

Transferência de tecnologia na Embrapa Trigo 2010/2015



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Trigo
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos _____online **164**

Transferência de tecnologia na Embrapa Trigo 2010/2015

*Adão da Silva Acosta
Luiz Eichelberger
Giovani Stefani Faé
Álvaro Augusto Dossa
Editores*

Embrapa Trigo

Rodovia BR 285, km 294
Caixa Postal 3081
Telefone: (54) 3316-5800
Fax: (54) 3316-5802
99050-970 Passo Fundo, RS
<https://www.embrapa.br/fale-conosco>

Unidade responsável pelo conteúdo e edição:
Embrapa Trigo

Comitê de Publicações

Presidente: *Mercedes Concórdia Carrão-Panizzi*

Vice-Presidente: *Leila Maria Costamilan*

Membros: *Anderson Santi,*
Genei Antonio Dalmago,
Paulo Roberto Valle da Silva Pereira,
Sandra Maria Mansur Scagliusi,
Tammy Aparecida Manabe Kiihl,
Vladirene Macedo Vieira

Tratamento editorial: *Fátima Maria De Marchi*

Capa: *Fátima Maria De Marchi*

Diagramação eletrônica: *Fátima Maria De Marchi*

Normalização bibliográfica: *Maria Regina Martins*

Foto: *Fátima Maria De Marchi*

1ª edição

Versão on-line (2016)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Trigo

Transferência de tecnologia na Embrapa Trigo 2010/2015. / editores técnicos, Adão da Silva Acosta... [et al.].

– Passo Fundo : Embrapa Trigo, 2016.

PDF (95 p.). – (Documentos online / Embrapa Trigo, ISSN 1518-6512 ; 164)

1. Transferência de tecnologia. I. Acosta, Adão da Silva. II. Eichelberger, Luiz. III. Faé, Giovani Stefani. IV. Dossa, Álvaro Augusto. V. Série.

CDD: 630.715

© Embrapa Trigo, 2016

Autores

Adão da Silva Acosta

Engenheiro-agrônomo, Dr. em Ciência e Tecnologia de Sementes, analista da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Alfredo do Nascimento Junior

Engenheiro-agrônomo, Dr. em Agronomia, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Alvaro Augusto Dossa

Administrador, M.Sc. em Administração de Inovação e Tecnologia, analista da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

André Ribeiro Coutinho

Relações Públicas, M.Sc. em Agronegócios, analista da Embrapa Produtos e Mercado, Brasília, DF.

André Rodrigo Farias

Geógrafo, M.Sc. em Geografia, analista da Embrapa Gestão Territorial, Campinas, SP.

Casiane Salete Tibola

Engenheira-agrônoma, Dra. em Agronomia, pesquisadora da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Claudio Aparecido Spadotto

Engenheiro-agrônomo, Ph.D. em Ciência de Solo e Água, pesquisador da Embrapa Gestão Territorial, Campinas, SP

Euclides Minella

Engenheiro-agrônomo, Ph.D. em Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Francisco Tenório Falcão Pereira

Engenheiro-agrônomo, M.Sc. em Ciência e Tecnologia de Sementes, analista da Embrapa Produtos e Mercado, Passo Fundo, RS.

Gilberto Omar Tomm

Engenheiro-agrônomo, Ph.D. em Crop Science and Plant Ecology/Science, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Giovani Stefani Faé

Engenheiro-agrônomo, M.Sc. em Horticulture and Crop Science, analista da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Jane Rodrigues de Assis Machado

Engenheira-agrônoma, Dra. em Genética e Bioquímica (concentração em Melhoramento de Plantas), pesquisadora da Embrapa Milho e Sorgo, Passo Fundo, RS.

Jorge Lemainski

Engenheiro-agrônomo, M.Sc. em Ciências Agrárias/Gestão de solo e água, analista da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Joseani Mesquita Antunes

Jornalista, Especialista em Gestão Ambiental, analista da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Júlio Cesar Albrecht

Engenheiro-agrônomo, M.Sc. em Ciências Agrárias, pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF.

Lisandra Lunardi

Jornalista, M.Sc. em Engenharia de Produção, analista da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Luís Cesar Vieira Tavares

Engenheiro-agrônomo, Dr. em Agronomia, analista da Embrapa Soja, Londrina, PR.

Luiz Eichelberger

Engenheiro-agrônomo, Dr. em Agronomia/Ciência e Tecnologia de Sementes, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Márcio Pacheco da Silva

Engenheiro-agrônomo, Dr. em Ciência e Tecnologia de Sementes, analista da Embrapa Produtos e Mercado, Passo Fundo, RS.

Márcio Só e Silva

Engenheiro-agrônomo, M.Sc. em Agronomia/Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Paulo Ernani Peres Ferreira

Engenheiro-agrônomo, Especialista em Engenharia Ambiental, analista da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Paulo Roberto Valle da Silva Pereira

Engenheiro-agrônomo, Dr. em Ciências Biológicas/Entomologia, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Rafael Mingoti

Engenheiro-agrônomo, Dr. em Irrigação e Drenagem, pesquisador da Embrapa Gestão Territorial, Campinas, SP.

Renato Serena Fontaneli

Engenheiro-agrônomo, Ph.D. em Agronomia, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Vladirene Macedo Vieira

Engenheira-agrônoma, M.Sc. em Fitotecnia, Analista da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Apresentação

A partir do ano de 2010 a Embrapa introduziu em sua estrutura organizacional a Diretoria de Transferência de Tecnologia e, em consequência, as Unidades Descentralizadas passaram a ter estruturas similares. Na Embrapa Trigo essa atividade sempre teve grande importância, pela adoção em larga escala dos produtos e processos gerados pela Unidade e pelo reconhecimento dos atores das cadeias produtivas com as quais trabalhamos, em todo o País.

Com o passar do tempo, o processo de inovação ficou mais complexo e formal. Tem exigido o uso de estratégias e metodologias adequadas para a transferência de ativos, bem como para interpretação e antecipação de demandas, especialmente da assistência técnica, pública e privada, e dos agricultores. Apesar de ser um Centro de Produto focado em soluções de abrangência nacional para uma cultura desafiadora como o trigo, além de outros cereais de inverno e, mais recentemente, a canola, as informações técnicas geradas na Embrapa Trigo também são importantes regionalmente para a soja, o milho, a integração lavoura-pecuária, o manejo integrado de pragas e a conservação de solo e água.

Nesse amplo e diversificado cenário de atuação, o presente documento fornece um acervo sobre as ações executadas, os métodos utilizados e os resultados alcançados pela atuação da transferência de tecnologia da Embrapa Trigo no período de 2010 a 2015.

Sergio Roberto Dotto
Chefe-Geral da Embrapa Trigo

Sumário

Introdução	9
Estrutura do Relato	10
Conceitos e Métodos Empregados	11
Detalhamento dos termos empregados	13
Quantificação e Espacialização da Transferência de Tecnologia	15
Detalhamento da abordagem	16
Culturas, temas e tipos	16
Execução ao longo do tempo	19
Organização e distribuição	22
Análise de texto nos nomes e objetivos dos eventos e atividades	24
Redes de Transferência de Tecnologia	26
Rede de produtores de sementes licenciados	27
Rede da organização das cooperativas brasileiras	30
Rede da Emater/RS-Ascar	32
Demais redes estruturadas	36
Transferência de Tecnologia em Cultivares e Sementes	36
Validação de cultivares	37
Plano mercadológico e multiplicação de sementes	41
Licenciamento das cultivares	43
Transferência de Tecnologia para a Cadeia Produtiva do Trigo	44
Articulação institucional	44
Produção integrada, segregação e rastreabilidade na cadeia produtiva do trigo	49
Transferência de tecnologia para manejo da lavoura de trigo nas regiões tradicionais de cultivo	52
Transferência de tecnologia para trigo de duplo propósito	54
Transferência de tecnologia para promoção e desenvolvimento da cultura do trigo de sequeiro e irrigado na região tropical do Brasil Central	55
Transferência de Tecnologia para Culturas de Inverno e Canola	63
Cevada	63

Triticale, aveia e centeio	65
Canola	67
Transferência de Tecnologia para Culturas de Verão	72
Soja	72
Milho e sorgo	73
Transferência de Tecnologia para Temas Transversais	74
Integração Lavoura-Pecuária	74
Manejo Integrado de Pragas	77
Agricultura Conservacionista	78
Transferência de Tecnologia em Ações Sociais	80
Comunicação para a Transferência de Tecnologia	82
Formalização de Cooperações, Prospecção e Avaliação de Tecnologias	87
Contratos e propriedade intelectual	87
Prospecção	88
Prospecção para produção e comercialização	89
Prospecção para insumos	89
Prospecção para transferência de tecnologia	90
Avaliação de tecnologias	90
Considerações Finais	91
Agradecimentos	92
Referências	92

Transferência de tecnologia na Embrapa Trigo 2010/2015

Adão da Silva Acosta
Alfredo do Nascimento Junior
Álvaro Augusto Dossa
André Ribeiro Coutinho
André Rodrigo Farias
Casiane Tibola
Claudio Aparecido Spadotto
Euclides Minella
Francisco Tenório Falcão Pereira
Gilberto Omar Tomm
Giovani Stefani Faé
Jane Rodrigues de Assis Machado
Joseani Mesquita Antunes
Jorge Lemainski
Júlio Cesar Albrecht
Lisandra Lunardi
Luís Cesar Vieira Tavares
Luiz Eichelberger
Márcio Pacheco da Silva
Márcio Só e Silva
Paulo Ernani Peres Ferreira
Paulo Roberto Valle da Silva Pereira
Rafael Mingoti
Renato Serena Fontaneli
Vladirene Macedo Vieira

Introdução

Ações relacionadas ao fomento, à transferência de tecnologia e ao compartilhamento de conhecimento à cadeia produtiva de trigo, demais cereais de inverno, canola e das culturas associadas a esses cultivos são estratégias para a segurança alimentar e para o equilíbrio da balança comercial brasileira.

No Brasil, o trigo é cultivado em cerca de aproximadamente 34 mil propriedades, sendo que 70% são de base familiar e em 62% delas a área cultivada com trigo é inferior a 50 hectares (IBGE, 2006). Por outro lado, os derivados de trigo representam o sexto faturamento (31,6 bilhões de reais) no ranking dos setores da Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação (ABIA, 2015) e do qual dependem 1 milhão e cem mil empregos em moinhos, panificadoras e indústrias de pães e de massas. Isto sem considerar os fornecedores de insumos e serviços à produção.

A Embrapa Trigo tem procurado o aperfeiçoamento das ações que articulam os resultados de pesquisa ao setor produtivo, além de manter um olhar ativo acerca de critérios técnicos e mercadológicos que contribuem para esse importante cereal. Ademais, trabalha com aspectos de governança decorrentes do relacionamento entre elos da cadeia tritícola nas regiões produtoras do Brasil.

São vários os sistemas de produção em que a cultura do trigo participa nas propriedades rurais, em rotação ou em sucessão a outras espécies, com produção vinculada a cooperativas ou cerealistas, e que exigem oferta tecnológica, retroalimentação periódica e avaliação de resultados como buscas permanentes.

Ademais, a Embrapa Trigo atua junto às cadeias produtivas de outros cereais de inverno - cevada, triticale, centeio e aveia preta - e de canola. Desenvolve ações com culturas de verão associadas - soja e milho - e em temas transversais como integração lavoura-pecuária, manejo integrado de pragas e agricultura conservacionista, somadas ao apoio regional a outras Unidades da Embrapa.

Cabe salientar, adicionalmente, dois aspectos relacionados à necessidade de intensificação sustentável da produção de grãos pelo melhor uso das terras no período de inverno no Brasil. O primeiro trata da oportunidade de melhorar a proporção da área ocupada com produção de grãos no inverno em relação a produção de grãos de verão. Enquanto a soja ocupou no sul do Brasil, no período 2011-2014, em média 9,7 milhões de hectares, os cereais de inverno e a canola, ocuparam 2,5 milhões de hectares (média), ou seja, 26% da área de soja (IBGE, 2016). O segundo, relaciona-se a multifuncionalidade dos cereais de inverno e canola em produzir, além de grãos, forragens para a alimentação animal e produção de leite e carne, bem como de energia, pela produção de bioetanol.

Nessa perspectiva, foi executado um projeto estruturante de transferência de tecnologia em três regiões produtoras: a primeira no Rio Grande do Sul e Santa Catarina, a segunda compreendendo Paraná, São Paulo e Mato Grosso do Sul e outra, potencial, abrangendo a região de Cerrado (Minas Gerais, Goiás, Distrito Federal e Mato Grosso), para estruturar e posicionar a oferta tecnológica da Embrapa Trigo, captar e segmentar a demanda da cadeia produtiva do trigo e atuar, operativamente, para aproximar agentes e valorizar o trigo nacional.

O projeto privilegiou atuação junto a produtores rurais de grãos e de sementes; assistência técnica pública e privada; cooperativas; instituições de ensino e de pesquisa públicas e privadas; federações e associações de classe; órgãos do governo; sindicatos; moinhos; empresas nacionais e multinacionais; empresas de melhoramento genético (obtentores); fundações e entidades representativas das cadeias produtivas do trigo e de suas culturas associadas.

Acrescentaram-se ao relato também as atividades de transferência de tecnologia executadas em outros projetos e ações gerenciais envolvendo trigo e cereais de inverno, canola, integração lavoura-pecuária, posicionamento competitivo na tomada de decisão para aquisição de cultivares, estratégias de manejo para a sucessão trigo e soja, sistema de rastreabilidade aplicado à cadeia produtiva do trigo, aprimoramento de conhecimentos e tecnologias em sistema plantio direto, e assentamentos da reforma agrária, principalmente no Norte do RS, além de atividades e colaborações em projetos de outras Unidades da Embrapa.

Espera-se apresentar panorama representativo da atuação nacional da Embrapa Trigo no provimento de conteúdo tecnológico, de comunicação e relacionamento para as cadeias produtivas do trigo, demais cereais de inverno e canola, na capacitação de recursos humanos e no posicionamento e ampliação da participação das tecnologias da Embrapa no mercado. Apresenta-se ainda apanhado da atuação regional da Unidade em temas transversais e culturas de verão. Nesses dois espaços de atuação permeou o conceito de intensificação sustentável da produção agrícola, pela ampliação e ocupação qualificada das áreas de cultivo de inverno no Brasil para a produção de grãos, forragens e energia.

Estrutura do Relato

As atividades de transferência de tecnologia da Embrapa Trigo executadas entre 2010-2015 são relatadas segundo as seguintes perspectivas:

- 1) Considerações sobre aspectos conceituais e metodológicos, necessários ao contexto de execução da transferência de tecnologia aos arranjos produtivos com a cultura do trigo no Brasil.

- 2) Organização de informações referentes ao esforço empregado, para categorização, associação, distribuição espacial e temporal dos dados das ações de transferência de tecnologia, de forma agregada para as culturas e os temas de atuação da Unidade.
- 3) Aspectos da formação e atuação das principais redes de transferência, envolvendo produtores de sementes licenciados, cooperativas e extensão rural.
- 4) Premissas, rotinas e resultados da validação, lançamento e uso de cultivares BRS, como uma agenda peculiar e específica de transferência de tecnologia.
- 5) Arranjos e conteúdos transferidos a agentes técnicos e produtores ligados a cultura do trigo, com recortes às regiões de cultivo e detalhamento para o trigo tropical; demais cereais de inverno - cevada, centeio, triticale e aveia preta - e canola; culturas de verão – soja e milho; e temas transversais – integração lavoura-pecuária, agricultura conservacionista e manejo integrado de pragas. Ainda são descritas ações desenvolvidas para públicos específicos, como ações sociais e agricultura familiar.
- 6) Descrição de atividades de comunicação para transferência, no apoio à governança e ao relacionamento com os atores das cadeias produtivas e na divulgação do conteúdo tecnológico da Unidade.
- 7) Sumarização dos resultados das atividades prospectivas, da transferência de tecnologia mediada por propriedade intelectual e contratos, e de alguns processos de avaliação das tecnologias da Embrapa Trigo.
- 8) Considerações finais sobre os retornos obtidos, os problemas e as perspectivas em transferência de tecnologia na Embrapa Trigo.

Conceitos e Métodos Empregados

O crescimento da produção agrícola brasileira tem sido explicado, predominantemente, pelo aumento da produtividade e emprego de tecnologia (VALDES; RADA, 2002), indicando que a produção, oferta, e transferência de conhecimentos são fontes relevantes e subjacentes aos aspectos que explicam esse crescimento.

No entanto, também é fato corrente que a produção de conhecimento pela pesquisa, dadas as características dos atores e instituições de Ciência e Tecnologia, é registrada em formatos quase sempre de difícil uso e absorção pelos usuários (CYSNE, 1996). Embora esse conhecimento formal codificado seja crucial, ele só integra efetivamente o processo de inovação quando são executadas ações de transferência de tecnologia (TT), como um conjunto de atividades e processos por meio dos quais tecnologias incorporadas em produtos ou desincorporadas em formas tais como conhecimentos e ativos não tangíveis são oferecidas à sociedade, de maneira que a informação científica torne-se disponível em conhecimento efetivo, utilizável e facilmente absorvível pelos usuários, evidentemente com devidas mediações, derivadas das características dos atores e dos métodos empregados para tal. Nessa perspectiva, cabe reconhecer que os conhecimentos e as tecnologias geradas pela pesquisa nem sempre são adotados ou têm adoção assimétrica, entre agricultores e demais atores das cadeias produtivas. Isso cria a necessidade do entendimento das circunstâncias a que estão submetidos esses atores e das externalidades ambientais e sociais decorrentes do uso das tecnologias para o aprimoramento do processo de TT, principalmente no âmbito dos arranjos com cooperativas, extensão rural oficial e empresas privadas e na adequada validação das tecnologias em meio real.

Pesquisa empreendida pelo Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura-IICA, considerou a Embrapa como uma empresa de sucesso por realizar pesquisas de boa qualidade e por fazer chegar os seus resultados ao setor produtivo, o que segundo Bianchini et al. (2013) deve-se, entre muitos fatores, a estratégias de compartilhamento. Essas estratégias mostram-se distintas entre as diferentes Unidades da Embrapa, inclusive pela natureza de atuação das mesmas, e são parte de um aparente paradoxo institucional em que convivem, entre outras, tanto a difusão quanto a atuação como agência de desenvolvimento.

Apesar desse reconhecido sucesso, foi identificado por Santos (2013) a ausência de um modelo de gestão da inovação e integrativo entre as atividades de pesquisa, desenvolvimento e transferência, portanto uma

oportunidade para a Embrapa ter ainda mais confiança do setor produtivo na entrega de soluções para as demandas da agropecuária brasileira.

Na Embrapa Trigo pretendeu-se informar acerca das segmentações, premissas, etapas e instrumentos utilizados para a atuação em TT e que poderiam contribuir para o relato organizado da atuação e subsidiar o debate acerca do tema, tão necessário à agricultura brasileira contemporânea, diversa e plural.

Considerando essa diversidade e pluralidade, numerosas segmentações poderiam ser empregadas para hierarquizar e organizar as ações de TT. Citam-se tipologias de produtores e outros públicos, domínios de recomendação ou sistemas de produção, regiões geográficas definidas, indicações ou recomendações técnicas para as culturas, como zoneamento agroclimático e regiões de valor de cultivo e uso de cultivares, além da aplicação de políticas públicas de desenvolvimento e do enfoque territorial, entre outras.

O trigo, os outros cereais de inverno e a canola interagem com numerosos arranjos nas propriedades, seja no sul do Brasil ou no Cerrado, familiares ou patronais, em rotação ou sucessão a outras culturas, com produção em cooperativas ou produtores individuais.

Esses arranjos espaciais, de tipos de propriedade, premissas tecnológicas e de produção quando observados pela ótica da Embrapa Trigo, indicaram que a TT da Unidade deveria atuar em aspectos intrínsecos às cadeias produtivas, pois estas são de extrema importância agrônômica, econômica e estratégica para o Brasil e que poderiam ser o fio condutor da articulação e oferta tecnológica. De forma complementar, seriam consideradas a composição com as demais segmentações e com os ambientes de cultivo, por suas características e desafios.

Para tal, e segundo Castro (1998) e Castro et al. (2001), aqui considerou-se a cadeia produtiva como o conjunto de componentes interativos como agricultores, fornecedores de insumos, agroindústrias, estruturas de comercialização e de apoio à produção de trigo, outros cereais de inverno e canola, que objetivam suprir o consumidor final. Considerou-se ainda sistema produtivo de grãos, forragens e energia como um subsistema da cadeia produtiva, referindo-se às atividades produtivas nas propriedades agrícolas.

Em acordo com os mesmos autores, considerou-se o mercado de tecnologia como o encontro da oferta de tecnologias de um centro de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) com as demandas das diversas organizações componentes das cadeias produtivas que lhe são pertinentes. Mas, somente esse encontro de oferta e demanda seria insuficiente para a ocorrência da TT. Cavalcanti (2015) defendeu que a transferência só ocorre quando da adoção por usuários inseridos em cadeias produtivas e que o adotante é o sujeito do processo de adoção, embora um conjunto de agentes com dinâmicas próprias interfiram nesse processo e não só do ponto de vista técnico, mas também econômico, social e cultural.

Em decorrência dessas abordagens houve a necessidade de alguma compartimentalização que auxiliasse a gestão da oferta das tecnologias. Assim, cinco etapas passaram a compor o espaço metodológico de TT na Embrapa Trigo: prospecção, acesso ou aquisição, assimilação, aplicação ou uso e avaliação. Em cada uma dessas etapas, os meios, restrições, capacidades, cultura e recursos internos da Embrapa Trigo e as características dos atores e fatores intrínsecos às cadeias produtivas do trigo, outros cereais de inverno e canola, foram considerados para prover conteúdo tecnológico e institucional, bem como ancorar os mecanismos de governança, validação e intercâmbio de conhecimentos e tecnologias.

Nas etapas de acesso ou aquisição, assimilação e aplicação ou uso das tecnologias foram consolidados os meios que suportaram as ações de TT: publicações técnicas, dias de campo, visitas técnicas, eventos, exposições e feiras, palestras, cursos, folders/folhetos/cartilhas, vídeos/DVDs, unidades demonstrativas, unidades de observação, vitrines tecnológicas, veículos de comunicação interna e externa e matérias jornalísticas (EMBRAPA, 2009). Apesar dos distintos meios disponíveis, uma publicação técnica da Embrapa, por exemplo, poderia compor praticamente três das etapas operativas de TT: o acesso, em meio físico ou digital; a assimilação, pela decodificação do conteúdo; e o uso, pela aplicação do conteúdo nas circunstâncias dos técnicos ou agricultores. Nenhuma outra ação seria necessária e, possivelmente, a adoção seria atingida. Todavia, há que se reconhecer a relevância da organização e disponibilização estruturada do conteúdo tecnológico como suportes aos meios disponíveis. Para tal, procurou-se decompor a oferta tecnológica nos diversos sistemas corporativos da Embrapa, envolvendo o nome da tecnologia, o tipo (serviço, produto ou processo), a descrição, a fonte e o público de destino. Ademais, foram identificados o local onde a informação estava disponível, a forma de disponibilização para uso, os meios propostos para TT, a abrangência detalhada de uso e as palavras-chave.

Em outra dimensão, o fortalecimento dos instrumentos de articulação em Câmaras Setoriais e Fóruns de Debates com a participação dos elos das cadeias produtivas cumpriram papel determinante no espaço de governança dessas cadeias.

Ademais, na formação de redes os formatos de transmissão e a organização do ambiente receptor compuseram também o espaço metodológico, em que a TT pôde realizar-se, tanto na aquisição de conhecimento pelos componentes das redes, como na prospecção de problemas para a pesquisa.

Nesse aspecto, de forte inflexão para capacitação e formação de agentes multiplicadores, a base utilizada foi o método Treino e Visita (T&V) (ACOSTA et al., 2005; DOMIT et al., 2007), replicado pelas segmentações geográficas e de públicos, sempre mediadas por representatividade técnica e discurso tecnológico das áreas de pesquisa para dar vazão a conhecimentos e novas tecnologias geradas no âmbito da Embrapa, para que pudessem ser rapidamente apropriadas pelas cadeias produtivas. Coletivos temáticos, circuitos e visitas técnicas também abrangeram essa perspectiva.

A etapa de assimilação foi representada pelas unidades de observação e/ou de validação, em que foram realizadas ações de desenvolvimento de produtos em propriedades agrícolas, do potencial genético de cultivares e das práticas de manejo mais adequadas para alcançá-lo, além de obter informações técnicas pontuais e passíveis de serem avaliadas visualmente por técnicos e agricultores, cujo conhecimento experiencial e as habilidades poderiam inclusive remodelar a proposta inicial das tecnologias antes da disponibilização para adoção em larga escala.

Essa etapa foi crítica na avaliação de desempenho de pré-lançamentos e tecnologias experimentais e na busca de informações que auxiliassem na tomada de decisão do lançamento e posicionamento das tecnologias da Embrapa Trigo no mercado.

Na etapa que mais proximidade oferece ao emprego ou uso das tecnologias esteve a demonstração em produtores, parceiros comerciais, tecnológicos e institucionais, bem como em mini lavouras, arranjadas no espaço e no tempo em sistemas com mais culturas e estações de crescimento, cujos componentes foram definidos regionalmente, interagindo e operando conjuntamente para permitir comparação com os sistemas até então adotados pelos agricultores. Unidades demonstrativas e unidades de referência tecnológica dialogaram com esse espaço privilegiado para dias de campo, em que foram apresentadas tecnologias indicadas para o trigo, outros cereais de inverno e canola.

A etapa de prospecção na Embrapa Trigo visou, de modo geral, a sistematizar a coleta de dados pelo emprego de métodos definidos para prospecção interna, tecnológica, de demandas e de método, com produção de relatórios aos interessados, ademais de eventuais contratações e mediações por propriedade intelectual.

A etapa de avaliação de impacto das tecnologias esteve limitada a produtos específicos, seguindo método de referência (ÁVILA et al., 2008), em que as informações foram sistematizadas no Balanço Social da Embrapa.

Detalhamento dos termos empregados

Os termos seguintes derivam, de forma adaptada, dos indicadores de desempenho dos centros de pesquisa da Embrapa (EMBRAPA, 2009), bem como do cotidiano das atividades de TT na Embrapa Trigo:

- **Coletivos Temáticos:** grupos técnicos constituídos entre a Embrapa e a Emater/RS-Ascar, para atuação conjunta em ações de TT para produção de grãos, bovinos de leite e pastagens, agricultura conservacionista e manejo integrado de pragas.
- **Comunicação para Transferência de Tecnologia e Promoção da Imagem:** ações referentes ao esforço de tornar públicas as tecnologias, produtos e serviços e criar e manter fluxos, canais e espaços de informação, diálogo e influência recíproca entre a Embrapa e seus diversos públicos. Nesse aspecto, considera-se dias de campo, eventos realizados, organização de eventos, participação em exposições e feiras, palestras, cursos, folders/folhetos/cartilhas, vídeos, unidades demonstrativas, unidades de observação, vitrines tecnológicas e matérias jornalísticas.
- **Cursos:** conteúdos científicos e tecnológicos, ministrados na Unidade ou em locais externos, com entrega de certificado.

- **Dias de Campo:** demonstração prática ou de imagem de resultados de pesquisa e tecnologias geradas, adaptadas ou adotadas pela Embrapa.
- **Encontros Técnicos:** reunião de técnicos para apresentação e discussão teórica e prática de cunho tecnológico de relevância.
- **Estações Temáticas:** áreas demonstrativas implantadas em vitrines tecnológicas e dias de campo com o objetivo de simular técnicas de manejo agropecuárias ou de proteção de plantas.
- **Eventos:** conjunto de atividades com o objetivo de projetar técnica e institucionalmente a Embrapa, promover a capacitação, aproximação, integração com seus públicos e informação à sociedade;
- **Folders / Folhetos / Cartilhas:** peças produzidas para divulgar resultados técnico-científicos, produtos ou serviços da Unidade.
- **Organização de Eventos:** coordenação, com ou sem parceria, de reuniões técnicas, workshops, congressos, conferências, encontros, fóruns, mesas redondas, seminários, simpósios e convenções.
- **Palestras:** apresentação de temas técnicos ou científicos e de promoção de imagem.
- **Participações em Exposições e Feiras:** exposição de produtos e/ou serviços em estande institucional e vitrines tecnológicas.
- **Programas de Rádio:** produzidos pela Unidade com o objetivo de divulgar resultados técnico-científicos, produtos ou serviços, ou informações de interesse público.
- **Prospecção de Demandas:** busca identificar, organizar e disponibilizar dados e informações sobre necessidades de públicos de interesse, auxiliando no planejamento de ações de TT da Embrapa Trigo ante regiões de produção, área e produtividade de cereais de inverno.
- **Prospecção Interna:** visa melhorar o processo de inovação na pesquisa e desenvolvimento (P&D) e na TT, identificando pontos para aumentar a eficiência do processo inovativo.
- **Prospecção de Método:** objetiva mapear os modelos de divulgação de produtos e tecnologias de outras organizações para melhor entender soluções concorrentes e complementares, e aprimorar a atuação da Embrapa Trigo.
- **Prospecção Tecnológica:** busca identificar tendências de inovação tecnológica em curto prazo (até 5 anos), auxiliando no planejamento de trabalhos de pesquisa.
- **Publicações Técnicas:** trabalhos publicados nas Séries Embrapa com impacto aos agricultores e cadeias produtivas, na linha de transferência de tecnologia como Sistemas de Produção; Circular Técnica; Comunicado Técnico, Indicações Técnicas, Documentos. Incluem-se publicações não-seriadas como organização e edição de livros e artigos de divulgação na mídia.
- **Redes de Transferência:** integradas por parceiros da assistência técnica e extensão rural, cooperativas, produtores de sementes, indústria, Unidades da Embrapa, normalmente formalizadas por convênios de cooperação técnica.
- **Treino & Visita:** integração entre pesquisa, assistência técnica e produtores rurais em que grupos sucessivos fazem fluir as informações e conteúdos tecnológicos. O primeiro grupo é constituído por pesquisadores, técnicos especialistas e assistentes técnicos, denominados Multiplicadores I, que compõem o comitê técnico e planejam ações de capacitação, considerando demandas e problemas dos produtores. Os Multiplicadores I formam novos grupos de técnicos de campo, chamados Multiplicadores II. Estes validam tecnologias, implantam junto a agricultores e avaliam os resultados obtidos, que retornam até o comitê técnico, propiciando retroalimentação, novas agendas de trabalho e informações qualificadas a todos os componentes.
- **Unidades Demonstrativas:** demonstração de resultados de tecnologias geradas, adaptadas ou adotadas pela Embrapa na forma de produto final, instaladas sob a supervisão da Unidade.
- **Unidades de Observação ou Validação:** observação/validação de resultados gerados ou de interesse da Unidade antes da obtenção do resultado final, com efetivo sistema de acompanhamento resultados.
- **Unidades de Referência Tecnológica:** modelos físicos de sistemas de produção, implantado em propriedades rurais, visando tanto a validação como demonstração de tecnologias, com supervisão da Embrapa e parceiros, sejam públicos ou privados.

- **Vídeos:** vídeos inéditos que contenham resultados, tecnologias e conhecimentos de utilidade para usuários e clientes.
- **Visitas Técnicas:** atividades de acompanhamento, avaliação e demonstração realizada em unidades demonstrativas, de observação e de referência tecnológica instaladas em parceiros e vitrines tecnológicas. Pode ser realizado na forma de circuito.
- **Vitrines Tecnológicas:** locais de divulgação de resultados de pesquisa, institucional e tecnológica da Embrapa para visitação pública.
- **Yield Gap:** diferença entre dois ou mais níveis de produtividade no rendimento de grãos (SADRAS et al., 2015), obtidos na experimentação, unidades demonstrativas e lavouras.

Atividades representativas do emprego de alguns dos métodos de TT estão apresentadas na Figura 1.



Foto: Luiz Henrique Magnante



Foto: Matheus Henrique da Silva



Foto: Giovani Castoldi



Foto: Giovani Castoldi

Figura 1. Imagens de algumas atividades de transferência de tecnologia na Embrapa Trigo, como visitas técnicas, dias de campo, feiras e palestras.

Quantificação e Especialização da Transferência de Tecnologia

A Embrapa Trigo atuou de forma corporativa e institucional nas ações de TT na Região Sul, onde está concentrada a produção brasileira de trigo, outros cereais de inverno e canola. Atuou ainda no desenvolvimento da cultura

do trigo na região do Brasil Central, aliando competências de outras Unidades da Embrapa para qualificar as atividades realizadas, principalmente na atuação com culturas de verão e temas transversais.

Detalhamento da abordagem

Tomando por base um sistema corporativo da Embrapa onde são registradas informações de diversas atividades, principalmente às relacionadas com o público externo, denominado Sistema de Eventos da Embrapa (Sieve), foi gerada planilha contendo as atividades de TT entre 2010 e 2015. Neste acervo de registros, foram buscadas palavras-chave identificadas no nome, objetivo ou resumo de cada atividade e que referenciam a atuação nacional da Embrapa Trigo na promoção ou participação dessas atividades ou eventos.

As palavras-chave utilizadas para as buscas foram: trigo, trigo de duplo propósito, aveia, centeio, cevada, triticales, canola, soja, milho, integração lavoura-pecuária, forrageiras, agricultura conservacionista, plantio direto e manejo integrado de pragas e doenças. Posteriormente, conforme a conveniência de apresentação, foram agrupadas as atividades e eventos com as palavras trigo de duplo propósito, aveia, centeio, cevada e triticales, e denominadas de forma agregada como 'cereais de inverno'. Da mesma forma, as atividades e eventos envolvendo forrageiras, integração lavoura-pecuária, agricultura conservacionista, plantio direto e manejo integrado de pragas, doenças e plantas daninhas, foram denominados de forma agregada como 'temas transversais'.

Todos os eventos e atividades referentes ao 'trigo' e à 'canola' foram mantidos em separado e como tal foram denominados. Por sua vez, as atividades e eventos relacionados com a soja e com o milho foram unificados e denominados 'soja e milho'.

Essas atividades e eventos também foram categorizados segundo critérios de segmentação do tipo de evento ou atividade, os períodos de execução (anos e meses), a organização e apoio (relacionado às Unidades da Embrapa) e as regiões de execução (Estados e Regiões Tritícolas).

No caso dos tipos de evento, como conferências, congressos, encontros, mesas-redondas, painéis, reuniões, seminários, simpósios e workshops foram denominados em conjunto como 'eventos técnicos e científicos'. Já as exposições, feiras, fóruns, lançamentos foram agrupados como 'eventos institucionais'. As capacitações em geral foram denominadas 'cursos e treinamentos'. Pelas características específicas e número de execuções, foram denominados isoladamente os 'dias-de-campo' e as 'palestras' e foram agrupadas as 'unidades demonstrativas, de observação e visitas'.

Foram aplicadas estatísticas descritivas simples para representar as atividades relacionadas às culturas e aos temas. Foram também realizadas análises fatoriais de correspondências (ESCOFIER; PÀGES, 1992) de maneira a identificar o possível relacionamento entre as categorias representativas dos critérios de segmentação. Essas análises foram demonstradas pelo uso de mapas fatoriais, em que estiveram representadas duas medidas: uma de associação entre as categorias, por proximidade no mapa fatorial, e outra de representatividade de cada categoria, por tamanho no mapa fatorial, como poderá ser observado posteriormente.

Culturas, temas e tipos

Foram realizadas 3.153 atividades de TT pela Embrapa Trigo entre 2010 e 2015, das quais 45% delas relacionaram-se ao trigo, 13% a outros cereais de inverno - trigo de duplo propósito, triticales, centeio, aveia e cevada, e 8% envolveram canola. Assim, 66% das atividades relacionaram-se àquelas culturas que correspondem ao trabalho de amplitude nacional da Unidade e do qual, particularmente, as cadeias produtivas esperam os resultados, cumprindo a agenda institucional (Figura 2).

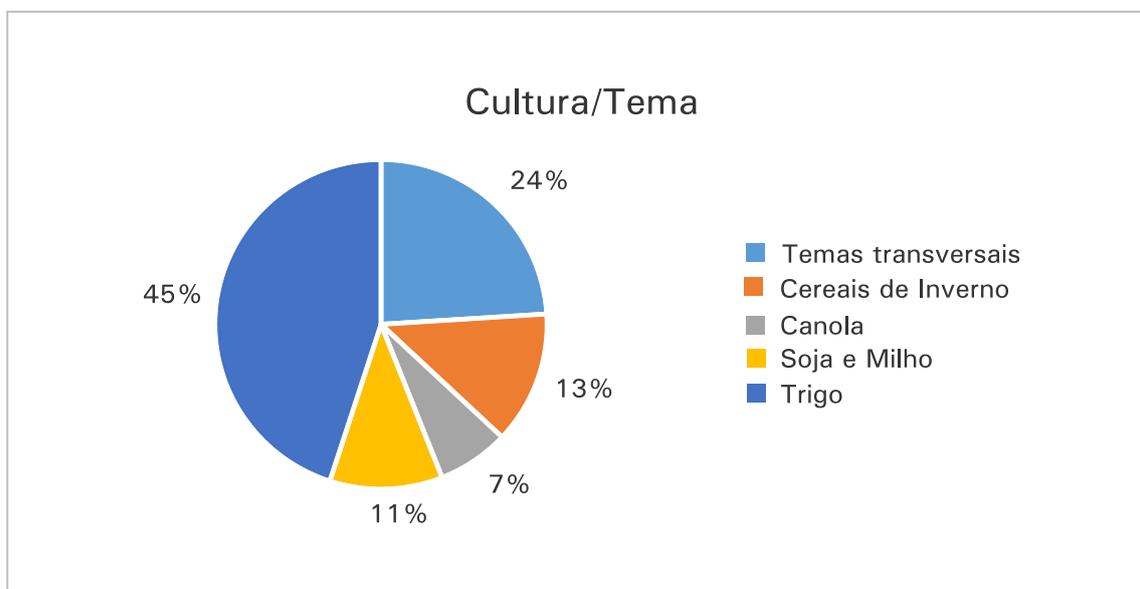


Figura 2. Número de atividades de transferência de tecnologia desenvolvidas pela Embrapa Trigo de 2010 a 2015, agrupadas por temas e culturas.

Os temas transversais, sempre importantes por estarem intimamente relacionados à agenda com as culturas, representaram, aproximadamente, 24% das atividades. Decompostos, identificou-se que a integração lavoura-pecuária e as forrageiras somaram em conjunto 10% e a agricultura conservacionista e o plantio direto somaram 11%. Tal atuação é considerada compatível ao papel da intensificação sustentável de uso das terras agrícolas durante o inverno. Temas transversais adicionais representaram 3% da atuação, principalmente o manejo integrado de pragas.

Finalmente, as culturas de verão, soja e milho, representaram 11% das atividades. Destaque à soja, de elevada complementariedade com o trigo e pelo acúmulo de conteúdo técnico existente na Embrapa Trigo para transferência, em apoio a outras Unidades da Embrapa e sob recorte regional.

Dessa forma, considera-se que a distribuição das categorias evidencia o perfil de atuação da Unidade e representa o equilíbrio das atividades de TT, no que diz respeito às culturas e aos temas de atuação.

Os tipos de eventos e atividades foram analisados em relação a quantidade e frequência. Como pode ser observado na Tabela 1, há amplo predomínio de palestras e dias de campo, que juntos somam mais de 2/3 das atividades desenvolvidas no período. Todavia, salienta-se a diferença de esforço e magnitude em relação às demais atividades. Há maior necessidade de tempo e de recursos humanos para preparar e realizar eventos institucionais, eventos técnicos e científicos, cursos e treinamentos que estão em menor número, mas demandam enorme esforço de organização e execução. O mesmo vale para o acompanhamento de unidades demonstrativas e de observação, que demandam atuação durante todo o período de desenvolvimento das culturas no campo.

Tabela 1. Tipo, quantidade e frequência de eventos e atividades de transferência de tecnologia desenvolvidas pela Embrapa Trigo entre 2010 e 2015.

Tipo	Quantidade	Frequência (%)
Eventos Técnicos e Científicos	318	10,1
Cursos e Treinamentos	160	5,1
Dias de Campo	719	22,8
Eventos Institucionais	39	1,2
Palestras	1.390	44,1
Unidades Demonstrativas, de Observação e Visitas	527	16,7
Total	3.153	100,0

Em termos de público, nas palestras estiveram presentes cerca de 70.000 pessoas no período e passaram pelos cursos e treinamentos aproximadamente 5.000 pessoas, dos mais diversos públicos da Embrapa Trigo. Nesses, é importante salientar o espaço de discussão permanente entre a oferta tecnológica e as demandas da extensão rural para temas e desdobramentos, sempre buscando a transferência de tecnologia de boa qualidade.

Já nos dias de campo e nas vitrines tecnológicas, de grande tradição na Embrapa Trigo, participaram mais de 73.000 pessoas entre 2010 e 2015 na soma dos eventos ocorridos nas safras de inverno e de verão. Técnicos da extensão pública e privada, e produtores rurais, predominaram em mais de 80% dos dias de campo, mostrando a relevância da Unidade e a importância de suas tecnologias ao setor produtivo, a exemplo dos dias de campo institucionais (Figura 3). Destacou-se também a realização de dias de campo para o público interno da Embrapa Trigo, buscando a interação e o compartilhamento do conhecimento entre as diversas equipes a respeito dos resultados de pesquisa apresentados à sociedade.

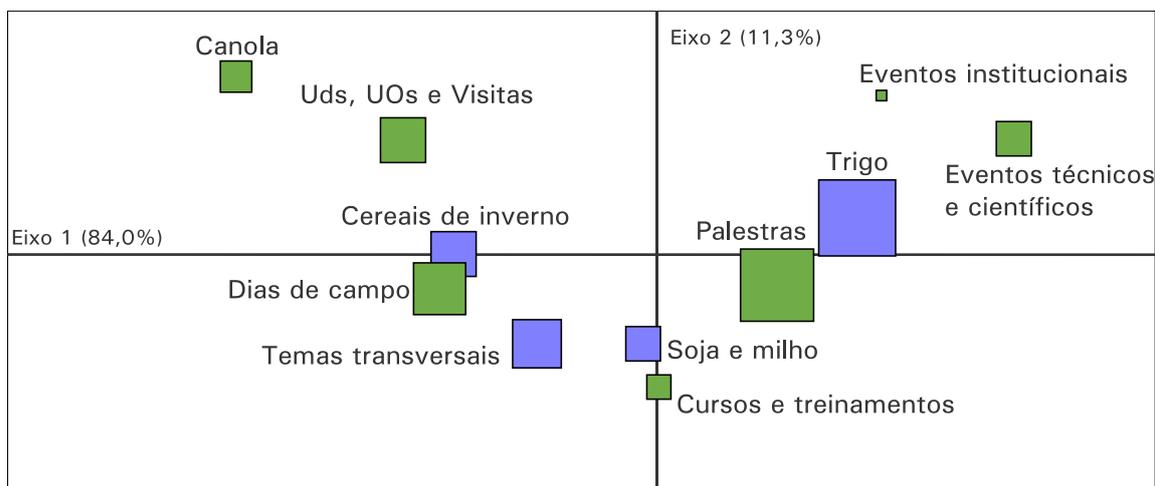


Fotos: Giovanni Castoldi

Figura 3. Dia de campo institucional na Embrapa Trigo em Passo Fundo, RS, 2014.

Ainda entre 2010 e 2015, boa parte dos eventos organizados foram reuniões e encontros técnicos, mostrando que a Unidade se manteve como ponto de referência para a sociedade brasileira e para as cadeias produtivas em discussões técnicas sobre trigo, outros cereais de inverno e canola e deles participaram cerca de 37.000 pessoas. Ademais, convém salientar que parte importante das mais de 5 milhões de pessoas que passaram pelas grandes feiras brasileiras como Expodireto, em Não Me Toque, RS, Show Rural, em Cascavel, PR, Wintershow, em Guarapuava, PR, Expoagro Afubra, em Rio Pardo, RS, Expointer, em Esteio, RS e Tecnoshow Comigo, em Rio Verde, GO, também puderam acessar tecnologias desenvolvidas pela Embrapa Trigo, tanto nos estandes institucionais como nas vitrines tecnológicas, preparadas ao longo de vários meses para prover condições à transmissão de informação qualificada aos visitantes, principalmente produtores e técnicos. Estimativa conservadora aponta ao redor de 390.000 pessoas.

Considerando as categorizações tratadas até o momento, é apresentado o mapa fatorial das associações entre as culturas, temas, atividades e eventos (Figura 4). As culturas e temas estão indicados nos quadrados em azul e os tipos de eventos e atividades estão indicados nos quadrados em verde. Os tamanhos dos quadrados representam a proporção de cada categoria em relação ao total de execução. A principal cultura de atuação da Unidade, o trigo (quadrado de maior tamanho), esteve melhor associado à realização de palestras (atividade também com quadrado maior), eventos institucionais e eventos técnicos e científicos. Essa associação identifica os formatos mais utilizados pela Unidade, tanto para prover o conteúdo disponível para a cultura nas diversas áreas do conhecimento, como para atender as demandas dos atores da cadeia produtiva do trigo, cujo detalhamento está ao longo do documento.



Associação significativa pelo teste de Qui-quadrado a 99% de probabilidade.

Figura 4. Mapa fatorial da associação entre tipos de eventos, culturas e temas das atividades de transferência de tecnologia da Embrapa Trigo de 2010 a 2015.

Os cursos e treinamentos estiveram melhor associados a soja e milho e aos temas transversais, principalmente porque pareceu ser o melhor formato de atuação para temas e culturas em que a Unidade não retém todas as competências, que foi a realização de capacitações de agentes da assistência técnica e extensão rural e a decorrente atuação deles nos temas em questão. Pelos mesmos motivos observados para trigo e próprios da atuação da Unidade, os dias de campo estiveram melhor associados com os demais cereais de inverno, enquanto as unidades demonstrativas, de observação e visitas técnicas estiveram melhor associadas com canola, nesse caso relacionadas ao esforço no desenvolvimento, posicionamento e demonstração da cultura.

Essas associações não limitaram e não se antepuseram à intensa execução das demais atividades também em trigo, pois apenas representam a proporção das atividades desenvolvidas. Da mesma forma, os temas transversais e as culturas de verão, caso da soja e do milho, estiveram melhor associados aos cursos e treinamentos, próprios do apoio regional prestado a outras Unidades da Embrapa, portanto decorrentes da atuação conjunta da Embrapa Trigo com aquelas Unidades. Todavia, em trigo também foi desenvolvido grande número de eventos de capacitação.

Execução ao longo do tempo

A decomposição das atividades desenvolvidas entre 2010 e 2015 está na Figura 5. Observou-se que 2013 foi o ano de maior execução, correspondendo a 21% do total das atividades executadas no período. Nesse caso, cumpre informar e salientar o incremento das atividades com outros cereais de inverno e canola nesse ano, praticamente o dobro, proporcionalmente, em relação à média dos demais anos. Já o ano de menor execução foi 2015 com 12% do total de atividades, em face a não integralização de algumas atividades no sistema de eventos, particularmente no final do ano e quando do início da redação do trabalho e, principalmente da consolidação de agendas iniciadas nos anos anteriores.

O mapa fatorial do cruzamento entre as culturas e os temas, ambos tratados de forma não agregada, e os anos de execução das atividades mostrou centralização e quantificação da execução em trigo, mostrando a atuação permanente em relação à principal cultura de atuação da Unidade entre anos (Figura 6). Ademais, constatou-se variação anual associada a uma determinada cultura ou tema.

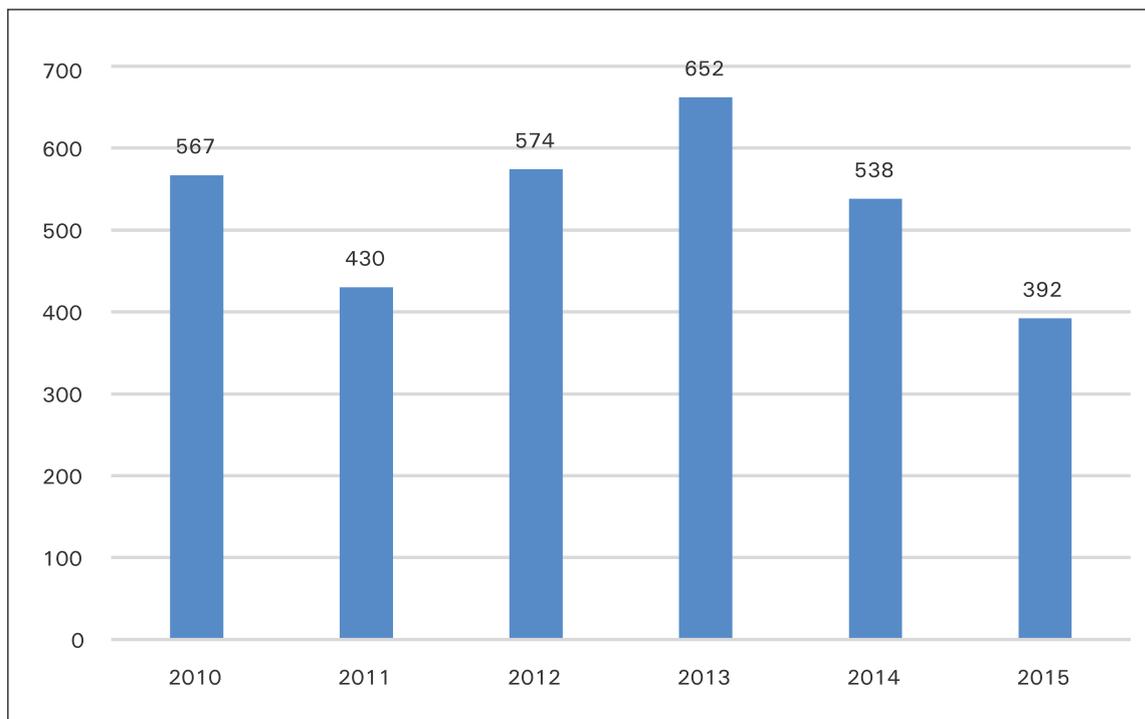


Figura 5. Quantidade de atividades de transferência de tecnologia desenvolvidas pela Embrapa Trigo de 2010 a 2015.

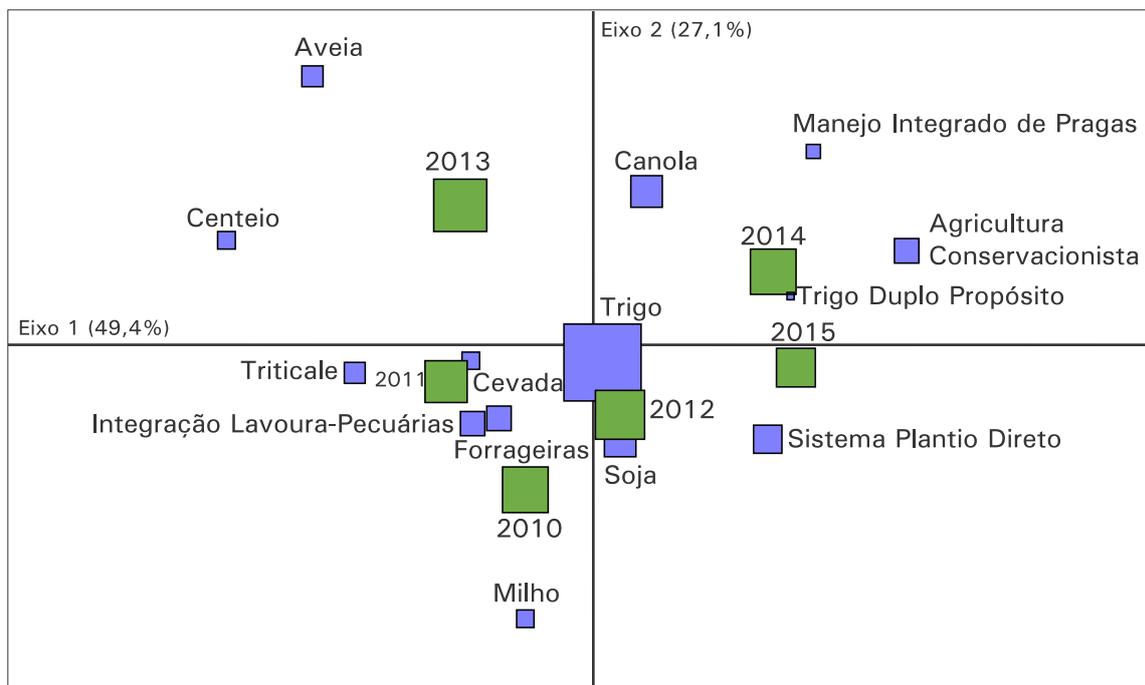


Figura 6. Mapa fatorial da associação entre anos, culturas e temas nas atividades de transferência de tecnologia da Embrapa Trigo de 2010 a 2015.

Entre as culturas e os temas transversais, as atividades para milho estiveram melhor representadas em 2010; para triticale, cevada, forrageiras e integração lavoura-pecuária em 2011; soja em 2012; aveia e centeio em 2013; canola, trigo de duplo propósito, agricultura conservacionista e manejo integrado de pragas em 2014; e atividades relacionadas ao sistema plantio direto em 2015.

Os aspectos tratados ilustraram o dinamismo das atividades de TT quanto a intensidade de execução nos diferentes anos, decorrente tanto de aspectos internos como externos. Internamente, os dois aspectos principais são a alteração de perfis na equipe de TT da Embrapa, indicando maior protagonismo de uma ou outra área num determinado ano, como ocorreu tipicamente com o sistema plantio direto em 2015, e o constante lançamento e aprimoramento de novas tecnologias, principalmente cultivares de diferentes culturas que induzem atuação predominante em anos distintos. Por outro lado, externamente, a demanda pelos atores do setor produtivo, os mecanismos de fomento e a eventual disputa por discursos tecnológicos induzem a predominância de ações com culturas e temas específicos, a exemplo daquelas envolvendo cultivares e práticas de manejo, ademais da agenda permanente em todos os anos para os diversos conteúdos relacionados ao trigo.

No caso da sazonalidade das atividades foi possível observar dois picos de execução durante o ano, conforme demonstrado na Figura 7. Em abril e maio, meses que antecederam a semeadura das safras de inverno no Sul do Brasil, há forte demanda e atendimento a capacitações, além de ser período de implantação no campo de unidades de observação de novas tecnologias, de unidades demonstrativas e de vitrines tecnológicas para eventos, coincidindo com o início da implantação das culturas de inverno. Outro período intenso são os meses de setembro e outubro, em que há sobreposição de atividades que antecedem a colheita das culturas de inverno, principalmente os dias de campo e a avaliação de unidades demonstrativas e de observação.

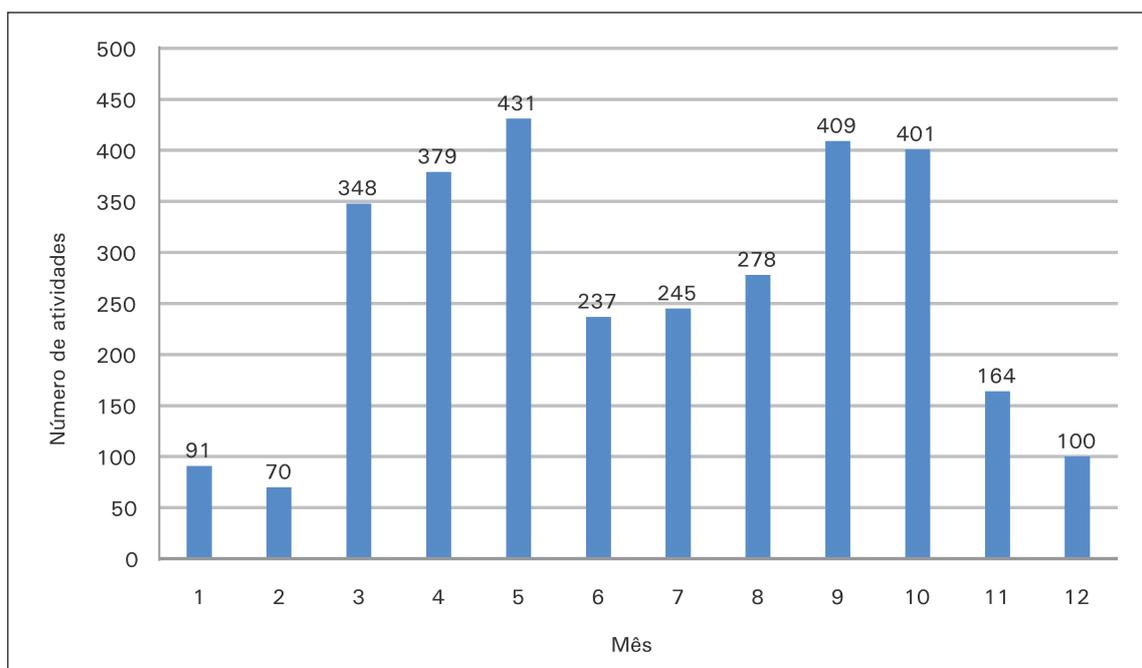
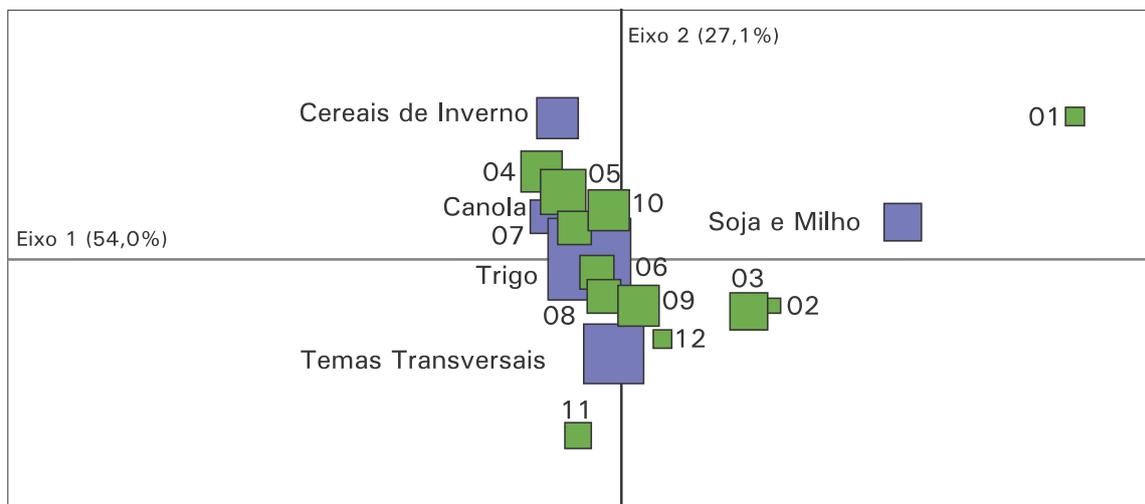


Figura 7. Sazonalidade e quantidade de atividades de transferência de tecnologia desenvolvidas pela Embrapa Trigo de 2010 a 2015.

O mapa fatorial do cruzamento entre culturas, temas e meses na Figura 8 mostra que as atividades para trigo, canola e outros cereais de inverno dominaram amplamente entre os meses de abril e outubro, coincidindo com a estação de crescimento dessas culturas nas principais regiões produtoras. A soja e o milho ocuparam os meses finais de suas estações de crescimento, janeiro, fevereiro e março. Os dois últimos meses também associados aos temas transversais, que ocuparam ainda os meses de novembro e dezembro, evidenciando que a complementariedade entre as culturas e temas também se refletiu na agenda de trabalho da Unidade.



Associação significativa pelo teste de Qui-quadrado a 99% de probabilidade.

Figura 8. Mapa fatorial da associação entre meses, culturas e temas nas atividades de transferência de tecnologia da Embrapa Trigo de 2010 a 2015.

Organização e distribuição

As atividades e eventos contaram com a participação ou organização não somente da Embrapa Trigo, mas também de outras Unidades (Figura 9). Nesse aspecto, destacou-se o apoio da Embrapa Soja, localizada no Paraná, principal estado produtor de trigo do País e que respondeu por, aproximadamente 9% das atividades, quase totalmente em trigo. Já a Embrapa Produtos e Mercado, que possui seis Escritórios que comercializaram sementes e licenciaram cultivares em todas as regiões produtoras de cereais de inverno, respondeu por 3% das atividades e eventos. Cabe informar a colaboração de 18 outras Unidades, particularmente a Embrapa Cerrados, de forte atuação no trigo irrigado, além da contribuição da equipe da Embrapa Trigo alocada em Uberaba, MG e que realizou ampla gama de atividades relacionadas ao trigo de sequeiro, cujos resultados são objeto de tópico específico neste relato.

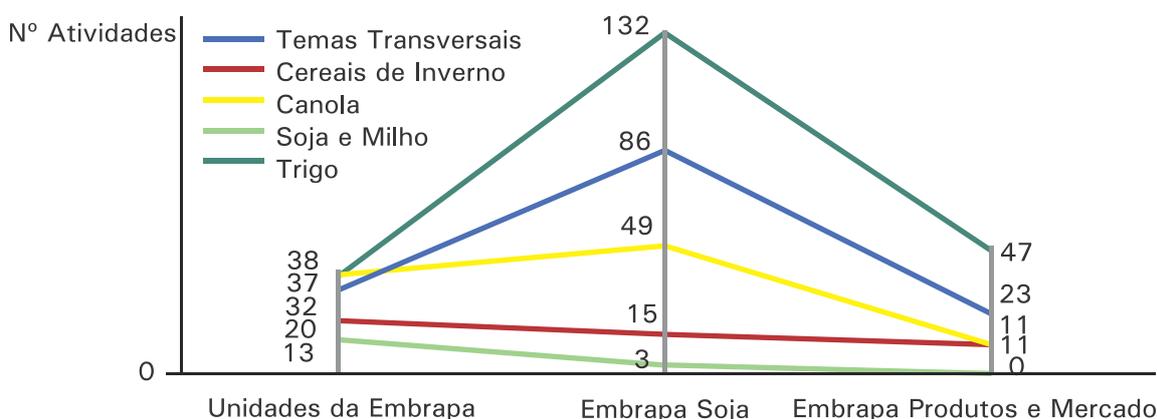


Figura 9. Contribuição de Unidades da Embrapa às atividades de transferência de tecnologia da Embrapa Trigo de 2010 a 2015.

Ademais, eventos liderados corporativamente pela Embrapa Trigo, como a Expodireto e a Agrotecnoleite, tiveram a participação da Embrapa Clima Temperado, Embrapa Gado de Leite, Embrapa Milho e Sorgo, Embrapa Pecuária Sul, Embrapa Soja e Embrapa Suínos e Aves.

Nas capacitações para os técnicos da extensão rural e nos dias de campo, estiveram presentes seis Unidades da Embrapa: Embrapa Suínos e Aves, Embrapa Pecuária Sul, Embrapa Clima Temperado, Embrapa Gado de Leite, Embrapa Milho e Sorgo e Embrapa Soja, amplificando os assuntos tratados junto aos públicos da assistência técnica e extensão rural.

A Embrapa Trigo participou, ainda, da validação de tecnologias de outras Unidades, em especial aquelas com similaridade de atuação e/ou complementariedade de temas de pesquisa. Um exemplo dessa interação foi a validação do Capim Sudão BRS Estribo, desenvolvido pela Embrapa Pecuária Sul.

Para a Sede da Embrapa, destacou-se o apoio à modelagem de sistemas de alerta junto ao Departamento de Transferência de Tecnologia (DTT), em que o sistema Sisalert, da Embrapa Trigo, foi escolhido como modelo para construção de futuros sistemas preditivos na Empresa, com foco na facilidade de acesso aos usuários, agenda que se encontra em andamento. Ainda junto ao DTT, no processo de sistematização de experiências, a Embrapa Trigo apresentou 'Contribuição de ferramentas de transferência de tecnologia no processo de assimilação e uso de cultivares de Trigo de Duplo Propósito'. Em 2013, a Embrapa Trigo foi selecionada pelo DTT como unidade piloto para a utilização do 'Sistema de Inteligência Estratégica Córtex', de apoio prospectivo e tomadas de decisão e atualmente ampliado para uso em outras Unidades.

Em termos de distribuição geográfica, os eventos e atividades de TT foram realizados em mais de 220 municípios de 14 estados da Federação. Os eventos foram segmentados de acordo com as quatro regiões tritícolas utilizadas para indicação de cultivares, via ensaios de valor de cultivo e uso (VCU), representativas dos ambientes de cultivo do trigo.

Além das regiões tritícolas, foram considerados os estados brasileiros, sendo o Rio Grande do Sul considerado isoladamente, enquanto um segundo grupo constituído por Paraná, Santa Catarina, São Paulo e Mato Grosso do Sul, um terceiro por Minas Gerais, Goiás, Distrito Federal e Mato Grosso e um quarto grupo pelos demais estados.

Considerando essa segmentação os eventos e atividades são apresentados na Tabela 2, em quantidade e frequência. Percebe-se que mais de 62% deles ocorreram no Rio Grande do Sul e na Região 1, onde se localiza a Embrapa Trigo. Na Unidade e entorno, a logística e a disponibilidade de recursos humanos e de infraestrutura explicam essa predominância, por propiciarem efetividade nas ações, inclusive pela representatividade do ambiente de sua localização. Já a Região 2, no mesmo Estado, teve frequência de 11% dos eventos e atividades realizados, com ação direta da Embrapa Trigo. Por outro lado, representando quatro regiões distintas de cultivo de trigo, os Estados do Paraná, principalmente, Santa Catarina, São Paulo e Mato Grosso do Sul responderam pela quinta parte das atividades e eventos, com ampla colaboração entre Unidades da Embrapa, principalmente a Embrapa Soja. Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso e o Distrito Federal responderam por cerca de 4% das atividades e eventos, valor ajustado e proporcional à quantidade produzida do cereal na Região 4, e com o apoio principal propiciado pela Embrapa Cerrados e pela ação da Embrapa Trigo, via deslocamento da equipe técnica e do uso da estrutura em Uberaba (MG).

Tabela 2. Estados e Regiões de execução de eventos e atividades de transferência de tecnologia na Embrapa Trigo de 2010 a 2015.

Estados/Regiões Tritícolas	Quantidade	Frequência (%)
RS/1	1.958	62,0
RS/2	349	11,1
PR SC/1	186	5,9
PR SC/2	249	7,9
PR SP MS/3	193	6,1
SP MS/4	10	0,3
MG GO DF MT/4	130	4,1
Outros Estados	78	2,5
Total	3.153	100,0

O mapa fatorial do cruzamento entre Estados, Regiões, culturas e temas (Figura 10) mostrou a concentração em palestras, capacitações, eventos de pesquisa e TT na Embrapa Trigo e, conseqüentemente, na Região 1 do Rio Grande do Sul.

No caso dos eventos de pesquisa e TT houve forte associação também com o Cerrado, por conta da ampliação das ações para o trigo tropical e que exigiram bastante articulação com os atores locais, principalmente lideranças, pela promoção de workshops, reuniões e encontros naquela região.

Por outro lado, unidades demonstrativas, de observação e visitas técnicas estiveram melhor associadas à Região 2 do Rio Grande do Sul, maior produtora de trigo do estado e foram próprias de atuação em campo e lavouras de parceiros locais, de forte e tradicional protagonismo nesse tipo de atividade.

Dias de campo estiveram melhor associados à Região 2 do Paraná e Santa Catarina e à Região 3 do Paraná, São Paulo e Mato Grosso do Sul, principalmente pela atuação conjunta da Embrapa Soja e Fundação Meridional nesses ambientes com a constante divulgação de novas cultivares, enquanto que os eventos institucionais, principalmente os Fóruns do Trigo estiveram melhor associados à Região 1 do Paraná e Santa Catarina, em que foram realizados os mais recentes.

A abordagem mais detalhada desses aspectos ocorrerá de forma específica quando da abordagem para cada cultura e tema transversal no relato.

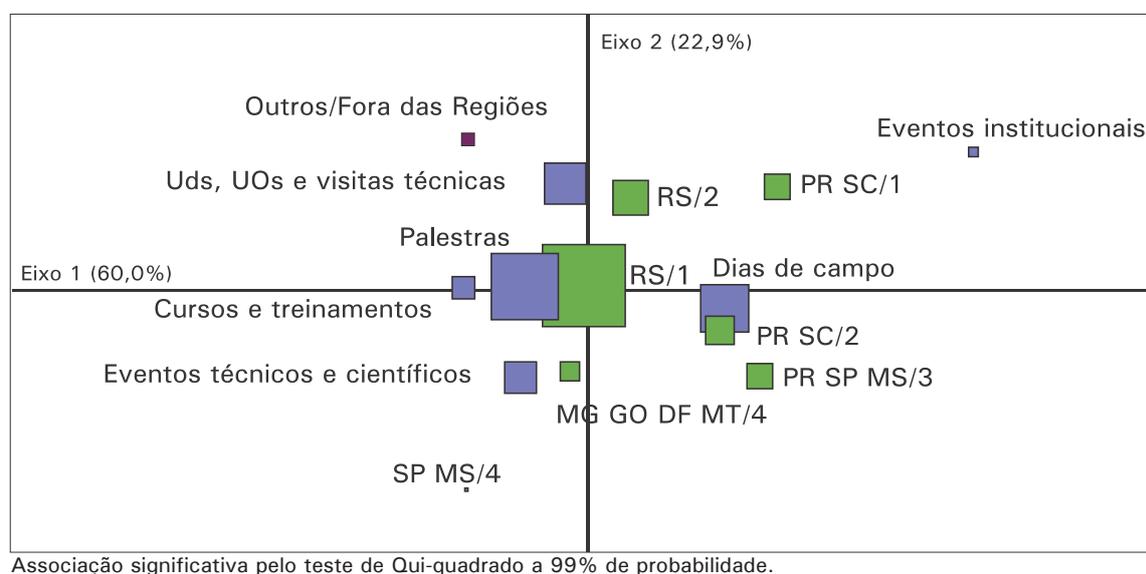


Figura 10. Mapa fatorial da associação entre estados, regiões tritícolas e atividades de transferência de tecnologia da Embrapa Trigo de 2010 a 2015.

Análise de texto nos nomes e objetivos dos eventos e atividades

Na mesma planilha em que foram analisadas a quantidade, sazonalidade, distribuição e organização das atividades de TT entre 2010 e 2015, foram analisados os textos relacionados aos nomes que as identificaram e aos objetivos que as descreveram, na busca de ampliar o conhecimento dessas atividades para além dos números tratados até então. Exemplos do formato que retém os textos explicativos dos nomes e dos objetivos das atividades e eventos realizados entre 2010 e 2015, estão apresentados na Tabela 3, como um workshop sobre pesquisa e transferência de tecnologia para o trigo tropical, uma feira de cereais de inverno com atuação da Embrapa Trigo e um encontro com produtores de sementes.

Tabela.3. Exemplos de textos associados a nomes e objetivos de eventos e atividades de transferência de tecnologia na Embrapa Trigo de 2010 a 2015.

Nome do Evento	Objetivo do Evento	Tipo	Município e Estado
Workshop de pesquisa e transferência de tecnologia para o trigo tropical	Apresentar resultados de ações de pesquisa e transferência de tecnologia de trigo tropical desenvolvidas no ano de 2012 na região dos Cerrados e definir uma agenda de atividades para o ano de 2013, envolvendo diferentes temas e parceiros, visando a obter soluções tecnológicas de relevante impacto na expansão da cultura do trigo na região	Workshop	Uberaba, MG
Wintershow - Excelência em cereais de inverno	Apresentar tecnologias da Embrapa para a cadeia produtiva dos cereais de inverno - novidades em trigo, cevada e aveia; e canola.	Feira	Guarapuava, PR
Encontro de produtores de sementes licenciados	Apresentar resultados de lavouras de multiplicação, unidades de observação e ajuste fitotécnico. Discutir com produtores de sementes licenciados as principais indicações de manejo específicas para a cultivar de trigo BRS Marcante.	Encontro	Passo Fundo, RS

A quantidade total e média de palavras foi aproximadamente três vezes maior para descrever os objetivos que para nominar as atividades e eventos (Tabela 4). Foram utilizadas, em média, sete palavras nos nomes e 21 palavras nos objetivos. Cerca de 2.000 palavras diferentes repetiram-se ao menos uma vez para formar o total das 22.000 palavras que descreveram os nomes, enquanto 811 palavras ocorreram apenas uma vez. Da mesma forma, cerca de 3.000 palavras repetiram-se ao menos uma vez para formar as 66.000 palavras representativas dos objetivos, com 1.052 palavras com uma única ocorrência.

Tabela 4. Quantidade de palavras nos nomes e objetivos dos eventos e atividades de transferência de tecnologia na Embrapa Trigo de 2010 a 2015.

Atividades de TT	Quantidade de palavras	Quantidade média de palavras	Quantidade de palavras diferentes	Quantidade de palavras únicas
Nome	22.176	7	1.869	811
Objetivos	66.474	21	2.955	1.052

Nos nomes das atividades e eventos, retiradas as preposições, conjunções e palavras consideradas acessórias, as palavras mais frequentes encontradas e suas respectivas quantidades foram: trigo (1.023), campo (393), Embrapa (390), manejo (303), sistema (285), produção (282) e cultivar (280). Foram ainda encontradas palavras referentes às demais culturas e aos temas transversais, tais como: integração (256), canola (217), forrageiras (106), triticale (106), aveia (93), cereais (85), cevada (85) centeio (72).

De forma similar ao encontrado nas análises de quantidade e espacialização, percebeu-se nos nomes dos eventos e das atividades bastante coerência e pleno alinhamento à principal cultura de atuação, o trigo, bem como a atuação junto aos demais cereais de inverno. Sinalizou ainda para um formato de atuação voltado ao campo e com forte inserção no contexto de sistemas de produção, sem perder de vista a principal agenda de trabalho da Unidade.

Da mesma forma, nos objetivos dos eventos, as palavras mais citadas foram também trigo (1.763), produção (939), manejo (869), sistema (790) tecnologia (770) e cultivares (685). Puderam ser identificadas também palavras relevantes que, embora menos citadas, abrangeram também os temas transversais e as demais culturas nos objetivos dos eventos, como: inverno (325), canola (292), lavoura (286), pecuária (257), triticale (192), cereais (190), aveia (179), cevada (171), centeio (156), pastagem (145), semente (144), praga (140), milho (136), compactação (128), fertilidade (105), mitigação (105) e enxurrada (100), todas ajustadas ao trabalho

principal de TT da Embrapa Trigo. Cabe mencionar, com menos de 100 citações o leite (93) e a soja (77), indicativo do apoio regional prestado pela Embrapa Trigo a outras Unidades.

Ainda nos objetivos, cabe salientar, em livre interpretação e retirando os termos próprios dos conteúdos tecnológicos transferidos, um pequeno exercício de comparação entre o emprego de termos mais próximos ao cotidiano de pesquisa e os termos melhor vinculados às atividades de TT propriamente ditas. Isso foi realizado a partir das palavras com mais de 100 citações nos enunciados. Como esperado, predominaram palavras vinculadas ao processo de transferência, como: apresentar (1.212), demonstração (516), conhecer (419), técnica (419), integração (384), transferência (359), prática (257), exposição (203), informação (192), visita (172), relatar (141), divulgação (123), exposição (120), parceria (118), palestra (111), curso (102), treinamento (100).

Com alguma ambiguidade poderiam ser associadas à TT palavras como: avaliação (456), contrastante (252), discurso (241), conceito (205), resultado (152), experiência (118) e planejamento (121). Por outro lado, encontraram-se palavras fortemente vinculadas às atividades de pesquisa, como pesquisa (285), teoria (255), preceito (113) e científica (100), o que sinaliza também um desejável grau de relacionamento com atividades próprias da atuação de empresa de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (P&D&I) e o conceito amplo da produção da Embrapa, em que a geração e a transferência do conhecimento são partes de um mesmo processo.

Ademais, foram verificadas as citações de palavras que poderiam sinalizar possíveis tendências como contribuição ao debate conceitual sobre TT. Assim, palavras possivelmente vinculadas ao conceito de intercâmbio de conhecimentos tiveram número de citações relativamente baixo, tais como: debate (89), interação (77), cooperação (47) e troca (45).

Mesmo que não exprimam propriamente a ideia de intercâmbio, a soma dessas quatro palavras atingiu cerca de 70% das citações para a palavra transferência (359). Isso mostra que houve espaço para atividades que permitiram algum grau de troca e protagonismo de outros atores no âmbito do discurso tecnológico, além da própria Embrapa Trigo. Por outro lado, percebeu-se baixo emprego do termo difusão (83) que já foi de uso cotidiano e que, tradicionalmente, amparava as ações da Unidade nesse campo de atuação. Houve, nesse aspecto, a indicação de uma possível tendência de consolidação no uso do conceito de transferência, mas sempre com algum grau de interação, debate, cooperação ou troca.

Nessa mesma perspectiva, comparando-se o uso de preposições identificou-se que a preposição para (1.096) teve o dobro de citações da preposição com (560), indicando ainda um sentido predominante de fluxo de conteúdo da Embrapa Trigo aos usuários e também alinhado ao conceito de transferência. Por fim, verificaram-se baixas referências à adoção (59), inovação (42) e aspectos sociais (20). Possivelmente, o enfoque predominante de transferência e a forte inflexão para atuação com cadeias produtivas tenham deixado subjacentes essas palavras. Todavia, os dados servem reflexão e discussão quando da proposição de futuros objetivos de eventos e atividades e na atuação de TT na Embrapa Trigo.

Redes de Transferência de Tecnologia

As principais redes de TT aqui mencionadas foram construídas, consolidadas ou estão em via de consolidação através da formalização de acordos de cooperação para transferência de tecnologias ou de licenciamento de cultivares. Essas redes foram integradas pela reunião de parceiros com objetivos similares, como produtores de sementes, cooperativas, extensão rural, arranjos regionais de parceiros diversos, caso do trigo tropical, cadeias curtas, caso da canola e da cevada, e com foco em públicos específicos, caso das atividades para a reforma agrária.

As redes atuaram na transferência de tecnologias através da instalação de unidades demonstrativas e unidades de observação, ações de validação, realização de dias de campo, visitas técnicas e apoio à realização de capacitações. Os acordos de cooperação foram formalizados e instrumentalizados, segundo planejamento, execução e avaliação final conjunta de planos de trabalho.

Como resultado obteve-se uma TT mais participativa e integrada, onde esses parceiros assumiram papéis cada vez mais importantes e criou-se um ambiente mais favorável ao intercâmbio de informações entre parceiros.

Salientou-se também, do ponto de vista da Embrapa Trigo, a agregação de outras Unidades e o envolvimento das áreas de pesquisa no processo de relacionamento com os atores das redes.

Retomando abordagem desenvolvida por Bianchini et al. (2013), ressaltou-se que os trabalhos em rede, executados com a participação de diferentes agentes, constitui-se em valor institucional da empresa e determinante para o sucesso da Embrapa em compartilhar e difundir os conhecimentos gerados pelas suas pesquisas.

Rede de produtores de sementes licenciados

Nos modelos para lançamento, aquisição de sementes básica ou genética e licenciamento de cultivares da Embrapa Trigo, a rede de produtores de sementes cumpriu papéis importantíssimos e em diferentes momentos, uma vez que se considera as cultivares como vetores que articulam tecnologias aos produtores de grãos. Assim, os vários programas de melhoramento da Embrapa Trigo tiveram condições de materializar no mercado as contribuições de muitos anos de pesquisa.

Apesar de apresentar alto grau de formalização, pelo uso de contratos de licenciamento de cultivares protegidas da Embrapa, essa rede apresentou algumas nuances e características próprias, decorrentes da relação com culturas, regiões e formas de acesso.

Os produtores de sementes tiveram duas formas de acesso às cultivares da Embrapa Trigo: por exclusividade ou por oferta pública. No caso de cultivares de cevada cervejeira, toda oferta foi exclusiva, pelo apoio prestado ao programa de melhoramento pelas empresas produtoras de malte, como a Cooperativa Agrária, a Ambev, o Grupo Soufflet e o Grupo Petrópolis. O mesmo ocorreu no caso de cultivares de aveia forrageira e para cobertura de solo, decorrente do apoio prestado pela Sulpasto, que congrega produtores de sementes de forrageiras na Região Sul do Brasil. Em trigo e triticale, houve oferta exclusiva para instituidores da Fundação Meridional no Paraná, São Paulo e Santa Catarina.

Residualmente, algumas cultivares de trigo ainda foram licenciadas para instituidores da Fundação Pró-Sementes no Rio Grande do Sul ou, em comum acordo, para outros produtores de sementes. Essa cooperação foi encerrada, mas alguns dos ativos gerados ainda estão no mercado.

Por outro lado, as recentes cultivares de trigo e triticale geradas pela Embrapa Trigo para o Rio Grande do Sul, Santa Catarina e região fria do Paraná foram objeto de oferta pública. O mesmo ocorreu com as cultivares de trigo para a região dos Cerrados, tanto de sequeiro como irrigado. Trigo de duplo propósito e centeio, no inverno, e soja, no verão, também seguiram o modelo de oferta pública, hoje predominante na Unidade.

Ademais das diferentes possibilidades de acesso à genética da Embrapa Trigo, os produtores de sementes, uma vez licenciados, passaram a compor a dinâmica de TT da Embrapa Trigo. Primeiramente, a rede de produtores de sementes cumpriu o papel de conhecer e validar o mérito das cultivares, definida nos ensaios de valor de cultivo e uso e nas unidades de observação, em grande parte executadas nos próprios produtores de sementes e combinadas com ações de TT.

No caso das cultivares de acesso exclusivo, os planos anuais de trabalho deram conta do planejamento de ensaios e multiplicações de sementes, sob contrato. Já para as cultivares de oferta pública, foi necessário estabelecer, também sob contratos, uma rede de condução de ensaios e de espaços de transferência de tecnologia nas principais regiões produtoras de trigo e outros cereais de inverno.

Uma vez concluída a etapa dos ensaios e das unidades de observação e previamente a entrada das cultivares no mercado, essa rede de produtores de sementes foi o suporte que permitiu a validação das futuras cultivares nas lavouras, a produção de volumes adequados de sementes, o aumento na base de produtores de sementes, a execução da oferta pública ou exclusiva das cultivares, e a capacitação de licenciados nos aspectos relacionados ao manejo e características das novas cultivares da Embrapa Trigo.

Para definição da alocação do trabalho de validação foram consideradas as regiões de indicação das novas cultivares em que se encontravam os produtores de sementes licenciados, com diferentes níveis de utilização de cultivares da Embrapa, categorizados de acordo com o uso de genética da Embrapa em trigo e outras culturas.

Priorizou-se a instalação de Unidades de Observação para as validações nos produtores de sementes que já atuavam com cultivares de trigo e que também eram licenciados da Embrapa em cultivares de soja e de outros cereais de inverno. Em segundo lugar, foram escolhidos produtores de sementes que licenciavam exclusivamente cultivares de trigo. Em terceiro lugar, foram realizadas validações nos produtores de sementes que não licenciavam cultivares de trigo, mas licenciavam cultivares de soja e de outros cereais de inverno. Especificamente no Cerrado, foram realizadas ações de validação em todos os produtores de sementes de trigo.

Decorrente dessas escolhas, a rede de produtores de sementes licenciados para as validações permitiu maior amplitude e densidade de conhecimento aos aspectos de desempenho das novas cultivares em lavouras de produtores, sob diferentes circunstâncias de manejo e em locais distintos, contribuindo para maior segurança quando dos lançamentos. Momentos de avaliações realizadas por equipes de pesquisadores e produtores junto às unidades de observação estão ilustrados na Figura 11.



Fotos: Lisandra Lunardi

Figura 11. Visitas técnicas de pesquisadores e produtores para validação de cultivares de trigo realizadas em Minas Gerais e Distrito Federal, em 2013.

A execução dos trabalhos de validação envolvendo cultivares de oferta exclusiva, foi parte integrante dos planos de trabalho negociados no âmbito das parcerias. Nas validações das cultivares de oferta pública foram utilizados projetos da Embrapa e, periodicamente, realizados encontros com licenciados para a discussão de aspectos tecnológicos e de mercado, bem como constituíram-se em oportunidade prospectiva para a Embrapa Trigo.

Considerou-se que essa etapa final do processo de desenvolvimento tecnológico aproximou os produtores de sementes da Embrapa e, somada ao volume de sementes básicas produzido, favoreceram a ampliação do licenciamento e a adoção de cultivares BRS.

Já com as cultivares lançadas e posicionadas, nesses produtores de sementes foram realizados dias de campo em unidades demonstrativas e estações temáticas, sempre com a participação das Unidades da Embrapa com atuação no tema cultivares, como a Embrapa Soja, a Embrapa Cerrados e a Embrapa Produtos e Mercado.

A combinação entre a boa oferta de cultivares exclusivas ou públicas, o conhecimento dado aos produtores de sementes acerca da oferta tecnológica da Embrapa Trigo, mediada por constante interação, e volumes adequados de sementes têm chamado a atenção dos produtores de sementes brasileiros e gerado crescimento na rede de licenciados. Esse crescimento foi considerado de alta relevância no campo da TT pela ampliação do vetor tecnológico representado pelas cultivares.

A Figura 12 apresenta a distribuição dos produtores de sementes licenciados de cultivares de trigo, cevada, centeio, triticale e aveia desenvolvidas pela Embrapa Trigo, de acordo com a Embrapa Produtos e Mercado. Destaca-se a presença de licenciados de cultivares da Embrapa em todas regiões as produtoras de trigo do País, assim como e dos demais cereais de inverno, principalmente na Região Sul.

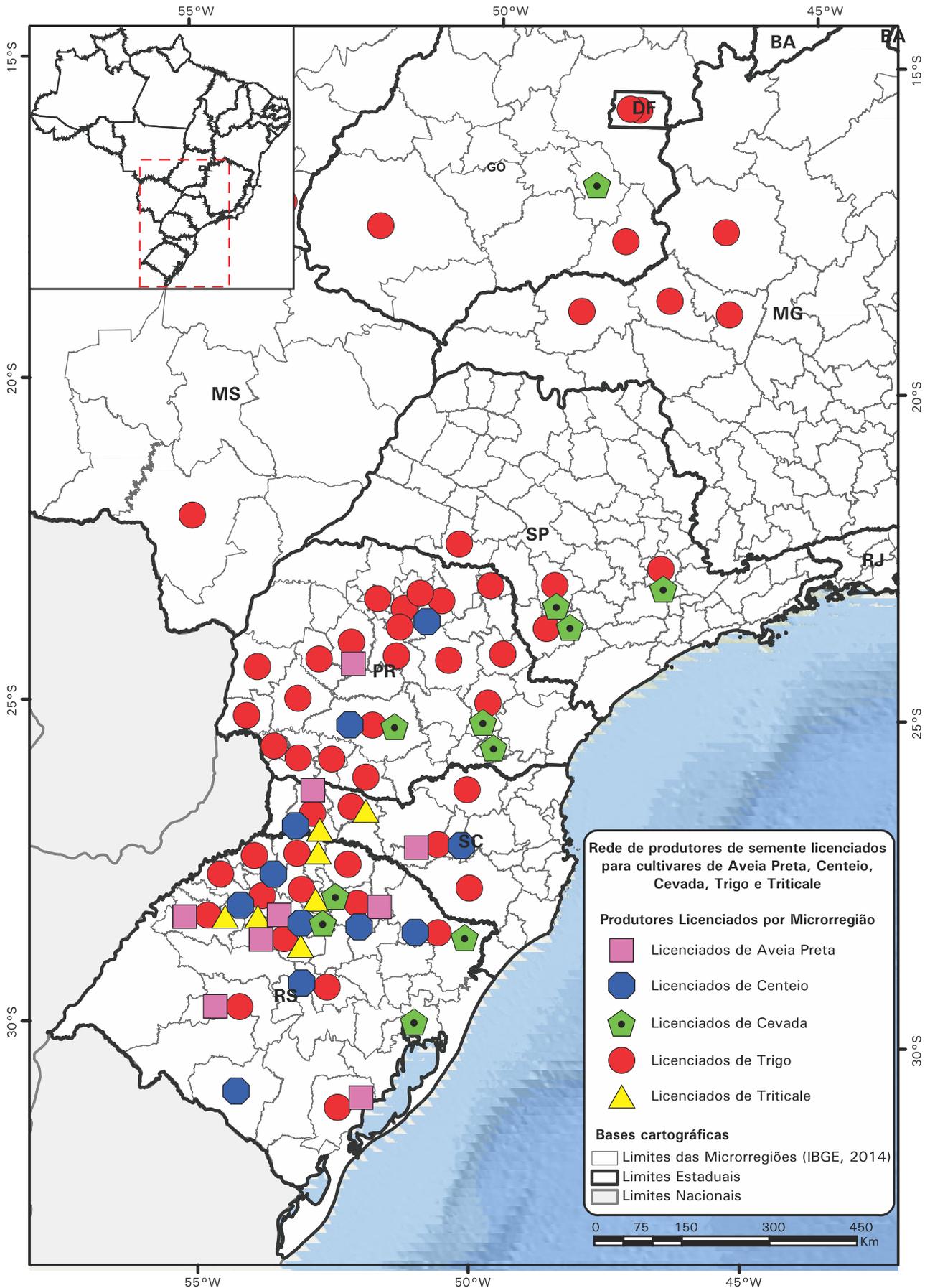


Figura 12. Distribuição geográfica dos produtores de sementes de trigo e outros cereais de inverno licenciados pela Embrapa Trigo e Embrapa Produtos e Mercado no Brasil, entre 2010 e 2015.

Fonte: Embrapa Gestão Territorial.

Rede da organização das cooperativas brasileiras

O sistema cooperativista no Brasil vinculado ao setor agropecuário representa aproximadamente 64% dos produtores rurais, como associados. Metade da produção agropecuária do País passa por cooperativas, mostrando o poderio e a importância do setor. Ademais, as cooperativas constituem forte base da assistência técnica na produção de grãos no Brasil.

De outra parte, os conteúdos tecnológicos da Embrapa têm carecido de modelos que os alavanquem, exceto para as cultivares. Esses conteúdos também têm sido cotejados, em larga medida, com o enfoque para o emprego de práticas isoladas vinculadas ao negócio agrícola, principalmente na área de insumos (fertilizantes, agroquímicos, máquinas, sementes e outros) e, nesse caso, disputam o discurso tecnológico junto aos técnicos e agricultores das cooperativas com os conhecimentos e o enfoque de sistemas produtivos, quando gerados e transferidos pela Embrapa. Capacitar as áreas técnicas para que elas possam ter melhor qualidade nas escolhas e orientações que fazem para os produtores é um importante papel a ser cumprido pela Embrapa, pois as cooperativas têm responsabilidade pelo sucesso econômico dos associados.

Considerando esses dois aspectos, a assistência técnica das cooperativas e o capital de conhecimentos da Embrapa, um caminho natural seria a aproximação entre a pesquisa e os departamentos técnicos das cooperativas. Assim, foi estabelecida cooperação técnica com a Organização das Cooperativas Brasileiras (OCB), com plano de trabalho de transferência de tecnologias, iniciado em 2015 com a capacitação de técnicos das cooperativas em cereais de inverno e em temas transversais na Embrapa Trigo.

Esse plano de trabalho foi executado em módulos de capacitação e contou com a participação de 19 cooperativas, com áreas de atuação em seis estados: Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Mato Grosso do Sul, São Paulo e Minas Gerais e cujos dados agregados encontram-se na Figura 13, chamando-se atenção ao aspecto de que 1/3 da produção nacional de trigo e boa parte da produção de cereais de inverno passa por essas cooperativas, constituindo um espaço de excelência para ações de TT.



Figura 13. Cooperativas participantes e características gerais da rede da Organização das Cooperativas Brasileiras OCB com a Embrapa Trigo em 2015.

Quando realizados os módulos, os técnicos indicados pelas cooperativas participaram de exposições teóricas combinadas com práticas em laboratórios, em campos experimentais, visitas a universidades, propriedades rurais e agroindústrias.

O conteúdo tecnológico discutido e apresentado foi desenvolvido pela Embrapa Trigo e diversos parceiros técnico-científicos e sua execução contou com parcerias da Universidade de Passo Fundo, Universidade Federal de Santa Maria, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Universidade Federal de Pelotas, Emater/RS-Ascar, Fundação ABC, associações, produtores rurais, cooperativas e de Unidades da Embrapa (Milho e Sorgo, Soja, Cerrados, Arroz e Feijão).

Foram executadas 140 horas de capacitação para 22 técnicos, em sua maioria com cargo gerencial e de coordenação, com potencial de multiplicação efetiva para outros 1.000 técnicos e 116.252 produtores associados.

As culturas abordadas foram, prioritariamente, os cereais de inverno (trigo, cevada, triticale, centeio, aveia), além de canola, soja, milho e feijão. Transversalmente, foram abordados temas de alta relevância como a agricultura conservacionista, a integração lavoura-pecuária-floresta e o manejo integrado de pragas, doenças e plantas daninhas.

Considerou-se que as capacitações possibilitaram a construção de uma rede com capilaridade suficiente para que os conteúdos chegassem rapidamente aos associados das cooperativas participantes (Figura 14).

Há que ser destacado o nível de satisfação de cerca de 99% para o conjunto dos quesitos avaliados pelos técnicos participantes da rede (Figura 15). De parte da Embrapa Trigo, ressaltou-se a resolutividade no atendimento das demandas tecnológicas das cooperativas, bem como a oportunidade de novas e qualificadas hipóteses de pesquisa, a partir da interação entre técnicos das cooperativas e pesquisadores da Unidade.



Foto: Joseani Mesquita Antunes



Foto: Giovani Castoldi



Foto: Jorge Lemainski



Foto: Joseani Mesquita Antunes

Figura 14. Módulos de capacitação a técnicos de cooperativas na Embrapa Trigo, demonstrando momentos teóricos, em sala de aula, e práticos, em campo.

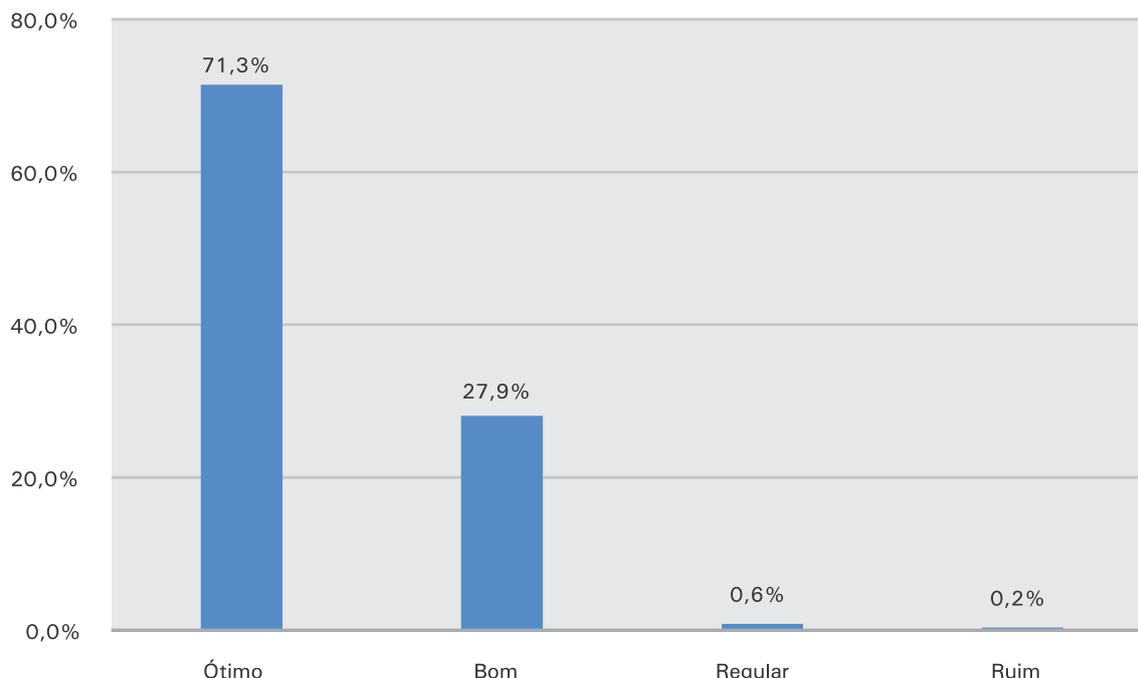


Figura 15. Avaliação geral de módulos de capacitação a técnicos de cooperativas na Embrapa Trigo.

Ademais da formação da rede, nessa cooperação com a OCB foram executados integralmente as contrapartidas e recursos previstos, facilitando a continuidade, já formalizada e com novas cooperativas integrando-se à rede.

Essa rede complementa e interage com um conjunto de ações, atividades e eventos junto ao sistema cooperativista brasileiro: cooperações técnicas, cooperações técnicas e financeiras, fóruns do trigo e feiras agropecuárias. Considerando a localização das principais cooperativas, justamente nas regiões com as maiores produções de trigo, fica evidente a oportunidade, a sinergia e a amplitude da atuação da Embrapa Trigo junto a essa parcela significativa da cadeia produtiva do trigo e do agronegócio brasileiro (Figura16).

Rede da Emater/RS-Ascar

A cooperação entre a Embrapa Trigo e a Emater/RS-Ascar é de longa data. Considerando os desafios da agropecuária do Rio Grande do Sul, particularmente os relacionados aos agricultores familiares, essa cooperação foi intensificada e qualificada a partir do trabalho com os chamados coletivos temáticos, que reuniram os técnicos da extensão rural e os pesquisadores, em cinco grandes áreas: produção de grãos, produção de leite, segurança alimentar e, mais recentemente, agricultura conservacionista e manejo integrado de pragas.

Nesses coletivos temáticos ocorreu um processo participativo de construção de atividades, permitindo a fluidez dos conteúdos da Embrapa, a consolidação do relacionamento com os técnicos da extensão rural e a efetiva implantação do conteúdo tecnológico junto aos produtores.

A atuação nessa rede utilizou princípios do método T&V, com os passos ilustrados na Figura 17: 1) reunião de partida; 2) discussão com grupos internos de cada instituição; 3) reunião de formalização de pauta; 4) realização das atividades; 5) avaliação dos eventos; 6) verificação pós-atividade e análise do efeito multiplicador.

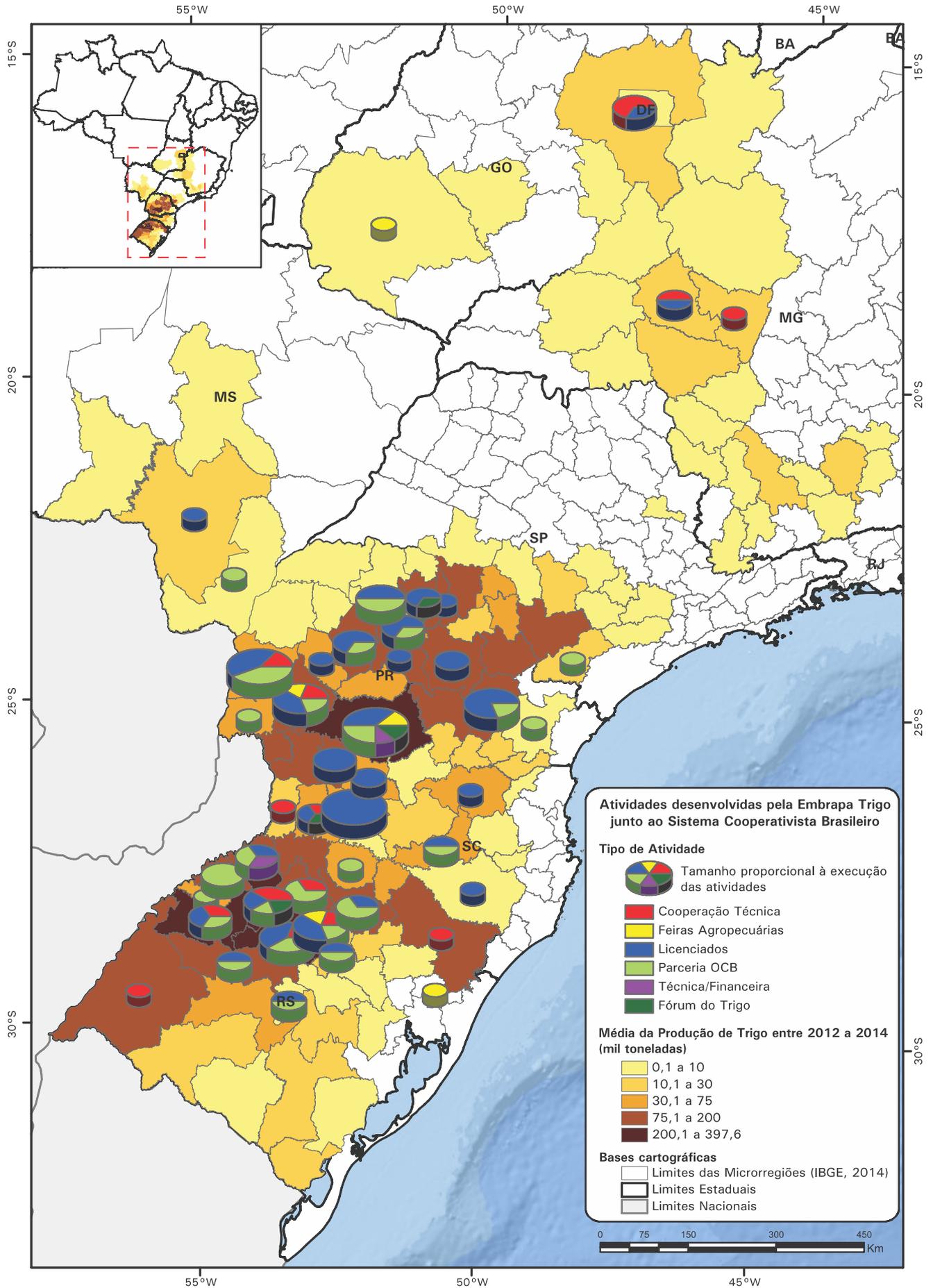


Figura 16. Atividades desenvolvidas pela Embrapa Trigo junto ao sistema cooperativo brasileiro e de acordo com a produção de trigo, segundo microrregiões do IBGE.

Fonte: Embrapa Gestão Territorial.



Figura 17. Processo de interação com os coletivos temáticos entre Embrapa Trigo e Emater/RS-Ascar.

Participaram das atividades entre 2010 e 2015, além da Embrapa Trigo, outras Unidades da Embrapa: Embrapa Produtos e Mercado, Embrapa Milho e Sorgo, Embrapa Pecuária Sul, Embrapa Soja, Embrapa Suínos e Aves, Embrapa Gado de Leite, Embrapa Florestas e Embrapa Clima Temperado, além de parceiros regionais. Privilegiou-se conteúdos tecnológicos ajustados às demandas dos coletivos temáticos. No tema grãos foram trabalhados fatores de promoção e proteção do rendimento em plantas de lavoura; no tema leite abordou-se estabelecimento, manejo e conservação de forragens; no tema segurança alimentar enfatizou-se a produção de panificados e agregação de valor.

A rede com a extensão rural permitiu melhor definição da atuação conjunta, em acordo com as demandas dos técnicos e produtores e de forma customizada para cada coletivo temático. Relatos de técnicos participantes salientaram a confiança que adquiriram em passar informações e tecnologias aos produtores assistidos ante a fragmentação imposta pelas revendas de insumos. Também houve relato de potencialização no desenvolvimento local liderado por esses técnicos, amparado por agendas técnicas de boa qualidade, destacando-se as parcerias com prefeituras, outros agentes de extensão, sindicatos, instituições de ensino e agentes de crédito na realização de dias de campo, principalmente.

Outro aspecto importante da rede foi a avaliação pós-atividades, em que foram discutidos os pontos a melhorar e possíveis temas a serem trabalhados em oportunidades subsequentes. De parte da Embrapa foi possível, por exemplo, transferir aos agricultores familiares um portfólio completo de cultivares de forrageiras anuais e perenes, temperadas e tropicais, de diferentes Unidades para a produção de leite a pasto.

Como a atuação da Emater/RS-Ascar ocorreu distribuída em doze regionais, algumas destas apresentavam maior afinidade aos temas tratados e tiveram predominância de participação nas capacitações.

Essas capacitações foram iniciadas em 2011, com 46 técnicos da regional de Passo Fundo, justamente pela proximidade, tanto geográfica como temática, com a Embrapa Trigo. No ano de 2012, essas capacitações foram multiplicadas por dez, alcançando 514 técnicos e englobando a regional de Erechim em temas como trigo, soja, milho, canola e leite. Já em 2013, foram capacitados cerca de 250 técnicos de quatro regionais gaúchas, como Passo Fundo, Erechim, Soledade e Frederico Westphalen, em temas como panificação artesanal, cultura do

milho, manejo integrado de pragas da soja, manejo de cereais de inverno. Em 2014, as capacitações chegaram a todas as doze regionais: Bagé, Caxias do Sul, Erechim, Frederico Westphalen, Ijuí, Lajeado, Passo Fundo, Pelotas, Porto Alegre, Santa Maria, Santa Rosa e Soledade. Foram capacitados 480 técnicos em uma ampla gama de temas (Figura 18), com execução de práticas e entrega de sementes (Figura 19), que se desdobraram em ações de campo levadas a efeito em 2015, desta vez atingindo as subdivisões das regionais já citadas, compostas por 52 microrregiões no estado do Rio Grande do Sul, com ações estruturadas e integradas de manejo integrado de pragas e doenças e agricultura conservacionista.



Foto: Viadirene Macedo Vieira

Fotos: Giovani Castoldi

Figura 18. Programas de capacitações realizadas pela Embrapa Trigo para a Emater/RS-Ascar, em 2014.



Figura 19. Momentos de aulas práticas e entrega de sementes na Embrapa Trigo para técnicos da Emater/RS-Ascar, em 2014.

Considerando os aspectos tratados, fica claro o crescimento e depois o decréscimo no número de capacitações desde que foi iniciado esse método de trabalho (Figura 20). As capacitações cobriram amplamente os conteúdos demandados pelos coletivos temáticos, sendo natural a diminuição dessa demanda ao longo do tempo. Porém, os conteúdos adquiridos pelos extensionistas se desdobraram em ações conduzidas pela própria Emater/Ascar-RS. Como exemplo do efeito multiplicador decorrente das capacitações realizadas em 2013, e do material distribuído, foram realizados 59 cursos adicionais para mais de 2.200 produtores rurais, além de uma série de unidades demonstrativas e dias de campo em todo o estado do Rio Grande do Sul. Assim, os coletivos temáticos e as capacitações garantiram maior segurança técnica para os extensionistas, o que provocou a multiplicação de conhecimentos via palestras e dias de campo para agricultores nos municípios assistidos por esses técnicos.

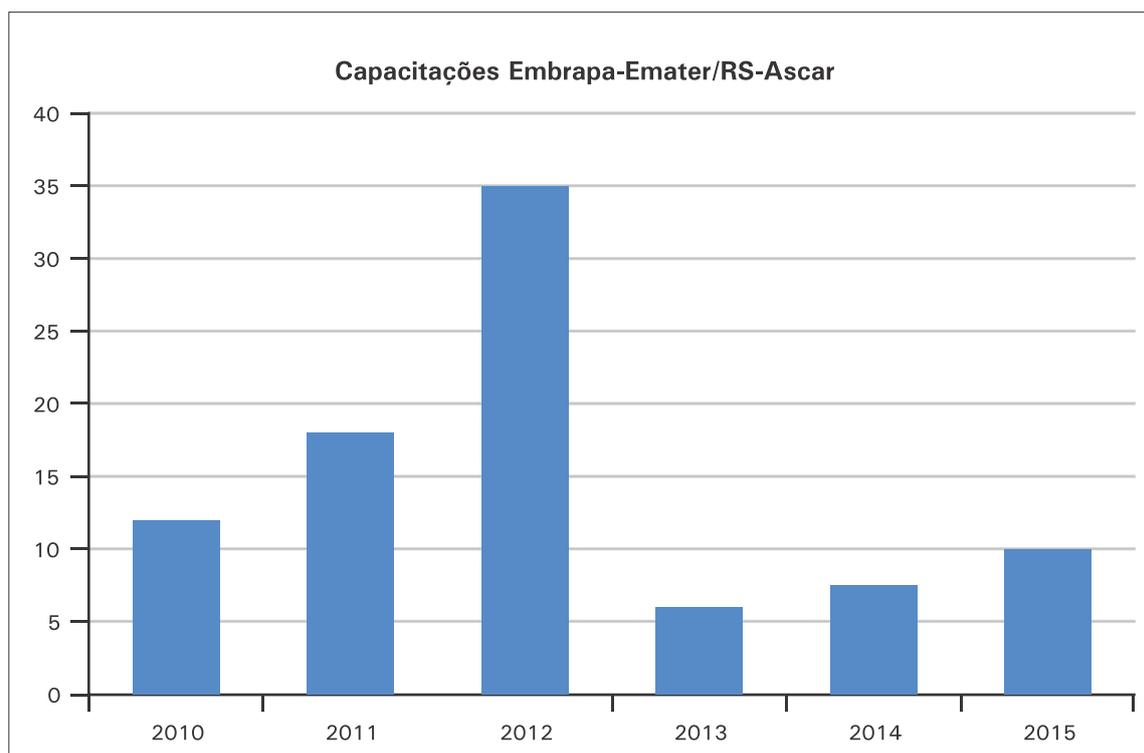


Figura 20. Evolução do número de capacitações 2010-2013 no âmbito dos coletivos temáticos entre a Embrapa Trigo e a Emater/RS-Ascar.

Demais redes estruturadas

Cabe menção a outras importantes redes de TT que foram estruturadas e corresponderam a uma parcela importante da atuação da Embrapa Trigo com as especificidades do recorte regional, das cadeias produtivas dos demais cereais de inverno e de público, como a agricultura familiar, e que estão tratadas em conjunto com as atividades de TT executadas. Nesses casos estão a rede para levantamento de uso tecnológico em lavouras de trigo com a Emater/PR, a rede de TT para o trigo tropical, a rede de TT para canola, as cooperações para cevada e as atividades para a reforma agrária.

Transferência de Tecnologia em Cultivares e Sementes

Cultivares e sementes são consideradas vetores de alta eficiência, por reter a tecnologia gerada pelo melhoramento genético e expressá-la pelas práticas de manejo. As recentes mudanças nesses vetores impactaram o ambiente

de TT em trigo e cereais de inverno pela presença, além da Embrapa, de mais obtentores, novos critérios de segmentação e posicionamento de tecnologias e novas formas de parcerias.

Os obtentores privados, com conceitos inovadores de desenvolvimento e comercialização de cultivares articulados a insumos, ocuparam parcelas significativas de mercado, cuja produção, demanda e taxa de uso de sementes têm sido variáveis entre os cereais de inverno.

A produção de sementes de trigo oscilou entre 226.000 e 339.000 toneladas entre 2010 e 2013 para uma demanda que variou entre 180.000 e 250.00 t, com taxa de utilização de sementes de 68%. A produção de sementes de cevada oscilou no mesmo período entre 11.000 e 26.000 toneladas para uma demanda de 14.000 a 16.000 toneladas, com taxa de utilização de 87% (ABRASEM, 2015). Essas culturas apresentaram considerável taxa de uso de sementes produzidas no âmbito do sistema organizado e por produtores de sementes licenciados pelos obtentores, inclusive quando comparadas a outras culturas autógamas produtoras de grãos, o que as coloca em boa posição quando consideradas as cultivares vetores de TT.

No caso da aveia preta, apesar do grande volume de sementes produzido, de 42.000 a 283.000 toneladas entre 2010 e 2013 (ABRASEM, 2015), a taxa de uso de sementes foi incerta, mas possivelmente muito baixa e deve-se a utilização da cultura como pastagem e cobertura para plantio direto, predominando sementes para uso próprio, assim como no trigo de duplo propósito, cuja taxa de uso de sementes é de aproximadamente 15%. No mesmo período, o triticale, com produção ao redor de 5.000 toneladas de sementes, e o centeio, com produção de apenas 400 toneladas, apresentaram baixa demanda e baixa taxa de utilização de sementes, ao redor de 50%.

Considerando essas particularidades, o lançamento e posicionamento de cultivares cumpriram tarefa de manter a Embrapa Trigo competitiva nos mercados dos cereais de inverno e, ante a presença de outros obtentores, foram parte de ações estruturadas para o desenvolvimento e uso de cereais de inverno, precedendo as questões inerentes às próprias cultivares.

Ainda que os modelos para lançamento e licenciamento de cultivares da Embrapa pouco tenham se alterado ao longo dos anos, a transferência como método sistemático, organizado e amparado em conceitos mercadológicos evoluiu. Em 1985, houve o "Programa de Difusão de Cultivares de Trigo" (ROSINHA; LANGE, 1991), que tinha três premissas: cultivar alvo, campos piloto e dias de campo. Desde então, sucessivas evoluções foram relatadas no Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (LHAMBY et al., 2002). Ações de observação (ACOSTA et al., 2008), também analisaram o comportamento e desempenho das cultivares pré-comerciais de trigo em locais e regiões, baseado na validação em propriedades.

Considerando esse acúmulo, para o período 2010 a 2015, na Embrapa Trigo contou-se com o mérito das cultivares em combinação com ações estruturadas de TT, tanto para o adequado posicionamento e apoio ao uso. Uma vez definido o mérito no âmbito da pesquisa, utilizaram-se planos mercadológicos que articularam validação em lavouras, volumes adequados de sementes, ampla base de produtores de sementes, oferta pública ou exclusiva, conforme o caso, e capacitação de licenciados. Essas ações foram realizadas em estreita colaboração com a Embrapa Produtos e Mercado.

Validação de cultivares

O princípio utilizado para validação de cultivares na Embrapa Trigo foi de que o desenvolvimento de produtos com a participação de usuários (MILLSON; WILEMON, 2010; ÖBERG, 2010; ZABALA-ITURRIAGAGOITIA, 2012) implicaria em redução de riscos, as inovações estariam mais próximas das necessidades do mercado, bem como a TT tornar-se-ia mais efetiva.

Considerando-se como potenciais licenciados os produtores de sementes, o processo de validação de cultivares de trigo consistiu em: a) apresentação da futura cultivar aos produtores de sementes para validação; b) elaboração de plano mercadológico sucinto; c) palestras técnicas para os produtores de sementes sobre o manejo mais adequado; d) desenvolvimento e apresentação do Portal de Avaliação de Cultivares, sendo um portal diferente para cada cultivar); e) entrega de kits da cultivar ainda em pré-lançamento para instalação de unidades de observação e avaliação dos produtores que demonstraram interesse na multiplicação; f) lançamento com produtores e parceiros, em evento considerado mais adequado; g) análise de informações no Portal de Avaliação;

h) contato com os produtores que receberam os kits; i) visitas às unidades de observação; j) respostas dos produtores de sementes ao questionário de avaliação do Portal de Avaliação; k) realização de dias de campo; l) encontro final para avaliação pós-safra; m) publicação do edital de oferta pública da cultivar; n) divulgação da qualidade industrial das lavouras de multiplicação de semente básica e Unidades de Observação; o) reunião para nivelamento técnico com os multiplicadores de semente contemplados no edital de oferta pública da cultivar. O Portal de Avaliação, hospedado no site da Embrapa Trigo, para inserção das informações das lavouras de validação de cultivares está representado na Figura 21.

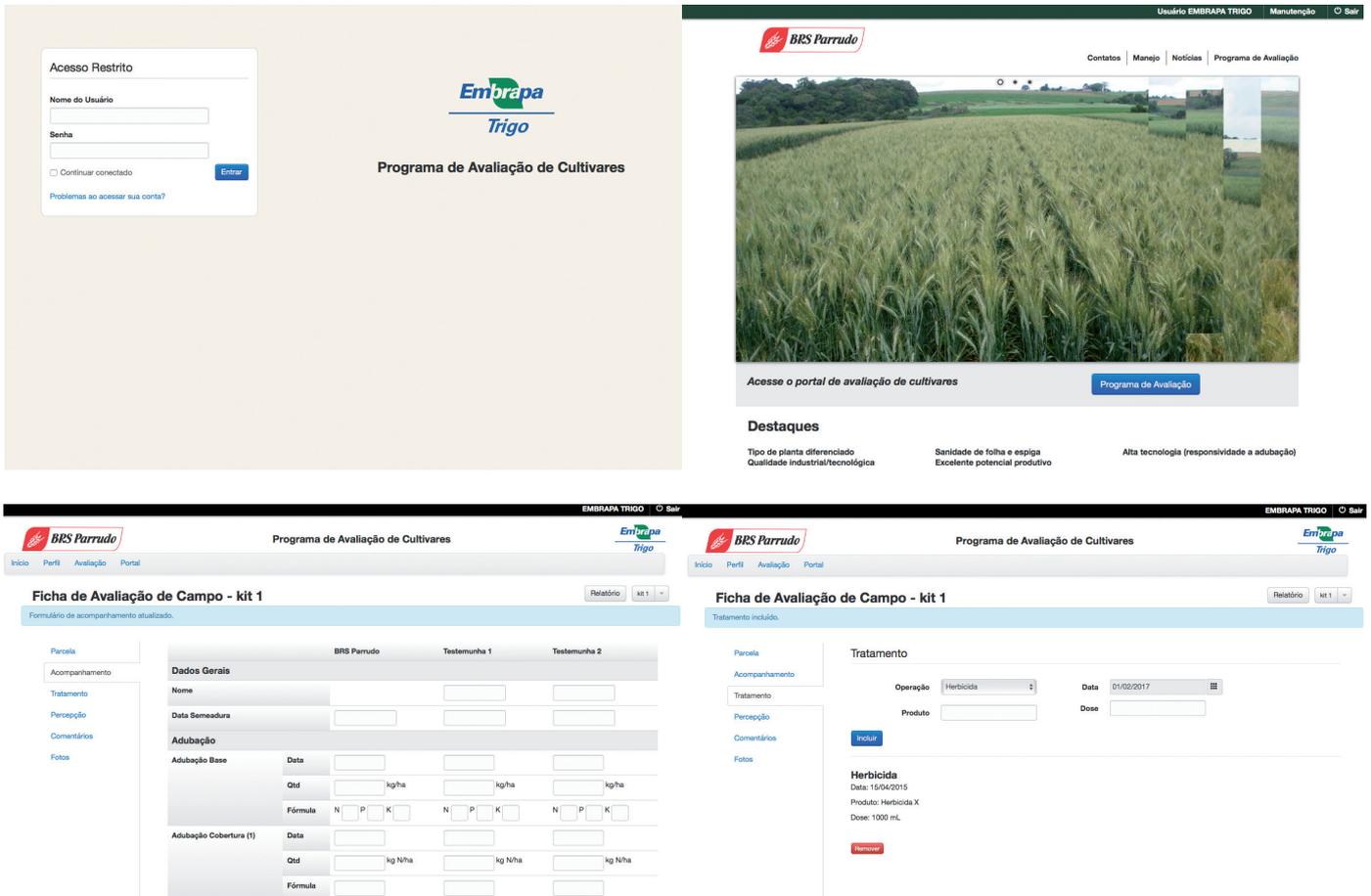


Figura 21. Portal de avaliação de cultivares da Embrapa Trigo.

Étapas fundamentais do processo de validação foram os encontros com produtores de sementes licenciados, realizados antes e depois de cada safra de avaliação das novas cultivares. No primeiro encontro foram informadas as características, o posicionamento da nova cultivar e distribuídas sementes, acompanhadas de indicações para cultivo, folders e placas para identificação das lavouras. Ao longo da safra, foram realizadas visitas técnicas de acompanhamento às unidades de observação. No segundo encontro com produtores de sementes foram reunidos dados sobre o manejo e os insumos empregados nas lavouras de validação, bem como as informações do Portal de Avaliação, sobre sanidade, vigor, ciclo, germinação na espiga, porte de planta, precocidade, resistência ao acamamento, tipo de planta e tamanho de espiga. Foram oportunizados também depoimentos dos produtores sobre o desempenho das cultivares. Esses encontros foram realizados nas regiões representativas do uso de cereais de inverno no País, com produtores de sementes das respectivas culturas. Uma síntese do processo de validação de cultivares na Embrapa Trigo está na Figura 22.

Além de trigo, foram validadas cultivares de trigo de duplo propósito, triticale, aveia preta, centeio, cevada e soja, conforme pode ser observado na Tabela 5.

Observa-se que as cultivares de oferta exclusiva praticamente não necessitaram validação. No caso de trigo, os produtores de sementes da Fundação Meridional apoiaram e acompanharam o desenvolvimento dos novos materiais, gerando considerável número de licenciamentos no primeiro ano. No caso da aveia preta, as cultivares supriram

necessidades dos produtores de sementes da Sulpasto, que não as tinham no portfólio, gerando licenciamento imediato a vários produtores logo após o lançamento. No caso da cevada, os lançamentos foram ajustados em conjunto com as maltarias e os licenciamentos, embora em pequeno número, foram decorrentes desses arranjos.



Foto: Paulo Odilon Kurtz



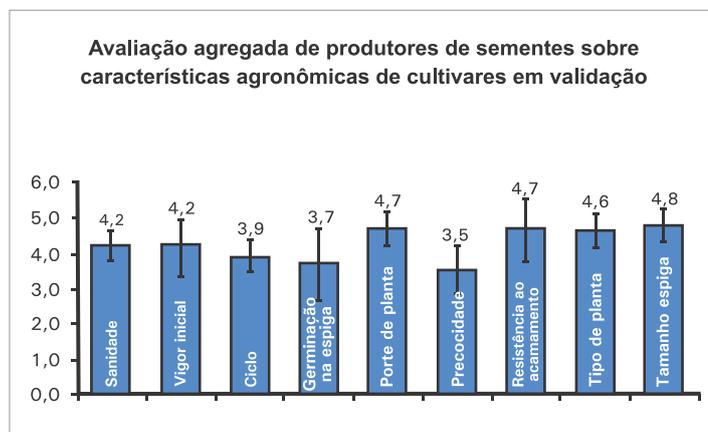
Foto: Paulo Odilon Kurtz



Foto: Vladirene Macedo Vieira



Fotos: Joseni Mesquita Antunes



Desempenho de cultivares percebido por produtores de sementes no Portal de Avaliação

Programa de Avaliação de Cultivares

Ficha de Avaliação de Campo - kit 1

Formulário de Avaliação

Assinale abaixo o número correspondente a sua satisfação com relação a cultivar avaliada
 1 = nada satisfeito; 2 = pouco satisfeito; 3 = indiferente; 4 = satisfeito; 5 = muito satisfeito

Característica	1	2	3	4	5
Saúde	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vigor inicial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ciclo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Germinação na espiga	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Porte da Planta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Precocidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Característica	1	2	3	4	5
Qualidade Industrial	<input type="radio"/>				
Resistência ao acamamento	<input type="radio"/>				
Produtividade	<input type="radio"/>				
Tipo de Planta	<input type="radio"/>				
Tamanho da Espiga	<input type="radio"/>				
Peso do Hecolbro (PH)	<input type="radio"/>				

Salvar Cancelar

Figura 22. Esquema do processo de validação de novas cultivares da Embrapa Trigo junto a produtores de sementes.

De forma distinta, as validações foram mais importantes para as cultivares de oferta pública porque o conhecimento prévio do desempenho das mesmas foi decisivo para a ocorrência dos licenciamentos após o lançamento. No caso das cultivares de trigo, BRS Parrudo teve grande número de áreas de validação e praticamente 100% de licenciamentos nos produtores de sementes no primeiro ano. BRS Marcante, com mais áreas de validação, e BRS Reponte, com menos áreas por restrição de regiões de indicação, obtiveram 40% e 20% de licenciamentos no primeiro ano, dados muito bons em vista da limitação da quantidade de cultivares produzidas pelos produtores de sementes. Nas cultivares para o Cerrado, o número de licenciamentos entre BRS 394, para cultivo irrigado e BRS 404, para cultivo de sequeiro, foi semelhante. Triticale e centeio, como já abordado tem demanda limitada pela pequena área de cultivo e não geram licenciamentos expressivos.

Tabela 5. Cultivares validadas em produtores de sementes, regiões de indicação, número de locais de validação e de licenciamentos iniciais e forma de oferta de sementes.

Cultivar	Região de Indicação	Locais de Validação	Licenciamentos no 1º ano	Forma de oferta ou Parceria
Trigo BRS Parrudo	RS, SC, PR (1)	47	46	Oferta Pública
Trigo BRS Marcante	RS, SC e PR (1)	67	27	Oferta Pública
Trigo BRS Reponte	RS (2)	15	3	Oferta Pública
Trigo BRS Sabiá	PR (1, 2 e 3), SC (1 e 2), SP (2), MS (3)	14	21	Fundação Meridional
Trigo BRS Gaivota	PR (1, 2 e 3), SC (1 e 2), SP (2)	-	21	Fundação Meridional
Trigo BRS Galha Azul	PR (1, 2 e 3), SC (1 e 2), SP (2), MS (3)	10	26	Fundação Meridional
Trigo BRS Graúna	PR (1 e 2)	6	14	Fundação Meridional
Trigo BRS 394	Cerrado (4)	4	4	Oferta Pública
Trigo BRS 404	Cerrado (4)	9	3	Oferta Pública
Triticale BRS Resoluto	RS (1 e 2)	4	Oferta em 2016	Oferta Pública
Triticale BRS Harmonia	PR (1, 2 e 3), SC (1 e 2), SP (2), MS (3)	-	-	Fundação Meridional
Aveia BRS Centauro	MS, SP, PR, SC, RS	-	19	Sulpasto
Aveia BRS Madrugada	MS, SP, PR, SC, RS	-	15	Sulpasto
Centeio BRS Progresso	RS	4	2	Oferta Pública
Cevada BRS Aliensa		5	Não lançada	-
Cevada BRS Korbel	RS, PR	-	2	Ambev/Cooperativa Agrária
Soja PF 09566		11	Não lançada	-
Soja BRS 5601RR	RS, SC, PR (RECs 102 e 103), SP (REC 103)	30	20	Oferta Pública
Soja BRS 6203RR	RS, SC, PR (RECs 101, 102 e 103), SP (REC 103)	34	Oferta em 2016	Oferta Pública

REC – Região Edafoclimática

A retomada da atuação com cultivares de soja na Embrapa Trigo, indicou promissora oportunidade de reposicionamento da Unidade nesse mercado. As novas cultivares BRS 5601RR e BRS 6203RR tiveram expressivo número de validações e a primeira delas gerou 67% de licenciamentos nos produtores de sementes já quando do lançamento da cultivar.

Pelo menos uma linhagem de soja e uma cultivar de cevada, ao passarem por esse processo, não foram lançadas.

Tais medidas permitiram a qualificação do posicionamento das novas cultivares e a organização das ações de TT junto aos produtores de sementes para cultivares geradas no período considerado, envolvendo trigo para panificação, trigo para biscoito, trigo de duplo propósito, cevada para malte, aveia preta e cevada para alimentação animal, triticale e soja.

Essas ações incluíram ainda eventos para apresentação aos produtores de sementes na própria Embrapa Trigo, onde puderam observar e avaliar o desempenho dos genótipos no campo. Posteriormente, aconteceram eventos de avaliação, em que os potenciais produtores de sementes licenciados observaram o desempenho dos genótipos em suas realidades de cultivo. Ambas atividades exerceram também o papel de aproximação e de fortalecimento de vínculo com empresas parceiras.

Entendeu-se que o modelo de validação de cultivares acabou suprimindo diversas lacunas existentes até então na estratégia de oferta de cultivares da Embrapa Trigo. Percebeu-se aumento na velocidade de resposta aos produtores de sementes e da capacidade de oferta das cultivares, em volume e qualidade e, em função desses aspectos, identificou-se também a melhoria da imagem da Unidade nesse público. O mérito da cultivar, validado a partir do uso em áreas maiores e de produtores, e a escala de produção, obtida pelo planejamento do avanço na produção de sementes, mostraram-se decisivos para o funcionamento do modelo.

A capacidade de resposta da Embrapa Trigo às dúvidas ou críticas sobre as cultivares foi mais rápida, permitindo o reposicionamento, caso fossem consideradas as linhagens ou cultivares ainda não adequadas ao lançamento.

Ademais desses avanços, pareceu necessário incrementar a capacidade de resposta online (via portal) para os produtores de sementes e outros produtores componentes do processo de validação, como ponto de necessária melhoria.

Plano mercadológico e multiplicação de sementes

Concomitante ao processo de validação, as novas cultivares foram posicionadas segundo roteiro elaborado em planos mercadológicos para coordenar o esforço de marketing e delimitar ações de divulgação. Os planos desenvolvidos nesta atividade contemplaram a própria validação em produtores, além da análise de produtos concorrentes, potencialidades e vulnerabilidades; considerações sobre a oferta da nova cultivar e o mercado das já existentes; principais fatores-chave de sucesso; posição competitiva do produto e planos de oferta e de comunicação.

Um cronograma de atividades e respectivos responsáveis, referente à a oferta e lançamento de uma nova cultivar de trigo para a Região Tropical do Brasil está demonstrado na Tabela 6.

Tabela 6. Cronograma de atividades e responsabilidades para oferta e lançamento de nova cultivar de trigo irrigado* entre Embrapa Trigo e Embrapa Cerrados.

Data	Atividade	Responsabilidades
Fev/14	Apresentar ações de desenvolvimento	Setor de Implementação da Programação de Transferência de Tecnologia (SIPTT) da Embrapa Trigo, Embrapa Cerrados e Embrapa Produtos e Mercado
Mar/14	Registrar e proteger a nova cultivar	Melhoramento Embrapa Cerrados e Secretaria de Negócios da Embrapa (SNE)
Abr/14	Formular comunicação visual	Núcleo de Comunicação Organizacional (NCO) Embrapa Trigo e Embrapa Cerrados
Fev/14	Preparar os kits de sementes e informações sobre a cultivar	SIPTT Embrapa Cerrados e Embrapa Trigo
Fev/14	Disponibilizar <i>kits</i>	SIPTT Embrapa Cerrados, Embrapa Trigo e Embrapa Produtos e Mercado
Fev/14	Realizar reunião para distribuição de <i>kits</i> com os produtores	SIPTT Embrapa Cerrados, Embrapa Trigo e Embrapa Produtos e Mercado
Mar/14	Implantar campos de semente básica	Embrapa Produtos e Mercado
Mai-Jun-Jul/14	Implantar e plaquear Unidades de Observação (UOs)	SIPTT Embrapa Cerrados, Embrapa Trigo e Embrapa Produtos e Mercado
Jul-Ago/14	Visitar as UOs	SIPTT e Núcleos de Pesquisa da Embrapa Trigo, Embrapa Cerrados e Embrapa Produtos e Mercado
Dez/14	Realizar reunião de avaliação e coleta de amostras	SIPTT Embrapa Cerrados, Embrapa Trigo e Parceiros
Fev/15	Elaborar de Folders	SIPTT da Embrapa Cerrados e Embrapa Trigo
Fev/15	Lançar edital de oferta pública	Embrapa Produtos e Mercado

continua...

Tabela 6. Continuação.

Data	Atividade	Responsabilidades
Mar/15	Treinar licenciados (posicionamento técnico do produto)	SIPTT e Núcleos de Pesquisa Embrapa Trigo e Embrapa Cerrados
Mar/15	Vender e distribuir as sementes	Embrapa Produtos e Mercado
Abr-Mai/15	Plaquear lavouras de produção de sementes de licenciados	Embrapa Produtos e Mercado e Parceiros
Mai/15	Lançamento institucional	NCO Embrapa Cerrados, Embrapa Trigo, Embrapa Produtos e Mercado e Parceiros
Jul/15	Lançamento técnico	SIPTT da Embrapa Cerrados, Embrapa Trigo, Embrapa Produtos e Mercado e Parceiros
Jun-Jul-Ago/15	Acompanhar campos de produção de sementes de licenciados	Embrapa Produtos e Mercado
Jul-Ago/15	Fomentar e participar dos dias de campo dos licenciados	SIPTT Embrapa Cerrados, Embrapa Trigo e Embrapa Produtos e Mercado
Ago-Set-Out/15	Realizar divulgação sobre a nova cultivar	NCO Embrapa Cerrados, Embrapa Trigo e Embrapa Produtos e Mercado
Dez/15	Avaliar desempenho em unidades de observação e campos de produção de sementes	SIPTT Embrapa Cerrados, Embrapa Trigo, Embrapa Produtos e Mercado e Parceiros
Dez/15	Coletar e avaliar qualidade industrial de grãos	SIPTT Embrapa Cerrados, Embrapa Trigo, Embrapa Produtos e Mercado e Parceiros

*roteiro para a linhagem promissora CPAC 0544.

Na comunicação ao mercado e em apoio aos produtores de sementes licenciados, a divulgação envolveu a produção de folders e banners, cujo exemplo para a cultivar de trigo BRS Marcante encontra-se na Figura 23.



Figura 23. Banner e folder de divulgação da cultivar de trigo BRS Marcante.

Licenciamento das cultivares

As novas cultivares que passaram pelo processo de validação e lançamento somaram-se àquelas que já estavam no mercado, tanto por oferta pública, como as desenvolvidas em parceria. O uso dessas cultivares foi mediado pela execução de contratos de licenciamento para produção de sementes de 36 cultivares de cinco culturas de cereais de inverno, com pico de área licenciada em cerca de 84.000 hectares na safra de 2014 (Tabela 7). Como resultado desse conjunto de ações, presentemente as cultivares de cereais de inverno respondem por parcela importante dos licenciamentos de cultivares na Embrapa e com crescimento no número de contratos e no uso.

Tabela 7. Área licenciada, em hectares, com cultivares de cereais de inverno na Embrapa de 2013 a 2015.

Cultura	2013	2014	2015
Trigo	50.200	72.900	53.500
Cevada	3.700	7.800	3.400
Aveia	1.300	2.500	8.300
Centeio	200	400	200
Triticale	200	100	100
Cereais de Inverno	55.600	83.700	65.500

Considerando o mercado de sementes das regiões produtoras de cereais de inverno, nas safras de 2010 a 2015 foram licenciadas 24 cultivares de trigo, sete de cevada, duas de aveia preta, centeio e triticale (Tabela 8). Como exemplo, em 2014, foram licenciados 63 produtores de sementes do cultivar de trigo BRS Parrudo, tornando-a a quarta cultivar em área licenciada e a terceira em estimativa de produção no Rio Grande do Sul (APASSUL, 2015).

Por outro lado, a parceria entre a Embrapa Soja e a Fundação Meridional na oferta de novas cultivares contribui para a liderança no mercado de sementes de trigo do Paraná, uma vez que a diversidade de cultivares para o Paraná, São Paulo, Santa Catarina e Sul do Mato Grosso do Sul está alinhada às demandas dos produtores. BRS 208, BRS 220, BRS Pardela e BRS Tangará são parte importante de um portfólio disponibilizado pela Embrapa para a região.

Tabela 8. Cultivares licenciadas de cereais de inverno nas safras 2010 a 2015 pela Embrapa Produtos e Mercado.

Cultura	Cultivares
Trigo	BRS 179, BRS 208, BRS 220, BRS 254, BRS 264, BRS 276, BRS 277, BRS 296, BRS 327, BRS 328, BRS 331, BRS 374, BRS 394, BRS 404, BRS Gaivota, BRS Galha Azul, BRS Graúna, BRS Guabijú, BRS Guamirim, BRS Louro, BRS Marcante, BRS Pardela, BRS Parrudo, BRS Reponte, BRS Sabiá, BRS Tangará, BRS Tarumã, BRS Umbú
Cevada	BRS Brau, BRS Cauê, BRS Elis, BRS Itanema, BRS Korbelt, BRS Manduri, BRS Sampa
Aveia	BRS Madrugada, BRS Centauro
Centeio	BRS Progresso, BRS Serrano
Triticale	BRS Saturno, BRS Ulisses

No caso do Brasil Central, cumpre destacar o licenciamento, em 2015, das cultivares de trigo BRS 404 para cultivo de sequeiro e da BRS 394 para cultivo irrigado como resultados do esforço da Embrapa Trigo e da Embrapa Cerrados no desenvolvimento de cultivares adaptadas e com potencial para expansão da triticultura naquela região.

Cabe salientar que o desempenho da comercialização de sementes e licenciamento de cereais de inverno da Embrapa em todo o Brasil passou a ser importante fonte de arrecadação de royalties e, mesmo cotejando a atuação de obtentores privados, participa com considerável volume arrecadado, quando comparada a culturas de maior área, como soja, milho e forrageiras tropicais.

Quanto às cultivares de soja desenvolvidas na Embrapa Trigo ocorreu considerável queda no período considerado. Na safra 2010/2011, foram comercializadas sementes de nove cultivares de soja para 26 empresas de sementes por meio de 152 contratos de licenciamento nas diferentes categorias de sementes. Já na safra 2011/2012 foram licenciadas oito cultivares por meio de 34 contratos de licenciamento nas diferentes categorias de semente. Na safra 2012/2013, foram licenciadas quatro cultivares de soja por meio de 13 contratos nas diferentes categorias de semente e, em 2013/2014, foram licenciadas duas cultivares de soja por meio de três contratos.

Na safra 2014/2015 não houve licenciamento de cultivares de soja, porém foram estruturadas as bases para a retomada de participação e do reposicionamento da Embrapa Trigo nesse mercado pelo já mencionado trabalho de validação de duas cultivares precoces, que devem ascender no licenciamento, já a partir de 2016.

Entre 2010 e 2015 foram efetivados contratos de licenciamento de cultivares de trigo e de outros cereais de inverno por nove escritórios da Embrapa Produtos e Mercado para produtores de sementes das principais regiões produtoras do Brasil: Passo Fundo, RS (EPFB), Ponta Grossa, PR (EPGA), Londrina, PR (ELDB), Campinas, SP (ECPQ), Dourados, MS (EDOU), Uberlândia, MG (EUDI), Brasília, DF (EBSB) e Rondonópolis, MT (ERDN). Os contratos efetivados por cada escritório junto aos produtores de sementes e de acordo com microrregiões do IBGE estão nas Figuras 24 e 25. Predominaram os licenciamentos realizados pelos escritórios de Passo Fundo e Londrina para cultivares de trigo, e de Passo Fundo para as cultivares dos demais cereais de inverno, ademais da ampla ocorrência de licenciamentos nas demais regiões.

Transferência de Tecnologia para a Cadeia Produtiva do Trigo

Articulação institucional

A Oficina do Trigo no Brasil indicou como desafio o aumento na articulação e na participação dos elos da cadeia do trigo, pela instalação de fóruns de debates e do fortalecimento da Câmara Setorial de Culturas de Inverno (CUNHA, 2009). Assim, especial atenção foi dada ao tema no período de 2010 a 2015 pela Embrapa Trigo, que consolidou sua posição de articuladora com as cadeias produtivas do trigo e cereais de inverno em parceria com as principais cooperativas de Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul.

A Unidade esteve presente na promoção de Seminários Internacionais de Trigo; nas reuniões das Câmaras Setoriais de Trigo e Cereais de Inverno; nas Reuniões de Planejamento Estratégico do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, nos Fóruns Nacionais do Trigo, e outros eventos vinculados a temas relevantes para cereais de inverno e culturas associadas.

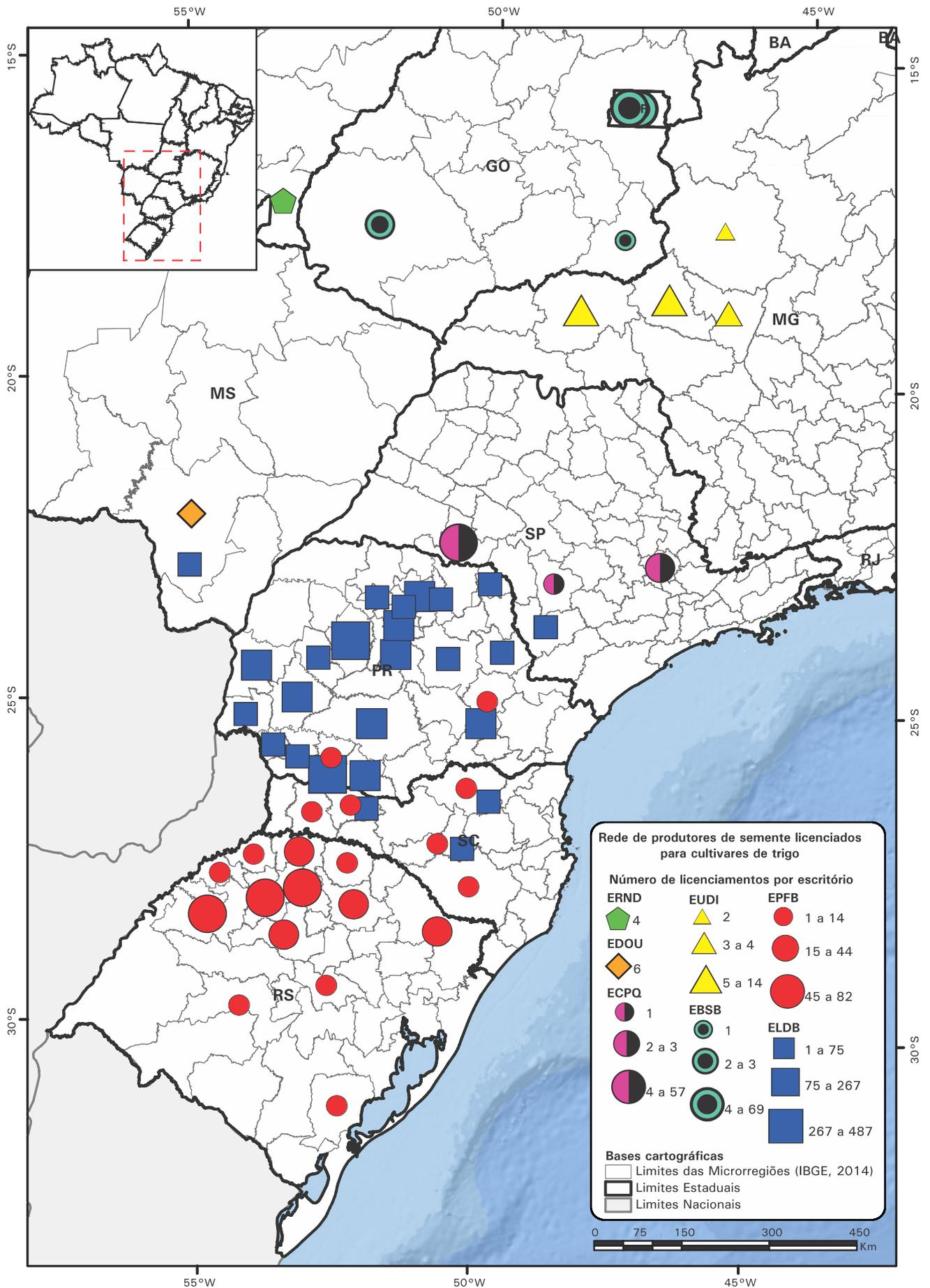


Figura 24. Licenciamento de cultivares de trigo para produtores de sementes, segundo escritórios da Embrapa Produtos e Mercado e microrregiões do IBGE, entre 2010 e 2015.

Fonte: Embrapa Gestão Territorial.

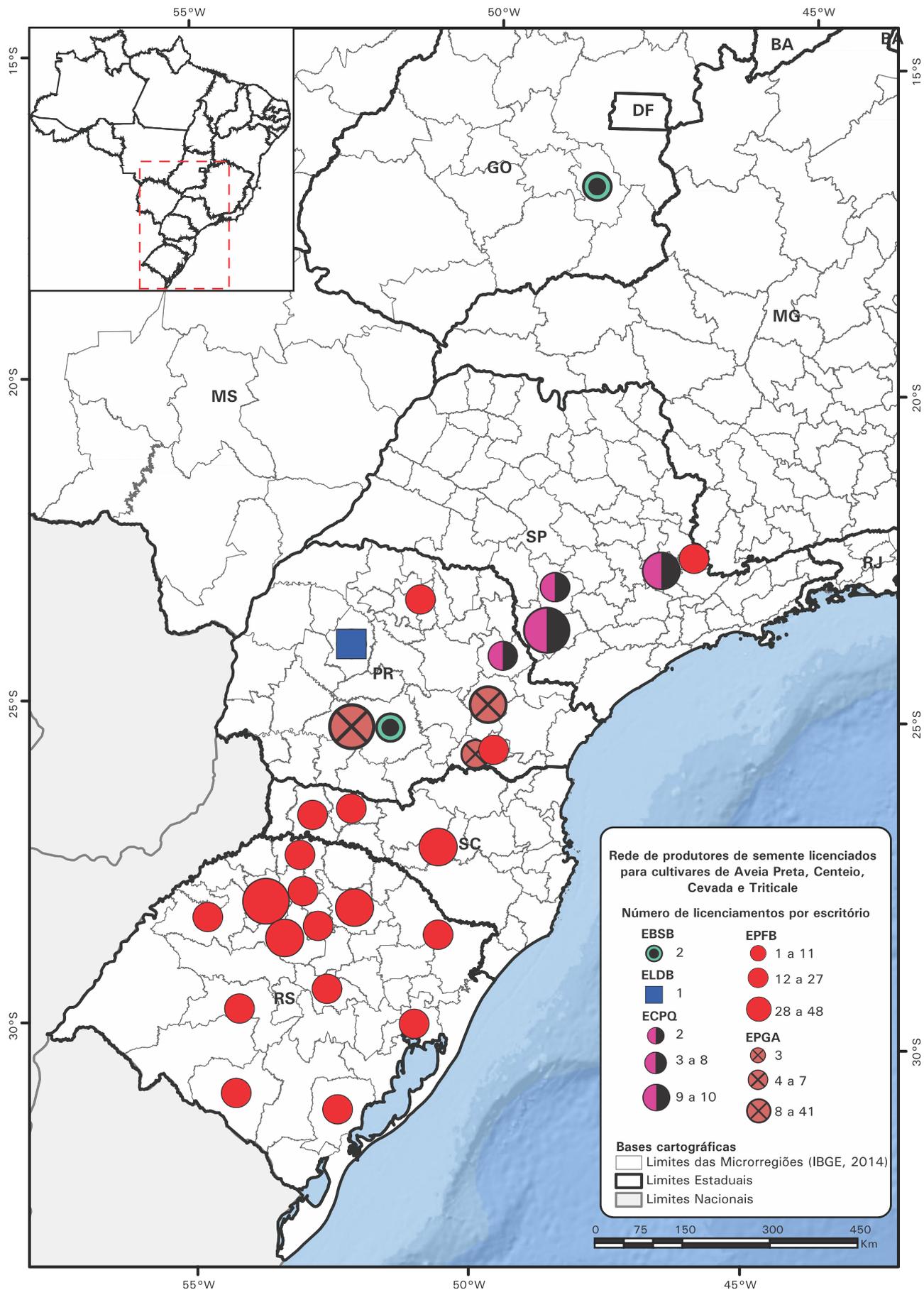


Figura 25. Licenciamento de cultivares de aveia preta, centeio, cevada e tricale para produtores de sementes, segundo escritórios da Embrapa Produtos e Mercado e microrregiões do IBGE, entre 2010 e 2015.

Fonte: Embrapa Gestão Territorial.

Este item relata a presença institucional da Embrapa Trigo nos processos propositivos e decisórios que promoveram os temas relacionados ao trigo no Brasil e os espaços de articulação a eles relacionados (Figura 26).



Figura 26. VI Fórum Nacional do Trigo, realizado em Ijuí, RS, 2011.

Sob a liderança da Embrapa Trigo, foram realizados em Erechim, RS, Ijuí, RS, Guarapuava, PR, Londrina, PR e Chapecó, SC, anualmente, os Fóruns Nacionais do Trigo, dando prosseguimento à parceria iniciada com a Emater/RS-Ascar e diversas cooperativas gaúchas em 2005 e, no período deste relato, incorporando entidades similares no Paraná e Santa Catarina, com grande repercussão nos eventos.

Esses eventos reuniram a cadeia produtiva do trigo para discutir assuntos técnicos, econômicos e políticos que dizem respeito à produção do cereal, buscando destacar a importância do trigo na movimentação financeira, arrecadação de impostos e geração de empregos. Também foram abordados assuntos técnicos às demandas da cadeia produtiva do cereal.

Em 2010, Erechim, RS foi o palco do V Fórum Nacional do Trigo, com o apoio da Cotrel. Preço mínimo e desafios do trigo para a competitividade no mercado nacional marcaram as discussões de 550 participantes. Os resultados deste evento foram relatados na chamada 'Carta do Trigo' que, entre outros pontos, ressaltava a busca por cultivares que se enquadrassem nas modificações em instrução normativa de classificação do trigo e o emprego de cultivares que realmente atendessem o mercado no volume necessário para cada classe de trigo.

No ano seguinte, o VI Fórum Nacional do Trigo contou com mais de 500 participantes em Ijuí, RS. Realizado pela Cotrijuí, o evento contou com o apoio da Cotrimaio e da Cotripal. O foco daquela edição foi a liquidez da produção, com avaliação de perspectivas no mercado interno e externo para escoamento da safra. Ao final do evento, foi gerado o 'Documento de Interpretação e Encaminhamentos'. Avançou-se nos critérios para o enquadramento das cultivares na classificação que começaria a vigorar em 2012 e número de amostras para classificar cada cultivar.

A VII edição do Fórum Nacional do Trigo, em 2012, ocorreu em Guarapuava, PR, com realização da Cooperativa Agrária, Embrapa Trigo e Ocepar. O evento contou ainda com o apoio do Governo dos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, Sindicatos Rurais, Câmara Setorial de Trigo do RS e do PR, Conab, Iapar, Faep, Ocepar, Farsul e Fecoagro. Com a presença de mais de 250 participantes, os principais temas debatidos foram a comercialização, tributação, mercado internacional e pós-colheita. Ao final do evento, foi gerado o 'Documento oficial do VII Fórum Nacional do Trigo', encaminhado ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Um dos pleitos foi pela criação de um programa de validação de cultivares de trigo, de forma a assegurar aos produtores rurais e à indústria a validade das características qualitativas informadas pelos obtentores das cultivares.

Em 2013, a Fundação Meridional e a Embrapa Trigo, em parceria com o Iapar, Embrapa Soja, Embrapa Produtos e Mercado, e com o apoio da Sociedade Rural do Paraná e da Ocepar, realizaram o VIII Fórum Nacional do Trigo em Londrina, PR, com foco na ampliação das discussões para os segmentos de produção, comercialização e industrialização. O evento reuniu técnicos, pesquisadores, produtores e industriais, num total de 400 participantes. Foram realizados três painéis: Mercado para o Trigo Brasileiro, Futuro do Trigo no Brasil e Qualidade industrial e Pós-colheita, cujas demandas e sugestões foram encaminhadas às autoridades competentes e envolveram, principalmente, transporte, armazenamento e tributação.

O IX Fórum Nacional do Trigo, em 2014, aconteceu na cidade de Chapecó, SC. Lideranças do setor industrial, técnicos, produtores, pesquisadores e representantes de toda a cadeia produtiva do trigo estiveram discutindo os rumos da triticultura brasileira. Foi realizado pela Cooperalfa e Embrapa Trigo. Os debates envolveram temas relacionados ao mercado e competitividade, qualidade e segregação e impactos de contaminantes nos produtos finais, particularmente o desafio para obtentores no atendimento à legislação que estabelece níveis de micotoxinas, buscando variedades com resistência genética às doenças fúngicas. Este evento reuniu, aproximadamente 300 participantes.

Além de organizar os fóruns mencionados, a Embrapa Trigo participou ativamente das Reuniões Nacionais da Câmara Setorial de Cereais de Inverno do Mapa, em Brasília, DF, permitindo compor os direcionamentos políticos, econômicos e científicos, ademais das políticas públicas ao tema.

Também no âmbito dos principais estados produtores, Rio Grande do Sul e Paraná, a Embrapa Trigo atuou de forma significativa. A Câmara Setorial do Trigo do Rio Grande do Sul, em articulação com a Secretaria da Agricultura, Pecuária e Agronegócio, foi reativada, em evento realizado na Embrapa Trigo, com a presença do Secretário de Agricultura do Estado. Na Embrapa Trigo, também foi construído o planejamento estratégico para orientação da câmara setorial e da triticultura gaúcha.

Já no Paraná, o tema da Qualidade Tecnológica foi objeto de intensos debates, potencializado na Câmara Setorial daquele Estado. Os estados do Mato Grosso e Minas Gerais também tiveram a participação da Embrapa Trigo em suas câmaras setoriais ou similares, buscando contribuir, estrategicamente, na produção de trigo em regiões potenciais. Nesse último caso, o Programa de Desenvolvimento da Competitividade da Cadeia Produtiva do Trigo em Minas Gerais – Comtrigo, foi parceiro e apoiador da Embrapa Trigo no avanço do Trigo Tropical.

Em todos esses espaços, a Embrapa Trigo priorizou ações envolvendo qualidade tecnológica, regionalização da produção e zoneamento para cultivares, contribuindo ao debate sobre contaminantes no trigo, principalmente micotoxinas, além da oferta de suporte técnico para regradar o financiamento e seguro agrícola para o trigo de duplo propósito e a inclusão das culturas de inverno, em especial o trigo, nos sistemas de produção agrícola brasileiros. Adicionalmente foi produzido um estudo de cenários para o avanço da produção de trigo no Brasil em parceria com a Embrapa Gestão Territorial e que poderá ser utilizado para formatação de políticas públicas para o cereal.

Com sindicatos, cerealistas e cooperativas, foi trabalhada a identidade do trigo brasileiro, particularmente o gaúcho, de forma a permitir liquidez aos produtores, com a abertura de novos mercados internacionais e o fortalecimento daqueles já estabelecidos em nível nacional. Por dentro desse arranjo, uma série de implicações para a pesquisa e para a tecnologia de produção foi definida, desde critérios que repercutem nas cultivares lançadas até o manejo empregado nas lavouras.

Do ponto de vista exclusivamente tecnológico, as Unidades da Embrapa promoveram três de cinco reuniões da Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale, em que um dos produtos foi a revisão das Informações Técnicas (REUNIÃO..., 2014) para as culturas, ademais de uma subcomissão que tratou da temática de transferência de tecnologia de seminários técnicos para avaliação de safra e divulgação de inovações. Também foi elaborada uma publicação de foco prático da série da Embrapa 500 perguntas, 500 respostas (DE MORI et al., 2016a), com o objetivo de suprir uma lacuna identificada de ausência de informações práticas e prontamente disponíveis sobre a cultura do trigo. Capas das publicações estão na Figura 27.



Figura 27. Indicações técnicas para a cultura do trigo, safra 2015 e Coleção 500 Perguntas 500 Respostas.

De maneira geral, a agenda institucional produziu resultados relevantes em cultura tão sensível ao ambiente político, comercial e ao clima. Houve percepção da Embrapa Trigo pelos elos da cadeia como interlocutora e com contribuições efetivas às suas agendas, a reorientação no perfil das cultivares para qualidade, a proximidade com as representações de produtores visando liquidez e o aumento de área no trigo tropical.

Produção integrada, segregação e rastreabilidade na cadeia produtiva do trigo

A presença de contaminantes, como resíduos de agrotóxicos e micotoxinas, representa importante desafio para a triticultura. Dessa forma, a produção integrada e a rastreabilidade tornam-se essenciais para a produção de alimentos seguros a partir de derivados de trigo.

Um sistema de rastreabilidade digital foi desenvolvido através de colaboração entre a Embrapa Trigo e a Universidade de Passo Fundo, com validação pela cadeia produtiva do trigo, e permitiu identificar a procedência e o manejo adotado nas diferentes etapas de produção e de pós-colheita, incluindo qualidade tecnológica e presença de micotoxinas.

A operacionalização do sistema foi realizada através do site <http://www.e-rastrear.com.br>, com restrição de acesso, e cujo caderno de campo digital correspondeu as áreas semeadas com a mesmas cultivares de trigo, e continha as informações do manejo praticado nas lavouras.

Dentre as principais atividades para o tema, em 2012 foi realizado um workshop de divulgação, que contou com a participação de produtores, armazenadores, moinhos de trigo e indústria de alimentos. Em 2013, foi realizada capacitação com a finalidade de avaliar o sistema de rastreabilidade digital aplicado na coleta e transmissão de registros de manejo na produção e na pós-colheita de trigo, incluindo relatos dos usuários da cadeia produtiva (Figura 28). Nesse mesmo ano, foi disponibilizado o livro 'Sistema de Rastreabilidade Digital para Trigo'. Em 2014, o e-rastrear, foi selecionado como projeto destaque e recebeu o Troféu Campeador da RBS TV, na categoria Tecnologia.



Foto: Casiane Salette Tibola

Figura 28. Capacitação em sistema de rastreabilidade digital, realizada em Passo Fundo, RS, 2013.

Os ativos de inovação gerados no projeto e-rastrear, caderno eletrônico de produção e de pós-colheita, foram registrados no Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

Considerou-se como benefícios para a cadeia produtiva, a organização de informações, a segregação de produtos com características diferenciadas, a promoção da confiança de consumidores, atendimento a requisitos de programas de controle de qualidade e certificação de produtos de acordo com normativas de controle de qualidade, o estabelecimento de contratos para a comercialização, com reconhecimento de atributos diferenciados, gerando renda e liquidez ao sistema produtivo.

Como exemplos, estão a melhoria das condições de comercialização de trigo com níveis tolerados de micotoxinas, para a fabricação de produtos destinados a alimentação infantil e a implementação de boas práticas agrícolas para a produção de trigo destinado à fabricação de massas alimentícias.

De outra forma, a produção integrada fomentou parcerias entre agentes da cadeia produtiva, gerando critérios claros para a comercialização e disponibilizando produtos de acordo com as especificações requeridas pelos moinhos e indústrias. Lotes foram segregados de acordo com as seguintes características: uma cultivar da classe pão, com coloração de farinha amarela, que foi destinada para fabricação de massas alimentícias, dispensando o uso de corante e melhorando a aparência do produto; e cultivar pão com farinha branca que foi utilizada na indústria de panificação. Os lotes de trigo homogêneos proporcionaram melhor rendimento na moagem e melhoria na qualidade reológica da farinha, dispensando misturas para obter as características demandadas pela indústria.

Foram cadastrados no sistema de rastreabilidade 268 usuários de diferentes estruturas na cadeia produtiva de trigo. Foram incluídos 570 cadernos de campo e 65 cadernos de pós-colheita. Considerou-se o e-rastrear como uma solução inovadora e prática, contribuindo para preservar a segurança dos alimentos, gerar critérios objetivos para a comercialização e disponibilizar produtos de acordo com as especificações requeridas pelos moinhos e indústrias de alimentos.

A distribuição das atividades institucionais e as direcionadas à produção integrada para a cadeia produtiva do trigo no Brasil encontra-se na Figura 29.

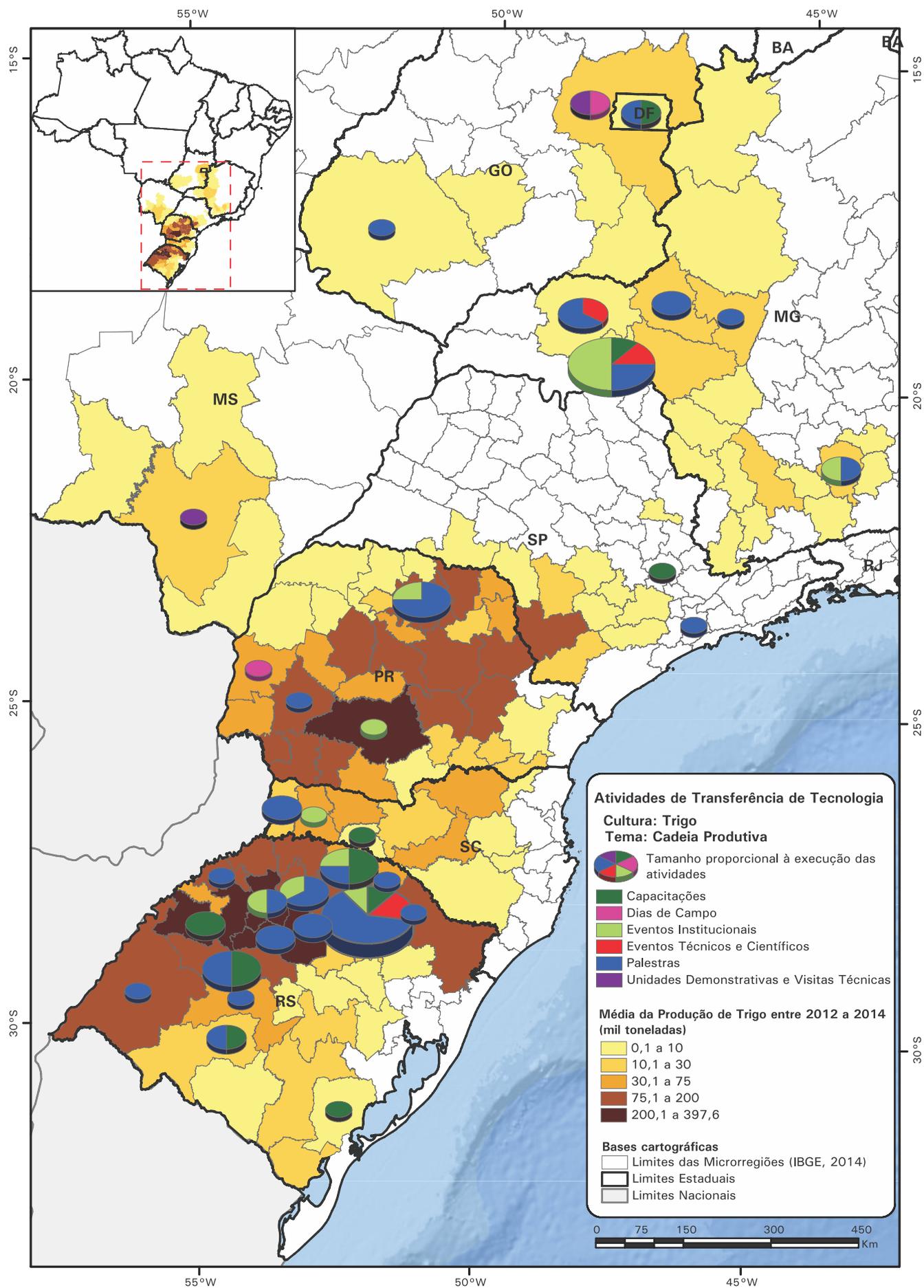


Figura 29. Atividades institucionais e de produção integrada desenvolvidas pela Embrapa Trigo entre 2010 e 2015, de acordo com as microrregiões do IBGE com produção de trigo no Brasil.

Fonte: Embrapa Gestão Territorial.

Transferência de tecnologia para manejo da lavoura de trigo nas regiões tradicionais de cultivo

Rendimento e qualidade de grãos, proteção de culturas e encaixe em sistemas de produção intensivos e sustentáveis compuseram a pauta em TT para a cultura na Região Sul do Brasil, uma vez que a Embrapa Trigo, ademais de coordenar a pesquisa com o cereal, alocou esforços na oferta tecnológica e no atendimento às demandas, tanto dos agricultores e suas entidades de representação quanto da indústria moageira.

Conclusões da citada Oficina do Trigo no Brasil (CUNHA, 2009) indicavam também a necessidade de programas para fortalecer a competitividade da cadeia do trigo no Brasil, tendo como objetivo a promover maior integração dessa cadeia produtiva, como forma de cumprir metas essenciais como aumentar a produção doméstica de trigo, para, pelo menos, 70% do consumo nacional e aproveitamento de, pelo menos, 60% da produção na indústria de panificação.

Na realidade, o que ocorreu no período subsequente foram altos volumes de exportação de trigo. Mais de 1,2 milhão de toneladas exportadas pelo Brasil em 2010, 2013 e 2015. Cerca de 2,5 milhões de toneladas em 2011 e 2013 e cerca de 300 mil toneladas em 2014. Então, a conciliação entre as expectativas institucionais e a realidade da produção foram decisivos para garantir os fluxos de informação tecnológica aos públicos representativos da cadeia produtiva do trigo. Assim, um dos aspectos relevantes tratados na TT foi o de trabalhar uma identidade ao trigo de forma que pudesse atender a aspectos relacionados ao abastecimento interno e também para exportação.

Os grãos colhidos nas lavouras deveriam cumprir requisitos qualitativos em relação à dureza, força de glúten, estabilidade e cor da farinha, por serem destinadas aos mais diferentes usos da indústria moageira, desde trigos com grãos duros e alta estabilidade, adequados para fabricação de pães, até grãos mais suaves, adequados à fabricação de bolachas e bolos. Na Embrapa Trigo, passaram a ser ofertadas predominantemente cultivares de trigo comprovadamente para pão. Para outros usos, como cultivares para biscoito, a oferta passou a ser mediada por articulações com o setor produtivo por conta da demanda mais limitada.

Para os aspectos de manejo das lavouras, principalmente aqueles relacionados a promoção e proteção do rendimento das lavouras, como já referido, foram utilizadas unidades demonstrativas, vitrines tecnológicas, dias de campo, visitas técnicas e capacitações construídas em conjunto com as redes de produtores licenciados, da extensão rural e das cooperativas.

O apoio ao lançamento de produtos foi dado pelo estabelecimento de estações temáticas em dias de campo selecionados e realizados com parceiros da Embrapa. Foram abordados tópicos de manejo e proteção de plantas, a partir de tecnologias definidas em reuniões de planejamento com os parceiros das redes de TT antes das safras. Além da implantação das unidades demonstrativas, a rede de parceiros se encarregou da organização e divulgação dos dias de campo.

Outra atividade foi a capacitação de grupos de multiplicadores de tecnologias para sistemas de produção dos quais faz parte a cultura do trigo. A capacitação de multiplicadores foi realizada através de palestras, visitas técnicas, cursos e treinamentos. Para qualificar um maior número de assistentes técnicos e extensionistas foram oferecidos capacitações e encontros para alinhamento técnico nas regiões produtoras de trigo. Os parceiros foram responsáveis pela organização e divulgação dos eventos de capacitação, cabendo à Embrapa o papel de facilitadora das atividades e de provimento de conteúdo tecnológico nos treinamentos.

As atividades tiveram como objetivos capacitar técnicos e agricultores acerca de cultivares e outras tecnologias, validar regionalmente resultados e indicações de pesquisa, e comunicar aos agricultores temas relevantes das culturas. Nas cinco safras, foram instaladas mais de 500 unidades demonstrativas envolvendo cultivares, manejo fitossanitário, uso de redutores de crescimento em trigo e manejo de cereais de inverno de duplo propósito.

As unidades demonstrativas foram a base para a realização de 224 dias de campo, os quais contaram com a presença de mais de 32 mil pessoas nos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná. Somado a isso, foram instaladas e conduzidas 16 vitrines tecnológicas nas cinco safras, em que as tecnologias foram apresentadas a um público de cerca de 27.000 participantes. Além das vitrines tecnológicas foram instaladas estações temáticas em alguns locais, com o objetivo de discutir práticas de manejo, como uso de redutores de crescimento, controle de giberela, manejo de pulgões e fisiologia de trigo.

Palestras e eventos, também tiveram significativa participação. Foram proferidas 627 palestras com temas como melhoramento, biotecnologia, fisiologia, rotação de culturas, manejo de pragas e doenças, sementes, clima, adubação e sistema plantio direto. As palestras contaram com a presença de mais de 50.000 pessoas. Além das palestras, foram organizados 239 eventos como cursos, feiras, seminários, reuniões técnicas, simpósios e oficinas que mobilizaram público de 297.000 pessoas.

Não foi tarefa simples mensurar efeitos das ações de TT. Considerou-se que a qualidade tecnológica e sanitária dos grãos de trigo são quesitos em evolução e com escassa disponibilidade de dados de lavouras. Assumiu-se o rendimento de grãos como resultante do emprego conjunto da genética e do manejo do trigo pelos produtores. Nesse aspecto e tomando por base a Região Sul, Rosa (2008) comparou duas safras extremas: a safra 2007, com 817.324 hectares e rendimento médio de 1.932 kg ha⁻¹ e a safra 1977, de 464 kg ha⁻¹ em 1.381.802 hectares. Mostrou assim, a magnitude da adoção e evolução de novas tecnologias para trigo num período de 30 anos. No Paraná, o uso de tecnologia em lavouras tecnicamente assistidas na safra de 2014 (DE MORI et al., 2016b) mostrou um amplo apanhado que correspondeu a 40% da área de trigo no principal estado produtor. Esse levantamento envolveu o manejo da qualidade química e física do solo, adubação, cultivares, sequência de cultivos, controle de pragas, doenças e plantas daninhas, bem como o rendimento médio de grãos de trigo, que ficou em cerca de 3.000 kg ha⁻¹, também explicado pelo emprego de tecnologia.

Com esse princípio, realizou-se uma abordagem ampliada e agregada, reunindo dados de experimentos, unidades demonstrativas e lavouras para o período considerado. Tomou-se por base o conceito de 'yield gap', dado pela diferença entre as médias e desvios padrão do rendimento de grãos de trigo obtido em cada uma das situações e em cada safra (Tabela 9). Considerou-se a tecnologia como principal fator explicativo da produtividade, pela combinação entre melhoramento genético e práticas de manejo. Considerou-se o esforço de TT como o responsável por mediar a aquisição, assimilação e uso da tecnologia pelos agricultores.

Nessa perspectiva, inferiu-se que os dados dos ensaios representaram o conteúdo disponível para aquisição, os dados das unidades demonstrativas representaram a assimilação tecnológica e os dados das lavouras representaram o uso. Assim, considerando apenas as médias, o 'yield gap' entre a aquisição e a assimilação foi cerca de 15%, mas quando as médias de rendimento de grãos das unidades demonstrativas foram somadas ao desvio padrão situaram-se bastante próximas ou superaram as médias obtidas na experimentação. Já quando a comparação ocorreu em safras contrastantes, a melhor em 2010, em que as condições ambientais para desenvolvimento e colheita foram excelentes, e a pior em 2015, sob condições muito difíceis para a produção de trigo devido principalmente a geadas tardias e excessiva precipitação de chuvas no inverno e primavera, o 'yield gap' aumentou para 30% em ambas situações e, inclusive, as médias somadas aos desvios padrão não alcançaram o rendimento de grãos obtido na experimentação. Já o 'yield gap' entre a assimilação e o uso, embora mais elevado, foi equivalente na média e na melhor safra, em torno de 40% e mostrou-se nivelado quando a safra foi ruim.

Tabela 9. Médias e desvios padrão do rendimento de grãos de trigo em ensaios, unidades demonstrativas e lavouras na Região Sul do Brasil, de 2010 a 2015.

	Rendimento de grãos de ensaios ¹ kg ha ⁻¹	Rendimento de grãos de Unidades Demonstrativas ² kg ha ⁻¹	Rendimento de grãos de lavouras ³ kg ha ⁻¹
Média de 2010 a 2015	4.263 ± 1.042	3.604 ± 987	2.126 ± 1.142
2010 (melhor safra)	5.387 ± 1.023	3.775 ± 1077	2.288 ± 1.094
2015 (pior safra)	2.758 ± 1.266	1.942 ± 519	1.909 ± 1.089 ⁴

¹ Ensaios de Valor de Cultivo e Uso conduzidos pela Embrapa Trigo no Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina

² Unidades Demonstrativas conduzidas pela Embrapa Trigo e parceiros no Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina

³ Rendimento obtido segundo microrregiões do IBGE no Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina para os anos 2010-2014.

⁴ Ano de 2015 ainda não disponibilizado pelo IBGE. Considerado o ano de 2012.

Isso indica que, ademais do planejamento antecipado de ações e atividades, há necessidade de revisar conteúdos e ferramentas de TT para trigo, nas condições de anos ruins e anos bons. Considerando-se apenas as práticas agrônômicas para contornar os problemas em anos ruins, estas necessitam melhor ajustadas e evidenciadas e, nesses aspectos, há grande espaço para melhorias que, seguramente, podem ser enfatizadas para amenizar as perdas nas agendas para a assistência técnica e produtores e talvez ancoradas predominantemente em ações de comunicação para a transferência. Já a potencialização do aproveitamento dos benefícios proporcionados pelo ambiente nos melhores anos pode ser evidenciada principalmente pelas unidades demonstrativas, tanto na apresentação da oferta de genética, pelas novas cultivares, como também dos aspectos de manejo, na promoção do rendimento ou proteção da cultura.

Transferência de tecnologia para trigo de duplo propósito

O uso dessa tecnologia abrangeu o Sul do Brasil, especialmente em regiões de agricultura familiar voltadas à produção de leite, principalmente na metade norte do Rio Grande do Sul, em que o trigo de duplo propósito se encaixou perfeitamente nos sistemas produtivos, por diminuir a ociosidade no inverno da superfície utilizada para produção de grãos no verão, por ser alternativa de cobertura do solo, por permitir a semeadura antecipada e para produção de forragem aos animais, sob integração lavoura-pecuária (ILP). Nesse aspecto, como sendo uma das primeiras culturas de inverno a oferecer forragem no outono, diminuindo o vazio outonal (Figura 30) e permitindo ganhos de 150 kg a 300 kg de peso vivo por hectare com gado de corte, 2.000 a 4.000 litros de leite por hectare com gado de leite e produtividades de até 4.500 kg por hectare de trigo, resultados econômicos excepcionais e indutores do incremento no uso (FONTANELI, 2007; FONTANELI et al., 2016).

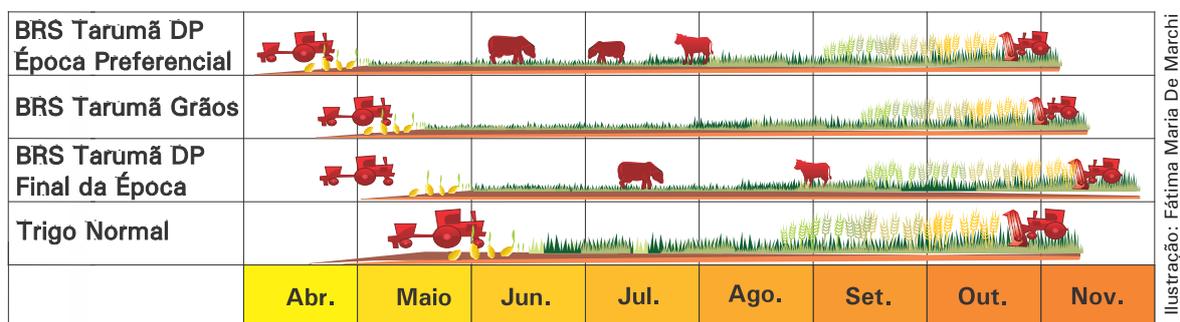


Figura 30. Época de semeadura e período de pastejo do trigo de duplo propósito BRS Tarumã, em Passo Fundo, RS.

Para obter esses resultados, foram transferidas técnicas que incluíram a antecipação de época de semeadura de 20 a 40 dias em relação ao trigo para produção de grãos, o aumento da população de plantas, em torno de 20%, e adubação nitrogenada adicional em relação a biomassa seca pastejada, da ordem 30 kg de N por tonelada de matéria seca colhida, associadas ao emprego da cultivar BRS Tarumã, que conjugava os melhores méritos para o pastoreio animal e a produção de grãos.

As atividades de TT contaram, em momentos distintos, com apoio de vários colaboradores de instituições como a Emater do Rio Grande do Sul e do Paraná, a Embrapa Produtos e Mercado, a Fundação Pró-Sementes, a Epagri, o Sebrae, numerosas Secretarias Municipais de Agricultura, Cooperativas Agropecuárias, Laticínios, Incra, produtores de sementes, revendas de insumos e agentes financeiros como Sicredi e Banco do Brasil.

As atividades de TT compreenderam reuniões de treinamento e distribuição de sementes para implantação de unidades demonstrativas e dias de campo em propriedades rurais. Essas ações principais foram complementadas por eventos em feiras e vitrines tecnológicas, com conteúdo ampliado em relação ao das propriedades (Figura 31), experiência relatada por Faé et al. (2013) e que foi considerada uma das principais inovações de impacto para a agricultura familiar na América Latina.



Foto: Manuela Bergamim



Foto: Manuela Bergamim

Figura 31. Vista geral de dia de campo em Boa Vista das Missões, RS e da feira Agrotecnoleite em Passo Fundo, RS para apresentação de trigo de duplo propósito, 2013.

A adoção, medida pelo uso de sementes comerciais estava em cerca de 20 mil hectares em 2011, segundo informações da Embrapa Produtos e Mercado. Entretanto, considerando que esta foi uma tecnologia apropriada para a integração lavoura-pecuária com produção leiteira, cujos agricultores familiares utilizavam sementes para uso próprio, estimou-se, de forma conservadora, uma área três vezes maior do que a de sementes comerciais, o que representou cerca de 10% da área total de trigo no Rio Grande do Sul, entre os anos de 2010 e 2015. Segundo depoimentos de agricultores, o aumento na produção de leite foi de 15% a 20% quando as vacas leiteiras passaram da pastagem tradicional para o trigo de duplo propósito.

Um ponto crucial enfrentado foi o aumento no licenciamento de áreas de produção de sementes certificadas de trigo de duplo propósito, devido à alta informalidade desse tipo de tecnologia. Entre 2010 e 2015 houve aumento no número de licenciados, de dois para oito produtores de sementes e de 30% na área inscrita para a produção de sementes, gerando maior disponibilidade ao mercado, ademais da recente incorporação de nova cultivar com essa característica.

Transferência de tecnologia para promoção e desenvolvimento da cultura do trigo de sequeiro e irrigado na região tropical do Brasil Central

A fronteira agrícola do bioma Cerrado é imensa, equivalente a quase 25% do território brasileiro, e várias culturas, como soja, milho, sorgo, arroz, café, feijão e algodão foram incorporadas ao sistema produtivo da região, ocupando atualmente uma área aproximada de 14 milhões de hectares.

O trigo poderia seguir o mesmo caminho, pois agrega o plantio direto para sua viabilização no sistema produtivo da região. Pela palhada que produz, funciona como cultura supressora de plantas daninhas, reduzindo os custos das culturas sucessoras. Também contribui com a diminuição de doenças, quando em rotação com feijão, batata, cebola, alho e outras hortaliças, permitindo dinamismo e rapidez no retorno dessas culturas às áreas originais, principalmente em regime de cultivo irrigado.

Outra vantagem da cultura de trigo nessa região é a flexibilidade quanto ao sistema de cultivo, podendo ser cultivado em dois sistemas, quase na mesma estação, o cultivo de sequeiro ou “safrinha” e o cultivo irrigado. O primeiro podendo ser semeado desde fevereiro até abril, enquanto o sistema irrigado permite a semeadura desde abril até início de junho, dependendo da região.

Com base nesse contexto, a intensificação da atuação da Embrapa Trigo teve por base a alocação de pesquisadores na Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – Epamig, em Uberaba, no denominado Núcleo Avançado de Pesquisa e Transferência de Tecnologia em Trigo Tropical – NAPTT, presentemente com extensa rede de experimentação e transferência de tecnologia no Cerrado Brasileiro e com notável evolução de atividades, conforme pode ser observado na Figura 32.

Cronologia Ações no Cerrado



Figura 32. Evolução da atuação em pesquisa e transferência de tecnologia da Embrapa Trigo no Cerrado de 2011 a 2015.

Num primeiro momento, as tecnologias disponíveis para a região foram adaptadas, validadas e ofertadas no sentido de melhorar o fluxo de informação gerado pela Embrapa Trigo. Parcerias, mediante acordos de cooperação técnica, foram estabelecidas, sendo propiciado a pesquisadores e atores da cadeia produtiva regional amplo conhecimento dos sistemas produtivos do Cerrado, pela promoção de giros técnicos (Figura 33).



Fotos: Lisandra Lunardi

Figura 33. Giro Técnico e Caravana do Cerrado: interação das equipes de pesquisa e de transferência de tecnologia da Embrapa Trigo com parceiros integrantes das cadeias produtivas de trigo no Cerrado do Brasil Central, 2011.

O planejamento, execução e avaliação das atividades de TT foram realizados pela Embrapa Trigo antes, durante e depois das safras com parceria de instituições e produtores locais, como as que foram consolidadas nos diversos Estados: Mato Grosso do Sul – Embrapa Agropecuária Oeste; Mato Grosso – Seder-MT (Secretaria de Estado de Desenvolvimento Rural de Mato Grosso) e Empaer-MT (Empresa Mato-grossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural do Mato Grosso); Goiás – Fesurv (Fundação Universidade de Rio Verde), Cereal Ouro Sementes (Rio Verde), SLC Agrícola (Cristalina), Goiás Verde (Luiziânia), Sinditrigo-GO (Sindicato das Indústrias Moageiras de Goiás), Sementes Aurora e Cocari (Cristalina); Distrito Federal – Embrapa Cerrados e Coopad-DF (Cooperativa Agropecuária do Distrito Federal), Emater-DF; Minas Gerais – Epamig (Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais), Seapa (Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais), Comtrigo (Programa de Desenvolvimento da Competitividade da Cadeia Produtiva do Trigo em Minas Gerais), Coopadap (Cooperativa Agropecuária do Alto Paranaíba), IFTM – Campus Uberaba (Instituto Federal de Ensino do Triângulo Mineiro), Agropecuária e Grupo Rocheto (Perdizes-MG), Atriemg (Associação de Triticultores do Estado de Minas Gerais), Sinditrigo-MG (Sindicato das Indústrias Moageiras de Minas Gerais – filiada a Abitrigo), Fazenda Liberdade (Cláudio Isamu Okada – Madre de Deus de Minas), Emater-MG, Copamil (Iraí de Minas), Fazenda Tapera (Santa Juliana), Moinho Sete Irmãos (Uberlândia).

Inicialmente foram identificadas e posicionadas em sistemas de produção as tecnologias para a cultura do trigo e nas regiões com potencial de expansão da triticultura na região de Cerrados, principalmente os ajustes fitotécnicos de cultivares em manejo de nitrogênio, população de plantas e estratégias para escape da brusone, doença limitante à produção tritícola nesse ambiente.

A capacitação de grupos de multiplicadores de tecnologias e formação de novas competências na assistência técnica foi realizada por meio de palestras, visitas técnicas, cursos e treinamentos. Visando qualificar maior número de técnicos e viabilizar alinhamento permanente, entre 2011 e 2015, anualmente, entre a última semana de novembro e primeira de dezembro, a Embrapa Trigo promoveu, em Uberlândia e Uberaba, MG, com a presença do setor produtivo, reuniões de avaliação de resultados da programação de pesquisa, prospecção de novas demandas e planejamento conjunto da atuação de TT na região (Figura 34).



Foto: Viviane Marthá Villalba



Foto: Lisandra Lunardi

Figura 34. Workshops de pesquisa e transferência de tecnologia para o trigo tropical em Uberlândia, MG - 2011, e Uberaba, MG - 2014.

As tecnologias foram apresentadas aos produtores de trigo pelo uso de unidades demonstrativas, vitrines tecnológicas, dias de campo, visitas técnicas e uso da mídia. As unidades demonstrativas foram implantadas pelos parceiros, com o suporte técnico da Embrapa. Todas as tecnologias demonstradas em dias de campo (Figura 35) foram definidas em reuniões de planejamento com os parceiros.



Fotos: Joseani Mesquita Antunes



Fotos: Viadirene Macedo Vieira

Figura 35. Dia de campo sobre trigo em São Gotardo, MG, 2011.

Na articulação setorial, a Embrapa Trigo liderou e incentivou políticas de competitividade do cereal, orientando os sindicatos da indústria e de agricultores e os Governos Estaduais a adotarem ações de incentivo para valorização da produção local. Exemplos dessas políticas foram a criação do Fundo de Incentivo à cultura do Trigo em Goiás e Mato Grosso (Fundo de Incentivo ao trigo - Fictrigo) oriundo da criação da Câmara Setorial do Trigo nesse último Estado, e a criação do Comtrigo (Programa de aumento da competitividade do trigo em Minas Gerais) e da Atriemg (Associação de Triticultores do Estado de Minas Gerais) em Minas Gerais, todos focados na união da cadeia produtiva. Por conta dessa articulação, obteve-se a equalização da alíquota de ICMS do trigo mineiro ao dos Estados de São Paulo e Paraná.

O resultado dessas ações foi o incremento significativo na área de trigo na região, coincidente com a intensificação das atividades de TT, a partir de 2010, o que pode ser observado especificamente em Minas Gerais (Figura 36) em que, tanto em cultivo de sequeiro como irrigado, o trigo mostrou consistência no ritmo de crescimento, pela renda proporcionada. No trigo de sequeiro a cultura sofreu da mesma volatilidade de outras culturas de safrinha e é ainda um grande desafio, pelo potencial em área que apresenta.

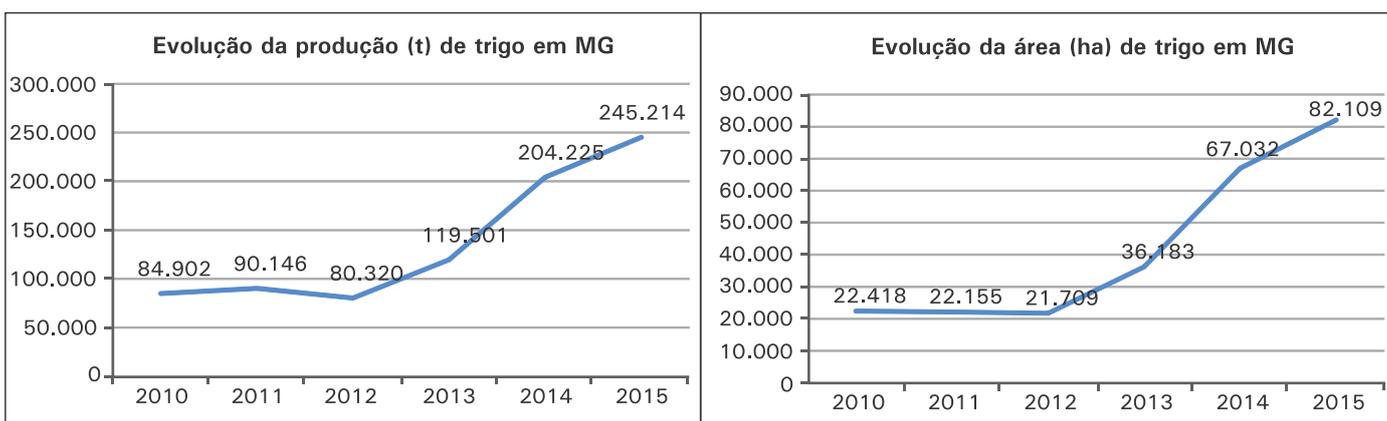


Figura 36. Expansão da área e produção de trigo em Minas Gerais, entre 2010 e 2015.

Esse aumento de área decorreu, em parte, da combinação entre a articulação e o fomento à cultura e considerou-se um bom indicador de mensuração e de reflexo do esforço de TT aplicado ao trigo na região. Adicionalmente, da mesma forma que aconteceu na Região Sul, procurou-se comparar dados de experimentos, unidades demonstrativas e lavouras, para o período considerado de análise, com base no conceito de 'yield gap' a partir

das médias e desvios padrão do rendimento de grãos de trigo obtidos em regime de sequeiro e irrigado em cada safra, em ensaios, unidades demonstrativas e lavouras (Tabelas 10 e 11).

Tabela 10. Médias e desvios padrão do rendimento de grãos de trigo de sequeiro em ensaios, unidades demonstrativas e lavouras no Brasil Central, de 2010 a 2014.

	Rendimento de grãos de ensaios ¹ kg ha ⁻¹	Rendimento de grãos de Unidades Demonstrativas ² kg ha ⁻¹	Rendimento de grãos de lavouras ³ kg ha ⁻¹
Média de 2010 a 2014	2.135 ± 249	1.527 ± 678	1.167 ± 1.448

¹ Ensaios de Valor de Cultivo e Uso conduzidos pela Embrapa Trigo.

² Unidades Demonstrativas conduzidas pela Embrapa Trigo e parceiros.

³ Rendimento obtido segundo microrregiões do IBGE em MG.

Tabela 11. Médias e desvios padrão do rendimento de grãos de trigo irrigado em ensaios, unidades demonstrativas e lavouras no Brasil Central, de 2010 a 2014.

	Rendimento de grãos de ensaios ¹ kg ha ⁻¹	Rendimento de grãos de Unidades Demonstrativas ² kg ha ⁻¹	Rendimento de grãos de lavouras ³ kg ha ⁻¹
Média de 2010 a 2014	7.500 ± 350	6.500 ± 519	3.407 ± 2.172

¹ Ensaios de Valor de Cultivo e Uso conduzidos pela Embrapa Cerrados.

² Unidades Demonstrativas conduzidas pela Embrapa Trigo e parceiros.

³ Rendimento obtido segundo microrregiões do IBGE em MG, GO e DF.

No caso do trigo de sequeiro, mesmo com tetos de rendimento mais baixos, a diferença entre o potencial disponível para aquisição, nos ensaios, e a assimilação, nas unidades demonstrativas, foi de 28,5%. Já a diferença dessa para o uso nas lavouras foi de 23,5%, mostrando o enorme espaço para atuação em TT para o trigo de sequeiro, não apenas em ampliação de área, mas de consolidação da cultura naqueles produtores que já a escolheram.

A identificação de produtores que compuseram o desvio padrão superior das lavouras e a atuação deles como unidades de referência tecnológica pode ser um bom caminho para, ao lado das unidades demonstrativas, cumprir um papel relevante de TT, principalmente para demonstrar nas circunstâncias desses produtores os caminhos para elevação da produtividade das demais lavouras.

No caso do trigo irrigado, a diferença entre os ensaios e as unidades demonstrativas foi pouco menos de 14%, enquanto que das unidades demonstrativas para as lavouras foi surpreendentemente alta, de 48%, embora o desvio padrão superior das lavouras, algo próximo a 6.000 kg ha⁻¹, tenha se mostrado equivalente à média das unidades demonstrativas. Possivelmente, essa comparação seria a que realmente representa o ocorrido no sistema irrigado, em que os produtores procuram o máximo rendimento, mesmo que tenham outros objetivos para o cultivo de trigo, principalmente a diminuição de doenças para outros cultivos irrigados. Pode-se atribuir essa média mais baixa a não separação dos dados das lavouras irrigadas de algumas de sequeiro, criando uma certa disparidade entre regiões e perfis de produtores. Na verdade, as lavouras atuais apresentaram condições de pleno emprego do conteúdo disponível para uso e, portanto, as atividades de TT mostraram-se ajustadas.

A ampla distribuição das atividades de transferência de tecnologia para o manejo e proteção da cultura do trigo nas principais regiões produtoras de trigo no Brasil encontra-se nas Figuras 37, 38 e 39, predominando palestras e dias de campo, ademais desses temas também terem sido abordados em eventos institucionais. Quando associados à cultivares, a transferência de tecnologia, tanto em manejo como em proteção de cultivos esteve presente em dias de campo.

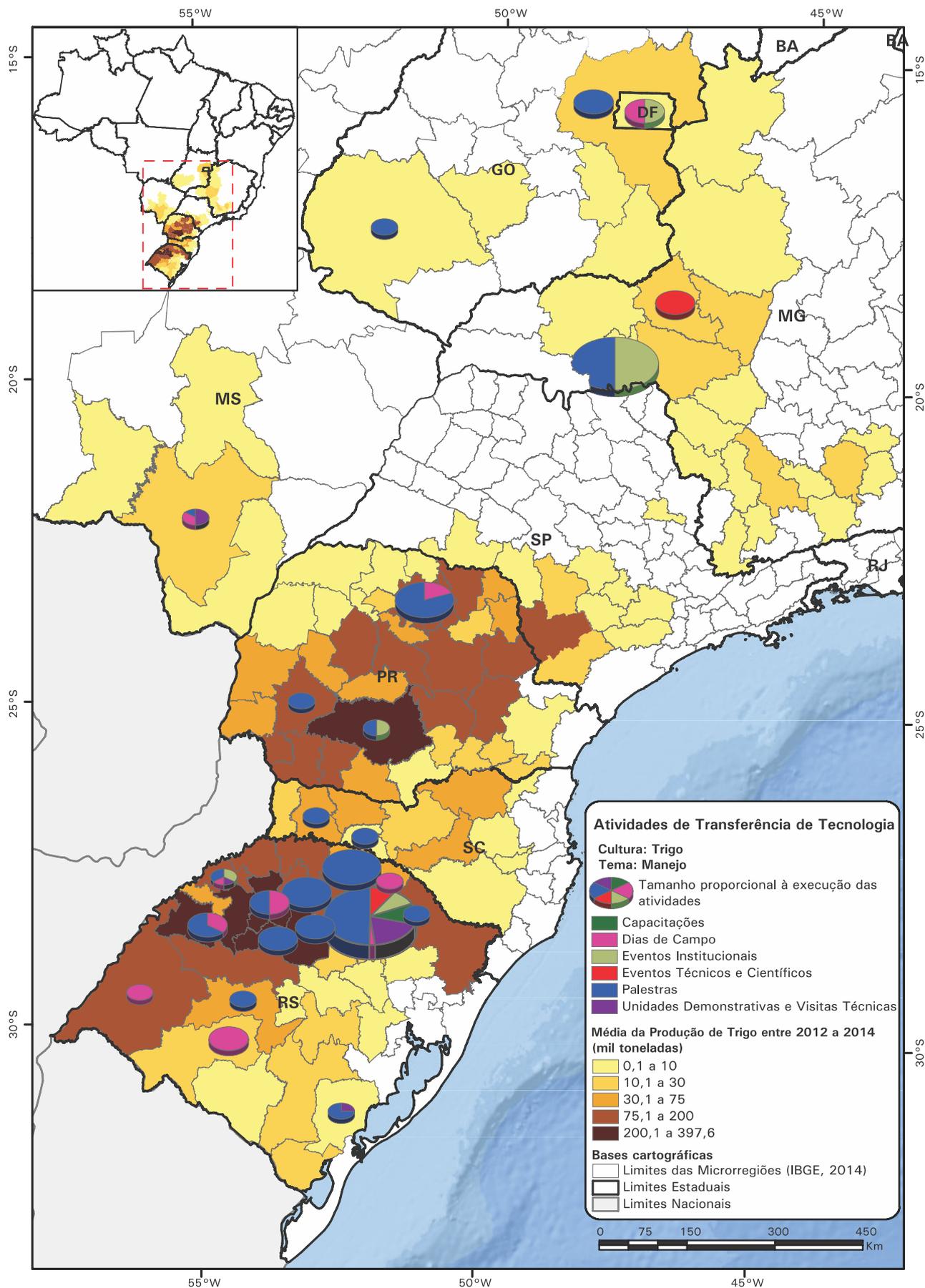


Figura 37. Atividades de transferência de tecnologia em manejo para a cultura do trigo desenvolvidas pela Embrapa Trigo entre 2010 e 2015, de acordo com as microrregiões do IBGE com produção de trigo no Brasil.

Fonte: Embrapa Gestão Territorial.

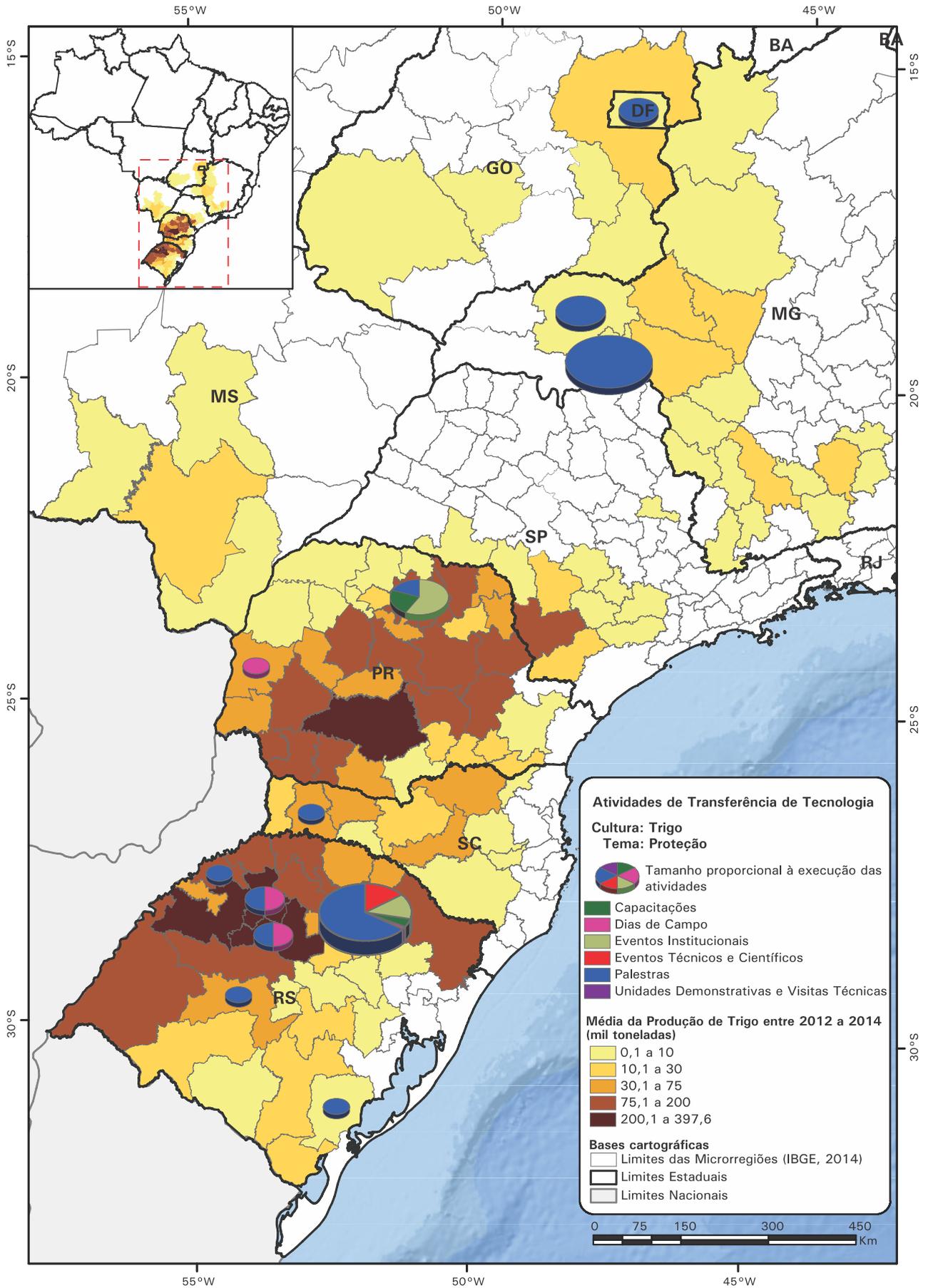


Figura 38. Atividades de transferência de tecnologia em proteção de cultivo para trigo desenvolvidas pela Embrapa Trigo entre 2010 e 2015, de acordo com as microrregiões do IBGE com produção de trigo no Brasil.

Fonte: Embrapa Gestão Territorial.

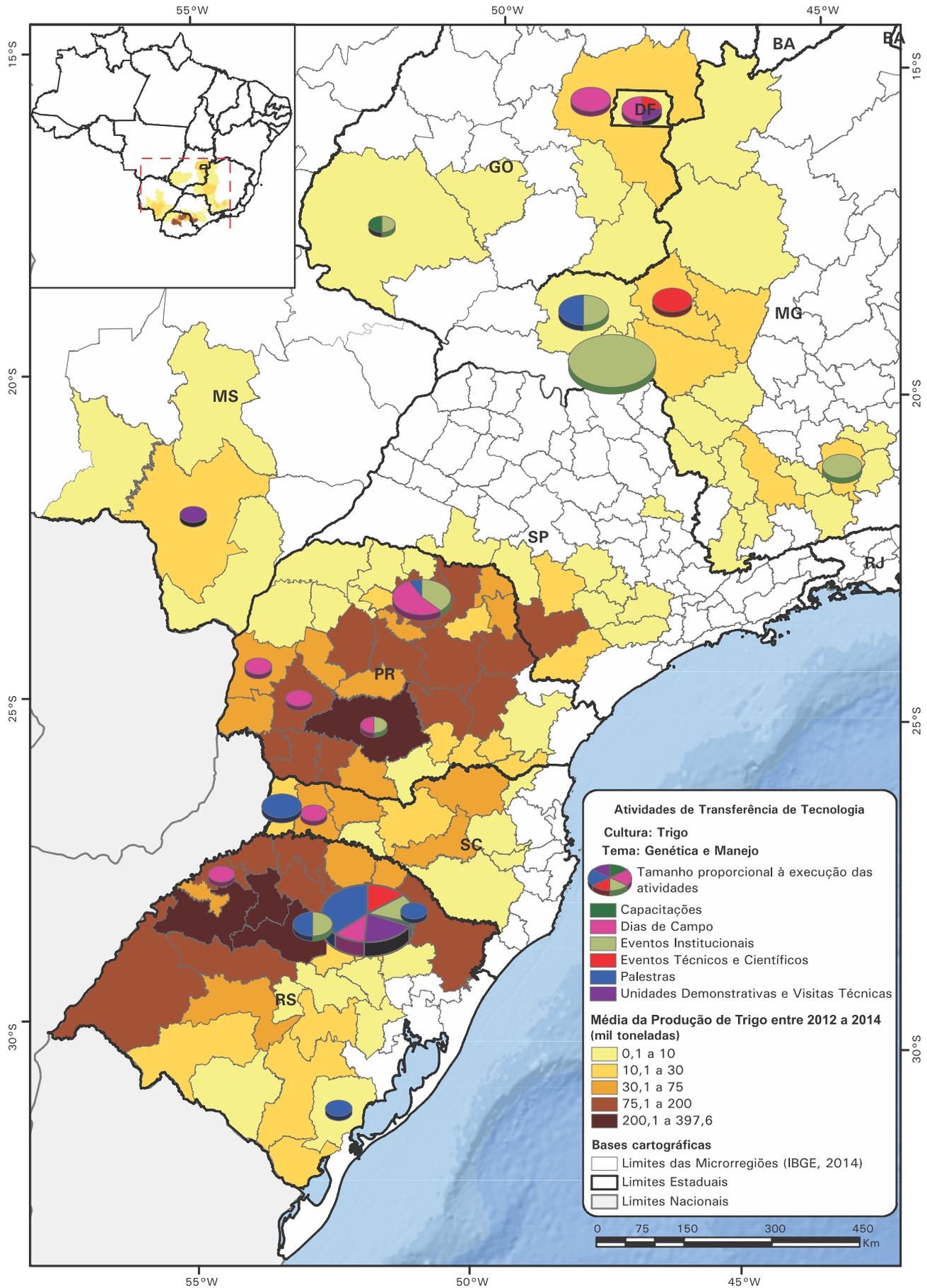


Figura 39. Atividades de transferência de tecnologia em manejo e proteção de cultivos, associadas à cultivares de trigo desenvolvidas pela Embrapa Trigo entre 2010 e 2015, de acordo com as microrregiões do IBGE com produção de trigo no Brasil.

Fonte: Embrapa Gestão Territorial.

Transferência de Tecnologia para Culturas de Inverno e Canola

Os demais cereais de inverno e a canola são culturas com especificidades e áreas mais restritas quando comparadas ao trigo, mas também apresentam potencialidades quanto ao enfoque de desenvolvimento de mercado e multifuncionalidade da agricultura. Além da produção de grãos, servem para uso industrial, produção de energia, leite e carne, diversificando as possibilidades da agroindústria.

Essas possibilidades implicaram peculiaridades ao enfoque de TT como opções de cultivo ao trigo e da consolidação desses cereais e da canola como alternativas nas propriedades. As ações foram planejadas e realizadas segundo as características da culturas e dos parceiros, distintos entre elas, com o objetivo de promover tecnologias relacionadas à cevada, ao triticale, à aveia, ao centeio e à canola, em sistemas de produção de grãos no inverno no Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Mato Grosso do Sul e na Região de Cerrados, por meio de ações de divulgação, vitrines tecnológicas, dias de campo, capacitação da assistência técnica e instalação de unidades demonstrativas, acompanhadas e avaliadas por técnicos da Embrapa.

Entre 2010 e 2015, 412 atividades de TT foram desenvolvidas nos cereais de inverno e 239 atividades em canola, cujos destaques estão descritos a seguir.

Cevada

A TT em cevada cervejeira apresentou características distintas dos demais cereais de inverno, uma vez que se relacionou a uma cadeia produtiva curta, para produção de malte sob fomento de empresas. Essa integração entre produtores, maltarias e indústrias de bebidas ocorre por meio de programas de assistência técnica e compra garantida do produto mediante contrato firmado entre empresas e produtores, seja individualmente ou representados por cooperativas ou associações. Desta forma, a Embrapa Trigo ocupou-se, principalmente, da oferta de genética, enquanto os aspectos de manejo e uso foram trabalhados pelos parceiros.

Para um contexto de abrangência e uso, e de forma semelhante ao trigo, a produção nacional de cevada atende menos da metade da necessidade da indústria para produção de malte. Para suprir a demanda da indústria cervejeira nacional ainda são importadas anualmente 400 mil toneladas de cevada. A área semeada tem sido de pouco mais de 100.000 hectares, sendo metade no Paraná, outra no Rio Grande do Sul, e proporções menores em São Paulo e Santa Catarina, com produção em torno de 300.000 toneladas. Em anos ruins para a produção de cevada para malte, como 2015, o aproveitamento para indústria foi de 53%, sendo que do restante, 40% foram destinados para forragem e 7% para sementes.

No sistema de produção, as vantagens da semeadura de cevada são a liberação antecipada de área para os cultivos de verão pela precocidade de seu ciclo e a deposição de palhada de excelente qualidade para manejo de plantas daninhas e cobertura de solo, amplamente divulgados em Dias de Campo (Figura 40).

Foram diversas as organizações, como a Companhia de Bebidas das Américas – Ambev, a Malteria do Vale S.A. e a Cooperativa Agrária Agroindustrial, que atuaram em conjunto com a Embrapa Trigo para prover soluções à produção de cevada cervejeira no País. No período de 2010 a 2015, foram celebrados novos contratos de parceria específicos com essas empresas e com o Grupo Petrópolis e a Malteria Oriental, do Uruguai, para permitir que, tanto a pesquisa em cevada como a transferência de tecnologia, continuem apoiando a produção do setor.

Como já mencionado, as cultivares de cevada desenvolvidas pela Embrapa Trigo e oriundas dessas cooperações foram, de longe, as mais plantadas no Brasil, o que demonstra a efetividade do arranjo de pesquisa e TT empregado até então. A totalidade da área cultivada sob irrigação, particularmente em São Paulo, tem sido semeada com cultivares da Embrapa. Já na Região Sul, a participação média na lavoura com cultivares da Embrapa entre 2010 e 2015 variou entre 70 e 90%.



Foto: Giovani Castoldi



Foto: Fátima Maria De Marchi

Figura 40. Aspecto da estação temática de cevada, em dia de campo institucional da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

A Embrapa Trigo foi promotora de duas reuniões de apresentação e de discussão de resultados de pesquisa, transferência de tecnologia e informações de safras em 2013 e 2015, em que foram debatidas e atualizadas as principais inovações para o cultivo de cevada.

Nessa perspectiva, a exemplo das informações técnicas para trigo e triticale, foi atualizada a publicação Indicações Técnicas para Produção de Cevada Cervejeira em 2011, 2013 e 2015 (REUNIÃO..., 2011, 2013, 2015) que orientaram a assistência técnica sobre o emprego de práticas agrônômicas nas lavouras para obtenção de cevada de alto rendimento de grãos e com qualidade de malte.

Foram apresentadas tecnologias para a cultura nos dias de campo institucionais na Embrapa Trigo, no Wintershow Agrária, em Guarapuava, PR, para divulgação de cultivares lançadas em 2011, 2012, 2013 e 2015 e no dia de campo Cati-SP para divulgação de cultivares lançadas em 2010, 2011 e 2012.

Ademais da participação em eventos internacionais, foram realizadas e recebidas visitas técnicas a Cervejaria Bavária e Inia na Colômbia em 2014, Malteria Oriental, Uruguai, 2014 e Inia em Angola em 2015, em que foi efetivada a transferência de genótipos para avaliação naqueles países. Aliás, as cultivares de cevada cervejeira foram destaque do Balanço Social da Embrapa em 2010.

Adicionalmente, foi validado em algumas propriedades o uso de cevada para ocupar o vazio outonal e para alimentação animal no período de 2011 a 2013, inovação de potencial relevância para os sistemas produtivos do Sul do Brasil e alinhada ao que a cevada representa no mundo, mas que ainda necessita de ajustes para a execução de ações de TT em larga escala, principalmente porque no Brasil ainda existem alternativas melhores para oferta de forragem e para produção de ração animal.

Considerando que em cevada praticamente não houve mediação para assimilação tecnológica por ser uma cultura típica de fomento, inclusive com algum grau de verticalização, entendeu-se que duas etapas, aquisição e uso tecnológico seriam suficientes para explicar a efetividade da TT.

Evidenciou-se que o 'yield gap' de cevada ficou, ao redor de 29% entre o uso nas lavouras na comparação com o estoque de conhecimento para uso, a partir dos dados dos experimentos, exceto em duas safras contrastantes, em que esteve em torno de 40% (Tabela 12). Como a produtividade da cultura evoluiu muito nos anos mais recentes, essa ampliação do 'yield gap' nas safras 2011 e 2015 foi de certa forma surpreendente na medida em que uma das safras foi muito boa e, com o fomento atuante, pareceu não haver uma justificativa plausível. Já na safra bastante prejudicada, a diferença ocorreu pelas chuvas na maturação e colheita, de difícil antecipação nas lavouras em relação aos experimentos.

De maneira similar ao trigo, parece haver espaço em TT para potencializar o rendimento das lavouras em anos bons e minimizar as perdas em anos ruins, na medida em que a genética disponível apresentou elevado potencial disponível, e houve também evolução das práticas de manejo.

Tabela 12. Médias e desvios padrão do rendimento de grãos de cevada em ensaios e lavouras nos Estados do Sul do Brasil, de 2010 a 2015.

	Rendimento de grãos de ensaios ¹ kg ha ⁻¹	Rendimento de grãos de lavouras ² kg ha ⁻¹
Média de 2010 a 2015	4.186	2.966
2011	5.472	3.335
2015	3.607	2.178

¹ Ensaios de Valor de Cultivo e Uso conduzidos pela Embrapa Trigo no Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina.

² Rendimento obtido segundo dados fornecidos pelas empresas de fomento de cevada microrregiões do IBGE no Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina.

Restou evidente espaço nos programas de gestão, fomento e assistência técnica para melhoria no emprego de tecnologias para promoção e proteção do rendimento junto aos produtores de cevada. Tal constatação implicou ainda na qualificação do conteúdo tecnológico e sua demonstração como estratégias de TT para melhorar o rendimento das lavouras, principalmente mais através de mais capacitações, unidades demonstrativas e dias de campo.

Triticale, aveia e centeio

o cultivo de triticale (Figura 41) permite assegurar uma fonte de alta qualidade de alimento para humanos e para animais. No Brasil, o cultivo comercial do triticale tem sido estimulado pelas empresas integradoras de avicultura e suinocultura para uso na alimentação animal, sendo esse o uso predominante. Há também demanda para a produção de etanol amiláceo no Rio Grande do Sul, nesse caso com apoio e participação do Governo do Estado. Além do etanol, estima-se que as novas indústrias alcooleiras poderiam disponibilizar às cadeias produtivas animais produção anual de 0,2 milhão de toneladas de grãos secos por destilação de triticale, constituindo-se em concentrado proteico, como uma alternativa economicamente para a alimentação animal. Segundo a disponibilidade de sementes em 2015, a área potencial de produção de grãos de triticale no Brasil seria pouco maior que 21.000 hectares.



Figura 41. Aspecto da estação temática de triticale, em dia de campo institucional da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

A agenda de TT para triticales se ocupou principalmente do apoio ao uso das cultivares no âmbito das parcerias e na atuação conjunta com a Emater/RS-Ascar, para modelar e incentivar a produção de etanol de triticales (e outros cereais de inverno) e, após o processo de fermentação e destilação, a torta na alimentação animal. Salienta-se que o conteúdo tecnológico referente ao triticales foi revisado e disponibilizado através de informações técnicas, acompanhando o trigo (REUNIÃO..., 2014).

A aveia preta (Figura 42) é uma das principais culturas de inverno no Sul do Brasil. Faltam estatísticas oficiais em relação à área ocupada com essa cultura, principal espécie usada para cobertura do solo e na integração lavoura-pecuária. Os materiais genéticos disponíveis, na sua maioria, ainda são de populações de aveia preta comum, com grande variabilidade, sem origem comprovada, utilizadas em larga escala pelos agricultores, pois nas cultivares registradas a quantidade de sementes ainda é insuficiente para atender as demandas do mercado.



Fotos: Matheus Henrique da Silva

Figura 42. Aspecto da estação temática de aveia, em dia de campo institucional da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Para suprir essa lacuna, foi estabelecida parceria com a Sulpasto (Associação Sul-brasileira para o Fomento de Pesquisa em Forrageiras) para o desenvolvimento das cultivares de aveia, contando com o apoio das demais unidades da Embrapa (Produtos e Mercados, Pecuária Sul, Clima Temperado e Gado de Leite) e da Faculdade de Agronomia da UFRGS. Assim, a agenda principal de TT para aveia seguiu a crescente formalização do setor de sementes forrageiras, tanto que a primeira oferta estruturada para os produtores de sementes foi a cultivar BRS Centauro, indicada para cobertura de solo e pastejo.

Finalmente, o centeio é uma cultura que pode ser cultivada sob condições ambientais mais diversificadas quando comparada aos outros cereais de inverno, pela rusticidade e adaptação a solos pobres. Apresenta crescimento inicial vigoroso e produção de grande quantidade de fitomassa para forragem e para cobertura de solo. É empregado na alimentação humana, na forma de farinha para produção de pães e biscoitos, em cereais matinais e em produtos dietéticos, bem como na alimentação animal, na forma de forragem (pastejo ou feno ou silagem) ou na forma de misturas que incluem o grão na composição de ração. Destaque de TT foi a efetivação no mercado de tecnologias da cultivar BRS Serrano, indicada para alimentação animal, cobertura de solo e produção de grãos, com manejo indicado para aproveitamento em duplo propósito (Figura 43).

De forma agregada para os cereais de inverno, entre as principais atividades de TT realizadas entre 2010 e 2015 estiveram a avaliação de unidades de referência tecnológica, unidades demonstrativas e campos de multiplicação de sementes, além da participação em importantes eventos como o Wintershow da Cooperativa

Agrária em Guarapuava, PR, dos dias de campo da Copercampos em Campos Novos, SC e em Sabáudia, PR, da interação com a Sulpasto em todo o Sul do Brasil e da definição de estratégias e encaminhamentos referentes ao Programa de Etanol Amiláceo no RS. Palestras sobre cultivo de aveia, triticale e de centeio, inclusive visando aproveitamento em duplo-propósito complementaram a agenda de TT para os cereais de inverno.

Adaptação

Pela grande rusticidade, adapta-se a solos de baixa fertilidade e ao pastejo.

Altamente tolerante:

- a solos ácidos;
- às baixas temperaturas durante o desenvolvimento vegetativo;
- ao vírus do nanismo amarelo (VNAC);
- a pulgões (afídeos);
- ao vírus do mosaico do solo;
- a bacteriose.

Resistente:

- à ferrugem da folha;
- às manchas foliares;
- ao oídio;
- ao carvão.

Moderadamente resistente:

- à mancha amarela.

Moderadamente suscetível:

- à mancha marrom.

Suscetível:

- à giberela;
- à ferrugem do colmo;
- à brusone;
- ao acamamento.

Obs.: O centeio BRS Serrano não deve ser semeado em áreas mal drenadas ou inundadas.

Manejo do BRS Serrano

Para duplo-propósito ou cobertura de solo:

Semeadura:

- realizar semeadura precoce, a partir de março;
- semear em solos com fertilidade corrigida para obtenção de melhores resultados;
- usar 300 a 350 sementes aptas/m² (aproximadamente 70 a 80 kg/ha).



Pastagem com BRS Serrano, para aproveitamento em duplo-propósito, objetivando a colheita posterior de grãos.

Critérios para o pastejo (usar pelo menos um):

- altura das plantas entre 25 a 35 cm de altura;
- forragem disponível de 0,7 a 1,0 kg de pasto verde/m² (cortar 1 m² e medir a quantidade de massa);
- entre 40 a 60 dias após a emergência das plantas;
- enquanto as plantas estiverem com colmos cheios e não ocos (A).

Obs.: para essa avaliação, cortar as plantas na altura entre 7 a 12 cm do solo.



(A) Plantas com colmos cheios, possíveis de serem pastejadas, possuindo boa capacidade de rebrote e de afinamento; (B) Plantas com colmos ocos, não adequados para pastejo. Se pastejadas, haverá grande dano na produção de forragem e de grãos.

Para produção de sementes:

- realizar a semeadura em época semelhante à de trigo, de acordo com a região;
- usar 200 a 250 sementes aptas/m² (aproximadamente 50 a 60 kg/ha).



Lavoura de grãos / sementes.

Adubação e tratamentos culturais:

- Utilizar adubação de base e de cobertura (nitrogenada), e realizar tratamentos fitossanitários conforme recomendações técnicas*.
- aplicar 30 kg de nitrogênio por hectare, após cada pastejo ou corte.

* Procure um profissional para orientá-lo.

Figura 43. Folder com descrição do manejo indicado para a cultivar de centeio BRS Serrano.

Fonte: Nascimento Junior et al. (2013).

Canola

A canola é uma cultura com benefícios técnicos, econômicos e ambientais para diversificação de cultivos de inverno na região sul e na safrinha da região centro-oeste. Contribui para reduzir a dependência por agroquímicos e de doenças nos cultivos subsequentes. Contribui também para reduzir custos de produção por otimizar o uso de terras, máquinas e outros fatores de produção, além de gerar renda aos agricultores.

Apesar de frequentes consultas internacionais sobre a possibilidade brasileira para exportação de grãos ou óleo de canola, especialmente para a Europa, a demanda nacional é muito superior à produção, permitindo que a produção seja comercializada com liquidez e preços semelhantes aos da soja, inclusive sem questionamentos sobre qualidade. Entre 2010 e 2015, a área da cultura variou entre 41.976 hectares a 59.100 hectares, com produção em oito estados brasileiros, predominantemente no Rio Grande do Sul.

A organização dessa cadeia produtiva no Brasil foi parte dos esforços de TT realizados pela Embrapa Trigo (FERREIRA et al., 2014) para a produção de óleos e proteínas, compondo sistemas de produção no período de inverno, em que há escassez de opções economicamente viáveis de culturas agrícolas de produção de grãos. Nesse contexto, foi organizado um programa estruturante para expansão da cultura da canola no Brasil, com foco em ações de pesquisa, desenvolvimento e transferência de tecnologia para a cultura.

É uma das poucas culturas para as quais a Embrapa não oferece soluções via genética de cultivares. Assim, dois acordos de cooperação técnica foram firmados com a empresa Advanta Comércio de Sementes Ltda. para incremento das pesquisas e transferência de tecnologia de canola para o Brasil. Paralelamente, oito outras empresas obtentoras de sementes, com atuação mundial e com potencial de atuação no País foram contatadas para o estabelecimento de parcerias para o fortalecimento do crescimento da cultura e a ampliação da base genética disponibilizada ao produtor nacional.

No âmbito da Embrapa foi instituído o denominado Arranjo Canola-BR, para atuar como ponto focal para a cultura de canola no Brasil. A partir da composição deste arranjo institucional foram propostos projetos de pesquisa e desenvolvimento; transferência de tecnologias; comunicação e de desenvolvimento institucional.

As atividades e ações para a cultura totalizaram nove cursos de capacitação, 20 eventos técnicos, 59 palestras e 30 dias de campo realizados no período, com mais de 11.000 participantes no cômputo geral (Figura 44).



Figura 44. Ilustração de atividades de transferência de tecnologia para a cultura da canola na Embrapa Trigo.

Dentre as principais atividades realizadas estiveram o Curso de Capacitação e Difusão de Tecnologia de Canola, evento realizado anualmente e de excelente avaliação pelos participantes e, em 2014, o primeiro Simpósio Latino Americano de Canola (SLAC), com a presença de palestrantes internacionais especialistas na cultura da canola, vindos da Austrália e Canadá, bem como de representantes da Argentina, Uruguai, Paraguai e Chile (Figura 45).



Foto: Joseani Mesquita Antunes

Figura 45. Simpósio Latino Americano de Canola, promovido pela Embrapa Trigo em Passo Fundo, RS, 2014.

Foram retomadas ações visando a expansão do cultivo de canola em regiões de baixa latitude no Cerrado, denominadas “tropicalização da canola”, seguindo o exemplo da cultura da soja, experiência mundialmente inédita para esta cultura típica de regiões temperadas. O continuado envio de sementes para pesquisas e demonstrações, e outras atividades de suporte a atividades de ensino médio, de graduação e pós-graduação estimularam o início de pesquisas e atividades de transferência em diversas regiões do Brasil. Na região de Uberlândia, estes tipos de ação, estimularam o estabelecimento formal do Grupo de Estudos e Pesquisas em Canola (Gepca), junto ao

Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia e várias dissertações de mestrado e teses de doutorado sobre canola foram defendidas em diferentes universidades.

Pode-se inferir como relevante e positiva a interação e a cooperação institucional, visando intercâmbio de conhecimentos e experiências entre as diferentes instituições de pesquisa, unidades educacionais, órgãos de extensão rural e empresas envolvidas no sistema de produção de canola. Nesse aspecto, destaca-se a fundação, em 2010, da Associação Brasileira dos Produtores de Canola – Abras Canola, fórum que passou a organizar as demandas e ações de pesquisa, exportação, armazenamento e extração de óleo. As ações dessa organização conjuntamente com a Embrapa Trigo estimularam o registro de cinco inseticidas, dois fungicidas e dois herbicidas para emprego em canola e contribuíram para sua inclusão na Câmara Setorial da Cadeia Produtiva de Oleaginosas e Biodiesel, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Convém destacar a primeira produção comercial de sementes híbridas de canola no Brasil, em 2014, que poderá dar segurança ao suprimento nas próximas safras; o registro de diversos híbridos de canola com resistência à canela-preta, dispensando o uso de fungicidas e aumentando a segurança do cultivo através da rotação de cultivares resistentes; a adoção do sistema 'Clearfield' para controle de plantas daninhas, permitindo a produção de canola em áreas com presença de nabiça e outras plantas daninhas onde anteriormente era inviável.

Apesar da boa coordenação da cadeia produtiva, há desafios a serem superados ademais do crescimento da área com a cultura. O principal parece ser o aumento da produtividade das lavouras, que ficou entre 1.600 kg ha⁻¹ e 1.800 kg ha⁻¹ e cujo 'yield gap' ficou em cerca de 25% da média de rendimento de ensaios de indicação de híbridos.

Isso mostrou a necessidade da continuidade da atuação em TT (Figura 46), principalmente por ações que viabilizem a assimilação tecnológica em duas frentes: uma horizontal, instalando unidades de observação para novos grupos de produtores e outra vertical, procurando potencializar práticas de manejo em produtores que já dominam a cultura, pelo enfoque de validação. Essas ações conjugadas principalmente com a melhoria da oferta tecnológica em genética de alta qualidade para a cultura, poderão aumentar a área, a produtividade e a produção da cultura em futuro próximo.



Foto: Kauã de Oliveira Lopes

Figura 46. Aspecto da estação temática de canola, em dia de campo institucional da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

A distribuição das atividades de transferência de tecnologia para cultivares e manejo dos cereais de inverno e canola encontra-se nas Figuras 47 e 48. No caso das cultivares predominaram visitas técnicas e unidades demonstrativas, concentradas no Rio Grande do Sul, devido a atuação dos parceiros após o licenciamento e pela área menor dessas culturas comparadas ao trigo no resto do País. Para os aspectos de manejo, a atuação foi mais ampla, principalmente através de dias de campo e palestras, com foco na intensificação da ocupação do inverno e na multifuncionalidade de uso.

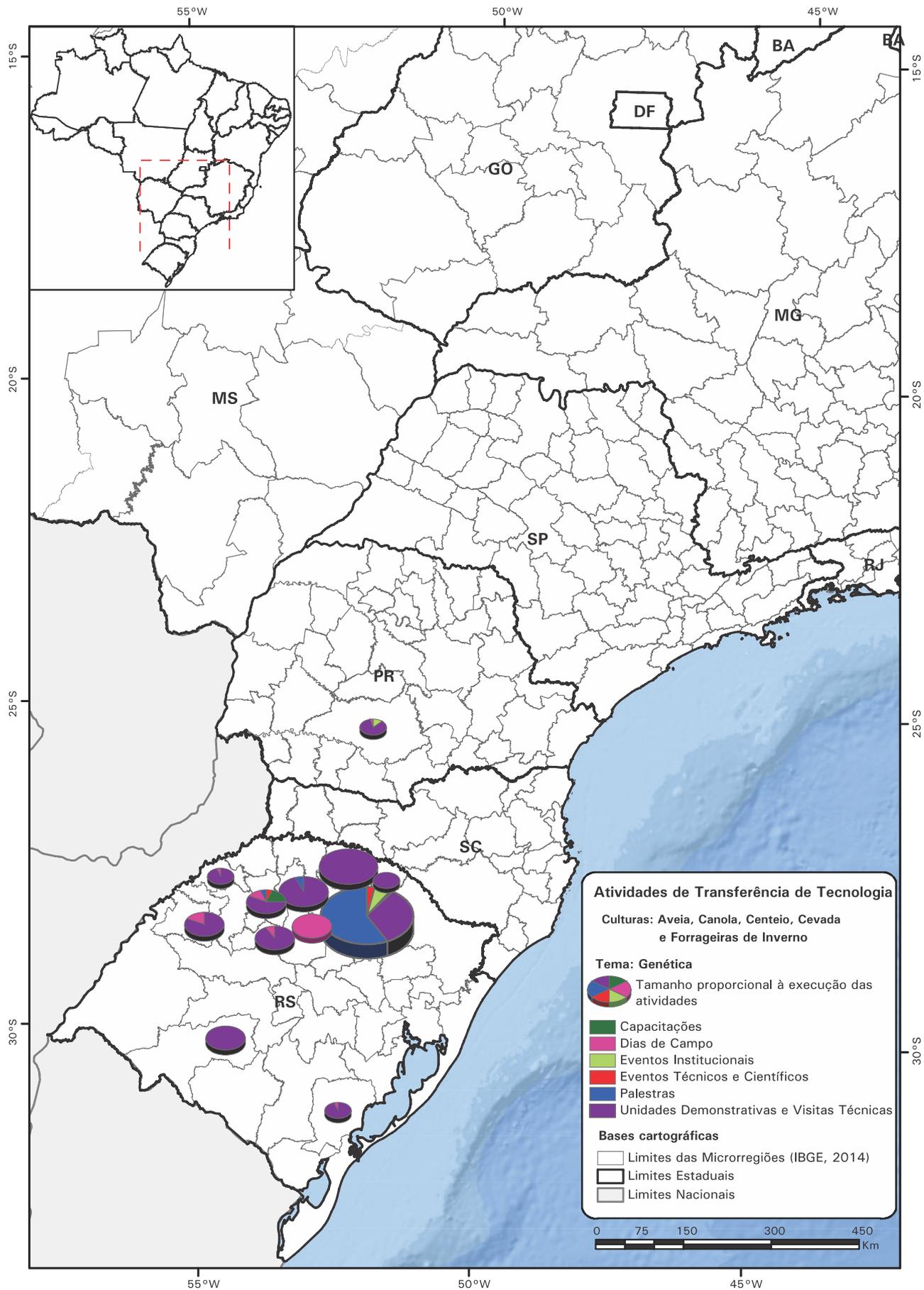


Figura 47. Atividades de transferência de tecnologia em cultivares para cereais de inverno e canola desenvolvidas pela Embrapa Trigo entre 2010 e 2015.

Fonte: Embrapa Gestão Territorial.

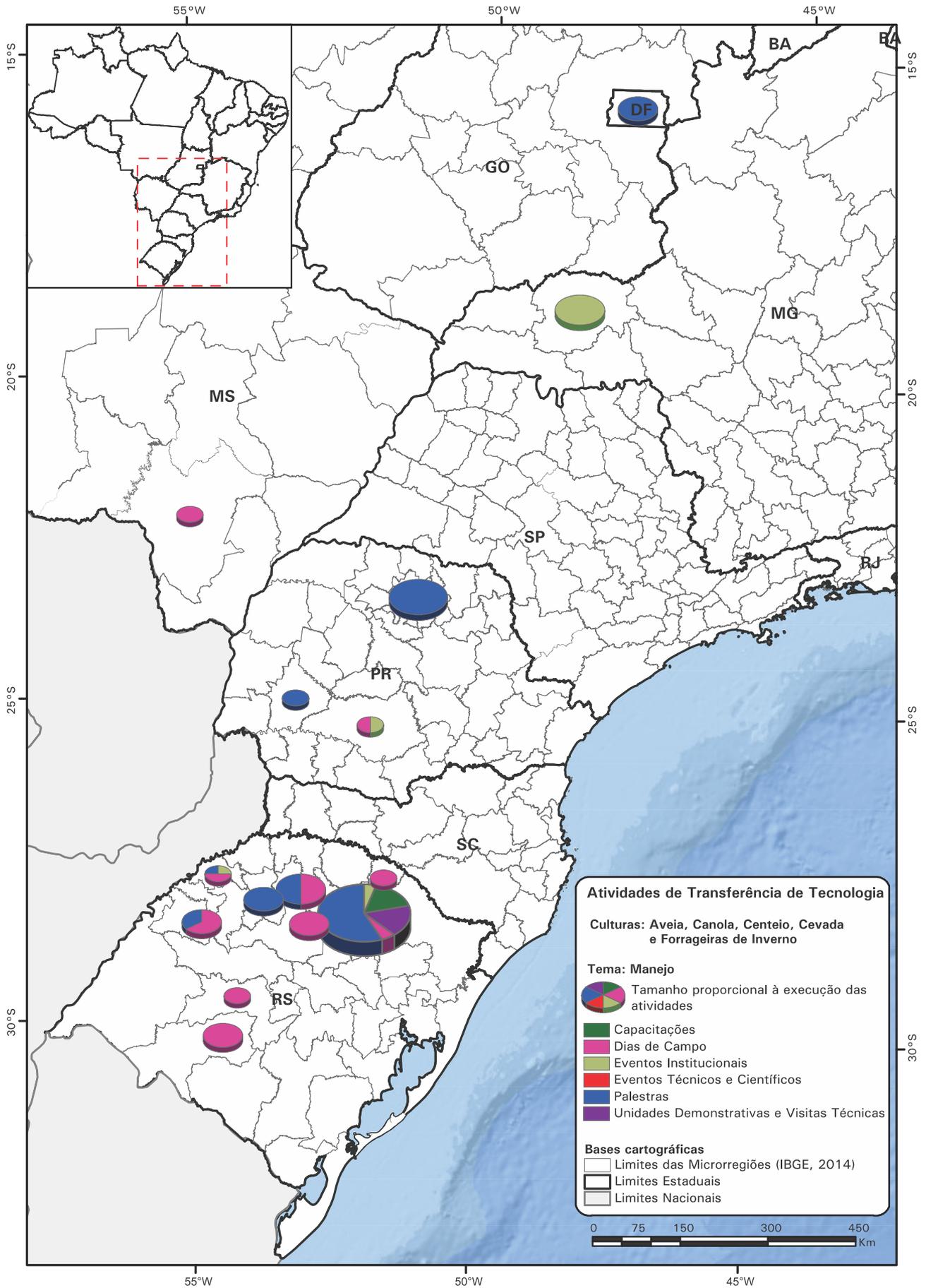


Figura 48. Atividades de transferência de tecnologia em manejo para cereais de inverno e canola desenvolvidas pela Embrapa Trigo entre 2010 e 2015.

Fonte: Embrapa Gestão Territorial.

Transferência de Tecnologia para Culturas de Verão

Nas atividades de TT desenvolvidas para culturas de verão, de forma distinta do que ocorreu com os cultivos de inverno, a característica de atuação da Unidade não incluiu aspectos relacionados com a organização e articulação das cadeias produtivas dessas culturas, que estiveram a cargo da Embrapa Soja e da Embrapa Milho e Sorgo. Um apanhado das ações e os principais destaques nessas culturas estão descritos a seguir.

Soja

A soja é a principal cultura agrícola da região sul do Brasil. Em função disso, a Embrapa Trigo, em parceria com a Embrapa Soja, tem dedicado atenção especial na busca de soluções tecnológicas para os problemas relacionados a essa cultura. Assim, a oferta de tecnologias necessita de arranjos nas gestões de transferência, de negócios e de comunicação, com a perspectiva de atingir todos os segmentos envolvidos e de garantir a adoção dessas soluções.

O conjunto de atividades de transferência de tecnologia executadas para a cultura da soja pela Embrapa Trigo teve como objetivos capacitar técnicos e agricultores acerca de cultivares e de outras tecnologias e comunicar à sociedade os temas relevantes para a cultura da soja e foram relatadas, a cada safra, por Vieira et al. (2012).

Foram instaladas unidades demonstrativas, unidades de observação e vitrines de tecnologias com organização de dias de campo, palestras e eventos técnicos com as rotinas associadas de planejamento, acompanhamento e avaliação das atividades.

Como atividades de TT e comunicação desenvolvidas em conjunto entre Embrapa Trigo e Embrapa Produtos e Mercado nas cinco safras foram instaladas unidades demonstrativas, envolvendo as cultivares BRS Tordilha RR, BRS Estância RR, BRS Taura RR, BRS 246RR e BRS 5601RR, além de temas como inoculação de sementes, uso de micronutrientes, adubação nitrogenada de cobertura, manejo integrado de pragas, arranjo de plantas e manejo do solo.

Essas unidades demonstrativas formaram a base para a realização de 41 dias de campo, com a participação de aproximadamente 11.000 agricultores, técnicos, lideranças e estudantes. Parceiros da agricultura empresarial e familiar apoiaram os dias de campo, principalmente produtores de sementes e cooperativas.

A destacar, ainda, a realização de duas vitrines tecnológicas específicas para a soja com a participação de público estimado entre 25.000 e 30.000 pessoas a cada ano nas feiras Expodireto Cotrijal, em Não-Me-Toque, RS (Figura 49) e Expoagro Afubra, em Rio Pardo, RS.

Outras atividades de transferência, como palestras e eventos afins ao tema, também tiveram significativa participação de público. Foram proferidas 176 palestras com temas que incluíram a cultura da soja, tais como melhoramento, rotação de culturas, manejo de pragas, doenças e plantas daninhas, clima e manejo conservacionista do solo. As palestras contaram com a presença de 16.179 pessoas. Além das palestras foram organizados 57 eventos como cursos, feiras, seminários, reuniões técnicas, simpósios e oficinas. Esses eventos mobilizaram público de 92.275 pessoas. Dentre estes, destacaram-se os treinamentos sobre cultura da soja, direcionado para técnicos da Emater/RS-Ascar, os cursos sobre manejo integrado de pragas (MIP) na cultura da soja e a Caravana Embrapa, com foco na capacitação para tomada de decisão no manejo integrado de pragas.

Nessas atividades, procurou-se informar aos públicos interno e externo à Embrapa Trigo acerca dos eventos e das tecnologias transferidas com o auxílio de informativos locais, em páginas da web e artigos de divulgação em mídia local, regional e nacional, de acordo com a relevância e abrangência do tema. Nesse aspecto, foram realizadas 394 inserções na imprensa, com informações sobre previsão do tempo, dias de campo e sobre o lançamento de cultivares.



Foto: Giovani Castoldi

Figura 49. Vitrine tecnológica, com a apresentação da cultivar de soja BRS 5601, na Expodireto Cotrijal, em Não-Me-Toque, RS.

Milho e sorgo

Ademais do papel relevante que o milho desempenha nos sistemas produtivos do sul do Brasil, o sorgo também é um cereal de importância potencial como fonte alimentar humana e animal e de energia. Outro aspecto importante para a TT é que o milho e o sorgo inserem-se fortemente na agricultura familiar (MACHADO; FONTANELI, 2014), inclusive o milho se confunde com a própria identidade desta, pois é o cereal mais cultivado pelo segmento. Também na Região Sul os sorgos forrageiros e silageiros, apresentam-se como uma alternativa no fornecimento de forragem, principalmente para produção de leite no período em que há deficiência das forragens nativas, mantendo a produção e a qualidade do leite.

Diante do exposto a Embrapa Trigo e a Embrapa Milho e Sorgo mantiveram parceria em ações de transferência de tecnologia para a Região Sul, cujas principais, no período de 2010 a 2015 foram os sete cursos de reciclagem e atualização do conhecimento sobre a cultura do milho, os treinamentos em manejo integrado de pragas (MIP), com foco no controle biológico de lagartas no Rio Grande do Sul, o lançamento e implementação da campanha de controle biológico de lagartas do milho no Rio Grande do Sul, destinada principalmente a pequenos agricultores.

Particularmente a esse público, ações foram executadas no âmbito do convênio da Embrapa com o Inbra, além do desenvolvimento de ações em parceria com os Movimentos de Pequenos Agricultores (MPA), visando a autonomia dos produtores na obtenção de semente de variedades de polinização aberta, com qualidade e dentro dos princípios e boas práticas de produção de sementes. Para tal foram instaladas unidades de referência tecnológica, além da realização de eventos com guardiões de sementes crioulas.

Outra agenda importante foi a avaliação de híbridos e variedades de milho para maior aptidão na obtenção de farinha com características especiais, voltadas a produção de polenta, visando um nicho de mercado importante do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Foram também instaladas unidades de observação com os chamados milhos especiais, como o milho doce BRS Vivi, o milho verde BRS 4036 e os milhos com palha para artesanato BRS Cipotânea e BRS Diamantina. Essas unidades foram implantadas em áreas de produtores, com acompanhamento de técnicos da Emater/RS-Ascar.

As ações de transferência de tecnologia executadas com sorgos graníferos, silageiros e de corte e pastejo (Figura 50) e com milho na Embrapa Trigo, no período de 2010 a 2015, foram cinco treinamentos de técnicos da Emater/RS-Ascar sobre implantação, uso e manejo de forrageiras de verão como alternativa para os vazios outonais e primaveris, além da implantação de 162 unidades de referência tecnológica em áreas de produtores. Dias campo foram realizados, com foco na transferência aos produtores dos benefícios de oferecer pasto o ano todo para os animais e as alternativas de sorgo e milho para comporem o sistema.

Transferência de Tecnologia para Temas Transversais

Integração Lavoura-Pecuária

A Embrapa Trigo tem liderado o desenvolvimento de alternativas e ações de TT para o aumento na produção de forragem no sul do Brasil, seja na forma de pasto, silagem ou feno e de grãos de cereais de inverno. As ações de TT em integração lavoura-pecuária (ILP) tiveram por objetivo ofertar conhecimentos aos técnicos e produtores na formação de pastagens, destacando a implantação, manejo, reciclagem de nutrientes e conservação do solo, além de enfatizar a relação custo/benefício com a alimentação baseada em pastagens para reduzir o custo da alimentação animal. Visaram ainda divulgar a adoção de sistemas integrados de produção agropecuária e, para isso, foram usadas estratégias de treinamento de técnicos e multiplicadores por meio de capacitação continuada, com o acompanhamento de unidades de referência tecnológica, nelas possibilitando analisar o emprego das informações técnicas, validar e transferir os resultados das melhorias socioeconômicas e ambientais aos agricultores.

Os trabalhos foram planejados e executados pelas equipes das unidades da Embrapa (Trigo, Pecuária Sul e Clima Temperado), com apoio da Emater/RS-Ascar e participação de uma série de outros parceiros, como Sebrae, Prefeituras Municipais, produtores de sementes, revenda de insumos, cooperativas, redes de fomento, fundações de apoio e laticínios.



Foto: Paulo Ernani Peres Ferreira

Figura 50. Dia de campo sobre sorgo para corte e pastejo em Ciriaco, RS.

Foram realizados no período 2010 a 2015, 20 cursos sobre planejamento forrageiro, forrageiras de inverno e de verão e conservação de forragem para mais de 500 técnicos de cooperativas e da extensão rural, 148 dias de campo, 113 palestras para mais de 5.000 participantes, 107 unidades de referência tecnológica e unidades demonstrativas. Foi elaborada uma nova edição do livro 'Forrageiras para Integração Lavoura-Pecuária-Floresta na Região Sul-Brasileira' (FONTANELI et al., 2012) e realizados dois Workshops sobre integração lavoura-pecuária. Houve ainda atuação com o tema em algumas feiras tradicionais como a Expodireto Cotrijal, na Expoagro Afubra e na Agrotecnoleite.

As ações desenvolvidas durante esse período estiveram amplamente alinhadas às metas do Plano ABC do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e, no tema em questão, foi focada principalmente a produção de leite a pasto, alternativa para quase meio milhão de estabelecimentos sulinos, que dependem de grãos e de forragem conservada para alimentar cerca de 4 milhões de vacas leiteiras, com parte significativa produzida no inverno (Figura 51).

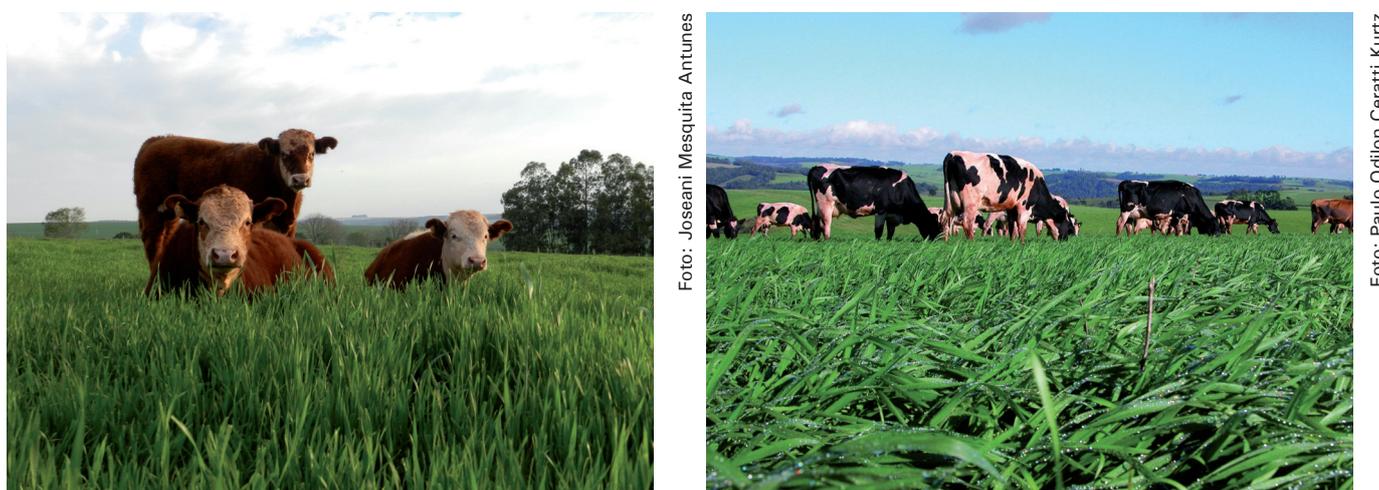


Foto: Joseani Mesquita Antunes

Foto: Paulo Odilon Ceratti Kurtz

Figura 51. Momentos da utilização de cereais de inverno de duplo propósito para a produção de carne e de leite no Sul do Brasil.

A Embrapa Trigo, ademais de atuar com os cereais de inverno como trigo, aveia, centeio, triticale e cevada para consolidação do tão necessário planejamento forrageiro para o ano todo, em parceria com outras unidades da Embrapa, liderou a TT de gramíneas anuais de verão, como milho, sorgos híbridos e capim sudão, para intensificação produtiva, especialmente de leite, no norte do Rio Grande do Sul e oeste de Santa Catarina.

Considerou-se que as atividades de TT ocorreram satisfatoriamente, com as metas programadas atingidas, ademais da dificuldade em quantificar o número de pessoas participantes, a adoção da temática abordada e também as melhorias proporcionadas.

O avanço das possibilidades de uso da integração entre lavoura e pecuária está relacionado ao emprego e manejo de pastagens de boa qualidade. Em termos de produção de gado de corte, baseado em campo nativo sem suplementação, a média estadual do Rio Grande do Sul situa-se em de 70 kg ha⁻¹ por ano. Considerando-se, por outro lado, a engorda de novilhos em pastagens de inverno, principalmente a aveia preta comum e a ressemeadura natural de azevém, de maneira geral, os ganhos variam de 100 a mais de 300 kg ha⁻¹. Então, o esforço de TT e comunicação nessa área, apenas para registrar aspectos de adoção, quando do uso de cultivares de aveia da Embrapa, com ciclo mais tardio e associada a cultivares de azevém também da Embrapa, os ganhos podem ser superiores a 500 kg ha⁻¹, portanto 7 vezes superior ao uso de campo nativo e quase o dobro em relação ao uso de genótipos comuns ou de ressemeadura. Em termos de produção de leite, pela atuação da TT em ILP em boa parte das principais microrregiões com produção de leite no Sul do Brasil, foi possível produzir com as pastagens anuais de inverno mais de 6.000 kg ha⁻¹ de leite, superior à média anual de produtividade dos melhores municípios e o dobro da média Sul-brasileira (Figura 52).

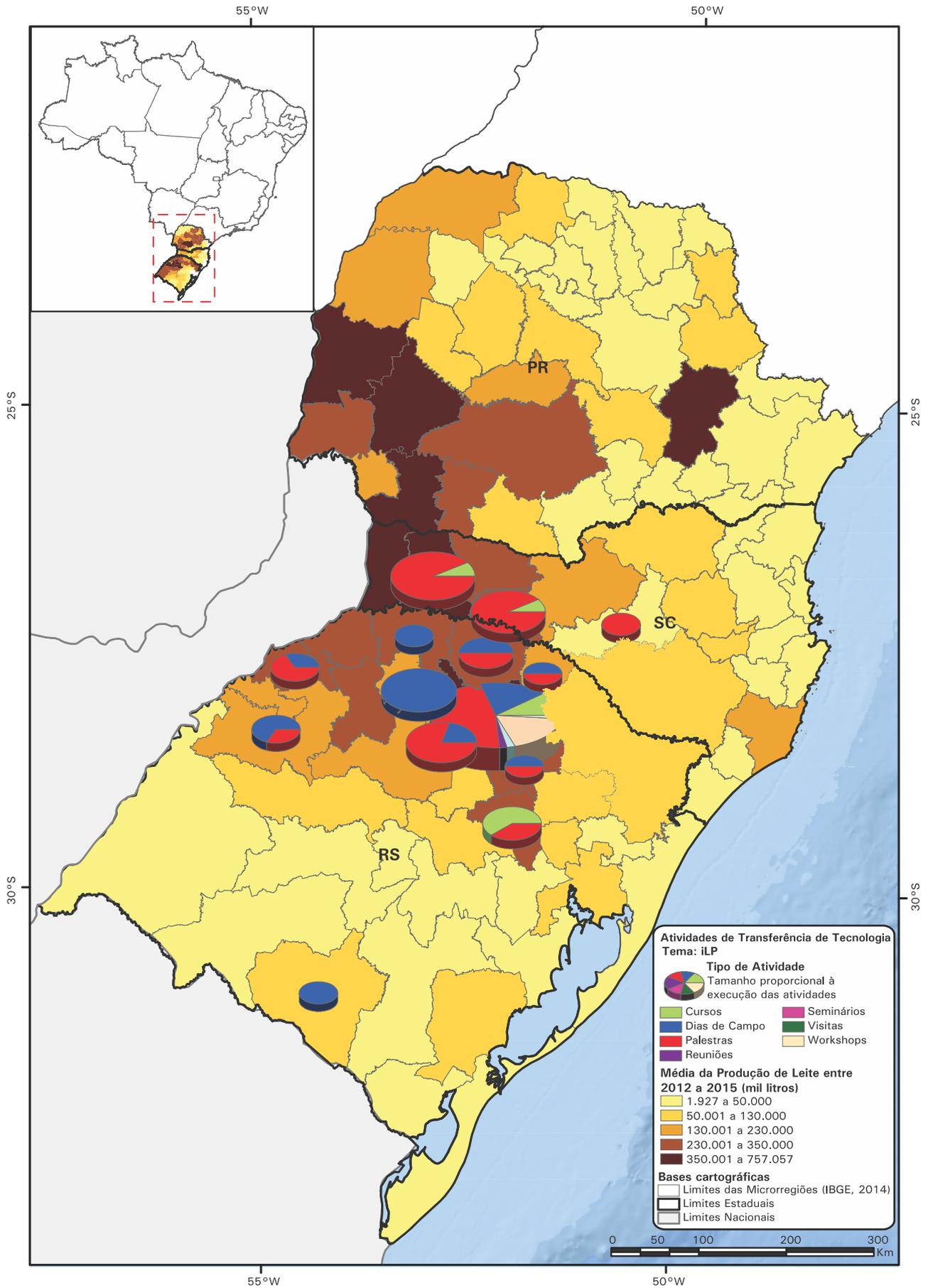


Figura 52. Atividades de transferência de tecnologia em integração lavoura-pecuária desenvolvidas pela Embrapa Trigo entre 2010 e 2015, de acordo com as microrregiões do IBGE com produção de leite na Região Sul do Brasil.

Fonte: Embrapa Gestão Territorial.

Manejo Integrado de Pragas

No período de 2010 a 2015, significativos avanços foram realizados no campo do manejo integrado de pragas. Nas culturas do trigo e dos cereais de inverno estiveram em pleno uso um conjunto de programas e técnicas de controle integrado vinculadas à produção integrada de trigo, principalmente o Sisalert, o e-Rastrear, o MIP Grãos e o MIP Sementes, que abrangeram desde a produção até o armazenamento, com destaque de uso principalmente no sistema cooperativista.

Além desses trabalhos e a partir de novas informações, iniciou-se o processo de disponibilização ao setor produtivo de mapas de resistência de plantas daninhas, como buva, leiteiro e picão, aos principais herbicidas em uso no Brasil, inibidores de ALS e Glifosato.

Particularmente, no Rio Grande do Sul foi mapeada a resistência de azevém aos herbicidas inibidores de ACCase e ALS. A principal agenda de transferência deu-se em dois grandes encontros nacionais sobre resistência de plantas daninhas aos herbicidas, ocorridos em Passo Fundo, com participação em torno de 500 técnicos em cada evento.

Na mesma linha, para o MIP trigo, foram divulgadas as novas estratégias para o manejo do complexo pulgões/viroses, bem como para o manejo integrado dos percevejos barriga-verde (PANIZZI et al., 2015).

Por outro lado, e em resposta à crescente incidência de pragas de difícil controle nas culturas de verão, após a identificação de ocorrência da lagarta *Helicoverpa armigera* no Brasil, iniciou-se em 2013 um trabalho de capacitação de técnicos da Assistência Técnica pública e privada sobre Manejo Integrado de Pragas (MIP), visando manter a população das pragas abaixo do nível de dano econômico para as culturas. (Figura 53).



Figura 53. Capacitações sobre Manejo Integrado de Pragas (MIP) para técnicos da Emater/RS-Ascar (A), Cooperativas (B) e Empresas (C) na Embrapa Trigo.

Objetivando o monitoramento de pragas e o uso dos preceitos do manejo integrado de insetos-praga em soja e milho, foram instaladas, em parceria com a Emater/RS-Ascar, nas safras 2013/2014 e 2014/2015, 24 unidades de referência tecnológica de MIP (URTs). O trabalho iniciou com a capacitação dos técnicos sobre os preceitos e indicadores do MIP em soja e milho e, posteriormente, com a entrega de protocolos e de materiais para a realização das práticas, tais como panos de batida, armadilha de insetos, guia de campo de identificação de pragas e inimigos naturais, dentre outros. Seguiu-se com o acompanhamento das URTs e a divulgação de resultados.

Uma ação que teve grande repercussão na mídia foi a realização da “Caravana Embrapa para Ameaças Fitossanitárias” organizada pela Embrapa Trigo e pela Emater/RS (Figura 54). A Caravana foi uma resposta à entrada da praga quarentenária *Helicoverpa armigera* no Brasil passou em cinco cidades de regiões representativas da produção agrícola do Rio Grande do Sul, entre 9 e 13 de dezembro de 2013, divulgando, para um público superior a 1.000 técnicos, informações sobre a praga e práticas de manejo integrado para o seu controle.

Além das capacitações para a assistência técnica pública e privada e da instalação de unidades de referência tecnológica de MIP (URTs) com a Emater/RS-Ascar, foram realizadas uma série de dias de campo e palestras sobre o tema na Embrapa, em feiras, em cooperativas, em instituições de ensino e em produtores de sementes.

Durante a segunda fase da caravana, ocorreram treinamentos específicos sobre monitoramento, níveis de ação e identificação de insetos para as principais culturas de importância agrícola. As ações de TT em MIP

tiveram boa repercussão entre técnicos e segundo a Emater/RS-Ascar, os resultados obtidos nas unidades de referência tecnológica de MIP, conduzidas em diferentes regiões do estado, estimularam a diminuição na prática de aplicações calendarizadas, reduzindo em cerca de 50% o número de pulverizações de inseticidas na safra 2014/2015. Iniciativas como esta contribuem para a longevidade das tecnologias e para a sustentabilidade do sistema produtivo.



Figura 54. Caravana Embrapa para ameaças fitossanitárias no Rio Grande do Sul, 2013. A) Passo Fundo; B) Santa Maria; C) Ijuí; D) Santa Rosa.

Agricultura Conservacionista

A Embrapa Trigo recebeu diversas demandas da extensão rural de Estados da Região Sul do Brasil no tema da agricultura conservacionista, em especial sobre o sistema plantio direto. O significativo acúmulo de conhecimento na Unidade, combinado com os diversos arranjos institucionais e de parceiros, permitiu a confecção de publicação norteadora desse pilar na Embrapa.

No período de 2010 a 2015, houve a execução de projetos em parceria com a extensão rural do Rio Grande do Sul e com outras instituições, como Unidades da Embrapa, faculdades de agronomia federais e privadas, institutos federais de ensino médio e superior, cooperativas agrícolas e escolas agrícolas.

Por outro lado, a fertilidade dos solos no Rio Grande do Sul tem apresentado grande variação entre os diversos municípios do estado em função do uso e do manejo. Para precisar quais fatores estariam limitando o rendimento na produção de grãos e/ou pecuária foi desenvolvida uma ação que percorreu vários municípios, realizando coletas e analisando os resultados. Em 2014, foram conduzidas cinco unidades de referência tecnológica, visando avaliar a fertilidade com base nas propriedades biológicas, físicas e químicas do solo. As 385 amostras coletadas, resultaram em mais de 7.200 dados analisados. Os resultados foram apresentados pelos técnicos da extensão rural junto aos produtores, com a mediação da pesquisa.

Paralelamente, ocorreu sensibilização junto aos poderes executivo e legislativo desses municípios, buscando suporte efetivo às mudanças nas práticas agrícolas pelo emprego dos conceitos e preceitos da agricultura conservacionista.

Em 2015 - Ano Internacional do Solo declarado pela Organização das Nações Unidas – a Embrapa Trigo atuou intensivamente com o tema Agricultura Conservacionista e Disponibilidade de Água em contato direto com mais de 18 mil agricultores, técnicos, professores, estudantes e gestores públicos.

A estação temática de solos da Embrapa Trigo esteve presente em 29 dias de campo com participação de 8.246 pessoas; foram 87 palestras com o tema agricultura conservacionista para 9.856 participantes no Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso, realizadas por seus pesquisadores e analistas. O curso Fundamentos da Agricultura Conservacionista da Embrapa Trigo, com 24 horas teórico-práticas, foi ministrado em cinco edições para 125 assistentes técnicos da Emater/RS-Ascar, cooperativas e de empresas públicas e privadas.

Um dos resultados destas ações foi o processo de implantação de Unidades de Referência Tecnológica (URTs) em Agricultura Conservacionista, em que uma centena de técnicos da Emater/RS que participaram do Curso de Agricultura Conservacionista trabalharam na implantação dessas unidades em mais de 50 municípios gaúchos.

Finalmente, a Embrapa Trigo, por suas ações e acúmulo de conhecimento no tema da Agricultura Conservacionista, em articulação com as Secretarias de Estado da Agricultura e do Desenvolvimento Rural e Cooperativismo, Gestores Municipais, Universidades, Sociedade de Agronomia, CREA e Setor Cooperativo, teve importante papel na construção da 'Política de Conservação do Solo e da Água no Estado do Rio Grande do Sul'.

A Figura 55 ilustra diferentes momentos dos principais conceitos e práticas aplicadas ao tema da agricultura conservacionista.



Foto: Giovani Castoldi



Foto: Joseani Mesquita Antunes



Foto: Giovani Castoldi



Foto: Joseani Mesquita Antunes

Figura 55. Estação temática de solos, com trincheira (A), simulador de chuva (B) e quadro de raízes (C) na Expodireto Cotrijal, em Não-Me-Toque, RS, técnicos e produtores sobre talude e canal de terraço em visita técnica a produtor, em Sarandi, RS (D).

Transferência de Tecnologia em Ações Sociais

Este tema foi ancorado em um recorte de públicos específicos e respectivos interlocutores e envolveu cooperações e parcerias com entidades e organizações, como o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – Incra, a Federação dos Trabalhadores da Agricultura Familiar da Região Sul – Fetraf Sul, o Movimento dos Pequenos Agricultores – MPA, sindicatos, cooperativas de produção e de crédito, assentamentos da reforma agrária, associações e lideranças, sempre focando espaços articulados a políticas públicas, como os Territórios da Cidadania do Noroeste Colonial, da Região Central e do Médio Alto Uruguai do Rio Grande do Sul, em que os conteúdos da Embrapa Trigo puderam ser apropriados pelos agricultores familiares.

Neste aspecto, a importância da agricultura familiar pode ser inferida através do mapa abaixo, em que estão representados os estabelecimentos agropecuários de agricultura familiar no Estado do Rio Grande do Sul e a sua localização geográfica predominante próxima à Embrapa Trigo, restando óbvia a importância da atuação com esse público (Figura 56).

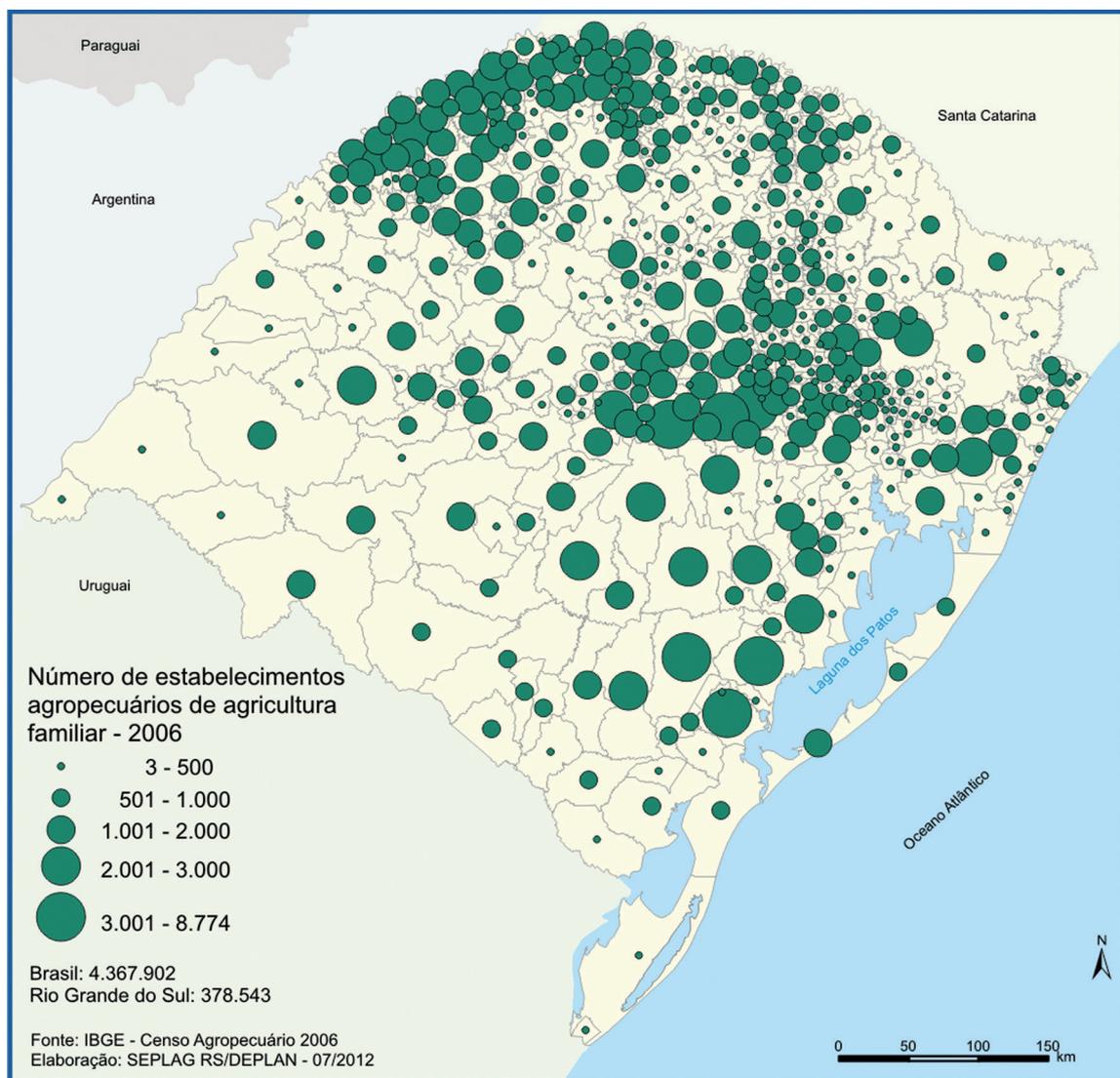


Figura 56. Número e distribuição de estabelecimentos rurais com agricultura familiar no Rio Grande do Sul.

Fonte: Carginin et al. (2015).

Cabe destacar as ações realizadas pela Embrapa Trigo, incluídas na base de ações sociais da Embrapa, conforme apresentadas no Balanço Social da Empresa (EMBRAPA, 2016). Foram executadas, com o enfoque de TT, 13 ações em 2010, 22 em 2011, 20 em 2012, 20 em 2013, 15 em 2014 e 15, em 2015, totalizando 105 ações, sempre privilegiando o aporte de conteúdos tecnológicos da Embrapa aos diferentes públicos. Dessas 105 ações, 59 tiveram o foco principal na agricultura familiar em temas como: contribuição da Embrapa Trigo à melhoria de renda e valor nutricional em assentamentos da reforma agrária do RS; estações temáticas de manejo, cultivares BRS e encontros técnicos fortalecendo a contribuição da Embrapa Trigo à agricultura familiar do Noroeste do RS; intercâmbio de conhecimentos em máquinas para uso na agricultura familiar no Sul do Brasil; rede de validação participativa auxilia aumento da competitividade da triticultura na agricultura familiar da Região Noroeste do RS; sementes crioulas e de variedades melhoradas: apoio ao debate, produção e uso junto ao Movimento de Pequenos Agricultores (MPA) do RS; transferência de tecnologia em planejamento forrageiro para produção de leite no Território da Cidadania do Médio Alto Uruguai, RS; transferência de tecnologia em produção de forragens e grãos com cereais de inverno no Território da Cidadania da Região Central do RS; transferência de tecnologia para produção de leite com baixo custo em conjunto com o Movimento de Pequenos Agricultores (MPA) do RS; transferência de tecnologia para produção de sementes junto ao Movimento dos Pequenos Agricultores (MPA) de SC; capacitação de técnicos e assentados na produção de sementes; curso de panificação para segurança alimentar e nutricional na Metade Sul do RS; segurança alimentar, agregação de renda e valor nutricional em comunidade quilombola no Norte do RS; unidades de observação sobre transição para sistemas de produção de grãos de base ecológica; unidades demonstrativas de cereais de inverno e oleaginosas para agricultura familiar na Metade Sul do RS; unidades demonstrativas para produção de cereais e forrageiras de inverno e verão junto à Fetraf Sul; capacitação técnica de dirigentes e lideranças da agricultura familiar no Médio Alto Uruguai do RS; contribuição à agricultura familiar do Noroeste do RS pelo emprego de estações temáticas, cultivares BRS e encontros técnicos.

A Embrapa Trigo desenvolveu ainda atividades em projetos alinhados com diversas políticas públicas efetivadas pelo Governo Federal com o objetivo de promover o desenvolvimento sustentável de comunidades e a inserção social, ademais de ter atuado em convênio com o Incra e outras Unidades da Embrapa, para que as tecnologias geradas pela pesquisa chegassem rapidamente aos assentados da reforma agrária. Essas ações ainda carecem de avaliação para o período 2010-2015, mas cabe salientar avaliação anterior conduzida por Dalmago et al. (2009), em que as tecnologias relacionadas com pastagens de inverno e produção de sementes foram consideradas pontos fortes, especialmente devido ao leite ser o principal produto dos assentamentos, com a ressalva de que parte dessa avaliação poderia estar associada a implantação de lavouras sem custo aos agricultores.

Foram utilizadas metodologias participativas (Figura 57), enfatizando o uso de cereais de inverno para alimentação animal e agregação de valor pelo uso de panificados. Também foram produzidas publicações técnicas (Figura 58) e vídeos sobre a produção de grãos e pecuária (FERREIRA et al., 2015).



Figura 57. Atividades em assentamentos da reforma agrária pela Embrapa Trigo.



Figura 58. Publicações para apoio técnico a assentamentos da reforma agrária produzidas pela Embrapa Trigo.

Cabe destacar nas ações sociais a distribuição de minibibliotecas produzidas pela Embrapa Informação Tecnológica, como apoio à formação pedagógico-educativa de alunos ligados a agricultura familiar. Cada kit era composto por 116 diferentes publicações, com temas ligados ao cultivo de grãos, silvicultura, horticultura e pecuária de corte e de leite, preservação e conservação ambiental, cidadania e a produção de alimentos, além de vídeos (Dia de campo na TV) e de áudio (Prosa rural). As minibibliotecas foram entregues para escolas rurais dos municípios de Pontão, Joia, Capão do Cipó, todas em assentamentos, e Guarani das Missões. Adicionalmente, o Programa Embrapa & Escola recebeu na Embrapa Trigo, no período de 2010 a abril de 2015, mais de 2.500 alunos em 120 visitas.

Comunicação para a Transferência de Tecnologia

As ações de comunicação para TT procuraram valorizar o trigo nacional, transmitindo mensagens aos diferentes públicos e oportunidades em que a Embrapa marcou presença, ademais de atuar em eventos institucionais, auxiliar na divulgação da marca e produtos que oportunizassem a transferência de conhecimentos sobre cereais de inverno e culturas afins.

As ações concentraram-se na divulgação das tecnologias geradas pela pesquisa por meio de inserções na mídia, produção de material publicitário e produção de materiais demonstrativos de apoio à apresentação das tecnologias para promover as potencialidades dos produtos desenvolvidos e o fortalecimento da imagem institucional e da marca Embrapa.

Foi desenvolvido um banco de dados para estruturar informações de usuários potenciais de tecnologias da Embrapa Trigo, segmentados por grupo de afinidades e região visando à customização e o direcionamento das ações de comunicação e de transferência de tecnologias.

Públicos interno e externo foram informados sobre eventos e tecnologias transferidas com auxílio de informativos locais, na web e artigos de divulgação em mídia local, regional e nacional, de acordo com a relevância do tema.

Entre 2010 a 2015, o trabalho de clippagem, isto é, o recorte e análise de notícias veiculadas na mídia, mostrou-se um indicador que refletiu diretamente a repercussão das ações de transferência de tecnologia, como apresentado nas figuras a seguir, em que o trigo apareceu com destaque nas inserções de mídia relacionadas à Embrapa Trigo.

Em anos com safra positiva e preços em alta a demanda dos veículos foi estimulada pelos anúncios contratados pelas empresas de insumos. Ao contrário, durante as frustrações, o interesse da mídia surgiu apenas para temas como doenças e críticas à falta de apoio do governo ao trigo.

Em 2013, o foco da assessoria esteve voltado ao trigo tropical, resultando em mais de 20% da clippagem. O manejo integrado de pragas (MIP) despertou grande apelo na mídia pela divulgação da Caravana Embrapa de Combate às Ameaças Fitossanitárias, momento em que a praga *Helicoverpa armigera* era novidade no País, na safra de verão de 2013/2014. Nos anos seguintes, o manejo da praga contou com o trabalho bem-sucedido da equipe de transferência de tecnologia e passou a ser de domínio da assistência técnica, que se tornou fonte de notícias sobre MIP.

Lançamentos de cultivares também resultaram em aumento de mídia espontânea, ressaltando que a Embrapa não investe em mídia paga. A nova cultivar de triticale lançada na Expodireto 2015 trouxe a cultura de volta à mídia, pela oportunidade de uso na produção de etanol. Temas como cevada, canola e trigo duplo propósito tenderam a manter a presença nos veículos de comunicação, principalmente através de parceiros da indústria e do setor sementeiro.

Destaque também para o trabalho da agricultura conservacionista no Rio Grande do Sul, com expressiva participação nas inserções da Embrapa Trigo na mídia. O número praticamente duplicou de 2014 para 2015, representando 15% do total de temas na clippagem.

Um apanhado desse recorte de veiculação das ações da Embrapa Trigo na mídia encontra-se, de forma agregada, na Figura 59 e, por ano, na Figura 60.

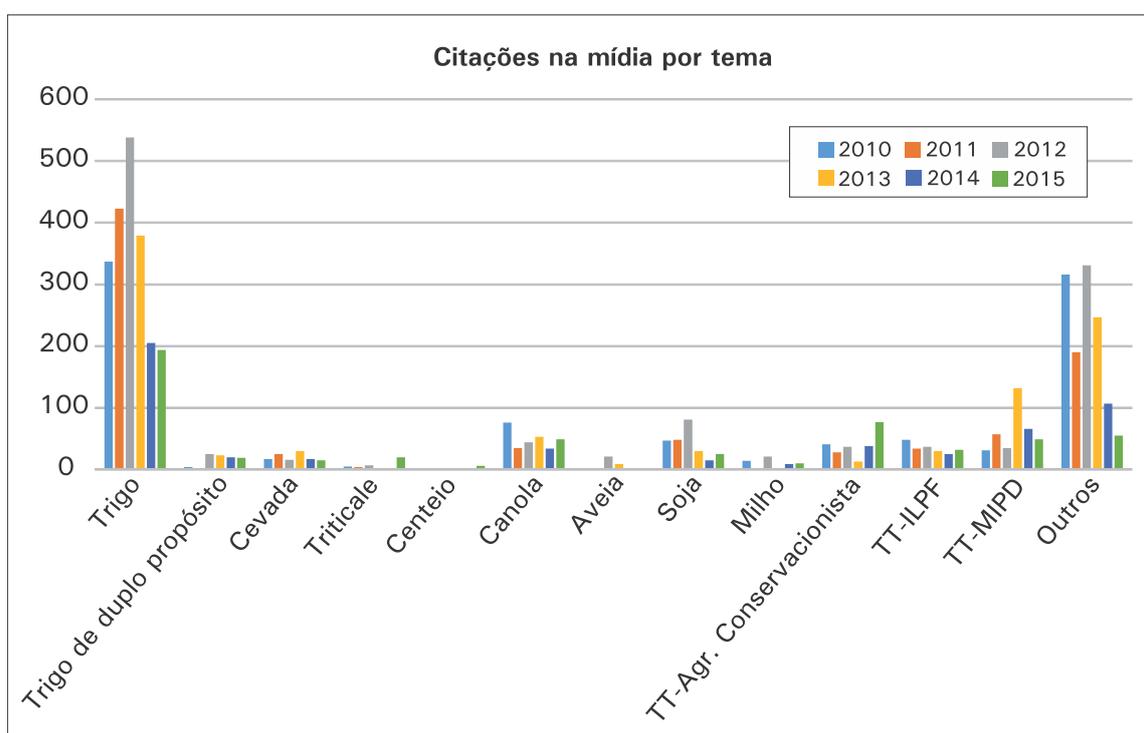


Figura 59. Citações na mídia de culturas e temas com atuação da Embrapa Trigo, de 2010 a 2015.

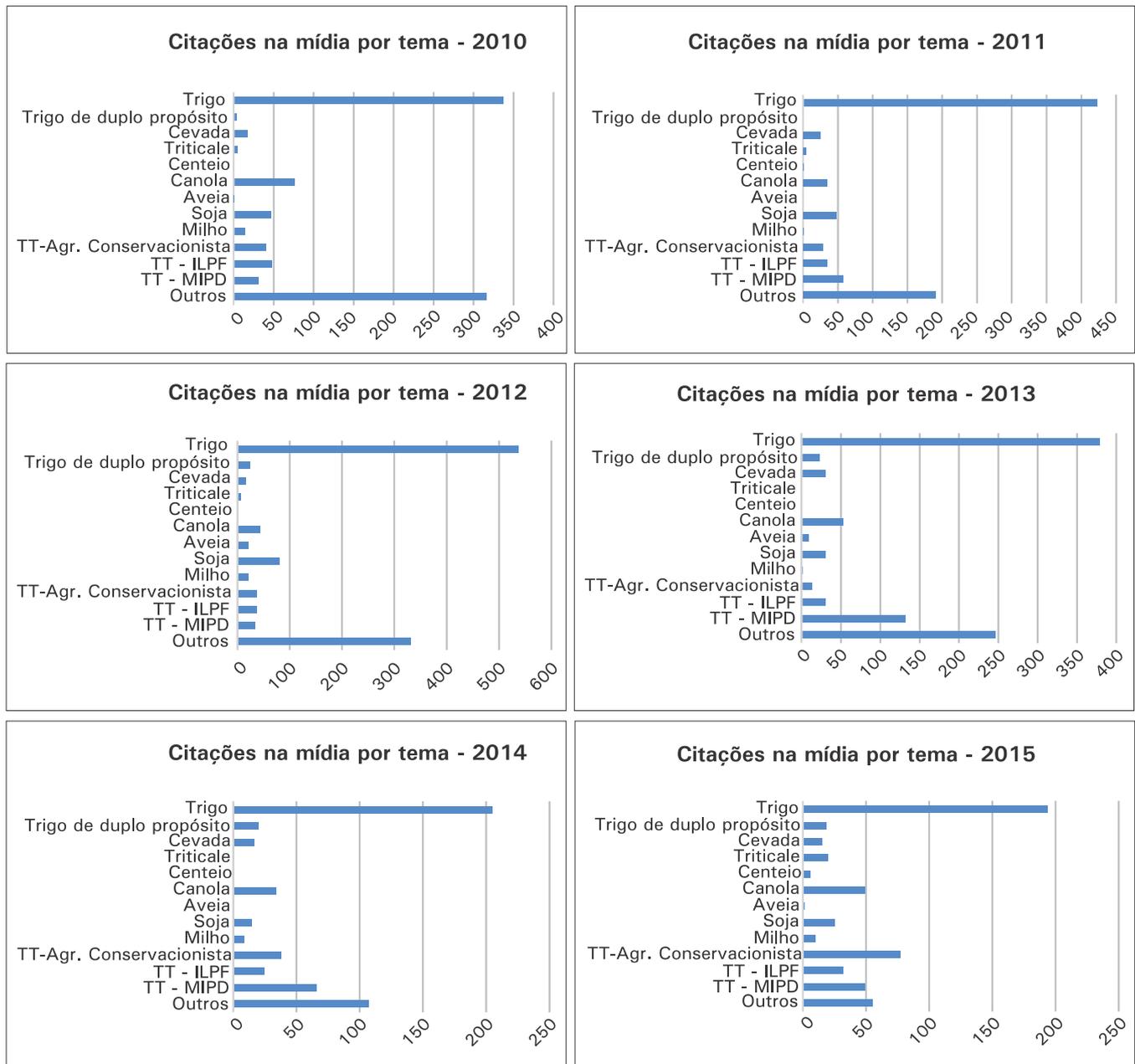


Figura 60. Citações na mídia de culturas e temas com atuação da Embrapa Trigo, por ano, de 2010 a 2015.

Ainda, para ampliar a visibilidade do trabalho de transferência de tecnologia junto à mídia foram produzidos releases, textos produzidos em linguagem jornalística, para levar às redações de veículos de comunicação informações para apoio, atração ou pauta, gerando entrevistas, informações complementares e mídia espontânea, com conseqüente visibilidade decorrente do alcance das inserções da Embrapa Trigo, como relatado na Tabela 13.

Tabela 13. Releases produzidos pela Embrapa Trigo e veiculação, de 2010 a 2015.

Ano	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Número	51	54	78	54	65	109
Veiculação	872	909	1.199	703	535	655

Além dos releases, foram produzidas matérias jornalísticas divulgadas em diferentes veículos de mídia impressa, rádio, televisão e online (Tabela 14). As médias diárias estiveram em torno de 2,6 matérias sobre a Embrapa Trigo publicadas na imprensa, considerando 252 dias úteis por ano, com pico em 2012, com quase 5 matérias diárias.

Tabela 14. Notícias da Embrapa Trigo publicadas entre 2010 e 2015 por perfil de mídia e por dia útil.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Imprensa (jornais e sites)	872	810	1098	609	449	580
Artigos	66	43	30	14	22	26
Áudio	105	37	50	66	49	23
TV	44	19	21	14	15	26
Média diária	2,4	2,5	4,7	2,8	2,1	2,6

Por sua vez, a revista Arista foi desenvolvida pela Embrapa Trigo com o objetivo de apresentar os principais resultados gerados pela pesquisa desenvolvida na empresa, e ou realizada com parceiros, nas áreas e culturas em que atua. Teve sua primeira edição em 2014, e sua periodicidade é semestral. O conteúdo, distribuído em 32 páginas, foi composto por artigos, matérias jornalísticas, anúncios e entrevistas em linguagem simples e de domínio da assistência técnica.

A tiragem foi de 3 mil exemplares, de distribuição gratuita, além de versão online disponível no site da Embrapa Trigo. Seu público é formado por profissionais envolvidos na cadeia produtiva das culturas de inverno, em especial aqueles com potencial multiplicador da informação. Dentre esses, destaca-se profissionais da assistência técnica pública, privada e de cooperativas, profissionais de desenvolvimento de mercado, pesquisadores, gestores de organizações e formadores de opinião na área agrícola, bem como profissionais da indústria de transformação.

Considerou-se que a revista teve aceitação positiva pelo público, fortalecendo a imagem da empresa como relevante para a cadeia produtiva e produtora de resultados de impacto (Figura 61).

**Figura 61.** Capas da Revista Arista, editada pela Embrapa Trigo.

Para acompanhar as mudanças no ambiente digital, em 2014 a Embrapa reformulou sua atuação na internet com o lançamento de um novo Portal. A Embrapa Trigo aderiu ao processo, com a migração e construção de nova página (Figura 62) em uma moderna plataforma, como forma de manter e atualizar a interface da Unidade com a sociedade.

Embrapa Trigo

Encontre nesta Unidade ^

A Unidade ▾ Cultivos Produtos, Processos e Serviços Projetos Publicações Biblioteca ▾ Notícias Multimídia ▾ Sala de Imprensa

Destaques

Produtividade na precocidade
Clique e conheça...

LANÇAMENTO
BRS 5601RR

Notícias

11/04/16 | Transferência de Tecnologia
Tecnoshow: cultivares de trigo para o Cerrado
A Embrapa apresenta as cultivares de trigo BRS 394 e BRS 404 no Tecnoshow Comigo.

07/04/16 | Transferência de Tecnologia
Avaliação positiva no curso de canola
9º Curso de Capacitação e Difusão de Tecnologia em Canola teve 96,2% de aprovação.

Eventos

13/04 a 15/04 **Introdução ao Cooperativismo e fundamentos de agricultura conservacionista fertilidade de solo**
Em atendimento ao objeto do Contrato de Cooperação ...
Local: Passo Fundo/Rio Grande do Sul

18/05 a 20/05 **Controle de plantas daninhas e tecnologia de aplicação**
Em atendimento ao objeto do Contrato de Cooperação ...
Local: Passo Fundo/Rio Grande do Sul

22/08 a 24/08 **Integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF)**
Em atendimento ao objeto do Contrato de Cooperação ...
Local: Passo Fundo/Rio Grande do Sul

Publicações

Trigo: o produtor pergunta, a Embrapa responde.
Cap. 1 Origem, evolução e melhoramento genético; Cap. 2 Bioclimatologia e zoneamento agrícola; Cap. 3 Manejo do solo e sistema plantio direto; Cap. 4

Figura 62. Página da Embrapa Trigo na internet.

Essa mudança possibilitou maior facilidade de acesso às informações produzidas, bem como a integração a ferramentas de compartilhamento de mídias digitais aos usuários. Ainda, a unificação das diversas bases de dados da Empresa ao Portal permitiu, a partir de então, a centralização da referência do acesso ao conteúdo Embrapa. Dessa forma, obteve-se consistente recuperação no número de acessos, como demonstrado na Figura 63.

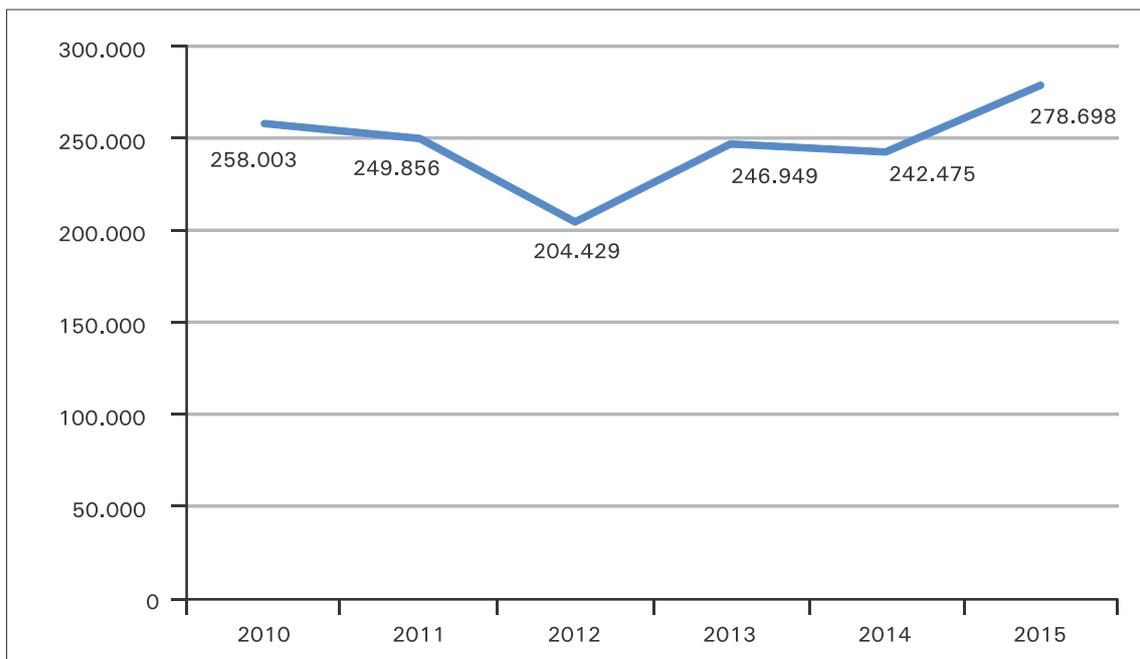


Figura 63. Número de acessos anuais ao site da Embrapa Trigo na internet.

Formalização de Cooperações, Prospecção e Avaliação de Tecnologias

Contratos e propriedade intelectual

A transferência de tecnologia mediada por contratos de cooperação com parceiros do ambiente externo à Embrapa Trigo foi executada nos últimos anos no sentido de dar suporte não apenas às ações de TT, mas também de P&D, com o objetivo de formalizar essas relações, particularmente identificando as contrapartidas envolvidas. As Figuras 64 e 65 quantificam e qualificam as parcerias em número ao longo do tempo e em recursos captados junto aos parceiros externos.

De um número modesto de cooperações em 2011 para uma agenda significativa nos anos seguintes, é possível acompanhar a evolução principalmente dos contratos conjuntos de P&D e TT, altamente desejáveis para a inovação, bem como contratos específicos de TT, com foco no emprego das tecnologias da Embrapa Trigo (Figura 64). As contrapartidas dos parceiros em pessoal e infraestrutura, principalmente, somaram mais de R\$ 6.000.0000,00 (Figura 65) e sem as quais os objetivos previstos nas cooperações, tanto em pesquisa como em transferência de tecnologia, não seriam atingidos.

No âmbito do Comitê Local de Propriedade Intelectual, foram emitidos pareceres a projetos e encaminhadas orientações sobre divulgação de resultados, direitos autorais, ativos de inovação, registro e proteção de cultivares e remessa de material biológico para o Brasil e para o exterior.

Para esse último aspecto foram emitidos 72 instrumentos jurídicos. Desses, 33 foram firmados com universidades, sendo 29 brasileiras e quatro estrangeiras; outros 27 foram firmados com empresas, sendo 20 nacionais e sete estrangeiras; e 12 foram firmados com institutos de pesquisa ou educação, sendo oito nacionais e quatro estrangeiros.

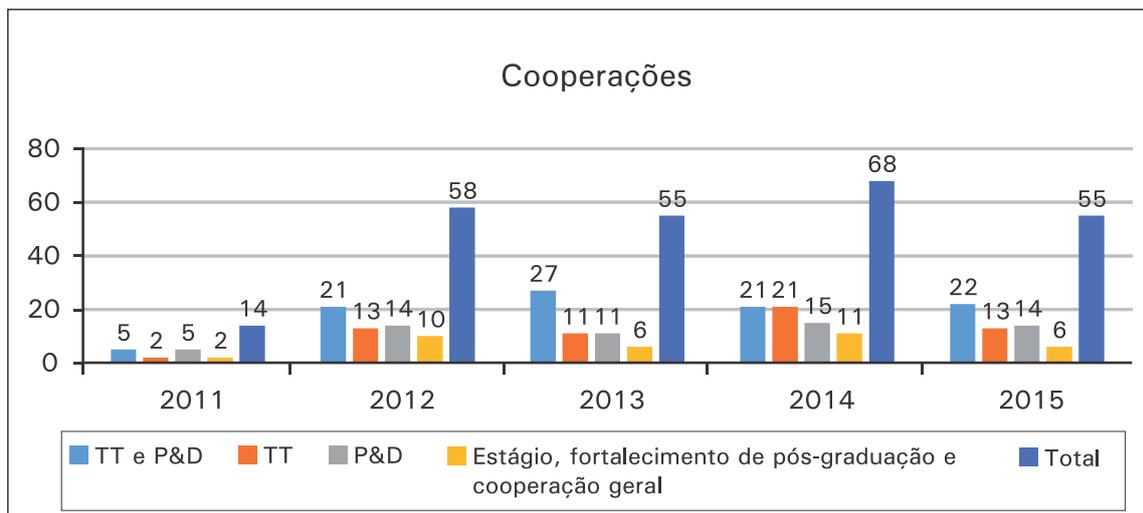


Figura 64. Contratos de cooperação de diferentes naturezas na Embrapa Trigo, entre 2011 e 2015.

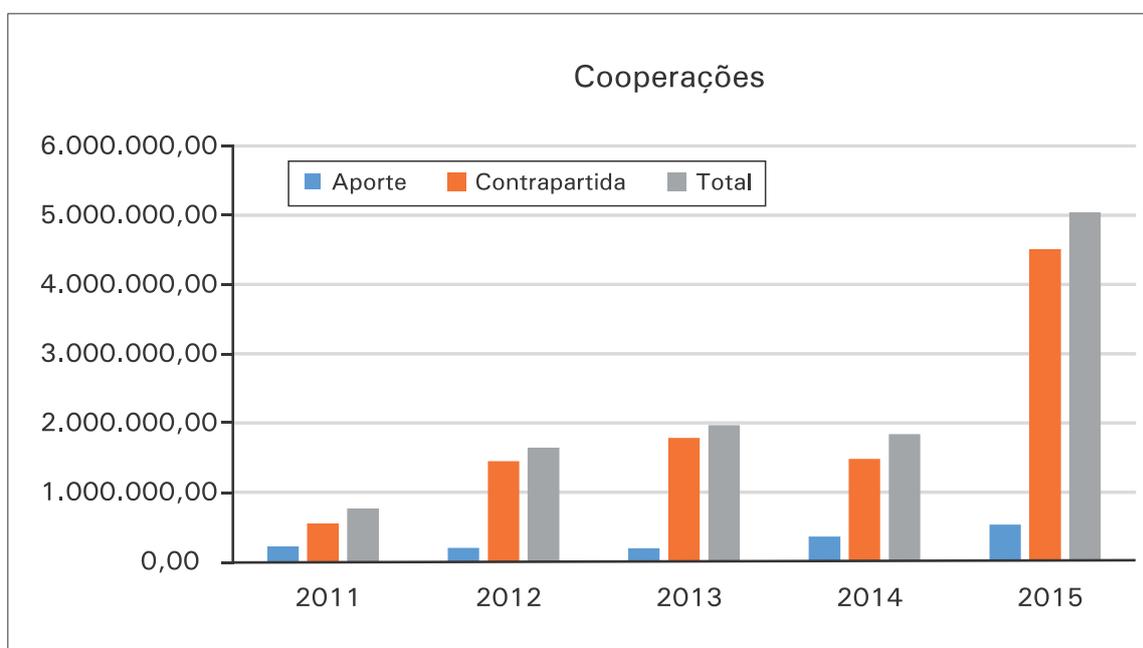


Figura 65. Contratualizações e recursos captados pela Embrapa Trigo, entre 2011 e 2015.

Relacionados com genética de cultivares de trigo foram firmados 36 instrumentos e alguns deles também à cultivares de triticale. Em relação à cevada foram cinco instrumentos, além de dois para aveia e um para centeio.

Além de cultivares, foram emitidos 19 termos de transferência para micro-organismos relacionados a doenças de importância econômica para os cereais de inverno, como isolados de brusone, giberela, ferrugens e manchas foliares. Além desses, foram firmados nove instrumentos para transferência de isolados de fitóftora em soja.

Prospecção

A prospecção visou sistematizar a coleta de dados, de forma permitir que as informações ficassem disponíveis aos interessados pelo emprego de quatro tipos diferentes de prospecção: interna, tecnológica, de método e de demandas.

Para prospecção interna foram aplicados questionários, entrevistas semiestruturadas e avaliação das informações nos sistemas corporativos internos, categorizados os respondentes por idade, cargo e local de trabalho.

Na prospecção tecnológica foram acompanhados relatórios e fóruns sobre inovação tecnológica, bem como o uso adaptado do modelo de prospecção tecnológica do Senai, em feiras agropecuárias.

Na prospecção de método foram utilizados questionários em dias de campo, entrevistas não-estruturadas, análise de dados secundários (relatórios, websites, informativos, entre outros) e a adaptação do método de prospecção em feiras do Senai.

Para prospecção de demandas foram realizados levantamentos com grupos focais de especialistas, utilizadas base de dados de organizações parceiras e uso de plataforma de 'business intelligence' denominada CórteX Competitiva.

Prospecção para produção e comercialização

Os principais resultados das informações prospectadas no âmbito da produção e comercialização foram os seguintes:

- A distribuição da produção de trigo foi influenciada por fatores naturais e tecnológicos, como aptidão regional (redes locais estruturadas), histórico de adoção tecnológica, políticas de incentivo, estrutura de escoamento e uso da produção. Assim recomendou-se que o planejamento de ações de TT fosse desmembrado em dois modelos de distribuição geográfica. Um com foco em áreas tradicionais com histórico de elevada produção e produtividade, buscando elevar os tetos de produção. Outro, em áreas de baixa produção e produtividade, buscando elevar o piso, embora com menor segurança para continuidade.
- Foi possível construir rankings de produtividade de cultivares de trigo com base em grupos por aptidão e regiões de adaptação, mostrando posições das cultivares da Embrapa, relativas a outros obtentores. Foram identificadas variações na produtividade dependendo de época e local, mas não da classe comercial das cultivares.
- A canola, do ponto de vista dos produtores rurais, foi considerada uma cultura nova e arriscada, embora seu cultivo como colza ou canola venha ocorrendo há 40 anos no Brasil. As percepções sobre as dificuldades dos produtores que já a cultivaram mostraram-se distintas daqueles produtores que nunca o fizeram. Como vantagens percebidas estiveram a questão econômica, como principal fator atrativo para adoção de uma nova tecnologia e em segundo plano, a melhoria do sistema produtivo ou de rotação de culturas para a propriedade.
- Como tendências de panificação para o varejo, foi identificada necessidade de produtos inovadores, cujo processo de panificação seja simplificado devido à baixa disponibilidade de mão-de-obra. Ademais, a redução do tamanho das famílias e do tempo disponível para preparo dos alimentos continuará a reduzir os tamanhos das porções e aumento por produtos rápidos, como congelados. Foi verificada uma crescente centralização da produção de pães em poucas indústrias de panificação, com terceirização da produção.
- O aumento do consumo de proteína animal em países em desenvolvimento pode acarretar na redução do consumo de cereais pela população.
- Produtos industrializados rastreados apresentaram menor valor percebido pelos clientes do que produtos in natura, sendo que o custo da rastreabilidade não pode aumentar o preço final. Apesar disso, houve aumento na procura por alimentos com apelo nutricional, biofortificação, segurança alimentar e certificação de origem.
- O crescimento da produção de trigo mostrou-se constante nas últimas décadas. No Brasil, o crescimento da produção é limitado porque o trigo é considerado uma cultura com baixa margem de lucro em todos os elos da cadeia, pressionada por padrões de consumo e por políticas públicas ligadas à segurança alimentar e de produtores.

Prospecção para insumos

No caso das indústrias de insumos identificou-se tendência de redução no número de empresas, ampliando a concentração existente. A preocupação com aumento das resistências de plantas daninhas, doenças e insetos-

praga parece ter levado as empresas a adotarem diferentes estratégias, com aumento no esforço de vendas e marketing para pacotes tecnológicos.

A resistência das plantas daninhas aos herbicidas mostrou-se um problema cada vez maior. A inovação na área de inseticidas pareceu menor se comparada a dos fungicidas. Nesses, houve grande número de lançamentos, mas pequena diferenciação entre os produtos. A maioria dos produtos para proteção de cultivo foi desenvolvida para a cultura da soja, com posterior extensão de uso à cultura do trigo.

Foi identificada menor inovação no setor de fertilizantes que nos demais setores analisados, pois os produtos apresentaram ciclos de vida mais longos. O produto mais novo informado foi lançado em 2008 e tecnologias com mais de 30 anos ainda estavam sendo comercializadas.

Identificou-se possível redução na produção e comércio de máquinas e implementos para os próximos anos em razão das máquinas recém-adquiridas pelos produtores e pelo câmbio. Por outro lado, o aumento da tecnologia embarcada nas máquinas indicou necessidade de aumento na capacitação dos produtores para uso desses equipamentos, considerando a idade, a baixa disponibilidade de mão-de-obra e a transição familiar.

As empresas desenvolvedoras de cultivares de inverno pareceram estar migrando para produtos com maior qualidade e sanidade. Ambas características ganharam importância nos últimos anos devido as alterações legais no setor. Parece haver capacidade de adaptação relativamente rápida de todas as empresas do setor.

Prospecção para transferência de tecnologia

O modelo de interação existente entre a Embrapa Trigo e a Emater/RS-Ascar mostrou-se muito positivo, considerando que a abordagem de conteúdos via módulos temáticos foi elemento importante para a continuada interação e capacitação. No entanto, foi constatado que a TT para técnicos da extensão rural não pode ser uniforme, pois as realidades enfrentadas foram distintas não apenas entre Estados, mas mesmo dentro de um Estado ou Região, inclusive com variações quanto ao potencial de atendimento de um técnico, que variou entre 20 e 200 produtores.

Identificou-se que as diferenças entre os modelos de participação das instituições nas feiras foram determinadas pelo tamanho e natureza das entidades, pelo segmento de atuação, pela importância atribuída a feiras específicas e pelos objetivos das organizações nas feiras, tais como vendas, fortalecimento da imagem institucional, lançamento de produtos e contato com clientes, entre outros. Recursos financeiros investidos também foram determinantes dessas diferenças. Ainda que não houvesse competição direta entre as entidades participantes, nos seus discursos sim, bem como pela atenção do público.

Em feiras agropecuárias com muitos participantes expõem tecnologias, algumas vezes ultrapassando 1.000 produtos e tecnologias em uma feira de grande porte, e considerando o pouco tempo disponível dos visitantes, a capacidade de atrair a atenção do público e mantê-lo confortável dentro dos stands pareceram aumentar as chances de convencimento e lembrança, possivelmente impactadas pela diferença no tempo de permanência dos produtores.

Os informativos conjunturais variaram entre instituições quanto à rigidez e rotina, mas foram importante fonte de prospecção, particularmente de acompanhamento de safras. Dias de campo continuaram sendo uma ferramenta útil de TT, pois mostraram alto índice de reincidência de visitantes. Foram identificadas também as distâncias máximas que produtores e técnicos estiveram dispostos a percorrer para participar de um evento de TT, variando entre regiões, temas e tipos de evento. Foram também identificadas alianças entre empresas e organizações de pesquisa no sentido de melhor disputar o discurso tecnológico e aceitação pelos produtores.

Avaliação de tecnologias

O processo de avaliação de tecnologias tem sido parte integrante do Balanço Social que a Embrapa publica anualmente, mostrando de forma agregada os resultados das ações da Empresa para a sociedade. A metodologia

empregada é a Ambitec (ÁVILA et al., 2008), que avalia os impactos das tecnologias em três dimensões: econômica, social e ambiental, considerando um período de três anos.

A avaliação econômica consiste no levantamento dos custos de desenvolvimento da tecnologia e as estimativas de ganho pelo uso, seja aumento de produtividade, redução de custos, agregação de valor ou expansão da produção, multiplicado pela estimativa da área de adoção. Assim é possível calcular a taxa interna de retorno, o valor presente líquido e a relação custo benefício da tecnologia.

As avaliações ambientais e sociais ocorrem em entrevistas com usuários da tecnologia, que buscam levantar as modificações ocorridas nas propriedades rurais ou agroindústrias com seu uso, basicamente como era antes e como está agora. Tais avaliações são construídas com o auxílio da seleção das questões pertinentes para cada tecnologia e a atribuição de notas para as respostas, conforme a intensidade do impacto.

No período 2010-2015 foram realizadas avaliações de 7 tecnologias: cultivar de Trigo BRS Guamirim; trigo de duplo propósito; tecnologias de produção de canola; sistemas integrados de produção com cereais de dupla aptidão; cultivar de centeio BRS Serrano; cultivares de cevada de porte anão – BRS Elis, BRS Cauê, BRS Brau, BRS Sampa e BRS Manduri; cultivar de trigo BRS Parrudo.

As tecnologias avaliadas pela Embrapa Trigo impactaram positivamente em produtividade (BRS Guamirim, BRS Parrudo, cevadas anãs e canola), expansão da produção (trigo de duplo propósito), redução de custos (canola) e agregação de valor (cereais de dupla aptidão, cevadas anãs e BRS Serrano). Também apresentaram resultados positivos para a geração de empregos e, coletivamente, para as dimensões sociais e ambientais, pela manutenção de produtores no campo e pela redução na aplicação de produtos químicos, entre outros.

Cabe destacar que a Embrapa Trigo também participa de um projeto com um modelo alternativo de avaliação de impactos. Nesse modelo ocorre a realização de duas avaliações, uma antes do início do projeto (ex ante) e uma após a execução do projeto (ex post), nos mesmos produtores onde o estudo e as ações de transferência de tecnologia foram realizados. Dessa maneira será possível identificar claramente os impactos da execução dos projetos, reduzindo as influências externas e as interpretações subjetivas.

Considerações finais

A produção, oferta e transferência de tecnologias são relevantes para o crescimento da produção agrícola brasileira, mas há espaço para aprimoramento dos formatos que produzem inovação, principalmente no que se refere aos aspectos de segmentação e posicionamento. Entende-se que isso foi possível realizar na Embrapa Trigo pelo foco nas cadeias produtivas e pela compartimentalização da TT na prospecção, aquisição, assimilação, uso e avaliação.

As atividades que correspondem ao trabalho de amplitude nacional da Unidade, nas quais teve importante papel o projeto 'Agenda integrada de transferência de tecnologia para o trigo brasileiro', bem como as atividades relacionadas aos temas transversais e as culturas associadas, estiveram adequadamente distribuídas no espaço, no tempo e na articulação com as redes de TT. Quando quantificadas e categorizadas, contribuíram também ao debate conceitual sobre TT na Embrapa.

A proximidade com os atores das cadeias produtivas e a formalização das agendas com licenciados, cooperativas e extensão rural são pontos relevantes a serem salientados. A agregação de diferentes culturas e temas mostrou ser um caminho para potencializar a intensificação do uso das áreas de inverno no Brasil e um importante desafio para a TT.

Nas cultivares, conquanto tenham sido obtidos bons resultados, a ausência de modelos de negócio mais diversificados pode limitar a TT e penalizar a participação de mercado nas culturas de atuação da Embrapa Trigo em futuro próximo.

Apesar da evolução na TT para trigo tropical, parece haver espaço para ampliação da atuação no Paraná, principal produtor de trigo do País, principalmente nos aspectos de manejo e proteção da cultura. A ampliação da atuação em propriedades de referência pode dar o contexto e a velocidade para promover a adoção de tecnologias da

Embrapa Trigo, bem como dos conhecimentos associados aos temas transversais.

Cabe também refinar, com informações mais precisas, os aspectos relacionados ao 'yield gap' para, além de mostrar a diferença entre aquisição, assimilação e uso das tecnologias, identificar as causas e atuar nelas. Esse refinamento também pode prover elementos para avaliação de impactos de maneira ampliada, hoje restrita a poucos produtos.

Finalmente, um desafio permanente para a TT é a atuação de forma estruturante e flexível, pela formatação de novos projetos que permitam acompanhar a dinâmica do setor produtivo e pelo uso de instrumentos de gestão que favoreçam a inovação.

Agradecimentos

Os autores agradecem a participação dos colegas das Unidades da Embrapa que colaboraram para a realização dos trabalhos de transferência de tecnologias aqui relatados e discutidos. Ademais, não seria possível a realização de tantas ações sem a participação dos pesquisadores, bem como de todo o corpo de funcionários da Embrapa Trigo e da Embrapa Produtos e Mercado, Escritório de Passo Fundo. Em nome deles, um agradecimento especial a Ana Maria Bilibio dos Santos, Domingos Fachi, Everton Francisco Weber, Fátima Maria de Marchi, Giovani Luiz Castoldi, Jorge Cerbaro, Luiz Henrique Magnante, Marcelo Augusto Martinelli, Pedro Meira, Maria Regina Martins, Rosana de Fátima Vieira Lopes, Silvana Buriol e Vera Rosendo.

Referências

ABIA. Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação. **Números do setor – faturamento**. 2015. Disponível em: <<http://www.abia.org.br/vsn/anexos/faturamento2015.pdf>>. Acesso em: 1 jun. 2016.

ABRASEM. Associação Brasileira de Sementes e Mudanças. **Estatísticas**. Disponível em: <<http://www.abrasem.com.br/site/estatisticas/#>>. Acesso em: 10 abr. 2016.

ACOSTA, A.; DOMIT, L.; MARTINS, F.; VIOLA, E.; DORO, C.; MARQUES, J. B.; CARVALHO, O. Aproximação entre pesquisa e assistência técnica, com base no método treino & visita. **Extensão Rural e Desenvolvimento Sustentável**, Porto Alegre, v. 1, n. 4, p. 31-37, nov/dez. 2005.

ACOSTA, A.; LUNARDI, L.; LHAMBY, J. Unidades de observação de cultivares e linhagens de trigo da Embrapa, safra 2004, no RS, SC e PR - percepções de técnicos e agricultores. In: REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 2., 2008, Passo Fundo. **Ata e resumos...** Passo Fundo: Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale: Embrapa Trigo: Embrapa Transferência de Tecnologia, 2008. Transferência, 5. 1 CD-ROM.

APASSUL. **Associação dos Produtores e Comerciantes de Sementes e Mudanças do Rio Grande do Sul**. Disponível em: <<http://www.apassul.com.br/sementes>>. Acesso em: 20 jul. 2015.

ÁVILA, A. F. R.; STACHETTI, G.; VEDOVOTO, G. L. **Avaliação dos impactos de tecnologias geradas pela Embrapa: metodologia de referência**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. 189 p. Disponível em: <<http://bs.sede.embrapa.br/2014/metodologiareferenciaavaliimpactoembrapa.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2016.

BIANCHINI, W.; BERGAMASCO, S. M. P. P.; BORSATTO, R. S. **Compartilhamento e difusão para diferentes públicos de conhecimentos gerados pela pesquisa agrícola: estudo de caso da Embrapa - Brasil**. San Jose: IICA, 2013. 76 p.

CARGNIN, A. P.; BERTÊ, A. M. de A.; OLIVEIRA, S. B. de; LEMOS, B. de O.; CUNHA, L. F. Atlas socioeconômico do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Secretaria do Planejamento, Mobilidade e Desenvolvimento Regional, 2015. Disponível em: <http://www.atlassocioeconomico.rs.gov.br/conteudo.asp?cod_menu_filho=819&cod_menu=817&tipo_menu=ECONOMIA&cod_conteudo=1586>. Acesso em: 01 dez. 2016.

CASTRO, A. M. G. de. Prospecção de cadeias produtivas e gestão da informação. **Transinformação**, Campinas, v. 13, n. 2, p. 55-72, jul./dez. 2001.

CASTRO, A. M. G. de; LIMA, S. M. V.; GOEDERT, W. J.; FREITAS FILHO, A. de; VASCONCELOS, J. R. P. (Ed.). **Cadeias produtivas e sistemas naturais: prospecção tecnológica**. Brasília, DF: EMBRAPA-SPI; EMBRAPA-DPD, 1998. 564 p.

CAVALCANTI, A. R. **Modelo conceitual para transferência de tecnologia na Embrapa: um esboço**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. 120 p. (Embrapa-DPD. Texto para discussão, 44).

CUNHA, G. R. da (Ed.). **Oficina sobre trigo no Brasil: bases para a construção de uma nova triticultura brasileira**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2009. 192 p. Anais da Oficina sobre Trigo no Brasil, realizada de 4 a 5 de agosto de 2009, em Brasília, DF.

CYSNE, F. P. Transferência de tecnologia e desenvolvimento **Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 25, n. 1, p. 26-35, 1996.

DALMAGO, G. A.; ACOSTA, A. da S.; SANTI, A.; GREHS, R. C.; PIRES, J. L. F.; FAGANELLO, A.; SANTOS, H. P. dos; FONTANELI, R. S.; SATTTLER, A.; PEREIRA, F. T. F.; GUARIENTI, E. M.; CARVALHO, O. S.; VIEIRA, O. V.; ANTUNES, J. M.; FERREIRA, P. E. P.; NASCIMENTO JUNIOR, A. do; GUEDES, A. A. M. **Contribuições da Embrapa Trigo e da Embrapa Transferência de Tecnologia ao desenvolvimento sustentável da reforma agrária no Rio Grande do Sul - ações e atividades realizadas de 2005 a 2008**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2009. 23 p. html. (Embrapa Trigo. Documentos online, 110). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPT-2010/40769/1/p-do110.pdf>>. Acesso em: 12 dez. 2016.

DE MORI, C.; ANTUNES, J. M.; FAE, G. S.; ACOSTA, A. da S. (Ed.). **Trigo: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília, DF: Embrapa, 2016a. 309 p. il. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas).

DE MORI, C.; HARGER, N.; PRANDO, A. M.; SILVA, S. R.; TAVARES, L. C. V.; BASSOI, M. C.; FOLONI, J. S. S.; OLIVEIRA, A. B. de; LIMA, D.; SILVA FILHO, P. M. da. **Uso de tecnologias em lavouras de trigo tecnicamente assistidas no Paraná - safra 2014**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2016b. 44 p. (Embrapa Trigo. Documentos online, 160). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/147667/1/ID43753-2016DO160.pdf>>. Acesso em: 12 dez. 2016.

DOMIT, L. A.; LIMA, D. de; ADEGAS, F. S.; DALBOSCO, M.; GOMES, C.; OLIVEIRA, A. B. de; CAMPANINI, S. M. S. (Org.). **Manual de implantação do treino e visita (T&V)**. Londrina: Embrapa Soja, 2007. 86 p. (Embrapa Soja. Documentos, 288).

EMBRAPA. Secretaria de Gestão e Estratégia. **Manual dos indicadores de avaliação de desempenho dos Centros de Pesquisa da Embrapa: período 2008/11**. Brasília, DF, 2009. 43 p.

EMBRAPA. Secretaria de Comunicação. Secretaria de Gestão e Desenvolvimento Institucional. **Balanco social Embrapa 2015**. Brasília, DF, 2016. 40 p.

ESCOFIER, B.; PAGÈS, J. **Análisis factoriales simples y múltiples: objetivos, métodos y interpretación**. Bilbao: Universidad del País Vasco, 1992. 285 p.

FAE, G.; ACOSTA, A. S.; FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P. dos; ANTUNES, J.; NOLTE, H. Afinando el sistema cultivo-ganadería: utilidad de la finca familiar, mejora con trigo de doble propósito en Rio Grande do Sul, Brasil. In: INNOVACIONES de impacto: lecciones de la agricultura familiar en América Latina y el Caribe. San José: IICA: BID, 2013. p. 105-116.

FERREIRA, P. E. P.; ANTUNES, J. M.; GUARIENTI, E. M.; FONTANELI, R. S.; LIMA, M. I. P. M.; MACHADO, J. R. de A.; NORONHA, A.; GOMES, J. F. Transferência de tecnologia com cereais de inverno no convênio CONFIE

- quadriênio 2011 a 2014. In: REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 8.; SEMINÁRIO TÉCNICO DO TRIGO, 9., 2014, Canela; REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 9.; SEMINÁRIO TÉCNICO DO TRIGO, 10., 2015, Passo Fundo. **Anais...** Passo Fundo: Biotrigo Genética: Embrapa Trigo, 2015. 2015-Transferência de Tecnologia e Socioeconomia-Trabalho 105. 1 CD-ROM. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/127287/1/2015transferenciabalho105-.pdf>>. Acesso em: 12 dez. 2016.

FERREIRA, P. E. P.; TOMM, G. O.; ANTUNES, J. M.; DE MORI, C. Inovação tecnológica através da transferência de tecnologia na cultura de canola. In: SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE CANOLA, 2014, Passo Fundo. **Anais...** Brasília, DF: Embrapa, 2014. 5 p. Poster 2. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/140281/1/ID43573-2014SLACPoster2.pdf>>. Acesso em: 12 dez. 2016.

FONTANELI, R. S. Trigo de duplo-propósito na integração lavoura-pecuária. **Revista Plantio Direto**, Passo Fundo, v. 16, n. 99, p. 29-32, 2007.

FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P. dos; FONTANELI, R. S. (Ed.). **Forrageiras para integração lavoura-pecuária-floresta na região sul-brasileira**. 2. ed. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2012. 542 p.

FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P. S.; NASCIMENTO JÚNIOR, A. **BRS Tarumã: trigo de duplo propósito**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2016. 1 folder.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2006**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006_segunda_apuracao/default_tab_xls.shtm>. Acesso em: 5 abr. 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema IBGE de Recuperação Automática**. 2016. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/acervo/acervo2.asp?e=v&p=PA&z=t&o=11>>. Acesso em: 10 abr. 2016.

LHAMBY, J. C. B.; FERREIRA FILHO, A.; SARTORI, J. F. **Comportamento das cultivares de trigo indicadas para plantio no Rio Grande do Sul nas unidades demonstrativas Embrapa Trigo, safras 1999 a 2001**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2002. 5 p. html. (Embrapa Trigo. Comunicado técnico online, 110). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/p_co110.htm>. Acesso em: 12 dez. 2016.

MACHADO, J. R. de A.; FONTANELI, R. S. Inserção das culturas de milho e sorgo na agricultura familiar na região sul brasileira. In: KARAM, D.; MAGALHÃES, P. C. (Ed.). **Eficiência nas cadeias produtivas e o abastecimento global**. Sete Lagoas: Associação Brasileira de Milho e Sorgo, 2014. cap. 19, p.209-224.

MILLSON, M. R.; WILEMON, D.. The impact of changing markets and competition on the NPD speed/market success relationship. **International Journal of Innovation Management**, London, v. 14, n. 5, p. 841-870, Oct. 2010.

NASCIMENTO JUNIOR, A. do; FAE, G. S.; FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P. dos. **Centeio BRS Serrano: para alimentação animal, cobertura de solo e produção de grãos**. Passo Fundo: Embrapa Trigo: Embrapa Serviço de Produtos e Mercado, 2013. 1 folder.

ÖBERG, C. Customer roles in innovation. **International Journal of Innovation Management**, London, v. 14, n. 6, p. 989-1011, Dec. 2010.

PANIZZI, A. R.; AGOSTINETTO, A.; LUCINI, T.; SMANIOTTO, L. F.; PEREIRA, P. R. V. da S. **Manejo integrado dos percevejos barriga-verde, *Dichelops* spp. em trigo**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2015. 40 p. (Embrapa Trigo. Documentos, 114).

REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 8., 2014, Canela. **Informações técnicas para trigo e triticale - safra 2015**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. 229 p. Editores técnicos: Gilberto Rocca da Cunha, Eduardo Caierão.

REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE CEVADA, 28., 2011, Guarapuava. **Indicações técnicas para a produção de cevada cervejeira nas safras 2011 e 2012**. Passo Fundo: Embrapa, 2011. 100 p. (Embrapa Trigo. Sistemas de produção, 6). Organizado por Euclides Minella.

REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE CEVADA, 29., 2013, Passo Fundo. **Indicações técnicas para a produção de cevada cervejeira nas safras 2013 e 2014**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2013. 107 p. (Embrapa Trigo. Sistemas de produção, 7). Organizado por Euclides Minella.

REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE CEVADA, 30., 2015, Passo Fundo. **Indicações técnicas para a produção de cevada cervejeira nas safras 2015 e 2016**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2015. 106 p. (Embrapa Trigo. Sistemas de produção, 8). Organizado por Euclides Minella.

ROSA, O. S. Evolução tecnológica da produção de trigo no sul do Brasil 1977-2007. **Seed News**, Pelotas, v. 12, n. 2, p. 34-37, 2008. Disponível em: <<http://www.orsementes.com.br/sistema/anexos/artigos/38/Reportagem%20Dr.%20Ottoni.pdf>>. Acesso em: 12 dez. 2016.

ROSINHA, R. C.; LANGE, A. F. O caso das cultivares de trigo desenvolvidas pela Embrapa para o Rio Grande do Sul. In: ENCONTRO SOBRE AVANÇOS EM TECNOLOGIA DE SEMENTES, 1991, Pelotas. **Anais...** Pelotas: UFPEL, 1991. p. 15-20.

SADRAS, V. O.; CASSMAN, K. G. G.; GRASSINI, P.; HALL, A. J.; BASTIAANSEN, W. G. M.; LABORTE, A. G.; MILNE, A. E.; SILESHI, G.; STEDUTO, P. **Yield gap analysis of field crops: methods and case studies**. Rome: FAO, 2015. 63 p. (FAO Water Reports, 41).

SANTOS, P. S. S. **Intervenientes do processo de transferência de tecnologia: um estudo de caso na Embrapa**. 2013. 132 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Faculdade de Economia e Finanças IBMEC, Rio de Janeiro.

VALDES, C.; RADA, N. **Brazil's agricultural productivity growth spurred by research**. Washington: USDA, 2012. Disponível em: <<https://www.ers.usda.gov/amber-waves/2012/september/brazil-s-agricultural-productivity>>. Acesso em: 12 dez. 2016.

VIEIRA, V. M.; FAE, G. S.; EICHELBERGER, L.; ACOSTA, A. S.; STRIEDER, M. L.; BERTAGNOLLI, P. F.; PEREIRA, F. T. F.; SILVA, M. P.; LUNARDI, L.; ANTUNES, J. M. Atividades de transferência de tecnologia da Embrapa Trigo para a cultura da soja na safra 2011/2012. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 39.; SEMINÁRIO TÉCNICO DE SOJA, 2012, Passo Fundo. **Atas e resumos...** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2012. p. 214. 1 CD-ROM.

ZABALA-ITURRIAGAGOITIA, J. M. New product development in traditional industries: decision-making revised. **Journal of Technology Management & Innovation**, Santiago, Chile, v. 7, n. 1, p. 31-51, mar. 2012.

Embrapa

Trigo