

## Sistemas de cultivo para rendimento elevado em trigo e o desafio das correlações indesejadas



Gilberto Rocca da Cunha<sup>1</sup>  
João Leonardo Fernandes Pires<sup>1</sup>



**Resumo** – Sistemas de cultivo para elevado rendimento de grãos em trigo têm sido considerados como uma alternativa para viabilizar economicamente a cultura. Especialmente no sul do Brasil, essa opção nem sempre é, em termos econômicos, a mais atrativa: custos elevados e riscos também. De qualquer forma, algumas iniciativas já estão sendo postas em prática, com base, principalmente, em doses elevadas de fertilizantes (envolvendo também o uso de redutores de crescimento) e proteção química (fungicidas e inseticidas). O entendimento do rendimento das culturas, o seu significado e, particularmente, a sua formação é essencial para não frustrar expectativas. Discutir o tema dos sistemas de cultivo para elevado rendimento em trigo é o propósito deste documento.

<sup>1</sup> Pesquisadores da Embrapa Trigo, de Passo Fundo/RS. Autor para correspondência: [cunha@cnpt.embrapa.br](mailto:cunha@cnpt.embrapa.br)

## **Introdução**

Elevar o rendimento das lavouras tem sido considerada a melhor alternativa (dentre as muitas que surgem em momentos de crise) para manter a viabilidade econômica da atividade agrícola, particularmente nos sistemas de produção de grãos. A necessidade de enfrentar a concorrência em um mercado global nem sempre perfeito (subsídios camuflados e barreiras protecionistas, por exemplo), queda nos preços das *commodities* agrícolas, pressões ambientalistas, interesses comerciais difusos e fazer frente a crescente demanda por alimentos baratos no mundo exige que, cada vez mais, seja priorizada a redução de custos por unidade produzida. E reduzir custos por unidade produzida tem dois caminhos: gastar menos ou produzir mais.

A opção pelos sistemas de cultivo para elevado rendimento de grãos, especialmente em trigo no Brasil, nem sempre é, em termos econômicos, a mais atrativa: em função dos riscos e custos elevados. De qualquer forma, alheias a esse fato, algumas iniciativas já estão sendo postas em prática, com base, principalmente, em doses elevadas de fertilizantes (envolvendo também o uso de redutores de crescimento) e proteção química (fungicidas e inseticidas). O entendimento do rendimento de grãos das culturas, o seu significado e, particularmente, a sua formação é essencial para não frustrar expectativas de quem aposta em soluções simples para questões complexas e que, com raras exceções, quase sempre, não leva em consideração, pelo menos de forma explícita, o desafio das correlações indesejadas. Discutir o tema dos sistemas de cultivo para elevado rendimento de grãos em trigo é o propósito deste documento.

## **Discussão**

Sobre esse assunto (sistemas de cultivo para elevado rendimento de grãos em trigo), dentre os questionamentos iniciais, que não podem ser menosprezados, destacam-se:

afinal, quanto é possível produzir (com base em resultados experimentais locais e desempenho de lavouras em campos de produtores)? E ainda: o que é tecnicamente possível e o que é economicamente viável? Ou, um pouco mais além: a tecnologia apregoada foi cientificamente testada? Também: a tecnologia disponível (testada experimentalmente) está sendo usada de forma integral?

É necessário que se comece pelo entendimento dos processos que formam e/ou podem limitar o rendimento de grãos das culturas. No caso de trigo, há que se considerar a existência de características que estão positiva ou negativamente correlacionadas. E, independentemente do sinal da correlação, podem resultar em impactos que são desejáveis ou indesejáveis. Por exemplo, tem-se o caso de altura de planta e acamamento: correlação negativa e desejável (plantas de menor altura toleram maiores doses de adubação nitrogenada, sem acamar). Ou: o caso de rendimento de grãos e ciclo (dias até a maturação), que estão, quase sempre, positivamente correlacionados. Esta correlação pode ser desejável ou não, depende dos sistemas de produção/agrícola (propriedade/regional) e das características (climáticas, principalmente) da estação de crescimento. E, importantíssimo nos sistemas de cultivo para elevado rendimento de grãos em trigo, a questão de proteína (total e qualidade) e aptidão de uso. Rendimento de grãos e proteína tendem a apresentar correlação negativa, gerando conflito de interesses entre produtores e processadores (rendimento penalizando qualidade e vice-versa). Também, não se pode desconsiderar que muitas relações, com implicações no rendimento final de grãos, ainda são pobremente compreendidas, particularmente devido às interações com os estádios fenológicos da cultura.

Um embasamento teórico sólido sobre a formação do rendimento de grãos na cultura de trigo e a integração de conhecimentos de diferentes disciplinas são fundamentais para combinar-se adequadamente a base genética (escolha da cultivar) e as práticas de manejo, conforme as condições de ambiente. O rendimento, em geral nesse cereal, é expresso como uma fração da fitomassa aérea que é colhida na forma de grãos. Nesse particular, exercem um papel decisivo os mecanismos de controle da partição de assimilados, a capacidade de armazenamento e a mobilização de reservas.

Sobre o enfoque dos chamados “projetos para elevado rendimento de grãos” nas principais culturas de grãos utilizadas no Sul do Brasil, especificamente no caso de trigo, algumas colocações são importantes, buscando-se entender suas potencialidades e seus desafios. Começando pelo potencial genético disponível para ser manejado. Hoje, há cultivares de trigo com potencial de rendimento elevado e que já atingem rendimentos da ordem de 6.000 a 7.000 kg/ha (100 a 117 sacas/ha em experimentos e 80 sacas em lavouras) no Sul do Brasil e chegam a valores superiores a 8.000 kg/ha (133 sacas/ha, em lavouras) no Brasil Central, sob condições de cultivo irrigado. Assim, é biologicamente possível a obtenção de rendimentos de grãos superiores a 100 sacas em condições específicas. Mas surge a pergunta: porque é tão difícil a expressão deste potencial em áreas de lavoura?

Para ajudar a responder tal questão é fundamental ter em mente, conforme explicitado anteriormente, que o rendimento de grãos é o produto final de uma série de interações que ocorrem durante o ciclo da cultura e que envolvem não somente o potencial encerrado na carga genética de uma dada semente, mas de outros fatores que interagem com esta semente. A disponibilidade de temperatura, água e radiação solar, a nutrição, a ocorrência de pragas, doenças e plantas daninhas, são variáveis que influenciam no crescimento e desenvolvimento das plantas e conseqüentemente no seu produto final de interesse econômico, os grãos. Se uma destas variáveis estiver abaixo de um ótimo, estará limitando o rendimento de grãos, não importando que todas as outras estejam em níveis adequados. Mas será possível obter mais de 100 sacas de trigo fora do ambiente de pesquisa em que, na maior parte das vezes, as áreas manejadas são pequenas e o manejo é intensivo? Esta questão vem sendo respondida por estudos de “Agricultura de Precisão” que avaliam a variabilidade espacial e temporal do rendimento de grãos por meio de monitoramento de colheita. Nesses estudos fica evidente que, mesmo em áreas maiores de lavoura, ocorrem rendimentos elevados da ordem de 80 a 100 sacas em uma certa porcentagem da mesma. Também ocorrem rendimentos de grãos da ordem de 25 a 30 sacas em determinada porcentagem da área. Isto demonstra que mesmo em áreas contíguas existe grande variabilidade no rendimento de grãos e que em determinadas áreas, por

suas características intrínsecas como estrutura de solo, relevo e fertilidade, aliadas às práticas de manejo e material genético utilizado, é possível ocorrer interações positivas dos diferentes fatores de produção, levando a expressão máxima do potencial produtivo da área. Em outros locais, as limitações são tão fortes que mesmo aplicando-se insumos e manejo considerados de alta tecnologia os rendimentos de grãos ainda serão baixos.

Outra questão importante, que merece reflexão, diz respeito à relação custo/benefício da tecnologia empregada e da filosofia de trabalho a ser utilizada nos projetos de “rendimento de grãos elevado”. Deve-se dar preferência a práticas “promotoras do rendimento de grãos”, como adequada estruturação física do solo, época de semeadura (aproveitamento da radiação solar e escape de riscos), espaçamento e população de plantas, nutrição das plantas na época e na dose indicadas para cada região e cultivar. Levar em consideração o crescimento e o desenvolvimento das plantas e não somente a idade cronológica (dias após a semeadura ou emergência) para aplicação de práticas culturais também é fundamental. A “proteção do rendimento de grãos” é outra etapa importante, e, para isso, dispõe-se de tecnologia eficiente. No entanto, deve ser utilizada com critério por meio do monitoramento de pragas, doenças e plantas daninhas e do respeito aos níveis de dano econômico para cada caso. Com relação a doenças, especial atenção deve ser dada a escolha da cultivar que tenha nível de tolerância adequado para a doença mais limitante em cada região, associando-se a isso práticas de rotação/sucessão de culturas. Assim, rendimentos de grãos elevados podem ser obtidos realizando-se o “básico” corretamente e entendendo-se a variabilidade presente em cada lavoura ou de talhão para talhão. A pesquisa não utiliza nenhuma prática mirabolante para obter 80 a 100 sacas, mas sim estes conceitos de construção e proteção racional do rendimento de grãos. Pacotes fechados de tecnologia com práticas pré-determinadas com foco exclusivamente na proteção de culturas e que não levem em consideração as condições locais devem ser encarados, no mínimo, com desconfiança, pois podem estar desconsiderando a existência de variabilidade climática e da própria variabilidade intrínseca das áreas e, por isso,

causando impacto ambiental desnecessário e desperdício econômico.

## Considerações finais

Na discussão sobre sistemas de cultivo para elevado rendimento de grãos em trigo, não raro sem grandes conhecimentos de causa, costumam predominar visões disciplinares, defesas corporativas, concepções ideológicas (não necessariamente ruins ou erradas), comportamentos massificados ("modismos") ou interesses comerciais.

Tem que se buscar posicionar a tecnologia agropecuária mais adequada para cada situação. O êxito do empreendimento vai depender de se conseguir otimizar a combinação entre o melhor genótipo (cultivar), no ambiente certo, conduzido sob práticas de manejo adequadas e que seja capaz de gerar resultados que atendam as expectativas das pessoas envolvidas no processo de produção. Simples, desde que se consiga visualizar e entender a interdependência entre esses fatores.



Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento



**Comitê de Publicações da Unidade** Presidente: Silvio Tulio Spera

Beatriz Marti Emygdio, Gilberto Omar Tomm, José Mauricio Cunha Fernandes, Luiz Eichelberger, Maria Imaculada P. Lima, Martha Zavaris de Miranda, Sandra Patussi Brammer

**Expediente** Referências bibliográficas: Maria Regina Martins

Editoração eletrônica: Márcia Barrocas Moreira Pimentel

CUNHA, G. R. da; PIRES, J. L. F. **Sistemas de cultivo para rendimento elevado em trigo e o desafio das correlações indesejadas**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2005. 7 p. html. (Embrapa Trigo. Documentos Online, 48). Disponível em: [http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p\\_do48.htm](http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do48.htm)