

Tomada de Decisão Quanto a Adubação e Manejo de Nutrientes por Agricultores do Mato Grosso: Dados do Circuito Tecnológico 2015



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

Documentos 203

Tomada de Decisão Quanto a Adubação e Manejo de Nutrientes por Agricultores do Mato Grosso: Dados do Circuito Tecnológico 2015

Álvaro Vilela de Resende
Alexandre Ferreira da Silva
Emerson Borghi
Miguel Marques Gontijo Neto
Luciano Shozo Shiratsuchi
Rafael Major Pitta
Anderson Ferreira

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Milho e Sorgo

Rod. MG 424 Km 45
Caixa Postal 151
CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG
Fone: (31) 3027-1100
Fax: (31) 3027-1188
www.embrapa.br/fale-conosco

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Sidney Netto Parentoni
Secretário-Executivo: Elena Charlotte Landau
Membros: Antonio Claudio da Silva Barros, Cynthia Maria Borges Damasceno, Maria Lúcia Ferreira Simeone, Monica Matoso Campanha, Roberto dos Santos Trindade, Rosângela Lacerda de Castro

Revisão de texto: Antonio Claudio da Silva Barros
Normalização bibliográfica: Rosângela Lacerda de Castro
Tratamento de ilustrações: Tânia Mara Assunção Barbosa
Editoração eletrônica: Tânia Mara Assunção Barbosa
Foto(s) da capa: Álvaro Vilela de Resende

1ª edição

Versão Eletrônica (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 Milho e Sorgo**

Tomada de decisão quanto a adubação e manejo de nutrientes por agricultores do Mato Grosso: dados do Circuito Tecnológico 2015 / Álvaro Vilela de Resende... [et al.] . -- Sete Lagoas : Embrapa Milho e Sorgo, 2016.
30 p. : il. -- (Documentos / Embrapa Milho e Sorgo, ISSN 1518-4277; 203).

1. *Zea mays*. 2. Produção. 3. Nutrição. 4. Safrinha. I. Resende, Álvaro Vilela de. II. Série.

CDD 633.15 (21. ed.)

© Embrapa 2016

Autores

Álvaro Vilela de Resende

Eng.-Agrôn., D.Sc., Pesquisador da Embrapa
Milho e Sorgo, MG 424, km 45, Caixa Postal: 285,
CEP 35701-970, Sete Lagoas, MG,
alvaro.resende@embrapa.br

Alexandre Ferreira da Silva

Eng.-Agrôn., D.Sc., Pesquisador da Embrapa
Milho e Sorgo, MG 424, km 45, Caixa Postal: 285,
CEP 35701-970, Sete Lagoas, MG,
alexandre.ferreira@embrapa.br

Emerson Borghi

Eng.-Agrôn., D. Sc., Pesquisador da Embrapa
Milho e Sorgo, Rod. MG 424, km 65, Caixa Postal
285, CEP 37701-970 Sete Lagoas, MG,
emerson.borghi@embrapa.br

Miguel Marques Gontijo Neto

Eng.-Agrôn., D. Sc., Pesquisador da Embrapa
Milho e Sorgo, Rod. MG 424, km 65, Caixa Postal
285, CEP 37701-970, Sete Lagoas, MG,
miguel.gontijo@embrapa.br

Luciano Shozo Shiratsuchi

Eng.-Agrôn., D.Sc., Pesquisador da Embrapa
Agrossilvipastoril,
luciano.shiratsuchi@embrapa.br

Rafael Major Pitta

Eng.-Agrôn., D.Sc., Pesquisador da Embrapa
Agrossilvipastoril,
rafael.pitta@embrapa.br

Anderson Ferreira

Biólogo, Doutor em Genética, Pesquisador da
Embrapa Agrossilvipastoril,
anderson.ferreira@embrapa.br

Apresentação

Num esforço conjunto, desde 2014, a Aprosoja, a Embrapa e o Imea realizam anualmente o Circuito Tecnológico – Etapa Milho, que apresenta um cenário da produção de milho safrinha no Mato Grosso ao percorrer as regiões de cultivo do estado, visitando fazendas e monitorando lavouras. Perfis da cultura do milho em cada região são obtidos a partir de avaliações técnicas realizadas em talhões de cultivo, juntamente com a aplicação de questionários para coleta de informações e indicadores sobre o nível de investimento, as principais tecnologias adotadas, a condução das plantações e os principais gargalos. Com base na edição 2015 do Circuito Tecnológico, esta publicação enfoca aspectos relacionados às estratégias para tomada de decisão na escolha de cultivares e adubação, estimativa do potencial produtivo das lavouras e manejo de nutrientes na cultura do milho safrinha. Merece destaque a grande variação nos padrões operacional e gerencial das fazendas produtoras de grãos no estado, compondo um verdadeiro mosaico, com significativa diversidade de formas de manejo dos sistemas de produção envolvendo o milho safrinha. Essa constatação reforça a importância da parceria Aprosoja/Embrapa/Imea,

objetivando caracterizar a evolução da realidade nas lavouras a cada nova safra, no estado cujas dimensões da área cultivada e a produção resultante impactam marcadamente a economia e a sociedade brasileiras.

Antonio Alvaro Corsetti Purcino

Chefe-Geral

Embrapa Milho e Sorgo

Sumário

Introdução	8
Recomendação de Cultivares e Adubação	9
Vigor e Potencial Produtivo Aparente das Lavouras Monitoradas	12
Investimento em Adubação do Milho na Semeadura Dentro ou Fora da Janela Ideal	14
Quantidades de N, P e K Utilizadas na Adubação	17
Manejo da Adubação Nitrogenada, Fosfatada e Potássica	20
Aplicação de Fertilizantes a Taxa Variável	25
Considerações Finais	28
Agradecimentos	29
Referências	29

Tomada de Decisão Quanto a Adubação e Manejo de Nutrientes por Agricultores do Mato Grosso: Dados do Circuito Tecnológico 2015

Álvaro Vilela de Resende¹

Alexandre Ferreira da Silva²

Emerson Borghi³

Miguel Marques Gontijo Neto⁴

Luciano Shozo Shiratsuchi⁵

Rafael Major Pitta⁶

Anderson Ferreira⁷

Introdução

Embora normalmente se associem as áreas de lavouras anuais no Mato Grosso aos solos de cerrado, o estado abrange uma ampla variação de ambientes de produção, com gradientes que contemplam inclusive as transições entre os biomas Cerrado, Amazônia e Pantanal. Assim sendo, as condições edafoclimáticas e de altitude não são uniformes e as diferentes regiões do estado apresentam oferta ambiental que confere maior ou menor aptidão ao cultivo de grãos. Além disso, o histórico da abertura de áreas para a agricultura teve trajetórias distintas, influenciando a geografia da agropecuária no estado, de modo que atualmente algumas zonas se caracterizam pela produção de grãos já consolidada ao longo de décadas, enquanto outras zonas estão em franca expansão como fronteira agrícola.

Da combinação dos fatores naturais e antrópicos acima mencionados, surgem fazendas com características bastante diversificadas, o que, aliado aos aspectos gerenciais peculiares

a cada estabelecimento, dá origem a uma gama de condições de manejo dos sistemas de produção, mesmo entre talhões de cultivo de uma mesma propriedade. Nesse cenário, embora não seja possível estabelecer padrões que contemplem todas as nuances da cultura do milho safrinha no Mato Grosso, são de relevante interesse técnico os dados levantados durante o Circuito Tecnológico 2015, que percorreu as regiões norte, sul, oeste e leste do estado durante o mês de abril daquele ano. A interpretação de tais dados permite detectar variações e tendências de perfil de produtores, de níveis de investimento tecnológico e de práticas de manejo empregadas, em cada uma das quatro regiões e na média do estado, a partir de um total de 111 propriedades que compuseram a base amostral naquele ano.

Por meio da apresentação de estatística descritiva dos dados levantados junto às fazendas, análises das informações e inferências, a presente publicação enfoca aspectos relacionados às estratégias para tomada de decisão na escolha de cultivares e adubação, estimativa do potencial produtivo das lavouras e manejo de nutrientes na cultura do milho safrinha em 2015 no Mato Grosso.

Recomendação de Cultivares e Adubação

As propriedades amostradas do Mato Grosso apresentam tendências distintas quanto ao processo de tomada de decisão para a escolha de cultivares e o dimensionamento da adubação (Figura 1). Ao considerar individualmente cada região, percebem-se contrastes como a expressiva participação de consultorias como tomadoras de decisão na região oeste. No

norte do estado, é nítido o grande envolvimento de técnicos de empresas e revendas de insumos no processo decisório, atuando isoladamente ou influenciando o proprietário. Já nas regiões sul e leste, em geral, as decisões ficam a cargo do proprietário ou do técnico responsável pela fazenda. Considerando a média do estado, em 54% das propriedades as escolhas são feitas exclusivamente por pessoas com vínculo direto, ou seja, o proprietário ou o técnico da fazenda. Em 14,4% dos casos, as decisões são totalmente confiadas a agentes externos, como consultorias, técnicos de empresas de insumos e de revendas. No restante (31,5%), há uma mescla entre as indicações desses agentes externos com a opinião do proprietário ou técnico da fazenda.

A autonomia e independência dos produtores nas decisões referentes à aquisição de sementes e fertilizantes podem ser aspectos críticos para o retorno econômico na agricultura de grãos, visto que esses insumos respondem por cerca de 40% do custo variável de produção. Nesse sentido, a completa terceirização da escolha de cultivares e das recomendações de adubação pode ser uma atitude temerária se não houver certeza de confiabilidade e credibilidade dos serviços contratados. Há várias razões que explicam as diferenças de procedimentos entre as fazendas mato-grossenses, mas, em geral, a grande extensão das áreas de cultivo nas propriedades e a pujança do mercado do agronegócio acabam por fazer com que a concorrência comercial no segmento de insumos seja direcionada no sentido de ganhar a clientela por meio da presença e apoio gerencial nas fazendas. Assim, os produtores e consultores beneficiam-se da conveniência e economia de tempo ao receberem, dos representantes de vendas, informações técnicas sobre os insumos e sugestões de uso

“personalizadas”, o que, entretanto, não os isenta de um viés comercial. Nesse cenário, os produtores precisam ficar atentos em acompanhar, ao longo das safras, o desempenho das lavouras em resposta aos investimentos em sementes e

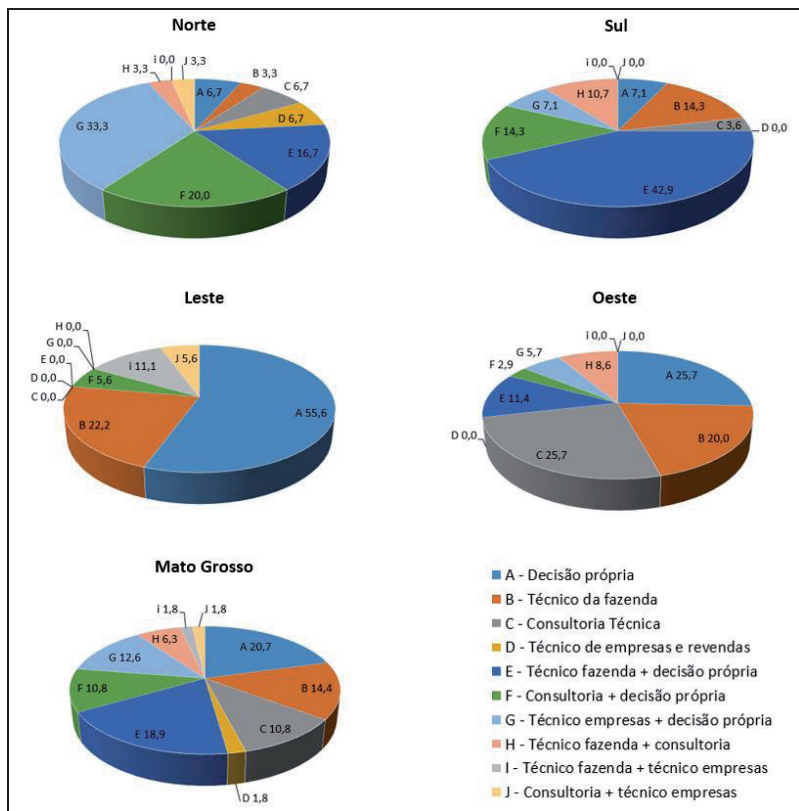


Figura 1. Distribuição de frequência (%) das formas de recomendação de cultivares e de adubação para as lavouras nas regiões produtoras do Mato Grosso.

fertilizantes, cercando-se de indicadores comparativos para abalizar uma contínua busca por maior eficiência gerencial.

Vigor e Potencial Produtivo Aparente das Lavouras Monitoradas

Com base em avaliação visual expedita dos talhões monitorados durante as visitas às propriedades, verificou-se que a maior parte das áreas expressava vigor vegetativo considerado satisfatório e potencial produtivo aparente classificado como médio ou muito bom pelos técnicos que realizaram tal avaliação (Figura 2). Ressalta-se que a maioria dessas áreas apresentava até oito folhas expandidas, portanto, em fase de desenvolvimento anterior ao pendoamento. Na média do estado, cerca de 54% dos talhões vistoriados foram classificados como de potencial produtivo muito bom. Contudo, as regiões leste e sul tiveram percentuais relativamente altos (> 20%) de áreas com potencial produtivo considerado limitante.

As causas dessa limitação não foram descritas em detalhes no formulário de monitoramento preenchido pelos técnicos, mas vários casos estavam associados a falhas de estande, deficiências nutricionais ou danos por lagartas. O controle de todos esses fatores acaba sendo afetado também pelo aspecto operacional, em que o cronograma ideal de tratos culturais nem sempre é cumprido em razão de eventos climáticos impeditivos ou mesmo em função da grande extensão das áreas manejadas. Assim, deve-se ponderar que, geralmente,

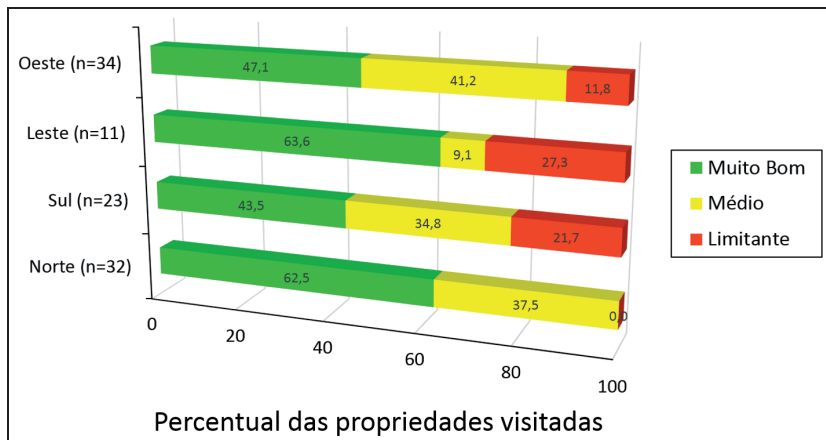


Figura 2. Distribuição de frequência (%) da avaliação visual quanto ao vigor e potencial produtivo aparente de talhões de milho safrinha visitados nas regiões produtoras do Mato Grosso. Valores nas barras indicam o percentual de propriedades em cada classe de potencial produtivo.

uma mesma propriedade apresenta talhões com níveis diversos de potencial de produção na safrinha.

A existência de lavouras apresentando baixo vigor ainda na fase inicial de desenvolvimento, época em que a disponibilidade hídrica seria mais favorável, gera a percepção de que parte dos produtores não consegue manejar a contento as áreas de milho. Nesses casos, é possível que o investimento global em sementes, fertilizantes e defensivos apresente retorno abaixo do desejado, mesmo em anos em que a oferta ambiental (condições climáticas) não seja limitante. Com a tendência de custos crescentes a cada ano (CONAB, 2015a), é recomendável uma análise mais crítica na tomada de decisão quanto ao nível de investimento a ser adotado, bem como uma revisão das questões operacionais para o manejo requerido na safrinha, de

forma a assegurar maior rentabilidade. Em outras palavras, não adianta fazer forte investimento em sementes e insumos, para toda a área de plantio, se não houver condições para otimização de suas funções como fatores componentes da produtividade final das lavouras.

Investimento em Adubação do Milho na Semeadura Dentro ou Fora da Janela Ideal

De modo geral, os dados levantados em 2015 refletem a preocupação da maioria dos produtores visitados em adubar corretamente o milho safrinha, o que é um fator positivo importante para a sustentabilidade da exploração agrícola no Mato Grosso. Não obstante, com tendências semelhantes às observadas no Circuito Tecnológico de 2014, há fortes diferenças quanto ao investimento em adubação NPK para o milho conforme as regiões produtoras (Figura 3).

Contrastando com as demais, a região Norte expressa o menor percentual de fertilização com NPK para o milho estabelecido na janela ideal de semeadura, sendo que dois terços das fazendas amostradas fornecem apenas NK. Fora da janela ideal, 86,7% dos produtores entrevistados dessa região não fornecem adubação alguma. O bom rendimento operacional na semeadura, associado às particularidades do clima, com chuvas mais abundantes e bem distribuídas, provavelmente permitem que uma maior proporção da área de milho safrinha no norte seja cultivada em condições hídricas bastante favoráveis, fazendo com que, conseqüentemente, a área efetivamente conduzida sob risco de déficit hídrico seja pouco expressiva nessa parte do estado. Os padrões de fertilização

praticados para o milho nessa região são indicativos que a adubação aportada ao sistema de culturas como um todo é que completa o suprimento de nutrientes requeridos na safrinha. Assim sendo, especialmente no caso do fósforo, grande parte ou a totalidade da demanda do sistema soja/milho safrinha é fornecida unicamente no momento da adubação da soja.

Uma parcela das fazendas visitadas nas regiões sul, leste e oeste adubam o milho somente com N, mesmo nos cultivos com semeadura na janela ideal (Figura 3). A menos que as quantidades de P e K exportadas pelo milho estejam sendo aplicadas no cultivo da soja, é grande a chance de haver balanço negativo das entradas em relação às saídas desses nutrientes no sistema soja/milho safrinha, o que pode acabar comprometendo as reservas do solo e o potencial produtivo dos cultivos subsequentes. Esse risco vem sendo constatado em estimativas de balanço de nutrientes com base nas adubações comumente utilizadas no Mato Grosso (KAPPES; ZANCANARO, 2014). Dada a difícil previsibilidade das produtividades que serão alcançadas dependendo das condições climáticas prevalentes a cada ano, o balanço deficitário de N, P ou K agrava-se ainda mais quando o agricultor subestima as quantidades de nutrientes exportadas pelo milho e aduba menos que o necessário. Desse modo, “safrinhas cheias”, ou seja, anos favoráveis à alta produtividade do milho, acabam por predispor todo o sistema de culturas a saldos negativos de NPK.

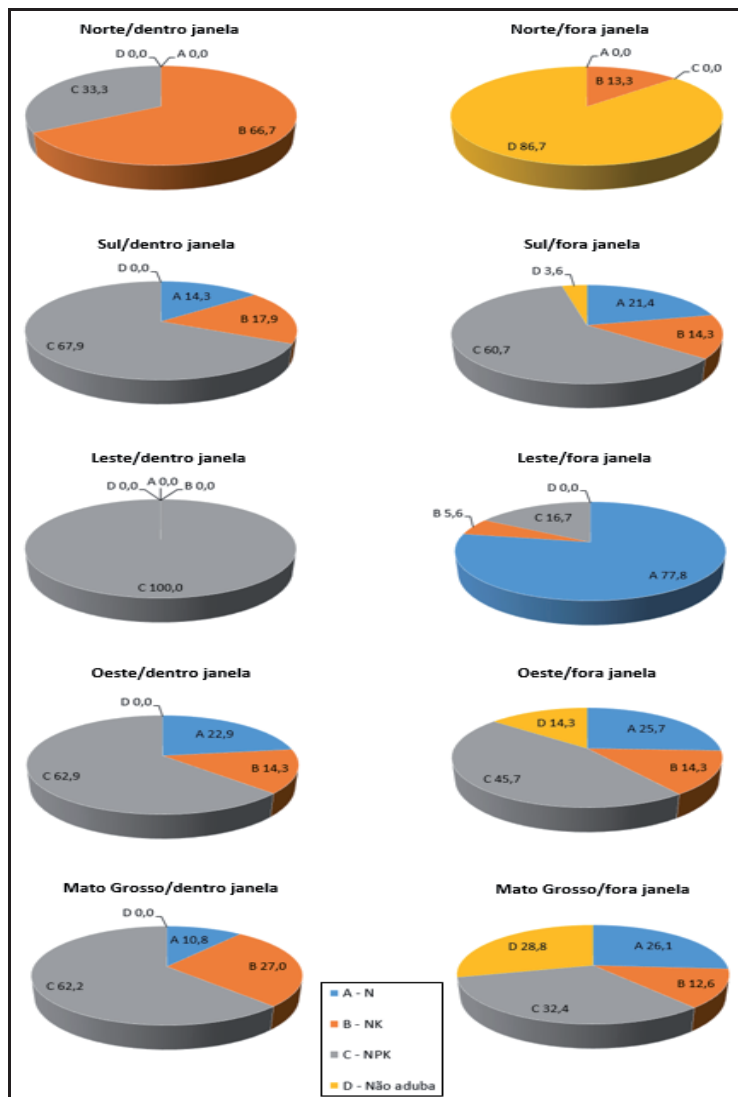


Figura 3. Distribuições de frequência (%) de níveis de investimento em adubação do milho safrinha, conforme a semeadura dentro ou fora da janela ideal, nas regiões produtoras do Mato Grosso.

É altamente recomendável o esforço dos produtores para que cada talhão seja monitorado ao longo do tempo, considerando as quantidades de nutrientes fornecidas nas adubações e exportadas conforme os rendimentos das colheitas. Essas informações, associadas aos resultados de análises da fertilidade do solo e de estimativas de créditos de nutrientes (especialmente nitrogênio) decorrentes da decomposição das palhadas e de outras fontes, permitem ter melhor controle no manejo nutricional das lavouras. Obviamente, diante dessas considerações, é preciso compreender que os procedimentos de adubação adotados devem ser em função do histórico de cada talhão. O manejo que funciona bem numa fazenda normalmente não é passível de extrapolação direta para outros locais, pois não será necessariamente o ideal para qualquer situação. Mesmo talhões dentro de uma propriedade podem não apresentar respostas similares com a utilização de um manejo padrão entre eles.

Quantidades de N, P e K Utilizadas na Adubação

A maioria das propriedades que compuseram o levantamento de 2015 relata investir de 61 a 90 kg ha⁻¹ de N, 0 a 25 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 31 a 60 kg ha⁻¹ de K₂O na adubação do milho safrinha, com valores médios no estado de 55, 18 e 40 kg ha⁻¹ de N, P₂O₅ e K₂O, respectivamente (Figura 4). Pelos dados de cada região, constata-se que no leste ainda é muito baixo o fornecimento de N, mas, por outro lado, é maior a preocupação com o suprimento de P. O fato de haver uma maior proporção de áreas novas ou em abertura para o cultivo de grãos nessa região parece ser a justificativa para esse padrão de manejo, no qual prioriza-se a construção da fertilidade com fósforo.

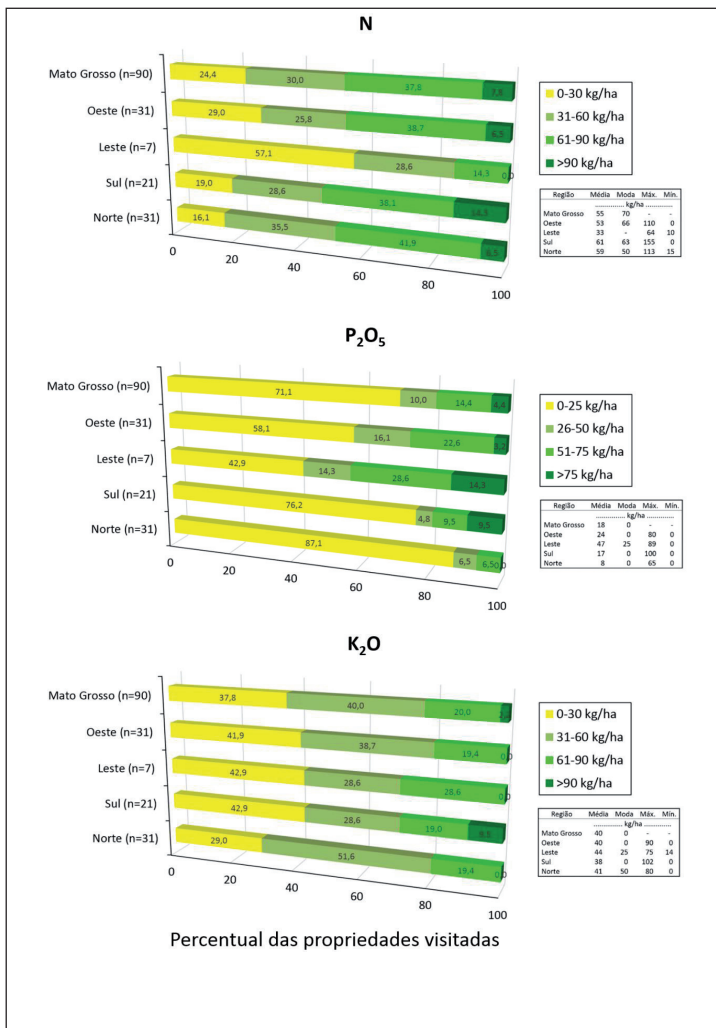


Figura 4. Distribuição de frequência (%) das doses de N, P₂O₅ e K₂O utilizadas na adubação do milho safrinha nas regiões produtoras do Mato Grosso. Valores nas barras indicam o percentual de propriedades em cada intervalo de doses da adubação. Abaixo das legendas, são informados os valores médios, modais, máximos e mínimos obtidos no levantamento.

Os valores médios e modais de doses de P_2O_5 e K_2O utilizados nas regiões norte, sul e oeste são relativamente baixos (Figura 4) e indicam que os produtores confiam no residual da adubação da soja para atender às demandas do milho safrinha. Uma opção mais apropriada e desejável é que eles estejam aplicando esses nutrientes em maiores quantidades na adubação da leguminosa, buscando realizar o manejo da adubação focado no sistema, de modo a atender plenamente os requerimentos das duas culturas.

Considerando as taxas de exportação de nutrientes pelo milho reportadas por Pauletti (2004), estima-se que sejam removidos cerca de 91, 50 e 33 kg ha⁻¹ de N, P_2O_5 e K_2O , respectivamente, com a colheita de 96 sacas ha⁻¹ de grãos, produtividade correspondente à média do Estado do Mato Grosso nas últimas cinco safras (CONAB, 2015b). À luz do levantamento exposto na Figura 4, cabe destacar que parte significativa dos produtores pode estar adubando suas lavouras com doses insuficientes de P e K, caso esses nutrientes não estejam sendo aportados em maior quantidade no cultivo da soja.

Mesmo o N, que em parte é suprido pela decomposição da palhada de soja, pode apresentar balanço negativo no sistema soja/milho safrinha (KAPPES; ZANCANARO, 2014). Quando na adubação nitrogenada se utiliza ureia aplicada em superfície, normalmente as plantas não aproveitam 100% da dose de N fornecida, devido às perdas por volatilização de amônia que ocorrem quando a ureia é hidrolisada no solo.

Portanto, sobretudo em situações de alta produtividade que têm se tornado cada vez mais comuns, com produtores alcançando acima de 4.000 kg ha⁻¹ de soja e 8.000 kg ha⁻¹ de

milho safrinha, é preciso atentar para a plena reposição dos nutrientes exportados, sob risco de haver o comprometimento das reservas minerais criadas com as adubações ao longo de anos e a diminuição dos teores de matéria orgânica no solo.

Parte importante do bom desempenho do sistema soja/milho safrinha no Mato Grosso se deve aos pesados investimentos feitos no passado para a construção da fertilidade no perfil de solo com o uso de corretivos e fertilizantes. Essa condição contribui para assegurar a estabilidade de produção por algumas safras mesmo quando a lavoura é conduzida com erros no manejo nutricional e fitotécnico. A persistência de manejo com suprimento insuficiente de nutrientes para o milho acaba por afetar a própria cultura da soja, prejudicando o sistema como um todo e tornando-o mais vulnerável a prejuízos decorrentes de eventuais estresses abióticos (por exemplo, veranicos, altas temperaturas) ou bióticos (por exemplo, ataques de insetos, doenças e nematoides).

Manejo da Adubação Nitrogenada, Fosfatada e Potássica

Puxados pelos padrões de adubação predominantes observados nas regiões norte e oeste, os dados médios apurados para o Estado de Mato Grosso indicam que a maior parte das propriedades realiza aplicações a lanço em cobertura dos fertilizantes nitrogenados (65,8%), potássicos (55%) e mesmo dos fosfatados (30,6%) nas lavouras de milho (Figuras 5, 6 e 7).

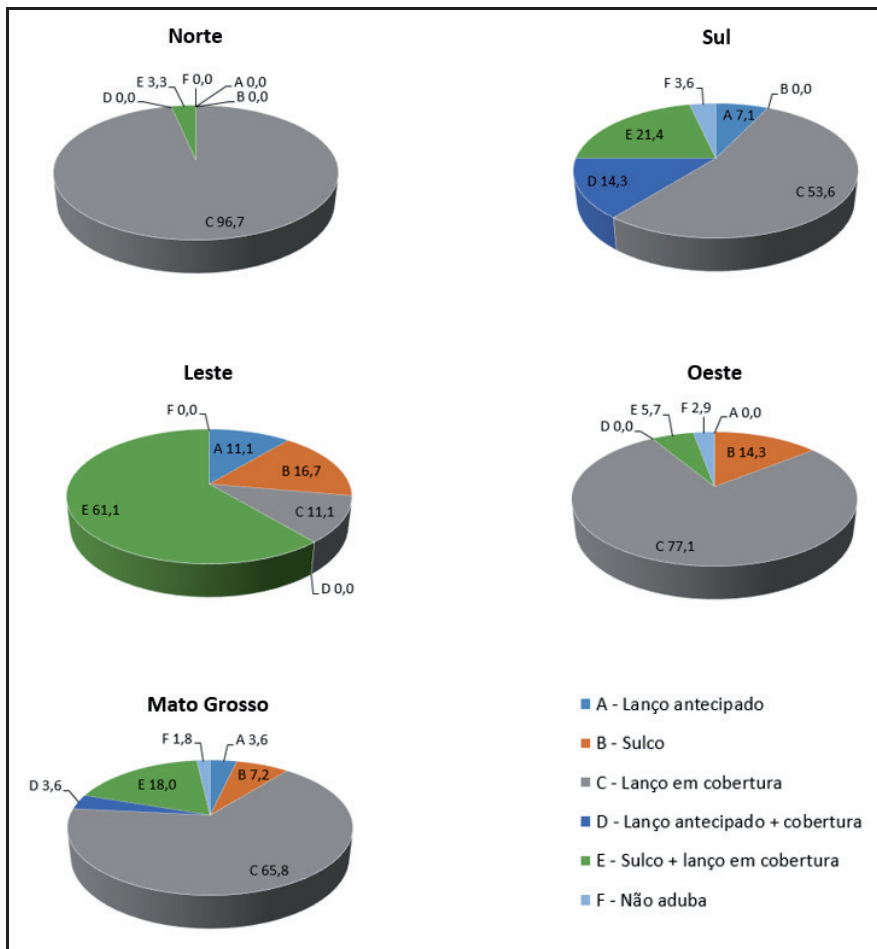


Figura 5. Distribuição de frequência (%) dos modos de aplicação de nitrogênio para o milho safrinha nas regiões produtoras do Mato Grosso.

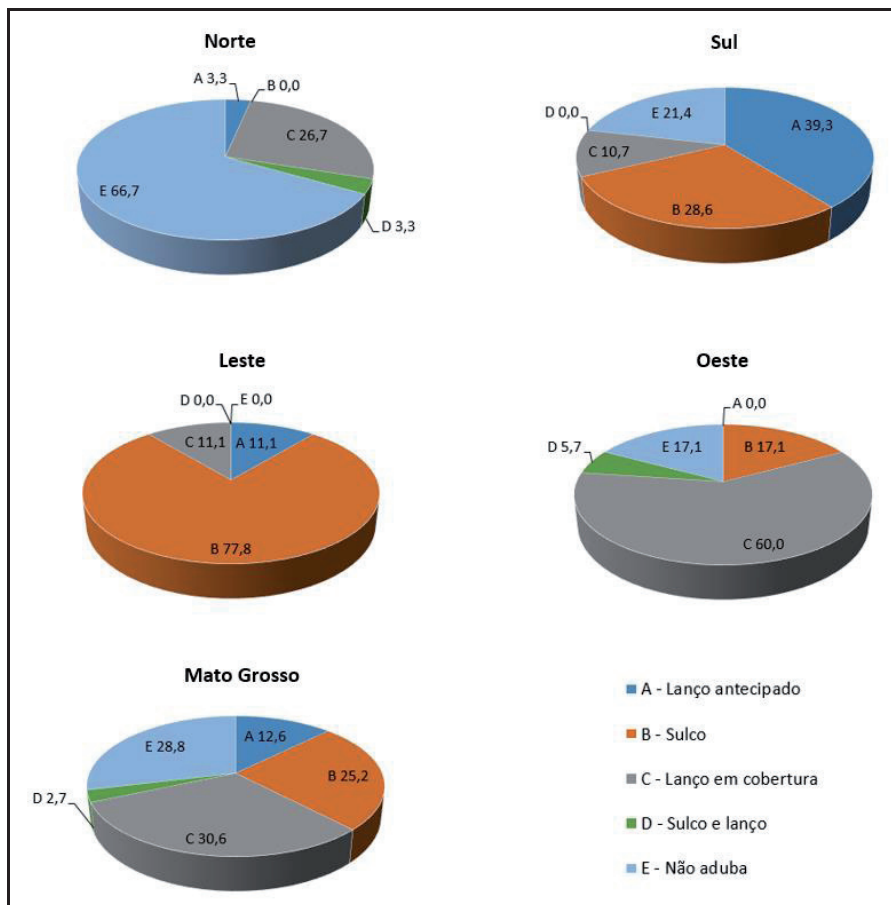


Figura 6. Distribuição de frequência (%) dos modos de aplicação de fósforo para o milho safrinha nas regiões produtoras do Mato Grosso.

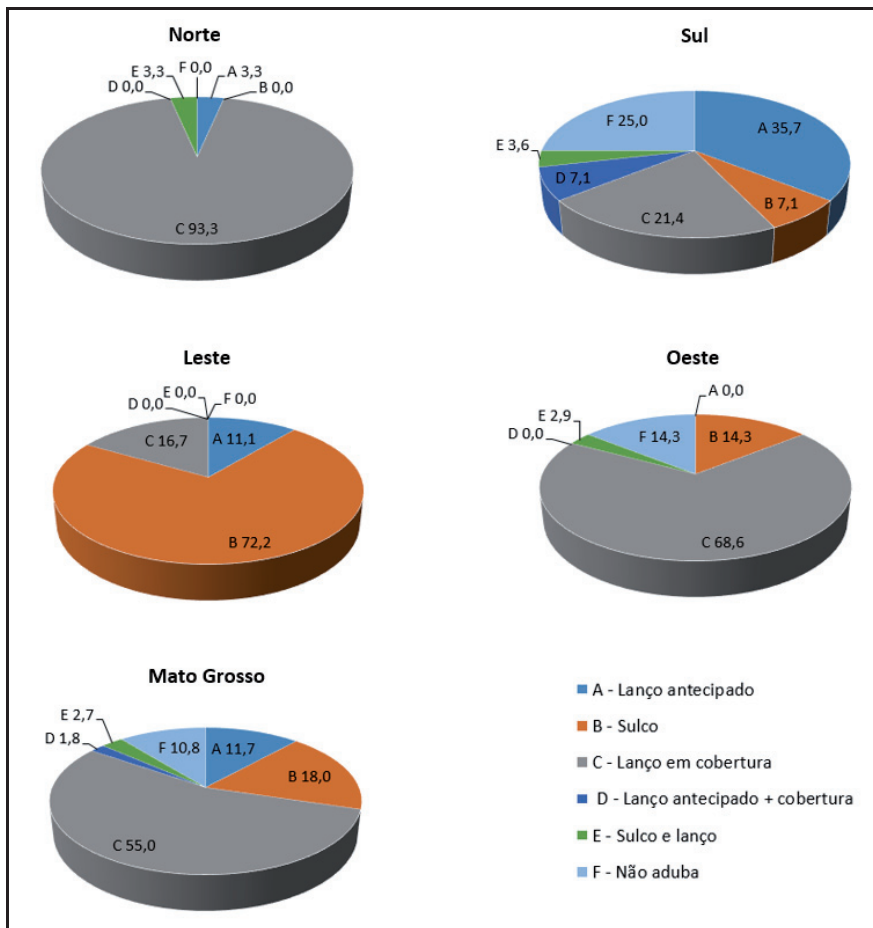


Figura 7. Distribuição de frequência (%) dos modos de aplicação de potássio para o milho safrinha nas regiões produtoras do Mato Grosso.

Na região sul, aparecem maiores proporções de propriedades que adotam outras alternativas de manejo da adubação, com diferentes combinações de formas de aplicação principalmente para N e K, tais como a lanço antecipado, no sulco de semeadura, a lanço antecipado + lanço em cobertura e no sulco + lanço em cobertura.

Dentre os produtores do leste, se observa a prevalência do modo de distribuição de P e K no sulco, sendo o fornecimento de N dividido entre aplicações incorporadas no sulco de semeadura e a lanço em cobertura. Esse manejo diferenciado no leste tem relação com a expansão da fronteira de cultivo de grãos ocupando áreas de pastagens degradadas, as quais requerem incorporação de P e K para construção da fertilidade no perfil de solo. É de se esperar que, com o tempo, melhorando a condição geral de fertilidade, as formas de aplicação de nutrientes nessa região se tornem mais parecidas com o padrão atualmente utilizado nas demais.

Embora regionalmente possa haver predomínio de uma ou outra modalidade de adubação, é importante notar que o manejo para o milho safrinha no Estado Mato Grosso compõe um verdadeiro mosaico, com significativa diversidade de formas de aplicação de nutrientes, incluindo a opção de não adubar (Figuras 5, 6 e 7).

Obviamente, todas as modalidades levantadas podem atender aos critérios de eficiência técnica sob determinados condicionantes que são peculiares a cada região, propriedade ou talhão. Todavia, não é possível afirmar que todas essas variações estejam sendo adequadamente empregadas pelos produtores. Provavelmente não. O exemplo mais notório diz

respeito ao manejo da adubação fosfatada, que sabidamente é melhor aproveitada pelas plantas quando o fertilizante é distribuído de forma localizada e incorporado no sulco de semeadura. Assim, a opção por se aplicar o P a lanço na superfície, ou mesmo dispensar o seu fornecimento para o milho, é condicionada sobretudo à existência de boa reserva do nutriente previamente formada no perfil do solo, capaz de garantir a absorção da quantidade requerida pela cultura.

Portanto, os fatores condicionantes da eficiência agronômica de cada modo de adubação precisam ser bem conhecidos pelo técnico responsável da fazenda, que deve confrontá-los com bons diagnósticos da fertilidade no perfil do solo, da nutrição das plantas e com os aspectos operacionais e econômicos, para então fazer as melhores escolhas. De qualquer modo, não dá para enxergar o milho como uma cultura secundária, que pode ser tratada com sobras da soja ou com improviso operacional. Essa visão é equivocada, pois o milho safrinha é uma cultura fortemente exportadora de nutrientes e, se mal manejada, pode desequilibrar todo o sistema, prejudicando a sequência de cultivos que virá posteriormente.

Aplicação de Fertilizantes a Taxa Variável

Os dados coletados no Circuito Tecnológico de 2015 reforçam o cenário que havia sido detectado no levantamento de 2014, atestando níveis relativamente baixos de adoção da prática de distribuição de fertilizantes a taxa variável (Figura 8). Esse indicador contrasta com o elevado percentual de propriedades que informaram utilizar distribuição a lanço de um ou mais nutrientes (Figuras 5, 6 e 7), operação que, em

princípio, possibilitaria a aplicação de doses variáveis. As regiões norte, sul, leste e oeste do Mato Grosso apresentaram, respectivamente, 66,7%; 71,4%; 77,8%; e 91,4% de propriedades que relataram não utilizar adubação a taxa variável, ou seja, realizam a distribuição dos fertilizantes em taxa fixa.

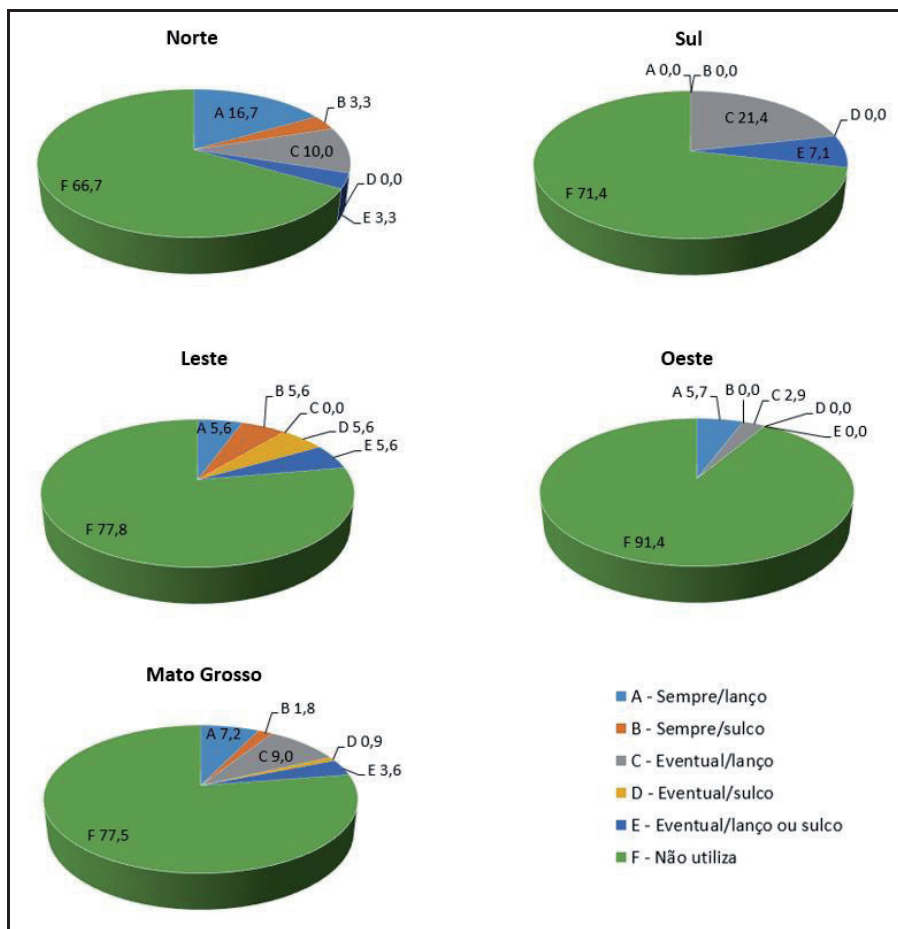


Figura 8. Distribuição de frequência (%) da assiduidade e modos de distribuição de fertilizantes a taxa variável nas regiões produtoras do Mato Grosso.

Na região norte, é onde ocorreram mais casos de uso da tecnologia de taxa variável em alguma de suas modalidades, com destaque para 16,7% das propriedades que adotam sempre a aplicação em taxa variável a lanço. O sul do estado, aparece com menor intensidade de utilização, uma vez que, onde ocorre, a distribuição de fertilizantes a taxa variável é apenas eventual, a lanço ou no sulco de semeadura.

Aparentemente, apesar da grande expectativa de impactos positivos, a efetiva consolidação da adubação a taxa variável ainda não se confirmou no Mato Grosso, tendo em vista os baixos índices de adoção constatados nas propriedades visitadas. Tudo indica que há controvérsias quanto à comprovação das vantagens desse tipo de manejo, cujos benefícios nem sempre são visíveis. Um ponto importante é que as aplicações em taxa variável a lanço não são isentas de falhas operacionais, de regulagem e de calibração dos equipamentos para diferentes tipos de adubo. Esses problemas podem prejudicar a qualidade da adubação realizada e o potencial produtivo das lavouras, conforme situações reportadas por Gimenez e Zancanaro (2012) e Kappes e Zancanaro (2014) com base na realidade vivenciada no Mato Grosso.

Uma alternativa que presumivelmente pode minimizar falhas na adubação a taxa variável é quando, ao invés de realizá-la com equipamento de distribuição centrífuga a lanço, o serviço seja feito por dispositivos em semeadoras capazes de variar as doses de fertilizantes depositados no sulco de plantio. Nesse sentido, os dados obtidos no Circuito Tecnológico 2015 indicam a existência de algumas propriedades nas regiões norte e leste que já experimentam a adubação a taxa variável no sulco (Figura 8). Ao longo dos próximos anos, o acompanhamento

da evolução dos percentuais de propriedades utilizando uma ou outra dessas formas de manejo de nutrientes a taxa variável será importante para indicar tendências de aceitação, preferência e eficiência nessa vertente da agricultura de precisão.

Considerações Finais

Em geral, os agricultores mato-grossenses têm acesso à vanguarda da tecnologia agrícola nacional e mundial, podendo exercitar diferentes perspectivas no gerenciamento de suas propriedades, conforme atestam os indicadores do Circuito Tecnológico 2015 apurados nesta publicação. Chama atenção a forte interação com os fornecedores de insumos, cuja concorrência comercial por um lado amplia o leque de opções para tomada de decisão, mas por outro pressiona o produtor, que nem sempre é tecnicamente apoiado de forma confiável.

Em relação ao manejo nutricional, a partir do levantamento realizado, emanam indicativos de oportunidades para escolha de alternativas mais eficientes, especialmente quanto ao balanço de nutrientes no sistema soja/milho safrinha. Adicionalmente, as práticas de adubação que favorecem maior rendimento operacional, a exemplo da aplicação de fósforo a lanço em superfície, criam um risco de prejuízo à fertilidade anteriormente construída no perfil de solo, fragilizando o sistema de culturas em situações de estresses abióticos (por exemplo, anos com veranicos) e bióticos (por exemplo, pragas e doenças).

Enfim, essas informações decorrentes do acompanhamento das tendências a cada safrinha no Mato Grosso podem ser

utilizadas principalmente para ensejar a reflexão: 1) pelo produtor/gerente, para melhor nortear ou redirecionar o seu plano de manejo e investimentos em fertilidade do solo; 2) pelos técnicos e consultores, para estabelecer relações de causa e efeito no desempenho das lavouras ao longo do tempo; 3) pelos fornecedores e seus representantes, para melhor posicionar seus produtos e serviços; e 4) pelos gestores públicos e pesquisadores, para identificar gargalos na produção e buscar soluções que fortaleçam a eficiência e competitividade no segmento agrícola.

Agradecimentos

Os autores destacam a parceria institucional Aprosoja/Embrapa/Imea no Mato Grosso, que tornou viável a iniciativa e consolidação do Circuito Tecnológico–Etapa Milho. A disponibilização das informações nesta publicação não seria possível sem o espírito de trabalho em equipe e a forte cooperação entre pesquisadores, técnicos e pessoal de suporte dessas instituições.

Referências

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira:** grãos: safra 2015/16: segundo levantamento. Brasília, DF, 2015a. 160 p. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15_11_10_09_11_06_boletim_graos_novembro_2015.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2015.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Séries históricas de área plantada, produtividade e produção,**

relativas às safras 1976/77 a 2014/15 de grãos. Brasília, DF, 2015b. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&t=2&Pagina_objcmsconteudos=3#A_objcmsconteudos>. Acesso em: 12 nov. 2015.

GIMENEZ, L. M.; ZANCANARO, L. Monitoramento da fertilidade de solo com a técnica de amostragem em grade. **Informações Agronômicas**, Piracicaba, n. 138, p. 19-25, 2012.

KAPPES, C.; ZANCANARO, L. Manejo da fertilidade do solo em sistemas de produção no Mato Grosso. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 30.; SIMPÓSIO SOBRE LEPDÓPTEROS COMUNS A MILHO, SOJA E ALGODÃO, 1., 2014, Salvador. **Eficiência nas cadeias produtivas e o abastecimento global: palestras**. Sete Lagoas: Associação Brasileira de Milho e Sorgo, 2014. p. 358-381.

PAULETTI, V. **Nutrientes**: teores e interpretações. 2. ed. Castro: Fundação ABC, 2004. 86 p.

