: kurtz@epagri.sc.gov.br

Daniel Pedrosa Alves

Engenheiro-agrônomo, Dr.
Epagri / Estação Experimental de Ituporanga
Estrada Geral Lajeado Águas Negras, 453
Bairro Lajeado Águas Negras
88400-000 Ituporanga, SC
Fone: (47) 3533-8837
E-mail: danielalves@epagri.sc.gov.br

Edio Zunino Sgrott

Engenheiro-agrônomo
Epagri / Escritório Municipal de Ituporanga
Rua Aderbal Ramos da Silva, 49, Centro
88400-000 Ituporanga, SC
Fone: (47) 3533-8785
E-mail: zunino@epagri.sc.gov.br

Edivânio Rodrigues de Araújo

Engenheiro-agrônomo, Dr.
Epagri / Estação Experimental de Ituporanga
Estrada Geral Lajeado Águas Negras, 453
Bairro Lajeado Águas Negras
88400-000 Ituporanga, SC
Fone: (47) 3533-8838
E-mail: edivanioaraujo@epagri.sc.gov.br

Fábio Satoshi Higashikawa

Engenheiro-agrônomo, Dr.
Epagri / Estação Experimental de Ituporanga
Estrada Geral Lajeado Águas Negras, 453
Bairro Lajeado Águas Negras
88400-000 Ituporanga, SC
Fone: (47) 3533-8843
E-mail: fabiohigashikawa@epagri.sc.gov.br

Gerson Henrique Wamser

Engenheiro-agrônomo, M.Sc.
Epagri / Estação Experimental de Ituporanga
Estrada Geral Lajeado Águas Negras, 453
Bairro Lajeado Águas Negras
88400-000 Ituporanga, SC
Fone: (47) 3533-8825
E-mail: gwamser@epagri.sc.gov.br

Luiz Antonio Palladini

Engenheiro-agrônomo, Dr.
Epagri / Diretoria Executiva
Rodovia Admar Gonzaga, 1.347, Itacorubi
88034-901 Florianópolis, SC
Fone: (48) 3665-5228
E-mail: palladini@epagri.sc.gov.br

Paulo Antônio de Souza Gonçalves

Engenheiro-agrônomo, Dr.
Epagri / Estação Experimental de Ituporanga
Estrada Geral Lajeado Águas Negras, 453
Bairro Lajeado Águas Negras
88400-000 Ituporanga, SC
Fone: (47) 3533-8834
E-mail: pasg@epagri.sc.gov.br

Valter Rodrigues Oliveira

Engenheiro-agrônomo, Dr.

Embrapa Hortaliças

Rodovia BR-060, Km 9, Fazenda Tamanduá

70351-970 Brasília, DF

Fone: (61) 3385-9000

E-mail: valter.oliveira@embrapa.br

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (Fapesc), que proporcionou o apoio financeiro ao projeto “Produção integrada de cebola para o Estado de Santa Catarina” (PIC), Fapesc TO2013TR4003.

APRESENTAÇÃO

A cebola é considerada a terceira espécie olerácea em importância econômica no Brasil. A cebolicultura é uma atividade praticada por pequenos e médios agricultores e destaca-se ao contribuir para a geração de renda, emprego e fixação do homem ao meio rural.

O estado de Santa Catarina é o principal produtor de bulbos, sendo responsável, nos últimos anos agrícolas, por 26% a 33% da safra nacional (IBGE, 2010-2014). O cenário catarinense atual é reflexo do investimento em ações de pesquisa e extensão rural oficial do Estado, principalmente pela Empresa da Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri) e por parcerias formadas com diversos atores sociais, entre os quais se destacam os agricultores, instituições de pesquisa e de ensino públicos, prefeituras municipais.

No Brasil, a Epagri/Estação Experimental de Ituporanga (EEItu) é pioneira no desenvolvimento do Sistema de produção integrada de cebola (Sispic), que visa à produção e à comercialização de alimentos seguros. O Sispic tem por base as boas práticas agrícolas (BPAs). Elas se constituem num conjunto de princípios, normas e recomendações técnicas aplicadas à produção, ao processamento e ao transporte de alimentos orientado essencialmente de forma a salvaguardar a saúde humana, proteger o ambiente e melhorar as condições de trabalho dos produtores (FAO, 2007). Portanto, o *Manual Boas Práticas Agrícolas* é um documento essencial, baseado em preceitos da sustentabilidade que fornece aos técnicos e produtores as informações e os fundamentos necessários ao desenvolvimento de sistemas da produção integrada.

A Diretoria Executiva

SUMÁRIO

1 As boas práticas agrícolas e a produção integrada: Diferenças e indicações gerais de procedimentos das BPAs	17
1.1 Boas práticas agrícolas (BPAs) e produção integrada (PI)	17
1.2 Indicações gerais de procedimentos de BPAs	20
1.2.1 Procedimentos relacionados as áreas de produção	20
1.2.2 Procedimentos relacionados à segurança	21
1.2.3 Procedimentos relacionados a colheita, classificação, embalagem, rotulagem, armazenamento e comercialização e legislação trabalhista.....	23
2 Escolha do cultivar	25
2.1 Fotoperíodo	25
2.2 Temperatura	28
2.3 Outros fatores a considerar	28
2.4 Cultivares registrados, época de plantio e ciclo por região produtora	30
2.4.1 Região Sul	30
2.4.2 Região Sudeste	33
2.4.3 Região Centro-Oeste	35
2.4.4 Região Nordeste	38
Considerações finais	40
3 Aspectos fitotécnicos	41
3.1 Escolha da área de cultivo	41
3.2 Sistema de produção de mudas	41
3.3 Semeadura e transplante das mudas	46
3.4 Espaçamentos.....	47
4 Manejo do solo, correção e adubação	49
4.1 Solo	49
4.2 Manejo da fertilidade do solo	49
4.3 Análise de solo.....	50
4.4 Diagnose visual da planta	52
4.5 Diagnose foliar direta	53
4.6 Diagnose foliar indireta	55
4.7 Manejo da adubação.....	56

4.7.1 Adubação orgânica	57
4.7.2 Adubação verde e rotação de culturas	60
5 Recomendação de calagem e adubação	63
5.1 Calagem	63
5.2 Nitrogênio.....	63
5.3 Fósforo.....	64
5.4 Enxofre	64
5.5 Micronutrientes.....	64
5.5.1 Zinco	64
5.5.2 Boro	65
5.5.3 Manganês.....	65
5.6 Extração, exportação e faixa adequada de nutrientes em cebola	65
6 Manejo da água	67
6.1 Produção de mudas (canteiro de mudas).....	68
6.2 Fase de produção	69
7 Manejo de plantas indesejáveis	71
7.1 Plantas infestantes de difícil manejo	73
7.3 Manejo e controle	74
7.3.1 Manejo preventivo	74
7.3.2 Manejo cultural	74
7.3.3 Manejo manual e mecânico	75
7.3.4 Manejo físico	75
7.3.5 Manejo químico	76
7.3.6 Controle pelo sistema de cultivo mínimo	79
7.3.7 Controle integrado	80
8 Manejo de pragas	81
8.1 Lagarta-rosca	81
8.2 Piolho-da-cebola, ou trips-da-cebola	82
8.3 Métodos culturais de manejo de pragas em cebola	85
8.3.1 Manejo do solo e plantio direto	85
8.3.2 Cultivares.....	85
8.3.3 Irrigação.....	86
8.3.4 Controle químico: cuidados para o aplicador e manejo na hora certa.....	86

9 Manejo de doenças	91
9.1. Doenças causadas por fungos e oomicetos	91
9.1.1 Queima das pontas, queima acinzentada ou sapeco (<i>Botrytis squamosa</i>)	91
9.1.2 Míldio (<i>Peronospora destructor</i>)	92
9.1.3 Raiz-rosada (<i>Phoma terrestris</i> – sin. <i>Pyrenochaeta terrestris</i>).....	93
9.1.4 Mofo-preto ou falso-carvão (<i>Aspergillus niger</i>).....	94
9.1.5 Mancha-púrpura (<i>Alternaria porri</i>)	94
9.1.6 Mal de sete voltas, cachorro quente (<i>Colletotrichum gloeosporioides</i> f. sp. <i>cepae</i>)	95
9.1.7 Podridão branca (<i>Sclerotium cepivorum</i>) e podridão de esclerócio (<i>Sclerotium rolfisii</i>)	96
9.2 Medidas gerais para o manejo de doenças causadas por fungos e oomicetos na produção integrada de cebola	96
9.2.2 Local e época de plantio	97
9.2.3 Irrigação.....	97
9.2.4 Práticas culturais	97
9.2.5 Controle biológico	97
9.2.6 Controle químico	98
9.3 Doenças causadas por bactérias	105
9.3.1 Podridão mole (<i>Pectobacterium carotovorum</i> subsp. <i>carotovorum</i> ; <i>Pectobacterium</i> <i>chrysanthemi</i> e <i>Pseudomonas</i> spp.).....	105
9.3.2 Podridão das escamas (<i>Burkholderia cepacia</i> , <i>Burkholderia gladioli</i> e <i>Pseudomonas</i> spp.)	105
9.4 Medidas gerais para o manejo de doenças causadas por bactérias na produção integrada de cebola	106
9.5 Doenças causadas por nematoides	107
9.6 Medidas gerais para o manejo do nematoide na produção integrada de cebola	108
9.7 Doenças causadas por vírus e mutação genética	110
9.7.1 Onion yellow dwarf virus (OYDV)	110
9.7.2 Mutação genética.....	110
9.8 Medidas gerais para o manejo de doenças causadas por vírus e da mutação genética na produção integrada de cebola	111
 10 Tecnologia de aplicação de agrotóxicos na produção integrada de cebola	 113
10.1 Aspectos gerais.....	113
10.1.1 Eficiência.....	113
10.1.2 Alvo biológico	114
10.1.3 Volume de pulverização	114

10.1.4 Tamanho das gotas.....	114
10.1.5 Condições climáticas	115
10.1.6 Escolha das pontas de pulverização	117
10.2 Calibração do pulverizador.....	119
10.3 Calibração de pulverizador costal ou estacionário	119
10.4 Calibração de pulverizadores de barra	119
10.5 Cálculos para determinar a velocidade de deslocamento do trator em km/h	120
10.6 Determinação do volume da calda.....	120
10.7 Após os tratamentos fitossanitários.....	120
10.7.1 Sobras de calda.....	120
10.7.2 Cuidados com equipamentos pós-aplicação	121
10.7.3 Procedimentos de tríplice lavagem de embalagens vazias dos agrotóxicos.....	121
11 Colheita, cura, armazenamento, classificação, embalagem, padronização e comercialização.....	123
11.1 Colheita	123
11.2 Cura	124
11.3 Armazenamento	125
11.4 Classificação, embalagem, padronização e comercialização	127
Referências	137

1 As boas práticas agrícolas e a produção integrada: Diferenças e indicações gerais de procedimentos das BPAs

Francisco Olmar Gervini de Menezes Júnior

1.1 Boas práticas agrícolas (BPAs) e produção integrada (PI)

As boas práticas agrícolas (BPAs) se constituem na base dos sistemas de produção integrada e compõem um conjunto de práticas que pode ser organizado em um programa de acordo com sua finalidade. As BPAs nas cadeias produtivas agrícolas são padrões que indicam como lidar com produção primária, transporte e embalagem dos produtos agrícolas para garantir alimentos seguros, qualidade do produto e rentabilidade da atividade, tendo por objetivo geral o melhoramento e a sustentabilidade da produção agrícola a longo prazo. Nas BPAs estão contidos o manejo integrado de pragas (manejo fitossanitário), o manejo integrado cultural (manejo de conservação e uso do solo), as normas de higiene em todas as etapas da cadeia produtiva, a legislação vigente, a rastreabilidade, entre outros (Figura 1). Dependendo de sua complexidade, as BPAs podem ser equivalentes a selos nacionais e internacionais de qualidade, a exemplo da Produção Integrada e do Global Gap respectivamente.



Figura 1. As boas práticas agrícolas como base da Produção Integrada e seu objetivo geral

Por sua vez, a produção integrada (PI) tem por base as BPAs e corresponde a um sistema completo que conduz à certificação. De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), a produção integrada “é um sistema de produção de alta qualidade, que prioriza princípios baseados na sustentabilidade, a aplicação de recursos naturais e a regulação de mecanismos para a substituição de insumos poluentes, utilizando instrumentos adequados de monitoramento dos procedimentos e a rastreabilidade de todo o processo, tornando-o economicamente viável, ambientalmente correto e socialmente justo” (Figura 2).

De forma simplificada, podemos dizer que a produção integrada é um sistema que tem por base as BPAs somadas a todas as ações e procedimentos que conduzem à certificação, considerando um sistema dinâmico, em constante evolução e aperfeiçoamento, direcionado a sustentabilidade.

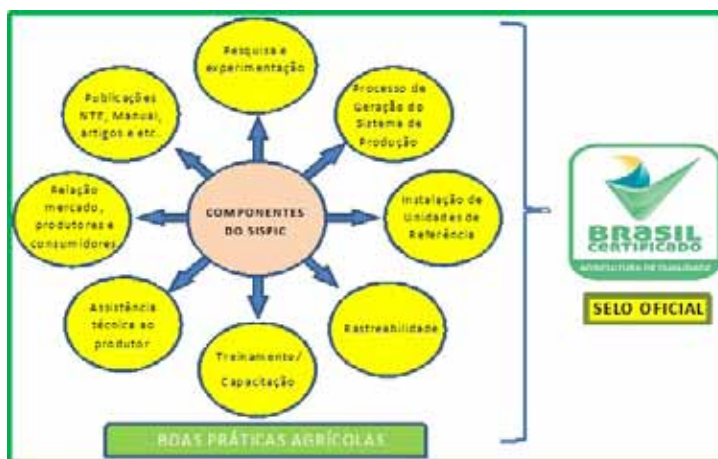


Figura 2. Componentes do Sistema de produção integrada de cebola (Sispic)

Os estudos em PI se iniciam com ações de pesquisa nas diversas áreas do conhecimento agrônomo (fitotecnia, fitossanidade, solos, etc.). Após, o conhecimento é organizado em um sistema de produção, que é testado inicialmente em campo experimental. Os resultados advindos desses trabalhos são publicados em uma série de documentos (artigos científicos, fôlderes, cadernos de campo, manual de boas práticas agrícolas) e, com base nesse documento, são publicadas as *Normas Técnicas Específicas* para a cultura (NTE), entre outros. E as informações neles contidas estendidas e, no caso da NTE, dialogadas com a cadeia produtiva por meio de ações de extensão, como encontros, unidades de referência e cursos de capacitação.

O Sistema de produção integrada de cebola (Sispic) é um processo e, portanto, está em constante revisão e atualização. Com isso, objetiva-se ajustar o sistema às demandas técnicas, econômicas, sociais e ambientais (Figura 3).



Figura 3. O Sistema de produção integrada de cebola (Sispic), um processo

São exemplos de ações de pesquisa, gerais e específicas, no Sispic os estudos relacionados ao desenvolvimento de cultivares, sistemas produtivos racionais (racionalização de insumos, densidade ideal de plantas, fertirrigação, entre outros), determinação de suficiência de nitrogênio em tempo real pelo uso de clorofilômetros, tabelas de recomendação de adubação baseadas na produtividade, parcelamento diferenciado de nitrogênio em sistemas de plantio e semeadura direta, teste de fungicidas e desenvolvimento de sistemas de alerta para o míldio (*Peronospora destructor*), a triagem de substância de baixo impacto ambiental para o manejo fitossanitário (fungos entomopatogênicos, substâncias alternativas de manejo de insetos e doenças, homeopatia, uso da adubação na prevenção de pragas e doenças), uso de plantas de cobertura/adubação verde e sistemas de armazenamento.

No Sispic, além do Manual de BPAs, foram desenvolvidos três cadernos de campo (*Caderno de Campo do Produtor*, *Caderno de Campo do Técnico* e *Caderno de Campo do Auditor*). Essas publicações têm por objetivos a organização do produtor, a orientação, a rastreabilidade, a fiscalização e o auxílio à certificação da produção.

Por sua vez, as NTEs da cebola são o documento elaborado pela Comissão Técnica da cebola, baseado nas BPAs e na legislação, que normatiza a produção integrada de cebola.

A produção integrada no Brasil é coordenada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), que recebe o assessoramento da Comissão Nacional da Produção Integrada Agropecuária, das Comissões Técnicas Nacionais por Cadeia Produtiva, da Comissão Técnica por Produto e de comissões estaduais.

Resumidamente, a Comissão Técnica por Produto, coordenada por pesquisador, assessorado por técnicos, elabora a versão da NTE e a discute com técnicos, agricultores e demais envolvidos na cadeia de produção e comercialização, que auxiliam em sua redação. Após, o documento é encaminhado para a Comissão Técnica Nacional por Cadeia Produtiva, formada por técnicos de reconhecido saber, para avaliação e homologação e posterior encaminhamento para a publicação do Diário Oficial da União. A NTE abrange todos os processos conduzidos na produção agrícola, colheita, pós-colheita e beneficiamento, abrangendo diversas áreas temáticas normatizadas em obrigatórias, recomendadas e proibidas, as quais devem estar justificadas com base na legislação e no arcabouço técnico-científico.

1.2 Indicações gerais de procedimentos de BPAs

As indicações gerais de procedimentos de BPAs se referem a uma série de ações conduzidas na produção agrícola, como colheita, pós-colheita, beneficiamento, comercialização e transporte do produto de colheita relacionadas à rastreabilidade, e ao bem-estar e à segurança do trabalhador, do ambiente e do consumidor final. Elas devem ser adotadas tendo por base a legislação vigente. A seguir, são listadas as indicações gerais de procedimentos de BPAs.

1.2.1 Procedimentos relacionados as áreas de produção

- As áreas utilizadas para a produção devem ser identificadas por croqui ou georreferenciamento, e *in loco* com placas que descrevam o número do talhão (lote ou gleba), o cultivar/híbrido utilizado e a área cultivada em hectares.
- Nas áreas destinadas à produção é vetado o trânsito de animais.
- Os registros das áreas em produção (histórico), o acompanhamento do processo produtivo e a rastreabilidade deverão ser realizados pelo uso dos *Cadernos de Campo do Produtor e do Técnico*, sendo a conferência dos registros e da documentação realizada por auditoria com base no *Caderno de Campo do Auditor*.
- Os *Cadernos de Campo* e documentos anexos a eles serão utilizados também para comprovar a quantidade de produto comercializada por cada produtor ou grupos de

produtores (associações, cooperativas e outras formas de organização que permitam a comercialização conjunta).

1.2.2 Procedimentos relacionados à segurança

- Aconselha-se que o produtor faça a Avaliação de Riscos (AR) da propriedade, ou seja, um exame completo dos fatores que poderão causar danos com o objetivo de determinar se as precauções já estabelecidas são satisfatórias na prevenção de danos. A AR tem por objetivos: proteger o produto, a saúde e a segurança do trabalhador, proteger a negociação, cumprir a NTE e a legislação vigente, focar riscos e estabelecer medidas corretivas viáveis. Entre os aspectos a ser observados na propriedade citam-se: os riscos de contaminação microbiológica, microbiológica e química animal e vegetal; contaminação física, química e biológica dos produtos armazenados; programa de descarte de resíduos da produção e de embalagens de agrotóxicos; adequação à legislação trabalhista com referência a sanitários, refeitórios, armazenagem de máquinas, equipamentos, combustíveis, agrotóxicos e produção (galpões e estaleiros de armazenamento); adequação da rede elétrica da propriedade, instalação de equipamentos elétricos, cercas, entre outros.

- Os produtores deverão manter em suas propriedades instalações e equipamentos em condições adequadas de uso (sanitários, banheiros, refeitórios, tratores, máquinas, implementos, ferramentas, etc.) conforme a legislação vigente; e instruir/capacitar os trabalhadores quanto a normas de higiene, procedimentos e segurança no trabalho (uso correto de EPIs, manipulação de agrotóxicos, máquinas, etc.).

- Somente poderão utilizar substâncias tóxicas, máquinas e equipamentos complexos ou perigosos trabalhadores devidamente habilitados por cursos reconhecidos. Aconselha-se que se mantenham registros das capacitações que poderão ser realizadas de forma individual ou em grupo com o apoio de sindicatos, prefeituras, órgãos de extensão rural (Epagri, Senar) demais entidades públicas (Senac, Senai) e privadas devidamente registradas.

- Deverão ser mantidas nas propriedades placas orientativas quanto a procedimentos de emergência, identificação de extintores, chuveiros de segurança (de uso no caso de contaminação por agrotóxicos), orientação de primeiros socorros e localização de materiais (armário ou caixa) ou *kit* de primeiros socorros, números telefônicos de relevância (Samu, Polícia Militar, etc.), e localização de substâncias tóxicas.

- O uso de agrotóxicos deverá ser indicado por profissional habilitado, que deverá emitir receituário agrônomo. Somente será permitido o uso de agrotóxicos registrados e nas doses indicadas para a cultura da cebola.

- Os limites de resíduos de agrotóxicos devem ser respeitados conforme a legislação

brasileira ou do Mercosul vigentes, sendo preferencialmente adotada a mais restritiva.

- O uso de EPIs, certificados pelo Inmetro, é obrigatório no manejo de qualquer substância tóxica ao ser humano e aos animais. Eles devem ser mantidos limpos para o uso, e lavados em separado de roupas comuns.

- Em cada talhão (lote ou gleba) são obrigatórias placas indicativas de uso de agrotóxicos, com dados atualizados do produto utilizado, data de aplicação, período de reentrada na lavoura e carênciã.

- Após o uso, embalagens de agrotóxico devem receber a tríplice lavagem e ser encaminhadas à rede oficial de recolhimento.

- Os trabalhadores deverão ter acesso a um local limpo, afastado da lavoura, onde possam guardar seus alimentos, descansar, lavar as mãos, dispor de água potável e realizar refeições. Caso pernoitem no trabalho, há necessidade de alojamentos limpos, seguros, com leitos adequados, sanitários e sistema de saneamento.

- O transporte de trabalhadores deve ser realizado por veículos adequados, conforme a legislação vigente.

- Caso o serviço de trabalhadores na lavoura seja terceirizado por contratação de empresa especializada, o produtor deverá observar se a contratada segue a legislação trabalhista de forma adequada.

- O produtor deverá ter um plano de gestão de resíduos da lavoura e do lixo de forma a permitir o processamento (ou reciclagem) e descarte adequados conforme a legislação vigente.

- Deve ser estabelecida uma área para retenção para tanques de diesel e outros combustíveis em condições seguras para o meio ambiente de acordo com a legislação vigente. Nela devem ser colocados avisos de advertência “Proibido fumar” e extintores adequados.

- O uso da água nas propriedades deverá rigorosamente seguir a legislação vigente.

- A água utilizada para lavagem e limpeza deve ser armazenada de maneira segura para mitigar problemas de meio ambiente e assegurar a saúde e segurança do pessoal contratado, dos visitantes e das comunidades vizinhas.

- As propriedades deverão possuir Cadastro Ambiental Rural (CAR).

- Recomenda-se que o produtor faça um Plano de Fomento a Conservação e Recuperação do Solo e da Biodiversidade, bem como ações que promovam o uso racional e eficiente das fontes energéticas e da água.

1.2.3 Procedimentos relacionados a colheita, classificação, embalagem, rotulagem, armazenamento e comercialização e legislação trabalhista

- A colheita dos produtos deverá ser realizada respeitando o prazo de carência dos produtos fitossanitários aplicados.
- Na colheita e manipulação do produto de colheita os trabalhadores deverão utilizar equipamento de proteção individual composto por macacão, luvas e botas.
- Os recipientes e utensílios utilizados na colheita devem ser mantidos limpos (de preferência desinfestados), armazenados em local próprio e utilizados apenas para a colheita.
- Os limites de resíduos de agrotóxicos devem ser respeitados conforme a legislação brasileira ou do MERCOSUL vigentes, sendo preferencialmente adotada a mais restritiva.
- Locais de armazenamento, classificação, rotulagem, armazenamento de insumos agrícolas, equipamentos, máquinas e implementos agrícolas deverão ter iluminação adequada e lâmpadas protegidas “contra a quebra”. Nesses ambientes devem ser monitorados e controlados roedores e pragas.
- Os locais de armazenamento de produtos de colheita deverão ter higiene adequada, com controle de roedores e insetos, não sendo permitido o trânsito de animais nem armazenamento conjunto de agrotóxicos, fertilizantes, ferramentas, máquinas e implementos agrícolas. Esses deverão ser armazenados em locais próprios conforme a legislação vigente.
- Os atacadistas (comerciantes/produtores/cerealistas) são obrigados a elaborar Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para descarte adequado dos resíduos gerados no exercício da atividade comercial.
- A classificação de toda a cebola comercializada, nacional ou importada, deverá ser realizada no estado de Santa Catarina pela Cidasc por classificadores credenciados junto ao Mapa, em estrita observância à Portaria Mapa N° 529/1995;
- Os produtores e grupos de produtores (Associações, Cooperativas e outras formas de organização que permitam a comercialização conjunta) não poderão realizar mistura de cebolas rastreáveis com cebolas não rastreáveis.
- Acondicionar em cada embalagem (saco ou caixa) apenas as cebolas oriundas de um único produtor ou lote de importação, devidamente identificados;
- No processo de classificação, a fim de assegurar de informações de qualidade do produto ao consumidor e rastreabilidade do produto, os atacadistas deverão acondicionar em cada embalagem (saco ou caixa) apenas as cebolas oriundas de um único produtor ou lote de importação, que deverão ser adequadamente identificados.
- Os atacadistas deverão acondicionar o produto em embalagens novas, limpas e secas, que não transmitam odor ou sabor estranho ao produto (sacos ou caixas), cujo peso

máximo será até 25kg líquidos de bulbos, com tolerância de até 8% a mais e 2% a menos no peso indicado. Contudo, o número de embalagens fora dos limites estabelecidos não deverá exceder a 20% do número de unidades amostradas.

- A embalagem dos produtos de colheita deve ser realizada em locais cobertos, secos e limpos, ventilados, com dimensões de acordo com os volumes a ser acondicionados e de fácil higienização a fim de evitar prejuízos à qualidade e à conservação do produto, bem como realizar transporte de forma que assegure a conservação adequada do produto.

- Todas as embalagens comercializadas deverão ser rotuladas e etiquetadas em lugar de fácil visualização e difícil remoção, com as seguintes informações:

- Produto importado: (a) nome do produto; (b) nome do cultivar/hibrido; (c) classe ou calibre; (d) tipo; (e) peso líquido; (f) nome e domicílio do importador; (g) nome e domicílio do embalador; (h) nome e domicílio do exportador; (i) país de origem; (j) zona de produção; e (k) data de acondicionamento e lote.

- Produto nacional: (a) identificação do produto; (b) nome do cultivar/hibrido; (c) classe ou calibre; (d) tipo; (e) peso líquido; (f) data do acondicionamento; (g) nome do produtor; (h) registro do produtor, município/UF; (i) nome e domicílio do embalador (nome, razão social e endereços); (j) número de registro do estabelecimento no Mapa.

- A legislação trabalhista deverá ser rigorosamente seguida, devendo aos trabalhadores ser pago salário ou jornada de trabalho compatível com o mercado e no prazo estipulado, devendo ser registradas e controladas as horas de trabalho e descanso.

- Os atacadistas (comerciantes/produtores/“cerealistas”/transportadores contratados e empresas de transporte) deverão manter a condição de rastreabilidade e de higiene dos produtos da colheita até o local da venda. Não podem transportar produtos rastreáveis com não rastreáveis.

Sempre que houver dúvidas a respeito de procedimentos, aconselha-se consultar técnicos habilitados nas Boas Práticas Agrícolas e Produção Integrada bem como a legislação vigente.

2 Escolha do cultivar

Daniel Pedrosa Alves

Gerson Henrique Wamser

Valter Rodrigues Oliveira

O sucesso de uma lavoura depende de diversos fatores, sendo a escolha de um cultivar adequado um dos principais pontos a ser observados. A escolha equivocada de um cultivar certamente comprometerá o restante do sistema produtivo, culminando com perdas ou até mesmo inviabilizando a lavoura. Cultivares mal adaptados às condições edafoclimáticas, com ciclo vegetativo irregular ou muito suscetíveis a doenças e pragas, contribuem para a redução da produção e tornam necessário o aumento das aplicações de agrotóxicos (LOPES & SIMÕES, 2007).

A falta de adaptação do cultivar é o fator que mais limita o uso de um mesmo cultivar em diferentes regiões, principalmente pela peculiaridade da cultura no que se refere ao binômio fotoperíodo-temperatura.

2.1 Fotoperíodo

O fotoperíodo é definido como o intervalo de tempo transcorrido entre o nascimento e o ocaso do sol, estando o disco solar visível ou não (VAREJÃO-SILVA, 2006). Entre os fatores ambientais que influenciam o desenvolvimento e a adaptação de cultivares de cebola a diferentes regiões geográficas, o fotoperíodo é um dos mais limitantes, considerando-se que a planta de cebola só formará bulbos se o comprimento do dia for igual ou superior a um mínimo fisiologicamente exigido (BREWSTER, 2008).

Quanto à exigência de luz para que ocorra a bulbificação, os cultivares de cebola são classificados em três grupos: cebolas de dias curtos (DC), cebolas de dias intermediários (DI) e cebolas de dias longos (DL). Os cultivares de DC são aqueles que requerem fotoperíodo de 10 a 12 horas para que a bulbificação seja induzida. Os cultivares de DI requerem fotoperíodo de 12 a 14 horas para que haja bulbificação, e os cultivares de DL exigem um fotoperíodo igual

ou superior a 14 horas (BREWSTER, 2008).

Comumente, os cultivares de cebola também são denominados precoces, médios e tardios. Seguindo essa classificação, os cultivares precoces são sinônimos de DC, os médios de DI, e os tardios de DL (LEITE, 2007). Na prática, essa denominação se refere ao ciclo de maturação da cebola, podendo haver subdivisões, por exemplo: superprecoce, hiperprecoce e semitardio. Essas divisões servem para agrupar melhor os cultivares em função de as faixas de fotoperíodo utilizadas para a classificação serem amplas. Sendo assim, um cultivar de DI que necessita de mais horas de luz para bulbificar pode ser denominado como de ciclo tardio. Também um cultivar de DI com fotoperíodo próximo ao limite menor da classe pode ser chamado de precoce.

A escolha do cultivar deve ser realizada em concordância com o fotoperíodo do local de cultivo, sabendo-se que o fotoperíodo varia com a latitude e a época do ano (Tabela 1). O plantio de cultivares em locais ou em épocas do ano em que o fotoperíodo não esteja de acordo com as necessidades do cultivar poderá comprometer toda a produção. Assim, se um cultivar de DL for plantado em Goiás (15° latitude sul), um elevado número de plantas vegetará por muito tempo sem formar bulbos, ou formará os chamados “charutos”, bulbos que não se desenvolveram devido à insuficiência de luz para induzir a bulbificação. Por sua vez, se um cultivar de DC for cultivado em outubro na cidade de São José do Norte, RS, (32° latitude sul), onde o fotoperíodo é muito superior, haverá uma bulbificação prematura, obtendo-se bulbos pequenos e possivelmente sem valor comercial.

Em termos gerais, os cultivares de DC são semeados entre meados do verão e meados do outono, sendo a colheita realizada entre meados do inverno e meados da primavera. Os cultivares de DI são semeados, normalmente, em meados a final do outono e a colheita na primavera a início do verão. Os cultivares de DL são geralmente semeados no início da primavera e colhidos entre o final do verão e o final do outono.

Tabela 1. Fotoperíodo mensal, em horas, em diversas latitudes do Hemisfério Sul

φ sul	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
0	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1
1	12,2	12,2	12,2	12,1	12,1	12,1	12,0	12,0	12,1	12,2	12,2	12,3
2	12,3	12,2	12,2	12,1	12,1	12,0	12,0	12,1	12,1	12,2	12,2	12,3
3	12,3	12,2	12,2	12,1	12,0	12,0	12,0	12,0	12,1	12,2	12,3	12,3
4	12,4	12,3	12,2	12,1	12,0	11,9	11,9	12,0	12,1	12,2	12,3	12,4
5	12,4	12,3	12,2	12,0	11,9	11,9	11,9	12,0	12,1	12,2	12,4	12,4
6	12,5	12,3	12,2	12,0	11,9	11,8	11,8	11,9	12,1	12,3	12,4	12,5
7	12,5	12,4	12,2	12,0	11,8	11,7	11,8	11,9	12,1	12,3	12,5	12,5
8	12,6	12,4	12,2	12,0	11,8	11,7	11,7	11,9	12,1	12,3	12,5	12,6
9	12,6	12,4	12,2	11,9	11,7	11,6	11,7	11,8	12,1	12,3	12,5	12,7
10	12,7	12,5	12,2	11,9	11,7	11,6	11,6	11,8	12,1	12,3	12,6	12,7
11	12,7	12,5	12,2	11,9	11,6	11,5	11,6	11,8	12,1	12,4	12,6	12,8
12	12,8	12,5	12,2	11,9	11,6	11,5	11,5	11,7	12,1	12,4	12,7	12,8
13	12,8	12,5	12,2	11,9	11,6	11,4	11,5	11,7	12,0	12,4	12,7	12,9
14	12,9	12,6	12,2	11,8	11,5	11,3	11,4	11,7	12,0	12,4	12,8	13,0
15	12,9	12,6	12,2	11,8	11,5	11,3	11,3	11,6	12,0	12,4	12,8	13,0
16	13,0	12,6	12,2	11,8	11,4	11,2	11,3	11,6	12,0	12,5	12,9	13,1
17	13,0	12,7	12,2	11,8	11,4	11,2	11,2	11,6	12,0	12,5	12,9	13,1
18	13,1	12,7	12,2	11,7	11,3	11,1	11,2	11,5	12,0	12,5	13,0	13,2
19	13,2	12,7	12,2	11,7	11,3	11,0	11,1	11,5	12,0	12,5	13,0	13,3
20	13,2	12,8	12,2	11,7	11,2	11,0	11,1	11,5	12,0	12,6	13,1	13,3
21	13,3	12,8	12,3	11,7	11,2	10,9	11,0	11,4	12,0	12,6	13,1	13,4
22	13,3	12,8	12,3	11,6	11,1	10,8	10,9	11,4	12,0	12,6	13,2	13,5
23	13,4	12,9	12,3	11,6	11,0	10,8	10,9	11,3	12,0	12,6	13,2	13,5
24	13,5	12,9	12,3	11,6	11,0	10,7	10,8	11,3	12,0	12,6	13,3	13,6
25	13,5	12,9	12,3	11,6	10,9	10,6	10,7	11,3	11,9	12,7	13,3	13,7
26	13,6	13,0	12,3	11,5	10,9	10,5	10,7	11,2	11,9	12,7	13,4	13,7
27	13,6	13,0	12,3	11,5	10,8	10,5	10,6	11,2	11,9	12,7	13,4	13,8
28	13,7	13,1	12,3	11,5	10,8	10,4	10,5	11,1	11,9	12,7	13,5	13,9
29	13,8	13,1	12,3	11,4	10,7	10,3	10,5	11,1	11,9	12,8	13,5	14,0
30	13,9	13,1	12,3	11,4	10,6	10,2	10,4	11,0	11,9	12,8	13,6	14,0
31	13,9	13,2	12,3	11,4	10,6	10,2	10,3	11,0	11,9	12,8	13,7	14,1
32	14,0	13,2	12,3	11,3	10,5	10,1	10,3	11,0	11,9	12,8	13,7	14,2
33	14,1	13,3	12,3	11,3	10,5	10,0	10,2	10,9	11,9	12,9	13,8	14,3
34	14,1	13,3	12,3	11,3	10,4	9,9	10,1	10,9	11,8	12,9	13,8	14,4
35	14,2	13,4	12,3	11,3	10,3	9,8	10,0	10,8	11,8	12,9	13,9	14,4

φ: Latitude.

Fonte: Adaptado de Varejão-Silva (2006).

2.2 Temperatura

Conforme mencionado, o fotoperíodo é um dos principais fatores para a indução da bulbificação, porém sua interação com a temperatura deve ser cuidadosamente analisada. Em condições indutivas de fotoperíodo, a bulbificação é acelerada a altas temperaturas e atrasada quando em condições de baixas temperaturas (BREWSTER, 2008). Dessa forma, a bulbificação tem início somente após ser atingido um patamar mínimo do binômio fotoperíodo-temperatura para o cultivar. Assim, a bulbificação é, de modo geral, diretamente proporcional ao fotoperíodo e à temperatura (BREWSTER, 2008).

A temperatura ideal para bulbificação fica entre 15 e 30°C. Temperaturas superiores a 30°C podem acelerar muito o processo de bulbificação, levando à formação de bulbos pequenos, enquanto temperaturas menores que 15°C podem aumentar o florescimento precoce (*early bolting*), um fator indesejável, pois esses bulbos não possuem valor comercial. Dessa forma, o produtor deve optar por cultivares que se adequem à região de cultivo para evitar perdas na produção devido às condições climáticas.

2.3 Outros fatores a considerar

Para a escolha do cultivar, o produtor deve optar por um material que esteja de acordo com o nível tecnológico da propriedade, pois um cultivar pode ter bom desempenho em uma situação e não apresentar o mesmo resultado em outra. Da mesma forma, a opção por um cultivar de polinização livre ou híbrido deve ser analisada caso a caso. De maneira geral, os cultivares híbridos têm maior potencial produtivo comparativamente aos cultivares de polinização livre, porém os híbridos exigem maior cuidado na lavoura e tendem a ser mais suscetíveis a efeitos adversos do meio.

Outro ponto de extrema importância é a utilização de cultivares registrados no Registro Nacional de Cultivares (RNC). O RNC habilita previamente cultivares para produção, beneficiamento e comercialização no País, sendo regido pela Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003, e regulamentado pelo Decreto nº 5.153, de 23 de julho de 2004, tendo como preceito fundamental que a geração de novos cultivares se traduz em altas tecnologias transferidas para o agronegócio, indispensáveis ao sucesso deste, pelo aumento da produtividade agrícola e da qualidade dos insumos e dos produtos deles derivados (Ministério da Agricultura, 2015). A lista de todos os cultivares registrados para comercialização no Brasil pode ser encontrada em http://extranet.agricultura.gov.br/php/snpc/cultivarweb/cultivares_registradas.php.

Atualmente, para Santa Catarina, a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri) recomenda seis cultivares de cebola para plantio (Tabela 2; Figura 4).

Tabela 2. Cultivares de cebola recomendados pela Epagri para plantio em Santa Catarina

Cultivar	Ciclo	Cor	Forma	Data		
				Semeadura	Transplante	Colheita
SCS 366 Poranga	Super- precoce	Amarela	Globular	Abril	Junho	Outubro
Epagri 363 Superprecoce	Super- precoce	Amarela	Globular	Abril	Junho	Outubro/ novembro
Empasc 352 Bola Precoce	Precoce	Amarela	Globular	Abril/maio	Junho/ julho	Novembro
SCS 373 Valessul	Precoce	Marrom	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	Marrom	Globular	Maio	Agosto/ setembro	Dezembro

Fonte: Dados de unidades de observação da Estação Experimental de Ituporanga.



Figura 4. Cultivares de cebola recomendados pela Epagri para plantio na região Sul do Brasil

2.4 Cultivares registrados, época de plantio e ciclo por região produtora

Nas Tabelas 3, 4, 5 e 6 estão apresentados alguns cultivares registrados no RNC/ Mapa com indicação de plantio para as Regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste respectivamente.

2.4.1 Região Sul

Tabela 3. Cultivares de polinização livre (OP) e híbridos (H) de cebola para plantio no Sul do Brasil

Cultivar	Empresa ⁽¹⁾	Ciclo maturação (dias)	Época plantio	Bulbo		
				Formato	Cor película	Cor polpa
Sírius F1/H	Agristar	130 a 150	Abril a junho	Globular	Amarela	Branca
Soberana F1/H	Agristar	125 a 145	Março a maio	Globular	Amarela	Branca
Morena F1/H	Agristar	155 a 170	Maió a julho	Globular	Amarelo-escura	Branca
Lucinda F1/H	Agristar	140 a 160	Maió e junho	Globular	Amarelo-ouro	Branca
Perfecta F1/H	Agristar	135 a 150	Abril a julho	Globular	Amarelo-escura	Branca
BR19/OP	Agristar	165 a 175	Abril e maio	Globular	Amarelo-clara	Branca
BR23/OP	Agristar	170 a 180	Abril e maio	Globular	Amarelo-clara	Branca
BR25/OP	Agristar	170 a 180	Abril a junho	Globular	Amarelo-escura	Branca
BR27/OP	Agristar	170 a 180	Abril a junho	Globular	Amarelo-clara	Branca
BR29/OP	Agristar	180 a 210	Maió a agosto	Globular	Amarelo-escura	Branca
Buccaneer/H	Agristar	165 a 175	Maió a julho	Globular	Amarelo-escura	Branca
Catarina/OP	Agritu	140 a 160	Abril e maio	Globular	Amarelo-ouro	Branca
Alvorada/OP	Agritu	150 a 170	Abril e maio	Globular	Amarelo-ouro	Branca
Menina/OP	Agritu	150 a 175	Abril e maio	Globular	Amarelo- -avermelhada	Branca
Rainha/OP	Agritu	160 a 180	Abril a junho	Globular	Amarelo- -avermelhada	Branca
Safira/OP	Agritu	160 a 180	Abril a junho	Globular	Amarelo- -avermelhada	Branca
Onix/OP	Agritu	160 a 180	Abril a junho	Globular	Amarelo- -avermelhada	Branca
Dourada/OP	Agritu	170 a 180	Maió a julho	Globular	Amarelo- -avermelhada	Branca

(continua)

(continuação)

Cultivar	Empresa ⁽¹⁾	Ciclo maturação (dias)	Época plantio	Bulbo		
				Formato	Cor película	Cor polpa
Ômega/OP	Agritu	170 a 180	Maió a julho	Globular	Vermelho-pinhão	Branca
Caeté/OP	Agritu	160 a 180	Maió a julho	Globular	Roxa	Roxa
Salto Grande/ OP	Agritu	170 a 190	Maió a julho	Globular	Vermelho-pinhão	Branca
Irati/H	Agrocinco	120 a 140	Abril a junho	Globular	Amarela	Branca
Xavante/H	Agrocinco	140 a 160	Junho e julho	Globular	Amarela	Branca
Aurora/OP	Embrapa, Feltrin	150 a 170	Março a junho	Globular alongado	Amarela	Branca
BRS Cascata/OP	Embrapa	180 a 210	Abril e maio	Globular com base achatada	Marrom	Branca
Primavera/OP	Embrapa, Isla, Hortec	150 a 170	Março a junho	Globular	Amarela	Branca
Python/H	Enza Zaden	150 a 170	Maió a julho	Globular	Amarelo- avermelhada	Branca
Lombardi/H	Enza Zaden	160 a 180	Maió a julho	Globular	Amarelo- avermelhada	Branca
Brunella/H	Enza Zaden	145 a 165	Abril a junho	Globular	Amarelo- avermelhada	Branca
Predator/H	Enza Zaden	135 a 160	Fev. a junho	Globular	Amarela	Branca
Cristalina/H	Enza Zaden	125 a 155	Fev. a junho	Globular	Amarela	Branca
SCS366 Poranga/OP	Epagri	180 a 190	Abril e maio	Globular	Amarela	Creme
Epagri 363 Super-precoce/ OP	Epagri	190 a 200	Abril e maio	Globular	Amarela	Branca
Empasc 352 Bola precoce/ OP	Epagri	190 a 210	Março a maio	Globular	Amarela	Branca
Empasc 355 Juporanga/OP	Epagri	170 a 190	Maió a junho	Globular alongado	Amarelo- amarronzada	Branca
Epagri 362 Crioula Alto Vale/OP	Epagri	180 a 210	Março a junho	Globular	Marrom	Branca

(continua)

(continuação)

Cultivar	Empresa ⁽¹⁾	Ciclo maturação (dias)	Época plantio	Bulbo		
				Formato	Cor película	Cor polpa
Branca Rainha para conserva/ OP	Feltrin	130 a 140	Maio e junho	Globular	Branca	Branca
Pêra Norte 14 Bojuda do Rio Grande/OP	Feltrin	170 a 180	Maio e junho	Globular com base achatada	Amarela	Branca
Vitória/OP	Feltrin	140 a 150	Março a junho	Globular	Amarelo-clara	Branca
Jubileu/OP	Fepagro, Feltrin	170 a 230	Abril a junho	Globular alongado	Amarela	Branca
Diamante/OP	Fepagro	130 a 150	Março e abril	Globular alongado	Branca	Branca
Petrolina/OP	Fepagro	150 a 190	Março a junho	Globular alongado	Amarelo-escuro	Branca
Madrugada/OP	Fepagro, Feltrin	160 a 200	Abril a junho	Globular alongado	Amarela	Branca
Boreal/OP	Hortec	130 a 140	Abril a junho	Globular	Amarela	Branca
Crioula Roxa/OP	Hortec	180 a 190	Maio e junho	Globular achatado	Roxa	Branca
HT125 (Belinha)/OP	Hortec	120 a 135	Abril a junho	Globular	Baia	Branca
Mercosul HT/OP	Hortec	180 a 190	Maio e junho	Globular	Amarelo-pinhão	Branca
Sulista/H	Hortec	150 a 160	Abril a junho	Globular	Castanha	Branca
Gauchinha/OP	Lotario	140 a 170	Março a maio	Globular	Amarela	Branca
Colorada/OP	Lotario	220 a 250	Abril a junho	Globular	Vermelha	Branca
Colina/H	Nunhens	140 a 160	Março a junho	Globular	Amarela	Branca
Bella Vista/H	Sakata	120 a 150	Abril e maio	Globular	Amarelo- bronzada	Creme
Bella Catarina/H	Sakata	150 a 180	Maio e junho	Globular	Amarelo- bronzada	Creme
Montana/OP	Seminis	175 a 210	Março a maio	Globular redondo	Amarelo-escuro	Branca
Tropical Valley/H	Seminis	180 a 210	Abril a junho	Globular redondo	Amarelo-escuro	Branca
Arizona/H	Takii	150 a 170	Abril e maio	Globular	Amarela	Branca
Podium/H	Takii	130 a 150	Abril e maio	Globular	Amarela	Branca

⁽¹⁾ Empresas com sementes disponíveis.

2.4.2 Região Sudeste

Tabela 4. Cultivares de polinização livre (OP) e híbridos (H) de cebola registrados e com indicação de plantio no Sudeste do Brasil

Cultivar	Empresa ⁽¹⁾	Ciclo maturação (dias)	Época plantio	Bulbo		
				Formato	Cor película	Cor polpa
Sirius F1/H	Agristar	130 a 150	Abril a junho	Globular	Amarela	Branca
Soberana F1/H	Agristar	125 a 145	Março a maio	Globular	Amarela	Branca
Andrômeda F1/H	Agristar	130 a 140	Março a julho	Globular	Amarelo- escura	Branca
Aquarius F1/H	Agristar	110 a 140	Fev. a abril	Globular	Amarela	Branca
Lucinda F1/H	Agristar	140 a 160	Maior a junho	Globular	Amarelo-ouro	Branca
Optima F1/H	Agristar	125 a 135	Março e abril	Globular	Amarela	Branca
Perfecta F1/H	Agristar	135 a 150	Abril a julho	Globular	Amarelo- escura	Branca
Predileta F1/H	Agristar	95 a 105	Maior a julho	Globular	Amarelo-clara	Branca
Optima F1/H	Agristar	125 a 135	Março e abril	Globular	Amarela	Branca
Irati/H	Agrocinco	120 a 140	Jan. a abril	Globular	Amarela	Branca
Xavante/H	Agrocinco	140 a 160	Junho e julho	Globular	Amarela	Branca
Koda/H	Agrocinco	135 a 150	Fev. a julho	Globular	Amarela	Branca
BRS 367/OP	Embrapa, Bionatur	140 a 160	Março a maio	Globular	Amarela	Branca
Conquista/OP	Embrapa, Isla	160 a 180	Março a maio	Globular alongado	Amarela	Branca
Aurora/OP	Embrapa, Feltrin	150 a 170	Março a junho	Globular alongado	Amarela	Branca
Beta Cristal/OP	Embrapa	150 a 180	Março a maio	Achatado	Branca	Branca
Alfa Tropical/OP	Embrapa- Feltrin, Isla	120 a 165	Nov. a jan.	Globular alongado	Amarela	Branca
Primavera/OP	Embrapa, Isla, Hortec	150 a 170	Março a junho	Globular	Amarela	Branca
Predator/H	Enza Zaden	135 a 160	Fev. a junho	Globular	Amarela	Branca
Cristalina/H	Enza Zaden	125 a 155	Fev. a junho	Globular	Amarela	Branca
Malbec/H	Enza Zaden	110 a 135	Fev. a junho	Globular	Roxa	Roxa/ branca
Mirela/H	Enza Zaden	120 a 135	Fev. a maio	Globular	Amarela	Branca
Rebecca/H	Enza Zaden	110 a 130	Jan. a junho	Globular	Amarela	Branca
Regent/H	Enza Zaden	110 a 30	Jan. a maio	Globular	Amarela	Branca
Taila/H	Enza Zaden	110 a 130	Jan. a junho	Globular	Amarela	Branca
Lola/OP	Feltrin	150 a 160	Fev. a maio	Globular	Amarela	Branca

(continua)

(continuação)

Cultivar	Empresa ⁽¹⁾	Ciclo maturação (dias)	Época plantio	Bulbo		
				Formato	Cor película	Cor polpa
Texas Early Grano 502 PRR/OP	Feltrin	110 a 140	Março a julho	Pião achatado	Amarelo-clara	Branca
Red Creole/OP	Feltrin, Isla	160 a 190	Março a julho	Globular achatado	Vermelho- -púrpura	Vermelho- -escura
Rio das Antas /H	Hazera	120 a 150	Dez. e jan.	Granex	Amarela	Branca
Rio Grande/H	Hazera	100 a 135	Fev. e março	Granex	Amarela	Branca
HT215 (Super Bola)/OP	Hortec	160 a 170	Abril e maio	Globular	Castanha	Branca
Sulista/H	Hortec	150 a 160	Abril e maio	Globular	Castanha	Branca
Atlanta/H	Hortec	130 a 140	Abril e maio	Globular	Castanha	Branca
Boreal/OP	Hortec	130 a 140	Março a junho	Globular arredon- dado	Amarela	Branca
Baia Periforme Super Precoce/ OP	Isla	135 a 165	Março a julho	Globular alongado	Amarela	Branca
Granex Isla Importada/H	Isla	130 a 165	Fev. a maio	Globular	Amarelo-clara	Branca
White Creole/OP	Isla	120 a 150	Março a agosto	Globular achatado	Branca	Branca
Texas Grano 502/ OP	Isla, Hortivale	110 a 150	Março a junho	Pião achatado	Amarelo-clara	Branca
Colina/H	Nunhens	140 a 160	Março a junho	Globular	Amarelo- escura	Branca
Don Victor/H	Nunhens	120 a 150	Março a junho	Globular	Amarela	Branca
Gobi/H	Nunhens	120 a 150	Março a junho	Globular	Amarela	Branca
Lambada/H	Nunhens	140 a 160	Março a junho	Globular	Vermelho- -púrpura	Vermelho- -escura
Luana/H	Nunhens	120 a 140	Março a junho	Globular	Amarela	Branca
Mata Hari/H	Nunhens	140 a 160	Março a junho	Globular	Vermelho- -púrpura	Vermelha
Taiko/H	Nunhens	140 a 160	Março a junho	Globular	Amarelo-clara	Branca
Bella Dura/H	Sakata	120 a 150	Jan. a maio	Globular	Amarelo- -bronzead	Creme
Bella Catarina/H	Sakata	150 a 180	Mai a junho	Globular	Amarelo- -bronzead	Creme

(continua)

(continuação)

Cultivar	Empresa ⁽¹⁾	Ciclo maturação (dias)	Época plantio	Bulbo		
				Formato	Cor película	Cor polpa
Cadillac/H	Seminis	100 a 120	Jan. a abril	Globular pião	Amarelo-clara	Branca
Gran Valley/H	Seminis	130 a 150	Março a junho	Globular redondo	Amarela	Branca
Granex 429/H	Seminis	110 a 160	Jan. a abril	Globular pião	Amarelo-clara	Branca
Imperatriz/H	Seminis	110 a 130	Fev. a maio	Globular	Amarela	Branca
Mercedes/H	Seminis	120 a 150	Fev. a junho	Globular	Amarelo-clara	Branca
Princesa/H	Seminis	120 a 150	Fev. a junho	Globular	Amarelo-clara	Branca
Régia/OP	Seminis	145 a 160	Março a junho	Globular alongado	Amarela	Branca
XP 8010/H	Seminis	160 a 180	Março a maio	Globular	Amarela	Branca
Express/H	Takii	120 a 130	Fev. a maio	Globular alongado	Amarela	Branca
Podium/H	Takii	130 a 150	Fev. a maio	Globular	Amarela	Branca
Superex/H	Takii	120 a 130	Março a maio	Globular	Amarela	Branca

⁽¹⁾ Empresas com sementes disponíveis.

2.4.3 Região Centro-Oeste

Tabela 5. Cultivares de polinização livre (OP) e híbridos (H) de cebola para plantio no Centro-Oeste do Brasil

Cultivar	Empresa ⁽¹⁾	Ciclo maturação (dias)	Época plantio	Bulbo		
				Formato	Cor película	Cor polpa
Andrômeda F1/H	Agristar	130 a 140	Março a julho	Globular	Amarelo- -escura	Branca
Aquarius F1/H	Agristar	110 a 140	Fev. a abril	Globular	Amarela	Branca
Lucinda F1/H	Agristar	140 a 160	Mai e junho	Globular	Amarelo- -ouro	Branca
Optima F1/H	Agristar	125 a 135	Março e abril	Globular	Amarela	Branca
Perfecta F1/H	Agristar	135 a 150	Abril a julho	Globular	Amarelo- -escura	Branca
Sirius F1/H	Agristar	130 a 150	Abril a junho	Globular	Amarela	Branca
Soberana F1/H	Agristar	125 a 145	Março a maio	Globular	Amarela	Branca
Irati/H	Agrocinco	120 a 140	Jan. a abril	Globular	Amarela	Branca

(continua)

(continuação)

Cultivar	Empresa ⁽¹⁾	Ciclo maturação (dias)	Época plantio	Bulbo		
				Formato	Cor película	Cor polpa
Xavante/H	Agrocinco	140 a 160	Junho a julho	Globular	Amarela	Branca
Azteca/H	Agrocinco	135 a 150	Abril e maio	Globular	Amarela	Branca
Koda/H	Agrocinco	135 a 150	Fev. a julho	Globular	Amarela	Branca
Beta Cristal/OP	Embrapa	150 a 180	Março a maio	Achatado	Branca	Branca
BRS 367/OP	Embrapa, Bionatur	140 a 160	Março a maio	Globular	Amarela	Branca
Alfa Tropical/OP	Embrapa- Feltrin, Isla	120 a 165	Nov. a jan.	Globular alongado	Amarela	Branca
Predator/H	Enza Zaden	135 a 160	Fev. a junho	Globular	Amarela	Branca
Cristalina/H	Enza Zaden	125 a 155	Fev. a junho	Globular	Amarela	Branca
Cristalina/H	Enza Zaden	120 a 135	Fev. a maio	Globular	Amarela	Branca
Annika/H	Enza Zaden	120 a 135	Fev. a maio	Globular	Amarela	Branca
Malbec/H	Enza Zaden	110 a 135	Fev. a junho	Globular	Roxa	Roxa
Mirela/H	Enza Zaden	120 a 135	Fev. a maio	Globular	Amarela	Branca
Patrícia/H	Enza Zaden	125 a 135	Maió a jan.	Globular	Amarela	Branca
Rebecca/H	Enza Zaden	110 a 130	Jan. a junho	Globular	Amarela	Branca
Regent/H	Enza Zaden	110 a 130	Jan. - maio	Globular	Amarela	Branca
Taila/H	Enza Zaden	110 a 130	Jan. a junho	Globular	Amarela	Branca
Aurea/OP	Feltrin	140 a 160	Março a maio	Globular alongado	Amarela	Branca
Texas Early Grano 502 PRR/OP	Feltrin	110 a 140	Março a julho	Piãó achatado	Amarelo- -clara	Branca
Red Creole/OP	Feltrin, Isla	160 a 190	Março a julho	Globular achatado	Vermelho- -púrpura	Vermelha escura
Rio das Antas/H	Hazera	120 a 150	Dez. a jan.	Globular piãó	Amarela	Branca

(continua)

(continuação)

Cultivar	Empresa ⁽¹⁾	Ciclo maturação (dias)	Época plantio	Bulbo		
				Formato	Cor película	Cor polpa
Rio Grande/H	Hazera	100 a 135	Fev. a março	Globular pião	Amarela	Branca
Rio Vermelho/H	Hazera	135 a 160	Julho a set.	Globular achatado	Roxa	Branca com epiderme roxa
Dallas/H	Hortec	120 a 125	Fev. a abril	Globular	Amarela	Branca
Texas Grano 502/ OP	Isla, Hortivale	110 a 150	Março a junho	Pião achatado	Amarelo- clara	Branca
Luana/H	Nunhens	120 a 140	Março a junho	Globular	Amarela	Branca
Taiko/H	Nunhens	140 a 160	Março a junho	Globular	Amarelo- clara	Branca
Akamaru/H	Seminis	120 a 150	Março a maio	Globular	Amarelo- escura	Branca
Cadillac/H	Seminis	100 a 120	Jan. a abril	Globular pião	Amarelo- clara	Branca
Gran Valley/H	Seminis	130 a 150	Março a junho	Globular redondo	Amarela	Branca
Granex 429/H	Seminis	110 a 160	Jan. a abril	Globular pião	Amarelo- clara	Branca
Mercedes/H	Seminis	120 a 150	Fev. a junho	Globular	Amarelo- clara	Branca
Princesa/H	Seminis	120 a 150	Fev. a junho	Globular	Amarelo- clara	Branca
Régia/OP	Seminis	145 a 160	Março a junho	Globular alongado	Amarela	Branca
XP 8010/H	Seminis	160 a 180	Março a maio	Globular	Amarela	Branca
Superex/H	Takii	140 a 160	Fev. a junho	Globular	Amarelo- clara	Branca

⁽¹⁾ Empresas com sementes disponíveis.

2.4.4 Região Nordeste

Tabela 6. Cultivares de polinização livre (OP) e híbridos (H) de cebola para plantio no Nordeste do Brasil

Cultivar	Empresa ⁽¹⁾	Ciclo maturação (dias)	Época plantio	Bulbo		
				Formato	Cor película	Cor polpa
Andrômeda F1/H	Agristar	130 a 140	Março a julho	Globular	Amarelo- -escura	Branca
Predileta F1/H	Agristar	95 a 105	Maió a julho	Globular	Amarelo- -clara	Branca
Serena F1/H	Agristar	95 a 120	Fev. a set.	Globular	Amarelo- -clara	Branca
Celebra F1/H	Agristar	105 a 120	Abril a julho	Globular	Amarela	Branca
Fernanda F1/H	Agristar	95 a 120	Agosto a set.	Globular	Amarelo- -clara	Branca
Irati/H	Agrocinco	120 a 140	Jan. a abril	Globular	Amarela	Branca
Xavante/H	Agrocinco	140 a 160	Junho a julho	Globular	Amarela	Branca
Koda/H	Agrocinco	135 a 150	Fev. a julho	Globular	Amarela	Branca
Alfa Tropical/OP	Embrapa, Feltrin, Isla	120 a 165	Agosto a nov.	Globular alongado	Amarela	Branca
BRS Alfa São Francisco/OP	Embrapa, Hortivale	120 a 150	Agosto a nov.	Globular arredondado	Amarela	Branca
Gamay/H	Enza Zaden	120 a 145	Julho a out.	Globular	Roxa	Roxa
Malbec/H	Enza Zaden	110 a 135	Fev. a junho	Globular	Roxa	Roxa
Patricia/H	Enza Zaden	125 a 135	Maió a jan.	Globular	Amarela	Branca
Rebecca/H	Enza Zaden	110 a 130	Jan. a junho	Globular	Amarela	Branca
Red Coach/H	Enza Zaden	115 a 135	Fev. a julho	Globular pião	Roxa	Roxa
Regent/H	Enza Zaden	110 a 130	Jan. a maio	Globular	Amarela	Branca
Taila/H	Enza Zaden	110 a 130	Jan. a junho	Globular	Amarela	Branca
Texas Early Grano 502 PRR/OP	Feltrin	110 a 140	Mar. a julho	Pião achatado	Amarelo- -clara	Branca
Rio das Antas/H	Hazera	120 a 150	Ano todo	Globular pião	Amarela	Branca
Boreal/OP	Hortec	130 a 140	Abril a agosto	Globular	Amarela	Branca
Primavera/OP	Hortec	140 a 150	Abril a agosto	Globular	Baia	Branca
Sulista/H	Hortec	150 a 160	Abril a agosto	Globular	Castanha	Branca
Roxa - IPA 3/OP	IPA	90 a 120	Agosto a nov.	Globular	Vermelho- -púrpura	Vermelha -clara

(continua)

(continuação)

Cultivar	Empresa ⁽¹⁾	Ciclo maturação (dias)	Época plantio	Bulbo		
				Formato	Cor película	Cor polpa
Vale Ouro - IPA 11/OP	IPA, Feltrin, Isla, Hortivale, Agristar	110 a 160	Jan. a julho	Globular alongado	Amarela	Branca
Brisa - IPA 12/OP	IPA, Hortivale	110 a 150	Jan. a julho	Globular achatado	Amarela	Branca
Franciscana IPA 10/OP	IPA, Hortivale, Agristar	110 a 150	Abril a set.	Globular achatado	Vermelha púrpura	Vermelha escura
Composto IPA-6/OP	IPA, Isla	130 a 160	Jan. a junho	Globular alongado	Amarela	Branca
Texas Grano 502/OP	Isla, Hortivale	110 a 150	Março a junho	Pião achatado	Amarelo-clara	Branca
Colina/H	Nunhens	140 a 160	Março a junho	Globular	Amarelo-escura	Branca
Don Victor/H	Nunhens	120 a 150	Março a junho	Globular	Amarela	Branca
Gobi/H	Nunhens	120 a 150	Março a junho	Globular	Amarela	Branca
Lambada/H	Nunhens	140 a 160	Março a junho	Globular	Vermelho-púrpura	Vermelha escura
Mata Hari/H	Nunhens	140 a 160	Março a junho	Globular	Vermelho-púrpura	Vermelha escura
Cadillac/H	Seminis	100 a 120	Jan. a abril	Globular pião	Amarelo-clara	Branca
Granex 429/H	Seminis	110 a 160	Jan. a julho	Globular pião	Amarelo-clara	Branca
Mercedes/H	Seminis	120 a 150	Fev. a junho	Globular	Amarelo-clara	Branca
Princesa/H	Seminis	120 a 150	Fev. a junho	Globular	Amarelo-clara	Branca
Express/F1	Takii	120 a 130	Ano todo	Globular alongado	Amarela	Branca
Podium/F1	Takii	130 a 150	Ano todo	Globular	Amarela	Branca
XP 8010/H	Seminis	160 a 180	Março a maio	Globular	Amarela	Branca

⁽¹⁾ Empresas com sementes disponíveis.

Considerações finais

No tocante a sementes, as seguintes exigências e recomendações precisam ser seguidas para que a produção possa estar adequada ao padrão de qualidade e de produtividade esperado em um sistema de Produção Integrada da Cebola:

Exigências:

- Utilizar cultivares com registro no RNC;
- Utilizar cultivares recomendados para a região de cultivo;
- Utilizar sementes certificadas.

Recomendações:

- Adquirir sementes de empresas com idoneidade reconhecida;
- Utilizar cultivares que estejam em conformidade com a capacidade tecnológica produtiva;
 - Utilizar cultivares com características que sejam de interesse do consumidor final;
 - Priorizar cultivares que sejam resistentes ou tolerantes às principais pragas e doenças de ocorrência na região de cultivo;
 - Realizar a semeadura e o transplante nas épocas recomendadas pela empresa que comercializa o cultivar;
 - Priorizar sementes com maiores índices de germinação, vigor e pureza;
 - Utilizar somente mudas sadias ao realizar o transplante;
 - Não utilizar um novo cultivar em grandes áreas sem previamente conhecer o comportamento agrônomico e a sensibilidade a doenças nas condições locais.

3 Aspectos fitotécnicos

Francisco Olmar Gervini de Menezes Júnior

3.1 Escolha da área de cultivo

A escolha da área de cultivo deve considerar a aptidão do uso do solo e a capacidade para o cultivo da cebola com o mínimo de risco ao ambiente. O local onde serão estabelecidos os canteiros de produção de mudas ou a lavoura (no caso de transplante ou semeadura direta) deve ser de fácil acesso e inspeção, preferencialmente plano, com exposição solar norte, livre de plantas daninhas de difícil controle, próximo a fontes d'água de boa qualidade e afastado de locais que propiciem a formação de sombras e neblinas. O produtor deve respeitar a legislação ambiental vigente quanto à distância mínima da lavoura em relação a cursos d'água, açudes, barragens, estabelecimento de matas ciliares, etc.

O solo deve apresentar boa estrutura, aeração e drenagem e proporcionar temperatura adequada à germinação das sementes e ao crescimento de mudas e plantas. Deve-se dar preferência aos solos de elevada fertilidade natural e alto teor de matéria orgânica, bem como àqueles que tenham sido cultivados anteriormente com adubação verde. As áreas de cultivo devem ser isoladas de animais domésticos, evitando-se assim contaminações biológicas.

São práticas recomendadas o cultivo mínimo, o plantio direto com o uso de plantas de cobertura (*mulching*), a adubação verde e a rotação de culturas, com espécies não hospedeiras de pragas e doenças da família Alliaceae. Os objetivos são melhorar a fertilidade do solo e reduzir problemas fitossanitários e ambientais.

Devem ser evitados, quando possível, a semeadura direta e plantios convencionais em “solo nu”, práticas que desestruturam os solos, conduzem ao processo erosivo e provocam perdas de água e de nutrientes. Na região do Alto Vale do Itajaí, o excesso de precipitação na época da semeadura não raro conduz a necessidades de ressemeaduras de lavouras inteiras e, em alguns casos, de adubações complementares. Além disso, o sistema de semeadura direta tende a selecionar plantas tolerantes a herbicidas, dificultando seu manejo e aumentando os riscos de contaminação do ambiente.

3.2 Sistema de produção de mudas

A produção de bulbos de cebola no estado de Santa Catarina ainda é, em sua maioria, realizada via transplante de mudas. A produção de mudas garante o estabelecimento de densidades populacionais adequadas e maior uniformidade do tamanho dos bulbos colhidos,

notadamente em solos de difícil mecanização, a exemplo dos Cambissolos.

Para a obtenção de mudas de alta qualidade (sadias e vigorosas), indica-se a rotação anual da área destinada à formação dos canteiros de mudas. Esse local não deve ser cultivado com espécies da família Alliaceae nos três anos subsequentes à primeira sementeira da cebola.

Para a formação de mudas, recomenda-se:

- O uso de cultivares/híbridos obtidos a partir de sementes fiscalizadas de cultivares/híbridos adaptados as condições edafoclimáticas locais e, de preferência, indicados pelo órgão oficial de pesquisa do estado de Santa Catarina.

- A época de sementeira de cultivares/híbridos deverá ser realizada conforme o ciclo do cultivar (precoce, médio ou tardio) indicado e sob a responsabilidade da empresa produtora de sementes e, de preferência, indicada pelo órgão oficial de pesquisa do estado de Santa Catarina.

- 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 os 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 comuns ainda são o uso de enxada rotativa e demarcação manual com a pá, o uso de “rotoencanteirador” e a “rotativação” do solo com o trator, 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 na superfície 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, tratos fitossanitários e o arranque 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 sementeira. Entretanto, nessa condição, o uso de irrigações frequentes e em pouca quantidade se torna indispensável.

Indica-se a correção do solo para pH 6 devido à alta sensibilidade da cebola ao alumínio. A necessidade de calagem deverá ser determinada por técnico habilitado (técnico agrícola ou engenheiro-agrônomo) a partir do laudo da análise do solo obtido em laboratório

credenciado à Rede Oficial de Laboratórios de Análise de Solo e de Tecido Vegetal dos Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina (Rolas). O calcário comum 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. No caso do calcário finamente moído, com PRNT de 100%, o tempo de reação no solo é mais rápido, podendo ser aplicado mais próximo do preparo do solo, o que dependerá das características do calcário e da umidade do solo. No caso de dúvidas, o engenheiro-agrônomo deverá ser consultado.

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 melhoria das propriedades físicas e biológicas do solo, melhorando a fertilidade como um todo.

Na adubação do canteiro de produção de mudas, devem ser utilizados somente adubos orgânicos bem curtidos ou bem compostados, nas doses indicadas pelo Sistema de Produção para a Cebola (EPAGRI, 2013) para evitar prejuízos ao desenvolvimento das mudas e contaminações biológicas. Na fase de canteiro e em mudas recém-transplantadas para a lavoura, o uso de adubos orgânicos mal curtidos ou decompostos e *deficit* hídrico concorrem para o surgimento larvas de moscas-da-cebola (*Delia platura*).

Para a adubação orgânica, pode ser utilizado, 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.m ⁻²)
Cama de aviário ⁽¹⁾	1,5
Esterco de perus ⁽¹⁾	1,0
Esterco de suínos ⁽¹⁾	5,0
Composto	5,0
Vermicomposto (húmus de minhoca)	5,0
Esterco de curral ⁽¹⁾	5,0

⁽¹⁾ Materiais bem curtidos.

O adubo orgânico deve ser incorporado pelo menos 30 dias antes da semeadura 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. Nesse caso, indica-se que aproximadamente aos 30 a 40 dias após a semeadura seja realizada uma cobertura nitrogenada com 2 a 4 gramas de nitrogênio por metro quadrado de canteiro (4,5 a 9g de ureia por metro quadrado ou 6 a 12 gramas de nitrato de amônio por metro quadrado).

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.m⁻² de esterco de peru e 150 a 200g.m⁻² da formulação 5-20-10.

Na Tabela 8, encontra-se a concentração média de nutrientes e teor de matéria seca dos principais adubos orgânicos disponíveis para o uso na cultura da cebola. É importante mencionar que a concentração de nutrientes e o teor de água em adubos orgânicos varia 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 laboratórios da Rolas credenciados pela Comissão de Química e Fertilidade do Solo RS/SC.

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⁾	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mg	Matéria seca
 % (m/m)						
Cama de frango (1 lote) ⁽³⁾	-	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.m ⁻³						
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; m/m = relação massa/massa.

⁽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⁾ 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 Santa Catarina – Comissão de Química e Fertilidade do Solo – RS/SC (2004).

No sistema de produção agroecológica 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 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 aos 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 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. Ademais, existem controvérsias quanto a sua eficiência em relação ao fornecimento de nutrientes e ao manejo de trips e de míldio na cultura da cebola (MENEZES JÚNIOR et al., 2013; MENEZES JÚNIOR et al., 2014)

A semeadura nos canteiros de produção de mudas poderá ser feita a lanço ou em linhas. Nesse caso, a semeadura é feita em pequenos sulcos transversais de 1 a 1,5cm de profundidade, abertos transversal ou longitudinalmente no canteiro, distanciados 10cm entre si, nos quais as sementes serão distribuídas uniformemente.

A densidade de semeadura não deverá ultrapassar 3g de semente por metro quadrado de canteiro. Utilizar menores densidades de semeadura (2 a 2,5g de sementes por metro quadrado de canteiro) em locais sujeitos a neblina constante. O uso de densidades menores de semeadura proporcionará 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.

Após o preparo do solo e operações de calagem, adubação e semeadura, indica-se que os canteiros sejam cobertos com uma camada de no máximo, 2cm de pó de serra, ou casca de arroz incinerada, ou composto orgânico, ou vermicomposto (húmus de minhoca) peneirados. Ensaios de pesquisa indicam o composto como a melhor cobertura a ser utilizada após a semeadura.

O manejo de plantas indesejáveis (plantas daninhas ou plantas invasoras) e tratamentos fitossanitários deverão ser realizados com produtos registrados e nas doses indicadas para a cultura da cebola. 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.m⁻² (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-elefante 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 à fitopatógenos de solo, como *Rhizoctonia solani*, *Pythium sp.* e *Fusarium sp.*

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.m⁻² de canteiro. Para maiores detalhes, consultar os *Referenciais Tecnológicos para a Produção de Cebola em Sistemas Orgânicos* nº 142 (GONÇALVES et al., 2008) e o *Sistema de produção para a cebola* nº 46 (EPAGRI, 2013), ou edições mais recentes.

A poda das folhas das mudas na fase de canteiro é uma operação realizada com o objetivo de uniformizar o tamanho das mudas para que elas sejam retiradas do canteiro em uma única operação ou para sua manutenção por um período maior de tempo no campo até que o solo esteja preparado e em condições para plantio, ou, ainda, para viabilizar do uso de transplantadeiras semimecanizadas. É uma prática permitida desde que: realizada em dias secos; as plantas recebam em seguida ao manejo de poda tratamentos fitossanitários com produtos registrados para a cultura; em cada operação as plantas não sejam rebaixadas a menos de 10cm; seja dado um intervalo de no mínimo uma semana entre a última poda, considerando o período de carência do produto fitossanitário, e a operação de transplante (EPAGRI, 2013; MENEZES JÚNIOR et al., 2013).

3.3 Semeadura e transplante das mudas

A semeadura e o transplante de cultivares/híbridos deverão ser realizados conforme o ciclo do cultivar (superprecoce, médio ou tardio) na data ou período de desenvolvimento vegetativo recomendado para cada localidade do Estado, de acordo com as condições

climáticas, por órgão oficial de pesquisa, ou indicado pela – e sob a responsabilidade da – empresa produtora de sementes. Considerando o sistema de produção atual, as mudas estarão aptas para transplante quando o pseudocaule atingir de 4 a 6mm de diâmetro, ou seja, o diâmetro aproximado de um lápis. Nesses diâmetros, 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 70 a 80 dias.

Em caso de dúvidas, a publicação *Sistema de produção para a cebola* N° 46 (EPAGRI, 2013) ou edição mais atual deverá ser consultada.

3.4 Espaçamentos

Recomendam-se espaçamentos que proporcionem densidades populacionais de 250 mil a 500 mil plantas por hectare (MENEZES JÚNIOR & VIEIRA NETO, 2012). Em regiões sujeitas a neblina, como a região produtora de menor altitude do Alto Vale do Itajaí, devido a problemas fitossanitários, indica-se o uso de, no máximo, 400 mil plantas por hectare.

São comuns espaçamentos no sistema convencional 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.

Em sistemas orgânicos e agroecológicos de produção, podem ser utilizadas densidades populacionais menores que as indicadas. Nesse caso, 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.

Indica-se que 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. A adubação da cultura deverá ser ajustada conforme a

densidade populacional ou o nível de produtividade a ser atingido.

Em caso de dúvidas, o *Sistema de produção para a cebola* n° 46 (EPAGRI, 2013), *Referenciais tecnológicos para a produção de cebola em sistemas orgânicos* n° 142 (GONÇALVES et al., 2008) e o *Manual de Adubação e de Calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina* (CQFS-RS/SC, 1994), ou edições mais recentes, deverão ser consultados.

4 Manejo do solo, correção e adubação

Fábio Satoshi Higashikawa

Claudinei Kurtz

4.1 Solo

É muito importante conhecer o tipo de solo e o histórico das áreas antes da implantação da cultura da cebola. Através do conhecimento do histórico é possível planejar análises da área para verificar a necessidade de intervenções e medidas corretivas. Desse modo, juntamente com informações de histórico da área, deve-se complementar o diagnóstico do solo da área antes da implantação da cultura com análises físicas, químicas e biológicas. A finalidade de verificar algum tipo de contaminação química, biológica ou impedimento físico do solo que possa comprometer o cultivo da cebola.

Após as análises, caso seja detectado algum tipo de contaminação química ou biológica que não puder ser contornada por meio de ações corretivas, a área não deve ser utilizada por questões de risco à saúde humana. Impedimento físico, como a compactação do solo, pode ser corrigido com uso de equipamentos como subsolador, arado de discos e, de preferência, integrado com outras práticas culturais, como o uso de plantas de cobertura. Para as operações, o solo não deve apresentar umidade excessiva ou estar muito seco, sendo recomendáveis essas operações quando o solo estiver “friável”.

4.2 Manejo da fertilidade do solo

Os fatores envolvidos no manejo da fertilidade do solo são aqueles relacionados ao solo, à planta e ao agricultor (FURTINI NETO et al., 2001). O solo deve ser manejado com práticas conservacionistas, como o aumento do teor de matéria orgânica do solo para garantir produções de cebola por anos sucessivos e de forma sustentável. Além disso, devem-se adotar medidas para garantir a disponibilidade adequada de água para as plantas para que a resposta da adubação seja eficaz e maximizada.

A utilização de sistema de rotação de culturas, a implantação de plantas de cobertura ou adubação verde e o manejo do solo em sistema de plantio direto são práticas conservacionistas do solo que auxiliam no melhor manejo do solo. Sistemas conservacionistas do solo são práticas que melhoram a estrutura física do solo, a fertilidade e a qualidade biológica do solo, além de melhorar o manejo de plantas daninhas (indesejáveis), pragas

e doenças com redução do uso de insumos e de defensivos agrícolas. Em função da baixa cobertura do solo pela cultura da cebola, que aumenta a suscetibilidade a erosão e a degradação do solo, o uso de práticas conservacionistas para esta cultura é indispensável.

As práticas corretivas de ordem química ou físicas, tais como calagem e descompactação do solo, também fazem parte do manejo da fertilidade do solo para proporcionar condições adequadas para o crescimento, o desenvolvimento e produtividade da cebola. As adubações minerais, além de suprirem as necessidades das plantas, são uma ação para repor os nutrientes exportados pela colheita das plantas, aumentar a disponibilidade de nutrientes e regular o balanço nutricional do solo (GOEDERT & OLIVEIRA, 2007).

Ressalta-se que, no caso da adubação orgânica e verde, seus efeitos principais são como condicionadores de solo e não como fonte de nutrientes. É imprescindível conhecer o comportamento dos insumos (fertilizantes e corretivos) utilizados para o cultivo da cebola para que sejam utilizadas doses adequadas tanto do ponto de vista econômico como do ambiental. Na utilização de fertilizantes minerais e orgânicos, o impacto ambiental deve ser o mínimo possível.

Em relação às plantas, devem-se conhecer as características, o potencial e a adaptação na região em que os cultivares estão sendo utilizados. O ideal é conhecer a curva de absorção de nutrientes de cada cultivar para fazer ajustes nas adubações e, assim, manejar a fertilidade do solo e a nutrição da cebola de modo mais eficiente. O nível tecnológico do agricultor influencia a forma que ele faz uso do solo, o manejo da fertilidade do solo e a produtividade da cebola.

4.3 Análise de solo

A análise de solo e a diagnose do estado nutricional da planta são ferramentas que se complementam para a avaliação da fertilidade do solo. A análise de solo, ou a análise química do solo de amostras representativas da área de cultivo, é o início da correta avaliação da fertilidade do solo (FURTINI NETO et al., 2001), pois com a interpretação dos resultados da análise são definidas as doses de fertilizantes e corretivos (CFSEMG, 1999).

As amostras devem ser enviadas, preferencialmente, para laboratórios que participam de programas interlaboratoriais de controle de qualidade. A amostragem de solo deve ser executada criteriosamente em relação à divisão da área em glebas homogêneas e em relação aos procedimentos de coleta, pois uma pequena quantidade de solo representará um volume bem maior de solo de áreas que pode chegar a alguns hectares.

Na definição de glebas homogêneas deve-se levar em consideração a vegetação, a posição topográfica, as características perceptíveis do solo (declividade, drenagem, etc.), o

histórico da área, a produtividade observada, o uso de insumos, entre outros, e sugere-se que cada gleba não seja superior a 10ha (CFSEMG, 1999; RAIJ, 2011). Devem-se evitar pontos próximos a casas, formigueiros, cupinzeiros, estradas, áreas em que circulam animais, estercos, manchas de solo, depósitos de fertilizantes e corretivos (RAIJ et al., 1997). Recomenda-se coletar solo quando este estiver friável para facilitar a coleta e a homogeneização das amostras simples ou subamostras que compõem a amostra composta (CFSEMG, 1999).

Os pontos de coleta devem ser previamente limpos, com a retirada da cobertura vegetal e de outros materiais sem o revolvimento do solo. A amostragem de solo é feita com a coleta de amostras simples ou subamostras que variam de 10 a 30 dentro da gleba homogênea no sistema convencional (CFSEMG, 1999; CQFS – RS/SC, 2004) e devem ter volumes iguais para formarem as amostras compostas que são enviadas aos laboratórios.

Os amostradores de solo mais comuns para coletar solo são o trado de rosca, o trado calador, o trado holandês, o trado caneca, a pá de corte e o trado fatiador (CQFS – RS/SC, 2004). Os procedimentos de amostragem com esses amostradores levam em conta se o sistema de cultivo é convencional ou de plantio direto.

No sistema de plantio direto, a variabilidade vertical e horizontal da fertilidade do solo é maior em relação ao convencional pela presença da cobertura de solo, pela permanência de linhas de adubação e pela aplicação superficial de insumos (CQFS – RS/SC, 2004). Quando a amostragem é malfeita, independentemente do sistema de cultivo adotado, não há como corrigir esse erro no laboratório mesmo que sejam utilizados os métodos e os equipamentos mais modernos. Consequentemente, a amostragem inadequada resulta em interpretações e recomendações equivocadas que podem acarretar grandes prejuízos econômicos ao produtor e danos ao ambiente (CFSEMG, 1999). Por essa razão, é de extrema importância que a pessoa que for coletar as amostras seja devidamente treinada e conheça muito bem o manuseio do amostrador escolhido.

Cada tipo de amostrador possui características específicas que requerem diferentes procedimentos na coleta de solo. Essas informações são encontradas em impressos distribuídos pelos laboratórios e em manuais de recomendação de adubação e calagem de cada região ou estado. O ideal é que cada área de cultivo tenha um croqui com definição das áreas homogêneas e que cada amostra de solo seja representativa de cada uma dessas áreas. Adicionalmente, é fundamental estabelecer e planejar adequadamente a amostragem de solo para que as amostras sejam representativas (EMBRAPA, 2009). Se a cultura da cebola for implantada em alguma área pela primeira vez, é aconselhável a análise de solo nas camadas de até 20 e de 20 a 40cm. Essa análise em profundidade além da camada arável (até 20cm) é importante para a detecção de barreiras químicas, como o excesso de alumínio que impeça o aprofundamento das raízes. Ademais, pode ser detectada com amostragens mais profundas

a presença de camadas compactadas de solo ou afloramento rochoso que limitam o pleno desenvolvimento das raízes. No caso do sistema de plantio direto consolidado, recomenda-se a coleta de amostras na camada de até 10cm e, ocasionalmente, na camada de 10 a 20cm para verificar se há limitações de fertilidade nessa camada (CQFS – RS/SC, 2004).

É recomendável que a amostragem de solo seja feita 6 meses antes do plantio, pois há que se considerar os seguintes fatores: possíveis atrasos na entrega dos resultados pelo laboratório, tempo mínimo de 3 meses antes do plantio para reação do calcário e planejamento do agricultor em relação a preço e prazo de entrega de fertilizantes e corretivos (FURTINI NETO et al., 2001). As amostras de solo devem ser manejadas com materiais limpos e livres da presença de contaminantes. Recomenda-se secar as amostras em local sombreado e ventilado antes da separação da porção, em torno de ½kg, que será embalada e enviada ao laboratório (EMBRAPA, 2009). A frequência de amostragem de solo depende do sistema de cultivo (convencional, cultivo mínimo ou plantio direto), se há rotação de cultura, da intensidade de aplicação de insumos, da irrigação, da forma de aplicação de fertilizantes (em linha ou área total), da exportação de nutrientes pela cultura, entre outros fatores. No entanto, como a cultura da cebola é anual, recomenda-se amostragem anual para o adequado manejo da fertilidade do solo da área cultivada.

4.4 Diagnose visual da planta

É o método mais simples e menos dispendioso para avaliar o estado nutricional da planta, pois se trata de uma avaliação visual de uma determinada planta em comparação com uma planta padrão (sem limitação nutricional). O que se compara é a coloração, o tamanho e a forma das plantas, das raízes e das folhas. Os sintomas avaliados podem referir-se à deficiência nutricional ou à toxidez de algum elemento. As pragas, as doenças, o clima, a compactação do solo, a toxidez de defensivos, entre outros fatores, podem induzir sintomas visuais nas plantas semelhantes aos de origem nutricional, o que, conseqüentemente, dificulta o diagnóstico. Por isso, deve-se analisar de forma criteriosa todos os fatores bióticos e abióticos que possam estar alterando o estado nutricional da planta ou que estejam induzindo sintomas similares ao de toxidez e deficiência nutricional (CANTARUTTI et al., 2007). Algumas indicações práticas podem minimizar a possibilidade de erro no diagnóstico visual. Os sintomas visuais de deficiência nutricional podem ocorrer de forma generalizada na gleba e ou em reboleira, e os sintomas nas folhas ocorrem de forma simétrica e com diferença de coloração entre folhas velhas e novas (FAQUIN, 2002). A diferença de sintomas entre folhas velhas e novas se deve ao processo de redistribuição de nutriente na planta. Os elementos móveis (N, P, K e Mg) são remobilizados das folhas velhas para as novas e, conseqüentemente, as folhas velhas

manifestam os sintomas. E com os demais elementos, que são pouco móveis ou imóveis na planta, os sintomas ocorrem nas folhas e nos tecidos novos.

Com relação à diagnose visual, devem-se considerar os seguintes aspectos (FAQUIN, 2002): quando a manifestação visual ocorre, em geral, há perda de produção; é um método qualitativo e não permite estabelecer doses para correção de um elemento limitante; exige bastante experiência do técnico; não possibilita o diagnóstico quando o excesso ou a carência ocorrem de forma mais branda e não manifesta sintoma típico (toxidez ou fome oculta) e não permite diagnóstico de deficiências múltiplas devido ao ocultamento de sintomas típicos. Para plantas de ciclo anual, a diagnose visual não permite medidas corretivas de forma eficaz, mas pode ser um subsídio para o diagnóstico com base na análise de tecido (CANTARUTTI et al., 2007).

4.5 Diagnose foliar direta

A análise de solo é uma ferramenta imprescindível para diagnosticar a fertilidade do solo e para estabelecer o manejo de corretivos e fertilizantes para o cultivo da planta. No entanto, como o solo é um sistema complexo onde ocorrem várias reações químicas, físico-químicas e microbiológicas que influenciam a disponibilidade de nutrientes que, embora estejam em quantidade adequada, podem não estar disponíveis para a absorção pelas plantas. Por essa razão, a análise de tecido é um importante complemento da análise de solo para diagnosticar de modo eficaz o estado nutricional da planta. E também pode ser um subsídio para o acompanhamento, a avaliação e o auxílio nos ajustes dos programas de adubação (CFSEMG, 1999) de um novo cultivar, por exemplo.

A análise de tecido é importante principalmente para o nitrogênio e para os micronutrientes para os quais a análise de solo e os valores de referência para interpretar os teores no solo não estão bem consolidados (CFSEMG, 1999; FAQUIN, 2002). Como a folha é o órgão da planta onde ocorre a maior parte dos processos metabólicos, é o tecido da planta que melhor representa o estado nutricional dela (FAQUIN, 2002), como é o caso da cultura da cebola.

A premissa da diagnose foliar é que existe dentro de certos limites a relação direta entre o suprimento de nutrientes via fertilizante, os teores desses elementos nos tecidos e a produção da cultura (CFSEMG, 1999; FAQUIN, 2002; RAIJ, 2011). No entanto, na prática essas relações não são tão simples, pois vários fatores afetam a absorção e a translocação de nutrientes e, conseqüentemente, os teores desses elementos nas folhas (RAIJ, 2011). Além disso, como há variação dos teores de nutrientes entre cultivares, os valores contidos nas tabelas dos manuais de recomendação de adubação e calagem de cada região ou estado

devem ser considerados apenas como subsídios para identificação de problemas nutricionais (RAIJ et al., 1997).

Para que a utilização da diagnose foliar seja bem-sucedida, é necessário cumprir criteriosamente três etapas (CFSMG, 1999): a primeira é a normatização da amostragem, o preparo das amostras e a análise química do material coletado; a segunda é a obtenção de padrões de referências para comparação; a terceira é a interpretação dos resultados obtidos. Como ocorre na análise de solo, a etapa de amostragem na diagnose foliar é a fase que requer mais cuidados, pois apresenta grande possibilidade de erro e, conseqüentemente, comprometer o diagnóstico. Portanto, a amostragem deve seguir rigorosamente as recomendações padronizadas na literatura.

No caso da cultura da cebola, em cada área homogênea se coletam em zigue-zague as folhas maduras mais jovens (recém-maduras) de 20 plantas na metade do ciclo, fase de início da bulbificação (CQFS – RS/SC, 2004). As folhas a ser coletadas devem estar livres de resíduos, ataque de pragas e doenças, não podem estar seca, não podem ser de idades diferentes. Deve-se evitar amostrar plantas próximas a estradas e não amostrar quando nos dias antecedentes tiver sido feita adubação no solo ou foliar, ou aplicação de defensivos, ou ocorrer chuva intensa (FAQUIN, 2002; CQFS – RS/SC, 2004; CANTARUTTI et al., 2007). Todos os fatores citados anteriormente podem interferir nos teores dos elementos no tecido foliar e comprometer o diagnóstico do estado nutricional.

No campo, em algumas situações, ocorrem sintomas de anormalidade, sendo necessário fazer amostragem fora da época padronizada. Nesse caso, não se devem utilizar valores padrões da literatura para interpretar os resultados; é necessário criar um padrão temporário para o cultivar e a época em questão (FAQUIN, 2002). Coletam-se separadamente amostras de plantas do mesmo cultivar com aspecto visual “normal” da mesma lavoura ou de lavouras próximas e amostras de plantas com supostos problemas para fazer comparação. Podem-se coletar também amostras de solos dessas áreas de coletas e realizar a análise do conjunto de informações do solo e do tecido foliar das plantas normais e com problemas para obter a diagnose dos possíveis problemas nutricionais (RAIJ et al., 1997).

A coleta das amostras de tecido foliar deve ser feita com cuidado e de modo que o tempo entre a coleta e a chegada ao laboratório seja o menor possível, pois a respiração e a decomposição da folha podem comprometer os resultados da análise (FAQUIN, 2002). Para minimizar esses processos fisiológicos, as amostras devem estar acondicionadas em sacos plásticos e transportadas a baixas temperaturas até o laboratório (CANTARUTTI et al., 2007). Caso o tempo de chegada ao laboratório seja superior a 24 horas, é recomendável que as amostras sejam congeladas. Logicamente, a execução das análises químicas do tecido foliar deve ser feita por laboratório idôneo que participa de programas de controle de qualidade.

Depois da aquisição dos resultados, o procedimento seguinte é a interpretação dos dados para realizar a diagnose foliar. Hoje em dia, há vários métodos de interpretação, e fica a critério de cada um escolher aquela que melhor se adequa a suas necessidades. O método mais simples e talvez o mais utilizado é a comparação dos resultados com as faixas de valores de nutrientes considerados adequados em folhas de cebola contidas em manuais de recomendação de adubação e calagem.

4.6 Diagnose foliar indireta

A diagnose foliar direta por meio da análise de tecido vegetal se constitui no método convencional de avaliação do estado nutricional. Contudo, é um método oneroso, demorado e que necessita de pessoas qualificadas (VIDIGAL & MOREIRA, 2009; FONTES, 2011). Além disso, segundo Aldrich (1973), citado por Malavolta (2006), especialmente para cultivos anuais, a diagnose foliar convencional é um método que dificilmente permite que técnicos intervenham a tempo de corrigir problemas nutricionais no mesmo ano agrícola. Em geral, por ser usualmente um diagnóstico *post mortem* (após a morte das plantas), os dados serão úteis para corrigir problemas futuros. Diversos métodos têm sido desenvolvidos para a avaliação do estado do nitrogênio da planta em tempo real (ENTR), sendo o clorofilômetro o equipamento mais utilizado para a avaliação indireta do ENTR (FONTES, 2011). Os medidores portáteis de clorofila têm sido indicados para a avaliação da deficiência de N em algumas culturas e até para indicar a quantidade desse nutriente a ser aplicada em cobertura (SANTOS et al., 2005).

Na cultura da cebola, estudos realizados por Menezes Júnior et al. (2015) num período de quatro anos definiram parâmetros para indicar suficiência de nitrogênio com o uso de clorofilômetro (Clorofilog-CFL1030 - Falker®) e determinar períodos de maior relação entre os dados fornecidos pelo equipamento e a produtividade para diferentes populações de plantas (Figura 5). O estudo revelou que a dose de 150kg.ha⁻¹ pode ser utilizada como um marco referencial de suficiência (MRS) às densidades populacionais de 300, 400, 500 e 600 mil plantas por hectare, para uma produtividade média de 47t.ha⁻¹, e as leituras do índice de clorofila para a cultura da cebola devem ser realizadas de 60 a 113 dias após o transplante (DAT).

Para o uso desse método, recomenda-se que em cada área homogênea sejam realizadas medições dos índices de clorofila em zigue-zague na lavoura e em, no mínimo, 20 plantas de cebola na porção central da primeira folha totalmente expandida e de maior comprimento em dia ensolarado. Na Figura 5, leituras do índice de clorofila (IC) abaixo das curvas de resposta indicam, para o período considerado (dias após o transplante – DAT), insuficiência de nitrogênio.

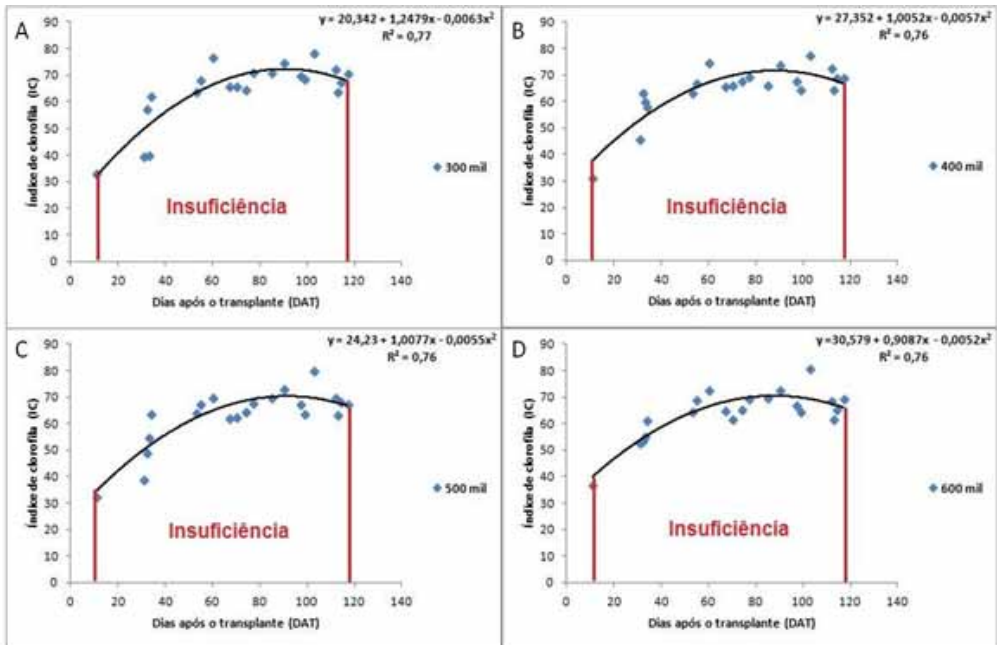


Figura 5. Relação entre o índice de clorofila (IC) e ciclo de cultivo (dias após o transplante) para as densidades populacionais de (A) 300 mil plantas. ha⁻¹, (B) 400 mil plantas.ha⁻¹, (C) 500 mil plantas. ha⁻¹ e (D) 600 mil plantas.ha⁻¹ relativas à produtividade de 47t.ha⁻¹ (MRS* = 150kg de N.ha⁻¹), para o estabelecimento de níveis de suficiência de nitrogênio.

4.7 Manejo da adubação

A adubação, como qualquer outro componente de um sistema de produção agrícola, não pode ser considerada e manejada de forma isolada (CERETTA et al., 2007). Vários fatores relacionados ao solo, à planta e ao clima atuam de modo conjunto no crescimento e desenvolvimento de uma cultura. Como a adubação é somente uma parte do sistema de produção, ela deve ser maneja considerando todos os outros fatores relacionados para buscar a melhor eficiência econômica, ambiental e social.

As práticas de adubação estão diretamente ligadas ao manejo de nutrientes e, consequentemente, ao manejo da nutrição de plantas. Essas práticas são combinações de fonte de nutriente (tipo de fertilizante), dose de fertilizante, época e local de aplicação que estão associadas à dinâmica de nutrição de uma determinada cultura (IPNI, 2013). Basicamente, a fonte é definida pelos seguintes aspectos (FURTINI NETO et al., 2001): existência de outro nutriente; solubilidade em água, que deve ser alta no caso de fertirrigação; facilidade de estocagem, manipulação e aplicação; se acidifica ou não o solo; homogeneidade na distribuição; forma química do nutriente no fertilizante; presença de elementos danosos

ao sistema solo-planta-homem; acessibilidade Ao mercado; custo. A fonte pode ser de origem mineral, orgânica ou organomineral, e a forma pode ser sólida ou líquida.

Na análise de solo avalia-se a capacidade do solo de suprir nutrientes às plantas juntamente com a produtividade esperada, que depende do nível tecnológico do produtor rural. A partir dessas informações definem-se os nutrientes e sua quantidade a ser aplicada (FURTINI NETO et al., 2001).

Para definir a quantidade de fertilizantes que será aplicada, normalmente os técnicos e os agricultores recorrem aos manuais estaduais ou regionais de recomendação de adubação. Deve-se priorizar uma recomendação equilibrada, em que todos os nutrientes estejam em quantidade suficiente para o pleno crescimento e desenvolvimento da cultura. O grau da dependência da planta em relação aos nutrientes fornecidos pela adubação vai depender se nutrientes no solo estão acima ou abaixo dos respectivos teores críticos (ou níveis críticos). A resposta de adubação pela cultura será maior ou menor se o teor de nutriente estiver abaixo ou acima do teor crítico respectivamente.

A época de aplicação envolve a sincronização dos nutrientes no solo com a absorção de nutrientes pela planta, o operacional de maquinários e a tomada de decisões do produtor. Geralmente, os nutrientes poucos móveis, como o fósforo, são aplicados no plantio e os de maior mobilidade, como o nitrogênio, são aplicados parte no plantio, e o restante em cobertura.

O local de aplicação do fertilizante é definido pela forma ou modo de aplicação desse insumo, que, geralmente, para culturas anuais, é na linha de plantio ou a lanço em área total. O local em que os nutrientes vão estar para que a planta tenha acesso a eles depende dos seguintes fatores (FURTINI NETO et al., 2001; CERETA et al., 2007; IPNI, 2013): o nutriente e a quantidade a ser aplicada; o tipo de fertilizante; a dinâmica do nutriente no solo quanto a sua disponibilidade e mobilidade; o sistema de produção; equipamentos disponíveis; características do solo; o histórico da fertilidade da área; o local de crescimento das raízes. Em relação à adubação a lanço, a restrição a essa prática é maior quando se aumenta a declividade da área e quanto menor for a cobertura do solo com resíduos culturais, pois nessas condições há maior predisposição a perdas do fertilizante por influência das chuvas (CERETA et al., 2007).

4.7.1 Adubação orgânica

A adubação orgânica é feita com resíduos orgânicos, na forma sólida *in natura*, ou após sofrer processo de compostagem, ou na forma líquida, e permite a reciclagem de nutrientes e a redução da utilização de fertilizantes minerais. O uso de resíduos orgânicos

para fins agrícolas pode ser econômica, ambiental e socialmente viável quando a disposição no ambiente é feita adequadamente (PIRES & MATTIAZZO, 2008). A adubação orgânica com resíduos orgânicos deve ser feita de acordo com critérios técnicos e por meio de normas vigentes para aqueles materiais que possuem legislação específica. Cada tipo de resíduo requer especificidade quanto a quantidade, formas e frequência de aplicação, e em alguns casos deve haver monitoramento para evitar possível impacto ambiental no sistema solo-planta-animal (ou homem) (TEDESCO et al., 2008). A aplicação de resíduos orgânicos em solo arenoso requer mais cautela em relação à dose, pois esse tipo de solo apresenta maior lixiviação de nutrientes e maior suscetibilidade à erosão e, portanto, é potencialmente mais propenso à contaminação de cursos d'água, principalmente por NO_3^- (RESENDE et al., 2007).

Os resíduos orgânicos são originados da produção vegetal e animal e dependem do manuseio de subprodutos, do grau de processamento, da espécie animal e vegetal e da idade dos animais, seu manejo e esquemas de arraçoamento. Portanto, são originados das diversas atividades humanas e podem ser de origem animal, vegetal, urbana, agroindustrial ou industrial (SHARMA et al., 1997; SILVA, 2008) e por essa razão são heterogêneos. As misturas e usos de camas em estercos, a espécie vegetal, o sistema de manejo da biomassa produzida, o grau de compostagem dos materiais utilizados etc. são todos fatores ligados à origem ou aos processos de produção e exercem influência sobre a composição química e as doses de resíduos aplicadas nas lavouras (ABAD et al., 2002; ABREU-JÚNIOR et al., 2005; Silva, 2008).

Entre as características que variam nos resíduos estão a concentração de nutrientes, a condutividade eletrolítica, a relação C/N, os sais, a capacidade de troca catiônica, o pH, a densidade aparente, a capacidade de retenção de água, os teores de metais pesados, etc. (BARDHAN et al., 2008; HIGASHIKAWA et al., 2010; JAYASINGHE et al., 2010; SÁCHNEZ-MONEDERO et al., 2004). O desequilíbrio e a variabilidade de nutrientes em relação às exigências das plantas (WESTERMAN & BICUDO, 2005), bem como de outros atributos, sejam de ordem química ou física, podem ser limitantes para o uso agrícola de resíduos orgânicos e de seus compostos para a adubação orgânica. Essas variações na composição devem ser consideradas para o manejo da adubação orgânica.

A concentração de sais deve ser considerada com cautela, pela sensibilidade das culturas, especialmente na fase inicial de crescimento das plantas (BARDHAN et al., 2008; BRAGG et al., 1993; RIBEIRO et al., 2000; SÁNCHEZ-MONEDERO et al., 2004). Por isso, o uso exclusivo de materiais de origem animal na adubação pode não ser recomendável se for detectado excesso de sais na análise prévia desses materiais. Nesses casos, a mistura de diferentes materiais com vistas a atender os requerimentos e as exigências nutricionais das plantas é um fator a ser considerado no manejo da adubação. Além disso, a presença de

metais pesados nesses resíduos orgânicos pode ser outro fator limitante para o uso desses materiais na adubação orgânica para a produção de alimentos.

A aplicação direta de resíduos orgânicos ao solo pode causar perdas de nutrientes, danos fisiológicos às plantas, volatilização de nitrogênio, entre outros efeitos negativos associados ao descarte inadequado, ou ao uso desses materiais sem obedecer a critérios técnicos (ABREU-JÚNIOR et al., 2005).

O principal requerimento de um composto orgânico para ser usado seguramente na agricultura é seu grau de estabilidade ou maturidade, o que implica a presença de matéria orgânica humificada e ausência de compostos fitotóxicos e de patógenos de plantas e animais (BEERNAL et al., 1998). Os compostos não podem, também, conter metais e compostos orgânicos de elevada persistência no ambiente (SHARMA et al., 1997). Em relação à compostagem, o termo “estabilidade” refere-se ao composto cuja temperatura é igual à do ambiente, e o termo “maturidade” é relacionado ao produto final e de melhor qualidade (ZMORA-NAHUM et al., 2005).

O grau de maturação de compostos orgânicos é um parâmetro imprescindível a ser considerado na utilização desses materiais na adubação orgânica, pois o composto maduro apresenta características físicas, químicas e biológicas estáveis e apropriadas para utilização na agricultura. Resíduos vegetais como cascas e serragem devem passar por compostagem mais intensa, uma vez que podem conter compostos fenólicos fitotóxicos que, dependendo da concentração, prejudicam o desenvolvimento de plantas (ORTEGA et al., 1996).

Em relação à adubação orgânica, o desafio maior é conhecer o sincronismo entre a taxa de liberação de nutrientes dos resíduos orgânicos e a demanda da cebola, considerando que para cada tipo de resíduo e para cada tipo de cultivar de cebola há especificidade. No caso dos esterços, a mineralização é influenciada por temperatura, umidade do solo, propriedades do solo, características do esterco e atividade microbiana (EGHBALL et al., 2002). Segundo os mesmos autores, como os fatores anteriormente citados não podem ser preditos de forma precisa, somente é possível estimar a mineralização de nutrientes dos esterços após sua aplicação.

Para adubação com resíduos orgânicos, devem-se considerar os seguintes aspectos: fazer a caracterização prévia para conhecer o material a ser utilizado; consultar a legislação vigente para utilizar os resíduos de acordo com critérios técnicos; utilizar materiais que estejam disponíveis local ou regionalmente, pois o transporte pode ser uma limitação econômica; e utilizar a adubação orgânica não somente para suprir nutrientes, mas como uma das estratégias para aumentar a matéria orgânica do solo.

4.7.2 Adubação verde e rotação de culturas

A utilização do sistema de rotação de culturas e a implantação de plantas para adubação verde ou cobertura do solo são práticas conservacionistas do solo que auxiliam no melhor manejo do solo. Sistemas conservacionistas do solo são práticas que melhoram a estrutura física do solo, sua fertilidade e sua qualidade biológica, além de melhorar o manejo de plantas daninhas, pragas e doenças com redução do uso de insumos e de defensivos agrícolas.

A produção de cebola como qualquer outra cultura deve incluir práticas conservacionistas para não degradar o solo e, conseqüentemente, para não comprometer futuros cultivos. O ideal é que a planta escolhida como adubo verde seja de crescimento rápido, que produza elevada quantidade de massa verde e, principalmente, que combine com a cultura principal (PRIMAVESI, 2002). A semeadura do adubo verde pode ser feita na primavera/verão ou no outono/inverno por espécies das famílias das leguminosas (fabáceas), gramíneas (poáceas), crucíferas (brássicas), compostas (asteráceas), entre outras (WUTKE et al., 2014). Deve-se, de preferência, escolher espécies adaptadas regionalmente, corrigir e adubar o solo para o pleno crescimento dessas plantas de cobertura e utilizar sementes que não estejam contaminadas com patógenos.

Resultados de pesquisas têm demonstrado efeito positivo do uso de plantas de cobertura do solo em sistemas de rotação de culturas para o cultivo de cebola no sistema de plantio direto comparado ao cultivo em sucessão de culturas, como de cebola/milho e ao manejo convencional do solo. De maneira geral, os resultados indicam que a adoção do sistema de plantio direto com rotação de plantas de cobertura e culturas comerciais, independentemente das espécies usadas, apresenta melhoria nas propriedades físicas e químicas do solo, menor infestação de plantas espontâneas e aumento na produtividade de bulbos de cebola (CAMARGO, 2011; SOUZA et al., 2013).

Para o cultivo de primavera/verão, as espécies avaliadas e indicadas para adubação verde ou cobertura do solo para o sistema de plantio direto para o cultivo de cebola são o milheto (*Pennisetum glaucum*), a mucuna (*Stizolobium* spp), o girassol (*Helianthus annus*), a crotalária (*Crotalaria* spp.) e o feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*). Já para o cultivo de outono/inverno, as espécies indicadas são aveia-preta (*Avena strigosa*), centeio (*Secale cereale*) e nabo-forrageiro (*Raphanus sativus*). Também é indicado com vantagens em relação ao cultivo solteiro o uso de “coquetéis” das plantas citadas anteriormente, como milheto/mucuna/girassol, nabo-forrageiro/centeio, nabo-forrageiro/aveia.

A adoção de rotação de culturas com utilização de adubação verde contribui para manter a matéria orgânica do solo, auxilia na conservação do solo e apresenta as seguintes

vantagens (CFSEMG, 1999): melhoria na fertilidade do solo; auxílio no controle de pragas, doenças e plantas invasoras; diversificação de culturas; melhora da aeração; manutenção da umidade; estabilidade da temperatura do solo; reciclagem de nutrientes das camadas subsuperficiais para as superficiais quando se utilizam espécies com raízes pivotantes e profundas. Além disso, o efeito da cobertura do solo pelas plantas reduz a erosão provocada pela chuva e pelo vento, diminui a velocidade de escoamento da água na superfície e as raízes dessas plantas promovem o aumento da taxa de infiltração e retenção de água do solo (BERTONI & LOMBARDI NETO, 2014), além da descompactação dos solos (FILGUEIRA, 2007).

O cultivo de adubos verdes pode ser de modo pré-cultivo ou de modo intercalado (consórcio), que requer cuidados para que a espécie escolhida não concorra com a cultura principal (SILVA, 2008). Geralmente, o corte do adubo verde é feito no estágio de florescimento, pois é a fase de maior acúmulo de nutrientes pelas plantas, e depois podem ser incorporados ou mantidos na superfície do solo (WUTKE et al., 2014). Normalmente, no caso do cultivo da cebola, a adubação verde é feita no pré-cultivo com manutenção da palhada sobre a superfície ou incorporada e com posterior plantio.

As possíveis desvantagens da adubação verde seriam a ocupação de uma determinada área por alguns meses (FILGUEIRA, 2007), se as sementes forem de custo elevado (BERTONI & LOMBARDI NETO, 2014) e se as plantas escolhidas forem hospedeiras de pragas e doenças da cultura da cebola. Deve-se evitar o cultivo sucessivo da mesma espécie de adubo verde (SILVA, 2008) e adotar esquemas de rotação incluindo diferentes espécies de plantas de cobertura adaptadas regionalmente ao clima e ao solo e de acordo com a infraestrutura da propriedade (WUTKE et al., 2014).

5 Recomendação de calagem e adubação

Claudinei Kurtz

5.1 Calagem

Adicionar a quantidade de calcário indicada pelo índice SMP para o solo atingir de pH 5,5 a 6.

5.2 Nitrogênio

Tabela 9. Adubação nitrogenada

Teor de matéria orgânica no solo	Nitrogênio
%	kg de N.ha ⁻¹
≤ 2,5	120
2,6 a 5	100
> 5	≤ 80

Para a expectativa de rendimento maior do que 30t.ha⁻¹, acrescentar aos valores da tabela 4kg de N.ha⁻¹ por tonelada adicional de bulbos a serem produzidos. Adicionar 15% da dose no plantio, e o restante da dose dividir em pelo menos três parcelas de 25%, 35% e 25% da dose em cobertura aos 35, 60 e 85 dias após o transplante. Preferencialmente, usar parte da adubação de fontes orgânicas.

Para o sistema de semeadura direta (semeadura em área definitiva), acrescentar 20% para as doses indicadas na tabela acima, aplicando-se 20kg.ha⁻¹ na semeadura e o restante da dose dividir em pelo menos quatro aplicações em cobertura aos 45, 80, 110 e 140 dias após a semeadura.

No manejo do solo em sistema de plantio direto já consolidado ou no caso de armazenamento da produção por período longo, sugere-se reduzir as doses em até 25% em relação àquelas indicadas na tabela acima.

5.3 Fósforo

Tabela 10. Adubação fosfatada e potássica

Interpretação do teor de P ou K no solo	Fósforo	Potássio
	kg de $P_2O_5 \cdot ha^{-1}$	kg de $K_2O \cdot ha^{-1}$
Muito baixo	260	210
Baixo	220	170
Médio	180	130
Alto	120	90
Muito alto	≤ 80	≤ 60

Se o teor de P no solo estiver superior a três vezes o valor muito alto, a adubação com P_2O_5 pode ser suprimida. Para o K, se o teor solo estiver superior a duas vezes o valor muito alto, a adubação com K_2O pode ser suprimida.

Para a expectativa de rendimento superior a $30t \cdot ha^{-1}$, acrescentar aos valores da tabela $3kg$ de $P_2O_5 \cdot ha^{-1}$ e $3kg$ de $K_2O \cdot ha^{-1}$ por tonelada adicional de bulbos a serem produzidos. Não adicionar doses superiores a $60kg \cdot ha^{-1}$ de K_2O na linha de semeadura ou transplante. Para doses médias e altas, aplicar parte do K (50%) a lanço no transplante/semeadura e o restante em cobertura juntamente com o N aos 60 e 85 dias após o transplante, ou aos 110 e 140 dias após a semeadura direta em campo definitivo.

5.4 Enxofre

Em solos arenosos e pobres em matéria orgânica, ou em solos frequentemente cultivados com cebola ou outras espécies exigentes de S, recomenda-se a adição de 30 a $60kg \cdot ha^{-1}$ de S, sendo a maior dose em solos mais arenosos ou pobres em matéria orgânica.

5.5 Micronutrientes

5.5.1 Zinco

Adicionar 3 a $4kg \cdot ha^{-1}$ via solo no transplante ou na semeadura. Mesmo em solos com teor $>2mg \cdot dm^{-3}$ de Zn, a cultura apresenta resposta (KURTZ & ERNANI, 2010), possuindo efeito residual de pelo menos dois anos.

5.5.2 Boro

Adicionar 1,5 a 2kg.ha⁻¹ via solo no transplante ou na semeadura a cada cultivo.

5.5.3 Manganês

Em áreas deficientes, realizar de duas a quatro pulverizações foliares com sulfato de manganês a 1%.

Para suprir eventuais deficiências na fase de desenvolvimento da lavoura para Zn, B e Mn, pode-se aplicar, via foliar, sulfato de zinco a 0,5% ou ácido bórico (ou bórax) a 0,25%, ou, ainda, sulfato de manganês a 1%, fazendo-se de duas a quatro aplicações em intervalos de uma a duas semanas.

5.6 Extração, exportação e faixa adequada de nutrientes em cebola

Tabela 11. Extração, exportação e faixa adequada de nutrientes em cebola

	Nutriente									
	N	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Cu	Zn	B
	-----kg/t-----					-----g/t ⁻¹ -----				
Exportação*	2,7	0,9	2,3	1,3	0,3	0,5	20,4	0,9	2,3	5,9
Exportação**	1,6	0,6	1,2	0,5	0,2	0,3	7,7	0,6	1,7	4,2
	-----g/kg ⁻¹ -----					-----mg/kg ⁻¹ -----				
Faixa adequada***	25-40	2-4	20-50	7-30	2-4	5-8	60-300	6-20	10-50	10-50

⁽¹⁾ Quantidade de nutriente em toda a parte aérea da planta para cada tonelada produzida.

⁽²⁾ Quantidade de nutriente nos bulbos para cada tonelada produzida.

Nota: Geralmente é retirada da lavoura na colheita a planta toda e não somente os bulbos. Nesse caso, tudo que a planta extrai é exportado.

⁽³⁾ Teor de nutriente na folha mais jovem totalmente desenvolvida na metade do ciclo (início da bulbificação). Coletar folhas de pelo menos 20 plantas para compor a amostra.

6 Manejo da água

Francisco Olmar Gervini de Menezes Júnior

O uso adequado da irrigação na cultura da cebola está entre os principais fatores que condicionam a produtividade. Segundo Marouelli et al. (2005), lavouras adequadamente irrigadas em Santa Catarina apresentam até 150% de aumento de rendimento, com bulbos superiores em tamanho, formato, aspecto visual, e melhor conservação pós-colheita. Tanto a escassez quanto o excesso de água são responsáveis por limitar a produtividade, seja por danos diretos (por exemplo, impossibilitar nutrição adequada mesmo na presença de nutrientes), seja por indiretos (por exemplo, propiciar condições microclimáticas ao estabelecimento de pragas e doenças).

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 se apliquem em torno de 200 mil litros (200m^3) de água por hectare e, normalmente, se fazem 4 ou 5 irrigações durante o ciclo, há a necessidade de armazenamento de pelo menos 1 milhão de litros (1.000m^3) de água para garantir a irrigação de 1 hectare da cultura.

O manejo ideal da irrigação deve considerar as necessidades de água da cultura em cada fase de cultivo e para dotações adequadas às condições edafoclimáticas de cada localidade. Diversos métodos podem ser empregados e se encontram disponíveis na literatura. Para tal, indica-se consultar: *FAO - Irrigation and Drainage Paper* (ALLEN et al., 1998), *Irrigação da cultura da cebola* (MAROUELLI et al., 2005); *Tensiômetros para o controle de irrigação em Hortaliças* (MAROUELLI, 2008), *Irrigação por aspersão em hortaliças* (MAROUELLI et al., 2008), *Uso e manejo de irrigação* (ALBUQUERQUE & DURÃES, 2008) e *Manejo de irrigação em hortaliças com Sistema Irrigas®* (MAROUELLI & CALBO, 2009), entre outros.

Recomenda-se que o cebolicultor adote métodos de irrigação reconhecidos e preconizados pelos órgãos oficiais de pesquisa nacionais ou internacionais de reconhecido saber. Para o dimensionamento e uso correto do sistema de irrigação, a assessoria inicial é indispensável. Indica-se, portanto, que o produtor de cebola sempre consulte um técnico especialista no assunto antes da aquisição e do manejo de sistemas de irrigação. A seguir serão listadas recomendações gerais do manejo de irrigação para a fase de produção de mudas (canteiro) e produção.

6.1 Produção de mudas (canteiro de mudas)

Indica-se, antes da semeadura, elevar o teor de água no solo entre 80% e 100% da água disponível na profundidade de até 20cm. A irrigação deve ser realizada na frequência de 1 a 2 dias. A lâmina de irrigação deve ser suficiente para repor a água consumida pela evapotranspiração do período com base em métodos reconhecidos pela comunidade científica, disponíveis tanto na literatura nacional como na internacional

Quando as mudas estiverem com mais de quatro semanas, a frequência da irrigação pode ser menor, passando para 2 a 3 dias. É preciso ter 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 arranque das mudas.

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

No sistema agroecológico de produção de mudas em que se utiliza cobertura com papel, indica-se que a primeira irrigação seja 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 de plantas. Para evitar excessos hídricos, além da formação de canteiros mais elevados, o produtor pode, opcionalmente, produzir suas mudas sob túneis baixos cobertos com filme plástico transparente (PEBD) de 50cm de altura. Isso possibilitará melhor controle das variáveis microclimáticas e, conseqüentemente, terá reflexos positivos do ponto de vista fitossanitário, podendo haver redução no uso de agrotóxicos.

Os túneis deverão ser manejados de forma a evitar tanto excesso como *deficit* hídrico, bem como extremos microclimáticos. Nesse sentido, recomenda-se que seja aberto nas primeiras horas da manhã para a redução da umidade relativa do ar interna, podendo ser mantido semifechado no restante do dia, e fechado 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.

6.2 Fase de produção

Após o transplante, recomenda-se uma irrigação suficiente para se atingir a capacidade de campo com o objetivo de garantir o enraizamento das mudas. Do período que vai do transplante até 35 dias após, a cultura necessita pouca água, devendo-se irrigar de 60% a 65% da evapotranspiração. No segundo estágio, que vai dos 35 dias até os 70 dias após o transplante, a necessidade de água é maior, devendo-se irrigar o equivalente a 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 últimas semanas antes da colheita, recomenda-se suspender a irrigação para evitar a entrada de água no pseudocaule, o que melhorará a cura e o armazenamento dos bulbos.

Recomenda-se a utilização de aspersores de pequeno e de médio porte para evitar a erosão e o “selamento” do solo, bem como danos físicos às plantas. O uso de irrigação por gotejamento é um método que apresenta como vantagens técnicas o fornecimento localizado de água e nutrientes (economia de água e nutrientes), menor possibilidade de riscos de erosão e danos às plantas, maior sanidade das plantas (e, com isso, economia de produtos fitossanitários). Pode, ainda, aumentar a produtividade da cultura em relação ao fornecimento da água via aspersão.

É preciso reiterar que a escolha do método de irrigação deverá seguir critérios técnicos e econômicos. Portanto, recomenda-se o estudo da viabilidade econômica.

7 Manejo de plantas indesejáveis

Francisco Olmar Gervini de Menezes Júnior

Édio Zunino Sgrott

O manejo de plantas indesejáveis nas lavouras de cebola é essencial para garantir qualidade e a produtividade da cultura. Reconhecidamente, as plantas de cebola apresentam crescimento inicial lento, e a competição com plantas de espécies indesejadas prejudica seu desenvolvimento, seja pela competição direta por fatores de produção (água, luz e nutrientes minerais), seja de forma indireta por serem, em alguns casos, plantas hospedeiras de pragas e doenças.

A maior parte dos solos utilizados na agricultura contém grande número de sementes de plantas indesejáveis anuais e perenes. O cultivo frequente em uma mesma área, sem técnicas adequadas de manejo, tende a estimular a germinação de plantas indesejáveis e, conseqüentemente, aumentar sua infestação. Assim, desde o início do cultivo, seja na produção de mudas, seja na semeadura direta, as áreas devem ser mantidas livres de plantas indesejáveis.

De acordo com Epagri (2013), várias áreas em cultivo com cebola no Alto Vale do Itajaí se encontram infestadas por uma diversidade de espécies (Tabela 12). Após o transplante, os resultados de pesquisa obtidos na Epagri indicam perdas de até 57,4% na produtividade, bem como no rendimento econômico caso a cultura da cebola não seja mantida no limpo por um período de, pelo menos, 60 dias após o transplante ou semeadura. As infestações tardias de plantas indesejáveis não afetam diretamente a produção, mas interferem no processo de colheita e dificultam a cura, o que prejudica o armazenamento dos bulbos.

Tabela 12. Plantas indesejáveis de maior ocorrência no Alto Vale do Itajaí, Santa Catarina

Nome científico	Família	Nome popular	Ciclo	Método de reprodução
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Asteraceae	Mentrasito	Anual	Sementes
<i>Amaranthus</i> spp.	Amaranthaceae	Caruru- rasteiro	Anual	Sementes
<i>Apium leptophyllum</i> (Pers.) Muell	Umbelliferae	Aipo-bravo ou cebolinha	Anual	Sementes
<i>Artemisia verlotorum</i> Lamotte	Asteraceae	Losna	Perene	Sementes e rizomas
<i>Bidens pilosa</i> L.	Asteraceae	Picão-preto	Anual	Sementes
<i>Brachiaria plantaginea</i> (Link)	Gramineae	Capim-doce Capim-papuã	Anual	Sementes
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.	Caryophyllaceae	Orelha-de-rato	Anual	Sementes
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	Chenopodiaceae	Erva-santa- maria	Anual e perene	Sementes
<i>Coronopus didymus</i> (L.) Smith	Cruciferae	Mentruz	Anual	Sementes
<i>Cynodon dactylon</i> L. Pers.	Gramineae	Grama-paulista ou grama-seda	Perene	Sementes, rizomas e estolões
<i>Cyperus rotundus</i> L.	Cyperaceae	Tiririca	Perene	Sementes e tubérculos
<i>Daucus pusillus</i> Michx.	Apiaceae	Cenourinha	Anual	Sementes
<i>Doidia alata</i> Nees et Mart.	Rubiaceae	Erva-de- lagarto	Perene	Sementes
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) scop.	Gramineae	Milhã	Anual	Sementes e estolões
<i>Euphorbia</i> spp.	Euphorbiaceae	Erva-de-santa-luzia	Anual	Sementes
<i>Galinsoga ciliata</i> Raf. Blake	Asteraceae	Picão-branco- peludo	Anual	Sementes
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	Asteraceae	Picão-branco	Anual	Sementes
<i>Gamochaeta spicata</i> (Lam.) Cabrera.	Asteraceae	Marcela	Anual	Sementes
<i>Nothoscordon fragrans</i> Kunth	Liliaceae	Alho-bravo	Perene	Sementes, bulbos e bulbinhos
<i>Oxalis</i> spp.	Oxalidaceae	Azedinha	Perene	Sementes e estolões
<i>Poa annua</i> L.	Poaceae	Pastinho-de- inverno ou pé-de-galinha	Anual	Sementes
<i>Plantago tomentosa</i> Lam.	Plantaginaceae	Tanchagem	Anual	Sementes
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Portulacaceae	Beldroega	Anual	Sementes
<i>Rumex</i> spp.	Poligonaceae	Labaça- crespas	Perene	Sementes e rizomas
<i>Silene gallica</i> L.	Caryophyllaceae	Alfinetes-da- terra	Anual	Sementes
<i>Sisyrinchium</i> spp.	Iridaceae	Palminha	Anual	Sementes
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Asteraceae	Serralha- brava	Anual	Sementes
<i>Stachys arvensis</i> L.	Lamiaceae	Orelha-de- urso	Anual	Sementes
<i>Stellaria media</i> (L.) Cyrill.	Cariophyllaceae	Pega-pinto	Anual	Sementes
<i>Taraxacaum officinale</i> Weber	Asteraceae	Dente-de-leão	Anual e perene	Sementes
<i>Veronica</i> spp.	Scrophulariaceae	Mentinha	Anual	Sementes

7.1 Plantas infestantes de difícil manejo

Na região do Alto Vale do Itajaí, no estado de Santa Catarina, são consideradas plantas infestantes de difícil manejo a tiririca (*Cyperus rotundus* L.), o capim paulista (*Cynodon dactylon* L. Pers.), o pastinho-de-inverno ou pé-de-galinha (*Poa annua* L.), o alho-bravo (*Nothoscordum fragrans* (vent.) Kunth.), o aipo-bravo (*Apium leptophyllum* (Pers.) Muller), a língua-de-vaca (*Rumex obtusifolius* L.), a losna-brava (*Artemisia verlotorum* Lamotte) (Figura 6, A e B) e o pega-pinto (*Stellaria media*) (Figura 7, A e B). Além dessas, são frequentes o picão-branco-peludo (*Galinsoga ciliata* Raf. Blake), o picão-branco (*Galinsoga parviflora* Cav.), o capim-doce (*Brachiaria plantaginea* (Link)) e a milhã (*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.). Por sua vez, no sistema de semeadura direta, predominam a palminha (*Sisyrinchium* spp.), o alho-bravo ou alhinho (*Nothoscordum fragrans* Kunth), a cenourinha (*Daucus pusillus* Michx.) e o capim de inverno (*Poa annua* L.), o que indica que o manejo do solo afeta a composição florística das plantas indesejáveis.



Figura 6. Plantas indesejáveis, um problema na cultura da cebola: losna (A), planta, e (B) planta adulta



Figura 7. Plantas indesejáveis, um problema na cultura da cebola: (A) pega-pinto, planta, e (B) planta adulta

7.3 Manejo e controle

As estratégias para o controle e o manejo das populações de plantas indesejáveis podem ser de curto ou longo prazo. As medidas de controle de curta duração fornecem controle apenas temporário, como as capinas e os herbicidas, 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 agronômicas de manejo das áreas. O sistema ideal de controle das plantas indesejáveis são a prevenção e a integração de diversos métodos de controle, os quais são apresentados a seguir:

7.3.1 Manejo preventivo

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

Entre as medidas de manejo preventivo, indica-se roçar as plantas indesejáveis antes de seu florescimento; evitar a presença e movimentação de animais nas lavouras; realizar a limpeza de linhas de cercas e beirados de estradas; utilizar apenas estercos e demais fertilizantes de origem orgânica bem curtidos e bem compostados; utilizar substratos isentos de sementes viáveis de espécies indesejáveis; e fazer a limpeza periódica de tratores, equipamentos e implementos agrícolas.

7.3.2 Manejo cultural

O manejo 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. É indicado principalmente para recuperação de áreas: a) altamente infestadas por plantas indesejáveis; b) com problemas; ou c) de difícil controle.

Entre as medidas, recomenda-se evitar áreas infestadas com espécies indesejáveis de difícil controle; a rotação de culturas tradicionais nas regiões ceboleiras, exploradas comercialmente, como milho, feijão e batata, implementadas 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. Para o final do inverno, indica-se a semeadura de centeio, triticale, erva-forrageira e nabo-forrageiro (este poderá ser consorciado com gramíneas – por

exemplo, centeio e triticale). E para o final da primavera e início do verão, a mucuna-preta, a mucuna-cinza, a crotalária-mucronata, o feijão-de-porco e o milheto (o milheto poderá ser consorciado com espécies leguminosas – por exemplo, mucuna-preta).

7.3.3 Manejo manual e mecânico

Consiste na retirada manual ou mecânica de plantas indesejáveis. O manejo manual é recomendado tanto na fase de produção de mudas quanto nas lavouras de produção de bulbos, quando as plantas indesejáveis se encontram em fase inicial de crescimento e de fácil arranque, ou seja, no início da infestação.

Saliente-se que a retirada de plantas indesejáveis com sistema radicular abundante e fasciculado, como a gorga (*Spergula arvensis* L.) e o pega-pinto (*Stellaria media* (L) Cyrill.), poderá prejudicar o desenvolvimento das mudas e dos bulbos de cebola. Na fase de lavoura, plantas de difícil manejo, como a tiririca (*Cyperus rotundus* L.), a língua-de-vaca (*Rumex obtusifolius* L.) e a losna-brava (*Artemisia verlotorum* Lamotte), podem ser retiradas com enxada.

O uso de cultivadores também é indicado, pois, além do controle das plantas indesejáveis, servem para escarificar o solo e incorporar adubos usados em cobertura.

O controle mecânico deve ser usado com muito critério, pois o sistema radicular da cebola é muito superficial. Nesse sentido, não é recomendado seu uso após 90 dias do transplante de mudas de cebola ou quando elas apresentarem seis ou mais folhas. Normalmente, a capina tem sido realizada como prática complementar ao uso de herbicidas. Nesse caso, utilizando-se apenas a enxada, a capina de um hectare de cebola requererá cerca de doze a quatorze homens/dia (EPAGRI, 2013).

7.3.4 Manejo físico

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

Nos canteiros de produção de mudas, recomenda-se a cobertura do solo com resíduos de materiais, como o pó de serra, os compostos orgânicos (vermicomposto e compostos), a cinza de casca de arroz e acículas de pínus em camada com espessura de até 2cm. Essa camada terá a função de impedir a penetração da luz solar, manter o teor de água no solo e propiciar resistência física à emergência de plantas indesejáveis e, no caso de compostos orgânicos, fornecer nutrientes.

Recomenda-se, também, a produção orgânica de mudas. Para mais detalhes, consultar o Capítulo 3.

7.3.5 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 da sua grande praticidade, eficácia e rapidez. No entanto, por se tratar de método que envolve o uso de produtos químicos tóxicos, consideram-se, como pré-condição, os conhecimentos mínimos sobre ação dos herbicidas, principalmente para atender aos requisitos fundamentais, que são alcançar máxima eficiência biológica e causar o mínimo impacto ambiental. Recomenda-se a participação de um técnico experiente, tanto para a recomendação como para o 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 necessário o controle químico, os produtos registrados no Ministério da Agricultura e do Abastecimento (Mapa) estão listados na Tabela 13, elaborada conforme as informações disponíveis no Agrofite (<http://www.agrofit.com.br/novoportal/>).

Tabela 13. Herbicidas registrados no Mapa, no Sistema Agrofite, para o manejo de plantas indesejáveis em canteiros de cebola

Produto	Controle ⁽¹⁾	Uso ⁽²⁾	Ação	Dose	Observações
Totril (loxinil)	Largas	Pós	Contato	10 até 50ml.20L ⁻¹ ; 0,5 a 1L.ha ⁻¹	Não misturar com óleo. Intervalo de segurança: 55 dias
Número, época e intervalo de aplicação					
Em lavoura de semeadura direta, aplicar com a cebola acima de 3 folhas e no início do crescimento das plantas infestantes, em pós-emergência precoce, quando elas apresentarem de 2 a 4 folhas. Em lavoura de transplante, aplicar após o enraizamento da cebola e no início do crescimento das plantas infestantes, em pós-emergência precoce, quando elas apresentarem de 2 a 4 folhas. Recomenda-se uma única aplicação por ciclo da cultura.					
Limitações de uso					
Não utilizar o produto em cebola cultivada no sistema de semeadura direta sem que seja respeitado o estágio das plantas de cebola de no mínimo 4 folhas para a realização da aplicação. Fitotoxicidade: Na cultura e dose recomendadas, o produto, apesar de provocar uma leve fitotoxicidade, não afeta a produção da cultura. Outras restrições: Para uma boa atuação do produto, é essencial a presença de luminosidade.					

(continua)

(continuação)

Produto	Controle	Uso	Ação	Dose	Observações
Select (Cletodim)	Estreitas	Pós	Sistêmico	20 a 30ml/20L; 0,3 a 0,4L.ha ⁻¹	Adicionar 0,5% de óleo mineral. Intervalo de segurança: 40 dias
Número, época e intervalo de aplicação					
<p>Deve ser aplicado uma vez, quando a maioria da sementeira das gramíneas tenha germinado. A aplicação pode ser feita em qualquer estágio de crescimento da cultura, porém antes da competição das gramíneas com a cultura.</p> <p>Condições ideais de aplicação: deve ser aplicado em gramíneas em fase ativa de crescimento; no caso de gramíneas anuais, no estágio de 4 folhas até 4 perfilhos ou 6 folhas até 2 perfilhos, e no caso de gramíneas perenes, no estágio de 20 a 40cm.</p> <p>As doses maiores devem ser utilizadas para controlar as plantas daninhas em estágio de crescimento maior. Para controle satisfatório, é necessário observar as condições de umidade do solo, temperatura média entre 20 e 35°C e boa umidade do ar (acima de 60%). Em períodos de seca prolongada, recomenda-se não aplicar o produto.</p>					
Limitações de uso					
Não fazer aplicações onde culturas de gramíneas possam ser atingidas.					
Produto	Controle	Uso	Ação	Dose	Observações
Podium (Fenoxaprope-P-etílico)	Estreitas	Pós	Contato	30 a 50ml/20L; 0,8 a 1L.ha ⁻¹	Adicionar 0,5% de óleo mineral. Intervalo de segurança: 65 dias
Número, época e intervalo de aplicação					
Em única aplicação nos estádios entre 5 e 10cm da cultura, e com as gramíneas no estágio de 2 a 4 perfilhos.					
Limitações de uso					
É incompatível com produtos à base de dinitro e herbicidas hormonais, devendo-se observar um intervalo entre aplicações de 6 dias (p. ex. Butacloro e Propanil).					
Produto	Controle	Uso	Ação	Dose	Observações
Herbadox (Pendimetalina)	Estreitas e largas	Pré	Contato	80 a 100ml/20L; 2 a 3,5L/ha ⁻¹	Bom controle de nabo e mau para picão-branco e preto. Intervalo de segurança: Não determinado
Número, época e intervalo de aplicação					
Aplique em pré-emergência sobre o solo bem preparado na hora do plantio, ou logo após, porém sempre antes da germinação das plantas.					
Limitações de uso					
O produto é seletivo para as culturas indicadas quando observados os métodos de aplicação recomendados.					

(continua)

Produto	Controle	Uso	Ação	Dose	Observações
Ronstar (Oxadiazona)	Estreitas e largas	Pré e pós	Contato	15ml/20L; 1,5 a 4L./ha ⁻¹	Controla bem trevo e azedinha. Intervalo de segurança: Não determinado
Número, época e intervalo de aplicação					
Pós-repicagem, pré-emergência das ervas daninhas, 4L.ha ⁻¹ . Aplicar após o transplante das mudas. Em solos leves, podem-se usar 3L/ha ⁻¹ . No Alto Vale do Itajaí, SC, têm sido recomendadas doses de 1,5 a 2L/ha ⁻¹ .					
Limitações de uso					
Não especificadas.					
Produto	Controle	Uso	Ação	Dose	Observações
Flumyzin (Flumioxazina)	Largas	Pré e pós	Contato	120 a 180g.ha ⁻¹	Intervalo de segurança: 90 dias
Número, época e intervalo de aplicação					
No Alto Vale do Itajaí, SC, têm sido recomendadas doses de 100 a 120g.ha ⁻¹ .					
Limitações de uso					
Evitar o uso em condições de seca (plantas com deficiência hídrica). Quando a aplicação for realizada sobre as mudas transplantadas, não adicionar qualquer tipo de adjuvante ou óleo mineral nem outros produtos fitossanitários à calda de pulverização, evitando danos às culturas.					

⁽¹⁾ Largas: latifoliadas e dicotiledôneas; estreitas: gramíneas e monocotiledôneas.

⁽²⁾ Pós = pós-emergência; pré = pré-emergência.

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: Pendimethalina.

- 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-se levar em consideração as espécies presentes no local e o estágio de desenvolvimento no momento da aplicação. Exemplos: Fluozifop-p-butil e loxynil.

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 devidas 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 uma 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⁻¹ para mudas com, respectivamente, 1 a 2 e 2 a 3 folhas. Para gramíneas, as opções são o Fenoxaprop-p-ethyl e o 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 nas lavouras de cebola, técnicos e produtores têm enfrentado problemas no manejo do 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 eficazes.

7.3.6 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 das plantas de plantas indesejáveis. Uma cobertura morta ("palhada") suficiente para cobrir o solo consegue diminuir a densidade e a diversidade de espécies invasoras. No futuro, será possível a diminuição ou a eliminação do uso de herbicidas desde que as coberturas de inverno sejam bem manejadas.

7.3.7 Controle integrado

O controle integrado de plantas indesejáveis envolve a associação de vários métodos, oferecendo vantagens em relação à utilização de um único método. Essas vantagens dizem respeito, principalmente, a custos e eficiência do controle, minimizando também 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. Devem, ainda, ser usados herbicidas ou algum meio mecânico para roçar a parte aérea das plantas indesejáveis antes do florescimento.

8 Manejo de pragas

Paulo Antônio de Souza Gonçalves

O manejo de pragas em cebola deve ser realizado de forma integrada com as demais práticas de manejo da cultura. A ocorrência de surtos populacionais de pragas pode ocorrer por desequilíbrios fisiológicos devido a práticas de cultivo inadequadas, que predisõem estresse às plantas de cebola. Portanto, associar práticas adequadas de manejo de solo, escolha de cultivares, irrigação e nutrição de plantas é fundamental para evitar que ocorram pragas. Dessa forma, a utilização de controle químico é reduzida e direcionada apenas para situações específicas. Convém ressaltar que atualmente há registrados no Mapa apenas inseticidas para manejo de lagarta rosca, *Agrotis* spp. (Figura 8), e trips, *Thrips tabaci* (Figura 9). Portanto, é nesses insetos que podemos utilizar agrotóxicos no manejo de acordo com o receituário agrônomo e a legislação brasileira (Tabela 14).

8.1 Lagarta-rosca

O adulto da lagarta-rosca, *Agrotis ipsilon* (Hufnagel) (Lepidoptera: Noctuidae), é uma mariposa que mede de 3,5cm 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-clara. 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, de 10 a 20 dias. Após esse período, emergem os adultos, que vivem por aproximadamente 14 dias.

Os danos são causados pelas lagartas, que cortam as plantas de cebola ao redor do “pescoço” e favorecem o tombamento sobre o solo (Figura 8). A lagarta-rosca causa danos à noite, pois durante o dia ela se enterra no solo, próximo das plantas de cebola danificadas. O controle dessa praga é realizado naturalmente por vespas e moscas parasitoides. Estas colocam seus ovos nas lagartas, e logo após nascem as larvas, que se alimentam do tecido interno e evitam a emergência de novas mariposas.

Na região do Alto Vale do Itajaí, SC, raramente, acontece dano econômico dessa praga em lavouras de cebola. Os danos já foram observados em áreas cultivadas sobre cobertura de solo com 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 invasoras 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 (Tabela 14) deve ser realizado com critério, pois pode destruir os inimigos naturais e causar o ressurgimento da praga.



Figura 8. Planta de cebola cortada rente ao solo com lagarta rosca, *Agrotis* sp., ao lado

8.2 Piolho-da-cebola, ou trips-da-cebola

O trips-da-cebola, *Thrips tabaci* Lind (Thysanoptera: Thripidae), ou piolho-da-cebola, como é conhecido popularmente em Santa Catarina, é a principal praga da cultura da cebola 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 9).

A população de piolho-da-cebola é basicamente composta por fêmeas, que podem reproduzir-se pelo processo de partenogênese, sem a presença de machos. As fêmeas põem os ovos, que ficam inseridos nas folhas. Após 4 dias, eclodem as ninfas, que se desenvolvem por 5 a 10 dias. A próxima fase é o estágio pupal, que dura até 58 horas e pode ocorrer no solo ou na planta. Em seguida, emergem os adultos. As fêmeas adultas vivem em média 22 dias e põe de 20 a 100 ovos.



Figura 9. Ninfas de trips, *Thrips tabaci*, nas folhas centrais de cebola

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 da seiva das plantas, que, inicialmente, causam lesões esbranquiçadas a prateadas na parte interna das folhas, mas que podem manifestar-se em toda a planta (Figura 10). Com o aumento da severidade do ataque ocorre amarelecimento, retorcimento e seca dos ponteiros das folhas, provocando a diminuição do tamanho dos bulbos (Figura 11).



Figura 10. Danos causados pela alta infestação de trips em cebola, com folhas com lesões esbranquiçadas e retorcidas



Figura 11. Danos causados por trips em cebola, com planta com lesões foliares esbranquiçadas, seca de ponteiros, retorcimento e redução moderada no tamanho dos bulbos

A afirmação em literatura de que os danos causados por trips nas folhas da cebola favorecem a entrada de alternária e a incidência de viroses ainda não foi constatada em trabalhos de pesquisa realizados na Epagri/Estação Experimental de Ituporanga. Isso sugere tolerância dos cultivares da Epagri a esses patógenos.

A armazenagem de bulbos provenientes de áreas severamente atacadas por trips também é prejudicada, pois as plantas retardam ou não atingem o tombamento por ocasião da maturação fisiológica, facilitando a entrada de água das chuvas. Isso predispõe os bulbos às perdas por bacterioses.

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, 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, altas infestações (acima 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 *Eriopis 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 12, A). As joaninhas, na fase adulta, apresentam manchas de cor branca, preta, vermelha nas asas e medem aproximadamente 1cm de comprimento (Figura 12, B). As larvas são de cor preta, branca e amarela e medem cerca de 1cm de comprimento no final de sua fase de desenvolvimento.

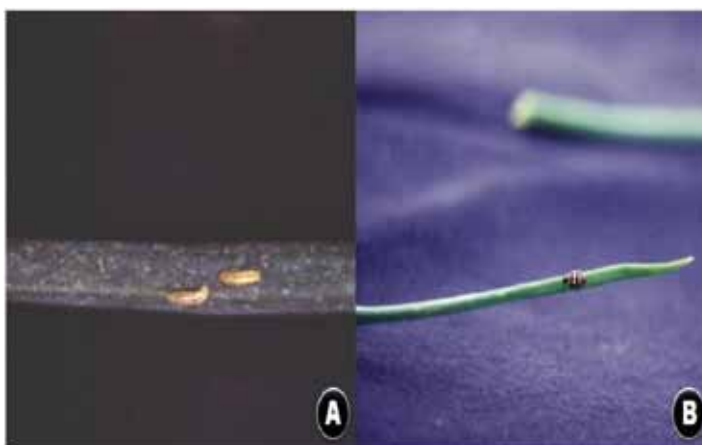


Figura 12. (A) Larvas de mosca, *Toxomerus* spp., predadoras de ninfas de trips; (B) adulto da joaninha, *Eriopis connexa*, predadora de trips

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

8.3 Métodos culturais de manejo de pragas em cebola

8.3.1 Manejo do solo e plantio direto

O manejo fitossanitário em cebola deve iniciar-se com o manejo ecológico do solo a fim de se obter plantas equilibradas nutricionalmente. Dessa forma, o plantio direto e a utilização de adubos verdes, estercos e compostos devem ser preferidos ao tradicional uso de apenas adubo mineral e mecanização intensiva do solo para prevenir pragas e patógenos. O ideal seria suprir apenas a quantidade de nutrientes necessária para a cultura, sem excessos que pudessem causar desequilíbrios e predispor a entrada de pragas e doenças. Deve-se considerar que mesmo solos com manejo orgânico podem gerar plantas desequilibradas desde que haja excesso de nutrientes.

Em sistema de plantio direto na palha, tem-se observado que as plantas de cebola, pela melhoria das condições físicas, biológicas e químicas do solo, toleram melhor as perdas significativas por incidência de trips e doenças fúngicas na produtividade.

O trips, *T. tabaci*, é favorecido em condições de altos níveis de adubação fosfatada, presentes principalmente nas fórmulas NPK, superfosfato simples e triplo e fosfato natural. Portanto, a adubação equilibrada com fósforo é importante para evitar elevadas populações desse inseto. O fornecimento de nitrogênio de maneira parcelada e em níveis adequados à cultura favorece a sanidade de plantas e evita altas densidades populacionais de trips.

8.3.2 Cultivares

No manejo de trips, o controle cultural pode ser feito com o plantio de cultivares de ciclo precoce para as condições do sul do País. Quando há altas infestações de trips, em outubro e novembro, as plantas estão com o bulbo em fase final de formação, e a perda da produtividade é reduzida. Isso pode diminuir ou até eliminar o uso de inseticidas. Os cultivares precoces recomendados pela Epagri para o plantio em Santa Catarina são: SCS366 Poranga, Epagri 363 Superprecoce, Empasc 352 Bola Precoce. Contudo, há vários cultivares precoces da mesma origem genética disponíveis no comércio do sul do País.

No Brasil, algumas pesquisas já apontaram algum nível de resistência de cultivares à incidência de trips. Em Pernambuco, para Duquesa, Dessex e Granex Ouro (LOGES et al.,

2004). Em Minas Gerais, para Franciscana (LEITE et al., 2004), CNPH 6415 e 6074 (LEITE et al., 2007). No Paraná, para BR 29, Sirius e Alfa São Francisco RT (SILVA, 2011).

8.3.3 Irrigação

A irrigação em lavouras de cebola de acordo com a necessidade hídrica de cada região produtora é importante, pois o trips é favorecido por condições de seca. Convém ressaltar que o excesso de adubação e pouca disponibilidade de água favorecem a infestação de trips.

8.3.4 Controle químico: cuidados para o aplicador e manejo na hora certa

Os agrotóxicos devem ser armazenados em local ventilado e seguro, longe de residências e de intensa circulação humana e animal. O aplicador de agrotóxicos deve utilizar equipamento de proteção individual de acordo com a legislação brasileira. O estado de saúde do aplicador deve ser perfeito, sem ferimentos, em recuperação de fraturas, e portador de doenças crônicas ou mentais. A aplicação de agrotóxicos deve ser realizada nas horas mais amenas do dia, principalmente no final da tarde e com ausência de ventos, bem como sem previsão imediata de pancadas de chuvas. As doses de agrotóxicos utilizadas devem ser de acordo com o prescrito no registro do produto e respeitar o intervalo de segurança para evitar a contaminação dos bulbos comercializados.

O uso de inseticidas no controle de trips é justificável apenas quando o inseto atinge determinados níveis populacionais. Convém ressaltar que o uso de inseticidas em regiões de temperaturas amenas pode ser reduzido ou eliminado, como observado no sul do País. Entretanto, para isso é necessário adotar cultivares precoces e o sistema de plantio direto na palha. Essas medidas de controle cultural são eficazes para favorecer, respectivamente, o escape a altas populações do inseto e o favorecimento à tolerância das plantas aos danos.

O aumento da produtividade da cultura da cebola devido à aplicação de inseticidas não necessariamente ocorre, principalmente em solos de alta fertilidade, com altos níveis de matéria orgânica e bem estruturados, que geram condições nutricionais suficientes para que as plantas tolerem o dano do inseto.

A utilização do controle químico baseado no nível de dano econômico de 10 ninfas antes e 30 após a formação do bulbo por planta (Figura 13), para as condições de Ituporanga, na região do Alto Vale do Itajaí, favorece a diminuição do uso de inseticidas sem comprometer a produtividade. Dessa forma, serão realizadas no máximo de três a seis pulverizações, de acordo com o nível de dano econômico para a região do Alto Vale. O menor número de pulverizações ocorre em cultivares com plantio em junho e julho para as condições de sul do País.



Figura 13. Incidência de trips superior a 10 ninfas por planta, correspondente ao nível para aplicação de inseticidas

O controle químico deve ser realizado com inseticidas registrados para o controle de trips em cebola no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). A alternância de inseticidas de grupos químicos diferentes é importante para evitar o desenvolvimento de resistência no inseto. Atualmente estão registrados os seguintes grupos químicos: análogo de pirazol, carbamato, espinosina, neonicotinoides, organofosforados, piretroides, piretroides com organofosforados, piretroides com neonicotinoides.

O uso de substâncias associadas a inseticidas no controle químico, como espalhantes, açúcar, enxofre, não tem apresentado resultados significativos de incremento no rendimento da cultura. Portanto, não se justifica, economicamente, o uso de tais substâncias.

As embalagens vazias de agrotóxicos devem passar pelo processo de tríplice lavagem e ser armazenadas em local seguro para serem levadas para as centrais de recolhimento. Os resíduos de caldas de agrotóxicos e lavagens de pulverizadores devem ser descartados longe dos cursos de água, residências e locais de intensa movimentação humana e animal.

Tabela 14. Relação dos inseticidas registrados no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) para o controle de pragas na cultura da cebola

Nome da praga	Marca comercial	Composição (grupo químico)	Dose (produto comercial)	Classe Toxicológica e ambiental	Intervalo de segurança (dias)
Lagarta-rosca – <i>Agrotis</i> spp.	Dominador	deltametrina (piretroide)	10ml/100L de água	IV e I	2
Trips ou piolho-da- cebola (<i>Thrips tabaci</i>)	Bulldock 125 SC	beta-ciflutrina (piretroide)	10mL/100L de água	II e I	14
	Ducat	beta-ciflutrina (piretroide)	15ml/100L de água	II e II	14
	Full	beta-ciflutrina (piretroide)	15ml/100L de água	II e II	14
	Turbo	beta-ciflutrina (piretroide)	15ml/100L de água	II e II	14
	Sevin 480 SC	carbaril (carbamato)	300ml/100L de água	III e II	14
	Sevin 850 WP	carbaril (carbamato)	80g/100L de água	III e II	14
	Arrivo 200 EC	cipermetrina (piretroide)	25ml/100L de água	III e III	5
	Commanche 200 EC	cipermetrina (piretroide)	25ml/100L de água	III e III	5
	Polytrin	cipermetrina/pronenofofos (piretróide)/(organofosforado)	64ml/100L de água	III e I	5
	Polytrin 400/40 CE	cipermetrina/pronenofofos (piretróide)/(organofosforado)	64ml/100L de água	III e I	5
	Pirate	clorfernapi (análogo de pirazol)	70ml/100L de água	III e II	14
	Decis 25 EC	deltametrina (piretroide)	30ml/100L de água	III e I	2
	Pirephos EC	esfenvalerato (piretroide)/fenitrotiona (organofosforado)	50mL/100L de água	II e II	14
	Tracer	espinosade (espinosinas)	50ml/100L de água	IV e III	1
	Danimen 300 EC	fenpropratrina (piretroide)	150ml/ha	I e II	7
	Meothrin 300	fenpropratrina (piretroide)	150ml/ha	I e II	7

(continua)

(continuação)

Nome da praga	Marca comercial	Composição (grupo químico)	Dose (produto comercial)	Classe Toxicológica e ambiental	Intervalo de segurança (dias)
Trips ou piolho-da- cebola – <i>Thrips tabaci</i>	Sumirody 300	fenpropatrina (piretroide)	150ml/ha	I e II	7
	Sumithion 500 EC	fenitrotiona (organofosforado)	150ml/100L de água	II e II	14
	Dicarzol 500 SP	formetanato (carbamato)	100g/100L de água	II e II	7
	Fentrol	gama-cialotrina (piretroide)	40ml/100L de água	III e II	3
	Dicarzol 500 SP	formetanato (carbamato)	100g/100L de água	II e II	7
	Fentrol	gama-cialotrina (piretroide)	40ml/100L de água	III e II	3
	Stallion 60 CS	gama-cialotrina (piretroide)	40ml/100L de água	III e II	3
	Evidence 700 WG	imidacloprido (neonicotinoide)	22g/100L de água	IV e III	21
	Imidacloprido Nufarm 700 WG	imidacloprido (neonicotinoide)	15g/100L de água	III e II	21
	Imidagold 700 WG	imidacloprido (neonicotinoide)	13g/100L de água	III e III	21
	Imidacloprid 350 SC	imidacloprido (neonicotinoide)	40ml/100L de água	III e III	21
	Kohinor 200 SC	imidacloprido (neonicotinoide)	54ml/100L de água	III e III	21
	Nuprid 700 WG	imidacloprido (neonicotinoide)	15g/100L de água	III e II	21
	Provado 200 SC	imidacloprido (neonicotinoide)	43ml/100L de água	III e III	21
	Rotaprid 350 SC	imidacloprido (neonicotinoide)	40ml/100L de água	III e III	21
	Timon	imidacloprido (neonicotinoide)	54ml/100L de água	III e III	21
	Warrant	imidacloprido (neonicotinoide)	22g/100L de água	IV e III	21
	Warrant 700 WG	imidacloprido (neonicotinoide)	22g/100L de água	III e III	21
	Engeo Pleno	lambda-cialotrina/tiametoxan (piretroide)/(neonicotinoide)	80ml/100L de água	III e I	3
	Eforia	lambda-cialotrina/tiametoxan (piretroide)/(neonicotinoide)	80ml/100L de água	III e I	3
	Platinum Neo	lambda-cialotrina/tiametoxan (piretroide)/(neonicotinoide)	80ml/100L de água	III e I	3

(continua)

(continuação)

Nome da praga	Marca comercial	Composição (grupo químico)	Dose (produto comercial)	Classe Toxicológica e ambiental	Intervalo de segurança (dias)
Trips ou piolho-da- cebola – <i>Thrips tabaci</i>	Karate Zeon 50 CS	lambda-cialotrina (piretroide)	67ml/100L de água	III e II	3
	Lecar	lambda-cialotrina (piretroide)	80ml/100L de água	III e II	3
	Malathion 500 CE	malationa (organofosforado)	250ml/100L de água	III	7
	Mentox 600 EC	parationa-metílica (organofosforado)	1,2 a 1,5L/100L de água	II	15
	Calypso	tiacloprido (neonicotinoide)	20ml/100L de água	III e III	21
	Fury 180 EW	zeta-cipermetrina (piretroide)	20ml/100L de água	II e II	5
	Mustang 350 EC	zeta-cipermetrina (piretroide)	30ml/100L de água	II e II	7

Observação: Fonte de consulta: Sistema AGROFIT, disponível no link Serviços e Agrotóxicos no site do Mapa (<http://www.agricultura.gov.br/>). A consulta ao sistema Agrofite deve ser periódica, pois pode haver atualização dos produtos fitossanitários registrados para a cultura.

9 Manejo de doenças

Leandro Luiz Marcuzzo
Edivânio Rodrigues de Araújo

Na produção integrada, o manejo de doenças é a forma mais adequada de evitar danos e perdas ocasionados por fitopatógenos com o uso racional de agrotóxicos, acarretando o menor impacto ambiental possível. Na região do Alto Vale do Itajaí (AVI), as condições de temperatura e umidade são propícias às principais doenças da cebola. Na fase de produção de mudas, a principal doença é a queima das pontas (*Botrytis squamosa*). Após o transplante, o míldio (*Peronospora destructor*) torna-se o principal problema, levando os agricultores a utilizar um número elevado de pulverizações.

Além do acréscimo no custo de produção, essa prática traz sérios riscos de resíduos no produto colhido, alto impacto ao meio ambiente e problemas de intoxicação a quem faz a aplicação. Desse quadro se depreende a necessidade de seguir a tecnologia disponibilizada (manejo através de cultivares resistentes ou tolerantes, escolha da área, rotação de culturas, adubação equilibrada baseada na análise química do solo, época de plantio e controle químico). Nesta fundamentação, o manejo integrado na produção integrada para a região do AVI permitirá a redução de agrotóxicos com significativo controle da doença e sem perda da qualidade do produto colhido.

9.1. Doenças causadas por fungos e oomicetos

As doenças prevalentes na cultura da cebola são causadas por fungos ou oomicetos, e as condições ambientais do ar e do solo influenciam diretamente em sua manifestação bem como em seu grau de intensidade. Entre as várias doenças da cebola, apenas aquelas de expressão econômica para a região do AVI são detalhadas abaixo.

9.1.1 Queima das pontas, queima acinzentada ou sapeco (*Botrytis squamosa*)

Sintomas: Os sintomas da doença, em sua fase inicial, são pequenas manchas isoladas sobre a lâmina foliar (Figuras 14, A e 14, B). As manchas pequenas podem aumentar de tamanho, permanecendo isoladas, porém quando em alta densidade, causam a seca da folha, ou, em condições favoráveis, a doença evolui rapidamente em forma de queima descendente da folha (WORDELL FILHO & BOFF, 2006). Nas condições de alta umidade e

temperaturas amenas registradas no AVI, podem-se observar sinais do patógeno (Figuras 14, C e 14, D) com esporulação abundante nas pontas necrosadas das folhas, dando um aspecto de veludo acinzentado. Assim como a maioria das doenças de plantas, a diagnose no campo não é simples, pois a queima das pontas das folhas pode ser causada por outros fatores, tal como estresse hídrico. Recomenda-se o envio das amostras suspeitas para laboratórios especializados a fim de realizar a diagnose com segurança.

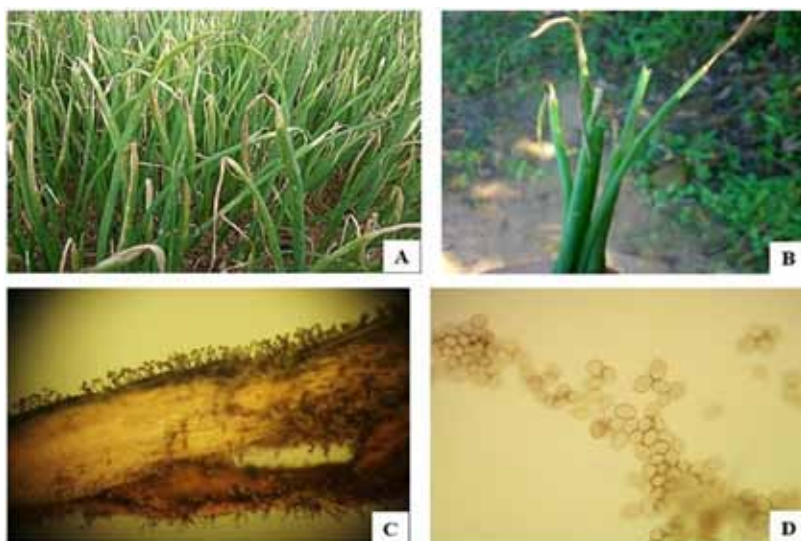


Figura 14. (A) Queima das pontas da cebola causada por *Botrytis squamosa*. (B) Manchas foliares e queima das pontas; (C) visualização em lupa estereoscópica das estruturas do fungo (conidióforos) sobre a folha; (D) esporos de *B. squamosa* visualizados em microscópio de luz

9.1.2 Míldio (*Peronospora destructor*)

Sintomas: Os primeiros sintomas podem ser observados em qualquer estágio de desenvolvimento da cultura, tanto em folhas como em hastes florais aparentemente saudáveis, pela formação de eflorescência acinzentada constituída por esporângios e esporangióforos do patógeno (Figura 15, A). Com a evolução da doença, ocorre descoloração do tecido afetado, o qual adquire tonalidades de verde mais claras do que as regiões saudáveis das folhas (Figura 15, B). Ao aumentarem de tamanho, as manchas se alongam no sentido das nervuras e, em seguida, tornam-se necróticas.



Figura 15. (A) Esporulação e (B) halo clorótico do míldio (*Peronospora destructor*) em folhas de cebola

9.1.3 Raiz-rosada (*Phoma terrestris* – sin. *Pyrenochaeta terrestris*)

Sintomas: O fungo incide em todos os estádios do desenvolvimento da planta, e o sintoma característico é a coloração rosada, parda ou marrom causada pelo enrugamento dos tecidos e morte da raiz (Figura 16). A coloração rosada é decorrente do pigmento micelial do fungo presente na raiz infectada. Após a morte da raiz, a planta passa por um estágio de redução do suprimento de água e nutrientes, o que provoca menor desenvolvimento vegetativo. As plantas são facilmente arrancadas do solo devido ao apodrecimento das raízes. No entanto, a coloração rosada e o apodrecimento de raízes não são padrão do patógeno e podem ser confundidos com ataque de *Fusarium* spp., porém este forma um crescimento micelial branco na coroa do bulbo. A diagnose correta do ataque de *Phoma terrestris* é confirmada por pequenas pontuações enegrecidas na raiz, as quais indicam a presença de picnídios ou primórdios de picnídios. A tonalidade rosada pode não aparecer em plantas jovens e ser inibida se a planta tem intenso crescimento vegetativo.



Figura 16. Sintoma de raiz-rosada em cebola causada por *Phoma terrestris*

9.1.4 Mofo-preto ou falso-carvão (*Aspergillus niger*)

Sintomas: Os bulbos apresentam tonalidade diferenciada na película decorrente do desenvolvimento interno do fungo (Figura 17, A). No entanto, podem desenvolver-se sobre a película em contato com outras cebolas doentes no armazenamento (Figura 17, B). A película externa solta e se rompe facilmente. Quando removida a película externa, verifica-se uma fuligem preta, que são os esporos do fungo (Figura 17, C). Essa fuligem pode desenvolver-se sobre a escama externa da cebola, mas não desenvolve internamente ao bulbo (Figura 17, D). O mofo-preto pode desenvolver-se também com sintoma de podridão bacteriana do bulbo.

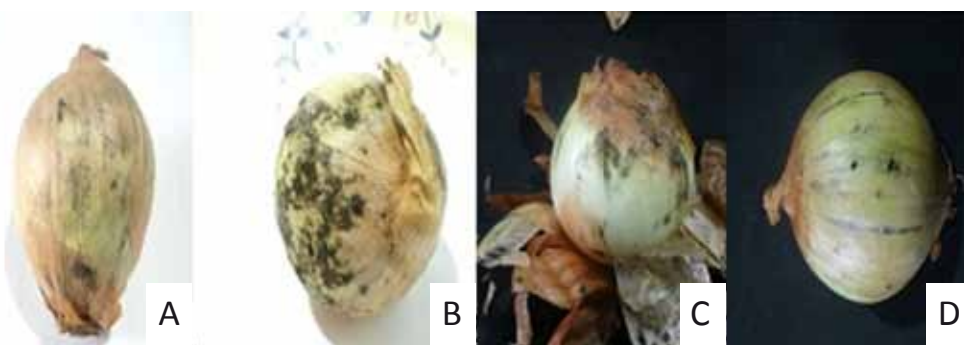


Figura 17. (A) Sintoma de escurecimento interno da casca, (B) externo, (C) sobre a escama e (D) nas nervuras do mofo-preto causado por *Aspergillus niger*

9.1.5 Mancha-púrpura (*Alternaria porri*)

Sintomas: As lesões típicas da mancha púrpura apresentam-se inicialmente amareladas, com posterior coloração lilás-avermelhada. Em condições de alta umidade, podem apresentar anéis concêntricos característicos, de coloração marrom a cinza escuro (Figura 18, A) correspondentes às frutificações e estruturas de reprodução do fungo (Figura 18, B). As lesões podem crescer e coalescer, levando à morte das folhas. Eventualmente, bulbos podem ser atacados (REIS & HENZ, 2009). O patógeno também ataca as inflorescências, causando perdas na produção de sementes. Sintomas similares podem ser causados por *Stemphylium vesicarium*, porém nas condições climáticas do AVI tem sido observada a presença de *Stemphylium* sp. apenas como agente secundário em lesões ocasionadas pelo míldio. *Alternaria porri* está mais bem adaptado a condições de temperatura e umidade elevadas.



Figura 18. Mancha púrpura da cebola causada por *Alternaria porri*: (A) lesões com coloração marrom ou cinza-escuro na folha e (B) esporos do fungo visualizados em microscopia de luz

9.1.6 Mal de sete voltas, cachorro quente (*Colletotrichum gloeosporioides* f. sp. *cepae*)

Sintomas: A doença se distribui normalmente em reboleiras, com enrolamento, curvatura e amarelecimento das folhas (Figura 19, C), o que caracteriza o nome da doença. Nas folhas e no pescoço se pode observar a formação de lesões com pontuações escuras, concêntricas (Figuras 19, A e 19B), que são as estruturas do fungo (NUNES & KIMATI, 1997). Essas lesões podem crescer e provocar a morte das folhas, com consequente redução do tamanho dos bulbos. A doença está associada a temperatura e umidade mais elevadas.



Figura 19. Sintomas do mal de sete voltas, causado por *Colletotrichum gloeosporioides* f. sp. *cepae*, em cebola. (A) Lesões com pontuações concêntricas no pescoço e (B) na folha; (C) plantas com folhas retorcidas

9.1.7 Podridão branca (*Sclerotium cepivorum*) e podridão de esclerócio (*Sclerotium rolfsii*)

Sintomas: Na lavoura, as doenças, que são bastante similares, se distribuem normalmente em reboleiras. Os sintomas iniciais são observados por meio do subdesenvolvimento da planta e do amarelecimento das folhas (REIS & OLIVEIRA, 2013). As condições de alta umidade do AVI favorecem o desenvolvimento micelial cotonoso branco próximo ao solo. Bulbos e raízes podem apodrecer. A ocorrência de escleródios (estruturas de resistência do fungo) no pescoço e nos bulbos é importante para a correta diagnose da doença. O fungo *Sclerotium cepivorum* produz pequenos escleródios escuros na região atacada (Figura 20, A). Já o fungo *S. rolfsii* produz escleródios de coloração marrom e maiores que o primeiro (Figura 20, B). A doença já foi relatada no AVI, porém apresenta ocorrência esporádica até o momento.

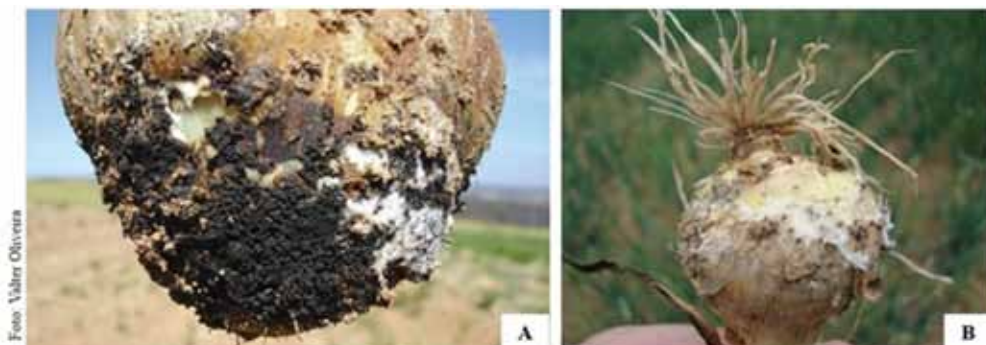


Figura 20. Podridão branca e podridão de esclerócio da cebola: (A) micélio cotonoso branco e escleródios pequenos e escuros, formados por *Sclerotium cepivorum*, em bulbo de cebola; (B) micélio cotonoso branco e escleródios marrons e maiores, formados por *Sclerotium rolfsii*, em bulbo de cebola

9.2 Medidas gerais para o manejo de doenças causadas por fungos e oomicetos na produção integrada de cebola

9.2.1 Sementes e mudas

A disseminação de doenças a longas distâncias ou sua introdução na lavoura ocorre, na maioria dos casos, através sementes ou mudas infectadas. Por esse motivo, a escolha de sementes deve ser cuidadosa, preferindo-se sementes selecionadas/certificadas/fiscalizadas

e tratadas quimicamente. Se adquirir mudas de viveiros, que estes forneçam o registro de procedência e o certificado fitossanitário assinado por responsável técnico.

9.2.2 Local e época de plantio

Na produção de mudas, deve-se escolher local isolado, longe de outras aliáceas ou plantações de cebola. O local deve ser bem drenado e arejado. Para o plantio, devem-se evitar áreas com histórico de patógenos de solo e também evitar o plantio em baixadas úmidas sujeitas à formação de neblina (baixadas, mal ventiladas ou em áreas mal drenadas). O local de plantio deve ser, preferencialmente, com exposição norte e a orientação de linhas leste-oeste para aumentar a insolação, a ventilação e diminuir a umidade do ambiente. A época de plantio deve ser conforme o zoneamento agroclimático e a recomendação do cultivar.

9.2.3 Irrigação

A água utilizada para irrigação deve ser de boa qualidade e não deve passar por lavouras contaminadas. Na produção integrada, é proibido o uso de irrigação por aspersão, devendo-se usar a irrigação por gotejamento para evitar a disseminação de fitopatógenos.

9.2.4 Práticas culturais

Em áreas com histórico de doença, deve-se fazer rotação com gramíneas ou leguminosas por três anos. O uso de quebra-vento e a condução da cultura de modo que receba maior insolação e ventilação diminuem as condições climáticas favoráveis à doença; a calagem e a adubação devem ser equilibradas, realizadas de acordo com critérios técnicos, principalmente quanto ao excesso de nitrogênio, uma vez que esse excesso deixa os tecidos vegetais suculentos e, conseqüentemente, mais sensíveis à infecção. Plantas doentes devem ser arrancadas e eliminadas da lavoura. Deve-se, também, diminuir o trânsito de pessoas e máquinas em áreas com a doença. Maior espaçamento entre plantas permite melhor aeração do cultivo.

9.2.5 Controle biológico

Produtos à base de *Trichoderma* spp. são recomendados durante a produção de mudas e no momento do transplante para proteção contra patógenos de solo.

9.2.6 Controle químico

Para o controle químico de doenças fúngicas em cebola, tem-se um número considerável de produtos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento no link Agrofit (Tabela 15). Nessa forma de controle, devem ser levadas em consideração as medidas anteriores para seu manejo, pois somente o uso químico utilizado isoladamente nem sempre é eficaz. Na produção integrada de cebola, deve-se dar preferência a produtos das classes toxicológicas III e IV, sempre recomendados pelo responsável técnico.

Tabela 15. Relação dos fungicidas registrados no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento para o controle de doenças na cultura da cebola

Nome da doença	Marca comercial	Composição (grupo químico)	Dose (produto comercial)	Classe toxicológica e ambiental	Intervalo de Segurança (dias)
Míldio – <i>Peronospora destructor</i>	Antracol 700 WP	propinebe (alquilenobis (ditiocarbamato))	2,5 a 3kg/ha	II e IV	7
	Bion 500 WG	acibenzolar-S-metílico (benzotiadiazol)	25g/ha	III e III	14
	BravonilUltrex	clorotalonil (isoflalonitrila)	1,8kg/ha	I e II	7
	Bravonil 720	clorotalonil (isoflalonitrila)	2L/ha	I e II	7
	Cabrio Top	metiram (alquilenobis (ditiocarbamato)) + piraclostrobina (estrobilurina)	2,5kg/ha	III e II	7
	Captan SC	captana (dicarboximida)	250ml/100L de água	I e II	7
	Carial	mandipropamid (éter mandelamida)	600ml/ha	II e IV	2
	Carial Opti	clorotalonil (isoflalonitrila) + mandipropamid (éter mandelamida)	3L/ha	I e II	7
	Censor	fenamidona (imidazolinona)	300ml/ha	III e II	7
	Cimox WP	cimoxanil (acetamida) + mancozebe (alquilenobis (ditiocarbamato))	200 a 250g/100L de água	I e III	7
	Helm	mancozebe (alquilenobis (ditiocarbamato))	250g/100L de água	I e III	7
	Comet	piraclostrobina (estrobilurina)	0,4L/ha	II e II	7
	Cuprozeb	mancozebe (alquilenobis (ditiocarbamato)) + oxicloreto de cobre (inorgânico)	200g/100L de água	IV e II	7
	Curathane	cimoxanil (acetamida) + mancozebe (alquilenobis (ditiocarbamato))	2 a 2,5kg/ha	III e III	7
	Curzate	cimoxanil (acetamida) + mancozebe (alquilenobis (ditiocarbamato))	2 a 2,5kg/ha	III e III	7
	Dithane NT	mancozebe (alquilenobis (ditiocarbamato))	2,5 a 3kg/ha	I e II	7
	Emzeb 800 WP	mancozebe (alquilenobis(ditiocarbamato))	2,5 a 3kg/ha	II e III	7
	Equation	cimoxanil (acetamida) + famoxadona (oxazolidinadiona)	600g/ha	III e II	7
	Folio Gold	clorotalonil (isoflalonitrila) + metalaxil-M (acilalaninato)	1,5kg/ha	I e II	7
	Folpan Agricur 500 WP	folpete (dicarboximida)	270g/100L de água	IV e III	7
Forum	dimetomorfe (morfolina)	0,4 a 0,8kg/ha	III e III	14	
Forum Plus	clorotalonil (isoflalonitrila) + dimetomorfe (morfolina)	2 a 2,5L/ha	I e II	14	

(Continua)

(Continuação)

Nome da doença	Marca comercial	Composição (grupo químico)	Dose (produto comercial)	Classe toxicológica e ambiental	Intervalo de Segurança (dias)
Míldio – <i>Peronospora destructor</i>	Frownicide 500 SC	fluazinam (fenilpiridinilamina)	0,8 a 1L/ha	II e I	14
	Fungitol Azul	oxicloreto de cobre (inorgânico)	250g/100L de água	IV e III	7
	Fungitol Verde	oxicloreto de cobre (inorgânico)	220g/100L de água	IV e III	7
	Hanami	Ciazofamida (imidazol)	0,25 a 0,3L/ha	III e III	7
	Infinito	fluopicolide (benzamida) + Cloridrato de propamocarbe (carbamato)	1,25 a 1,5L/ha	II e II	14
	Manfil 800 WP	mancozebe (alquilenobis (ditiocarbamato))	2,5 a 3kg/ha	III e III	7
	Manzate WG	mancozebe (alquilenobis (ditiocarbamato))	2,5 a 3kg/ha	I e II	7
	Manzate 800	mancozebe (alquilenobis (ditiocarbamato))	2,5 a 3kg/ha	I e II	7
	Orthocide 500	captana (dicarboximida)	240g/100L de água	I e II	7
	Proplant	Cloridrato de propamocarbe (carbamato)	2 a 2,5L/ha	III e III	14
	Ranman	Ciazofamida (imidazol)	0,25 a 0,3L/ha	III e III	7
	Revus	mandipropamid (éter mandelamida) + mandipropamid (éter mandelamida)	0,6L/ha	II e IV	2
	RevusOpti	clorotalonil (isofaltonitrila) + mandipropamid (éter mandelamida)	3L/ha	I e II	7
	Ridomil Gold Bravo	metalaxil-M (acilalaninato)+ clorotalonil (isofaltonitrila)	2,5L/ha	I e II	7
	Ridomil Gold MZ	mancozebe (alquilenobis (ditiocarbamato)) + metalaxil-M (acilalaninato)	2,5kg/ha	III e II	7
	Space	cimoxanil (acetamida) + mancozebe (alquilenobis (ditiocarbamato))	200 a 250g/100L de água	III e III	7
	Tairel Plus	benalaxil (acilalaninato) + clorotalonil (isofaltonitrila)	2,5kg/ha	I e II	7
	Unizeb 800 WP	mancozebe (alquilenobis (ditiocarbamato))	2,5 a 3kg/ha	I e III	7

(Continua)

(Continuação)

Nome da doença	Marca comercial	Composição (grupo químico)	Dose (produto comercial)	Classe toxicológica e ambiental	Intervalo de Segurança (dias)
Queima das pontas, queima acinzentada ou sapeco – <i>Botrytis squamosa</i>	Captan SC	captana (dicarboximida)	250ml/100L de água	I e II	7
	Cuprozeb	mancozebe (alquilenobis (ditiocarbamato)) + oxicloreto de cobre (inorgânico)	200g/100L de água	IV e II	7
	Orthocide 500	captana (dicarboximida)	240g/100L de água	I e II	7
Mal das sete voltas, cachorro quente – <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> f. sp. <i>cepae</i>	Cercobin 700 WP	tiofanato-metílico (benzimidazol)	100 g/100L de água	I e II	7
	FolpanAgricur 500 WP	folpete (dicarboximida)	210 g/100L de água	IV e III	7
	Fungitol Verde	oxicloreto de cobre (inorgânico)	220 g/100L de água	IV e III	7
	<u>Tenaz 250 SC</u>	flutriafol (triazol)	0,375 a 0,5L/ha	III e III	14
	TOPSIN 700	tiofanato-metílico (benzimidazol)	100g/100L de água	I e II	7
	Alterne	tebuconazol (triazol)	1L/ha	III e III	14
	Amistar Top	azoxistrobina (estrobilurina) + difenoconazol (triazol)	300 a 400ml/ha	III e II	7
	Amistar WG	azoxistrobina (estrobilurina)	96 a 128g/ha	IV e II	2
	Antracol 700 WP	propinebe (alquilenobis (ditiocarbamato))	3kg/ha	II e IV	7
	BravonilUltrex	clorotalonil (isofaltonitrila)	1,8kg/ha	I e II	7
	Bravonil 720	clorotalonil (isofaltonitrila)	2L/ha	I e II	7
	Cabrio Top	metiram (alquilenobis (ditiocarbamato)) + piraclostrobina (estrobilurina)	2kg/ha	III e II	7
	Mancha púrpura – <i>Alternaria porri</i>	Cantus	Boscalida (anilida)	150g/ha	III e III
Caramba 90		metconazol (triazol)	0,5 a 1L/ha	III e II	14
Certus		iprodiona (dicarboximida) + pirimetanil (anilinopirimidina)	1 a 1,5L/ha	III e II	14
<u>Collis</u>		Boscalida (anilida) + cresoxim-metílico (estrobilurina)	500 a 700ml/ha	III e II	7
Comet		piraclostrobina (estrobilurina)	0,4L/ha	II e II	7
Condor 200 SC		bromuconazol (triazol)	750ml/ha	III e II	15
Constant		tebuconazol (triazol)	1L/ha	III e II	14
Copsuper		oxicloreto de cobre (inorgânico)	100 a 200ml/100L de água	III e III	7
Cupravit Azul BR		oxicloreto de cobre (inorgânico)	300g/100L de água	IV e IV	7

(Continua)

(Continuação)

Nome da doença	Marca comercial	Composição (grupo químico)	Dose (produto comercial)	Classe toxicológica e ambiental	Intervalo de Segurança (dias)
Mancha púrpura – <i>Alternaria porri</i>	Cuprocarb 500	oxicloreto de cobre (inorgânico)	200g/100L de água	IV e III	7
	Cuprozeb	mancozebe (alquilenobis (ditiocarbamato)) + oxicloreto de cobre (inorgânico)	200g/100L de água	IV e II	7
	Difere	oxicloreto de cobre (inorgânico)	0,3 a 0,6L/ha	III e III	7
	Dithane NT	mancozebe (alquilenobis (ditiocarbamato))	2,5 a 3kg/ha	I e II	7
	Elite	tebuconazol (triazol)	1L/ha	III e II	14
	Eminent Gold	tetraconazol (triazol)	0,3L/ha	III e III	7
	Emzeb 800 WP	mancozebe (alquilenobis (ditiocarbamato))	2,5 a 3kg/ha	II e III	7
	Equation	cimoxanil (acetamida) + famoxadona (oxazolidinadiona)	600g/ha	III e II	7
	Flare	difenoconazol (triazol)	0,6 L/ha	I e II	7
	Folicur PM	tebuconazol (triazol)	1kg/ha	III e III	14
	Folicur 200 EC	tebuconazol (triazol)	1L/ha	III e II	14
	Folpet Fersol 500 WP	folpete (dicarboximida)	2,1 a 2,4kg/ha	IV e III	7
	Frownicide 500 SC	fluazinam (fenilpiridinilamina)	0,8 a 1L/ha	II e I	14
	Fungitol Azul	oxicloreto de cobre (inorgânico)	250g/100L de água	IV e III	7
	Graster	famoxadona (oxazolidinadiona) + mancozebe (alquilenobis (ditiocarbamato))	120g/100L de água	I e II	7
	Manfil 800 WP	mancozebe (alquilenobis (ditiocarbamato))	2,5 a 3kg/ha	III e III	7
	Manzate WG	mancozebe (alquilenobis (ditiocarbamato))	2,5 a 3kg/ha	I e II	7
	Manzate 800	mancozebe (alquilenobis (ditiocarbamato))	2,5 a 3kg/ha	I e II	7
	Merpan 500 WP	captana (dicarboximida)	240 a 280g/100L de água	III e III	7
	Midas BR	famoxadona (oxazolidinadiona) + mancozebe (alquilenobis (ditiocarbamato))	120g/100L de água	I e II	7
Mythos	pirimetanil (anilino pirimidina)	200ml/100L de água	III e II	3	
Nativo	tebuconazol (triazol) + trifloxistrobina (estrobilurina)	0,75L/ha	III e II	14	

(Continua)

(Continuação)

Nome da doença	Marca comercial	Composição (grupo químico)	Dose (produto comercial)	Classe toxicológica e ambiental	Intervalo de Segurança (dias)
Mancha púrpura – <i>Alternaria porri</i>	Orius 250 EC	tebuconazol (triazol)	0,8L/ha	III e III	14
	Orkestra SC	fluxapiróxade (carboxamida) + piraclóstrobiná (estrobilurina)	250 a 350ml/ha	III e II	-
	Rival 200 EC	tebuconazol (triazol)	1L/ha	I e II	14
	Rovral	iprodiona (dicarboximida)	150g/100L de água	I e II	14
	Rovral SC	iprodiona (dicarboximida)	150ml/100L de água	II e III	14
	Score	difenocónazol (triazol)	0,6L/ha	I e II	7
	Sialex 500	procimidona (dicarboximida)	100 a 150g/100L de água	II e II	3
	Sonata	<i>Bacillus pumilus</i> (biológico)	2L/100L de água	III e IV	-
	Starky	Sulfato tribásico de Cobre (inorgânico)	250g/100L de água	I e II	-
	Status	oxicloreto de cobre (inorgânico)	100 a 200ml/100L de água	III e III	7
	Sumiguard 500 WP	procimidona (dicarboximida)	100 a 150g/100L de água	II e II	1
	Sumilex 500 WP	procimidona (dicarboximida)	1 a 1,5kg/ha	II e II	1
	Tacora 250 EW	tebuconazol (triazol)	0,7 a 0,8L/ha	I e II	14
	Tebuco Nortox	tebuconazol (triazol)	1L/ha	I e II	14
	Triade	tebuconazol (triazol)	1L/ha	III e II	14
	Tutor	hidróxido de cobre (inorgânico)	1,5 a 3kg/ha	II e III	7
	Unix 750 WG	ciprodinil (anilino pirimidina)	375g/ha	I e II	7
Vantigo	azoxistrobiná (estrobilurina)	12 a 16g/100L de água	IV e II	2	

Nota: Fonte de consulta Sistema Agrofit, disponível no link Serviços e Agrotóxicos no site do Mapa (<http://www.agricultura.gov.br>). A consulta ao sistema Agrofit deve ser periódica, pois pode haver atualização dos produtos fitossanitários registrados para a cultura.

9.3 Doenças causadas por bactérias

Entre os problemas fitossanitários que podem prejudicar a produção e a comercialização da cebola, destacam-se as bacterioses. As perdas em campo ou pós-colheita decorrentes dos ataques desse grupo de patógenos podem gerar prejuízos na ordem de 50% (WORDELL FILHO & BOFF, 2006). Essas perdas ocorrem, em sua maior parte, devido à podridão dos bulbos na lavoura e na fase de armazenamento. Sabe-se que o excesso de chuvas ou irrigação das lavouras próximo ao período da colheita, bem como adubação nitrogenada superestimada favorecem a ocorrência das bacterioses causadoras de podridão (WRIGHT, 1993; KURTZ et al., 2013). Um complexo de bactérias representantes de diferentes gêneros e espécies podem causar podridões à cultura na fase de lavoura e na pós-colheita. Dessa forma, a correta diagnose da bacteriose e a identificação do patógeno são fundamentais para o estabelecimento de uma estratégia de manejo.

9.3.1 Podridão mole (*Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum*; *Pectobacterium chrysanthemi* e *Pseudomonas* spp.)

Sintomas: Os sintomas causados por essas bactérias se caracterizam pela degradação dos tecidos vegetais devido à ação de enzimas pectolíticas. Pode-se observar encharcamento de folhas (Figura 21, A), pescoço e bulbo da cebola, com posterior apodrecimento. A podridão inicial favorece a entrada de diferentes microrganismos saprófitos, proporcionando a liberação de um odor fétido, característico da doença. Essas bactérias podem sobreviver no solo e nos restos culturais. Vale ressaltar que a infecção ocorre no campo, fato que pode levar à observação dos sintomas na lavoura ou, mais comumente, no galpão.

9.3.2 Podridão das escamas (*Burkholderia cepacia*, *Burkholderia gladioli* e *Pseudomonas* spp.)

Sintomas: Como caracterizado pelo próprio nome, os sintomas da doença ocorrem nas escamas do bulbo, geralmente nas mais externas. As escamas apresentam uma podridão úmida, de coloração amarelada a marrom (Figuras 21, B e 21, C), normalmente associada a um odor avinagrado (NUNES & KIMATI, 1997). Na realidade, a distinção entre os sintomas de podridão mole e podridão de escamas externas ou internas não é simples, a depender do grau de intensidade da doença. Outro fator que ainda necessita de investigação é a ocorrência de espécies de *Pseudomonas* associadas aos dois tipos de sintoma, o que torna a diagnose ainda mais complexa.

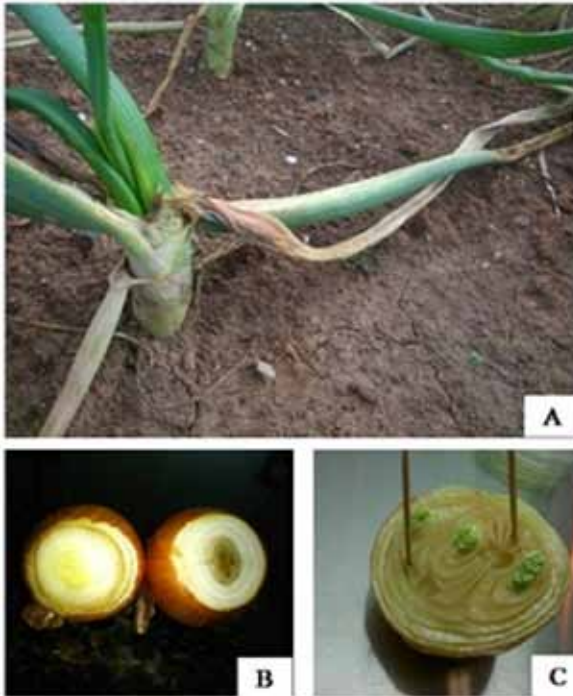


Figura 21. Sintomas de bacteriose em cebola: (A) podridão nas folhas mais velhas; (B) sintomas de podridão em bulbos por inoculação natural, e (C) por inoculação artificial

9.4 Medidas gerais para o manejo de doenças causadas por bactérias na produção integrada de cebola

De maneira geral, as ações de manejo de doenças bacterianas devem ser preventivas, haja visto que, uma vez instaladas na lavoura, a erradicação das bacterioses se torna bastante complexa. Algumas recomendações para o manejo preventivo das bacterioses da cebola são:

- 1) Utilizar áreas livres dos patógenos para a produção de mudas ou condução da lavoura;
- 2) Realizar rotação de culturas, preferencialmente com gramíneas ou leguminosas não hospedeiras das bacterioses;
- 3) Evitar qualquer tipo de ferimento nas plantas, pois ele pode facilitar a entrada de possíveis bactérias presentes na área;
- 4) Controlar a qualidade da água e o tipo de irrigação a ser utilizado. Irrigação por aspersão pode favorecer a disseminação de bacterioses, principalmente na fase de bulbificação;
- 5) Realizar adubação de acordo com análise de solo, uma vez que uma adubação excessiva em nitrogênio pode favorecer a ocorrência de bacterioses;

- 6) Permitir que os bulbos amadureçam por completo e percam o máximo de água antes da colheita;
- 7) Armazenar a cebola na condição de 0°C de temperatura, umidade relativa abaixo de 70% e boa ventilação impede condições favoráveis ao desenvolvimento de bacterioses no galpão;
- 8) Eliminar restos culturais e plantas invasoras da área, evitando que a bactéria sobreviva por longos períodos no campo;
- 9) Utilizar material resistente ou tolerante, quando disponível;
- 10) Inspeccionar a lavoura para observação precoce de possíveis focos da doença e consequente eliminação das plantas.

Os produtos que possuem em sua composição moléculas de cobre podem exercer efeito protetor preventivo contra bacterioses. Todavia, é importante destacar que atualmente não existe nenhum produto registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para o controle de doenças bacterianas da cebola (MAPA, 2015). Estudos precisam ser realizados, focando principalmente moléculas de menor toxicidade ou indutoras de resistência na tentativa de implementação de um manejo químico racional e eficiente.

9.5 Doenças causadas por nematoides

São organismos tipicamente vermiformes, mas em algumas espécies as fêmeas podem apresentar dilatação do corpo em forma de limão. Para se nutrir da célula vegetal, esses organismos se valem de um estilete junto à cavidade bucal, com o qual perfuram as células dos tecidos da planta. As fêmeas adultas depositam ovos que, ao eclodir, liberam larvas que vão parasitar novos pontos da planta. Nematoides como *Pratylenchus* spp. e *Meloidogyne* spp. atacam a cebola, mas têm pouca importância. O nematoide comprometedor na cultura é *Ditylenchus dipsaci*.

Sintomas: Os sintomas durante a germinação acabam retardando o desenvolvimento da plântula. Nessa fase, o nematoide é atraído pelo cotilédone, que, após invadir, engrossa o tecido e tomba a plântula.

As plantas atacadas apresentam o pseudocaule engrossado e esponjoso, e as folhas cloróticas e retorcidas. O lançamento de folhas ocorre no mesmo ponto, apresentando um aspecto de espanador ou pincel (Figura 22, A). Essas folhas ficam flácidas, ocasionando o tombamento de toda a parte aérea da planta entre duas e três semanas. Observa-se a formação de reboleiras nas lavouras.

No bulbo ocorre rompimento das escamas externas (Figura 22, B), fazendo com que ocorra apodrecimento devido à ação de microrganismos saprófitas e a consequente exalação de um forte odor. O bulbo, internamente, apresenta-se esponjoso, com aspecto farináceo, em que as escamas internas se encontram soltas (Figura 22, C), facilitando a invasão de bactérias que acabam decompondo o bulbo no campo ou no armazenamento.



Figura 22. (A) Sintoma de espanador, (B) rompimento de escama e (C) escama solta em cebola causados pelo nematoide *Ditylenchus dipsaci*

9.6 Medidas gerais para o manejo do nematoide na produção integrada de cebola

D. dipsaci tem potencial de causar 100% de dano na cultura. E esse dano pode ocorrer no campo ou no armazenamento. Portanto, medidas preventivas extremamente importantes, são:

- 1) Não cultivar em área com histórico da doença;
- 2) Não se devem utilizar máquinas ou equipamentos que tenham vindo de áreas externas à propriedade, ou, se for inevitável, devem ser lavadas com água ou solução desinfetante antes do uso. Vale ressaltar que é uma prática comum no Alto Vale do Itajaí o empréstimo de máquinas entre vizinhos ou a prestação de serviço pela Secretaria da Agricultura das prefeituras, aumentando o risco de disseminação do nematoide;
- 3) As sementes devem ser fiscalizadas e adquiridas com nota fiscal de venda;
- 4) Utilizar muda produzida de área isenta do nematoide;
- 5) Inspeccionar a lavoura com frequência para detectar precocemente focos da doença;

- 6) Se houver confirmação do nematoide na área, ela deve ser isolada, além de se evitar o trânsito de máquinas, equipamentos e pessoas nessa área;
- 7) Deve-se evitar o escoamento superficial da chuva ou irrigação que acabe transportando o nematoide junto ao solo ou água para outras áreas;
- 8) No momento da colheita, plantas com suspeita do nematoide devem ser retiradas para evitar danos durante o período de armazenagem;
- 9) O descarte de palha ou do bulbo deve ser feito em local isolado e nunca retornar à lavoura;
- 10) Todo resto cultural deve ser destruído após a colheita através do enterro ou, se possível, compostado;
- 11) Eliminar após a colheita toda planta espontânea que possa servir como hospedeira do nematoide;
- 12) Eliminar toda planta de cebola guacha que permanece vegetando na lavoura;
- 13) Priorizar a cobertura vegetal para aumentar a umidade do solo, já que ela diminui a sobrevivência do nematoide;
- 14) Recomenda-se a adubação orgânica, pois propicia o desenvolvimento da microbiota do solo, agindo no parasitismo do nematoide;
- 15) A calagem e a adubação mineral devem seguir as recomendações da análise de solo, fazendo com que a planta esteja equilibrada;
- 16) O excesso de nitrogênio pode favorecer a penetração devido ao fato de os tecidos estarem mais flácidos e aquosos;
- 17) Deve ser realizada a rotação da cultura com espécies não hospedeiras, como milho, soja, feijão por um período mínimo de 30 meses (BECKER, 1993), juntamente com a eliminação das plantas daninhas hospedeiras.

Apesar de alguns produtores utilizarem produtos de base biológica, estes não apresentam informações concretas quanto a sua eficácia agronômica pela pesquisa. Na literatura, até o momento, não consta nenhuma informação para o controle desse nematoide através de biofumigação e solarização do solo.

Para essa doença na cultura da cebola, não se tem nenhum agrotóxico registrado, mas com a preocupação dos danos, os produtores acabam utilizando produtos potencialmente tóxicos para o ser humano e o meio ambiente de forma indiscriminada, principalmente após a constatação da doença. Além disso, com o uso desses agrotóxicos, podem ocorrer outros problemas, como fitotoxicidade à cultura, resistência do nematoide ao princípio ativo e contaminação dos bulbos.

9.7 Doenças causadas por vírus e mutação genética

As doenças causadas por vírus na cultura da cebola ainda não são estudadas com profundidade quanto a sua etiologia, sintomatologia, epidemiologia e controle. Uma das causas dessa ausência de estudos é o fato de que os sintomas aparentes nas plantas se assemelham a causas abióticas, como a deficiência nutricional. Além disso, a diagnose laboratorial é complexa, uma vez que os vírus não se desenvolvem em meio de cultura, necessitando do uso de técnicas sorológicas ou moleculares aliadas à microscopia eletrônica para sua precisa detecção. Os vírus conhecidos como *iris yellow spot virus* (IYSV), que é transmitido por *Thrips tabaci*, e o *leek yellow stripe virus* (LYSV), que é transmitido por pulgões, já foram relatados na cultura da cebola. Contudo, o vírus do nanismo amarelo, causado por *onion yellow dwarf virus* (OYDV) é o mais importante e também o mais facilmente confundido com mutação genética.

9.7.1 Onion yellow dwarf virus (OYDV)

Sintomas

Formam-se estrias cloróticas longitudinais, iniciando na base das folhas mais novas e ocupando toda a área foliar. À medida que novas folhas surgem, estas se tornam amareladas, achatadas, se encarquilham e se curvam para baixo. Os bulbos permanecem firmes, mas com menor tamanho. O vírus pode ficar latente, o que faz com que nem sempre o sintoma seja evidente. Além disso, os sintomas podem variar conforme a virulência das estirpes e do grau de resitência da variedade. A doença é transmitida por afídeos e disseminada também pela semente contaminada.

9.7.2 Mutação genética

Um sintoma semelhante ao OYDV está relacionado à mutação genética, que também é denominado em outros países de “chimera”. As folhas apresentam variegação, que tem uma cor verde normal sendo diretamente adjacente aos tecidos, que são variados de tons de amarelo para branco. As variegações na maioria das vezes são lineares, mas podem ocorrer também em mosaico. O tecido branco para amarelo é deficiente em clorofila, podendo resultar no crescimento anormal da planta, ou retardar seu desenvolvimento quando em alta intensidade. Essa é uma anomalia genética, e sua expressão e ocorrência não são afetadas por condições ambientais. Essa mutação geralmente ocorre em apenas uma pequena

porcentagem de plantas no campo e pode ser evitada obtendo-se sementes que estejam livres de anormalidades genéticas.

9.8 Medidas gerais para o manejo de doenças causadas por vírus e da mutação genética na produção integrada de cebola

- 1) Utilizar sementes ou bulbos certificados;
- 2) Eliminar plantas doentes na lavoura;
- 3) Fazer rotação de cultura;
- 4) Usar inseticidas para controle de afídeos.

10 Tecnologia de aplicação de agrotóxicos na produção integrada de cebola

Leandro Luiz Marcuzzo

Luiz Antonio Palladini

No controle de pragas e doenças, assim como para a aplicação de outros agroquímicos na forma líquida sobre a cultura da cebola, há necessidade de conhecimentos intrínsecos da tecnologia da aplicação. A superfície a ser protegida tem formato ereto, arredondado, com cerosidade espessa que dificulta a fixação da calda de pulverização sobre si. Esses fatores contribuem significativamente para que a maior parte do volume da calda aplicada contendo o ingrediente ativo necessário para o controle não atinja a superfície foliar alvo ou não ocorra a distribuição uniforme. Assim, as características da superfície a ser tratada, a calda de pulverização, as condições climáticas, o equipamento de pulverização e seus componentes são a base do sucesso do controle fitossanitário nessa cultura.

Atualmente, o uso de agrotóxicos nas culturas agrícolas para o controle de pragas, doenças e plantas daninhas e demais tratamentos fitossanitários faz parte da estratégia do manejo fitossanitário, porém o seu uso deve ser sempre de forma racional e somente quando necessário. Conceitualmente, tecnologia consiste na aplicação de conhecimentos científicos a um determinado processo produtivo. Matuo (1990) define tecnologia de aplicação de agrotóxicos como o emprego de todos os conhecimentos científicos que proporcionam a correta colocação do produto biologicamente ativo no alvo, em quantidades necessárias, de forma econômica e com o mínimo de contaminação de outras áreas.

10.1 Aspectos gerais

10.1.1 Eficiência

Na prática, somente a decisão de utilizar produtos químicos para o controle fitossanitários não garante sua eficiência; deve-se atuar no controle de diferentes aspectos, tais como: especificidade e atuação dos produtos; estádios fenológicos da planta; alvo biológico a ser controlado ou protegido; condições climáticas para a aplicação; estado funcional dos equipamentos de aplicação. O propósito é garantir um processo eficiente de controle, que tenha viabilidade econômica e seja seguro para o aplicador, o consumidor e para o ambiente. Raetano (2011) cita que se pode inferir que a dose real empregada nos

tratamentos fitossanitários, na maioria das vezes, tem sido muito superior àquela necessária para a obtenção do nível mínimo de controle estabelecido pela legislação em vigor para um determinado alvo.

10.1.2 Alvo biológico

Para se obter o controle fitossanitário desejado na cultura da cebola, deve-se eleger inicialmente o alvo biológico, ou seja, o local onde o patógeno ou a praga está localizada e é necessário ser atingido direta ou indiretamente pelo produto aplicado. Posteriormente, devem-se buscar as condições ideais, tais como produto, clima e equipamentos para realizar a pulverização do produto tendo como objetivo atingir o alvo com a quantidade necessária através do processo de deposição direta ou redistribuição com o mínimo de perdas para o solo ou áreas não alvo.

10.1.3 Volume de pulverização

A aplicação na forma líquida representa a maioria absoluta dos tratamentos fitossanitários atualmente. Todavia, verifica-se ultimamente que o volume de aplicação utilizado tem sido menor por diversas razões, entre elas a econômica, para aumentar a capacidade operacional e diminuir o consumo de água.

O volume de aplicação a ser utilizado para a distribuição dos agrotóxicos é consequência de condições previamente estabelecidas, como tipo de cultura, estágio fenológico, tipo de pontas, condições climáticas, tipo de equipamento de pulverização, tipo de produto e adjuvantes, arquitetura das plantas. Assim, a definição do volume é resultante desses fatores, mas deve-se estabelecer que o importante é a colocação do ingrediente ativo na quantidade necessária no alvo com o mínimo de desperdício.

10.1.4 Tamanho das gotas

A classificação do tamanho das gotas é utilizada como indicativo para a escolha das pontas no momento dos tratamentos pela capacidade de penetração no interior da planta e na cobertura da massa foliar existente. O processo de formação das gotas produz normalmente gotas de tamanhos e quantidades diferentes. A classificação por classes de tamanho em porcentagem ou por número de gotas é denominada de espectro de gotas, e quando ele é homogêneo, considera-se que todas as gotas são aproximadamente de mesmo tamanho.

O tamanho das gotas do espectro – que divide o volume em duas partes iguais, sendo metade do volume formado por gotas de tamanho inferior e a outra metade por gotas de tamanho superior – é definido como diâmetro mediano numérico (DMV). Na Tabela 16 estão apresentadas as classes de pulverização, símbolo, cor das pontas e DMV conforme ASAE, DMV e PRD (potencial de risco de deriva, que representa o percentual do volume pulverizado com gotas de tamanho inferior a 150 μ m) conforme classificação da BCPC.

Tabela 16. Classificação da pulverização, símbolo, cor das pontas comercializadas, DMV-ASAE, DMV e PRD-BCPC

Classe de Pulverização	Símbolo	Cor	DMV-ASAE	DMV-BCPC	% PRD-BCPC	Recomendação
Muito fina	MF	Vermelha	<100	<119	>57	Fungicidas, inseticidas e herbicidas de contato
Fina	F	Laranja	100 a 175	119-216	20-57	
Média	M	Amarela	175 a 250	216-352	5,7-20	
Grossa	G	Azul	250 a 375	352-464	2,9-5,7	Dessecação com herbicidas sistêmicos
Muito grossa	MG	Verde	375 a 450	>464	<2,9	
Extremamente grossa	EG	Branca	>450	

10.1.5 Condições climáticas

Para iniciar ou continuar os tratamentos fitossanitários da cultura, devem-se levar em consideração as condições climáticas. Os principais fatores que interferem significativamente na formação do depósito letal alvo dos tratamentos são:

- velocidade do vento;
- temperatura;
- umidade relativa do ar.

Na Tabela 17 estão caracterizadas as condições de vento e a recomendação em relação à realização das pulverizações. Verifica-se que a condição mais segura para obter maior eficiência é quando a velocidade do ar está entre 3,2 e 6,5km/h, considerada com uma brisa leve que, na prática, é caracterizada pelo vento suficiente para que as folhas oscilem e que seja sentido na face.

Tabela 17. Condições de vento e recomendações para pulverização

Velocidade do ar (km/h)	Escala Beaufort (à altura de 10m)	Designação	Sinais visíveis	Pulverização
<2	Força 0	Calmo	A fumaça sobe verticalmente	Recomendável apenas com gotas grossas ou muito grossas
2 a 3,2	Força 1	Quase calmo	A fumaça sobe levemente inclinada	
3,2 a 6,5	Força 2	Brisa leve	-	Ideal para pulverizações
6,5 a 9,6	Força 3	Vento leve	Folhas e ramos finos em agitação constante	Recomendável apenas com técnicas de redução de deriva
9,6 a 14,5	Força 4	Vento moderado	Movem-se os galhos; poeira e pedaços de papel são levantados	Impróprio para pulverização

Em relação à temperatura do ar, o ideal é que esta deve estar entre 15°C e 28°C. No entanto, para tratamentos com a utilização de pontas que produzem gotas muito finas, a temperatura deve estar abaixo de 25°C, para gotas finas ou médias a temperatura deve estar entre 25°C e 28°C, e para gotas médias e grossas, abaixo de 30°C.

E para a umidade relativa do ar, devem-se priorizar horários com umidade relativa acima de 60%, tolerável para pulverizações com pontas que produzem gotas grossas até 55%. Na Tabela 18, observa-se o tempo de vida das gotas com temperaturas e umidade relativa do ar de 20°C e 80% e, 30°C e 50% de UR. Verifica-se que na maior temperatura e menor UR o tempo de vida das gotas reduz para aproximadamente 1/4 o tempo de vida da gota em comparação com a temperatura de 20°C e 80% UR. A influência desse fator é que a grande porcentagem de gotas produzidas nas pontas evapora antes de atingirem o alvo ou reduzem seu volume, propiciando aumento das perdas por deriva e reduzindo a quantidade de produto depositado sobre o alvo. Souza & Palladini (2007) constataram uma redução de 17% no depósito em folhas de macieira somente pelo aumento da temperatura de 24°C para 28°C e redução da UR de 76% para 58%.

Tabela 18. Tempo médio de duração da gota d'água em função da temperatura e da umidade relativa do ar

Tamanho da gota (μm)	Tempo de duração da gota (segundos) a 20°C e 80% de UR	Tempo de duração da gota (segundos) a 30°C e 50% de UR
200	200	56
100	50	14
50	12,5	3,5

10.1.6 Escolha das pontas de pulverização

A escolha da ponta de pulverização é um dos fatores mais importante no controle fitossanitário de uma cultura, pois esse componente é o responsável pela vazão e pela formação das gotas. Cada tipo ou modelo de ponta disponível no mercado apresenta características próprias, ajustando-se para cada tipo de tratamento e condição climática. Mesmo os agrotóxicos sendo biologicamente muito ativo, Matthews (1982) cita que sua eficácia pode ser melhorada com a seleção de gotas de tamanhos apropriados para aumentar a proporção do líquido retido ao alvo. Na Tabela 19 estão relacionados os tamanhos de gotas mais indicados para os diferentes alvos.

Tabela 19. Tamanho de gotas mais adequados para diferentes alvos

Alvo	Tamanho de gotas (μm)
Inseto em voo	10 a 50
Inseto em folhagem	30 a 50
Folhagem	40 a 100
Solo (e evitar deriva)	>250

Fonte: Matthews (1992).

Para o controle de *Thrips tabaci* na cultura da cebola, Gonçalves & Palladini (2000) testaram diferentes pontas e volumes de calda. Os tipos de pontas e volumes foram: jato leque 236, 316, 472, 632 e 788L.ha⁻¹; com jato leque duplo, volumes de 316 e 632L.ha⁻¹, e com jato cônico, volumes de 236, 472, 600 e 632L.ha⁻¹. Esses autores concluíram que todos os volume e pontas apresentaram o mesmo nível de controle do trips em cebola.

Para Boller & Raetano (2011), a classe e o modo de ação do produto que será aplicado devem ser levados em consideração no momento da seleção das pontas. Herbicidas pré-emergentes necessitam de uma cobertura de 20 a 30gotas.cm², com gotas entre 400 e 600 μm , enquanto herbicidas pós-emergentes de contato, de 50 a 70 gotas.cm² com gotas

entre 150 e 250µm; herbicidas pós emergentes sistêmicos, de 30 a 40 gotas/cm², com gotas entre 150 e 250µm. Para fungicidas protetores ou de contato, necessita-se de 50 a 70 gotas. cm² com gotas entre 100 e 200µm, e para fungicidas sistêmicos, de 30 a 40 gotas.cm² com gotas entre 200 e 300µm. E para inseticidas de contato a cobertura deve ser de 40 a 50 gotas. cm² com gotas entre 100 e 200µm; para inseticidas sistêmicos, de 20 a 30 gotas.cm² com gotas entre 200 e 300µm.

Para auxiliar na escolha das pontas de pulverização, as Tabelas 20 e 21 apresentam pontas do tipo “leque” e do tipo “cone vazio”, com a vazão em litro por minuto, em diferentes pressões, assim como o tipo de gota produzida, de duas marcas comerciais disponíveis no mercado.

Tabela 20. Vazão e tamanho das gotas em função da pressão de trabalho para pontas de jato leque da série XR-Teejet®

Pontas	Pressão de trabalho (bar)						
	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
Vazão (L/min)							
XR 11001	0,23	0,28	0,32	0,36	0,39	0,42	0,46
XR 110015	0,34	0,41	0,48	0,53	0,59	0,63	0,68
XR 11002	0,46	0,56	0,65	0,72	0,79	0,85	0,91
XR 110025	0,57	0,70	0,81	0,90	0,99	1,06	1,14
XR 11003	0,68	0,83	0,96	1,08	1,18	1,27	1,36
XR 11004	0,91	1,11	1,29	1,44	1,58	1,71	1,82
XR 11005	1,14	1,39	1,61	1,80	1,97	2,12	2,28
XR 11006	1,37	1,67	1,94	2,16	2,37	2,56	2,74
XR 11008	1,82	2,23	2,58	2,88	3,16	3,41	3,65

Muito Fina

Fina

Média

Grossa

Tabela 21. Pontas, classificação de gotas (DMV) e vazão em função da pressão de trabalho para pontas de jato cone vazio

Ponta	Classificação das gotas (DMV)	Pressão de trabalho (lbf.pol ⁻²)				
		60	90	120	150	180
Vazão das pontas em (L.min ⁻¹)						
JA-1	Fina	0,32	0,38	0,42	0,50	0,52
JA-1,5	Fina	0,43	0,52	0,59	0,66	0,72
JA-2	Fina	0,64	0,76	0,86	1,00	1,04
JA-3	Fina	0,88	1,06	1,21	1,34	1,46
JA-4	Fina	1,25	1,51	1,72	1,91	2,07
JA-5	Fina	1,60	1,93	2,20	2,44	2,65

Fonte: Catálogo geral de bicos e acessórios da Jacto.

10.2 Calibração do pulverizador

A calibração de pulverizadores é fundamental para a aplicação correta da dosagem do produto na área a ser tratada. Essa operação determina o volume de calda a ser aplicado por unidade de área da cultura ou por planta quando for para fruticultura.

Para a cultura da cebola, basicamente, os produtos são aplicados com pulverizadores manuais, estacionários ou de barra, que podem ser acoplados ou arrastados pelo trator. Antes da operação de regulagem e calibração do pulverizador, deve-se realizar uma revisão em todos os componentes do equipamento:

- limpeza dos filtros;
- eliminação de vazamentos se houver;
- verificar se as mangueiras estão bem fixadas ou se há redução da vazão por dobras ou furos;
- observar se as pontas são todas as adequadas para o tratamento a ser realizado;
- checar se as pontas não estão desgastadas;
- verificar a altura correta da barra de aplicação; e
- observar se as distâncias entre as pontas estão uniformes e corretas.

10.3 Calibração de pulverizador costal ou estacionário

- Demarque uma área de 10m X 10m (100m²) na cultura;
- Abasteça o pulverizador somente com água e marque o nível no tanque;
- Pulverize a área marcada na velocidade que é confortável e que será usada para tratar a área total;
- Reabasteça medindo o volume necessário para atingir a marca antes da pulverização;
- Repita essa operação três vezes;
- Calcule por regra de 3 o volume que será aplicado por hectare. Por exemplo, se em 100m² gastou 4 litros, em 10.000 m² gastará 400 litros.

10.4 Calibração de pulverizadores de barra

Após a verificação de todos os itens para o bom funcionamento:

- marque 50 metros na área a ser tratada;
- abasteça o pulverizador somente com água;
- faça a marca do nível no tanque;

- selecione a marcha que proporciona a velocidade adequada e as condições da operação na área. Normalmente as marchas são aquelas que proporcionam velocidades entre 3,5 e 5,8km/h;

- ajuste a rotação do motor do trator para proporcionar 540rpm na tomada de potência e acelere até essa rotação;

- reabasteça o volume gasto, medindo-o;

- repita a operação três vezes.

10.5 Cálculos para determinar a velocidade de deslocamento do trator em km/h

$$\text{Velocidade (km/h)} = \frac{\text{distância percorrida em metros} \times 3,6}{\text{Tempo em segundos}}$$

10.6 Determinação do volume da calda

Para determinar o volume de calda a ser aplicado, utilize a fórmula:

$$\text{L/ha} = \frac{\text{L/min} \times 600}{\text{km/h} \times E}$$

Em que:

L/ha = volume de aplicação por hectare

L/min = soma da vazão de todas pontas da barra;

600 = fator;

km/h = velocidade de deslocamento do trator;

E = espaçamento entre pontas (em metros).

10.7 Após os tratamentos fitossanitários

10.7.1 Sobras de calda

A quantidade de calda a ser utilizada na cultura deve ser sempre calculada para evitar sobras. No entanto, quando isso ocorre, essas pequenas quantidades devem ser diluídas em água e aplicadas nas bordaduras da área que foi tratada ou nos carreadores.

Quando for herbicida, as sobras devem ser diluídas e aplicadas nos carreadores para evitar riscos de fitotoxicidade na cultura. Nunca jogar sobras ou restos de produtos em lagos, rios ou próximo de fontes de água.

10.7.2 Cuidados com equipamentos pós-aplicação

Esvaziar os equipamentos, aplicando toda a calda na área de trabalho. Enxaguar o equipamento e seus componentes tanto por dentro quanto por fora, acionando seu funcionamento para a limpeza dos componentes, descartando essa calda em locais adequados. Guardar o equipamento lubrificado e protegido das possíveis ações corrosivas dos produtos e em local seguro e coberto.

10.7.3 Procedimentos de tríplice lavagem de embalagens vazias dos agrotóxicos

Após o esvaziamento completo do conteúdo das embalagens no tanque do pulverizador, adicione água limpa até aproximadamente 1/3 do volume do recipiente e despeje no tanque de pulverização. Esse procedimento deve ser feito com a agitação de 30 segundos cada uma das três vezes de tríplice lavagem das embalagens. Quando o equipamento possui acessório para essa finalidade, deve-se encaixar a embalagem vazia no local apropriado e acionar o mecanismo, liberando o jato de água limpa de forma a atingir e limpar totalmente todas as partes da embalagem. Essa água é transferida para o tanque do pulverizador. Concluída a operação de tríplice lavagem das embalagens, deve-se fazer a inutilização delas com perfurações no fundo. Após esse procedimento, devolver ao local indicado pela casa comercial onde foi adquirida, sempre com o cuidado de transportá-las de forma adequada e segura.

11 Colheita, cura, armazenamento, classificação, embalagem, padronização e comercialização

Francisco Olmar Gervini de Menezes Júnior

11.1 Colheita

O estágio de desenvolvimento das plantas de cebola no momento da colheita influencia no rendimento, na qualidade e na vida útil dos bulbos no período de armazenamento (BOTREL et al., 2015). Portanto, a correta identificação do ponto de colheita é de fundamental importância para a produtividade, manutenção da qualidade e adequada conservação dos bulbos na pós-colheita (LIMA & RESENDE, 2007).

O ponto ideal de colheita ocorre quando as plantas alcançam sua maturidade fisiológica, manifestada normalmente pelo tombamento ou “estalo” oriundo do amolecimento da região inferior do pseudocaule (“pescoço”). Citam-se, ainda, como indicativos auxiliares do ponto de colheita o amarelecimento das folhas e o aspecto da película externa do bulbo, que adquirem a coloração típica do cultivar, tornando-se brilhantes e soltando-se mais facilmente.

A cebola, no ponto adequado de colheita, apresenta o máximo de matéria seca, pungência e potencial de armazenamento. Quando colhida antes do ponto ideal, a cura é dificultada, pois o bulbo demora mais a secar. E como a região inferior do pseudocaule não se encontra completamente fechada, as folhas internas continuam crescendo, resultando num produto de mau aspecto.

Contudo, em geral, as plantas de uma lavoura se encontram em diferentes estádios de maturação, não havendo uniformidade (EMBRAPA, 2012; EPAGRI, 2013). Lima & Resende (2007) citam que os autores têm recomendado que a colheita seja realizada quando 50% a 70% das plantas se encontrarem “estaladas”. Por sua vez, Botrel et al. (2015) recomendam, para armazenamentos prolongados, que os bulbos sejam colhidos com 50% a 80% das plantas “estaladas”.

Recomenda-se que o produtor somente inicie a colheita quando tiver certeza da maturidade fisiológica da maioria das plantas. Em alguns casos, o tombamento das plantas ocorre devido ao vento e, depois, as plantas voltam a se erguer. Em outros, as plantas podem secar “em pé”, como nos casos de ataque intenso de tripes e doenças foliares, não havendo o tombamento. Na prática, recomenda-se que o produtor acompanhe o ciclo do cultivar/híbrido em sua região (Tabelas 2 a 6 e Tabela 22), e se o pseudocaule se encontra firme (intumescido) ou se está ocorrendo o amolecimento da região inferior do pseudocaule.

Ao considerar os autores, recomenda-se que a colheita seja realizada quando a maioria das plantas (aproximadamente 70%) estiverem “estaladas”, uma vez que não há consenso quanto à porcentagem exata de plantas.

Tabela 22. Calendário da colheita e comercialização de cebola no Brasil e na Argentina

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	-	-	-	-	-	-
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												
	-	-	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-

Fonte: ANACE (2003).

Nota: Dados atualizados em 2013 para o Estado de Santa Catarina.

11.2 Cura

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 das condições 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, o que evita 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, ao final, se obtenham os bulbos com películas e pescoço (pseudocaules) secos.

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 e de melhor coloração e facilmente conservado. Em períodos chuvosos, todo o processo de cura pode ser efetuado em galpões com ventilação natural ou artificial.

A cura artificial é uma prática que tem sido comumente utilizada em países (Holanda, a Inglaterra e os EUA) cujas regiões produtoras estão sujeitas a chuvas constantes na época da colheita. Nesse caso, os bulbos são colocados em galpões com circulação de ar forçado (BOTREL et al., 2015).

No Brasil, Botrel et al. (2015) citam que na região do Planalto Central, onde a colheita é realizada em período seco (junho a setembro), o processo de cura é todo realizado no campo. Nesse caso, após uma cura inicial, em que os bulbos ficam completamente secos, as cebolas são enleiradas sobre solo seco e os bulbos cobertos por lona plástica (de preferência dupla face), podendo ficar nessa condição, desde que não chova, até o período de comercialização. Em Santa Catarina, essa prática dificilmente poderá ser utilizada, uma vez que é comum a ocorrência de chuvas no período da colheita e armazenamento, o que predispõe os bulbos a doenças de pós-colheita.

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

11.3 Armazenamento

Após o arranque ou a cura, a cebola pode ser comercializada ou armazenada. Neste caso, pode ser utilizado o sistema de armazenagem em galpões convencionais, com circulação de ar forçado e com atmosfera modificada.

O armazenamento na região do Alto Vale do Itajaí tem sido realizado principalmente em galpões e estaleiros convencionais, ventilados naturalmente, nos quais a cebola é disposta 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.

Aconselha-se que o agricultor monitore a temperatura e a umidade relativa do ar dos galpões bem como as perdas na armazenagem a fim de decidir pelo prolongamento ou não do período de estocagem da cebola. A cebola se conserva melhor em condições arejadas e em temperaturas entre 20 e 30°C (Epagri, 2013). Umidade relativa do ar acima de 75% favorece o desenvolvimento de doenças e a brotação dos bulbos, e quando inferiores a 65%, aceleram a perda de massa fresca (perda de peso dos bulbos), o que também ocorre quando as temperaturas de armazenamento são superiores a 30°C. De acordo com Brice et al. (1997), citados por Botrel et al. (2015), a brotação dos bulbos é favorecida por temperaturas de 5 a 10°C.

Os galpões de armazenamento devem ser localizados em lugares bem ventilados e secos, com exposição contínua ao sol, 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. 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.

Outras recomendações para prolongar o armazenamento são:

- manter galpão, estaleiros e embalagens de armazenamento limpos e higienizados;
- realizar controle periódico de insetos e roedores;
- não permitir a circulação de animais e pessoas não autorizadas nos galpões de armazenamento;
- não misturar bulbos de diferentes cultivares, procedências e épocas de colheita;
- não armazenar bulbos doentes e efetuar periodicamente a retirada de bulbos doentes do estaleiros e embalagens durante o período de armazenamento;
- não armazenar bulbos provenientes de lavouras que tiveram severos ataques de pragas e doenças, que apresentam traumatismos, bulbos muito grandes ou florescidos e bulbos com pseudocaule (“pescoço”) grosso;
- não armazenar bulbos colhidos e curados em períodos chuvosos;
- transportar e manusear os bulbos com cuidado, evitando traumatismos (machucados).

11.4 Classificação, embalagem, padronização e comercialização

As normas de identidade, qualidade, acondicionamento, embalagem e apresentação da cebola atualmente em vigor no Mercosul foram estabelecidas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, através da Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária, Departamento Nacional de Produção e Defesa Agropecuária, pela Portaria Nº 529, de 18/8/95, publicada no Diário Oficial da União em 1/9/95. As normas têm por objetivo definir as características de identidade, qualidade, acondicionamento, embalagem, rotulagem, base para a codificação 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.

A comercialização de cebola no estado de Santa Catarina é realizada principalmente por atacadistas da região produtora ou de outros estados, mas também por cooperativa de produtores e pela venda direta feita por produtores. Atualmente, há uma forte tendência de a cebola ser adquirida diretamente das propriedades pelas grandes redes de supermercados, resultado da exigência de rastreabilidade e de padrões de qualidade relacionadas ao Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA).

Para evitar problemas na comercialização, recomenda-se que sejam obedecidos, além dos procedimentos indicados na Portaria MAPA Nº 529/1995, os listados nas Indicações Gerais de Procedimentos de BPAs (Capítulo 1, Item 1.2), consoante o Termo de Ajuste de Conduta emitido pela Promotoria do Estado de Santa Catarina.

A descrição detalhada da norma, identidade, qualidade, acondicionamento, embalagem e apresentação da cebola (Portaria MAPA Nº 529/1995) é apresentada a seguir.

Norma de identidade, qualidade, acondicionamento, embalagem e apresentação da cebola

Objetivo

A 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-membros do Mercosul bem como no mercado interno. Esta norma não se aplica à cebola destinada ao uso industrial nem à cebola verde.

Definições

Cebola: é o bulbo pertencente à espécie *Allium Cepa* L.

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

Talo grosso: união dos catafilos do colo do bulbo, apresentando uma abertura maior que a normal devido ao alongamento do talo pelo seu interior.

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

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

Mancha negra: área enegrecida em virtude do ataque de fungos nos catafilos externos ou no colo do bulbo; é detectada visualmente.

Mofado: o que apresenta presença visível de fungos nos catafilos externos.

Defeitos leves: colo malformado, deformado, falta de catafilos externos, flacidez, descoloração e dano mecânico.

Colo malformado: formação incompleta do colo do bulbo.

Deformado: o que apresenta formato diferente do típico do cultivar, incluindo crescimentos secundários, ou seja, bulbos unidos pelo talo, apresentando externamente catafilos envolventes.

Falta de catafilos (películas) externos: é a ausência de catafilos em mais de 30% (trinta por cento) da superfície do bulbo.

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

Descoloração: desvio parcial ou total na cor característica do cultivar, incluindo o esverdeamento, ou seja, bulbo com catafilos externos verdes. Considera-se defeito quando atingir mais de 20% da superfície do bulbo.

Dano mecânico: lesão de origem mecânica, observada nos catafilos do bulbo.

Nota: Os defeitos intitulados talo grosso e falta de catafilos externos não serão considerados quando se tratar de cebolas precoces.

Composição e qualidade

As cebolas deverão apresentar as características típicas do cultivar quanto à forma, à cor da casca e ao sabor. Não será permitida a mistura de diferentes cultivares dentro da mesma embalagem.

Classificação

A cebola será classificada em:

- **Grupo:** referente aos formatos do bulbo;
- **Subgrupo:** de acordo com a cor da pele;
- **Sabor:** de acordo com a pungência;
- **Classe ou calibre:** de acordo com o maior diâmetro transversal do bulbo;
- **Tipos ou graus de seleção:** de acordo com a qualidade dos bulbos.

Grupo

- **Grupo 1:** cebolas de formato redondo, oblongo ou periforme;
- **Grupo 2:** cebolas de formato achatado.

Subgrupo

3. Brancas
4. Amarelas
5. Vermelhas, pinhão ou baia
6. Roxas

Sabor

- a) Picante
- b) Suave
- c) Doce

Classe ou calibre

De acordo com o maior diâmetro transversal do bulbo, a cebola será classificada em quatro classes, conforme o estabelecido na Tabela 23.

Tabela 23. Classes (ou calibres) de cebola, conforme maior diâmetro transversal do bulbo (em milímetros)

Classe	Maior diâmetro transversal do bulbo (mm)
0	Menor que 15
1	15 a 35
2	35 a 50
3	50 a 60
3 cheio	60 a 70
4	70 a 90
5	Maior que 90

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

O número de embalagens que superarem a tolerância para mistura de classes não poderá exceder a 10% (dez por cento) do número de unidades amostradas. Não se admitirá a mistura de bulbos de formatos e cores diferentes.

Tipos ou graus de seleção

De acordo com os índices de ocorrência de defeitos na amostra, a cebola será classificada em extra, Categoria I, Categoria II e Categoria III, nos tipos ou graus de seleção estabelecidos na Tabela 24.

Tabela 24. Tolerância de defeitos para as categorias de qualidade em cebola

Defeito	Categoria	Tolerância (%)
Talo Grosso	Extra	0
	I	3
	II	5
	III	20
Brotado	Extra	0
	I	0
	II	3
	III	10
Podridão	Extra	0
	I	0
	II	1
	III	1
Mofado	Extra	2
	I	3
	II	5
	III	5
Mancha negra	Extra	2
	I	3
	II	5
	III	5
Total de defeitos graves	Extra	2
	I	5
	II	10
	III	20
Total de defeitos leves	Extra	5
	I	10
	II	15
	III	100
Total geral	Extra	5
	I	10
	II	15
	III	100

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 réstias entre os países-membros do Mercosul.

Requisitos gerais

Os bulbos deverão possuir características típicas do cultivar, ser sãos, secos, inteiros, limpos e apresentar as raízes cortadas rente à base, não se admitindo a presença de rebrotamento de raiz. O talo deverá apresentar-se retorcido e estar cortado a um comprimento não superior a 20mm, exceto quando a cebola se apresentar na forma de réstia. A classificação é válida somente para a cebola nacional.

O lote de cebolas que não atender os requisitos previstos nesta Norma será classificado como “FORA DO PADRÃO”, podendo ser:

Item A: Comercializado como tal, desde que devidamente identificado com a expressão “FORA DO PADRÃO” em local de destaque, de fácil visualização e de difícil remoção.

Item B: Rebeneficiado, desdobrado, reembalado, reetiquetado e reclassificado, para efeito de enquadramento na Norma.

O disposto no **Item A** aplica-se única e exclusivamente à comercialização da cebola no mercado interno e não nas transações comerciais entre os países-membros do Mercosul ou nas importações de outros países, quando será observado o **Item B**.

Será “DESCLASSIFICADA” toda cebola – e proibida sua comercialização – que apresentar uma ou mais das características abaixo discriminadas:

a) todo o lote que apresentar somatório dos percentuais dos defeitos graves superior a 20%;

b) resíduos de substâncias nocivas à saúde que estejam acima dos limites de tolerância admitidos no âmbito do Mercosul e da legislação vigente; e

c) mau estado de conservação, sabor ou odor estranho ao produto.

Sempre que forem encontradas cebolas com defeitos graves e leves, considerar-se o mais grave.

O comprador tem prazo de 24 horas para contestar a classificação. Os casos pendentes poderão ser resolvidos por um agente previamente designado pelas partes para esses casos. Os bulbos retirados para a amostra devem ser devolvidos ao lote, com exceção dos utilizados para a determinação de sabor.

Embalagem

As cebolas deverão estar acondicionadas em embalagens novas, limpas e secas, que não transmitam odor ou sabor estranhos ao produto, podendo ser sacos ou caixas, contendo até 25kg líquidos de bulbos. Admite-se uma tolerância de até 8% (oito por cento) a mais e 2% (dois por cento) a menos no peso indicado. 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.

Marcação, ou rotulagem

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

- nome do produto;
- nome do cultivar;
- classe ou calibre (*);
- tipo (*);
- peso líquido (*);
- nome e domicílio do importador (*), (**);
- nome e domicílio do embalador (*), (**);
- nome e domicílio do exportador (*), (**);
- país de origem;
- zona de produção; e
- data do acondicionamento (*), (**).

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

(**) optativo, de acordo com os regulamentos de cada país.

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 nos Ministérios da Agricultura, do

Abastecimento e da Reforma Agrária;

- origem do produto;
- classe;
- tipo;
- peso líquido; e

- data do acondicionamento.

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 pelo produto;
- classe; e
- tipo.

Acondicionamento e transporte

A cebola deverá ser embalada em locais cobertos, secos, limpos, ventilados. As dimensões devem ser de acordo com os volumes a ser acondicionados e de fácil higienização a fim de se evitar efeitos prejudiciais à qualidade e à conservação do produto. E o transporte deve assegurar conservação adequada ao produto.

Amostragem

A tomada da amostra no lote será feita de acordo com o Regulamento Mercosul específico para amostragem. No entanto, até que ele seja definido, a amostragem será feita de acordo com o estabelecido na norma vigente (Mapa), conforme a Tabela 25.

Tabela 25. Amostragem

Número de unidades que compõem o lote	Número mínimo de unidades a retirar
1 a 10	1 unidade
11 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

Obtenção da amostra de trabalho

- No caso de se obter um número de unidades entre 1 e 4, homogeneiza-se o conteúdo das embalagens e extraem-se 100 (cem) bulbos ao acaso para constituir-se na amostra a ser analisada. Para 5 ou mais unidades, retira-se no mínimo 30 bulbos de cada unidade, os quais serão homogeneizados, e dali serão extraídos 100 (cem) bulbos para análise.

- O restante dos bulbos e a amostra de trabalho deverão ser desenvolvidos ao interessado.
- O interessado terá direito de contestar o resultado da classificação, para o que terá um prazo máximo de 24 (vinte e quatro) horas contadas a partir do término da análise da amostra. E, nesse caso, procede-se a uma nova amostragem e análise.
- Especificamente, para o mercado interno e em se tratando da comercialização da cebola no varejo, quando embalada, independentemente do peso ou tamanho do volume, a tomada de amostra no lote dar-se-á também de acordo com a Tabela 25, e todos os volumes amostrados serão analisados. Nesse caso, o cálculo dos percentuais de defeitos, porventura encontrados, será efetuado pela relação entre o peso dos bulbos com defeitos e o peso dos bulbos amostrados.
- Também, apenas no mercado interno, quando se tratar 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, nesse caso, a determinação dos percentuais de defeitos será feita pelo número de bulbos.
- Também, exclusivamente para o mercado interno, e no caso de cebola em réstia, a amostragem dar-se-á igualmente de acordo com a Tabela 25, e todas as réstias serão analisadas. O cálculo dos percentuais de defeitos, nesse caso, será efetuado pela relação entre o número de bulbos com defeitos e o total de bulbos contidos nas réstias amostradas.

Certificado de classificação

O Certificado de Classificação, quando solicitado, será emitido pelo Órgão Oficial de Classificação, devidamente credenciado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), de acordo com a legislação específica. Devem constar no certificado todos os dados de classificação. 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.

Fraude

Será considerada fraude toda alteração 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.

Disposições gerais

É de competência exclusiva do órgão técnico do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento resolver os casos omissos, porventura surgidos na aplicação desta Norma.

Referências

- ABAD, M.; NOGUERA, P.; BURÉS, S. Physico-chemical and chemical properties of some coconut coir dusts for use as a peat substitute for containerized ornamental plants. **Bioresource Technology**, Essex, v.82, n.3, p.241-245, maio 2002.
- ABREU-JÚNIOR, C.H.; BOARETTO, A.E.; MURAOKA, T.; KIEHL, J.C. Uso agrícola de resíduos orgânicos potencialmente poluentes: propriedades químicas do solo e produção vegetal. In: VIDAL-TORRADO, P. et al. (Eds.). **Tópicos em ciência do solo**. Viçosa, MG: UFV, 2000. v.1, p.391-470.
- AGROFIT. Sistema de agrotóxicos fitossanitários, 2015. Disponível em: <<http://agricultura.gov.br/agrofit>>. Acesso em: 10 jan. 2015.
- ALBUQUERQUE, P.E.P.D.; DURÃES, F.O.M. **Uso e manejo de irrigação**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. 528p.
- ALLEN, R.G.; PEREIRA, L.S.; RAES, D.; SMITH, M. **Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements**. Roma: FAO, 1998. 328p. (Irrigation and Drainage Papers, 56).
- BARDHAN, S.; WATSON, M.; DICK, W.A. Plant growth response in experimental soilless mixes prepared from coal combustion products and organic waste materials. **Soil Science**, Baltimore, v.173, n.7, p.489-500, julho 2008.
- BECKER, W.F. ocorrência do nematoide *Ditylenchus dipsaci* em cultivo de cebola em sucessão ao alho no Planalto Catarinense. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.6, n.1, p.44-46, 1993.
- BENITO, M.; MASAGUER, A.; MOLINER, A.; DE ANTONIO, R. Chemical and physical properties of pruning waste compost and their seasonal variability. **Bioresource Technology**, Essex, v. 97, n.16, p.2071-2076, nov. 2006.
- BENITO, M.; MASAGUER, A.; DE ANTONIO, R.; MOLINER, A.; Use of pruning waste compost as a component in soilless growing media. **Bioresource Technology**, Essex, v.96, n.5, p.597-603, mar. 2005.
- BERNAL, M.P.; PAREDES, C.; SÁNCHEZ-MONDERO, M.A.; CEGARRA, J. Maturity and stability parameters of composts prepared with a wide range of organic wastes. **Bioresource Technology**, Essex, v.63, n.1, p.91-99, jan. 1998.
- BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. São Paulo: Ícone, 2014, 9.ed., 355p.
- BOLLER, W.; RAETANO, C.G. Bicos e pontas de pulverização de energia hidráulica, regulagens e calibração

de pulverizadores de barra. In: ANTUNIASI, U.R.; BOLLER, W. **Tecnologia de aplicação para culturas anuais**. Passo Fundo: Aldeia Norte, 2011, p.51-82.

BOTREL, N; MALDONADE, IR; OLIVEIRA, VR. 2015. Colheita, comercialização e pós-colheita. In: SOUZA, R.J.; ASSIS, R.P.; ARAÚJO, J.C. (Orgs.). **Cultura da Cebola**. Lavras: Ed. UFLA, 2015, p.339-370.

BREWSTER, J.L. 2008. **Onions and other vegetables alliums**. 2.ed. Wellesbourne, UK. 455p.

BRAGG, N.C.; WALKER, J.A.R.; STENTIFORD, E. The use of composted refuse and sewage as substrate additives for container-grown plants. **Acta Horticulturae**, The Hague, v.342, p.155-165, 1993.

CAMARGO, E.S. Manejo conservacionista do solo e rotação de culturas para cebola. Lages: Udesc/CAV, 2011. 80p. (Dissertação de Mestrado) – Pós-graduação em manejo do solo, Lages, SC.

CANTARUTTI, R.B.; BARROS, N.F.; NOVAIS, R.F.; MARTINEZ, H.E.P. Avaliação da fertilidade do solo e recomendação de fertilizantes. In: NOVAIS, R.F. DE; ALVAREZ V.; BARROS, N.F.; FONTES, R.L.F.; CANTARUTTI, R.B.; NEVES, J.C.L. (Orgs.). **Fertilidade do solo**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007, v.1, p.769-850.

CFSEMG – COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais**. 5ª aproximação. Viçosa, 1999. 359p.

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

CONN, K.E.; LUTTON, J.S.; ROSENBERG, S.A. **Onion disease guide**. Seminis, 2012. Disponível em: <<https://www.seminis.com/SiteCollectionDocuments/Onion-Disease-Guide.PDF>>. Acesso em: 12 mar. 2016.

EGHBALL, B.; WIENHOLD, B.J.; GILLEY, J.E.; EIGENBERG, R.A. Mineralization of manure nutrients. **Journal of Soil and Water Conservation**, v.57, n.6, p.470-473, nov. 2002.

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

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. 2.ed. Brasília, Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2009. 627p.

ESTÉVEZ-SCHWARZ, I.; SEOANE, S.; NÚÑEZ, A.; LÓPEZ-MOSQUERA, M.E. Characterization and evaluation of compost utilized as ornamental plant substrate. **Compost Science & Utilization**, Beltsville, v.17, n.4,

p.210-219, out. 2009.

FAQUIN, V. **Diagnose do estado nutricional das plantas**. Lavras, UFLA/FAEPE, 2002. 77p.

FURTINI NETO, A.E.; VALE, F.R.; RESENDE, A.V.; GUILHERME, L.R.G.; GUEDES, G.A.A. **Fertilidade do solo**. Lavras, UFLA/FAEPE, 2001. 252p.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3.ed. ampl. Viçosa: Ed. UFV, 2007, 421p.

FONTES, P.C.R. **Nutrição mineral de plantas: avaliação e diagnose**. Viçosa: Arka Editora, 2011. 296p.

GOEDERT, W.J.; OLIVEIRA, S.B. Fertilidade do solo e sustentabilidade da atividade agrícola. In: NOVAIS, R.F.; ALVAREZ V.; BARROS, N.F.; FONTES, R.L.F.; CANTARUTTI, R.B.; NEVES, J.C.L. (Orgs.). **Fertilidade do Solo**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007, v.1, p.991-1017.

GONÇALVES, P.A.S.; BOFF, P.; ROWE, E. **Referências tecnológicas para a produção de cebola em sistemas orgânicos**. Florianópolis: Epagri, 2008. 21p. (Boletim Técnico, 142).

GONÇALVES, P.A.S.; PALLADINI, L.A. Eficiência de diferentes bicos e volumes de calda no controle de trips em cebola. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.18, n.2, p.141-144, 2000.

HIGASHIKAWA, F.S.; SILVA, C.A.; BETTIOL, W. Chemical and physical properties of organic residues. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v.34, n.5, p.1743-1752, set./out. 2010.

IPNI – International Plant Nutrition Institute. **4C Nutrição de Plantas: um manual para melhorar o manejo da nutrição de plantas, versão métrica**. Piracicaba: IPNI, 2013, 134p.

JACTO. **Catálogo geral de bicos e acessórios**. Pompéia: Máquinas Agrícolas Jacto S.A. s.d., s.p.

JAYASINGHE, G.Y.; ARACHCHI, I.D.L.; TOKASHIKI, Y. Evaluation of containerized substrates developed from cattle manure compost and synthetic aggregates for ornamental plant production as a peat alternative. **Resources, Conservation, Recycling**, Amsterdã, v.54, n.12, p.1412-1418, out. 2010.

KURTZ, C.; ERNANI, P.R.; PAULETTI, V. et al. Produtividade e conservação de cebola afetadas pela adubação nitrogenada no sistema de plantio direto. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.31, n.4, p.559-567, 2013.

LEITE, G.L.; SANTOS, M.D.; ROCHA, S.L.; COSTA, C.D.; ALMEIDA, C.I.M. Intensidade de ataque de trips, de alternária e da queima-das-pontas em cultivares de cebola. **Horticultura Brasileira**, v.22, n.1, p.151-153, 2004.

LEITE, D.L. 2007. Melhoramento genético de cebola. In: Barbieri, R.L. (Ed.). **Cebola ciência, arte e história**. Embrapa Informação Tecnológica, p.80-113.

LEITE, G.L.; DE SÁ, V.G.M., GUANABENS, R.E.; DA COSTA, C.A.; SILVA, F.W.S. Incidência de insetos e doenças em cultivares e populações de cebola. **Horticultura Brasileira**, v.25, n.1, p.100-102, 2007.

LOGES, V.; LEMOS, M.A.; RESENDE, L.V.; MENEZES, D.; CANDEIA, J.A.; SANTOS, V.F.D. Resistência de cultivares e híbridos de cebola a tripes. **Horticultura Brasileira**, v. 22, n.2, p.222-225, 2004.

LOPES, A; SIMÕES, A.M. 2007. **Produção integrada em hortícolas, famílias das Aliáceas e Asparagáceas – Alho, alho-francês (alho-porro), cebola e espargos**. Direcção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural, Lisboa, Portugal, 227p.

MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Agronômica Ceres Ltda., 2006. 638p.

MATTHEWS, G.A. **Pesticides application methods**. 2.ed. London: Longman Scientific & Technical, 1992. 405p.

MATUO, T. **Tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas**. Jaboticabal: Funep, 1990, 139p.

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

MENEZES JÚNIOR, F.O.G.; VIEIRA NETO, J.; KURTZ, C. Crescimento, desenvolvimento, produtividade e perda pós-colheita da cebola em função de podas na fase de produção de mudas. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v.12, p.141-148. 2013.

MENEZES JÚNIOR, F.O.G.; GONÇALVES, P.A.S.; VIEIRA NETO, J. Produtividade, incidência de tripes e perdas pós-colheita da cebola sob adubação orgânica e uso de biofertilizantes. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v.12, p.264-270. 2013.

MENEZES JÚNIOR, F.O.G.; GONÇALVES, P.A.S.; VIEIRA NETO, J. Produtividade da cebola em cultivo mínimo no sistema convencional e orgânico com biofertilizantes. **Horticultura Brasileira**, v.32, p.475-481. 2014.

MENEZES JÚNIOR, F.O.G.; VIEIRA NETO, J; GONÇALVES, P.A.S.; KURTZ, C. 2015. Índices de clorofila da cebola fertirrigada sob diferentes doses de nitrogênio como parâmetro de suficiência. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO. 35., 2015. **Anais on line**. Natal: NRN da SBCS, 2015. Disponível em: <<http://www.eventosolos.org.br/cbcs2015/>>. Acesso em: 3 maio 2016.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. **Registro Nacional de Cultivares**. Disponível em: <<http://www>.

agricultura.gov.br/vegetal/registros-autorizacoes/registro/registro-nacional-cultivares>. Acesso em: 10 ago. 2015.

MAROUELLI, W.A.; COSTA E.L.; SILVA, H.R. **Irrigação da cultura da cebola**. Brasília: EMBRAPA – CNPH, 2005. 17p. (Circular Técnica, 37).

MAROUELLI, W.A. **Tensiômetros para o controle de irrigação em hortaliças**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2008. 15p. (Circular Técnica, 57).

MAROUELLI, W.A.; SILVA, W.L.C.; SILVA, H.R. **Irrigação por aspersão em hortaliças**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. 150p.

MAROUELLI, W.A.; CALBO, A.G. **Manejo de irrigação em hortaliças com sistema Irrigas®**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2009. 16p. (Circular Técnica, 69).

NUNES, M.E.T.; KIMATI, H. Doenças do alho e da cebola. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN-FILHO, A.; et al. (Eds.). **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. 3.ed., São Paulo: Ceres, v.2, 1997, p.49-64.

ORTEGA, M.C.; MORENO, M.T.; ORDOVÁS, J.; AGUADO, M.T. Behavior of different horticultural species in phytotoxicity bioassays of bark substrates. **Scientia Horticulturae**, Amsterdã, v.66, n.1/2, p.125-132, set. 1996.

PIRES, A.M.M.; MATTIAZZO, M.E. **Avaliação da viabilidade do uso de resíduos na agricultura**. Jaguariúna: Embrapa, 2008. 9p. (Circular Técnica, 19)

PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais**. São Paulo: Nobel, 2002. 549p.

RAETANO, C.G. Introdução ao estudo da tecnologia de aplicação de produtos fitossanitários. In: ANTUNIASSI, U.R.; BOLLER, W. (Eds.). **Tecnologia de aplicação para culturas anuais**. Passo Fundo: Aldeia Norte, 2011, p.15-26.

RAIJ, B. van. **Fertilidade do solo e manejo de nutrientes**. Piracicaba, INPI – International Plant Nutrition Institute, 2011. 420p.

RAIJ, B. VAN; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. **Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo**. 2.ed. rev. atual. Campinas, IAC, 1997. 285p. (Boletim Técnico, 100).

REIS, A.; HENZ, G.P. **Mancha-púrpura do alho e da cebola: doença difícil de controlar**. Embrapa Hortaliças, 6p. 2009. (Comunicado Técnico, 71).

REIS, A.; OLIVEIRA, V.R. **Identificação e manejo da podridão-branca do alho e da cebola**. Embrapa Hortaliças, 6p. 2013. (Comunicado Técnico, 91).

RESENDE, M.; CURTI, N.; REZENDE, S.B.; CORRÊA, G.F. **Pedologia**: Base para distinção de ambientes. 5.ed. Lavras: Editora UFLA, 2007. 322p.

RIBEIRO, H.M.; ROMERO, A.M.; PEREIRA, H.; BORGES, P.; CABRAL, F.; VASCONCELOS, E. Evaluation of a compost obtained from forestry wastes and solid phase of pig slurry as a substrate for seedling production. **Bioresource Technology**, Essex, v.98, n.17, p.3294-3297, dez. 2007.

RIBEIRO, H.M.; VASCONCELOS, E.; SANTOS, J.Q. Fertilization of potted geranium with a municipal solid waste compost. **Bioresource Technology**, Essex, v.73, n.3, p.247-249, jul. 2000.

SÁNCHEZ-MONEDERO, M.A.; ROIG, A.; CEGARRA, J.; BERNAL, M.P.; NOGUERA, P.; ABAD, M.; ANTÓN, A. Composts as media constituents for vegetable transplant production. **Compost Science & Utilization**, Beltsville, v.12, n.2, p.161-168, abr. 2004.

SANTOS, D.M.A.; FURLANI JUNIOR, E. ; SANTOS, M.L. ; FERRARI, S.; FELTRIN, E.B. Utilização do medidor portátil de clorofila para a recomendação de adubação nitrogenada em cobertura em algodão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 5., 2005. **Anais**. Salvador: Embrapa, 2005. CD-ROM.

SHARMA, V.K.; CANDITELLI, M.; FORTUNA, F.; CORNACCHIA, G. Processing of urban and agroindustrial residues by aerobic composting: review. **Energy Conversion and Management**, Oxford, v.38, n.5, p.453-478, mar. 1997.

SHIRALIPOUR, A.; MCCONNELL, D.B.; SMITH, W.H. Physical and chemical properties of soils as affected by municipal solid waste compost application. **Biomass and Bioenergy**, Oxford, v.3, n.3/4, p.261-266, jun. 1992.

SILVA, C.A. Uso de resíduos orgânicos na agricultura. In: SANTOS, G.A.; SILVA, L.S.; CANELLAS, L.P.; CAMARGO, F.A.O. (Eds.). **Fundamentos da matéria orgânica do solo**: ecossistemas tropicais e subtropicais. 2.ed. Porto Alegre: Metrópole, 2008. p.597-624.

SILVA, V.C.P. **Flutuação populacional e resposta varietal a trips (Thysanoptera) em cultivos sucessivos de cebola orgânica**. Curitiba. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Agronomia – Produção Vegetal, 2011.

SOUZA, M.; COMIN, J.J.; LEGUIZAMÓN, E.S.; KURTZ, C.; BRUNETTO, G.; JÚNIOR, V.M.; VENTURA, B.; CAMARGO, A.P. Matéria seca de plantas de cobertura, produção de cebola e atributos químicos do solo em sistema plantio direto agroecológico. **Ciência Rural**, v.43, p.21-27, 2013.

SOUZA, R.T.; PALLADINI, L.A. **Tecnologia para aplicação de produtos fitossanitários em videira**. Bento Gonçalves, RS: Embrapa Uva e Vinho, 2007. 8p. (Circular Técnica, 73).

SPRAYING SYSTEMS DO BRASIL. **Catálogo 50-A**: Teejet Technologies. Wheaton: Spraying Systems CO., 192p. 2007.

TEDESCO, M.J.; SELBACH, P.A.; GIANELLO, C.; CAMARGO, F.A. O. Resíduos orgânicos no solo e os impactos no ambiente. In: SANTOS, G.A.; SILVA, L.S.; CANELLAS, L.P.; CAMARGO, F.A.O. (Eds.). **Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais**. 2.ed. Porto Alegre: Metrópole, 2008. p.113-136.

TIHOOD, D. **Nematologia agrícola aplicada**. Jaboticabal: Funep, p.301-309, 1993.

VAREJÃO-SILVA, M.A. 2006. **Meteorologia e climatologia**. Versão digital 2, Recife. p.463.

VIDIGAL, S.M.; MOREIRA, M.A. **Diagnóstico de nitrogênio por medidores portáteis para uso na cultura da cebola**. Belo Horizonte: Epamig. 5p. (Circular Técnica, 52). 2009.

WESTERMAN, P.W.; BICUDO, J.R. Management considerations for organic waste use in agriculture. **Bioresource Technology**, Essex, v.96, n.2, p.215-221, jan. 2005.

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

WRIGHT, P.J. Effects of nitrogen fertiliser, plant maturity at lifting, and water during field curing on the incidence of bacterial soft rot of onions in store. **New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science**, v.21, p.377-381, 1993.

WUTKE, E.B.; CALEGARI, A.; WILDNER, L.P. Espécies de adubos verdes e plantas de cobertura e recomendações para seu uso. In: LIMA FILHO, O.F.; AMBROSANO, E.J.; ROSSI, F.; CARLOS, J.A.D. (Eds.). **Adubação verde e plantas de cobertura no Brasil: fundamentos e prática**. Brasília: Embrapa, 2014. v.1, p.59-167.

ZMORA-NAHUM, S.; MARKOVITCH, O.; TARCHITZKY, J.; CHEN, Y. Dissolved organic carbon (DOC) as a parameter of compost maturity. **Soil Biology & Biochemistry**. Elmsford, v.37, n.11, p.2109-2116, nov. 2005.

Quer publicar na
Agropecuária?
Catarinense!

Agora ficou mais fácil enviar artigos e acompanhar a tramitação dos trabalhos.

O novo sistema de editoração eletrônica permite gerenciar *on-line* os trabalhos e ainda oferece:

- Autonomia para os autores
- Acompanhamento da tramitação
- Mais visibilidade para a produção científica

Acesse: publicacoes.epagri.sc.gov.br

Esta publicação apresenta, de forma objetiva e esclarecedora, informações sobre os mais variados aspectos que caracterizam as boas práticas agrícolas, que se constituem na base do Sistema de produção integrada de cebola (Sispic) no Estado de Santa Catarina. Contempla temas como produção integrada, escolha de cultivares, aspectos fitotécnicos, manejo do solo, correção e adubação, recomendação de calagem e adubação, manejo da água, de plantas indesejáveis, pragas, doenças, tecnologia de aplicação de agrotóxicos, colheita, cura, armazenamento, classificação, embalagem, padronização e comercialização.



FAPESC

FUNDAÇÃO DE APOIO A PESQUISA
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO
ESTADO DE SANTA CATARINA



www.epagri.sc.gov.br



www.youtube.com/epagritv



www.facebook.com/epagri



www.twitter.com/epagrioficial