

Cultivo da Cebola no Nordeste

Sumário

Socioeconomia
Botânica
Composição química
Clima
Solos e plantio
Cultivares
Nutrição e adubação
Irrigação
Plantas daninhas
Pragas
Doenças
Colheita e pós-colheita
Custos
Referências
Glossário
Expediente
Autores

Foto: Embrapa Semi-Árido



Fig.1. Alfa São Francisco no campo.

Foto: Embrapa Semi-Árido



Fig.2. Alfa São Francisco pronta para o consumo.

Editores

Nivaldo Duarte Costa
Geraldo Milanez de Resende

Copyright © 2007, Embrapa

Irrigação

A cebola é constituída por mais de 90% de água e é considerada medianamente exigente em água. A irrigação bem manejada possibilita obtenção de bulbos uniformes e de melhor qualidade e, ainda, possibilita mais de um cultivo por ano.

O cultivo da cebola no Brasil, com exceção da região Sul, é realizado sob irrigação. Entretanto, a área irrigada com o cultivo de cebola vem aumentando na região Sul, visando favorecer a produção e o maior rendimento. Embora a cultura seja sensível ao déficit hídrico, o excesso é também prejudicial, favorecendo a incidência de doenças e prejudicando a produção e qualidade de bulbos.

No Brasil, irrigação por sulco, aspersão e irrigação localizada são os sistemas de irrigação utilizados para irrigar a cultura da cebola, cada qual com características próprias, com custos variáveis, vantagens e desvantagens.

Na região Nordeste, a irrigação por aspersão vem substituindo a irrigação por superfície, tradicionalmente utilizada. A irrigação por aspersão convencional é a mais utilizada nas regiões Sul e Sudeste. Nas regiões Sudeste e Centro-Oeste, o pivô central vem sendo adotado com sucesso em médias e em grandes áreas de produção.

Irrigação por superfície

Os sistemas de irrigação por superfície mais utilizados para a cebola são por inundação temporária em bacias (misto) (Fig. 2a e 2b) e por sulcos (Fig. 1), espaçados de um metro, principalmente por pequenos produtores da região Nordeste, devido ao baixo custo dos sistemas. A irrigação por superfície não molha a parte aérea das plantas, pouco interfere na aplicação de agrotóxicos e minimiza doenças da parte aérea. Pode, por outro lado, favorecer a ocorrência de doenças de solo.

Na irrigação por inundação, a água é aplicada por meio de pequenas bacias ou quadras, com tamanho variável conforme o tipo de solo, as condições topográficas e a disponibilidade de água.

O sistema por inundação em bacias com camalhões, uma variação do sistema tradicional, objetiva reduzir os problemas de aeração e doenças de solo. O uso de camalhões possibilita um incremento de produtividade entre 100 e 150% em relação ao sistema tradicional. A desvantagem do sistema é a alta demanda de mão-de-obra, dada a impossibilidade de mecanização para a construção dos camalhões dentro das bacias.

Foto: Embrapa Semi-Árido



Fig. 1. Irrigação por sulco na cultura da cebola.

Foto: Embrapa Semi-Árido



Fig. 2a. Sistema de irrigação misto na cultura da cebola.

Foto: Embrapa Semi-Árido



Fig. 2b. Sistema de irrigação misto na cultura da cebola.

Na irrigação por sulco, a água é conduzida em canais situados paralelamente às fileiras das plantas, por um período de tempo suficiente para infiltrar água necessária para o desenvolvimento da cultura. Necessita-se de sistematização do terreno para se obter maior eficiência de irrigação. A irrigação por sulco não molha toda a superfície do solo; normalmente, molha de 30 a 80 % a superfície total, reduzindo a perda de água por evaporação. É o método de irrigação que exige, em geral, mais mão-de-obra, aumentando a interferência do operador na eficiência do sistema.

Irrigação por aspersão

Irrigação por aspersão é o mais utilizado para a cultura da cebola no Brasil. Mesmo em regiões que tradicionalmente utilizam sistemas por superfície, a aspersão vem sendo adotada como uma opção viável para garantir maior produtividade e qualidade de bulbo, facilitar o manejo da irrigação, aumentar a eficiência do uso de água e reduzir o uso de mão-de-obra.

Os aspersores mais freqüentemente empregados são os de impacto com raio de alcance de até 20 m. Nos últimos anos, alguns produtores têm optado por sistemas convencionais fixos de microaspersão (Fig. 3). Em grandes áreas, especialmente no estado de Minas Gerais, o sistema pivô central vem sendo utilizado com sucesso.

A eficiência do uso de água pela cultura depende da uniformidade de aplicação de água pelo sistema de irrigação, do sistema de cultivo e da cultivar. Nos sistemas de irrigação por aspersão podem-se auferir maiores eficiências de irrigação que na irrigação por sulco e na irrigação por inundação.

Irrigação por gotejamento

Por não molhar as folhas das plantas, no sistema por gotejamento há menor ocorrência de doenças da parte aérea, além de pouco interferir nas práticas culturais.

Para o cultivo da cebola, os gotejadores devem ser espaçados de modo que se forme uma faixa molhada ao longo da linha de plantio. Como regra geral, pode-se adotar um espaçamento entre gotejadores de 0,30 a 0,60 m para solos de textura grossa, de 0,40 a 0,80 m para textura média e de 0,50 a 1 m para textura fina. Para sistema de cultivo em canteiros, com largura de 1 a 1,2 m, são necessárias de 1 a 3 linhas de gotejadores por canteiro.

Foto: Embrapa Semi-Árido



Fig. 3. Irrigação por microaspersão na cultura da cebola.

O sistema de irrigação por gotejamento (Fig. 4), apesar das vantagens que oferece, não tem sido utilizado na cultura da cebola no Brasil. A principal limitação é o alto custo do sistema, que pode chegar a quatro vezes o da aspersão.

Foto: Embrapa Semi-Árido



Fig. 4. Irrigação por gotejamento na cultura da cebola.

Necessidade de água das plantas

A necessidade total de água da cultura, dependendo das condições climáticas, do ciclo da cultivar e do sistema de irrigação, varia de 350 a 650 mm. A necessidade aumenta de forma proporcional ao crescimento vegetativo das plantas, atingindo o máximo no estágio de bulbificação sendo, reduzida nos estádios de maturação e colheita.

Muito embora a cebola seja altamente sensível ao déficit hídrico, necessitando de boa disponibilidade de água no solo e irrigações freqüentes para seu bom rendimento, o excesso de água pode ser igualmente prejudicial, favorecendo a incidência de doenças, reduzindo o crescimento e, conseqüentemente, a produção e a qualidade de bulbos.

A cebola é, também, uma hortaliça muito sensível à salinidade da água de irrigação. O máximo rendimento esperado está associado a uma condutividade elétrica do extrato de saturação do solo, que não deve ultrapassar 1,2 dS/m. Para condutividade de 1,8 dS/m a redução esperada de rendimento é da ordem de 10%; para 4,3 dS/m, de 50% e para 7,5 dS/m, de 100%.

A duração do ciclo fenológico da cultura, que depende principalmente da cultivar, do clima e do sistema de plantio, varia de 100 a 170 dias, podendo, em algumas cultivares tardias, plantadas na região Sul, atingir 210 dias. Em termos de necessidade de água, o período de crescimento pode ser dividido em quatro estádios: inicial, vegetativo, bulbificação e maturação.

Existem no Brasil quatro sistemas de produção de cebola: transplante de mudas, semeadura direta, bulbinho e soqueira. O transplante de mudas é o sistema mais utilizado, principalmente pelos produtores do sul do país. Neste caso, as mudas são produzidas em sementeiras, onde se deve ter especial cuidado com a irrigação. A semeadura direta está em expansão nos estados de São Paulo e Minas Gerais. Já os métodos do bulbinho e da soqueira são utilizados, principalmente, para a produção de cebola na entressafra, em algumas regiões de São Paulo, como em Piedade.

Produção de mudas

A irrigação, quando adequadamente combinada com os demais tratamentos culturais, possibilita a obtenção de mudas de qualidade (tamanho e vigor). Tanto quanto a falta, o excesso de água pode ser prejudicial para a obtenção de mudas de boa qualidade. Assim, a sementeira deve apresentar solo com boa drenagem natural e a irrigação deve ser realizada adequadamente com água de boa qualidade, pois fontes contaminadas podem transmitir doenças às mudas ainda em formação.

Muito embora a produção de mudas seja tradicionalmente realizada em canteiros em campo, alguns produtores vêm produzindo mudas em bandejas com 288 células (10 cm³ por célula). Neste caso, deve-se ter atenção especial com a frequência de irrigação e a lâmina de água a ser aplicada, pois o volume de solo para retenção de água é limitado, podendo ser necessária mais de uma irrigação por dia.

O transplante de mudas é realizado entre 30 e 60 dias após a semeadura, quando as mudas apresentam de 0,5 a 0,7 cm de diâmetro e de 18 a 20 cm de altura. Para minimizar o risco de déficit hídrico às mudas, alguns produtores fazem o corte das folhas antes do transplante.

Estádio inicial

Após a semeadura, brotação dos bulbinhos ou, especialmente, durante o período de pegamento de mudas, no sistema de transplante, é importante o fornecimento de quantidade suficiente de água por meio de irrigações leves e frequentes, procurando manter a umidade da camada superficial do solo (0 a 20 cm) na faixa entre 70 e 100% da água disponível.

Independentemente do sistema de plantio utilizado, o solo deve ser previamente irrigado. A semeadura em solo seco e subsequente irrigação proporciona, quase sempre, problemas de estande e crescimento desigual das plantas. Imediatamente após o transplante deve-se realizar uma irrigação para disponibilizar água às mudas.

Após a emergência das plântulas ou pegamento das mudas deve-se reduzir ligeiramente a frequência de irrigação e aumentar a profundidade de molhamento do solo, para estimular o crescimento radicular em profundidade e lateralmente.

Estádio vegetativo

O estágio vegetativo compreende o período entre o estabelecimento inicial das plantas e o início da bulbificação. Neste estágio, mesmo sendo as plantas menos sensíveis à falta de água que nos estágios inicial e de bulbificação, irrigações deficitárias podem acarretar reduções significativas de produtividade, mesmo que o suprimento de água no estágio seguinte seja adequado.

Estádio de formação de bulbos

O estágio de formação da produção, que vai do início da formação de bulbo até o início da maturação, é o estágio mais sensível ao déficit hídrico. Neste período, a necessidade hídrica da cultura atinge a máxima demanda.

A deficiência de água, particularmente durante o período de rápido crescimento de bulbo, reduz drasticamente o rendimento e o tamanho do mesmo. Já a manutenção do solo úmido,

sem excessos, minimiza o crescimento das raízes e favorece maior crescimento de bulbo. Por outro lado, irrigações e adubações nitrogenadas em excesso podem favorecer o engrossamento demasiado do pseudocaule (“pescoço-grosso”), prejudicando a conservação dos bulbos e provocando maior susceptibilidade às doenças foliares.

Estádio de maturação

Nesse estágio, compreendido entre o início da maturação dos bulbos e a colheita, há uma sensível redução da necessidade de água pelas plantas (20 a 30% menor que no estágio de bulbificação), devendo a irrigação ser gradualmente reduzida até sua completa paralisação. O primeiro sinal de amadurecimento é o tombamento do pseudocaule (“estalo”), seguindo-se o secamento da planta.

Manejo da irrigação

Para a obtenção de alta produtividade e bulbos de qualidade, a cultura necessita de um suprimento controlado e freqüente de água durante todo o período de crescimento; particularmente durante o estágio de bulbificação. Todavia, o manejo da irrigação é importante para se evitar excesso ou falta de água, que podem acarretar redução da produção e da qualidade, principalmente devido à maior incidência de doenças.

O uso eficiente da água de irrigação tem grande importância na obtenção de alta produtividade, na redução dos custos de produção, certamente, na manutenção da fertilidade dos solos e na conservação do meio ambiente, pela diminuição dos riscos de erosão, lixiviação de nutrientes e manutenção do nível baixo do lençol freático.

O sistema radicular da cultura da cebola é bastante superficial, estando concentrado nos primeiros 30 cm do perfil do solo.

A freqüência de irrigação na cultura da cebola depende do clima, da textura do solo e da fase vegetativa da mesma. De um modo geral, em solos com elevados teores de argila, o intervalo de irrigação é maior, devido a uma maior retenção de água. Por outro lado, em solos arenosos, as irrigações são mais freqüentes devido à sua baixa capacidade de retenção de água.

Em estudo realizado na Embrapa Semi-Árido, aplicou-se lâminas de água de 542 mm, 754 mm, 923 mm e 1.954 mm pelos sistemas de irrigação por gotejamento, microaspersão, sulco e bacia. O manejo de irrigação foi feito com base na evaporação do tanque classe A. As produtividades obtidas foram: gotejamento - 57,8 t.ha⁻¹, microaspersão - 53,2 t.ha⁻¹, sulco - 40,7 t.ha⁻¹ e bacia - 39,6 t.ha⁻¹.

Estádio inicial

A lâmina de água a ser aplicada antes do plantio deve ser suficiente para que a umidade do solo atinja valores de 80 a 100% da água disponível para as plantas na camada até 30 cm. Dependendo do tipo de textura e da umidade atual do solo, a lâmina líquida varia entre 10 e 15 mm para solos de textura grossa e entre 20 e 40 mm para os de texturas média e fina. No caso de irrigação por gotejamento, a lâmina deve ser fracionada durante 2 a 3 dias para a melhor formação da faixa molhada.

Em termos gerais, as irrigações devem ser realizadas com turno de rega de 1 a 2 dias, para condições de evapotranspiração de referência (ET_o) acima de 6 mm/dia. Em solos com baixa capacidade de retenção de água (textura grossa), pode ser necessário irrigar duas a três vezes ao dia.

Estádio vegetativo, formação de bulbos e maturação

Existem, na literatura nacional e internacional, informações disponíveis que permitem utilizar diferentes critérios para a determinação do momento correto de se irrigar e da quantidade de água necessária a ser aplicada por irrigação na cultura da cebola.

Para maximizar o rendimento de bulbos, as irrigações devem ser realizadas quando a tensão de água no solo atingir entre 7 e 15 kPa para solos arenosos e entre 20 e 40 kPa para solos de texturas média e fina. Os menores valores devem ser utilizados como limite durante o estágio de bulbificação. Em irrigação por gotejamento, considerar a faixa de tensão entre 7 e 15 kPa. O fator de disponibilidade de água no solo (f), recomendado para a cultura da cebola irrigada por aspersão ou por sulco, varia entre 0,30 e 0,4, dependendo, todavia, da evapotranspiração da cultura e do tipo de solo. Para solos de textura fina e E_{To} acima de 6 mm dia⁻¹, usar valores entre 0,25 e 0,30 e, para solos de textura grossa e E_{To} abaixo de 4 mm dia⁻¹, usar valores entre 0,45 e 0,50. Em irrigação por gotejamento, considerar um fator de disponibilidade entre 0,15 e 0,25.

A determinação do momento de se irrigar com base em observações visuais de sintomas de deficiência de água na planta, além de ser difícil de ser determinado no campo, pode reduzir significativamente a produtividade de bulbos.

Irrigações realizadas somente após a identificação visual da ocorrência de déficit hídrico moderado, caracterizado pela perda de turgidez e por tonalidades de verde mais escuro das folhas, podem acarretar redução de produtividade da ordem de 25%. Já quando as irrigações são realizadas apenas quando as plantas apresentam sintomas visuais de déficit hídrico severo, ou seja, murchamento das extremidades foliares e predominância de coloração verde-acinzentado, a queda de produtividade pode chegar a 60%, além de comprometer a qualidade dos bulbos.

Os valores de coeficiente de cultura (K_c), necessários para o cálculo da evapotranspiração, nos diferentes estádios fenológicos da cebola são apresentados na Tabela 1. Nota-se que o valor de K_c é dependente do sistema de irrigação, das condições de umidade e velocidade do vento e da frequência de irrigação nos estádios inicial e vegetativo, não requerendo multiplicação por coeficientes visando seu ajuste para condições de restrições de umidade do solo. Isso não impede, todavia, a necessidade de ajustes em função de condições específicas de cultivo.

Tabela 1. Coeficientes de cultura (K_c) nos diferentes estádios de desenvolvimento da cultura da cebola do sistema de irrigação.

Estádio	Sistema de irrigação	
	Sulco/aspersão	gotejamento
Inicial (I)	0,55 – 0,70	0,70 – 0,80
Vegetativo (II)	0,75 – 0,85	0,75 – 0,85
Formação de bulbos (III)	0,95 – 1,10	0,90 – 1,00
Maturação (IV)	0,70 – 0,80	0,60 – 0,70

Fonte: Embrapa Semi-Árido

Paralisação da irrigação

As irrigações devem ser suspensas quando os bulbos apresentarem máximo desenvolvimento, o que ocorre entre duas e três semanas antes da colheita, dependendo da cultivar, do tipo de solo e do clima. Essa prática evita a entrada de água no pseudocaule da cebola e acelera a dessecação da parte aérea e a maturação dos bulbos, melhorando suas condições de cura e de conservação.

Alguns produtores determinam o momento de paralisar as irrigações apertando-se o pseudocaule ("pescoço") da planta entre os dedos, estabelecendo o critério de 50% das plantas com "pescoço" macio como limite.

No caso de irrigação por gotejamento, as irrigações devem ser realizadas até mais próximo à colheita, pois o volume de água armazenado no solo é menor que nos demais sistemas de irrigação.

Os coeficientes de cultura (Kc), para a determinação da ETc, apresentados na Tabela 1, são valores médios, podendo requerer ajustes para condições específicas de cultivo. No caso de cultivo mínimo, por exemplo, devem ser reduzidos de 10% a 40%, dependendo do tipo de palhada e do estágio da cultura.

Associação da irrigação com doenças

Embora a água tenha grande influência na incidência e severidade de doenças fúngicas e bacterianas em uma lavoura, a maioria dos agricultores irriga de forma inadequada, geralmente em excesso.

Algumas das principais doenças de solo em áreas de cebola irrigada em excesso e/ou de drenagem inadequada são: tombamento de muda (*Rhizoctonia solani*; *Pythium* spp.; *Fusarium* spp.), antracnose foliar (*Colletotrichum gloeosporioides*), podridão basal (*Fusarium oxysporum*) e podridão mole (*Erwinia carotovora*). A antracnose foliar, ou mal-de-sete voltas, é o principal problema fitossanitário da cebola no Brasil, ocorrendo desde a sementeira ou viveiro até o armazenamento. A podridão mole e a basal (fusariose) também pode causar grandes perdas tanto no campo como durante o armazenamento do bulbo. Já o tombamento de muda (damping off) pode ocasionar baixa densidade de plantas no sistema de semeadura direta ou baixo rendimento de mudas.

Dentre os sistemas de irrigação por superfície, o sistema por inundação temporária em bacias ou quadras simples é o que mais favorece a incidência de doenças de solo na cultura da cebola, como a antracnose foliar, considerada um dos principais problemas da cebola em áreas que utilizam esse sistema de irrigação.

Mesmo nos sistemas de irrigação por aspersão, o agricultor deve evitar a formação de pontos de encharcamento, os quais, freqüentemente, se transformam em focos de disseminação e multiplicação de doenças de solo. Dentre as principais causas de encharcamento tem-se: vazamentos e desuniformidade de distribuição de água, drenagem deficiente, depressões no solo e áreas compactadas por máquinas e implementos. A água de irrigação também pode servir de veículo na disseminação de várias doenças. Assim, o conhecimento da origem e da qualidade da água é importante, pois o escoamento superficial da água de chuva ou de irrigação por um campo infectado pode contaminar fontes de água superficial ou subterrânea.

A irrigação por aspersão, especialmente quando em regime de alta freqüência, favorece condições de elevada umidade na folhagem, podendo aumentar a incidência de doenças da

parte aérea, como: mancha púrpura (*Alternaria porri*), queima das pontas ou mofo cinzento (*Botrytis* spp.), podridão aquosa (*Burkholderia gladioli* pv. *allicola*) e míldio (*Peronospora destructor*). As doenças da parte aérea são favorecidas por injúrias nas folhas, sejam mecânicas ou causadas por tripses (*Thrips tabaci*), que, na presença de umidade, funcionam como "porta de entrada" para fungos e bactérias.