

# agranja

desde

945



Safra 2008/2009

## De olho nos

# CUSTOS

**MILHO**

*A primeira safra transgênica*

**CADERNO CANA**

*Operador capacitado rende mais*

# O QUE COMEÇA CERTO RENDE MAIS



*Gilberto Rocca da Cunha, Genei Antonio Dalmago e João Leonardo Fernandes Pires, pesquisadores da Embrapa Trigo, de Passo Fundo/RS, cunha@cnpt.embrapa.br*

**O** entendimento das bases que regulam a resposta das plantas cultivadas à disponibilidade de recursos do ambiente (radiação solar, regime térmico, água, nutrientes, etc.) permite inferências sobre possíveis efeitos diretos (rendimento e qualidade de produto colhido) e indiretos (doenças e pragas) do manejo da densidade de semeadura e do arranjo espacial de plantas,

em conformidade com as condições agroecológicas dominantes.

Atualmente, as plantas cultivadas se caracterizam por uniformidade genética (híbridos e/ou cultivares selecionadas a partir de cruzamento específico) e similaridade fenotípica. Também o uso de sementes certificadas (pureza varietal), com atributos de qualidade padronizados (tamanho, vigor, etc.), contribui para emer-

gência e desenvolvimento fenológico sincronizados de plantas. Isso determina a necessidade de maior atenção com o manejo da competição intra-específica (entre indivíduos da espécie cultivada), via densidade de semeadura e arranjo de plantas, com vistas a se obter uma melhor eficiência de captação e de capacidade de uso de recursos disponíveis, particularmente quando o rendimento de interesse

econômico é a quantidade de grãos por unidade de área (kg/ha, por exemplo).

Há que se combinar a densidade de sementeira (número de sementes depositadas no solo com vistas à obtenção de um número definido de plantas por unidade de área) e o arranjo espacial de plantas (distância entre linhas e entre plantas na linha de sementeira) para se manejar, da melhor maneira possível, o uso dos recursos do ambiente, reduzindo-se os efeitos prejudiciais causados por fatores bióticos e abióticos. Com isso, obtém-se maior rendimento de grãos colhidos e melhor qualidade de produto para fins industriais.

Conforme já referido, competição é o processo ecológico que determina a resposta dos cultivos à densidade de sementeira e ao arranjo de plantas. Ocorre que, quando plantas têm de dividir recursos insuficientes (radiação solar, água e nutrientes, por exemplo) para suprir suas necessidades conjuntas, esse processo pode afetar sua sobrevivência (elevar mortalidade) e reduzir o acúmulo de matéria seca total, influenciando negativamente no rendimento final da lavoura.

Diante do exposto, conclui-se que o manejo da competição, via densidade de sementeira e arranjo de plantas, é fundamental para se obter rendimentos máxi-

mos por unidade de área, especialmente em lavouras destinadas à produção de grãos, quer sejam de verão ou de inverno. Discutir essas particularidades é o objetivo deste artigo, que visa a chamar a atenção de técnicos e de agricultores sobre a importância de manejar adequadamente a prática de sementeira de lavouras sob condições ecológicas diferenciadas.

No processo de sementeira, deve-se buscar garantir uma cobertura vegetal elevada e uniforme, desde o início do ciclo de desenvolvimento da cultura e, especialmente, nos períodos críticos do ciclo, quando mais efetivamente é definido o rendimento final do cultivo. Para as espécies cultivadas, geralmente, são bem estudadas as relações entre densidades de sementeira ótima e rendimentos máximos alcançáveis, em etapas do processo de pesquisa e desenvolvimento de materiais, previamente ao lançamento de cultivares/híbridos, em conformidade com as condições ambientais (locais e características da estação de crescimento). E por ser uma prática que está sob controle direto do produtor, o entendimento das suas implicações no rendimento final das lavouras é fundamental para se obter melhora no desempenho dos cultivos, com

conseqüente maior lucratividade.

**Densidade** — É sabido que redução de densidades de plantas equivalentes produz efeitos mais marcados em cultivos com baixa capacidade de compensação (caso do milho), em comparação com cultivos com maior capacidade (soja, por exemplo). A plasticidade fenotípica de plantas individuais é ampla (no entanto, o desempenho de plantas livres de competição não está necessariamente correlacionado com o desempenho sob condições competitivas). E isso é que torna possível a compensação do rendimento em cultivos com populações menores que as tecnicamente indicadas. Entre os mecanismos de compensação mais importantes, destacam-se a capacidade de ramificação, exemplo da soja, o perfilhamento, nos cereais de inverno (trigo, cevada, triticale, aveias, etc.), a expansão foliar, típica do girassol, e a dinâmica de produção e senescência de folhas, além da geometria do dossel e a arquitetura de plantas.

Sob condições potenciais de cultivo (sem limitação de recursos e nem entraves de qualquer ordem), é a interceptação de radiação solar e a sua eficiência de uso que determinam a produção de matéria seca. A densidade e o arranjo de plantas, conforme frisado, afetam a capacidade

**Em ambientes secos pode ser importante reduzir a população de plantas para poupar água para o período crítico**



dos cultivos em interceptar radiação solar (ou capturar “luz”, radiação fotossinteticamente ativa, a partir de uma perspectiva ecológica). Há poucas evidências de efeito da densidade sobre a eficiência no uso da radiação solar. Por outro lado, é fato conhecido que, no início do ciclo, quando o índice de área foliar (IAF) é baixo, a interceptação é menor. Portanto, é incontestável que uma densidade mais elevada pode melhorar a interceptação inicial.

**Radiação solar** — A competição nessa etapa do ciclo somente se observa em densidades de planta muito elevadas. Todavia, mesmo que a produção aumente linearmente com a densidade de plantas, tem que se levar em consideração mesmo é a densidade crítica no período fenológico que define o rendimento (essa densidade crítica varia com o ambiente e com a cultivar, diminuindo com o avanço do ciclo e o crescimento das plantas). Nessa etapa, é importante que o cultivo tenha capacidade de interceptar pelo menos 95% da radiação solar incidente.

Por isso, é importante entender que uma densidade elevada de plantas na fase inicial do ciclo de desenvolvimento não necessariamente pode maximizar a captura de radiação solar no período crítico de formação dos componentes que definem o rendimento final, no caso de grãos (em ambientes secos, inclusive, pode ser importante reduzir a população, para poupar água para o período crítico). Também é fundamental entender que a qualidade da radiação (relação vermelho/vermelho distante) regula relações fotomorfogênicas. Por exemplo, o que ocorre em trigo, influenciando na exportação de fotoassimilados, contribuindo para baixar rendimento em cultivos com densidades elevadas.

A resposta mais freqüentemente encontrada para a relação entre densidade/arranjo de plantas e órgãos de reserva nas espécies cultivadas (grãos, por exemplo) tem sido do tipo parabólica (exemplo: milho), em que rendimento de grãos e outros componentes de rendimento decrescem em densidades mais elevadas que as indicadas. Isso ocorre porque a translocação de recursos para os órgãos de reserva é afetada pela competição. Em geral, o índice de colheita tende a declinar com a elevação da densidade. Também há quem considere como mais adequado, para descrever



Leandro M. Mirimani

essa relação entre rendimento de grãos e densidade de plantas, um modelo assintótico (mais comum em soja).

**Época de plantio** — A estação de crescimento, por sua vez, a data de semeadura, deve ser considerada na definição da densidade e arranjo de plantas nas lavouras. Pelo momento da semeadura se pode inferir sobre a duração do período da estação de crescimento (maior ou menor). Em geral, atraso de semeadura pode requerer aumento de densidade para se obter máxima produção, uma vez que o rendimento das plantas individualmente pode ser reduzido. O momento da semeadura irá determinar as condições de ambiente mais prováveis no período crítico de definição do rendimento no ciclo dos cultivos. Também não se pode perder de vista que a resposta do rendimento dos cultivos à densidade/arranjo de plantas é fortemente condicionada pela disponibili-

de de nitrogênio e água.

Por ser a semeadura uma prática controlada pelo produtor, que não eleva custo de produção e que exerce influência marcante no rendimento final dos cultivos, está a merecer melhor atenção pela assistência técnica e pelos agricultores. Seguir as indicações técnicas por cultivar/híbrido, oriundas do desenvolvimento do produto, levar em consideração o local da lavoura (região) e o momento da semeadura (data), as características da semente (tamanho, peso, PG, vigor), fazer a regulação sistemática da semeadora (distribuição de sementes e profundidade de semeadura) e realizar a operação com uma velocidade de semeadura compatível com as características do terreno são fundamentais para se obter uniformidade populacional de plantas e maximizar a exploração dos recursos do ambiente. ■