

1

Bases para produção competitiva e sustentável de trigo no Brasil

Gilberto Rocca da Cunha
João Leonardo Fernandes Pires
Leandro Vargas

Introdução

O trigo faz parte do seletivo grupo de *commodities* agrícolas que domina tanto a produção quanto o comércio mundial de grãos. Na safra 2010/2011, por exemplo, conforme estimativas do USDA - World Agriculture Supply and Demand Estimates (USDA, 2011), foram produzidos 648,21 milhões de toneladas desse cereal no mundo, sendo 19,5% (126,40 milhões de toneladas) comercializados entre as nações. O Brasil, nesse contexto, tem suas peculiaridades, uma vez que faz parte tanto do clube de países importadores quanto exportadores de trigo. As estatísticas da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2011) demonstram que, em 2010, a realidade do País no tocante ao trigo não se coaduna com o desempenho global da agricultura brasileira. Para o atendimento do consumo de 10,465 milhões de toneladas, foram produzidos 5,882 milhões de toneladas, importados 5,907 milhões de toneladas e exportados 2,398 milhões de to-

neladas. Produção e exportação de trigo, seguramente, estão muito aquém das potencialidades brasileiras para com esse cultivo.

Historicamente, produzir trigo no Brasil de forma competitiva e sustentável tem sido um dos principais desafios de nossa agricultura. Há registros do cultivo de trigo no País desde os primórdios do descobrimento. Embora uma triticultura tecnologicamente embasada, não sem controvérsias, tenha sido efetivamente consolidada a partir da segunda metade do século 20, foi somente após 1990 que essa ficou exposta exclusivamente às leis de mercado. Não obstante dispormos de condições adequadas de ambiente (clima e solo), de estrutura de produção, de agricultores e assistentes técnicos capacitados e com domínio tecnológico pleno (cultivares e práticas de manejo), como bem atestam os desempenhos em rendimento e em qualidade tecnológica do trigo produzido no Brasil, há quem ainda ponha dúvida, mais por desconhecimento de causa que por qualquer outra coisa, sobre a viabilidade de produção desse cere-

al no País. Esse livro presta-se sobremaneira para demonstrar quão equivocada é essa visão que, lamentavelmente, pode ser encontrada com relativa facilidade em falas de alguns atores da agricultura brasileira.

Muitas das variações em desempenho do trigo - rendimento, qualidade tecnológica e retorno econômico - entre países ou mesmo entre regiões brasileiras são reflexos de diferenças associadas à disponibilidade de recursos do ambiente (clima e solo), ao uso de tecnologia e à estrutura de produção e qualidade de gestão do processo produtivo, envolvendo preponderantemente o elemento humano. Em agricultura, um dos papéis da Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) é, pela via tecnológica, promover a melhoria na eficiência de uso de recursos, que são fornecidos pelos insumos e pelas disponibilidades do ambiente, por unidade de produto colhido nas lavouras. Nesse livro, pode ser encontrado o que há de melhor em CT&I para a produção de trigo no Brasil. O foco da obra é a criação da capacidade para se produzir trigo no Brasil, de forma competitiva e sustentável, a partir de um modelo de gestão de produção baseado em tecnologia e inovação e, acima de tudo, em sintonia plena com os diversos segmentos que formam o complexo agroindustrial desse cereal no País. São 18 capítulos assinados por especialistas com vasta experiência na cultura, cobrindo os mais variados aspectos do complexo agroindustrial de trigo no Brasil, desde o setor de insumos, passando pelo processo de produção e manejo de cultivo em escala de lavoura, pelos agentes de comercialização e da indústria de processamento de ingredientes à base de trigo, até a materialização do produto, seja na forma de pão, bolo, biscoito, macarrão ou qualquer outra, que atinge o consumidor final.

Trata-se de uma obra orientada, a princípio, aos assistentes técnicos que atuam em escala de lavoura, bem como aos demais agentes ligados a diversos segmentos que compõem o complexo agroindustrial do trigo no Brasil. Não é um livro texto, na acepção da palavra, porém serve para uso acadêmico, tanto em cursos de graduação quanto de pós-graduação nas ciências agrárias, por cobrir, com profundidade e rigor, todo o complexo agroindustrial desse cereal, valendo-se do que há de melhor em conhecimento científico sobre trigo no Brasil.

Em um livro como esse, em que há muitos autores e uma vastidão de assuntos cobertos, em alguns pontos o leitor pode se defrontar com a repetição e até mesmo com pequenas discordâncias entre capítulos, embora tratem do mesmo tema. Os editores estão conscientes disso, e, nesse capítulo inicial, buscam, a partir da marca de inovação e atualidade que caracteriza a obra, contextualizar o seu lugar mais adequado, em meio a outras similares, anteriormente publicadas sobre trigo no Brasil.

O lugar desse livro

A importância da cultura do trigo - histórica e econômica - a exemplo de outros países, tem servido para justificar uma vasta bibliografia sobre esse cereal no Brasil. Desde o último quartel do século 19, com relativa facilidade são encontrados textos que, em função de formato da publicação, estrutura de linguagem, da abrangência de tópicos e da característica de síntese do conhecimento de uma época, podem ser classificados como livros que tratam do cultivo de trigo em terras brasileiras.

Dentre as obras seminais dessa natureza, vale pinçar o capítulo sobre o cultivo de trigo no livro *Cultura dos Campos*, de

Joaquim Francisco de Assis Brasil, cuja primeira edição data de 1897 (ASSIS BRASIL, 1977). Depois, há destaque para as publicações de A. Gomes Carmo: *O Problema Nacional da Produção do Trigo* (CARMO, 1911) e *A Cultura do Trigo* (CARMO, 1918), que se somam ao livro do professor de geografia humana na Faculdade de Filosofia da Universidade do Rio Grande do Sul, Lourenço Mário Prunes, intitulado *O Trigo*, de 1939 (PRUNES, 1939). Todas, apesar de embasadas principalmente em conhecimentos gerados no exterior, cobrem os aspectos relacionados com a produção desse cereal no País, e, inclusive, dão ares de contemporaneidade ao apresentarem discussões e dados econômicos, além de tecerem considerações operacionais sobre a indústria de moagem de trigo.

Depois, no contexto do estímulo à produção de trigo no Brasil, patrocinado inicialmente pelo Governo Federal com a criação, em 1919, das Estações Experimentais de Ponta Grossa, no Paraná, e de Alfredo Chaves (atualmente Veranópolis), no Rio Grande do Sul, somadas à contratação dos especialistas estrangeiros Carlos Gayer e Iwar Beckman, foram produzidos novos documentos sobre tecnologia de produção de trigo, como *A cultura do trigo no Brasil* (BECKMAN, 1949) e *Cultura prática do trigo* (GAYER, 1950). Vale referir, também, o livro de Edgar Fernandes Teixeira, de 1948, *A Produção de Trigo no Brasil* (TEIXEIRA, 1948) que, seguindo o molde dos antes referidos, inclui informações oriundas da, na época, ainda incipiente experiência brasileira em cultivo de trigo. No tocante aos aspectos socioeconômicos e políticos relacionados com o complexo agroindustrial do trigo, têm-se os livros *A tragédia do trigo brasileiro* (COMPAGNONI, 1958), que reúne os discursos em prol da triticultura nacional do

então deputado federal pelo Rio Grande do Sul Luiz Compagnoni, e *O trigo no Brasil* (FREITAS; DELFIM NETTO, 1960), de Luiz Mendonça de Freitas e Antonio Delfim Netto, publicado, em 1960, por iniciativa da Associação Comercial de São Paulo.

As obras *O Trigo no Sul do Brasil* (TEIXEIRA, 1958), de Edgar Fernandes Teixeira, e o livro *Trigo* (BAYMA, 1960), em dois volumes, de Cunha Bayma, publicado pelo Serviço de Informação Agrícola (SIA), instituição vinculada ao Ministério da Agricultura, foram, sob o ponto de vista do uso do enfoque de sistema de produção, as obras mais completas publicadas no País, até então.

A partir dos anos 1970, as principais orientações tecnológicas para produção de trigo passaram a ser disponibilizadas nas publicações derivadas das reuniões das comissões de pesquisa (Comissão Sul-Brasileira de Pesquisa de Trigo, Comissão Centro-Sul-Brasileira de Pesquisa de Trigo e Comissão Centro-Brasileira de Pesquisa de Trigo) que, a partir de 2007, foram integradas na Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale. Tais indicações são autênticos manuais para a assistência técnica, anualmente atualizados, cobrindo os mais variados aspectos da produção de trigo, da pré-semeadura à pós-colheita. Essas publicações pelo caráter de aplicação e atualização permanente, até certo ponto não estimularam a necessidade de novos livros sobre trigo no Brasil (REUNIÃO..., 2005a, 2005b, 2005c, 2010).

De qualquer forma, surgiram, dos anos 1980 até os tempos atuais, diversos livros, alguns específicos e outros mais abrangentes, sobre trigo no Brasil. Muitos desses são, no tocante à tecnologia de produção, majoritariamente baseados em compilações de informações derivadas das publicadas das co-

missões de pesquisa de trigo. Nesse grupo, incluem-se os livros: *Cultivo dos cereais de estação de fria: trigo, cevada, aveia, centeio, alpiste, triticale* (MUNDSTOCK, 1983), *Trigo: da lavoura ao pão* (BASTOS, 1987), *A cultura do trigo* (OSÓRIO, 1992), *Trigo para o abastecimento familiar; do plantio à mesa* (SILVA et al., 1996), *Planejamento e manejo integrado da lavoura de trigo* (MUNDSTOCK, 1998), *Tecnologia para produzir trigo no Rio Grande do Sul* (CUNHA; BACALTCHUCK, 2000) e, mais recentemente, *Manual da cultura do trigo* (FORNASIERI FILHO, 2008). Ainda, desse período, tratando de aspectos socioeconômicos e políticos relacionados com o complexo agroindustrial do trigo, têm-se os livros *Trigo no Mercosul* (CUNHA; TROMBINI, 1999), *Estratégias para o trigo no Brasil* (ROSSI; NEVES, 2004) e *A competitividade do trigo brasileiro diante da concorrência argentina* (BRUM; MÜLLER, 2006); entre outros.

Em língua inglesa, há algumas obras sobre trigo, que alcançaram grande sucesso editorial e com as quais essa apresenta similaridades. É o caso do livro *Wheat and wheat improvement*, lançado em 1967 (QUISENBERRY; REITZ, 1967), e sua segunda edição, revista e ampliada (HEYNE, 1987), e, em, tempos mais recentes, as obras *Wheat: ecology and physiology of yield determination* (SATORRE; SLAFER, 1999) e *Wheat: science and trade* (CARVER, 2009).

Até quanto conhecemos, desde o livro *Trigo no Brasil* (OSÓRIO, 1982), publicado sob os auspícios da Fundação Cargill, com a coordenação do professor Eduardo Algayer Osório, nenhum outro veio a público com as características desse que ora está sendo disponibilizado, razão que, ao nosso ver, somada à necessidade de atualização de informações e ampliação do alcance daquela obra seminal em áreas do conhecimen-

to avançado, justifica e define o lugar desse novo livro no ambiente configurado pelo complexo agroindustrial do trigo no Brasil do século 21.

Conteúdo dos capítulos

Neste capítulo 1, é apresentada, pelos editores, uma justificativa para o livro *Trigo no Brasil: bases para produção competitiva e sustentável*, sendo buscada, a partir dos diferenciais que possui – inovação, atualização de informações, foco em todos os segmentos do complexo agroindustrial do trigo no Brasil e *expertise* dos autores – a definição do lugar mais adequado para esse compêndio, em meio a outros similares anteriormente publicados no País. Inclui, ainda que resumidamente, aquilo que forma a essência da cada capítulo, dando uma visão geral da obra aos leitores.

O Brasil, em termos de orientação para pesquisa e transferência de tecnologia, é dividido em três regiões tritícolas: Sul-Brasileira (RS e SC), Centro-Sul-Brasileira (PR, MS e SP) e Centro-Brasileira (GO, DF, MG, MT e BA). O capítulo 2 contempla a regionalização para determinação do Valor de Cultivo e Uso (VCU) de cultivares de trigo no Brasil, em que se delimita a região úmida, que vai do Rio Grande do Sul até o norte do Paraná, com pelo menos duas divisões: uma parte fria e outra quente. A região moderadamente seca e quente, porém passível de cultivo de trigo sem irrigação, é identificada no norte do PR, sul de SP e parte do território do MS. Por último, uma região quente e seca envolve parte dos estados de SP e MS, além de GO, DF, MG, MT e BA. O capítulo também inclui uma síntese de trabalhos sobre zoneamento agrícola para trigo no Brasil e indicações de épocas de semeaduras mais

favoráveis, com destaque para os riscos de natureza climática inerentes ao cultivo desse cereal no País.

O capítulo 3 descreve o complexo agroindustrial de trigo, apresentando visão global do negócio no País e no mundo. Destaque para análise do panorama do mercado mundial e brasileiro, que possibilita o entendimento da dinâmica de produção, do balanço de oferta e demanda e de comércio exterior. Também são incluídas seções sobre comportamento de preços e custos de produção.

A filosofia de práticas sustentáveis de manejo em trigo pode ser decisiva tanto para a obtenção de pequenos ganhos de rendimento e/ou eficiência econômica (práticas promotoras) quanto para redução de perdas, via gestão técnica de processos e de uso de insumos. No capítulo 4 são tratados alguns pontos considerados relevantes para o sucesso da cultura de trigo no Brasil, com o enfoque de sistema de produção. Na sua elaboração, serviram de base apenas resultados de pesquisas que dão sustentação a tecnologias efetivamente validadas e de uso consolidado, nas diferentes regiões em que esse cereal é cultivado no País.

No capítulo 5, os autores discutem as bases ecofisiológicas para a obtenção de rendimentos elevados em trigo. É apresentado o processo de formação do rendimento de grãos em trigo ao longo do ciclo de desenvolvimento desse cereal. Destaque é dado à influência do ambiente na duração das fases vegetativa, reprodutiva e enchimento de grãos e dos subperíodos entre estádios críticos para a definição de componentes do rendimento, em função de respostas à temperatura e ao fotoperíodo.

O conceito de fertilidade de solo e suas implicações para a cultura do trigo no Bra-

sil é objeto do capítulo 6, onde são apresentadas as principais reações químicas que, em princípio, definem as variáveis de mensuração de *status* da fertilidade dos solos, tanto sob o ponto de vista de diagnóstico quanto de orientação de manejo de adubações e nutrição de cultivos. Complementam o capítulo orientações sobre o manejo da correção de solos e da adubação em trigo.

O sistema plantio direto na palha, com diferentes graus de obediência aos seus princípios - cobertura permanente do solo, revolvimento apenas na linha/cova de semeadura, rotação de cultivos e intensificação no uso da terra - é, atualmente, prática preponderante nos sistemas de produção que incluem o trigo no Brasil. No capítulo 7 são tratados aspectos históricos desse sistema, origem na agricultura mundial e introdução no Brasil, os requisitos para a sua implementação, além de apresentadas algumas práticas conservacionistas passíveis de utilização na agricultura brasileira.

No capítulo 8, é enfatizado o uso do enfoque sistêmico como base de elevação da produtividade do trigo no Brasil. Discutem-se os efeitos de esquemas de rotação de cultura e de práticas de integração lavoura-pecuária sobre aspectos fitopatológicos (doenças radiculares, principalmente) e sobre o rendimento de trigo, sob sistema plantio direto, no sul do Brasil. As conclusões são embasadas em análises econômicas e de risco.

A intensificação da agricultura no mundo, cada vez mais, manifesta-se pela via da integração de sistemas, a exemplo de lavoura-pecuária-floresta (iLPF). Nesse tipo de sistema integrado, o chamado trigo de duplo propósito ajusta-se plenamente, por se prestar, na mesma safra, tanto à produção de forragem quanto de grãos. Algumas características, como ciclo mais longo, po-

tencial elevado de perfilhamento, maior vigor e maior taxa de desenvolvimento inicial da cultura, diferenciam essas cultivares. No capítulo 9 é apresentado o sistema de manejo de trigo para duplo propósito, desde a escolha de cultivares e manejo de animais até práticas culturais específicas desse sistema, além de tecidas comparações econômicas e de produção de forragem, envolvendo o desempenho de trigo de duplo propósito versus outras opções de cultivo de inverno.

As plantas daninhas, quer seja pela competição por recursos do ambiente (água, luz e nutrientes), por causarem efeitos alelopáticos ou, indiretamente, pela contaminação de grãos com materiais estranhos, estão entre os agentes responsáveis por baixos rendimento e menor valor econômico do produto que é colhido em muitas lavouras. No capítulo 10, são destacadas as principais plantas daninhas em trigo no País, identificados os períodos críticos de competição e detalhados os métodos de controle que podem ser utilizados de forma conjunta ou isolada. Também foram incluídas informações sobre reações de cultivares de trigo a herbicidas.

O capítulo 11 trata dos principais insetos que se enquadram na categoria de pragas do trigo no Brasil. As espécies, pragas principais e secundárias, são caracterizadas quanto à bioecologia, ocorrência e danos. Ainda, para aquelas classificadas como principais, são sugeridas medidas de controle, seguindo princípios de manejo integrado de insetos-praga (MIP).

O trigo, a exemplo de outros cultivos, é acometido por inúmeras doenças, sejam viroses, doenças bacterianas ou doenças fúngicas, que afetam o desempenho produtivo do cultivo, com maior ou menor predominância de cada tipo conforme a região do

País ou as condições climáticas predominantes nas safras. No capítulo 12 são descritas as principais doenças do trigo no Brasil, com ilustrações de sintomas típicos, informações sobre os agentes etiológicos, epidemiologia e formas de controle.

A expectativa de retorno dos investimentos na lavoura de trigo começa, efetivamente, a materializar-se no momento da colheita. É por isso que essa operação pode representar o diferencial entre o sucesso e o fracasso do empreendimento. No capítulo 13 são apresentadas técnicas e metodologias de retirada da produção de trigo da lavoura, garantindo a qualidade genética/tecnológica e minimizando o efeito negativo do ambiente.

O capítulo 14 trata, especificamente, de questões relacionadas com a produção de sementes de trigo. Apesar das aparentes similaridades, são muitas as diferenças que envolvem a condução de uma lavoura cuja finalidade é a produção de grãos de outra, destinada à produção de sementes. Os cuidados, desde o manuseio da semente genética, com origem nos programas de melhoramento genéticos orientados para a criação de cultivares, até as categorias comerciais, são minuciosamente descritos, porém com senso de aplicação prática.

A qualidade tecnológica, em geral, define a orientação industrial de uso para o trigo. No capítulo 15 são apresentados testes padrões, conforme normas internacionais, envolvendo descrição de métodos (físico-químicos, reológicos e de uso final), incluindo o detalhamento do instrumental empregado na avaliação de qualidade tecnológica de trigo e de farinhas, com vistas à tipificação para uso. Também há destaque aos fatores que afetam a qualidade de trigo, desde genéticos, ambientais e de práticas de manejo da cultura, até a pré-colheita.

O foco do capítulo 16 é a gestão da qualidade de trigo na pós-colheita. Questões relacionadas com qualidade, segurança de alimentos, segregação e identidade de produtos são discutidas, conceitualmente, à luz da legislação brasileira, regulamentos internacionais e princípios de gestão operacional. Ênfase é dada à preservação da qualidade e identidade do trigo brasileiro, sendo apresentados os principais contaminantes - pragas e fragmentos, fungos toxigênicos e resíduos de inseticidas - e descritos os sistemas de gestão da qualidade que priorizam a segurança dos produtos, além de tecidas considerações sobre segregação de trigo e certificação de produto e de unidades armazenadoras.

Um relato da história do melhoramento genético do trigo no Brasil, incluindo instituições, pessoas e cultivares elites, métodos de melhoramento de plantas, gestão de recursos genéticos e todo o processo de criação de cultivares, desde a experimentação até o registro de proteção, é, com detalhamento inédito e orientação prática, contemplado no capítulo 17.

Por fim, a visão de futuro do melhoramento genético de trigo, integrando o que se costuma chamar de melhoramento genético convencional com ferramentas de biologia molecular, é tratada no capítulo 18. Da citogenética clássica, passando pela tecnologia do DNA recombinante, pelo sequenciamento de DNA até análises de expressão genética e transcricionais, são enfatizadas as reais e potenciais contribuições da biologia avançada. Ênfase é dada na seleção assistida por marcadores moleculares e em protocolos laboratoriais para a superação de antigos e de novos entraves ao cultivo de trigo no Brasil.

Agradecimentos

Os editores agradecem, de forma especial, aos autores dos diversos capítulos, pois estão convictos que cada colaborador deste livro deu o melhor de si, buscando, na sua área do conhecimento, a realização de um trabalho crítico e atualizado sobre trigo no Brasil.

Também são gratos aos revisores que, anonimamente, como requer o processo de revisão por pares, contribuíram efetivamente para a melhoria dessa obra, e, por fim, àqueles que, em diferentes etapas do processo editorial – desde o recebimento e preparação dos originais para envio aos revisores, implementação das sugestões/correções, revisão gramatical, diagramação e revisão de provas – não mediram esforços para que esse livro se materializasse, como Aldemir Pasinato, Ana Lucia Maciel Weinmann, Everaldo Siqueira, João Carlos Haas, Leila Maria Costamilan, Liciane Toazza Duda Bonatto, Maria Regina Cunha Martins e Marialba Osorski dos Santos.

A todos, o nosso Muito Obrigado!
Passo Fundo, 1º de dezembro de 2011.

Gilberto Rocca da Cunha,
João Leonardo Fernandes Pires e
Leandro Vargas
Editores

Referências

- ASSIS BRASIL, J. F. de. **Cultura dos campos**: noções gerais de agricultura e especiais de alguns cultivos atualmente mais urgentes no Brasil. 4. ed. Porto Alegre: Governo do Estado do Rio Grande do Sul-Caixa Econômica Estadual, 1977. 274 p.
- BASTOS, E. **Trigo**: da lavoura ao pão. São Paulo: Ícone Editora, 1987. 95 p. (Coleção Brasil Agrícola).
- BAYMA, C. **Trigo**. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, 1960. v.1, 361 p. (SIA. Estudos Técnicos, 14).
- BECKMAN, I. A. **Cultura do trigo no Brasil (seus problemas - suas possibilidades)**. Rio de Janeiro: Serviço de Alimentação e Previdência Social, 1949. 39 p.
- BRUM, A. L.; MÜLLER, P. K. **A competitividade do trigo brasileiro diante da concorrência argentina**. Ijuí: Unijuí, 2006, 160 p. (Coleção trabalhos acadêmicos-científicos. Série relatório de pesquisa).
- CARMO, A. G. **A cultura do trigo**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio, 1918. 68 p.
- CARMO, A. G. **O problema nacional da produção do trigo**. Rio de Janeiro: [s.n.], 1911. 324 p.
- CARVER, B. F. **Wheat**: science and trade. Hong Kong: Wiley-Blackwell, 2009, 569 p.
- COMPAGNONI, L. **A tragédia do trigo brasileiro**. Rio de Janeiro: Livraria Clássica Brasileira, [1958?]. 169 p.
- CONAB. **Acompanhamento de safra brasileira**: grãos, nono levantamento, junho 2011. Brasília, 2011. 47 p.
- CUNHA, G. R.; BACALTCHUK, B. (Org.). **Tecnologia para produzir trigo no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Assembleia Legislativa - Comissão Agricultura, Pecuária e Cooperativismo; Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2000. 404 p. (Série culturas, 2).
- CUNHA, G. R. da; TROMBINI, M. de F. (Org.). **Trigo no Mercosul**: coletânea de artigos. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia; Passo Fundo: Embrapa Trigo, 1999. 316 p.
- FORNASIERI FILHO, D. **Manual da cultura do trigo**. Jaboticabal: Funep, 2008. 336 p.
- FREITAS, L. M. de; DELFIM NETTO, A. **O trigo no Brasil**. São Paulo: Instituto de Economia "Gastão Vidigal", 1960. 175 p.
- GAYER, C. **Cultura prática do trigo**. São Paulo: Melhoramentos, [1950?]. 31p. (ABC do lavrador prático, 12).
- HEYNE, E.G. (Ed.) **Wheat and wheat improvement**. 2. ed. Madison: ASA-CSSA-SSSA, 1987. 765 p. (ASA. Agronomy, 13).
- MUNDSTOCK, C. M. **Cultivo dos cereais de estação de frio**: trigo, cevada, aveia, centeio, alpiste, triticale. Porto Alegre: UFRGS - Faculdade de Agronomia, 1983. 265 p.
- MUNDSTOCK, C. M. **Planejamento e manejo integrado da lavoura de trigo**. Porto Alegre: Ed. do Autor, 1998. 228 p.
- OSÓRIO, E. A. **A cultura do trigo**. São Paulo: Globo, 1992. 218 p. (Coleção do agricultor. Grãos) (Publicação Globo Rural).
- OSÓRIO, E. A. (Coord.). **Trigo no Brasil**. Campinas: Fundação Cargill, 1982. 620 p.
- PRUNES, L. M. **O trigo**. Porto Alegre: Globo, 1939. 187 p.
- QUISEMBERRY, K. S.; REITZ, L. P. (Ed.) **Wheat and wheat improvement**. Madison: ASA-CSSA-SSSA, 1967. 560 p. (ASA. Agronomy, 13).
- REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 4., 2010, Cascavel, PR. **Informações técnicas para trigo e triticale - safra 2011**. Cascavel: COODETEC, 2010. 170 p.
- REUNIÃO DA COMISSÃO CENTRO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO, 13., 2004, Goiânia. **Informações técnicas para a cultura de trigo na Região do Brasil Central - Safras 2005 e 2006**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão; Planaltina, DF: Embrapa Cerrados; Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2005a. 82 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 173).
- REUNIÃO DA COMISSÃO CENTRO-SULBRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO, 20., 2005, Londrina. **Informações técnicas da Comissão Centro-Sul Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale para a safra de 2005**. Londrina: Embrapa Soja, 2005b. 234 p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 7).
- REUNIÃO DA COMISSÃO SUL-BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO, 37, 2005, Cruz Alta. **Indicações técnicas da Comissão Sul-Brasileira de Pesquisa de Trigo: Trigo e Triticale- 2005**. Cruz Alta: FUNDACEP, 2005c. 162 p.
- ROSSI, R. M.; NEVES, M. F. (Coord.). **Estratégias para o trigo no Brasil**. São Paulo: Atlas, 2004. 224 p.
- SATORRE, E. H.; SLAFER, G. A. (Ed.). **Wheat**: ecology and physiology of yield determination. New York: Food Products Press -The Haworth, Inc. 1999. 503 p.
- SILVA, D. B. da; GUERRA, A. F.; REIN, T. A.; ANJOS, J. de R. N. dos; ALVES, R. RODRIGUES, G. C.; SILVA, I. A. C. e. **Trigo para o abastecimento familiar**: do plantio à mesa. Brasília, DF: EMBRAPA - SPI; Planaltina, DF: EMBRAPA - CPAC, 1996. 176 p.
- TEIXEIRA, E. F. **A produção de trigo no Brasil**. São Paulo: Instituto Progresso Editorial, 1948. 111 p. (Problemas brasileiros, II).
- TEIXEIRA, E. F. **O trigo no sul do Brasil**. São Paulo: Linotype, 1958. 300 p.
- USDA. **World Agricultural Supply and Demand Estimates (WASDE)**. Washington, 2011. 40 p.