



Assim caminha a ciência do trigo

Gilberto R. Cunha

Embrapa Trigo, Caixa Postal 451, CEP 99001-970 Passo Fundo, RS.

Um bilhão de toneladas de trigo anualmente é o que deverá estar consumindo o mundo daqui a apenas 20 anos. Para atender esse nível de demanda, saindo-se de um rendimento de 2,5 toneladas por hectare e permanecendo a mesma área cultivada hoje, serão necessários aumentos constantes no rendimento médio do trigo da ordem de 2,5% ao ano, chegando-se, no ano 2020, a 4,5 toneladas por hectare. Isso é possível? É, pelo menos na opinião de S. Rajaram, diretor geral do programa trigo do CIMMYT, Centro Internacional de Melhoramento de Milho e Trigo, com sede no México. Para isso, segundo suas "idéias e filosofias" apresentadas em palestra que realizou na VI Conferência Internacional do Trigo, Budapeste, Hungria, 5 a 9 de junho de 2000, são necessários investimentos em ciência e tecnologia e a formulação de políticas agrícolas adequadas, mantendo-se equidade e ética nas negociações com trigo no mundo.

Aumentar o potencial de rendimento do trigo, na visão do dr. S. Rajaram, passa por: (1) Reestruturação da planta de trigo, com aumento do tamanho da espiga em até 50%, viabilizando, com isso, a produção de um maior número de grãos; (2) Uso de trigo híbrido, aproveitando a heterose ou vigor híbrido. Experimentos do CIMMYT mostraram o melhor híbrido (10,6 t/ha) superando em 17% o rendimento da melhor cultivar; (3) Introgressão do gene Lr 19 (resistência à ferrugem da folha) nas novas cultivares de trigo. Este gene parece estar ligado a altos potenciais de rendimento; (4) Incorporação de resistência múltipla às doenças nas novas cultivares; (5) Uso de marcadores moleculares e indicadores fisiológicos para assistir à seleção de novas cultivares e (6) Emprego de práticas de manejo sustentável da cultura de trigo, por exemplo sistema plantio direto e outras.

A VI Conferência Internacional do Trigo congregou cerca de 400 cientistas ligados à cultura de trigo no mundo, oriundos de 65 países. Foram apresentados 204 trabalhos na forma oral e um outro tanto no formato de painéis. Os cinco dias do evento, 5 a 9 de junho, foram marcados por intensos debates sobre os mais variados temas relacionados com a cultura de trigo. Desde os aspectos macroeconômicos, leis de proteção de propriedade intelectual, envolvendo a criação de cultivares e o intercâmbio de materiais genéticos, passando pela geração de conhecimentos básicos que deverão alavancar o desenvolvimento futuro do trigo no mundo.

Há razões para preocupação com o atual nível de rendimento de trigo no mundo, diante do potencial de aumento de consumo a curto e médio prazos; embora os cinco países maiores exportadores mantenham excedentes em estoques. O aumento no consumo de trigo tem crescido ao redor de 2% ao ano e o ganho genético atribuído às novas cultivares andado por volta de 1% ao ano. Isso sem considerar estimativas conservadoras que indicam cerca de 840 milhões de pessoas sofrendo de fome crônica no mundo, numa silenciosa manifestação de pobreza.

É com ciência e não com qualquer outra coisa que se vai resolver o problema da produção mundial de alimentos. O uso de tecnologia dirige o aumento de rendimento das culturas. Para os diferentes

ambientes onde se cultiva trigo, permanece a busca pelo ajuste do ciclo para otimizar o uso dos recursos naturais, seja reduzindo os riscos e/ou aproveitando condições favoráveis. Para tal, estão sendo feitos estudos intensos sobre os genes que controlam o desenvolvimento da planta de trigo. Especificamente, os ligados ao fotoperíodo (genes Ppd), à vernalização (genes Vrn) e os controladores da taxa de desenvolvimento propriamente.

Os avanços alcançados na área de biotecnologia aumentaram muito o conhecimento básico e abriram as portas para se delinear uma planta de trigo com características genéticas específicas. Os trabalhos nesta área, apresentados na conferência, mostraram a realidade, o potencial e o esforço mundial que está sendo realizado especificamente para a cultura de trigo. Com destaque para a identificação de marcadores moleculares para assistir a seleção de plantas de trigo com características desejáveis. Sejam relacionados com tolerância aos estresses bióticos e abióticos ou com questões-chaves ligadas aos aspectos de qualidade industrial exigida pelo mercado.

Os avanços no mapeamento genético do trigo, a interpretação molecular e o seqüenciamento de genes e sua expressão são a base dos possíveis novos grandes avanços tecnológicos na cultura de trigo. Na área de qualidade industrial, por exemplo, o uso de enfoque moleculares e biofísicos para caracterizar proteínas e compreender seu papel na qualidade do produto final tem sido objeto de pesquisas em vários institutos. Os resultados, embora muitos não sejam conclusivos, são promissores.

No tocante à doenças em trigo, a busca de novas fontes de resistência e o desenvolvimento de marcadores moleculares que aumentem a habilidade para selecionar combinações de genes necessárias para aumentar a durabilidade da resistência foram apontados pelo consagrado pesquisador australiano R. A. McIntosh como uma prioridade de pesquisa em nível mundial. No alto da sua experiência e reputação, McIntosh fez um alerta sobre a existência de um grande número de marcadores moleculares, sendo, infelizmente, muitos deles inúteis. Em outras palavras, um pouco mais de pragmatismo nessa área não seria nada mal.

Além da ferrugem em trigo, estudos sobre fusariose ou giberela tem recebido grande atenção internacional. Vários grupos estão buscando o mapeamento genético com maior precisão para auxiliar a seleção orientada para a resistência a esta moléstia. O que julgaram os apresentadores, a exemplo de Peter Ruckenbauer, do Instituto para Agrobiotecnologia de Tulln, Austria, deverá ser conseguido em futuro próximo. E, curiosamente, o trigo brasileiro e gaúcho, Frontana, criado por Iwar Beckman, em 1940, tem sido a base desta resistência, merecendo citação nos trabalhos apresentados na conferência. A fusariose ocorre praticamente em todas as áreas produtoras de trigo no mundo, com maior intensidade nas regiões quentes e úmidas. A estrutura de resistência à fusariose é muito complexa. Envolve pelo menos sete variáveis fisiológicas, cinco aspectos morfológicos e quatro outros relacionados com os demais órgãos da espiga. E isso dificulta a seleção para resistência a esta doença. Apesar disto, acreditam os pesquisadores que boas ferramentas de auxílio aos melhoristas podem ser desenvolvidas. Frontana também serve de fonte internacional de resistência em estudos sobre germinação na espiga em trigo. Um problema que assola várias regiões produtoras de trigo no mundo, particularmente aquelas que apresentam condições úmidas e quentes no período de colheita.

O esforço para incorporar resistências aos estresses bióticos e abióticos tem sido intenso. Em conjunto, tem sido usado tanto métodos empíricos de experimentação como as ferramentas oriundas das biotecnologias emergentes e principalmente a ampliação da base genética com a incorporação de genes das chamadas espécies afins do trigo, produzindo os trigos sintéticos. Pelo que foi mostrado, marcadores moleculares, produção de duplo-haplóides, transgene e outras ferramentas do gênero estão sendo usados com sucesso em programas de melhoramento genético

de trigo em vários institutos espalhados pelo mundo.

Para o vírus do nanismo amarelo da cevada que ataca o trigo em muitas regiões, trabalhos realizados pelo CIMMYT destacaram o desenvolvimento de um marcador molecular para orientar a seleção de genótipos resistentes a esse agente patogênico.

Muitos estudos relacionados com qualidade industrial de trigo. Uma busca intensa pela compreensão do controle genético da qualidade. O problema maior é a correlação negativa freqüentemente encontrada entre rendimento e qualidade de trigo. O aumento do potencial de rendimento tem levado a uma diminuição das características de qualidade. Os estudos apontaram a necessidade de se fazer um balanceamento dos índices de seleção para qualidade e ao mesmo tempo manter germoplasma com alto potencial de rendimento. Em Nebraska, Estados Unidos, por exemplo, as novas cultivares de trigo que tem sido lançadas atendem a quatro requisitos: (1) Maior rendimento; (2) Tolerância ao frio; (3) Resistência à ferrugem do colmo e (4) Qualidade aceitável, conforme tipificação de uso. O caminho apontado, por alguns, é seleção recorrente assistida por marcadores moleculares para qualidade, combinando alelos com efeitos aditivos e interativos.

Além dos marcadores moleculares, o melhoramento genético de trigo orientado para qualidade não dispensa os testes laboratoriais específicos. Por isso, várias apresentações deram ênfase aos testes que usam pequena quantidade de amostra, ao redor de 2 g de farinha. E trataram desde metodologias de análise até o desenvolvimento de equipamentos. Também foi mostrado um grande esforço de pesquisa na área de resistência ao frio. Um estudo geneticamente muito difícil porque os efeitos na natureza são quantitativos. A herança da resistência ao frio é poligênica e aditiva. De qualquer modo, a construção do mapa dos genes específicos para resistência ao frio (Fr) está sendo feita e muita coisa já se conhece sobre a localização dos mesmos e sua herança, identificando-se as regiões do cromossomo que carregam esses genes.

Estudos relacionados com fisiologia da produção de trigo, manejo de fertilidade, controle de pragas e doenças também foram mostrados na conferência como sendo objetos de atenção nos institutos nacionais de pesquisa de trigo em todo o mundo.

Entre os muitos temas, a questão dos organismos geneticamente modificados. Segundo os conferencistas, a aceitação irá surgir gradualmente, assim que os benefícios para o consumidor se tornarem claros e reconhecidos como positivos. O trigo foi o último dos três grandes cereais cultivados no mundo (trigo, arroz e milho) a ser geneticamente transformado. O objetivo, hoje, é melhorar a qualidade do trigo, modificando proteínas de reserva, reduzindo a germinação na espiga, aumentando os níveis de nutrientes e de vitaminas etc., via transgênese. Trigo transgênico é uma realidade. Estima-se que chegue ao mercado em 2003 ou 2004.

A presença brasileira na VI Conferência Internacional do Trigo foi marcada pelos pesquisadores Gilberto O. Tomm, Wilmar Cório da Luz, Amarilis L. Barcellos, Márcio Só e Silva e Gilberto R. Cunha, da Embrapa Trigo, Carlos Eduardo de Oliveira Camargo, do Instituto Agrônomo de Campinas, e Ottoni Rosa Filho, da OR Melhoramento de Sementes Ltda; além de Manoel Bassoy, pesquisador da Embrapa, atualmente cumprindo programa de doutorado na Inglaterra. Os trabalhos do Brasil estiveram relacionados com qualidade de trigo, bioproteção de plantas, doenças, acamamento, germinação na espiga, resistência à toxidez causada por alumínio e riscos climáticos.

Os brasileiros presentes na conferência receberam convite para almoço e mantiveram um encontro com o embaixador brasileiro na Hungria, Luciano Ozorio Rosa. Na ocasião, confidenciou o senhor embaixador que, atualmente, vivem na Hungria cerca de 60 brasileiros; a maioria estudando música. Pelo jeito, depois de Strauss, o velho Danúbio continua ainda inspirando muita gente.