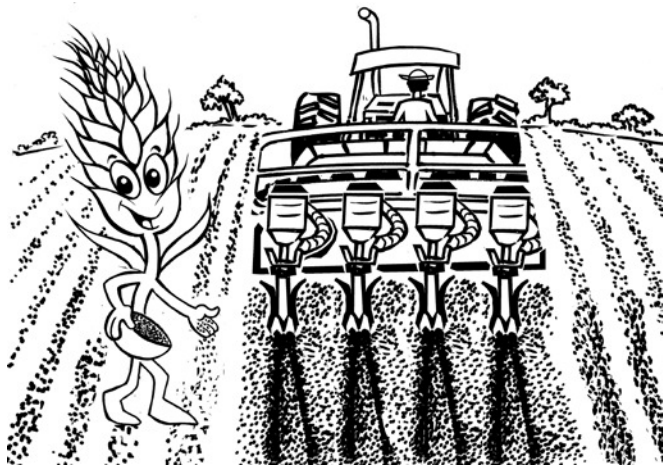


5 Semeadura, Práticas de Manejo e Adubação Nitrogenada em Cobertura



*João Leonardo Fernandes Pires
Mércio Luiz Strieder
Henrique Pereira dos Santos
Fabiano Daniel De Bona*

Quais são os principais fatores promotores do rendimento de grãos no trigo?

Alguns fatores podem ser considerados promotores do rendimento de grãos do trigo. Entre eles, citam-se:

- Escolha da(s) cultivar(es) mais adaptada(s) para cada realidade de produção (incluindo qualidade de sementes).
- Escolha da época de semeadura.
- Arranjo de plantas (população e espaçamento entre linhas) adequado.
- Conhecer as limitações regionais e ajustar o manejo para obter o melhor resultado nesta situação.
- Estratégias de calagem e de adubação de semeadura e de cobertura.
- Histórico da área com cultivos anteriores e manejo associado.
- Plano de rotação e de sucessão de culturas.
- Grau e desejo de investimento na lavoura.



Para ter sucesso no cultivo de trigo no norte do Paraná (região VCU 3), deve-se usar alta quantidade de insumos (sementes, fertilizantes, aplicações de fungicidas, etc.)?

Não, necessariamente. A relação nível de tecnologia e sucesso na colheita é muito complexa. Nem sempre existe relação direta entre uso de muitos insumos e o máximo rendimento de grãos. O sucesso do cultivo de trigo está associado à rentabilidade da

cultura e ao respeito ao ambiente. Pode-se usar tecnologia de ponta e ao mesmo tempo montar sistemas poupadores de insumos.

São aspectos fundamentais para o sucesso da lavoura de trigo:

- Ajuste correto das práticas de manejo de trigo para a realidade regional, conhecendo-se as limitações de ambiente (e o máximo rendimento de grãos possível na região de cultivo)
- Histórico de culturas e o rendimento de grãos das áreas.
- Expectativa de rendimento de grãos para o ano de cultivo.
- Utilização de manejo validado para a região (com ênfase em práticas promotoras de rendimento de grãos e manejo integrado de pragas, doenças e plantas daninhas).

O que se tem que entender é que as margens de receita em trigo são pequenas e que cada ação de manejo deve ser planejada, criteriosamente.

148 O que é rotação de culturas?

É alternância de diferentes culturas numa mesma área, tanto no inverno como no verão. Essa alternância deve ser efetuada de acordo com o planejamento adequado, considerando diversos fatores, entre eles a cultura predominante na região, em torno da qual será programada a rotação, além de fatores de ambiente (principalmente temperatura e precipitação pluvial) que influirão nas culturas escolhidas para integrar o sistema de produção de grãos.

A rotação de culturas é uma estratégia importante quando se quer resolver um problema de doença ou de praga em dada espécie, que está influenciando no rendimento de grãos ou de pastagens. Além disso, em longo prazo, a rotação de culturas melhora a química, a física e a biologia do solo:

- Pelo aumento do teor de matéria orgânica.
- Pelo aporte constante dos resíduos vegetais das leguminosas ou gramíneas.
- Pelo sistema diferenciado de raízes.
- Pela penetração e a descompactação biológica do solo.

149 Qual é a importância da rotação de culturas para trigo?

A rotação de culturas é de suma importância para os cereais de inverno. No caso específico do trigo, pode-se manter ou estabilizar ou aumentar o rendimento de grãos. Isso pode acontecer em decorrência do conjunto de benefícios proporcionados pela rotação de culturas, como: redução da erosão, melhoria das características químicas e físicas do solo e contribuição para o controle de doenças, pragas e plantas daninhas.

150 Quais são as melhores opções de rotação de culturas para trigo?

Pelos estudos desenvolvidos pela Embrapa Trigo, destacaram-se as leguminosas como ervilhaca (*Vicia sativa* L.), serradela (*Ornithopus sativus* Brot.), tremoço (*Lupinus* spp), e trevo vesiculoso (*Trifolium vesiculosum* Savi), seguidos pela aveia-branca (*Avena sativa* L.) e pela aveia-preta (*Avena strigosa* Schreb.), a canola (*Brassica napus* L.), o linho (*Linum usitatissimum* L.) e o nabo forrageiro (*Raphanus sativus* L.), como as melhores opções de rotação de inverno para a cultura de trigo.

151 Trocar trigo por cevada ou triticale é rotação de culturas?

As culturas de cevada e de triticale não podem ser consideradas como opções para fazer rotação de culturas com o trigo, por que elas podem manter ou aumentar os denominados parasitas necrotróficos (que se alimentam de restos orgânicos), que transmitem as doenças do sistema radicular do trigo, como o mal-do-pé (*Gaeumannomyces graminis* var. *tritici*) e a podridão-comum (*Bipolaris sorokiniana*).

152 Quantos anos são necessários deixar uma área sem trigo, para obter os benefícios da rotação?

Pelos estudos desenvolvidos pela Embrapa Trigo, tanto no preparo convencional de solo como no sistema plantio direto,

somente um inverno sem trigo já é o suficiente para a cultura retornar na mesma área de cultivo, sem diminuir o rendimento de grãos. Um exemplo de um sistema de rotação para trigo é trigo/soja e ervilhaca/milho.

153 O pousio cumpre a mesma função da rotação de culturas para trigo?

Não. O pousio de inverno não seria indicado como rotação para cultura de trigo, por vários motivos, tais como:

- A área ficaria descoberta no inverno possibilitando o processo de erosão.
- Poderia ser fonte de perpetuação de doenças tanto do sistema radicular como da parte aérea do trigo, pela vegetação espontânea de outras gramíneas.
- Facilitaria o crescimento e desenvolvimento de plantas daninhas infestantes do trigo.

Além disso, a falta de cobertura do solo dificultaria o manejo do sistema plantio direto, como também pode contribuir para o agravamento do efeito estufa pela baixa adição de carbono ao solo.

154 Como escolher a época de semeadura adequada para minha região?

Atualmente, a época de semeadura de trigo é definida pelo Zoneamento Agrícola do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). Para cada município onde existe indicação de cultivo de trigo, estão disponíveis as datas de início e final do período de cultivo. Essas datas levam em consideração os seguintes aspectos:

- A cultivar que se deseja usar.
- O solo da região de cultivo.
- Os riscos climáticos para trigo em cada local, entre outros critérios.

As informações podem ser obtidas no portal do Mapa (BRASIL, 2015).

155 O que acontece quando a semeadura é antecipada em relação à época ideal?

Semeaduras antecipadas podem aumentar o risco de perdas em função de fatores bióticos ou abióticos. Por exemplo, no Sul do Brasil, a antecipação da semeadura em relação à época indicada pode aumentar o risco de danos por geada, pois os estádios de emborrachamento, de espigamento e de florescimento (mais críticos quanto a danos por geada) podem acontecer ainda dentro do período com risco elevado de geadas. Nessa situação, os danos podem ser parciais ou totais.

Outro exemplo, na região tropical do Brasil, no sistema de cultivo de sequeiro, a antecipação da semeadura pode aumentar o risco de brusone (*Magnaporthe oryzae*), uma vez que o período de espigamento ocorre ainda na época das chuvas com umidade suficiente para desencadear a ocorrência dessa doença que, nessas condições, pode causar danos de grande monta. Portanto, sugere-se respeitar o período de semeadura estabelecido pelo Zoneamento Agrícola do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (Mapa), para cada município apto ao cultivo de trigo.

156 O que acontece quando a semeadura é atrasada em relação à época considerada ideal?

Além da redução do potencial produtivo, pode ocorrer maior exposição a riscos climáticos negativos. Também podem ocorrer implicações para fins de crédito de custeio agrícola oficial e de seguro rural privado e público, o Programa de Garantia da Atividade Agropecuária (Proagro).

157 Que aspectos devem ser levados em consideração na escolha da cultivar de trigo?

Ao se escolher uma cultivar de trigo, deve-se considerar os seguintes aspectos:

- A cultivar deve ser indicada para a região e época de semeadura em que se pretende cultivar trigo.
- A cultivar deve apresentar qualidade tecnológica compatível com as necessidades de mercado da região, proporcionando maior liquidez e/ou maior rentabilidade.
- A cultivar deve apresentar características agronômicas compatíveis com as condições de cultivo da região e que permitam o cultivo de trigo de forma competitiva e sustentável.

Dentre essas características podem-se citar: elevado rendimento de grãos, estatura de plantas adequada, boa resistência/tolerância às principais doenças do trigo que ocorrem na região, adequada resistência à germinação na espiga (que não se debulhe no campo) e elevado peso hectolítrico (acima de 78 kg/hl).

158 No que consiste o escalonamento de cultivares?

Consiste na utilização de cultivares de diferentes ciclos em diversas épocas de semeadura. Essa prática pode ser adotada para reduzir riscos causados por adversidades climáticas. Por exemplo, para reduzir riscos de danos por geadas no período crítico do trigo no Sul do Brasil, pode-se optar por cultivares de ciclo tardio no início da época de semeadura, enquanto as de ciclo precoce devem ser semeadas no final da época indicada.

159 O escalonamento de cultivares garante escalonamento de colheita?

Nem sempre o escalonamento de cultivares permite se fazer colheita em momentos distintos. Cultivares de diferentes ciclos,

semeadas em épocas distintas, dependendo do planejamento feito e de questões ambientais, podem atingir a maturação de colheita em datas bastante próximas. Por exemplo, se no início da época forem semeadas cultivares tardias e ao final dessa mesma época forem semeadas cultivares precoces, ambas podem chegar ao final do ciclo ao mesmo tempo.

Se isso é positivo ou negativo, vai depender de cada realidade de produção. Geralmente, colheitas escalonadas são interessantes em áreas grandes, quando não se dispõe de maquinário para colheita e/ou equipamentos para beneficiamento/armazenamento suficientes para dar conta da produção de toda área colhida num mesmo período. Também são interessantes como diluição de risco em caso de possibilidade de perdas, principalmente, por eventos climáticos.

Em caso de logística suficiente, colheitas concentradas são interessantes em situações de cultivos intensivos, onde se necessita liberar a área ou as estruturas de colheita, beneficiamento ou armazenamento no menor tempo possível para a cultura seguinte. Na escolha dessa opção, deve-se preferir a colheita concentrada em situações de maior previsibilidade de riscos climáticos, pois possíveis eventos extremos na colheita impactarão, negativamente, toda a lavoura.

160 O que se modifica quando se muda a população e o espaçamento entre as linhas do trigo?

Quando se varia a população e o espaçamento entre as linhas de trigo, modifica-se a área disponível para cada planta na lavoura. O ajuste adequado dessa área tem:

- Reflexos positivos no aproveitamento da radiação incidente.
- Maior competição com as plantas daninhas.
- Menor competição entre as plantas de trigo.
- Melhor aproveitamento de água e de adubo aplicado.

A falta ou excesso de plantas pode comprometer, negativamente, o rendimento de grãos. Populações muito baixas são muito depen-

dentadas das condições de ambiente (como disponibilidade hídrica) e nutricionais para garantir níveis de afillamento adequados. Já em populações muito elevadas, a produção será baseada, quase que exclusivamente, na produção da planta-mãe, aumentando o número de plantas que não emitem espigas ou quando as emitem são pequenas.

161 É melhor semear trigo em linha ou a lanço?



Deve-se dar preferência para semeadura de trigo em linha, por distribuir mais uniformemente as sementes, pela maior eficiência na utilização de fertilizantes e menor possibilidade de danos às plantas, quando da utilização de herbicidas em pré-emergência.

162 Qual é o espaçamento entre linhas, indicado para o cultivo do trigo?

O espaçamento entre linhas indicado para o cultivo de trigo varia de 17 cm a 20 cm.

163 O que é semeadura de trigo em linhas pareadas?

É a semeadura de duas linhas próximas, geralmente com espaçamento de 17 cm a 20 cm, e entre estas e as próximas duas linhas, espaçamento de 34 cm ou 40 cm. Seria o mesmo que retirar uma linha a cada duas linhas.

Esse sistema busca aproveitar o chamado “efeito de borda”, em que a maior área disponível para cada linha no espaçamento maior (34 cm a 40 cm) permitiria maior penetração de radiação solar no dossel (permitindo maior contribuição de folhas de partes baixas da

planta na fotossíntese) e maior espaço para aproveitamento de água e nutrientes.

Em algumas situações, essa conformação pode resultar em aumento no rendimento de grãos. Salienta-se que a população de plantas deve ser a mesma que a utilizada no espaçamento convencional. Portanto, o número de plantas por metro de fileira é maior no sistema de linhas pareadas do que no sistema de linhas simples.

Possíveis desvantagens desse sistema consistem na dificuldade de a cultura cobrir toda a área, diminuindo a capacidade da cultura em competir com plantas invasoras. Além disso, a cultura e as condições de cultivo (ambiente e insumos) devem ser suficientes para que as plantas das linhas pareadas compensem a falta das linhas, ou seja, que o efeito de borda seja mais pronunciado que a queda, no rendimento proporcionado pela exclusão de algumas linhas.

164 É possível semear trigo no mesmo espaçamento entre linhas que a soja?

Essa prática não é aconselhável. Como atualmente o espaçamento da soja, em média, é de 45 cm a 50 cm, esse espaçamento seria muito amplo para o cultivo do trigo. O espaçamento é uma das formas de se modificar o arranjo de plantas em trigo. Espaçamentos muito amplos (acima dos indicados para trigo) aumentam o número de plantas por metro de fileira, aumentam a competição entre as plantas na linha e o espaço disponível sem ocupação por plantas na entrelinha. Isso diminui a eficiência no aproveitamento dos fatores do meio como radiação e água, além de permitir maior proliferação de plantas daninhas do que cultivos em espaçamentos estreitos.

Portanto, com a semeadura de trigo no espaçamento de soja se beneficiaria a soja, prejudicando o trigo. Uma possibilidade compatível com as duas culturas seria semear trigo e soja a 20 cm de espaçamento entre linhas. Nessa situação, o trigo está no espaçamento indicado e a soja, dependendo da cultivar, época de semeadura e região, poderia se beneficiar, pois o arranjo de plantas estaria mais perto da equidistância (mesma distância entre plantas na linha e na entrelinha).

165 Qual é a população de plantas indicada para trigo?

O trigo apresenta uma faixa de população de plantas que garante rendimento de grãos elevado. Essa faixa depende de vários fatores, como cultivar, tipo de sistema e a região de cultivo. Geralmente, a população de plantas indicada situa-se entre 300 plantas/m² e 330 plantas/m². Várias empresas que produzem cultivares têm indicado populações específicas para cada cultivar, devendo-se buscar essas informações específicas.

Em regiões mais quentes e em semeaduras tardias, sugere-se maior população de plantas. Para regiões mais frias e semeaduras no início da época indicada, sugere-se menor população de plantas. No Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, a população indicada é de 250 plantas/m² para cultivares semitardias e tardias, e de 300 plantas/m² a 330 plantas/m² para cultivares de ciclo médio e precoce.

Para cultivares tardias, quando semeadas para duplo propósito (pastejo e colheita de grãos ou somente pastejo), a população sugerida é de 300 plantas/m² a 400 plantas/m². No Paraná, em Mato Grosso do Sul e no Estado de São Paulo, a população indicada varia de 200 plantas/m² a 400 plantas/m², em função do ciclo, porte da cultivar, tipo de solo e clima.

Em Minas Gerais, em Goiás, na Bahia, em Mato Grosso e no Distrito Federal, a população para o sistema de sequeiro é de 350 plantas/m² a 450 plantas/m². Em solos de boa fertilidade, sem alumínio trocável, devem-se usar 400 plantas/m². Para trigo irrigado, a população indicada é de 270 plantas/m² a 350 plantas/m².

166 Qual é a quantidade de sementes indicada para a semeadura?

A quantidade de sementes indicada depende da população de plantas a ser utilizada. Sabendo-se a população, deve-se considerar o peso de mil sementes da cultivar usada, o poder germinativo da semente e possíveis perdas inerentes ao processo de semeadura mecânica. Com base nessas informações, calcula-se a quantidade de sementes a ser utilizada.

167 Como se calcula a quantidade de sementes necessária para se semear 1 ha de trigo e o número de sementes por metro de fileira a ser usada?

Para se semear 1 ha de trigo, calcula-se a quantidade de sementes necessárias pela seguinte fórmula:

$$\text{kg de sementes/ha} = \frac{(\text{número de sementes/m}^2) \times (\text{peso de 1.000 sementes})}{\text{poder germinativo (\%)}}$$

Por exemplo, com uma indicação de população de 300 plantas/m² (ou seja, nº de sementes/m² = 300), peso de 1.000 sementes da cultivar escolhida igual a 36 g e poder germinativo da cultivar escolhida de 90%, a quantidade de sementes por hectare será de 120 kg/ha.

Para se calcular o número de sementes por metro de fileira, pode-se usar a seguinte fórmula:

$$\text{Número de sementes/metros de fileira} = \frac{(\text{número de sementes/m}^2) \times (\text{espaçamento entre linhas})}{\text{poder germinativo (\%)}}$$

Por exemplo, considerando-se a mesma indicação de população, de 300 plantas/m² (ou seja, número de sementes/m² = 300), espaçamento entre linhas igual a 17 cm e poder germinativo da cultivar escolhida de 90%, o número de sementes por metro de fileira será de 57 sementes/metro de fileira.

168 Qual é a profundidade de semeadura indicada para trigo?

A profundidade de semeadura indicada para trigo varia de 2 cm a 5 cm. Possíveis variações na profundidade de semeadura estão geralmente associadas com as condições de umidade do solo.

Em áreas mal drenadas (com excesso de umidade), sugere-se fazer semeaduras próximas à superfície. Já em áreas com falta de umidade no solo e, pelo fato de as camadas superficiais do solo secarem mais rápido que as profundas, sugerem-se semeaduras mais profundas. Outra questão relacionada com a profundidade de

semeadura é a possibilidade do ataque da semente por patógenos presentes na área ou trazidos pela própria semente.

Semeaduras profundas aumentam o tempo de emergência, deixando as sementes mais vulneráveis ao ataque de patógenos do que semeaduras em menores profundidades. Dependendo de outros fatores, esse ataque pode reduzir a viabilidade da semente e o vigor da plântula formada.

169

A semeadura mais profunda resulta em maior profundidade do sistema radicular?

Nem sempre a semeadura feita em maior profundidade resulta em maior profundidade do sistema radicular, pois exigem grande quantidade de reservas presentes nas sementes e, por isso, as plântulas demoram mais para emergir do que semeaduras em menores profundidades.

A concentração das raízes de trigo no perfil do solo vai depender de fatores como:

- Disponibilidade hídrica.
- Características químicas e de textura do solo.
- Presença ou não de camada compactada/adensada no solo.
- Características genéticas da cultivar utilizada, entre outros.

Assim, em se tratando de definir a profundidade do sistema radicular, na maioria das vezes, esses fatores são mais importantes que a profundidade de semeadura.

170

O tamanho da semente afeta o rendimento da cultura do trigo?

Geralmente, não. O rendimento de grãos é o resultado de uma série de processos que ocorrem durante todo o ciclo da cultura. Sementes maiores podem apresentar maior quantidade de reservas, favorecendo a emergência em situações adversas (semeaduras profundas, baixa disponibilidade de água, entre outras).

Alguns trabalhos verificaram que em semeaduras profundas, sementes maiores emergem mais rápido que sementes pequenas e tendem a apresentar plântulas maiores. Entretanto, isso não garante que, ao final do ciclo, elas confirmem maior rendimento de grãos. É importante salientar que, atualmente, as sementes de trigo não são classificadas por tamanho, para a venda.

171 O inoculante usado no trigo fixa o nitrogênio ou não?

Atualmente, o inoculante utilizado em trigo é composto por bactérias associativas (*Azospirillum brasilense*) que fazem a conversão do nitrogênio atmosférico (N₂) em amônia. Entretanto, ao contrário das bactérias simbióticas (exemplo dos rizóbios em soja), bactérias associativas excretam somente uma parte do N fixado, diretamente, para a planta associada (no caso o trigo).

Posteriormente, a mineralização das bactérias pode contribuir com aportes adicionais de N para as plantas. Portanto, as bactérias presentes no inoculante fixam N, mas não suprem, totalmente, a necessidade do trigo com esse elemento.

172 Qual é a dose de inoculantes indicada para se usar no trigo?

A indicação da dose de produtos comerciais pode ser obtida na publicação *Informações técnicas para trigo e triticale* ou nas bulas dos produtos. Atualmente, dois produtos comerciais constam nessa publicação. São compostos pelas estirpes AbV5 e AbV6 e ambos apresentam concentração registrada de 2⁸ UFC/mL x 10⁸ UFC/mL. Para um dos produtos, a dose indicada é de 100 mL/50 kg de semente e para o outro a dose indicada é de 100 mL/ha.

173 Como deve ser feita a inoculação com *Azospirillum brasilense* em trigo?

De acordo com Hungria (2011), o inoculante líquido pode ser misturado às sementes com tambor rotatório, com máquina

de tratamento de sementes ou outros mecanismos, desde que sejam eficientes na distribuição. É importante observar as seguintes recomendações:

- Tomar cuidado para que a distribuição do inoculante líquido nas sementes seja uniforme.
- Como a temperatura – na hora da semeadura ou no depósito de sementes na máquina de semeadura – é crítica, deve-se evitar, ao máximo, deixar as sementes expostas ao sol. Deve-se, também, redobrar a atenção quanto à temperatura no depósito de sementes.
- Não se recomenda a inoculação diretamente na caixa semeadora, o que dificulta a cobertura uniforme das sementes.
- Durante a semeadura, se o depósito de sementes na máquina ficar muito aquecido (temperatura superior a 35 °C), deve-se interromper a atividade e resfriar a caixa, pois o calor pode matar as bactérias.
- Semear, imediatamente, ou no máximo, dentro de 24 h após a inoculação.
- No caso de sementes tratadas com fungicida, inseticidas e/ou micronutrientes, o inoculante deve ser colocado por último e a semeadura deve ser realizada o mais breve possível e, caso não for possível semear em 24 h, repetir o processo de inoculação.
- Lembrar que o inoculante contém bactérias vivas, sensíveis ao calor, deficiência hídrica e agrotóxicos e, quando da ocorrência de alguma dessas condições, aumentar a dose do inoculante, permitindo maior número de células de *Azospirillum* por semente e semear o mais breve possível.

174 Qual é a importância da adubação nitrogenada em cobertura na cultura do trigo?

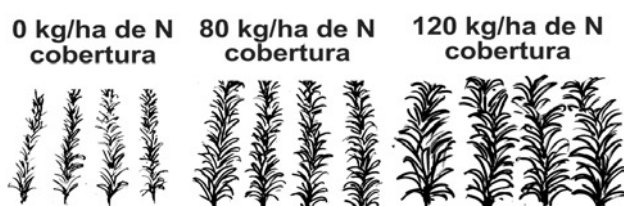
A adubação nitrogenada em cobertura é importante para manter o suprimento de nitrogênio (N) em níveis suficientes para o

crescimento adequado das plantas, a potencialização do rendimento de grãos e a formação da qualidade tecnológica da cultivar utilizada.

A aplicação de N na semeadura é muito importante para o crescimento inicial das plantas, mas a aplicação em cobertura é 2 a 3 vezes mais eficiente que a aplicação em pré-semeadura.

A maior parte da absorção de N pela planta de trigo ocorre entre o alongamento e o espigamento. Assim, a aplicação de N em cobertura deve preceder os estádios de afilhamento e alongamento do colmo, de modo que haja sincronia entre as taxas de demanda de N da planta e a disponibilidade de N no solo.

A melhor estratégia para se aplicar N em trigo pode variar de acordo com a região de produção (principalmente em decorrência do regime térmico e hídrico). Portanto, sugere-se buscar auxílio da assistência técnica de sua região, para estabelecer a melhor estratégia para sua condição regional.



175

Que fonte de nitrogênio deve ser usada na adubação em cobertura, na cultura do trigo?

Os principais fertilizantes nitrogenados disponíveis para aplicação são a ureia (45% de nitrogênio), o sulfato de amônio (20% de nitrogênio e 22% de enxofre) e o nitrato de amônio (32% de nitrogênio), sendo a eficiência agrônômica desses fertilizantes nitrogenados idêntica para trigo.

Possíveis diferenças entre fontes resultam de efeitos ambientais (precipitação pluvial, temperatura e volatilização de amônia) (WIETHÖLTER, 2011). A ureia é a fonte de N mais usada para aplicação em cobertura, em decorrência da melhor relação custo-benefício.

176 Na adubação de cobertura, existe diferença na eficiência das diferentes fontes de nitrogênio?

A eficiência agronômica de fertilizantes nitrogenados para trigo é similar. Ocasionais diferenças entre fontes resultam de efeitos ambientais (precipitação pluvial, temperatura e volatilização de amônia) que podem provocar a perda de parte do N aplicado.

177 Qual é o estágio de desenvolvimento do trigo, no qual se deve fazer a adubação nitrogenada em cobertura?

A adubação nitrogenada em cobertura da cultura de trigo deve ser feita entre o afilhamento (ou perfilhamento) e alongamento. Nesse período, estão sendo definidos os principais componentes do rendimento de grãos. É importante destacar algumas situações específicas em que essa indicação pode ter algumas variações.

No caso de semeadura de trigo após milho, principalmente no Sul do Brasil, pode-se antecipar a aplicação de N em cobertura no início do afilhamento, uma vez que a grande quantidade de palha do milho, associada à temperatura baixa, pode imobilizar grande quantidade de N e limitar a disponibilidade inicial para a cultura.

No caso de regiões mais secas como o norte do Paraná e o Brasil Central, a aplicação de N também pode ser feita logo após a semeadura do trigo, quando ainda existe umidade no solo. Nessas duas regiões, entre o afilhamento e o alongamento, há incerteza sobre a disponibilidade de umidade no solo para aplicação de N.

178 Qual é a melhor forma de se fazer a adubação nitrogenada, em cobertura, no trigo?

Geralmente, a adubação nitrogenada do trigo em cobertura é feita com aplicadores tratorizados a lanço e, preferencialmente, logo após evento de precipitação pluvial ou irrigação. Atualmente, existem vários tipos de equipamentos disponíveis, dos mais simples

aos dotados de sensores que avaliam, em tempo real, a condição das plantas e variam a dose aplicada em cada parte da lavoura, a chamada “aplicação em taxa variável”.

179 A adubação nitrogenada em cobertura pode ser fracionada?

Sim, esta é a indicação preferencial. Geralmente, sugere-se a aplicação fracionada em situações de ambiente com precipitação pluvial elevada – típicas da região Sul do Brasil – e quando a dose a ser aplicada é muito elevada. A eficiência da aplicação em cobertura e fracionada é maior que a aplicação única na semeadura.

O fracionamento é indicado sempre que a dose de nitrogênio (N) for maior que 30 kg/ha de N. O risco da aplicação de dose muito elevada em aplicação única está na perda de N, principalmente por lixiviação ocasionada por excesso de precipitação pluvial.

180 Qual é a quantidade máxima de ureia que se pode usar, sem provocar acamamento no trigo?

Não existe uma receita geral, para isso. O uso de nitrogênio (N) em trigo depende de fatores como:

- Teor de matéria orgânica no solo.
- Cultura anterior.
- Expectativa de rendimento de grãos.
- Cultivar (susceptibilidade ao acamamento e resposta em incremento no rendimento de grãos em função do nitrogênio aplicado).
- Região (mais quente ou mais fria).
- Regime hídrico.
- Uso ou não de redutor de crescimento, entre outros.

Assim, atualmente, existem cultivares e situações em que a dose máxima (considerando-se o N disponível no solo mais o aplicado na semeadura e em cobertura) não deve passar de 40 kg/ha de N a 50 kg/ha de N. Já em outras situações, as doses podem ser mais elevadas, atingindo quantidades maiores que 100 kg/ha de N.

181 Qual é a eficiência e os resultados na qualidade tecnológica e no rendimento de grãos de aplicações tardias de nitrogênio em cobertura?

Atualmente, não se aconselha a aplicação de N (nitrogênio) em cobertura no espigamento ou no florescimento na cultura de trigo. Geralmente, essas aplicações tardias não aumentam o rendimento de grãos, pois a maior parte dos componentes do rendimento de grãos já foi definida em estádios anteriores, restando apenas o peso do grão a ser definido.

Trabalhos recentes, conduzidos com cultivares lançadas há pouco tempo, têm mostrado que aplicações tardias de N aumentam o teor de proteína nos grãos, sem proporcionar em todas as situações aumento significativo na força de glúten e mudança na classificação comercial do produto colhido.

182 Qual é a melhor forma de se manejar a adubação nitrogenada, para melhorar a qualidade tecnológica?

É por meio de uma adubação equilibrada. Ao definir a qualidade tecnológica de grãos, a planta não distingue de onde ou quando vem o N. Se o planejamento da adubação nitrogenada for feito de acordo com as indicações técnicas (com amostragem de solo, aplicando-se parte do N na semeadura e o restante em cobertura até o alongamento, considerando-se a cultura anterior e as condições ambientais ideais para aplicação), o rendimento de grãos e a qualidade tecnológica do trigo serão favorecidos.

Entretanto, é importante considerar que aumentos na aplicação de N podem aumentar o teor de proteína nos grãos, embora esta, não necessariamente, impacte na qualidade tecnológica, pois o trigo possui proteínas (gluteninas e gliadinas) ligadas com a qualidade tecnológica e outras proteínas que não estão relacionadas à qualidade tecnológica.

Ressalta-se ainda que essa qualidade tecnológica depende de vários fatores. Mesmo com adequado suprimento de N, não

há garantia de obtenção de satisfatória qualidade tecnológica da cultivar de trigo. Fatores como época de semeadura, precipitação pluvial e temperatura, entre outras, também definem se a qualidade tecnológica característica da cultivar será realmente alcançada.

183 O que causa o acamamento do trigo?

O acamamento de trigo pode ser causado por uma série de fatores que atuam isoladamente ou em conjunto. Os principais fatores são:

- Cultivares suscetíveis.
- População de plantas elevada.
- Excesso de N (pela aplicação via adubação ou pelo suprimento do solo).
- Disponibilidade hídrica não limitante ao crescimento.
- Temperatura elevada, entre outros.



184 O que deve ser feito para evitar o acamamento do trigo?

Para evitar o acamamento do trigo, existem muitas ferramentas disponíveis, como:

- Usar cultivares com maiores níveis de tolerância.
- Fazer amostragem de solo para verificar o teor de matéria orgânica e a possível disponibilidade de N proveniente do solo.
- Usar população de plantas e dose de N (aplicada via adubação) indicada pelo obtentor da cultivar.
- Conhecer a dinâmica de crescimento das plantas de trigo em sua região de cultivo.
- Usar redutores de crescimento para reduzir o porte das plantas e aumentar a resistência do colmo, entre outras.

185 No caso do trigo, o que é regulador de crescimento?

Regulador de crescimento ou redutor de crescimento é uma substância aplicada no trigo, para reduzir o crescimento das plantas e o fortalecimento dos entre-nós basais.

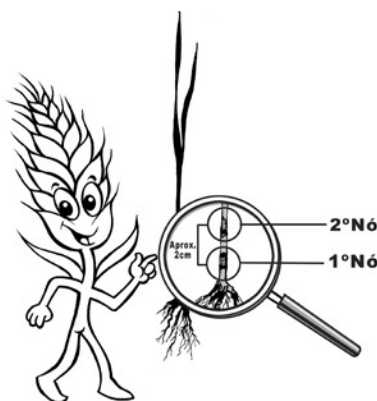
186 Em que situações deve-se usar redutor de crescimento?

O uso de redutores de crescimento em trigo é restrito a cultivares com tendência ao acamamento, ao cultivo de trigo em solos de elevada fertilidade e ao trigo irrigado.

Não é aconselhável aplicar redutor de crescimento em situações de deficiência hídrica, no início do desenvolvimento da cultura. Além disso, deve-se verificar, também, se a cultivar escolhida apresenta reação de toxicidade à dose a ser usada, uma vez que algumas cultivares podem apresentar esse comportamento, dependendo da dose e da situação de cultivo.

187 Como usar redutor de crescimento na cultura do trigo?

Atualmente, apenas a molécula trinexapaque-etílico está registrada no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) e indicada para ser usada como redutor de crescimento em trigo. Quando indicada, a aplicação deve ser feita na fase de alongação da cultura, com o primeiro nó visível e o segundo perceptível. A dose a ser aplicada varia de 0,4 L/ha a 0,5 L/ha.



O registro no Mapa para cada região de cultivo e o cadastro estadual do produto devem ser consultados antes da aquisição e da aplicação do referido produto.

188 Usar redutor de crescimento, fora do momento indicado, pode causar problemas?

Sim. Usar redutor de crescimento antes do momento indicado (primeiro nó visível e o segundo perceptível) deixa as folhas eretas e mais verdes por certo período, mas não reduz a estatura da planta, e nem aumenta o rendimento de grãos. O problema do uso antecipado de redutor de crescimento está em não conseguir reduzir a estatura das plantas, um fato crítico em situações propícias ao acamamento.

No caso de aplicações tardias, ocorre redução do pedúnculo (entre-nó logo abaixo da espiga) que é o entre-nó de maior comprimento na planta. Dependendo da magnitude, essa redução pode fazer com que a espiga fique retida na folha bandeira. Em decorrência da sensibilidade de algumas cultivares a essa molécula, deve-se verificar, junto ao obtentor, a reação da cultivar adotada, dependendo da dose e da situação de cultivo.

189 Usar redutor de crescimento em cultivares tolerantes a acamamento pode causar problema?

Sim. Pode causar fitotoxidez, conforme verificado em algumas cultivares. Em outras cultivares – que já são de porte baixo e tolerantes ao acamamento – o uso de redutor de crescimento pode reduzir o porte de forma acentuada e o rendimento de grãos. Deve-se ressaltar, também, que o uso desses produtos em cultivares de porte baixo e com tolerância ao acamamento ou situações em que não seja necessário redutor de crescimento, pode gerar custo desnecessário.

190 Pode-se indicar a dessecação pré-colheita no trigo?

Sim. Recentemente foi registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) um produto para dessecação de trigo em pré-colheita. A aplicação deve seguir as recomendações do

fabricante a fim de que não potencializem o risco de contaminação dos grãos com resíduos de agrotóxicos com potencial risco de dano a saúde humana e animal. A relação custo/risco e benefício desta prática deve ser avaliada com critério antes de sua utilização.

Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <www.agricultura.gov.br>. Acesso em: 15 out. 2015.

HUNGRIA, M. **Inoculação com *Azospirillum brasiliense***: inovação em rendimento a baixo custo. Londrina: Embrapa Soja, 2011. 36 p. (Embrapa Soja. Documentos, 325).

WIETHÖLTER, S. Fertilidade do solo e a cultura do trigo no Brasil. In: PIRES, J. L. F.; VARGAS, L.; CUNHA, G. R. da. (Ed.). **Trigo no Brasil**: bases para produção competitiva e sustentável. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2011. p. 135-184.