



Centeio

Cultivo de Centeio

Sumário

Apresentação

Introdução

Clima

Solos

Calagem e adubação

Cultivares

Semeadura

Doenças e métodos de controle

Pragas e métodos de controle

Mercado e comercialização

Referências

Glossário

Dados Sistema de Produção

Embrapa Trigo

Sistema de Produção, 1

ISSN 1809-2985 1

Versão Eletrônica
3ª edição | Feb/2014



Cultivo de Centeio

Apresentação

O centeio é uma opção de cultivo de inverno no Brasil. Em relação aos outros cereais de estação fria, destaca-se pela rusticidade e capacidade de adaptação em condições de ambiente menos favoráveis. Pode ser usado tanto para alimentação humana quanto animal (grãos). Entretanto, é como planta forrageira (integração lavoura e pecuária) e para cobertura de solo seu maior uso.

O cultivo de centeio no País ainda está muito aquém das nossas potencialidades. As estatísticas oficiais dão conta que são ocupadas anualmente ao redor de dois mil e quinhentos hectares com centeio. Há quem estime que essa área seja, pelo menos, o quádruplo (dez mil hectares), uma vez que muitas informações sobre cultivo de centeio ficam restritas no âmbito das propriedades rurais, não sendo formalmente contabilizadas nos levantamentos da produção agrícola brasileira. De qualquer forma, há muito espaço para crescimento desse cereal no Brasil; especialmente na Região Sul (onde existem condições climáticas adequadas e tradição de cultivo). E a Embrapa Trigo está consciente deste fato e comprometida com a geração de tecnologia para que isso efetivamente se torne realidade.

Esta publicação "Sistema de Produção" é mais um resultado do esforço que a equipe de pesquisadores da Embrapa Trigo vem realizando em favor do desenvolvimento da cultura de centeio, contendo informações básicas para os mais diferentes segmentos da cadeia produtiva de centeio no Brasil.

Agradecemos o esforço dedicado pelo Dr. Augusto Carlos Baier pelo desenvolvimento da cultura no Brasil e ao Dr. Erivelton Scherer Roman ("in memoriam") por contribuições na elaboração deste documento.

Alfredo do Nascimento Junior
Pesquisador da Embrapa Trigo

Autores deste tópico: Alfredo do Nascimento Junior

Introdução

O centeio (*Secale cereale* L.), no mundo, é cultivado especialmente no centro e no norte da Europa, em regiões de clima frio ou seco, em solos arenosos e poucos férteis. Polônia, Rússia, Alemanha, Bielorrússia e Ucrânia, os países que mais cultivam centeio, juntos, perfazem por 75% da área mundial. Somente a Rússia e a Polônia representam 51% da área (FAO, 2013 acesso em 15 de janeiro de 2013). Nesses países, predominam cultivares de hábito invernal, e a cultura destina-se à alimentação humana e animal e à adubação verde. Na Alemanha, por exemplo, dois terços dos pães consumidos, são produzidos com farinha de centeio.

No Brasil, o centeio foi introduzido por imigrantes alemães e poloneses dois séculos atrás.

De acordo com Baier (1994), a área de centeio no Brasil diminuiu nas últimas cinco décadas, provavelmente em razão do subsídio estendido à cultura de trigo, da extinção de moinhos coloniais de centeio, da reduzida pesquisa e da incidência de doenças. Contudo, outros fatores também podem ter contribuído, como o desenvolvimento de cultivares de trigo mais adaptadas que oferecem ao produtor maior rentabilidade econômica, a maior disponibilidade de sementes de trigo, de aveia e de cevada e, finalmente, o fator cultural, devido à mudanças no hábito alimentar.

A área média de cultivo no Brasil foi de 3,5 mil hectares nos últimos dez anos, sendo que, em 2012 apenas 2,3 mil hectares foram cultivados (IBGE, 2012). Entretanto, a estimativa oficial carece de informações precisas e em muitos casos, quando o produtor utiliza de recursos próprios (sementes, adubos, etc.) e/ou utiliza a espécie para cobertura de solo ou para pastejo, em cultivo solteiro ou consorciado com outras gramíneas e leguminosas de inverno, estas informações não são repassadas ou contabilizadas. Estima-se que o cultivo de centeio anual, no Brasil, seja ao redor de oito mil hectares.

O Rio Grande do Sul (RS) é o estado com a maior área de cultivo de centeio no Brasil seguido pelo Paraná (PR). Entretanto, cultivos em Santa Catarina (SC), Mato Grosso do Sul (MS) e São Paulo (SP) apesar de existirem, não estão contabilizados na estatística oficial.

Centeio é uma espécie de fecundação cruzada de grande rusticidade e adaptação a solos pobres, especialmente os arenosos, e possui sistema radicular profundo e abundante, característica que lhe permite absorver água e nutrientes indisponíveis a outras espécies.

Se a intenção de cultivo for alimentação animal e/ou cobertura de solo, através da produção de massa verde, a semeadura poderá ser realizada logo após a colheita de soja, no fim do mês de março até maio. Apesar dessa antecipação de semeadura, o centeio apresenta grande resistência ao frio, quando comparado a outros cereais de inverno, podendo fornecer pastagem de qualidade ao gado, principalmente de leite, no período crítico para outras forragens de inverno. Essas características, e em especial a capacidade de produzir excelente volume de forragem verde palatável, permitem o uso do centeio em sistemas integrados de manejo, rotação, preservação e produção, auxiliando na diversificação, economia e racionalização de esforços nas propriedades rurais no Sul do Brasil.

Autores deste tópico: Alfredo do Nascimento Junior

Clima

A cultura de centeio possui ampla adaptação e pode ser cultivada em uma vasta diversidade de condições ambientais, quando comparado a outros cereais de inverno. É cultivado desde o círculo polar ártico até altitudes de 4.300 m, no Himalaia (BAIER, 1994). Sob condições de temperatura baixa, próximo a zero, ou em caso de ocorrência de geada, centeio possui maior potencial de rendimento de massa verde do que trigo ou aveia (*Avena sativa* L.). Isso se verifica pelo fato de a atividade fisiológica de crescimento ocorrer à temperatura basal a partir de 0 °C, enquanto trigo, a partir de 2,8 a 4,4 °C, azevém, 6,4 °C, e aveia, 4,4 °C (BRUCKNER; HANNA, 1990).

Uma característica do centeio que enfatiza a eficiência da cultura para cobertura é a adaptação a condições frias e secas. A temperatura ótima para o crescimento da planta é de 25 a 31 °C. É em regiões mais elevadas e mais frias, ou em anos com invernos mais frios ou mais secos, que centeio se destaca pela maior produção de massa e pela precocidade. Mundstock (1983) evidenciou centeio como o cereal mais tolerante a baixa temperatura, principalmente nas fases iniciais de desenvolvimento. Todavia, centeio é muito sensível a elevada temperatura durante a floração e a formação de grãos. É planta exigente em dias longos, e o florescimento é induzido por 14 horas, ou mais, de luz.

Centeio é pouco exigente em disponibilidade hídrica durante o desenvolvimento e altamente sensível a excesso de chuva, justificando assim as maiores áreas de cultivo em regiões de solos arenosos e com déficit hídrico, como na Polônia e na Argentina. A água é requerida com maior intensidade durante as fases de florescimento e de enchimento de grãos.

Autores deste tópico: Alfredo do Nascimento Junior

Solos

O centeio é mais produtivo (grãos, forragem etc.) do que outros cereais de inverno, em condições de baixa fertilidade, maior acidez e reduzida umidade de solo, podendo ser indicado para cultivo em solos arenosos, degradados e exauridos e recomendado para recuperar e proteger áreas em processo de desertificação. É menos exigente em adubação ou em preparo de solo que outros cereais de inverno.

Requer temperatura baixa durante o afilhamento e solos profundos e bem drenados, devendo-se evitar seu cultivo em solos muito argilosos ou encharcados.

A planta de centeio desenvolve-se adequadamente em uma ampla variação de umidade, mas em geral ela supera as leguminosas e os demais cereais de inverno em solos arenosos, pobres quimicamente e em condições de seca, requerendo 20-30% menos água, por unidade de matéria seca, do que a planta de trigo.

O centeio é conhecido por tolerar acidez, podendo ser cultivado em condições de pH entre 4,5 e 8,0, mas, de forma genérica, encontra melhor adaptação com pH entre 5,0 e 7,0. Adapta-se melhor às regiões situadas em altitudes superiores a 400 m, no Rio Grande do Sul (RS), em Santa Catarina (SC), no Paraná (PR), em São Paulo (SP), em Minas Gerais (MG) e em Mato Grosso do Sul (MS). Entretanto, quando adubada corretamente, a cultura responde positivamente com aumento de rendimento de grãos e de massa verde.

Lemos et al. (1967) definiram que solos considerados ideais para a cultura de trigo e para outros cereais de inverno não-irrigados, deveriam apresentar as seguintes características: ausência de impedimentos de natureza química, ausência de impedimentos físicos, ausência de impedimentos à mecanização e pouca suscetibilidade à erosão. Monegat (1991) relata que centeio, apesar de se desenvolver em condições de baixa fertilidade, responde satisfatoriamente e produz mais quando adubado adequadamente e com pH do solo corrigido para valor entre 5,6 e 7,0. Hernani et al. (1995) reportam que centeio apresenta exigência hídrica menor que os demais cereais de inverno.

As seguintes propriedades e características de solo foram obtidas a partir de perfis de solos considerados ideais para cultivo de cereais de inverno, por Lemos et al. (1967), Baier (1994), Hernani et al. (1995) e Wiethölter (2011), e que podem ser consideradas as desejáveis para o cultivo de centeio:

Químicas

- capacidade de troca catiônica acima de $10 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$;
- teor de alumínio trocável inferior a $0,5 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$;
- nível de matéria orgânica do solo entre 1 e 5 %;
- saturação por alumínio abaixo de 5%;
- saturação por sódio abaixo de 4%;
- saturação por bases acima de 35%;
- Teor de fósforo médio;
- pH entre 5,5 e 6,0.

Físicas

- solos minerais não hidromórficos;
- teor de argila acima de 25%;
- densidade do solo entre $1,10$ e $1,25 \text{ g cm}^{-3}$;
- porosidade total 50%;
- água disponível acima de 10%;
- ausência de encharcamento.

Morfológicas

- profundidade efetiva acima de 100 cm;
- ausência de camadas adensadas;
- ausência de argilas expansivas;
- drenagem de boa a forte;
- ausência de petroplintita, pedregosidade e rochosidade.

O centeio é cultivado, no Brasil, nos estados do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina, do Paraná, de São Paulo, de Mato Grosso do Sul e de Minas Gerais (Baier, 1994). Não há zoneamento para a cultura no Brasil, porém, em virtude da similaridade, ela pode ser conduzida nas mesmas áreas aptas para a cultura de trigo. O zoneamento para a cultura de trigo divide os solos, quanto à textura (teor de argila), e indiretamente, quanto à disponibilidade de água para as plantas, em três classes, de acordo com proposto por Hamakawa et al. (1994):

- Tipo 1: solos de textura arenosa, com 7% de água disponível na região radicular.
- Tipo 2: solos de textura média, com 10% de água disponível.
- Tipo 3: solos de textura argilosa, com 12% de água disponível.

Solos aptos para a cultura de centeio no Rio Grande do Sul

Os dois riscos climáticos mais relevantes para a cultura de centeio no Rio Grande do Sul – geada na floração e excesso de chuva na colheita – não estão relacionados com o tipo de solo.

Tipo 2: Latossolo Vermelho-escuro (< 35% de argila) e Latossolo Vermelho-amarelo;
 Tipo 3: Latossolo Vermelho-escuro com textura argilosa (> 35% de argila); Latossolo Roxo; Podzólico Vermelho-amarelo; Podzólico Vermelho-escuro; Solos Litólicos, Cambissolos e Cambissolos Eutróficos; Solos Aluviais.

Solos aptos para a cultura de centeio em Santa Catarina

Os dois riscos climáticos mais relevantes para a cultura de centeio em Santa Catarina – geada na floração e excesso de chuva na colheita – não estão relacionados com o tipo de solo.

Tipo 2: Latossolo Vermelho-amarelo (< 35% de argila).
 Tipo 3: Latossolo Vermelho-escuro de textura argilosa (> 35% de argila); Latossolo Bruno, Latossolo Roxo; Latossolo Bruno Câmbico; Podzólico Bruno-acinzentado; Podzólico Vermelho-amarelo, Vermelho-escuro e Vermelho-amarelo latossólico; Terra Bruna Estruturada, Terra Roxa Estruturada; Brunizém; Brunizém Avermelhado; Cambissolo e Cambissolo Eutróficos; Solos Litólicos.

Solos aptos para a cultura de centeio no Paraná

Os dois riscos climáticos mais relevantes para a cultura de centeio no sul do Paraná (abaixo do paralelo 24° S) – geada na floração e excesso de chuva na colheita – não estão relacionados com o tipo de solo. Porém, acima desse paralelo, a deficiência hídrica destaca-se como risco e é agravada em solos arenosos.

Para o Estado do Paraná, o zoneamento para a cultura de trigo estabelece como tipos de solos aptos para o plantio não-irrigado:

Grupo 2: Latossolo Vermelho-escuro (< 35% de argila); Latossolo Vermelho-amarelo; Latossolo Vermelho-escuro com textura argilosa (> 35% de argila); Latossolo Roxo (e Latossolo Bruno).

Grupo 3: Podzólico Vermelho-amarelo; Podzólicos Vermelho-escuro; Terra Roxa Estruturada (e Terra Bruna Estruturada); Cambissolos Eutróficos; Solos Aluviais.

Solos aptos para a cultura de centeio em São Paulo

Para a cultura de centeio, sob condição de sequeiro, no Estado de São Paulo a deficiência hídrica torna-se condição de risco importante e é agravada em solos arenosos. O zoneamento para a cultura de trigo estabelece como tipos de solos aptos para o plantio não-irrigado em São Paulo, os seguintes:

Tipo 1: Areias Quartzosas; Solos Aluviais arenosos.

Tipo 2: Latossolo Vermelho-escuro (< 35% de argila); Latossolo Vermelho-amarelo (< 35% de argila).

Tipo 3: Latossolo Roxo; Latossolo Vermelho-escuro (> 35% de argila); Podzólicos Vermelho-amarelo; Podzólicos Vermelho-escuro e Terra Roxa Estruturada; Cambissolos Eutróficos; Solos Aluviais de textura média e argilosa.

O cultivo de cereais de inverno em solos muito arenosos envolve sérios riscos e devem ser observadas práticas de manejo, pois esses solos não são aptos para lavouras anuais (SPERA et al., 1998).

Solos aptos para a cultura de centeio em Mato Grosso do Sul

Para a cultura de centeio, sob condição de sequeiro, no Estado de Mato Grosso do Sul, a deficiência hídrica é limitante e impede a utilização de solos de textura arenosa. Para o Estado de Mato Grosso do Sul, o zoneamento da cultura de trigo estabelece como tipos de solos aptos para o plantio não irrigado os seguintes:

Tipo 3: Latossolo Vermelho-escuro (> 35% de argila), Latossolo Roxo; Podzólico Vermelho-amarelo; Podzólicos Vermelho-escuro (Terra Roxa Estruturada); Cambissolos Eutróficos; Solos Aluviais de textura média e argilosa.

Solos com potencial para a cultura de centeio em Minas Gerais

Para Minas Gerais, na safra 2001/2002, o Programa de Zoneamento Agrícola do MAPA incluiu a cultura de trigo sob condição de sequeiro como opção para o período de safrinha que permite aproveitar o fim do período chuvoso na região. Nessa época, apesar da temperatura e umidade do ar elevadas, é possível o cultivo de trigo sem irrigação, com a colheita prevista para o início da estação seca. A mesma consideração poderá ser estendida para centeio, ainda que não haja indicação da cultura para a região. As épocas de semeadura, considerando-se altitude de 800 m, ou superior, e solos com elevada capacidade de retenção de água, são restritas ao mês de fevereiro. O zoneamento para trigo não-irrigado em Minas Gerais indica os seguintes solos:

Tipo 3: Podzólico Vermelho-amarelo; Podzólico Vermelho-escuro (e Terra Roxa Estruturada); Latossolo Roxo; Latossolo Vermelho-escuro (> 35% de argila); Cambissolos Eutróficos; Solos Aluviais de textura média e argilosa.

Autores deste tópico: Alfredo do Nascimento Junior, Silvio Tulio Spera, Sirio Wietholter

Calagem e adubação

Calagem

Em razão da tolerância de centeio à acidez de solo e seu usual cultivo em rotação com outras culturas, recomenda-se corrigir o pH para valor entre 5,5 e 6,0.

Nitrogênio

A aplicação de nitrogênio (N) é uma das práticas mais seguras em termos de retorno econômico, pois a maioria dos solos apresenta disponibilidade insuficiente desse nutriente em relação à demanda das plantas. A quantidade de fertilizante nitrogenado a aplicar varia principalmente em função do nível de matéria orgânica do solo, da cultura precedente, da região climática e da expectativa de rendimento de grãos, que é função da interação de vários fatores de produção, sendo, por isso, de difícil previsão. Na semeadura, deverão ser aplicados cerca de 10 a 15 kg de N/ha. O restante deve ser suprido em cobertura. Na Tabela 1 consta a quantidade total de N (base+cobertura) a ser aplicada.

A maior parte da absorção de N ocorre entre os estádios de alongamento e espigamento, atingindo cerca de 100% da absorção na antese. Por isso, a época mais apropriada para aplicação de nitrogênio em cobertura é nos estádios de afilamento e alongamento do colmo. Quando centeio for cultivado sobre resteva de milho, e especialmente quando há muita palha, convém antecipar a aplicação em cobertura, pois poderá ocorrer imobilização de N, bem como temperatura mais baixa do solo, que reduzirá a taxa de mineralização de N.

Nas regiões de clima mais quente e de menor altitude e quando centeio é antecedido por soja, é recomendável, independentemente do nível de matéria orgânica do solo, restringir a aplicação de N para, no máximo, 40 kg/ha (base+cobertura), a fim de evitar danos por acamamento. Já nas regiões mais frias e de maior altitude e quando o potencial de rendimento de grãos é elevado, doses maiores que as indicadas na Tabela 1 podem ser empregadas nas três faixas de nível de matéria orgânica.

Tabela 1. Doses de nitrogênio indicadas para a cultura de centeio – RS e SC.

Teor de matéria orgânica no solo ---- % ----	Cultura antecedente	
	Leguminosa	Gramínea
≤ 2,5	40	50
2,6 – 5,0	20	30
>5,0	≤ 10	≤ 10

Para expectativa de rendimento maior do que 2 t/ha, acrescentar, aos valores da tabela, 20 kg de N/ha em cultivo após leguminosa e 30 kg de N/ha após gramínea, por tonelada adicional de grãos de centeio a ser produzida.

Fonte: MANUAL... (2004).

A eficiência agrônômica de fertilizantes nitrogenados (ureia, nitrato de amônio e sulfato de amônio) para cereais de inverno é idêntica. Ocasionalmente diferenças entre fontes resultam de efeitos ambientais (precipitação pluvial, temperatura e volatilização de amônia). Por essa razão, recomenda-se usar a fonte que apresentar menor custo por unidade de N.

Fósforo e potássio

Esses nutrientes devem ser aplicados por ocasião da semeadura, mediante fórmula contendo NPK. Devem ser colocados 2,5 cm ao lado e abaixo da semente. Para solos adequadamente supridos em P e em K, o método de aplicação (na linha ou a lanço) não afeta o rendimento de grãos. As doses de P₂O₅ e de K₂O a aplicar, em função da análise do solo, constam na Tabela 2, estando incluída a adubação de correção para os solos com teor "Muito baixo" e "Baixo", na razão de 2/3 no primeiro cultivo e 1/3 no segundo cultivo, e integral no primeiro cultivo para o teor "Médio". As fontes de P podem ser fosfatos solúveis (superfosfatos simples e triplo, DAP ou MAP) ou fosfato natural reativo, devendo-se dar preferência aos produtos solúveis quando o teor de P no solo está abaixo do alto. Já as fontes de K podem ser KCl ou K₂SO₄, preferindo-se KCl, pelo menor custo.

Tabela 2. Quantidades de fósforo e de potássio a aplicar ao solo para a cultura de centeio - RS e SC.

Teor de P ou de K no solo	Fósforo (kg P ₂ O ₅ /ha)		Potássio (kg K ₂ O/ha)	
	1º cultivo	2º cultivo	1º cultivo	2º cultivo
Muito baixo	110	70	100	60
Baixo	70	50	60	40
Médio	60	30	50	20

Teor de P ou de K no solo	Fósforo (kg P ₂ O ₅ /ha)		Potássio (kg K ₂ O/ha)	
	1º cultivo	2º cultivo	1º cultivo	2º cultivo
Alto	30	30	20	20
Muito Alto	0	≤30	0	≤20

Para expectativa de rendimento maior do que 2 t/ha, acrescentar, aos valores da tabela, 15 kg P₂O₅/ha e 10 kg K₂O/ha, por tonelada adicional de grãos de centeio a ser produzida.

Fonte: MANUAL... (2004).

Micronutrientes e enxofre

Os solos do RS e de SC apresentam, em geral, teores adequados de micronutrientes para produção de cereais de inverno, não havendo necessidade de aplicação destes, exceto quando o potencial de rendimento de grãos é elevado e a análise do solo indicar nível insuficiente. De forma semelhante, a maioria dos solos apresenta teor adequado de enxofre. Mas, no caso de comprovação de deficiência mediante análise de solo (< 5 mg S/dm³), sugere-se aplicar cerca de 20 kg S/ha. Em geral, solos arenosos e com baixo nível de matéria orgânica apresentam maior probabilidade de ocorrência de deficiência de enxofre e também de micronutrientes. Alguns fertilizantes (superfosfato simples, sulfato de amônio, sulfato de potássio) ou fórmulas de fertilizantes NPK com teor baixo ou médio de P₂O₅ contêm enxofre, fornecendo, portanto, esse nutriente, em quantidades apropriadas às necessidades das plantas.

Centeio para cobertura de solo

Pela ampla adaptação a diferentes tipos de solos e condições climáticas, centeio é excepcional opção para cultivo objetivando cobertura de solo. A decomposição do colmo do centeio é mais lenta que a dos demais cereais de inverno, constituindo vantagem para o sistema plantio direto. A rolagem de plantas pode aumentar o efeito de supressão do desenvolvimento de plantas daninhas de verão, pois palha mantida rente ao solo aumenta a concentração, na eluição pela água da chuva, do ácido hidroxâmico, que é o herbicida natural do centeio. Quando centeio é cultivado somente para cobertura de solo, a aplicação de P e de K pode ser dispensada ou, então, as quantidades aplicadas podem ser descontadas da adubação da cultura seguinte. Já a aplicação de N pode ser mantida, sobretudo quando o centeio suceder gramínea de verão, proporcionando, dessa forma, produção de elevada quantidade de biomassa.

Centeio para pastoreio

O centeio é indicado para a formação de pastagens. Em algumas regiões existem "Populações Coloniais" aptas ao pastoreio, que deve ser iniciado quando as plantas tiverem entre 15 e 25 cm de altura. As populações tardias têm hábito rasteiro e resistem ao pisoteio, mas têm crescimento inicial lento. Para colher os grãos, o pastoreio deve ser finalizado em meados de agosto no RS, em SC e no centro-sul do PR. Uma prática comum é a consorciação de centeio granífero precoce com aveia, com azevém e com leguminosas, obtendo-se forragem por período maior.

Quando o centeio é cultivado com o propósito de propiciar forragem para bovinos e posteriormente produção de grão, o N removido pelo corte das plantas para produção de feno ou consumido pelos animais durante o pastejo deverá ser repostado. Sugere-se aplicar logo após a retirada dos animais, em adição às doses sugeridas na Tabela 1, 1 kg N por cada 3 kg de ganho de peso vivo animal/ha, o que equivale a cerca de 30 kg de N por 100 kg de ganho de peso vivo/ha. Esta relação está baseada na concepção de que bovinos têm ganho de peso de 1 kg por cada 10 kg de matéria seca consumida e que o teor de N na matéria seca do centeio é cerca de 3%.

Autores deste tópico: Sirio Wietholter

Cultivares

As sementes atualmente disponíveis são, em sua maioria, oriundas de populações coloniais ou de origem desconhecida. A Embrapa possui registradas as cultivares "Centeio BR 1" e "BRS Serrano" e o IAPAR a "IPR 89". Apesar de pequena disponibilidade de sementes no mercado, é notado incremento significativo de áreas de multiplicação por produtores de sementes no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e no Paraná.

O agricultor deve dar preferência a cultivares de centeio registradas ou, então, a "Populações Coloniais", com mínimo de uniformidade, resistentes às principais doenças e com características de produtividade e sanidade aceitáveis. O uso de variedades oriundas de outros países é desaconselhável por razões sanitárias, bem como por, em geral, não terem sido testadas por instituições de pesquisa.

A cultivar BRS Serrano foi registrada em 2005 para cultivo nos estados do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina, do Paraná, do Mato Grosso do Sul e de São Paulo. Tem ciclo mais longo que Centeio BR 1, e tem grande aplicabilidade para cobertura de solo, pastejo e utilização do grão na alimentação humana.

Informações técnicas do "BRS Serrano"

- Lançamento: 2006
- Cruzamento: "Centeio Garcia" e "Centeio Bagé"
- Ano cruzamento: 1998
- Linhagem(ns): "BR 3 – Forrageiro", "PFS 3" ou "Centeio Forrageiro"
- Indicação de cultivo: RS, SC, PR, MS e SP

É indicado para cultivo de inverno, para cobertura de solo e para pastejo, podendo ser aproveitado para colheita de grãos para uso em forrageamento animal ou para alimentação humana.

Características agronômicas

- Altura da planta: alta, 160 cm (Centeio BR 1, alta, 155 cm).
- Ciclo da emergência / espigamento: médio/tardio, 75-90 dias (Centeio BR 1, precoce, média de 70 dias).
- Ciclo da emergência/maturação: médio-tardio, 145-160 dias (Centeio BR 1, médio, média de 145 dias).
- Acamamento: suscetível (Centeio BR 1, suscetível).
- Crestamento: altamente tolerante.
- Germinação na espiga: moderadamente resistente.
- Debulha natural: moderadamente resistente.
- Potencial de rendimento (massa seca de planta): superior a 6.000 kg/ha.
- Potencial de rendimento (de grãos): superior a 2.200 kg/ha.

Obs.: As características da cultivar podem variar de acordo com o ambiente. Consulte sempre um Engenheiro Agrônomo.

Reação a doenças

Ferrugem da folha: resistente
Ferrugem do colmo: suscetível
Óídio: resistente
Carvão: resistente
Manchas foliares: resistente
Septorise: resistente
VNAC*: resistente

VMST**: moderadamente resistente
Giberela ou fusariose: suscetível

* VNAC = vírus do nanismo amarelo da cevada.

**VMST = vírus do mosaico do solo do trigo.

Autores deste tópico: Alfredo do Nascimento Junior

Semeadura

Obs.: As características das cultivares neste documento podem variar de acordo com o ambiente. Consulte sempre um Engenheiro Agrônomo.

Profundidade de semeadura

A profundidade de semeadura indicada é de 2 e 4 cm.

Espaçamento

O espaçamento indicado para cereais de inverno é de 17 a 20 cm entre linhas, podendo, quando o cultivo de centeio destina-se para cobertura de solo ou para pastejo, se realizado a lanço.

Densidade

A densidade indicada varia de de 200 a 250 sementes viáveis por metro quadrado para o cultivo de centeio visando produção de grãos e de 300 a 350 sementes viáveis por metro quadrado para o aproveitamento forrageiro, duplo-propósito (forrageiro e grãos) ou para cobertura de solo.

A quantidade de sementes pode ser calculada pelas seguintes fórmulas:

n° de sementes por metro linear = $(n^{\circ}$ sementes/m² x espaçamento em cm) / poder germinativo (%);

kg/ha = $(n^{\circ}$ sementes/m² x peso de 1000 sementes em g) / poder germinativo (%);

Época de semeadura

Para a formação de pastagens ou cobertura de solo no Sul do Brasil, centeio é semeado a partir de março. Para produção de grãos, a semeadura é realizada em abril e maio, no norte do PR, em SP, em MG e em MS, e em junho e julho, no RS, em SC e no sul do PR.

Autores deste tópico: Alfredo do Nascimento Junior

Doenças e métodos de controle

As populações de centeio cultivadas no Brasil apresentam marcada resistência às doenças da parte aérea, como oídio, ferrugem da folha e septoriose. Em outros países, é comum a ocorrência de doenças fúngicas, como oídio, carvão, ferrugem da folha, ferrugem amarela, escaldadura da folha, mancha em

rede, septoriose e antracnose. Além disso, também ocorrem doenças causadas por vírus, nematóides e bactérias.

As principais doenças que ocorrem na cultura de centeio no Sul do Brasil são:

- Nome comum: Ferrugem do colmo (Agente causal – *Puccinia graminis* Pers. f.sp. *secalis* Eriks & Henn.). Esta doença pode ser considerada a mais importante de centeio. As plantas infectadas apresentam descoloração inicial dos tecidos, e, com o progresso da doença, surgem frutificações (pústulas), ovais a alongadas, isoladas ou agrupadas, sobre colmo, bainhas e lâminas foliares, inicialmente de coloração amarelada, que escurecem com o tempo. As pústulas podem romper a epiderme do tecido e liberar os esporos (uredosporos). Os esporos do fungo são disseminados, principalmente pelo vento, e sobrevivem em plantas voluntárias. A maioria das populações coloniais, cultivar Centeio BR 1, inclusive, são suscetíveis à ferrugem do colmo, que ocorreu intensamente no Brasil em 1981, sendo a principal responsável pela destruição da quase totalidade das lavouras. A cultivar IPR 89, registrada em 2000 pelo IAPAR (Instituto Agrônômico do Paraná), possui considerável resistência às raças de ferrugem do colmo existentes no Brasil. Para controle desta doença, a eliminação de plantas voluntárias, o uso de cultivares resistentes e o controle químico são os procedimentos mais indicados.
- Nome comum: Brusone (Agente causal – *Magnaporthe oryzae* B. Couch (anamorph. *Pyricularia oryzae* Cavara). No Brasil, entre as chamadas "culturas de inverno", o problema da brusone transcende à cultura do trigo, atingindo a cultura do centeio que também sofre muito com a doença. A ocorrência da doença é mais comum no Norte do Paraná, no Estado de São Paulo e regiões do Cerrado brasileiro onde o centeio é cultivado. O fungo pode atacar toda a parte aérea da planta, porém, o sintoma mais característico é observado nas espigas. Quando a infecção ocorre na ráquis, a espiga apresenta branqueamento parcial ou total da parte imediatamente superior à lesão (ponto preto e brilhante no local de penetração do fungo), promovendo esterilidade ou enchimento parcial dos grãos, também conhecido por "chochamento". De maneira geral, as dificuldades para o controle da brusone na cultura do centeio são idênticas àquelas verificadas na cultura do trigo. Entre as práticas de manejo mais importantes indicadas para o controle da doença, estão as seguintes. Rotação de culturas, adubação equilibrada, tratamento de sementes e da parte aérea com fungicidas, uso de cultivares com maior nível de resistência à doença. No entanto, tais práticas não tem sido suficientes para evitar os danos causados pela doença, especialmente em anos de fortes epidemias.
- Nome comum: Mal-do-pé (Agente causal – *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici* (Sacc.) Arx & Oliv.). É uma das mais sérias doenças radiculares dos cereais de inverno (trigo, cevada, triticale e centeio). O fungo sobrevive no solo, e a infecção pode ocorrer em qualquer época da estação de desenvolvimento da cultura. Os maiores danos são observados quando a infecção ocorre nas fases iniciais de desenvolvimento da planta. Elevada umidade e temperatura do solo abaixo de 20 °C favorecem o desenvolvimento da infecção radicular. Os sintomas mais comuns são "reboleiras" de plantas mortas, ou cloróticas, e formação de espigas esbranquiçadas ou cloróticas durante o enchimento de grãos. Quando arrancadas, as plantas oferecem pouca resistência, em razão do sistema radicular deficiente e de coloração escura a preta, assim como nos tecidos do caule logo acima da superfície do solo. A medida de controle é a rotação de culturas com espécies não-suscetíveis, como aveias e leguminosas de inverno.
- Nome comum: Nanismo amarelo (Barley/Cereal yellow dwarf virus) O nanismo amarelo é causado por espécies do *Barley yellow dwarf virus* (BYDV) e do *Cereal yellow dwarf virus* (CYDV). Estes vírus são capazes de infectar várias espécies de gramíneas entre elas o centeio. A transmissão é realizada por várias espécies de afídeos. São particularmente importantes no Sul e Centro-sul do Brasil, o *Rhopalosiphum padi* que ocorre ao longo de todo o ano, e *Sitobion avenae*, que ocorre principalmente na época de espigamento das culturas de inverno. A doença ocorre nas diversas regiões tritícolas brasileiras, sendo que invernos com temperaturas amenas e clima mais seco favorecem as populações de afídeos e a disseminação da doença. O sintoma típico desta virose é o amarelamento e/ou avermelhamento das folhas, que ocorre do seu ápice em direção à base (esta normalmente permanece verde). O limbo foliar tende a ficar enrijecido e enrolar sobre si mesmo. A doença ocorre em reboleiras, mas, sob condições favoráveis, pode ocupar grandes áreas. A severidade dos sintomas e os danos são dependentes da cultivar e do estágio em que ocorreu a infecção. Plantas de cultivares suscetíveis e intolerantes, que tenham sido infectadas em estágio inicial de desenvolvimento, apresentam redução da estatura, do número de filhotes, do tamanho e do número das espigas e grãos. Os genótipos de centeio brasileiros tem-se mostrado mais tolerantes a esta virose do que outros cereais de inverno como triticale, trigo e aveia (LAU et al.,2012). Em geral, o controle biológico por meio de parasitóides e predadores e os níveis de tolerância desta espécie são eficazes.
- Nomes comuns: Mosaico comum, Vírus do Mosaico Comum do Trigo, Vírus do Mosaico do Trigo etc. Esta virose, transmitida pelo fungo de solo *Polymyxa graminis* Led., pode ocorrer em trigo, triticale e

cevada. O desenvolvimento da infecção é favorecido em condições de elevada umidade do solo, situação com maior possibilidade de ser encontrada em áreas de baixada ou solos sujeitos ao encharcamento, podendo ser agravada em anos com excesso de precipitação pluvial. Os sintomas podem ser verificados em plantas isoladas e/ou em "reboleiras", caracterizadas por coloração de verde-clara a amarela, em mosaico nos limbos foliares, com reduzido crescimento e desenvolvimento das plantas. Como medida de controle devem-se usar variedades resistentes.

- Nome comum: Podridão comum de raízes. Caracteriza-se pela colonização dos tecidos das raízes e da coroa, sendo *Cochliobolus sativus* (Ito & Kurib.) Drechs. ex Dastur (*Bipolaris sorokiniana* (Sacc. in Sorok.) Shoemaker) o principal fungo associado em trigo no Brasil, podendo ocorrer com menor frequência *Gibberella zeae* (SchW.) Petch (*Fusarium graminearum* Schwabe), de acordo com Reis et al. (2001). As principais fontes de inóculo são sementes infectadas e propágulos no solo. O ataque em plântulas pode resultar em morte ou acamamento de plantas. Os sintomas mais comuns são o descoloramento do tecido radicular, que, com o tempo, torna-se acinzentado. Plantas adultas doentes apresentam lesões pequenas, ovais e de coloração marrom nas raízes, nas bainhas das folhas inferiores ou nos internódios da coroa da planta, próximo à superfície do solo. Essa coloração acinzentada do sistema radicular é uma das características que diferem esta doença do mal-do-pé (REIS et al., 2001). O controle pode ser realizado mediante rotação de culturas com espécies não-suscetíveis, tratamento de sementes com fungicidas específicos de amplo espectro, uso de sementes sadias e manutenção da fertilidade do solo em nível suficiente para o desenvolvimento vigoroso das raízes.
- Nomes comuns: Helminthosporiose ou Mancha marrom (Agente causal *Cochliobolus sativus* (Ito & Kurib.) Drechs. ex Dastur (*Bipolaris sorokiniana* (Sacc. in Sorok.) Shoemaker). De acordo com Reis et al. (2001), é a mancha foliar mais comum de centeio. A incidência da doença é favorecida por temperatura superior a 24 °C, períodos de molhamento ininterruptos de 9 a 24 horas ou superiores e elevada umidade do ar (PICININI, FERNANDES, 2002). Os sintomas iniciais da doença manifestam-se nas primeiras folhas na forma de lesões necróticas de pardas a negras, podendo ocorrer em todos os estádios de desenvolvimento. As lesões podem ser ovaladas a oblongas, com bordos definidos que variam em tamanho, podendo crescer até coalescerem, formando grandes manchas que cobrem largas áreas do limbo foliar. Nas espigas, as lesões nas glumas têm centro claro e halo escuro. As medidas de controle são: uso de sementes sadias, tratamento de sementes, uso de cultivares resistentes e rotação de culturas.
- Nomes comuns: Giberela ou Fusariose (Agente causal *Gibberella zeae* (*Fusarium graminearum* Schw.)). Esta doença é comum nos estados do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina e do Paraná, ocorrendo com maior frequência em regiões de umidade do ar ou precipitação pluvial elevadas durante o período compreendido entre espigamento e maturação das plantas. Os sintomas de infecção das espiguetas podem ser observados pelo escurecimento dos tecidos do ráquis e da base das espiguetas. Muitas vezes, as espigas ou espiguetas infectadas tornam-se esbranquiçadas, gerando grãos pequenos e mal-formados. Se houver condições ambientais favoráveis ao desenvolvimento do micélio do fungo, de coloração avermelhada ou marrom, este poderá cobrir parte da estrutura floral e dos grãos. O fungo pode produzir micotoxinas, como a deoxynivalenol (DON), altamente associada à ocorrência de fusariose no grão. A presença de micotoxinas deprecia o produto, até mesmo quando usado para ração animal, podendo causar redução de consumo e perda de peso, especialmente em animais não-ruminantes. Níveis de DON nos grãos são dependentes de muitos fatores, desde a intensidade de ataque de fusariose nos grãos à resistência genética da cultivar e às condições ambientais durante o curso da infecção. Assim, torna-se fundamental a realização de testes para determinar o nível de DON em grãos infectados para uso em forrageamento. O patógeno sobrevive em restos culturais, em sementes infectadas e em plantas hospedeiras. As principais medidas de controle são uso de materiais menos suscetíveis, escalonamento de semeadura e uso de sementes sadias.
- Nome comum: Clavagem, também chamada Ergot ou esporão do centeio (*Claviceps purpurea*). Doença muito preocupante em vários países, pois produz um alcalóide muito tóxico ao homem e aos animais. Em doses diminutas, esse alcalóide é usado como medicamento abortivo. O Ergot ocorre esporadicamente em centeio, sem, no entanto, ser considerado grave. Culturas com incidência, como azevém, são hospedeiras desse fungo, e podem causar abortos em animais com prenhez positiva.

Para controle de doenças de centeio e de outros cereais de inverno, é importante obedecer às normas de rotação de culturas e usar materiais resistentes e semente de procedência.

Autores deste tópico: Alfredo do Nascimento Junior, Douglas Lau, Joao Leodato Nunes Maciel, Jose

Pragas e métodos de controle

As espécies de insetos fitófagos encontradas em lavouras de centeio são praticamente as mesmas observadas em outros cereais de inverno, como trigo, cevada e aveia. Embora numerosas, apenas algumas espécies ocorrem em quantidade e frequência que as caracterizem como pragas do ponto de vista econômico, quando se justifica a adoção de medidas de controle. No controle químico, devem ser usados produtos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, dando-se preferência aos de menor risco toxicológico e ambiental e para os inimigos naturais das pragas.

Pulgões

Os pulgões (Hemiptera, Aphididae) são insetos sugadores de seiva. As principais espécies que ocorrem em cereais de inverno são: *Metopolophium dirhodum* (pulgão-da-folha), *Sitobion avenae* (pulgão-da-espiga), *Schizaphis graminum* (pulgão-verde-dos-cereais), *Rhopalosiphum padi* (pulgão-da-aveia) e *R. rufiabdominale* (pulgão-da-raiz).

Os pulgões são insetos pequenos (1,5 a 3,0 mm), de corpo mole e piriforme, com antenas longas. Possuem aparelho bucal do tipo picador-sugador e se multiplicam rapidamente, sendo favorecidos por temperatura amena e elevada e clima seco. Vivem em colônias formadas por adultos (fêmeas) alados e ápteros e por ninfas de diferentes tamanhos.

Tanto pulgões jovens (ninfas) como adultos alimentam-se da seiva de plantas, podendo ocorrer na cultura, desde a emergência até que os grãos estejam completamente formados. Ocasionalmente causam danos diretos (sucção de seiva) e indiretos (transmissão do Vírus do Nanismo Amarelo da Cevada, causador de doença, e injeção de saliva tóxica, no caso de *S. graminum*, que causa amarelecimento e morte de plantas). A incidência e os danos de pulgões em centeio são considerados menores que em outros cereais de inverno, como trigo, cevada e aveia.

O Programa de Controle Biológico de Pulgões desenvolvido pela Embrapa Trigo, juntamente com a racionalização do uso de inseticidas químicos, foi a base para o estabelecimento do manejo integrado de pulgões em cereais de inverno, no extremo sul do Brasil. Esse programa, embora não tenha sido dirigido especificamente para a cultura de centeio, também repercutiu positivamente sobre ela.

No manejo de pulgões da parte aérea de trigo, recomenda-se aplicar inseticidas apenas quando forem atingidos os seguintes níveis populacionais, de acordo com a fase das plantas: a) 10 % de plantas infestadas, da emergência ao perfilhamento; b) 10 pulgões/perfilho, do alongamento ao emborrachamento; e c) 10 pulgões/espiga, do espigamento ao grão em massa. O nível de infestação deve ser avaliado por meio de inspeções semanais da lavoura, amostrando-se aleatoriamente locais, na bordadura e no interior das lavouras, que proporcionem resultado médio representativo da densidade de pulgões.

Os pulgões são facilmente controlados com inseticidas diluídos em água e aplicados via pulverização da parte aérea de plantas. O tratamento de sementes com inseticidas apropriados também é tecnicamente viável.

Lagartas

As lagartas, formas jovens de mariposas (Lepidoptera, Noctuidae), estão entre as pragas mais frequentes da cultura de centeio. As espécies mais comuns inicialmente são verdes e, quando maiores, podem apresentar coloração variável do esverdeado ao quase preto, predominando a coloração pardo-acinzentada com listras longitudinais claras e escuras.

No Sul do País, podem ocorrer as espécies *Pseudaletia sequax* e *P. adultera*, denominadas lagartas-do-trigo. A lagarta-militar (*Spodoptera frugiperda*), também chamada lagarta-do-cartucho do milho, ocorre nas regiões de inverno seco e pouco frio. Todas são espécies polífagas, também consideradas pragas em

trigo, cevada, aveia e em milho, entre outras culturas. Alimentam-se mais ativamente a noite e em dias nublados e escondem-se no solo, em rachaduras, sob torrões e/ou restos culturais. Geralmente ocorrem em focos, causando danos, inicialmente, em áreas restritas, mas que tendem a se expandir. Em locais com vegetação mais densa, ou com plantas acamadas, pode existir maior concentração de lagartas-do-trigo.

Os danos da lagarta-do-trigo são mais frequentes a partir do espigamento até a fase de maturação, período em que consomem folhas e espigas. A lagarta-militar, em geral, ocorre na fase de início de desenvolvimento da cultura, desde a emergência até o afilhamento, agindo como inseto desfolhador, podendo, porém, consumir toda a parte aérea de plântulas.

O monitoramento de lagartas com o objetivo de avaliar a densidade populacional e identificar a necessidade de controle artificial deve ser feito por amostragens manuais. Para as condições da Região Sul, o monitoramento da lagarta-do-trigo deve começar no espigamento, considerando-se o número de lagartas e o desfolhamento.

Os inseticidas, diluídos em água, devem ser aplicados em pulverização da parte aérea de plantas. O controle deve ser efetuado, preferentemente, nos focos de infestação, tendo em vista que o principal modo de ação é via ingestão.

Corós

Os corós (Coleoptera, Melolonthidae) são larvas de solo de cor esbranquiçada, com a cabeça e os três pares de pernas (torácicos) mais escuros. Constituem problema maior no Sul do Brasil, em que ocorrem as espécies *Diloboderus abderus* (coró-da-pastagem) e *Phyllophaga triticophaga* (coró-do-trigo). São espécies que passam pelas fases de ovo, larva (coró), pupa e adulto e de ciclo biológico longo: *D. abderus* tem ciclo anual e *P. triticophaga*, bianual. Podem ser diferenciados morfológicamente: os adultos (besouros) diferem em tamanho e em cor; as larvas (corós), em tamanho, se comparadas na mesma fase, e na disposição de pêlos e de espinhos na região ventral do último segmento abdominal. A identificação de espécies é importante, pois nem todos os corós presentes no solo são rizófagos e, potencialmente, pragas. Os corós são polívoros, podendo atacar diversas espécies de plantas, cultivadas ou não.

A ocorrência de corós não está generalizada em todas as regiões produtoras. Os ataques iniciam em manchas, podendo evoluir para áreas maiores. O fato de uma área ter problemas de corós num ano, não significa que os terá nos anos seguintes, pois as populações flutuam naturalmente, em função de clima e de inimigos naturais. No Sul, os corós ocasionam maiores danos em culturas de inverno, embora também possam danificar culturas de verão em fim de ciclo (soja) ou semeadas precocemente (soja e milho). Em centeio, os danos de corós são potencialmente grandes, uma vez que o cereal é semeado e cultivado na época em que larvas apresentam maior capacidade de consumo. Os corós alimentam-se de sementes, raízes e parte aérea de plântulas, que puxam para dentro do solo, diminuindo a população de plantas e a capacidade de produção das plantas sobreviventes.

Para manejo de corós, é fundamental que seja realizado monitoramento periódico das áreas, por meio da abertura de trincheiras com 20 cm de profundidade no solo, em número e tamanho necessário para conferir representatividade à amostragem. Sinais e sintomas da presença de corós (diminuição da população de plantas, plantas mal desenvolvidas, perdas em rendimento etc.) também auxiliam no monitoramento.

Não existem indicações específicas para manejo de corós em centeio. Em trigo, tanto o coró-das-pastagens como o coró-do-trigo podem causar danos a partir de 5 corós/m². O tratamento de sementes com inseticidas tem se mostrado eficiente no controle dessas larvas de solo.

Outras pragas

A broca-do-colo (*Elasmopalpus lignosellus* - Lepidoptera, Pyralidae) pode infestar diversas culturas de gramíneas e de leguminosas. É uma lagarta muito ágil, de coloração marrom-esverdeada, com faixas transversais claras e escuras, que atinge de 1,5 a 2,0 cm de comprimento. Elevadas infestações estão associadas a longos períodos de estiagem, a temperatura média relativamente elevada e a solos arenosos. Ocorre desde a emergência até o afilhamento das plantas, quando penetra na região do colo e

vai broqueando uma galeria ascendente no colmo, provocando morte de plântulas e de afilhos. O plantio direto desfavorece a infestação da broca-do-colo. A broca-da-cana (*Diatraea saccharalis* - Lepidoptera, Pyralidae) também pode atacar cereais de inverno, geralmente sem causar danos em escala econômica. A lagarta recém-eclodida penetra no colmo, broqueando-o à medida que se desenvolve, causando morte da espiga, com típico sintoma de espiga-branca.

No Sul, ocorrem outras espécies de brocas, como a broca-da-coroa (*Listronotus bonariensis* - Coleoptera, Curculionidae) e a larva-alfinete (*Diabrotica speciosa* - Coleoptera, Chrysomelidae). São larvas pequenas (3 mm e 10 mm, respectivamente) que agem na região da coroa das plantas, alimentando-se de raízes e perfurando galerias ascendentes, que provocam morte de folhas centrais de plântulas e morte de afilhos.

Os percevejos (Hemiptera) são insetos sugadores, que passam pelas fases de ovo, ninfa e adulto. As espécies mais comumente encontradas em cereais de inverno são percevejo-verde (*Nezara viridula* - Pentatomidae), percevejo-do-trigo (*Thyanta perditor* - Pentatomidae) e percevejos-raspadores (*Collaria scenica* e *C. oleosa* - Miridae). Mais recentemente, têm havido infestações do percevejo-barriga-verde *Dichelops spp.*

Os tripses (Thysanoptera, Thripidae) são insetos diminutos, com menos de 1 mm de comprimento. Ninfas e adultos raspam e sugam os tecidos vegetais. Localizam-se e atacam especialmente na base do limbo foliar e de aristas, originando lesões de aspecto branco-prateado e manchas pretas, que são as fezes dos insetos.

Diversas espécies de besouros desfolhadores (Coleoptera), como vaquinha-verde-amarela ou patriota (*Diabrotica speciosa*), alimentam-se de folhas, mas, em geral, sem causar prejuízos. Ocorrem com maior intensidade desde a emergência até o alongamento do colmo das plantas, período em que as plantas toleram até mesmo desfolhamentos severos.

Além de corós, centeio pode ser atacado em seus órgãos subterrâneos por diversas outras espécies de larvas, normalmente sem haver danos severos. Entre essas, podem ser citadas a larva-aramé (*Conoderus scalaris* - Coleoptera, Elateridae) e o gorgulho-do-solo (*Pantomorus sp.* - Coleoptera, Curculionidae).

Formigas saúvas (*Atta spp.*) e quenquéns (*Acromyrmex spp.*) (Hymenoptera, Formicidae) podem atacar a cultura de centeio, principalmente no início do desenvolvimento de plantas, em pequenas áreas da lavoura, cortando folhas e colmos.

Autores deste tópico: José Roberto Salvadori

Mercado e comercialização

Há uma tendência de concentração do uso de centeio como planta de cobertura ou para pastejo animal. Os grãos são também comercializados para uso em ração animal como substituto eventual do milho. A indústria para panificação utiliza grãos de centeio para produção de pães mistos de trigo com centeio.

A cadeia de produção e utilização de centeio não está organizada, fazendo com que a produção, compra e venda do produto não estejam associadas, configurando um mercado instável e indefinido, o que prejudica tanto os produtores quanto os processadores de farinha e pães.

A legislação brasileira não define qual a porcentagem de farinha ou grãos de centeio que um pão deve ter para ser considerado "Pão de Centeio". Assim, o consumidor não pode ter certeza, salvo se explicitado no rótulo dos produtos, da verdadeira quantidade de centeio que existe em um "pão de centeio".

Autores deste tópico: Alfredo do Nascimento Junior

Referências

BAIER, A. C. Centeio. In: BAIER, A. C.; FLOSS, E. L.; AUDE, M. I. da S. **As lavouras de inverno 1: aveia, centeio, triticale, colza, alpiste**. Rio de Janeiro: Globo, 1988. p. 107-130.

BAIER, A. C. **Centeio**. Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1994. 29 p. (EMBRAPA-CNPT. Documentos, 15).

BRUCKNER, P. L.; HANNA, W. W. In vitro digestibility of fresh leaves and stems of small-grain species and genotypes. **Crop Science**, Madson, v. 30, n. 1, p. 196-202, Jan/Feb. 1990.

FAO PRODUCTION YEARBOOK. Rome: FAO, 2013.

FONTANELI, R. S.; FLOSS, E. L.; FONTANELI, R. S.; POLESE, A. J. Consorciação de gramíneas de estação fria em Passo Fundo, RS. In: REUNIÃO DA COMISSÃO SUL-BRASILEIRA DE PESQUISA DE AVEIA, 13., 1993, Ijuí. **Resultados experimentais...**Ijuí: COTRIJUÍ, 1993a. p. 305-309.

FONTANELI, R. S.; FONTANELI, R. S.; SILVA, G.; KOHLER, D. Avaliação de cereais de inverno para duplo propósito. In: REUNIÃO DA COMISSÃO SUL-BRASILEIRA DE PESQUISA DE AVEIA, 13., 1993, Ijuí. **Resultados experimentais...** Ijuí: COTRIJUÍ, 1993b. p. 290-304.

HAMAKAWA, P. J.; HENKLAIN, J. C.; ROSA, J. A.; CALHEIROS, R. O.; FARIA, R. T.; BISCAIA, R. C. M.; COSTA, A. C. S. Caracterização físico-hídrica das principais unidades de solos. In: HENKLAIN, J. C. **Potencial de uso agrícola das áreas de várzea do estado do Paraná: Bacias dos Rios das Cinzas e Laranjinha, Iapó, Iguaçu, Piquiri, Tibagi e Litoral**. Londrina: IAPAR, 1994. v. 2., p. 61-69 (IAPAR. Boletim Técnico, 24).

HERNANI, L. C.; ENDRES, V. C.; PITOL, C.; SALTON, J. C. **Adubos verdes de outono/inverno no Mato Grosso do Sul**. Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1995. 93 p. (EMBRAPA-CPAO. Documentos, 4).

IBGE. **LSPA - Levantamento Sistemático da Produção Agrícola, novembro de 2012**. Disponível em: . Acesso em: 15 jan. 2013.

LAU, D.; NASCIMENTO JR., A. do; PEREIRA, P. R. V. da S.; SBRISSE, E.; CARMINATTI, A. J. **Reação de genótipos de triticale (X Triticosecale Wittmack) e de centeio (Secale cereale L.) ao BYDV – PAV, agente causal do nanismo amarelo**: análise de dados do ano de 2011. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2012. 7 p. html. (Embrapa Trigo. Comunicado técnico online, 312). Disponível em: .

LEMOS, R. C.; ABRÃO, P. U. R.; AZOLIN, M. A. D.; CARVALHO, A. P.; SANTOS, M. C. L. **O solo na cultura do trigo no Brasil**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura - Serviço de Informação Agrícola, 1967. 80 p. (MA-SAI. Estudos Técnicos, 37).

MABBERLEY, D. J. **The plant book**: a portable dictionary of the vascular plants. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1997. 858 p.

MANUAL de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. 10 ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo - Núcleo Regional Sul - Comissão de Química e Fertilidade do Solo, 2004. 400 p.

MONEGAT, C. **Plantas de cobertura do solo**: características e manejo em pequenas propriedades. Chapecó: Ed. do Autor, 1991. 337 p.

MOREY, D. D., BARNETT, R. D. Rye. In: FEHR, W. R.; HADLEY, H. H. (Ed.). **Hybridization of crop plants**. Madison: ASA-CSSA, 1980. Cap. 36, p. 523-534.

MUNDSTOCK, C. M. **Cultivo dos cereais de estação fria**: trigo, cevada, aveia, centeio, alpiste, triticale. Porto Alegre: NBS, 1983. 265 p.

NYGREN, C.; HALLMANS, G.; LITHNER, F. Effect of high-bran bread on blood glucose control in insulin-dependent diabetic patients. **Diabete & Metabolism**, Paris. v. 10, p. 39-43, 1984.

PICININI, E. C.; FERNANDES, J. M. C. **Guia de identificação de doenças em cereais de inverno**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2002. 200 p.

POSTIGLIONI, S. R. **Comportamento da aveia, azevém e centeio na região dos Campos Gerais, PR.** Londrina: IAPAR, 1982. 18 p. (IAPAR, Boletim técnico, 14).

RAIMBAULT, T. J.; VYN, T. J.; TOLLENAAR, M. Corn response to rye cover crop, tillage methods, and planter options. **Agronomy Journal**, v. 83, n. 2, p. 287-290, Mar./Apr. 1991.

REIS, E. M.; CASA, R. T.; MEDEIROS, C. A. **Diagnose, patometria e controle de doenças de cereais de inverno.** Londrina: ES Comunicação, 2001. 94 p.

RICE, E. L. **Allelopathy.** 2. ed. New York: Academic Press, 1984. 422 p.

SPERA, S. T.; REATTO, A.; CORREIA, J. R., CUNHA, T. J. F. **Solos arenosos no Brasil:** problemas, riscos e opções de uso. Revista de Política Agrícola, Brasília, DF, v. 7, n. 2, p. 21-25, 1998.

WIETHÖLTER, S.; BAIER, A. C.; OETTLER, G.; HORST, W. J. Genótipos de triticales e tolerância ao alumínio no solo. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRITICAL, 5., 1996, Ponta Grossa. **Anais...** Ponta Grossa: IAPAR, 2000. p. 51-55.

Glossário

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

A

Afilho – Brotos ou rebentos. Em gramíneas são os colmos secundários que se desenvolvem na planta;

Alelopatia - A capacidade de que as plantas têm de interferir no desenvolvimento de outras;

Antera – Parte constituinte das flores, formada de pequenos sacos, em cujo interior se desenvolvem os grãos de pólen;

Antese – Florescimento, momento do aparecimento das anteras ou do amadurecimento do grãos de pólen;

Arista – Estrutura semelhante a uma cerda, localizada nas estruturas que envolvem os grãos, localizadas nas espiguetas;

Aurícula – Apêndice membranoso, localizado na base da lâmina foliar, junto ao colmo;

B

C

Camada de aleurona - Camada de células mais externa do endosperma (tecido nutritivo encontrado na semente);

Coleóptilo – Primeira folha de uma planta monocotiledônea;

D

Diversificação – ato de diversificar, utilizar de cultivos de espécies ou variedades distintas;

E

Espigueta – Espiga pequena, parcial, formam a espiga;

Estigma – Parte superior do pistilo (parte feminina da flor) que serve para receber o grão de pólen;

F

G

Glabra – De superfície lisa, desprovida de pêlos;

Glúten - é o nome dado a um conjunto de proteínas presentes no grão de trigo, centeio, aveia, triticales, etc;

H

I

J

K

L

Lígula - Prolongamento membranoso situado entre a lâmina foliar e a bainha. É parte constituinte da folha;

Lixiviação – Ato ou ação de lixiviar. Remoção de constituintes solúveis do solo por percolação;

M

N

O

P

Palatabilidade – Qualidade de palatável, agradável ao paladar;

Pistilo – Órgão sexual feminino da flor, composto de ovário, estilete e estigma;

Plumoso – Coberto de plumas;

Q**R**

Ráquis – Eixo principal da inflorescência;

Rotação – Alternância de culturas/espécies em uma mesma área;

S**T****U****V****W****X****Y****Z**

Todos os autores

Alfredo do Nascimento Junior

Pesquisador da Embrapa Trigo, Melhoramento - Cereais Inverno
alfredo.nascimento@embrapa.br

Douglas Lau

Superior Em Ciencias Biologicas,doutorado Em Fitopatologia,mestrado Em Fitopatologia, Dr., Pesquisador da Embrapa Trigo
douglas.lau@embrapa.br

Joao Leodato Nunes Maciel

Superior Em Agronomia,doutorado Em Fitotecnia,pos-doutorado Em Fitopatologia,mestrado Em Fitotecnia, Pesquisador da Embrapa Trigo, Fitotecnia
joao.nunes-maciel@embrapa.br

Jose Mauricio Cunha Fernandes

Superior Em Agronomia, Pesquisador da Embrapa Trigo, Fitopatologia
mauricio.fernandes@embrapa.br

José Roberto Salvadori

Pesquisador, Dr. da Universidade de Passo Fundo , Entomologia
salvadori@upf.br

Leandro Vargas

Superior Em Agronomia,doutorado Em Fitotecnia,mestrado Em Fitotecnia, Manejo E Controle De Vegetação Em Pomares, Pesquisador da Embrapa Uva e Vinho
leandro.vargas@embrapa.br

Renato Serena Fontaneli

Superior Em Agronomia,mestrado Em Agronomia, Dr., Pesquisador da Embrapa Trigo
renato.fontaneli@embrapa.br

Silvio Tulio Spera

Superior Em Agronomia,doutorado Em Agronomia,mestrado Em Agronomia, Dr., Pesquisador da Embrapa Agrossilvipastoril
silvio.spera@embrapa.br

Sirio Wietholter

Superior Em Agronomia, Ph.d., Pesquisador da Embrapa Trigo
sirio.wietholter@embrapa.br

Expediente

Embrapa Trigo

Comitê de publicações

Mercedes Concórdia Carrão-Panizzi
[Presidente](#)

Dayana Fernanda Maldaner
[Secretário executivo](#)

Douglas Lau
Flávio Martins Santana
Gisele Abigail Montan Torres
Joseani Mesquita Antunes
Leandro Vargas
Maria Regina Cunha Martins
Renato Serena Fontaneli
[Membros](#)

Corpo editorial

Alfredo do Nascimento Junior
[Editor\(es\) técnico\(s\)](#)

-
[Revisor\(es\) de texto](#)

Maria Regina Cunha Martins
[Normalização bibliográfica](#)

Márcia Barrocas Moreira Pimentel
[Editoração eletrônica](#)

Embrapa Informação Tecnológica

Selma Lúcia Lira Beltrão
Rúbia Maria Pereira
[Coordenação editorial](#)

Embrapa Informática Agropecuária

Kleber Xavier Sampaio de Souza
Sílvia Maria Fonseca Silveira Massruha
[Coordenação técnica](#)

Corpo técnico

Cláudia Brandão Mattos (Auditora)
Karla Ignês Corvino Silva (Analista de Sistemas)
Talita Ferreira (Analista de Sistemas)
[Supervisão editorial](#)

Cláudia Brandão Mattos
Mateus Albuquerque Rocha (SEA Tecnologia)
[Projeto gráfico](#)

Corpo técnico

Leandro Henrique Mendonça de Oliveira (Suporte operacional)
[Publicação eletrônica](#)

Dácio Miranda Ferreira (Infraestrutura de servidor)
[Suporte computacional](#)

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa
Todos os direitos reservados, conforme [Lei nº 9.610](#)

Embrapa Informação Tecnológica
Fone: (61) 3448-4162 / 3448-4155 Fax: (61) 3272-4168