

CIRCULAR TÉCNICA

n. 365 - fevereiro 2022

ISSN 0103-4413

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Departamento de Informação Tecnológica
Av. José Cândido da Silveira, 1647 - União - 31170-495
Belo Horizonte - MG - www.epamig.br - Tel. (31) 3489-5000



AGRICULTURA,
PECUÁRIA E
ABASTECIMENTO



MINAS
GERAIS

GOVERNO
DIFERENTE.
ESTADO
EFICIENTE.

Cultivo do trigo tropical – safra 2022: aprendizados e recomendações para a região Sul de Minas Gerais e Campo das Vertentes¹

*José Maria Villela Pádua²
Aurinelza Batista Teixeira Condé³
Fábio Aurélio Dias Martins⁴
José Airton Rodrigues Nunes⁵
Alice Agostinetto⁶*

INTRODUÇÃO

A safra tritícola brasileira de 2021 foi marcada por um incremento na produção nacional de, aproximadamente, 25%, atingindo quase 7,9 milhões de toneladas (CONAB, 2021). Porém, a região tropical, considerada como potencial de expansão da produção nacional, teve uma safra desafiadora (tanto em sistema irrigado quanto em sequeiro⁷), com produtividade média baixa (menores de 15 sc/ha). Esse fato pode ser explicado, principalmente, pelo atraso na semeadura (empurrados pelo atraso na safra de verão), pelas condições climáticas, com chuvas abaixo da média (escassez hídrica), e até mesmo geadas em momentos críticos da cultura. Dessa forma, a tendência de uso dos cereais de inverno no sistema de produção na região tem sido instável, sendo a relação de troca (custo x retorno), com os incrementos nos custos dos insumos, um ponto de grande atenção para a safra de 2022.

Portanto, compreendendo a importância da região Sul de Minas Gerais e Campo das Vertentes, esta Circular Técnica tem como finalidade apontar

alguns aprendizados técnicos com fatos e dados gerados pela equipe de pesquisa da Universidade Federal de Lavras (Ufla) e EPAMIG, que podem contribuir para produtores que pretendem cultivar o trigo na safra de outono/inverno de 2022.

ESCOLHA DE CULTIVARES

Como qualquer outra cultura, a escolha da cultivar é o ponto mais importante para o cultivo do trigo. Cultivares têm grande importância para determinar os potenciais de rentabilidade do produtor. Muitas características devem ser consideradas, portanto é preciso que alguns aspectos sejam atendidos quanto à escolha de cultivares para a região Sul de Minas Gerais e Campo das Vertentes, tais como:

- a) existência de um potencial genético (genótipo) de produtividade para cada cultivar. Porém esse potencial produtivo é uma característica impactada pelas condições ambientais;

¹Circular Técnica produzida pela EPAMIG Sul, (35) 3821-6244, epamigsul@epamig.br.

²Eng. Agrônomo, D.Sc., Prof. Adj. UFLA - Depto. de Agricultura, Lavras, MG, jose.padua@ufla.br.

³Eng. Agrônoma, D.Sc., Pesq. EPAMIG Sul, Lavras, MG, aurinelza@epamig.br.

⁴Eng. Agrônomo, D.Sc., Pesq. EPAMIG Sul, Lavras, MG, fabio.aurelio@epamig.br.

⁵Eng. Agrônomo, D.Sc., Prof. Associado UFLA - Depto. de Biologia, Lavras, MG, jarnunes@ufla.br.

⁶Eng. Agrônoma, Mestranda UFLA, Lavras, MG, alice@biotrigo.com.br.

⁷O trigo tem restrições de locais de cultivo na região tropical, um dos quesitos é "Altitude". Consultar o Zoneamento Agrícola de Risco Climático (Zarc) (BRASIL, 2021) para esclarecer mais dúvidas.

- b) adaptabilidade, que nada mais é do que a capacidade potencial de genótipos para assimilarem vantajosamente o estímulo ambiental, ou seja, para as condições da região de interesse tem que unir o potencial desempenho do genótipo (cultivar) com o ambiente (região em questão) para que a resposta (fenótipo) seja a melhor possível;
- c) resistência e/ou tolerância aos patógenos, em especial à brusone deve ser tida como uma das prioridades para a escolha de cultivares nessa região, isso porque o controle de patógenos é oneroso e a brusone de modo particular é de difícil controle e, como qualquer outra doença, muito influenciada pelo clima. Em condições favoráveis, doenças podem levar a reduções drásticas de produtividade (casos com > 70%) se as medidas de controle não forem atendidas;
- d) qualidade, que é o fator mais importante para escolher a cultivar adequada para a região Sul de Minas Gerais e Campo das Vertentes. No caso do trigo alguns parâmetros envolvem a qualidade requerida pela indústria e pelos consumidores, sendo assim cada cultivar tem um potencial genético de produzir determinada classe e tipo de farinha. Produzir trigo que não alcance os parâmetros qualitativos mínimos exigidos pelos moinhos, restringe a comercialização do produto para finalidades com menor potencial de rentabilidade.

Hoje as principais cultivares utilizadas na região Sul de Minas Gerais e Campo das Vertentes, bem-aceitas pelos moinhos, são a 'BRS 264' e a 'TBIO Sintonia'. Entretanto, existem inúmeras outras cultivares sendo testadas e desenvolvidas na região, as quais devem estar disponíveis aos produtores nas próximas safras (MARTINS *et al.*, 2021). As informações das cultivares recomendadas para cada região podem ser consultadas na Reunião... (2020). Porém é sempre importante consultar um especialista para mais informações e ajuda na escolha da cultivar adequada para cada local.

QUALIDADE DE SEMENTES

São vários os aspectos que afetam a qualidade de uma semente, alguns começam antes da semeadura no campo de produção dessas sementes.

Acrescenta-se a isso os custos de produção, que, para a safra 2021/2022 estão elevados, incrementando neste período riscos aos produtores de trigo.

Dessa forma, é necessário atentar-se a padrões básicos da qualidade de sementes, que são fisiológicos, sanitários, físicos e genéticos. Nos diferentes locais de cultivo do trigo pode-se ver o uso de sementes denominadas "salvas", ou seja, aquelas que o produtor guarda para utilizar como sementes na próxima safra. Na maioria das vezes, nessa região, isso acontece por falta de um mercado bem estabelecido de comercialização de sementes. Essas sementes "salvas" em geral não apresentam a qualidade ideal para garantir os padrões de estabelecimento da cultura, e isso faz com que os produtores elevem a densidade de semeadura a patamares acima de 550 sementes/m², o que pode trazer prejuízos se combinados às condições do ambiente, como: maior suscetibilidade a danos por doenças, estiolamento e maior probabilidade de tombamento, entre outros. Portanto, deve-se usar de preferência sementes certificadas, oriundas de sementeiras conhecidas e que atendam a padrões de qualidade.

SEMEADURA

Época de semeadura

São muitos os aspectos que interferem na cultura do trigo em condições tropicais, porém é necessário enfatizar que nenhum outro fator tem sido mais importante do que a época de semeadura. Isso porque a janela de semeadura do trigo na região é restrita em função da possibilidade de problemas bióticos (infecção por brusone), quando das semeaduras antecipadas, e problemas abióticos (déficit hídrico e geadas), quando as semeaduras são tardias. Inúmeros trabalhos já foram e vêm sendo realizados com intuito de definir a melhor época de semeadura para cada local, até mesmo a Portaria nº 4, de 11/1/2021 (BRASIL, 2021), do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) que define o Zoneamento Agrícola de Risco Climático (Zarc), tem padrões que minimizam os riscos aqui mencionados e que, conseqüentemente, podem mudar o cenário de um resultado catastrófico ao produtor.

Além da época, dois outros aspectos importantes devem ser considerados, ou seja, a forma de semeadura e a população de plantas.

Forma de semeadura

Quanto à forma de semeadura, tem-se o sistema com a semeadora (plantadeira) de grãos pequenos e o sistema a lanço. Em diferentes comparativos foi demonstrado que a qualidade de semeadura é melhor utilizando o sistema com semeadora de grãos pequenos, pois garante mais uniformidade de germinação e emergência e, com isso, traz mais facilidade (homogeneidade) no manejo da lavoura.

População de plantas

Outro ponto importante é a população almejada de plantas. Muitas pesquisas têm sido realizadas testando o potencial de perfilhamento de algumas cultivares de trigo e, conseqüentemente, o poder de plasticidade que a planta apresenta. Porém, nas condições tropicais do Sul de Minas Gerais e Campo das Vertentes, o caminho tem sido o oposto. A densidade de semeadura adotada tem sido muitas vezes elevada (>500 sementes/m²), independentemente da cultivar utilizada. Algumas razões para isso decorrem do baixo potencial de perfilhamento que a principal cultivar utilizada (BRS 264) possui. Também por realizar semeaduras mais “tardias”, ocorridas em abril e maio, as quais conferem menor taxa de germinação e emergência e, por fim, pelo uso de sementes “salvas”, o que apresenta qualidade muito inferior, na maioria dos casos. Para o correto posicionamento e recomendação da densidade de semeadura são necessários conhecer os parâmetros da semente, como peso de mil sementes (PMS), germinação e vigor, além da recomendação adequada para cada cultivar pelo seu obtentor, lote de sementes, entre outros. Em caso de dúvidas deve-se consultar a assistência técnica.

Pontos como a velocidade e profundidade de semeadura também devem ser objeto de atenção no cultivo do trigo tropical.

Velocidade

As velocidades praticadas na maioria das vezes são superiores a 7 km/h, sendo que velocidades próximas a 5 km/h têm garantido melhor taxa de germinação, emergência e redução do percentual de falha, garantindo melhor distribuição da população final.

Profundidade de semeadura

A profundidade de semeadura de trigo ideal fica entre 2 e 3 cm. Até porque, pelo próprio proces-

so de semeadura, é muito difícil conseguir obter uma profundidade menor do que essa. Porém, em condições específicas de restrição hídrica (anteriores à semeadura e previsão futura) uma maior profundidade de semeadura (4 a 5 cm) pode ser uma estratégia para ajudar no melhor estabelecimento da cultura. Esse procedimento é utilizado em algumas situações semelhantes em outros países.

Por fim, a semeadura após milho de verão tem maiores percentuais de falha, em função das características da palhada, que é mais densa (volume e relação carbono/nitrogênio (C/N)), sendo este fator decisivo na conta da densidade de semeadura, exigindo aumento na quantidade de sementes.

ADUBAÇÃO

Adubação e nutrição mineral do trigo é um assunto muito pesquisado no mundo. Porém, quando se volta à realidade da região Sul de Minas Gerais e Campo das Vertentes, vê-se que existe uma diversidade de recomendações muito grande. Pode-se observar nas tabelas de necessidades (extração e exportação) de nutrientes de trigo que a demanda de macro e micronutrientes é bem estabelecida. Nesse caso, tabelas de adubação para o trigo tropical foram desenvolvidas e podem ser facilmente consultadas (REUNIÃO..., 2020).

Porém, chamam atenção alguns pontos relacionados principalmente com o nitrogênio (N). Dentre esses pontos deve-se destacar, principalmente, a dose, a fonte, a forma e a época de aplicação. Partindo da premissa que são necessários, em média, 30 kg de N para produzir 1 t de grãos de trigo. Se considerar a produtividade média de 2.000 kg/ha, são necessários próximos a 60 kg de N/ha. Porém, nas condições tropicais tem-se escassez hídrica e, dessa forma, os outros três pontos mencionados (fonte, forma e época de aplicação) são fatores determinantes da eficiência no uso do fertilizante. Para a fonte de N, as formas nitrato (NO₃) e amônio (NH₄) devem ser preferidas por sofrerem menores perdas se comparadas à ureia convencional no ambiente de cultivo do trigo nessa região. A ureia protegida pode também ser considerada uma fonte eficiente, desde que armazenada e utilizada de forma adequada. Em relação à forma de aplicação, se houver a opção de “enterrar” o adubo, isso proporcionará menores perdas se comparadas à aplicação superficial. Por fim, a época de aplicação do N tem sido realizada desde

a pré-semeadura até a fase de perfilhamento do trigo, sendo preferida essa última fase por proporcionar maior segurança de disponibilidade na fase de enchimento de grãos da cultura. Lembrando que as condições climáticas são preponderantes para a tomada de decisão de uma ou outra estratégia no uso do N.

Além dos fertilizantes de liberação lenta (ureia protegida), alguns novos fertilizantes de liberação controlada têm sido testados e potencialmente podem ser uma tecnologia que venha agregar no manejo da adubação e rentabilidade dos produtores. É preciso estar atento para a utilização destes produtos, que têm custo elevado, cabendo aqui a correta orientação técnica.

A decisão da quantidade de nutrientes em função da produtividade esperada deve sempre considerar o histórico do produtor, previsões climáticas esperadas para o ciclo da cultura e dados históricos da região em questão. Muitas vezes o trigo é utilizado para fazer “caixa” de alguns nutrientes, como o fósforo (P), no sistema de produção. Outro ponto de atenção é que o trigo não tolera acidez elevada (baixo pH) do solo. Com isso, a escolha de áreas para o cultivo do trigo tem de apresentar, tanto na camada superficial do solo quanto na subsuperfície, teores de pH e saturação de bases adequadas.

MANEJO DE DOENÇAS E PRAGAS

Um dos fatores restritivos à expansão do cultivo do trigo nas condições tropicais são as doenças. Dentre estas a brusone tem destaque por ser a principal doença da espiga nessa região, com várias espécies e inúmeros hospedeiros, características que tornam difícil o controle. Entre as medidas de manejo podem-se listar o uso de cultivares com maior nível de resistência ou tolerância, a semeadura em épocas recomendadas pelo zoneamento agrícola, o tratamento químico de sementes, o tratamento com fungicidas na parte aérea e a eliminação de hospedeiros alternativos (espécies da família Poaceae). Mais informações sobre os fungicidas podem ser encontradas em documentos publicados pela Embrapa Trigo (2022). Atenção especial deve ser dispensada às condições ambientais, ou seja, temperatura e umidade relativa (UR) do ar que favorecem o desenvolvimento do patógeno para auxiliar na tomada de decisão do momento de entrada com fungicidas na lavoura, informações disponíveis na plataforma Sisalert (2011).

Com relação às pragas no cultivo de trigo na região Sul de Minas Gerais e Campo das Vertentes,

além das lagartas que causam danos, tem sido observada nas últimas safras uma grande incidência de percevejos (principalmente barriga-verde – *Dichelops furcatus*) causando problemas durante a elongação/espigamento das plantas. Nesse caso, o uso de produtos químicos para o controle (nível de ação > 2 percevejos/m²) deve ser utilizado.

Outro inseto observado nas lavouras de plantio tardio foram os pulgões *Metopolophium dirhodum* (pulgão-da-folha), *Sitobionavenae* (pulgão-da-espiga), *Schizaphis graminum* (pulgão-verde-dos-cereais), *Rhopalosiphum padi* (pulgão-da-aveia), *R. rufiabdominale* (pulgão-da-raiz) e *R. maidis* (pulgão-do-milho), estes podem causar danos diretos e indiretos. Sendo danos diretos, o enfraquecimento das plantas pela sucção de seiva e a morte de tecido foliar pela injeção de toxinas salivares; e os indiretos pela transmissão de viroses, como o vírus-do-nanismo-amarelo-da-cevada (VNAC), o qual ainda não foi observado em taxas significativas na região. Como medida de controle adota-se o controle biológico com introdução na área de parasitoides e predadores, como micro-himenópteros e joaninhas; e o controle químico (nível de ação > 10 ou 5 de infestação das plantas, dependendo do estágio de desenvolvimento), utilizando produtos registrados no MAPA.

Por fim, é necessário salientar que o tratamento de sementes com produtos para controle de insetos-praga do sistema, como lagartas, corós, entre outros, bem como para doenças, é uma medida eficiente, com baixos custos e sustentável, que deve ser adotada.

USO DE HERBICIDAS

O trigo apresenta-se como uma excelente opção num sistema de rotação de culturas, sendo um aliado na melhoria do controle de plantas invasoras. Porém, para usufruir desse benefício, é necessário estar atento para alguns pontos. O primeiro destes é a lista de herbicidas disponíveis em pré e pós-emergência da cultura do trigo (REUNIÃO..., 2020). Entre os herbicidas chamam atenção os produtos do grupo químico das sulfonilureias, no qual se enquadra o metsulfurom metílico. Esses produtos são eficientes no controle de plantas invasoras de folhas largas em pós-emergência (até 2-6 folhas, dependendo da espécie) e também em pré-emergência. Este controle de pré-emergência é justamente a preocupação que se tem com o produto. Nas doses recomendadas na

bula, esse produto leva de 60-90 dias para se degradar no solo, e, em muitos casos, são observados efeitos nas culturas de verão (milho e soja) mesmo após 180 dias dessa aplicação. Com isso, esse produto, mesmo com uma alta eficiência, em algumas oportunidades tem sido evitado. Sendo necessário atentar para a seguinte observação: não exceder a dose máxima e respeitar o período mínimo entre a semeadura da próxima cultura. Existem alternativas para o produto, sendo uma destas o ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D) que tem restrições de aplicação tardias, ou seja, após o estágio de perfilhamento da cultura, além de tratar-se de um produto muito volátil, que pode atingir por meio de deriva lavouras vizinhas com cultivos suscetíveis, exigindo portanto atenção especial.

ROTAÇÃO DE CULTURAS E O SISTEMA DE PRODUÇÃO

Nas últimas décadas os cereais de inverno, como por exemplo o trigo, passaram a ser uma alternativa adotada pelos agricultores da região Sul de Minas Gerais e Campo das Vertentes. Além da necessidade de incremento de produção na busca da autossuficiência, sabe-se ainda que a cultura do trigo vem-se consolidando como excelente opção na composição dos sistemas de produção agrícolas sustentáveis, sendo essa cultura, uma alternativa para sucessão e rotação em sistemas de produção de grãos, hortaliças, entre outros. Nesses sistemas, existem inúmeros benefícios, com a adoção do trigo, que fazem com que a rentabilidade do produtor rural seja maior, principalmente pensando na sustentabilidade do negócio a médio e longo prazo. Como principais benefícios têm-se:

- a) supressão de alguns patógenos, como manchas foliares e podridões radiculares (rhizoctonia) e nematoides que causam danos não somente no trigo, mas também nas culturas subsequentes, como milho, soja e feijão;
- b) supressão de plantas invasoras, sendo esse o aspecto de mais fácil visualização e de maior eficácia no sistema por meio da cobertura vegetal (atenção especial ao controle de invasoras de difícil manejo, como o capim-amargoso, etc.);
- c) melhor cobertura vegetal morta (palhada), o que proporciona redução na temperatura e

na oscilação térmica do solo possibilitando melhor desenvolvimento biológico do solo (há relatos de diferenças de até 10 °C quando comparados ao solo com e sem cobertura morta), preservação da umidade (de acordo com Andrade (2008), na presença da palhada da aveia há redução de 40% na perda de água), barreira física que amortiza o impacto da gota de chuva proporcionando maior infiltração de água no solo, maior quantidade de cobertura proporcionada pelo cultivo de trigo em comparação ao cultivo de milho (FRANCHINI *et al.*, 2011) permitindo, conforme Costa *et al.* (2014), o acréscimo de até 22 sacos na soja (cultura principal) em função do aumento de palha no sistema;

- d) proporciona aumento da matéria orgânica (MO) do solo: 1% a mais de MO no solo representa aumento de 12 sc/ha na soja de verão (DEBIASI *et al.*, 2015);
- e) melhora na estrutura do solo por meio do sistema de Plantio Direto (PD): presença de palha associada à raiz da cultura antecessora (inverno) possibilita ganho significativo de produtividade na cultura de verão (BALBINOT JUNIOR *et al.*, 2017), pois propicia melhora da estrutura, ajuda na infiltração para camadas subsuperficiais e proporciona ciclagem de nutrientes;
- f) maior diversidade biológica do solo, pois cada planta apresenta sua microbiota própria que cria ambiente propício para a atividade biológica benéfica para o sistema solo-planta;
- g) melhor estabelecimento da cultura de verão, principalmente em períodos adversos (seca e calor), auxilia na melhor germinação (auxilia na expressão do vigor das sementes) e estabelecimento inicial da cultura que estão diretamente ligados à produção final;
- h) aumento da produtividade na cultura de verão: há relatos de que a soja produz, aproximadamente, 20 sc a mais quando na cultura de outono/inverno tem-se trigo ao invés de milho (BALBINOT JÚNIOR *et al.*, 2020), porém é válido salientar que além da sucessão é preciso pensar em rotação e diversificação das culturas e também das cultivares.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No passado existia a crença de que o solo, para ser produtivo, deveria descansar. O avanço das pesquisas permite entender que hoje a realidade é completamente oposta, sendo que o sistema de produção visa maximizar o cultivo do solo. Com isso, o trigo é uma excelente escolha para compor o sistema, pois traz sustentabilidade ao sistema de produção. Porém, no agronegócio brasileiro atual não existe espaço para “aventureiros” que querem arriscar no trigo. É preciso ser muito eficiente nas decisões, manejo e execução das operações, que são os aspectos controláveis dentro da agricultura. Pois sabe-se que para o trigo tropical, especialmente de sequeiro, os desafios de produção são muitos, mas seguindo as estratégias adequadas de manejo, a perspectiva de sucesso é certa.

AGRADECIMENTO

Aos parceiros Biotrigo, ICL (antiga Compass), Biotrop e Biomip pela contribuição para que experimentos e materiais como esse pudessem ser produzidos.

A elaboração desse material contou com a colaboração do Grupo de Extensão em Trigo e Cereais de Inverno da Ufla – ProTrigo.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, J.G. **Perdas de água por evaporação de um solo cultivado com milho nos sistemas de plantio direto e convencional**. 2008. 93f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2008.

BALBINOT JUNIOR, A.A. *et al.* Performance of soybean grown in succession to black oat and wheat. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v.55, e01654, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pab/a/k6Ss4wztDFjJvGvgXJv5KZg/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 17 fev. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Política Agrícola. Portaria nº 4, de 11 de janeiro de 2021. Aprova o Zoneamento Agrícola de Risco Climático para a cultura de trigo

de sequeiro no Estado de Minas Gerais, ano-safra 2020/2021. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 14 jan. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/riscos-seguro/programa-nacional-de-zoneamento-agricola-derisco-climatico/portarias/safra-vigente/minas-gerais/word/PORTN04TRIGODESEQUEIROMG.ret.pdf>. Acesso em: 31 jan. 2022.

CONAB. **Safra brasileira de grãos**. Brasília, DF: CONAB, 2021. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos>. Acesso em: 31 jan. 2022.

DEBIASI, H. *et al.* **Diversificação de espécies vegetais como fundamento para a sustentabilidade da cultura da soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2015. 60p. (Embrapa Soja. Documentos, 366).

EMBRAPA TRIGO (coord.). **Redes de ensaios cooperativos - trigo**: fungicidas usados no manejo de doenças. Passo Fundo: Embrapa Trigo, [2022]. Disponível em: <http://www.ensaioscooperativos.net/>. Acesso em: 2 fev. 2022.

FRANCHINI, J.C. *et al.* **Importância da rotação de culturas para a produção agrícola sustentável no Paraná**. Londrina: Embrapa Soja, 2011. 50p. (Embrapa Soja. Documentos, 327)

MARTINS, F.A.D. *et al.* **Performance de cultivares de trigo em diferentes condições edafoclimáticas do Sul de Minas - safra 2020**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2021. 6p. (EPAMIG. Circular Técnica, 350). Disponível em: <http://www.epamig.br/download/circular-tecnica-350/>. Acesso em: 31 jan. 2022.

REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 13., 2020, Passo Fundo. **Informações técnicas para trigo e triticale: safra 2020**. Passo Fundo: Biotrigo Genética, 2020. 255p. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1123960/informacoes-tecnicas-para-trigo-e-triticale-safra-2020>. Acesso em: 2 fev. 2022.

SISALERT. **Trigo**: monitoramento. [S.l.]: Grupo de Pesquisa Mosaico, 2011. Disponível em: <http://dev.sisalert.com.br/monitoramento/>. Acesso em: 2 fev. 2022.