

# DESAFIOS NA CULTURA DO MILHO PARA ALTAS PRODUTIVIDADES COM RENTABILIDADE

**Álvaro Vilela de Resende**

Engenheiro agrônomo, doutor em Solos e Nutrição de Plantas e pesquisador em Fertilidade do Solo e Adubação da Embrapa Milho e Sorgo  
alvaro.resende@embrapa.br

**Emerson Borghi**

Engenheiro agrônomo, doutor em Agronomia e pesquisador em Fitotecnia da Embrapa Milho e Sorgo

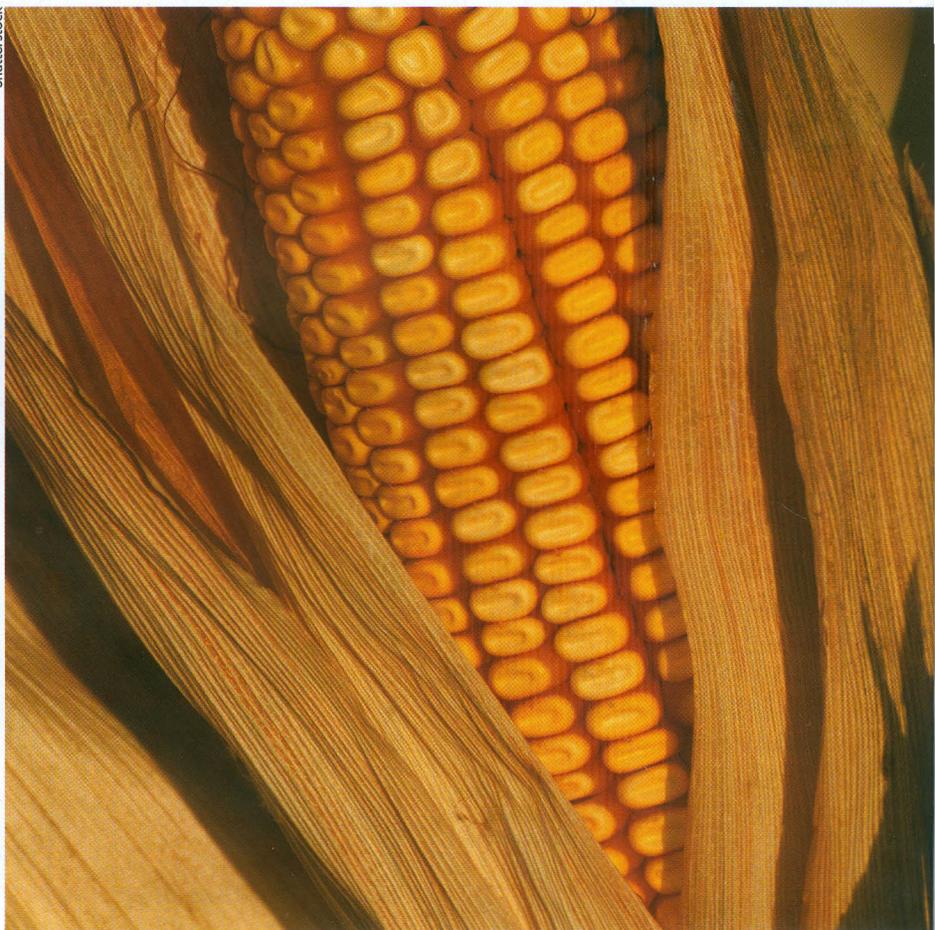
**Miguel Marques Gontijo Neto**

Engenheiro agrônomo, doutor em Zootecnia e pesquisador em Sistemas de Produção da Embrapa Milho e Sorgo

O milho é uma das culturas com maior capacidade de arranque inicial, e define o potencial produtivo nos primeiros estádios de desenvolvimento, ou seja, se na fase inicial do ciclo houver algum estresse, a produtividade pode ser prejudicada irreversivelmente, mesmo que se tente corrigir o problema mais adiante.

Por isso, o solo deve estar em condições de proporcionar rápido desenvolvimento das plantas de milho, com nutrientes à disposição na zona de crescimento radicular e sem impedimentos físicos. Isso representará vantagens em relação à competição com plantas daninhas, ou mesmo com a braquiária ou outro capim, no caso de sistemas consorciados.

Shutterstock



Guilherme Viana

Em cultivos de sequeiro ou na safrinha, o rápido estabelecimento da lavoura a tornará mais tolerante a eventuais deficiências hídricas ao longo do ciclo. O mesmo raciocínio é válido em relação à incidência de pragas e doenças, pois plantas mais vigorosas são menos afetadas nessas situações.

Outro detalhe crucial diz respeito ao estabelecimento de um estande uniforme,

**Álvaro Vilela de Resende**, pesquisador em Fertilidade do Solo e Adubação da Embrapa Milho e Sorgo

Emerson Borghi, pesquisador em  
Fitotecnia da Embrapa Milho e Sorgo

com plantas homogêneas espaçadas conforme as recomendações para o híbrido utilizado, sem que haja falhas de germinação ou presença de plantas duplas.

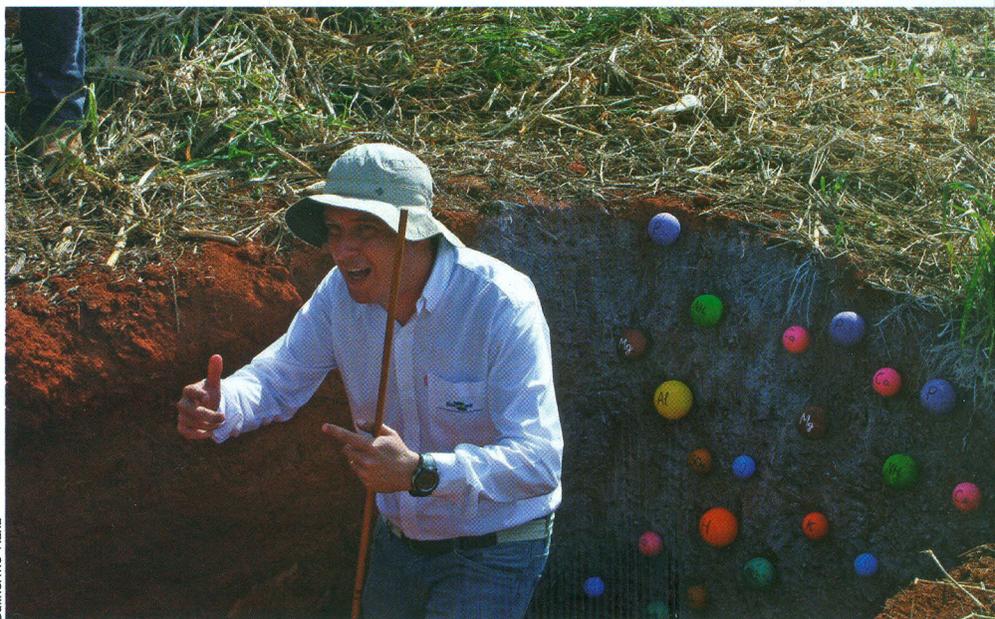
Ao contrário da soja, o milho não tem capacidade de compensar a falta ou excesso de plantas na linha, de modo que uma falha representa uma espiga a menos e plantas duplas significam que uma ou as duas serão dominadas e deixarão de produzir espigas normais.

Por isso, além de semeadoras bem reguladas, é preciso buscar condições de solo e palhada sem maiores impedimentos relativos à falta ou excesso de umidade, dureza ou compactação.

A distribuição das sementes deve ser adequada na linha e em profundidade, para que tenham germinação uniforme no tempo e no espaço, garantindo o estado e espaçamento desejados. Esse aspecto torna-se imperioso, especialmente ao se considerar o alto custo das sementes dos híbridos mais modernos e produtivos. Enfim, não dá para desperdiçar semente ou perder plantas diante de todo o investimento que a lavoura de milho requer atualmente.

### Em busca da produtividade

O passo mais importante para conciliar alta produtividade com rentabilidade é criar um ambiente corretamente condicionado para garantir alto potencial produtivo. Para isso, um bom diagnóstico da fertilidade química, física e biológica constitui o ponto de partida para a tomada de decisão de como investir naquilo que realmente é necessário.



Guilherme Viana

Sabendo o que é necessário, pode ser preciso ainda definir o que é prioritário, principalmente se houver restrição financeira, situação cada vez mais comum nesses tempos de crise.

Não dá para fechar os olhos e gastar dinheiro com altas quantidades de insumos, sem ter certeza sobre o que a lavoura está realmente precisando. Infelizmente, muitos produtores ainda não se deram conta disso e aí, mesmo garantindo alta produtividade, perdem rentabilidade.

As práticas mais importantes nesse condicionamento inicial do ambiente de cultivo são:

- ✓ Correção da acidez superficial e sub-superficial: uso de calagem e gessagem;
- ✓ Construção da fertilidade no perfil: adubações específicas para ter principalmente fósforo e micronutrientes em disponibilidade adequada na zona de crescimento radicular (0-20 cm de profundidade);
- ✓ Estabelecimento de uma combinação

mais diversificada de culturas em sistema de plantio direto: alternância de gramíneas e leguminosas, uso de plantas de cobertura ou consórcios para incrementar a quantidade e qualidade da palhada, e sistemas radiculares que incorporem carbono em profundidade, melhorando a estrutura do solo, a infiltração e retenção de umidade, a atividade e diversidade microbiana.

### Potencializando o solo

Quando bem realizados, os procedimentos indicados dão origem a solos de alta fertilidade e mais tamponados, ou seja, com reservas de nutrientes em formas inorgânicas e orgânicas capazes de garantir estabilidade de suprimento às culturas, ficando menos sujeitos a falhas de manejo e desequilíbrios entre nutrientes.

Sobretudo, no caso de solos de textura média a argilosa, que têm mais “caixa” para armazenar nutrientes, esse tamponamento é reforçado ao longo do tempo em decorrência do residual das adubações de manutenção, constituindo uma verdadeira poupança para o agricultor.

Essa poupança dá flexibilidade para lidar com os momentos de alta no custo dos fertilizantes ou baixo preço de venda dos grãos, pois, com o tempo, muitos talhões

Miguel Gontijo Neto, pesquisador  
em Sistemas de Produção da  
Embrapa Milho e Sorgo



Guilherme Viana

judicado. Consta-se que muitos agricultores gastam com adubos e deixam de atentar para a utilização de corretivos, os quais têm custo bem menor que os primeiros e potencializam seu benefício às plantas.

Um fato que talvez seja um desestímulo ao agricultor é que a aplicação de calcário em superfície no plantio direto não tem os mesmos efeitos em profundidade em comparação ao calcário incorporado ao solo. É preciso compreender que a reação e mobilidade do calcário são bem mais lentas no plantio direto, mas, como a reacidificação do solo é um processo contínuo, a reaplicação de calcário também deve ser.

Por isso, ao longo do tempo e mediante monitoramento do solo, a aplicação mais frequente de doses não muito elevadas de calcário tem sido a melhor saída para lidar com a acidez, preservando a fertilidade do perfil.

### Como evitar erros

Os principais erros que incorrem em prejuízos de grandeza variável referem-se a problemas na semeadura que prejudicam a qualidade do estande; o fornecimento desequilibrado de macro e micronutrientes e o manejo falho no controle de pragas e doenças.

Todos esses problemas são passíveis de correção quando há zelo na condução da lavoura, que se inicia com o planejamento da safra, inclui monitoramento constante para diagnósticos seguros e medidas corretivas apropriadas, e finaliza com o registro detalhado do desempenho final de cada talhão para compor o histórico de áreas e aprimoramentos gerenciais.

Embora possa parecer banal ou irrelevante, essa visão é que caracteriza o perfil de produtores que se destacam na obtenção de alta produtividade com eficiência econômica.

Na região do cerrado, áreas bem manejadas e sem restrição hídrica na safra têm frequentemente proporcionado produtividades de grãos acima de 12 t/ha, chegando, em alguns casos, a 14 t/ha ou mais. Na safrinha, o rendimento do milho semeado mais cedo (final de janeiro a início de fevereiro) em solos de fertilidade construída já ultrapassa 08 t/ha em anos favoráveis.

### Dicas

Os custos para produção de milho têm sido crescentes nos últimos anos e as cotações de venda dos grãos colhidos nem sempre são as mais vantajosas. Nesse cenário, é mais sensato buscar produzir satisfatoriamente com base num nível de investimento que resulte em maior rentabilidade da lavoura.

Em outras palavras, não se justifica perseguir alta produtividade da cultura a qualquer custo, envolvendo gastos desregradados com insumos. Muitos produtores não atentam para essa situação e deixam de tirar maior proveito das tecnologias disponíveis.

O mais importante é saber adequar o nível de investimento tecnológico aos condicionantes do potencial produtivo do milho conforme a oferta ambiental, que depende da época de cultivo, da região, das condições de fertilidade do solo e do clima.

Partindo-se de um pacote básico de tecnologias para o milho safra ou safrinha (incluindo o suprimento mínimo e equilibrado de todos os nutrientes demandados), o produtor pode agregar ou eliminar tratamentos culturais ao longo do ciclo à medida que as condições gerais de desenvolvimento da lavoura comprovem-se mais ou menos favoráveis à alta produtividade.

Para o milho safra, por exemplo, num cultivo promissor, pode-se agregar um reforço na dose de nitrogênio em cobertura, que pode ser parcelada em duas ou mais aplicações até o estágio V8 (oito folhas totalmente expandidas). Também nesse caso, vale a pena fazer uso da adubação foliar com coquetéis contendo macro e micronutrientes mesmo em estádios mais avançados, pois essa prática auxilia na minimização da variabilidade da nutrição individual das plantas que está sempre presente, ainda que se busque manejar homogeneamente a fertilidade do solo.

À semelhança dos aspectos nutricionais, as práticas para o manejo de pragas e doenças tornam-se mais recompensadoras à medida que se consolida o potencial para alta produtividade na safra em andamento.

Em se tratando do milho safrinha, que normalmente já recebe menor investimento tecnológico devido ao risco climático, são mais tênues os subsídios para reorientar o manejo durante o cultivo, devido à

adquirem um *status* de fertilidade tal que permite reduzir ou mesmo eliminar a adubação de manutenção por algumas safras, sem perda de produtividade.

Obviamente, essa reorientação para um manejo mais eficiente da fertilidade e adubação não é uma tarefa trivial, requer monitoramento de solo e da produtividade ao longo das safras, além de interpretação técnica mais elaborada.

Muitos técnicos e produtores já vêm percebendo essa possibilidade e obtendo economia de insumos ao compreenderem melhor o comportamento do sistema de produção frente às intervenções no gerenciamento de nutrientes em cada região.

### Importância da correção do solo

O manejo da acidez do solo constitui o desafio primário para a agricultura brasileira, principalmente na região do cerrado. Não há maior dificuldade em diagnosticar a necessidade de calagem e gessagem, mas frequentemente os agricultores buscam alta produtividade investindo mais na adubação de solos que apresentam condições insatisfatórias de correção da acidez.

Adubar solos com algum grau de acidez que possa limitar o desenvolvimento das culturas é jogar dinheiro fora, pois o aproveitamento dos fertilizantes será pre-

O manejo da acidez do solo é o grande desafio do milhicultor

cultura. A adubação no sulco alivia a variabilidade espacial da fertilidade, que mesmo um bom manejo com agricultura de precisão não consegue eliminar.

### Na crise, criatividade é fundamental

A crise diferencia os produtores, favorecendo aqueles realmente eficientes e competitivos. Estes sempre buscam conhecer os pontos fortes e as limitações das tecnologias ofertadas, os detalhes de manejo para o seu melhor funcionamento, bem como as possibilidades de combinação com outras tecnologias.

Em sistemas tecnificados, baseado em monitoramento do solo e conhecimento das taxas de exportação pelas colheitas das culturas, é premente a necessidade de avaliar o balanço de nutrientes no sistema, para então definir a necessidade de adubação de forma otimizada.

Ao longo do tempo, essa estratégia permite conciliar a manutenção de estoques equilibrados de nutrientes circulando no sistema e a obtenção de elevados patamares de produtividade, investindo nos fertilizantes e dosagens realmente necessários. •

grande imprevisibilidade dos eventos de estresse ao longo do ciclo.

### Oscilação produtiva

Em virtude de se confiar grande parte do atendimento da demanda nutricional do milho safrinha ao residual de fertilizantes aplicados para a soja, a produtividade pode variar largamente em função apenas das condições climáticas. O problema é quando o clima permite alta produtividade na safrinha, mas não houve adubação para repor os nutrientes à altura do que foi exportado com a colheita farta.

Gera-se, aí, um déficit de nutrientes para o sistema de culturas que poderá prejudicar o rendimento das safras subsequentes. Daí a importância de se monito-

rar mais de perto como flutua a fertilidade do solo com os cultivos e colheitas ao longo dos anos.

De posse de informações sobre entradas e saídas de nutrientes do ambiente de produção, é possível fazer os ajustes necessários para equilibrar melhor o suprimento de cada nutriente, sem falta ou excesso de fertilizantes, o que também resulta em maior rentabilidade e preserva a capacidade produtiva do sistema de culturas como um todo.

Uma prática que tem sido deixada de lado por muitos que priorizam rendimento operacional é a adubação no sulco de semeadura do milho. Também chamada de adubação de arranque, como o próprio nome indica, é muito importante para o estabelecimento vigoroso e uniforme dessa



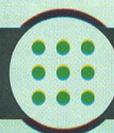
Shutterstock



Utilize o GroundEye para maior controle da qualidade de suas sementes e grãos.

groundeye

Análises de vigor, germinação e avaliação de cobertura no tratamento de sementes (TSI).



**Padronização**  
(elimina subjetividade)



**Redução de tempo**



**Diminuição de custo**



**Rastreabilidade de resultados**