Capítulo 3

Panorama dos Sistemas de Produção de Milho Safrinha na Região Centro-Sul do Brasil em 2019

Claudinei Kappes
Gessí Ceccon
Alessandro Guerra da Silva

Resumo: Conhecer as particularidades dos sistemas de produção de milho safrinha nas regiões brasileiras é de fundamental importância por propiciar entendimento e apontamento dos desafios enfrentados pelos produtores. Nesse contexto, o objetivo deste capítulo é abordar o diagnóstico dos sistemas de produção de milho safrinha adotados no Centro-Oeste (Mato Grosso, Norte do Mato Grosso do Sul e Sudoeste de Goiás) de maneira enfática para as safrinhas de 2018 e 2019. O milho safrinha é uma das culturas que tem apresentado os incrementos mais expressivos em área de cultivo, produção e produtividade nos últimos anos. Contudo, o seu cultivo exige planejamento criterioso, por ser considerado cultura de risco, apresentar considerável custo de produção, ser pouco competitivo no mercado e pelo fato de que os preços de vendas apresentam alta dependência do consumo e do montante estocado. Escolha do híbrido, semeadura na época adequada, estabelecimento uniforme e manutenção do estande, correto manejo da adubação e eficiente manejo fitossanitário são requisitos essenciais para os produtores que buscam a exploração do potencial produtivo do milho safrinha. Obviamente, a ocorrência de chuvas regulares se torna fundamental para que tais requisitos sejam potencializados. O sucesso na colheita e capacidade de armazenamento do cereal, associado à uma boa comercialização, determinam a permanência do produtor na atividade. A previsão para a safrinha de 2020 é de aumento de área cultivada. Logo, a confirmação estará condicionada à época de semeadura da soja, ao custo de produção, à oferta e demanda e, consequentemente, à expectativa de venda do cereal.

Mato Grosso, norte do Mato Grosso do Sul, sudoeste goiano.

Introdução

Na expansão do cultivo de milho safrinha pelo Brasil é clara a forte escalada em direção ao centro do País. De toda área brasileira cultivada com milho safrinha em 2019, 64,6% esteve localizada no Centro-Oeste, conforme dados divulgados pela Companhia Nacional de Abastecimento (Acompanhamento da Safra Brasileira [de] Grãos, 2019).

Estima-se que esta região será responsável por 68,2% da produção nacional do cereal na safrinha deste ano. O estado do Mato Grosso é detentor da maior área cultivada e produção nessa época de cultivo no Brasil, seguido do Paraná, Mato Grosso do Sul e Goiás. Tal pujança produtiva, porém, não foi alcançada da noite para o dia. No Centro-Oeste, o milho safrinha começou a ser cultivado na década de 1990. Nessa ocasião, as lavouras eram conduzidas com pouco investimento, baixo nível tecnológico e instaladas tardiamente, e consequentemente, as produtividades obtidas eram baixas. Daí o termo “safrinha”.

Passados quase 30 anos, muita coisa mudou. As pesquisas, o lançamento de novos híbridos, a adoção da semeadura direta e de novas práticas de manejo pelos produtores, a melhoria da qualidade das sementes e do manejo fitossanitário, a correção química do solo, o desenvolvimento de máquinas e implementos agrícolas com elevado rendimento operacional, a utilização de cultivares de soja de menor ciclo na safra principal, associadas à semeadura antecipada (impulsionada pela chegada da ferrugem-asiática-da-soja), permitiram o avanço do nível tecnológico e a expansão significativa na área de cultivo e de produção de milho safrinha.

É inquestionável o fato de que a soja é a principal cultura do Centro-Oeste. Entretanto, se o produtor tivesse insistido no seu monocultivo, os níveis de produtividade desta leguminosa seriam ainda menores que os registrados na atualidade. A quantidade de palhada deixada após a colheita da soja, por si só, é pequena. Por outro lado, a considerável quantidade de palhada deixada pelo milho safrinha, muito contribui para a ciclagem de nutrientes, manutenção da umidade do solo e para a construção de sistemas de produção mais eficientes ao longo do tempo. Ademais, o milho safrinha é

uma alternativa interessante para compor esquemas de rotação de culturas e/ou sucessão com a soja, interrompendo o ciclo de insetos-praga, doenças e determinadas espécies de nematoides. Portanto, a inserção do milho, em época de safrinha, nos mais variados sistemas de produção desta região, teve contribuição fundamental e está sendo um dos fatores responsáveis por viabilizar, agronomicamente, o cultivo da soja.

Embora o milho safrinha no Centro-Oeste venha ganhando importância cada vez maior no cenário agrícola nacional, é sempre prudente recordar que trata-se de uma cultura de risco, sujeita às perdas de produtividade por déficit hídrico. É sabido, ainda, o quão grande é o desafio em produzir milho safrinha nesta região, frente aos constantes aumentos no custo de produção e às dificuldades logísticas. O produtor de milho precisa manter sua atividade agrícola viável economicamente, buscando explorar o máximo potencial produtivo da cultura com o uso eficiente dos insumos disponíveis. Para isto, é de extrema importância que haja conhecimento e domínio de todas as etapas que compõem o sistema de produção, passando por boas práticas de manejo do solo, estratégia adequada de adubação, escolha adequada do híbrido e da época de semeadura, manejo fitossanitário eficiente, além da colheita, armazenamento e comercialização do cereal.

O conhecimento das particularidades dos sistemas de produção de milho safrinha nas diferentes regiões brasileiras é de fundamental importância para os profissionais da área técnica, por propiciar o entendimento e o apontamento dos principais desafios enfrentados pelos produtores. Nesse contexto, o objetivo deste capítulo é abordar o diagnóstico dos sistemas de produção de milho safrinha adotados na região Centro-Oeste do Brasil, especificamente em Mato Grosso, Norte do Mato Grosso do Sul e Sudoeste de Goiás.

Sistemas de Produção de Milho Safrinha

Os estados da região Centro-Oeste apresentam condições edafoclimáticas diferentes que afetam de maneira particular o cultivo do milho safrinha. Desta forma, espera-se que as variáveis dos

sistemas produção apresentem comportamentos distintos em função da sua localidade. Para caracterizar os sistemas de produção de milho safrinha foram levantadas informações técnico-econômicas nas quatro principais regiões produtoras no Mato Grosso (Médio-Norte, Sudeste, Oeste e Nordeste), no Norte do Mato Grosso do Sul e no Sudoeste de Goiás. A seguir, serão abordadas as principais informações obtidas nos cultivos de 2018 e 2019.

Milho Safrinha no Mato Grosso

Caracterização das Regiões e dos Sistemas de Produção

Mato Grosso é um estado com dimensões continentais. Dada a vasta distribuição do agronegócio no território mato-grossense, o Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária (IMEA) segmenta o estado em sete regiões (**Figura 1**) sob o ponto de vista agro econômico, com a finalidade de facilitar os levantamentos de dados e dimensionar a sua economia agropecuária.

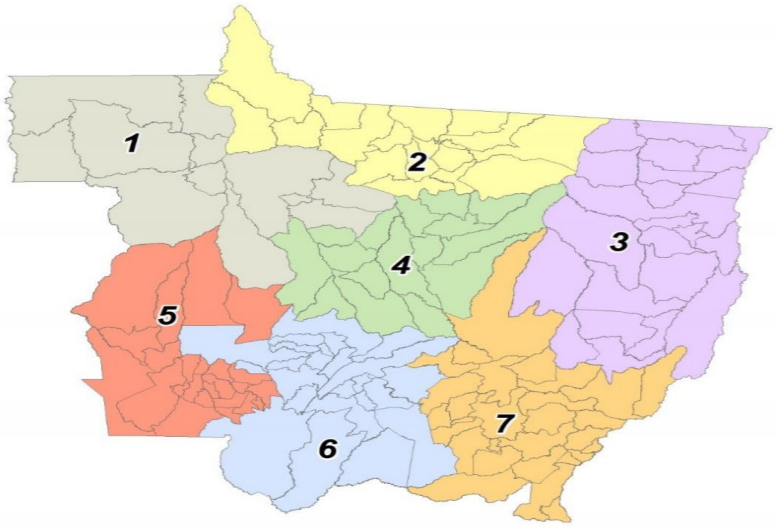

Figura 1. Mapa das divisões das regiões no Mato Grosso adotado pelo IMEA.

A região Médio-Norte está sobre o Planalto dos Parecis, que possui condições de relevos, solos e clima propícios para o cultivo de culturas anuais, com destaque os sistemas de produção com soja, milho safrinha e feijão. Parte dessa região é composta pelo bioma Amazônico com florestas e outra parte por Cerrado. A região Sudeste está sob bioma Cerrado e apresenta relevos mais ondulados, onde se destacam os cultivos de soja, algodão e milho safrinha. Situada sob bioma Cerrado, a maior porção da região Oeste faz parte da formação da Chapada do Parecis e, assim como a região Médio-Norte, possui condições de relevos planos, solos e clima propícios para os cultivos de soja, algodão, milho safrinha, milho pipoca e girassol. A região Nordeste faz parte da Bacia Hidrográfica do Araguaia e possui transições entre bioma Amazônico e Cerrado. Em termos de culturas econômicas, destacam-se a soja e o milho safrinha, sendo que nas últimas safras essa região tem experimentado o cultivo de algodão. As regiões Norte, Noroeste e Centro-Sul não são expressivas no cultivo de milho safrinha no estado, portanto, seus sistemas de produção não serão discutidos neste capítulo.

Evidencia-se, portanto, que as principais regiões produtoras de milho safrinha no Mato Grosso estão localizadas sob bioma de Cerrado, com clima tropical chuvoso e estação seca definida. O período chuvoso compreende os meses de outubro a abril. Ressalva-se que os fatores climáticos distinguem-se entre as regiões, e são influenciados pela geomorfologia dos locais. Algumas regiões apresentam maior período chuvoso, com as chuvas iniciando em outubro e se estendendo até o mês de maio; são os casos das

regiões Médio-Norte e Oeste, o que permite a semeadura da soja e do milho safrinha antecipada em relação as demais localidades. Essas regiões apresentam, no geral, chuvas bem distribuídas e temperaturas do ar favoráveis para o cultivo do milho safrinha. Entretanto, no Sul da região Sudeste é mais comum a presença de veranicos durante o desenvolvimento da lavoura. As precipitações médias anuais que ocorrem nas regiões mencionadas estão entre 1.500 e 1.900 mm e as temperaturas do ar (média anual) entre 22 e 26 °C. As altitudes variam de 380 (Sorriso) a 800 m (Alto Garças). Nos locais de maior altitude, as temperaturas do ar durante a noite são amenas, favorecendo maior potencial produtivo da cultura.

Nas principais regiões produtoras é comum o uso de soja superprecoce e/ou precoce no período primavera-verão para viabilizar o cultivo sucessivo do milho safrinha. Esse sistema passou a ter grande aceitação a partir da consolidação da semeadura direta, pois proporcionou redução do tempo entre a colheita da leguminosa e a semeadura do cereal na safrinha. Acredita-se, portanto, que todo milho safrinha no Mato Grosso é semeado após o cultivo de soja. Tomando-se como referência os dados do IMEA, é plausível, portanto, reportar que nas duas últimas safrinhas (2018 e 2019), 48% da área cultivada com soja cedeu espaço para o cultivo de milho em sua sucessão. Na **Figura 2** pode ser observada a evolução no percentual de uso da área de soja com a safrinha de milho. Nos últimos cinco anos, o milho safrinha no estado vem ocupando entre 45 e 50% da área cultivada com soja, ou seja, quase o dobro do que era ocupado há nove anos atrás.

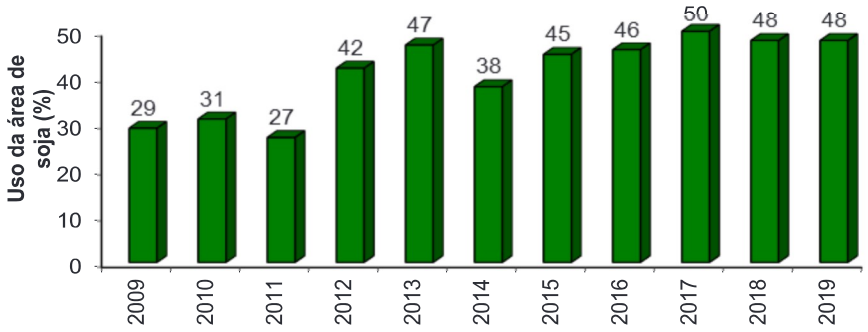

Figura 2. Percentual da área de soja cultivada com milho safrinha em sua sucessão no Mato Grosso entre 2009 e 2019. Fonte: Elaborado a partir dos dados do IMEA (Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária, 2019).

Mesmo ocorrendo aumento gradativo ao longo dos anos, no Mato Grosso há baixa adoção do sistema de consórcio entre milho safrinha e braquiária (menos de 10% da área cultivada). Entre os produtores que adotam o sistema, há predomínio de semeio da braquiária a lanço antes da operação de semeadura do milho. Em menor proporção, alguns produtores vêm adotando consórcios de milho com crotalárias, porém nesse caso, há dificuldade no controle da soja tiguera e de outras plantas daninhas de folha larga em pós-emergência. A adoção da terceira caixa e a deposição das sementes em linhas intercalares é baixa em relação à modalidade mencionada.

A área não cultivada com milho safrinha, em 2019, após a colheita da soja foi ocupada por outras culturas, as quais são apresentadas em percentual de uso da área dessa leguminosa: milheto (20%), seguido de algodão safrinha (10%), crotalárias (5%), braquiárias (3%), feijão (3%), sorgo (0,5%) e girassol (0,5%). Em torno de 10% das áreas cultivadas com soja ficam em pousio. A introdução das crotalárias (especialmente *C. spectabilis*) nos sistemas de produção, em cultivo safrinha, aumentou nos últimos anos, impulsionada principalmente pelos problemas com nematoides, visando à redução das populações desses patógenos no solo.

Sobre o tamanho das propriedades que cultivam milho safrinha, ocorre com maior frequência: <500 ha, entre 500 e 1.000 ha e entre 1.001 e 2.000 ha. Essas três classes representam cerca de 90% das propriedades no estado.

Área Cultivada, Produção e Produtividade

O milho safrinha no Mato Grosso tem apresentado evolução expressiva. Nos últimos 10 anos a área passou de 1,90 milhões de hectares em 2010 para 4,83 milhões de hectares em 2019 (**Figura 3**), aumento de 153% de acordo com dados da Conab (Acompanhamento da Safra Brasileira [de] Grãos, 2019). No mesmo período, a produção estadual saltou de 7,7 para 31,0 milhões de toneladas e a produtividade média de 67 para 107 sc ha^{-1}, representando incrementos de 302 e 59,7%, respectivamente. A estimativa é que em 2019 confirme-se uma safrinha recorde. Tal evolução consagra o estado como o detentor da maior área cultivada e produção nessa época de cultivo no Brasil.

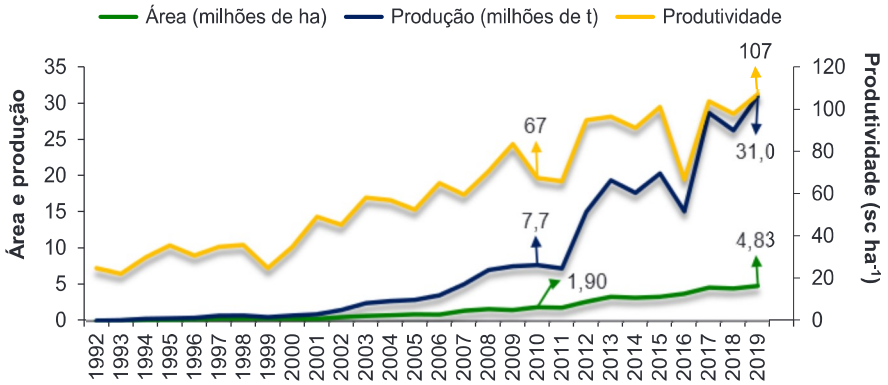

Figura 3. Evolução na área de cultivo, produção e produtividade de milho safrinha no Mato Grosso entre 1992 e 2019. Fonte: Elaborado a partir dos dados da Conab (Acompanhamento da Safra Brasileira [de] Grãos, 2019).

Para a safrinha de 2019, o IMEA tem divulgado dados estimados

que permitem inferir aumentos de 2,7, 12,7 e 13,2% na área cultivada, produção e produtividade de milho safrinha, respectivamente, em comparação à de 2018. O avanço na produção na safrinha de 2019 é reflexo da perspectiva de aumento na produtividade, que por sua vez é fruto do melhor aproveitamento da época de semeadura e das condições climáticas que favoreceram o desenvolvimento das lavouras nos últimos meses. A área de milho safrinha está diretamente relacionada com a expectativa de mercado, associada à capacidade operacional de semeadura na época recomendada.

As quatro principais regiões produtoras de milho safrinha no Mato Grosso, em ordem decrescente são: Médio-Norte, Sudeste, Oeste e Nordeste, razão pela qual, estas serão enfatizadas no presente capítulo. Somadas, têm se a expectativa de que na safrinha de 2019 as quatro regiões representem 82,5 e 83,0% de toda área cultivada e produção no estado, respectivamente (IMEA). O Médio-Norte, uma das regiões agrícolas mais importantes do País, poderá ser responsável, em 2019, por 43,2 e 43,4% de toda área cultivada e produção, respectivamente (**Figura 4**).

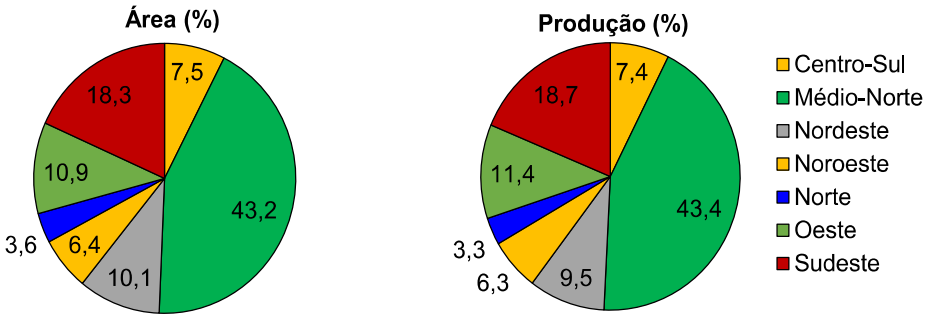

Figura 4. Participação das regiões na área de cultivo e na produção de milho safrinha no Mato Grosso em 2019. Fonte: Elaborado a partir de estimativas do IMEA (Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária, 2019).

Situado no Médio-Norte, Sorriso é o município detentor da maior área cultivada de milho safrinha no Mato Grosso, cuja estimativa para 2019 é de 441,4 mil hectares (**Figura 5**), seguido de Nova Mutum e Diamantino, com 247,5 e 205,7 mil hectares, respectivamente.

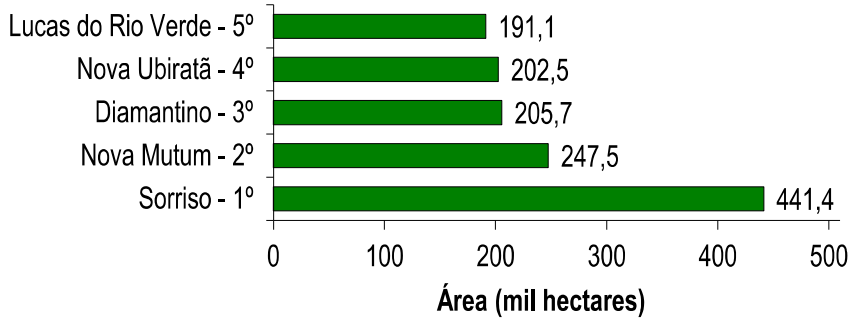

Figura 5. Ranking dos 5 municípios com as maiores áreas de cultivo com milho safrinha no Mato Grosso em 2019. Fonte: Elaborado a partir de estimativas do IMEA (dados não publicados).

No que refere-se à produção por município, novamente, Sorriso e Nova Mutum aparecem na primeira e segunda colocação, com estimativas de 2,95 e 1,68 milhões de toneladas de grãos a serem produzidas na safrinha de 2019, respectivamente (**Figura 6**). Diamantino aparece na terceira colocação, com 1,33 milhões de toneladas. No entanto, esses não são os municípios que apresentam as maiores eficiências produtivas por unidade de área. Campos de Júlio é o município com a maior produtividade média estimada em 2019 (117 sc ha^{-1}), seguido de Primavera do Leste e Sapezal, ambos com 115 sc ha^{-1} (**Figura 7**). No referido ano, a produtividade média estimada no estado é de 109,3 sc ha^{-1}, segundo o IMEA. As variações nas produtividades médias entre os municípios são justificadas pelas diferentes condições de solo e precipitação acumulada, mas principalmente, pela época de semeadura.

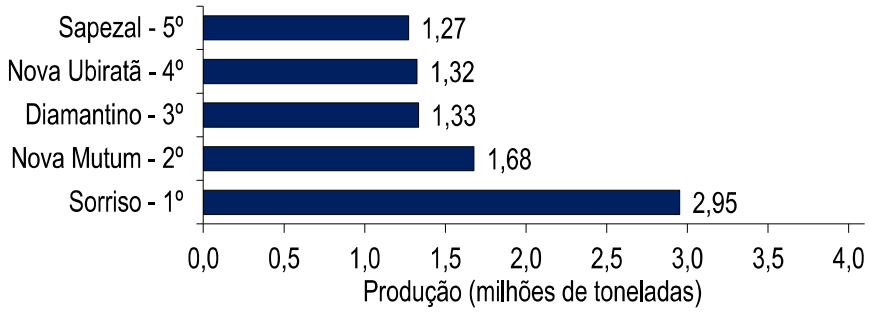

Figura 6. Ranking dos 5 municípios com as maiores produções de milho safrinha no Mato Grosso em 2019. Fonte: Elaborado a partir de estimativas do IMEA (dados não publicados).

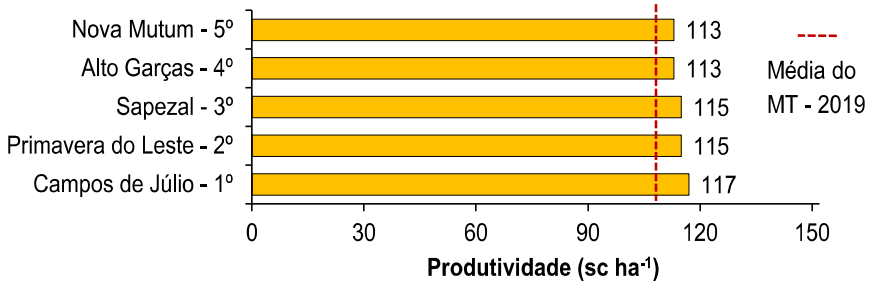

Figura 7. Ranking dos 5 municípios com as maiores produtividades médias de milho safrinha no Mato Grosso em 2019. Fonte: Elaborado a partir de estimativas do IMEA (dados não publicados).

Por ser implantado numa época do ano em que está se encaminhando para o encerramento do período chuvoso, a disponibilidade hídrica é o fator de risco que mais compromete a produtividade do milho safrinha, notadamente quando esta ocorre em estádios avançados de desenvolvimento da cultura (provoca redução do peso específico do grão). As oscilações nas produtividades médias entre os anos se devem, na maioria dos casos, à restrição hídrica; foi o que ocorreu na safrinha de 2016 (**Figura 3**). Os riscos

aumentam consideravelmente com os atrasos na semeadura e/ou na colheita da soja, bem como em anos em que as chuvas cessam mais cedo. Portanto, quanto mais cedo a semeadura do milho é realizada, menores são os riscos de perdas de produtividade por restrições hídricas e, portanto, maiores são os investimentos para o seu cultivo. Ocorrem, portanto, variações dos níveis de investimentos no cultivo de milho safrinha dentro de um mesmo ano agrícola, de acordo com a época de semeadura da cultura.

Características dos Solos e Adubação

Os Latossolos com textura média e argilosa predominam nas principais regiões produtoras de milho safrinha no Mato Grosso. Os níveis de adubação no milho safrinha são condicionados à alguns aspectos agronômicos e econômicos, como híbrido utilizado, época de semeadura, nível de fertilidade do solo, produtividade almejada, custo do fertilizante e expectativa de preço do grão na colheita. Assim, quanto mais favoráveis tais aspectos apresentam-se, maiores são os investimentos em adubações. O contrário também é verdadeiro.

Em razão do histórico de cultivo com soja e as adubações realizadas, principalmente com P, os solos apresentam boa fertilidade química. Por isso, no milho safrinha, esse nutriente é aplicado por uma minoria dos produtores, com predomínio para o uso de MAP (11-52-00) em doses variando entre 100 e 150 kg ha^{-1} no sulco de semeadura. Outro manejo adotado tem sido a aplicação de todo o P demandado pelo sistema soja-milho safrinha na soja, com dose de 90 a 120 kg ha^{-1} de P_2O_5, via superfosfato simples ou triplo a lanço a maioria dos casos. Exceções ocorrem apenas para as áreas novas e/ou de aberturas, como as sob pastagens degradadas, que por serem ácidas e pobres em nutrientes, exigem correções prévias.

Na safrinha, de certo modo, as quantidades de fertilizantes aplicadas têm sido baixas, incoerentes com os atuais tetos produtivos. Por questões operacionais, no Mato Grosso tem sido corriqueira a aplicação de N somente em cobertura no milho, quando as plantas apresentam entre V4 e V7, apesar de que resultados obtidos em experimentos de rede conduzidos no estado tenham demonstrados vantagens na aplicação desse nutriente no momento da semeadura

do milho safrinha (Kappes et al., 2017). As doses médias variam entre 50 e 70 kg ha^{-1} de N e são consideradas aquém da quantidade mínima exportada para produtividades de 100 sc ha^{-1}. A fonte nitrogenada mais utilizada é ureia convencional, por ser a mais concentrada (45% de N) e, consequentemente, de menor custo. A aplicação ocorre a lanço em 100% das propriedades.

O cloreto de potássio é mais utilizado como fonte de K. A dose é em torno de 60 kg ha^{-1} de K_2O. São rotineiras, ainda, aplicações de 200 kg ha^{-1} dos formulados NPK 20-00-20 e 30-00-20 entre V3 e V7. Em lavouras mais tecnificadas ocorre a aplicação de formulados a base de NPS.

Tem se constatado adoção quase que generalizada da aplicação a lanço em superfície de fertilizantes da soja e/ou do milho nas regiões Médio-Norte e Oeste. No Sudeste e Nordeste os produtores têm sido mais conservadores, em razão da maior probabilidade de veranicos e por haver ainda solos em etapas de construção da fertilidade, respectivamente.

O uso de micronutrientes é insignificante, tendo adoção em casos específicos. Quando optado, ocorrem aplicações de Zn via tratamento de sementes e/ou foliar e de Mn exclusivamente via foliar, normalmente em V4/V5, em mistura com glifosato em híbridos RR.

Alguns produtores usam *Azospirillum brasilense* em 100% da área. Mas, em âmbito estadual, a frequência de uso é baixa, entre 5 e 10% da área cultivada. Quando usado, predominam aplicações no tratamento de sementes e sulco de semeadura, utilizando-se equipamento montado no chassi da semeadora, constituído por um tanque, bomba pressurizadora, mangueiras e pontas de orifício para jato contínuo que ficam situadas entre os discos duplos dos sulcadores das semente.

Híbridos e Época de semeadura

Os híbridos mais utilizados no Mato Grosso, em percentual da área cultivada, são do tipo simples (70%), triplos (10%), duplos e variedades (18%) e outros (2%), onde se inclui milho variedades, híbridos duplos, branco e milho pipoca. Em torno de 80% do milho semeado é transgênico. As tecnologias mais utilizadas, por ordem

de importância, são: 1) resistência aos insetos-praga e herbicida; 2) resistência somente aos insetos-praga; e 3) apenas resistência à herbicida, sendo essa última usada em áreas de refúgio. O número de híbridos por propriedade oscila entre 3 e 5. Ocorrem variações em função do tamanho das propriedades; as maiores tendem a apresentar maior diversificação de híbridos.

Os principais parâmetros utilizados pelos produtores na definição dos híbridos, em ordem de importância são: potencial produtivo, ciclo, sanidade (grãos ardidos, resistência aos insetos-praga e doenças foliares), biotecnologia, custo da semente, quebramento (presença de *stay green*), empalhamento da espiga e época de semeadura. As informações levantadas para tal definição são obtidas com a empresa obtentora da genética, dias de campo, palestras técnicas, experiências de vizinhos e em resultados experimentais na própria propriedade ou regionais, divulgados por representantes comerciais, consultorias agronômicas, instituições de pesquisas públicas e privadas.

No que tange ao manejo do solo, predomina o cultivo mínimo. O sistema plantio direto, na essência de seu conceito, não é praticado no estado. A proporção da área que recebe preparo de solo com revolvimento ocorre em casos muito pontuais, considerados críticos para incorporação de calcário e solução de problemas com impedimentos físicos, por exemplo.

Os espaçamentos de 45-50 cm entrelinhas predominam nas lavouras de milho safrinha, algo em torno de 90% da área cultivada. O principal motivo que justifica o uso desses espaçamentos, além dos comprovados ganhos de produtividade, é maior operacionalidade, uma vez que as semeadoras não necessitam de alterações na mudança de cultivo, no caso da soja e do milho safrinha. Cerca de 6 e 4% da área são cultivados com espaçamentos de 80-90 cm e de 76 cm, respectivamente. Esse último é restrito aos produtores de algodão, que aproveitam a mesma semeadora para fazer a semeadura das duas culturas em questão.

Assim como a adubação, a definição da densidade populacional é condicionada ao híbrido e à época de semeadura. Para híbridos de elevado potencial produtivo e semeados em época adequada, com menor probabilidade de restrição hídrica, a população varia de

55 a 65 mil plantas ha^{-1}. Para híbridos de menor potencial produtivo e semeados em época desfavorável, com maior probabilidade de restrição hídrica, a população varia de 50 a 55 mil plantas ha^{-1}.

Cerca de 95% da área de milho é implantada com semeadoras de sistemas pneumáticos de distribuição de sementes, o que tem representado evolução significativa na qualidade da semeadura nos últimos anos, por causa da melhor distribuição de sementes proporcionada por esses sistemas. Alta umidade do solo, velocidade de trabalho excessiva, uniformidade de sementes e ataques iniciais de percevejo-barriga-verde (*Dichelops* spp.) são os fatores que mais comprometem o adequado estabelecimento do estande e o desenvolvimento das plantas.

A semeadura do milho safrinha no estado inicia no mês de janeiro e se estende até março, sendo que a concentração ocorre em fevereiro. A época que ocorre maior pico na evolução da semeadura é a primeira quinzena de fevereiro. De acordo com a época de semeadura é possível estabelecer classes de risco ao potencial produtivo, por déficit hídrico, a saber: até 20 de fevereiro (baixo); 21 a 28 de fevereiro (médio); e após 1º de março (alto).

Nas safrinhas de 2018 e 2019, 68 e 66% da área, respectivamente, foi semeada durante o mês de fevereiro (**Figura 8**). Em 2018, 16,3% da área foi semeada em janeiro e 15,7% em março. Em 2019, 29,8% da área foi semeada em janeiro e 4,2% em março, ou seja, nesse ano houve menor proporção de área semeada em condição de alto risco. A finalização da semeadura da safrinha de 2018 se estendeu em relação à de 2019 em razão do atraso na semeadura da soja.

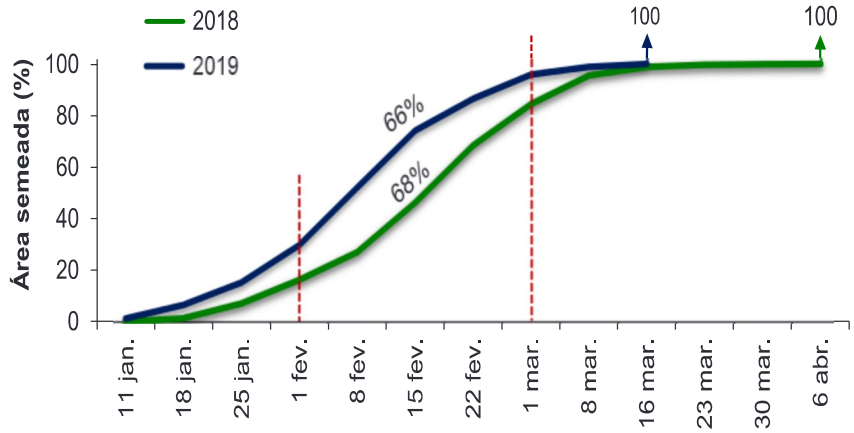

Figura 8. Evolução da área semeada com milho safrinha no Mato Grosso em 2018 e 2019. Fonte: Elaborado a partir dos dados do IMEA (Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária, 2019).

Por causa das chuvas iniciarem-se mais cedo, o Médio-Norte e Oeste são privilegiados por melhores épocas de semeadura da soja e do milho safrinha. No Nordeste e Sudeste as semeaduras destas culturas costumam ocorrer tardiamente, em razão do retardamento do início das chuvas.

Além do uso de cultivares de soja de ciclo precoce, é comum o uso de dessecantes em pré-colheita da soja como alternativa para uniformizar a maturação dos grãos e antecipar a colheita, propiciando melhor janela de semeadura do milho em sua sucessão. Os ingredientes ativos mais utilizados para as finalidades mencionadas têm sido os herbicidas de ação de contato, diquat e paraquat, ambos variando as doses entre 200 e 400 g ha^{-1}.

Ocorrência e Controle de Plantas Daninhas

Apesar de que há variação na ocorrência de plantas daninhas entre as regiões, as 10 espécies mais comuns no milho safrinha têm sido: capim-amargoso, capim-colchão, capim-pé-de-galinha, vassourinha, erva-quente, erva-de-santa-luzia, apaga-fogo, picão-

preto, trapoeraba e capim-custódio. O capim-amargoso, capim-pé-de-galinha, capim-custódio e erva-de-santa-luzia são as espécies mais comumente relatas pelos produtores como sendo de difíceis controle, por causa das suas baixas sensibilidades aos herbicidas aplicados, notadamente em lavouras de milho sem resistência ao herbicida glifosato. Aliás, o controle é feito exclusivamente com herbicidas.

O controle de plantas daninhas, após a colheita da soja e antes da semeadura do milho, ocorre somente nas áreas em que o manejo destas foi comprometido durante o cultivo da soja. Caso contrário, o milho é semeado na área limpa e o manejo das espécies daninhas é realizado em pós-emergência da cultura, normalmente, com uma ou duas aplicações dos herbicidas atrazina (1.000 a 1.500 g ha^{-1}) e glifosato (720 a 1.080 g ha^{-1}) quando a cultura se apresenta com três a seis folhas expandidas (V3 a V6). Em torno de 80% da área de milho safrinha no Mato Grosso recebe aplicação de atrazina, o que é justificado pelo seu baixo custo, alta seletividade a cultura do milho e a sua flexibilidade de aplicação (pré e/ou pós emergência), além de controlar eficientemente a soja tiguera (em muitos casos RR), que deve ser eliminada para atender as normas do vazio sanitário (15/06 a 15/09). Contudo, por não apresentar bom controle de algumas gramíneas, frequentemente, a atrazina é associada à outras moléculas, visando aumentar seu espectro de ação nas áreas problemáticas, como nicosulfuron (40 a 60 g ha^{-1}), tembotriona (70 a 100 g ha^{-1}) e mesotriona (120 a 190 g ha^{-1}). No caso do nicosulfuron, alguns produtores aplicam metade das doses mencionadas, com intuito de reduzir toxidez em híbridos mais sensíveis a tal molécula. A utilização de tembotriona e mesotriona é limitada por apresentarem maior custo em relação aos demais herbicidas.

Os herbicidas pré-emergentes são usados em casos pontuais, como aqueles onde há elevado banco de sementes no solo de plantas daninhas de difíceis controle. Estima-se que a área de milho safrinha no Mato Grosso que recebe algum tipo de herbicida em pré-emergência seja inferior a 10%, sendo que o herbicida predominante, neste caso, é o S-metolacloro (1.440 a 1.900 g ha^{-1}).

Nas áreas sob pousio após a colheita da soja é comum a ausência de controle de plantas daninhas e, muitas vezes, associadas à falta de

cobertura do solo, acabam contribuindo para o aumento do número de espécies e do banco de sementes no solo.

Ocorrência e Controle de Insetos-Praga

Os principais insetos-praga de parte aérea no milho safrinha, no Mato Grosso, continuam sendo a lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*), lagartas do gênero *Helicoverpa* e o percevejo-barriga-verde (*Dichelops* spp.). Este último, quase sempre, remanescente das lavouras de soja que antecederam o cultivo do milho e/ou de áreas circunvizinhas que foram cultivas tardiamente com a leguminosa, propiciando migração da praga para a cultura do milho. Há presença da cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis*) nas lavouras, mas poucos são os relatos de prejuízos pelos enfezamentos. Ademais, tem se constatado aumento da incidência de pulgões nas últimas safras.

Lavouras de milho implantadas após a soja e em áreas em que o controle de plantas daninhas em pós-colheita não foi realizado ou teve eficiência reduzida, são as mais prejudicadas pelo ataque do percevejo-barriga-verde, por se tornarem abrigos à praga. Uma estratégia de manejo para estes casos é a adição de inseticidas na calda de aplicação dos herbicidas durante o controle de plantas daninhas, antes da semeadura do milho.

O tratamento de sementes (industrial ou *on farm*) tem adoção generalizada visando o controle inicial dos percevejos. O ingrediente ativo adotado é muito variado, mas com predomínio dos inseticidas neonicotinoides. Em casos de pulverizações na pós-emergência da cultura, estas costumam ser com o uso de organofosforados e misturas de piretroides e neonicotinoides, nas doses recomendadas pelos respectivos fabricantes. O número de aplicações varia de 1 a 3.

As tecnologias Bt, classificadas de acordo com a eficiência no controle da lagarta-do-cartucho, têm respostas variadas. Híbridos com tecnologias YG e HX têm demonstrado baixa eficiência no controle desta lagarta, exigindo entre 4 e 5 aplicações de inseticidas, muito próximo ao demandado pelos híbridos convencionais (não Bt). Híbridos com tecnologias PW e VTPRO têm apresentado eficiência intermediária, demandando entre 3 e 4 aplicações de inseticidas. Isso demonstra que o uso exclusivo dessas tecnologias não é suficiente

para conter a população do inseto-praga em nível abaixo do esperado. Híbridos com tecnologias Leptra, Viptera e PWU têm sido os mais eficientes até o momento, dispensando aplicações complementares de inseticidas para a lagarta-do-cartucho.

O controle da lagarta-do-cartucho tem sido realizado com pulverizações sequenciais terrestres e aéreas, dependendo do estádio fenológico da cultura. Dentre as moléculas mais utilizadas destacam-se: metomil, clorantraniliprole, clorpirifos, acefato e lambda-cialotrina + tiametoxam, clorfenapir e indoxacarbe, nas doses recomendadas pelos respectivos fabricantes. O número de aplicações varia entre 1 e 5, dependendo basicamente do nível de infestação da praga, da época de semeadura, da tecnologia agregada ao híbrido e do estádio de desenvolvimento da cultura. Observa-se tendência de aumento das doses e de misturas de diferentes inseticidas.

Entre as pragas que atacam o sistema radicular do milho, destacam-se a larva-alfinete (*Diabrotica speciosa*) e o percevejo-castanho (*Scaptocoris* spp.), sendo este último, muito comum na região Oeste do estado (Sapezal e Campo Novo do Parecis). Além das pragas mencionadas, outras espécies atacam o milho safrinha, porém, com menor grau de agressividade.

Não se tem dúvidas de que o principal método de controle de insetos-praga é o químico. O manejo integrado de pragas (MIP) praticamente não é adotado no estado, embora alguns produtores têm feito o uso experimental de bioinseticidas visando o controle de lagartas (vírus *Baculovirus* e bactéria *Bacillus thuringiensis*) e percevejos (fungo *Metarhizium* spp.), o que é considerado incipiente no momento.

Ocorrência e Controle de Doenças

Tem sido cada vez mais comum a incidência de doenças, principalmente as foliares, no milho safrinha em Mato Grosso. Isto se deve à diversos fatores, dentre os quais destacam-se: ausência de rotação de culturas e de manejo integrado; aumento significativo na área de cultivo; utilização de híbridos com elevada susceptibilidade a maioria das doenças tropicais; e manutenção de resíduos vegetais sobre a superfície do solo (relevante para microrganismos saprófitos).

As doenças mais preocupantes e que ocorrem com maior frequência no Mato Grosso, embora sejam variáveis em função do híbrido utilizado, da região de cultivo e das condições edafoclimáticas, são a ferrugem-polissora (*Puccinia polysora*), a mancha-branca, conhecida também como mancha-de-phaeosphaeria (*Pantoea ananatis*).

Na safrinha de 2019, a podridão-branca-da-espiga, causada pelos fungos *Stenocarpela maydis* (sin. *Diplodia maydis*) e *S. macrospora* (sin. *D. macrospora*), considerada de menor importância, ocorreu com elevada severidade. Em algumas regiões, os grãos ardidos causados por esta doença variaram de 20 a 35%. Os enfezamentos do milho não são frequentemente reportados e as doenças de colmos e de espigas (*Fusarium* spp. e *Macrophomina* spp.) costumam ocorrer em baixa frequência, geralmente em locais com maior umidade no solo e em áreas com má adoção de boas práticas conservacionistas de manejo do solo, como exemplo, solos compactados.

Os métodos de controle mais adotados são o genético (híbridos resistentes) e o químico (aplicações de fungicidas), em estádios de desenvolvimento pré-estabelecidos. Na safrinha atual, cerca de 90% da área cultivada com milho safrinha recebeu ao menos uma aplicação foliar de fungicida no pré-pendoamento e cerca de 70% recebeu 2 aplicações, sendo uma quando a cultura encontrava-se entre os estádios V7/V8 e outra no pré-pendoamento. A intervenção química é realizada, comumente, com fungicidas dos grupos químicos dos triazois e estrobilurinas e misturas.

Na maioria dos casos, a decisão em realizar mais de uma aplicação de fungicida foliar no milho safrinha é baseada no potencial produtivo, na época de semeadura, na previsão climática (probabilidade de chuvas), na susceptibilidade do híbrido, e por fim, na expectativa de preço de venda do cereal. Até a fase de pré-pendoamento, predomina-se aplicações via terrestre com autopropelidos. Após esta fase, as aplicações são realizadas com aeronaves.

Colheita e Armazenamento

A colheita do milho safrinha no Mato Grosso inicia-se a partir da última semana de maio e se prolonga até o final de julho e início de agosto. Excepcionalmente na safrinha de 2018, em razão do

atraso na semeadura, a colheita foi finalizada no início de setembro, enquanto que em 2019, a colheita foi concluída em meados de agosto. Tomando referência os dados das safrinhas dos dois últimos anos, disponibilizados pelo IMEA, a colheita do milho safrinha ficou concentrada no mês de julho. Em 2018, 21,2% da área foi colhida em junho, 59% em julho, 19,4% em agosto e 0,4% em setembro (**Figura 9**). Em 2019, a colheita ocorreu mais cedo, sendo: 1,3% da área em maio, 39,5% em junho, 53% em julho e 6,2% em agosto. Foram necessários 85 dias para que a colheita fosse concluída em 2019, ou seja, um desempenho operacional médio de 55.777 ha por dia.

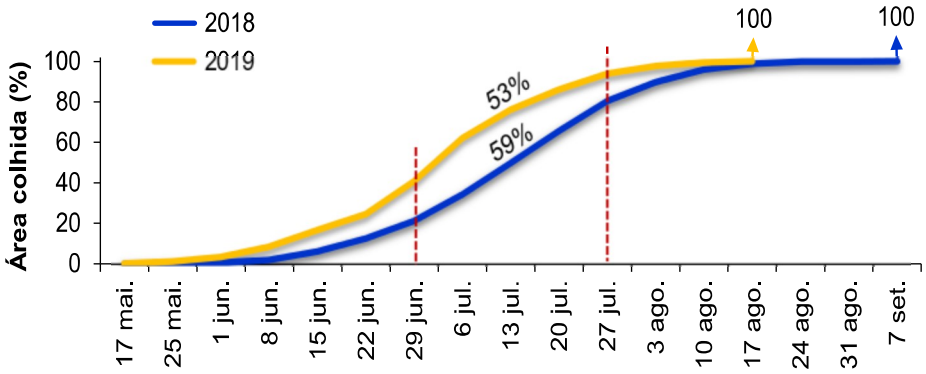

Figura 9. Evolução da área colhida de milho safrinha no Mato Grosso em 2018 e 2019. Fonte: Elaborado a partir dos dados do IMEA (Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária, 2019).

Há diferença considerável no comportamento da colheita entre as regiões; geralmente, as regiões Médio-Norte e Oeste do estado finalizam a colheita mais cedo que as demais.

A época de colheita coincide com o período seco do ano (baixa umidade relativa do ar e ausência de chuvas). Esta condição contribui para a colheita dos grãos com baixa umidade, dispensando a necessidade de secagem pós-colheita. Como a maioria dos produtores no Mato Grosso não tem estrutura de secagem, a colheita é iniciada quando a umidade nos grãos atinge teores inferiores a 15%. Entretanto, no geral, os produtores evitam finalizar a colheita

com umidade muito baixa para minimizar as perdas por acamamento/quebramento de plantas e/ou queda de espigas. Em propriedades que apresentam estrutura de secagem e em que o volume de área é considerado acima da capacidade de colheita, os produtores costumam iniciar a colheita quanto o teor médio de umidade nos grãos varia de 20 a 25% de umidade.

Os grãos costumam apresentar boa qualidade na colheita. Na safrinha de 2018 houve poucos registros de grãos ardidos, cuja ocorrência foi de forma pontual e em híbridos específicos. Logo, na safrinha de 2019, constatou-se aumento expressivo de grãos ardidos, provocados pela podridão-branca-da-espiga, principalmente nas primeiras áreas colhidas. Em algumas regiões, os grãos ardidos causados por esta doença chegaram a 35%. Os motivos foram: prolongamento do período chuvoso, suscetibilidade dos híbridos, uso de híbridos com baixo índice de empalhamento da espiga, manejo ineficiente ou ausente de fungicidas específicos e falta de rotação de culturas.

Como todo produtor de milho safrinha cultiva soja e as máquinas e equipamentos são dimensionados considerando a cultura principal, no caso a soja, acaba ocorrendo sobra de máquinas para o cultivo de safrinha, haja vista que a área de milho é menor que a área de soja na maioria das propriedades. Além disso, por ser realizada no período seco do ano, a colheita do milho pode ser maximizada, inclusive nos períodos noturnos, o que eleva significativamente o rendimento operacional das colhedoras. Os resultados satisfatórios obtidos nas últimas safras, principalmente com a cultura da soja, permitiram o produtor a se capitalizar e investir em máquinas e equipamentos agrícolas. Contudo, as propriedades são ineficientes no armazenamento do cereal. Armazenamento de milho fora dos silos (“à céu aberto”) não é difícil de ser visualizado, apesar de ter diminuído nos últimos anos em detrimento do aumento no uso de silo-bolsa.

Comercialização

Considerada de alta liquidez, a maior parte da produção de milho safrinha é comercializada antecipadamente (mercado futuro com

as *Tradings* agrícolas) e a outra parte no decorrer da safra, até porque, poucos produtores possuem infraestrutura para armazenar e realizar a venda posterior. Em torno de 16 e 36% das produções oriundas das safrinhas de 2018 e 2019, respectivamente, haviam sido comercializadas antes da semeadura da cultura (31/12), de acordo com os apontamentos do IMEA. Ademais, 32% da produção da safrinha de 2020 já está comercializada (**Figura 10**). Percebe-se ainda, que em julho (mês de concentração da colheita) de 2018 e 2019, 68 e 77% da produção havia sido comercializada, respectivamente.

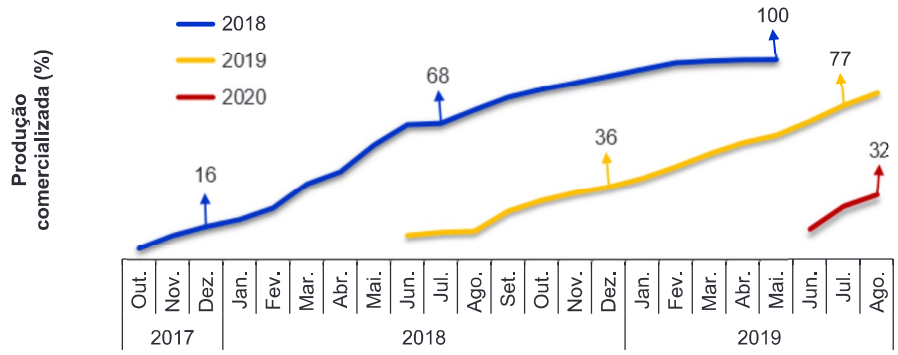

Figura 10. Evolução da produção de milho safrinha comercializada no Mato Grosso em 2018, 2019 e 2020. Fonte: Elaborado a partir dos dados do IMEA (Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária, 2019).

O maior percentual de venda em 2019 provavelmente é justificado ao fato dos bons preços na ocasião da colheita, impulsionados pelas notícias climáticas de alta precipitação nas áreas de semeadura nos Estados Unidos. Outro entendimento pode ser relacionado com o cumprimento dos contratos firmados antecipadamente. Portanto, menos de 30% da produção é guardada para uma comercialização posterior, visando otimização dos preços.

No tocante ao destino da produção, a previsão na safrinha de 2019 é de que as exportações avancem 7,1% em comparação a

safra anterior, o que representa 19,7 milhões de toneladas enviados ao exterior (**Figura 11**), conforme dados do IMEA. No que refere-se ao consumo mato-grossense do cereal, a cada ano este vem aumentando gradativamente e em 2019 a expectativa é muito expressiva, com uma demanda interna de 8,23 milhões de toneladas, aumento de 57% em relação à safra anterior. Em termos percentuais (dados consolidados), na safrinha de 2018 a liquidez da produção ocorreu da seguinte maneira: exportação (66,8%), consumo no estado (19,0%) e consumo interestadual (14,1%). O montante não exportado é negociado com cerealistas e fabricantes de ração regionais e de outros estados.

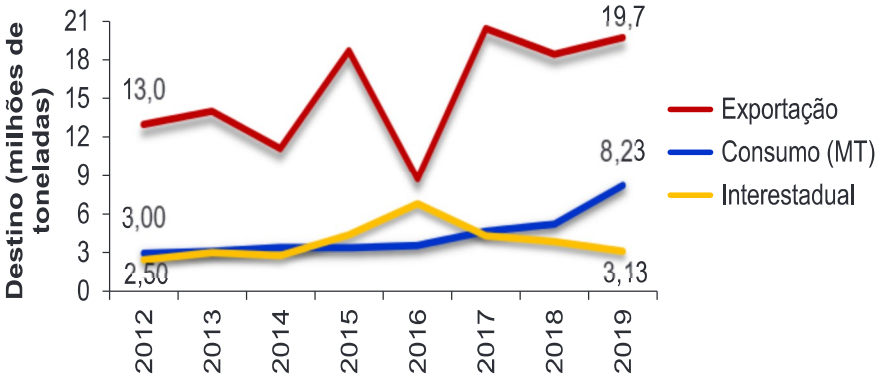

Figura 11. Quantidade exportada, consumida no estado e interestadual de milho safrinha no Mato Grosso entre 2012 e 2019. Fonte: Elaborado a partir dos dados do IMEA (Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária, 2019).

A maior parte do aumento do consumo interno, no Mato Grosso, se deve a maior perspectiva de consumo de milho para a produção de etanol. Nos últimos anos, o estado tem se privilegiado com novos investimentos em usinas para produção de etanol a base de milho (algumas em operação e outras em construção), que estão ampliando a capacidade de produção. Em julho de 2019, por exemplo, começou a operar no município de Sinop a maior usina de etanol de milho do Brasil, cuja capacidade de moagem é de 1,0 milhão de toneladas

de grãos por ano. Com isso, o consumo interestadual começou a apresentar quedas nos últimos anos. Também é importante enfatizar que, além do montante demandado pelas usinas de produção de etanol, outra parte destina-se aos confinamentos e às granjas de aves e suínos.

Custo de Produção

Os dados de custo de produção apresentados a seguir foram disponibilizados pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA), considerando insumos (sementes, corretivos/fertilizantes e defensivos) e serviços (operações mecânicas e mão de obra). Não foram elencadas outras despesas, como impostos, seguro, armazenamento, administração, depreciação de máquinas/implementos e custo da terra.

As despesas com insumos e serviços (custo ponderado entre tecnologia Bt e convencional) no estado, em 2019, foram de R$ 1.876,88 (**Figura 12**). Percebe-se que os corretivos/fertilizantes ocuparam a maior participação sobre o custo de produção do milho safrinha (29%), seguido de serviços (25%), sementes (24%) e defensivos (22%). Importante mencionar que estes custos não refletem as particularidades de cada produtor. Em comparação com o fechamento da safrinha de 2018, houve aumento no custo de produção na ordem de 7%, segundo o IMEA.

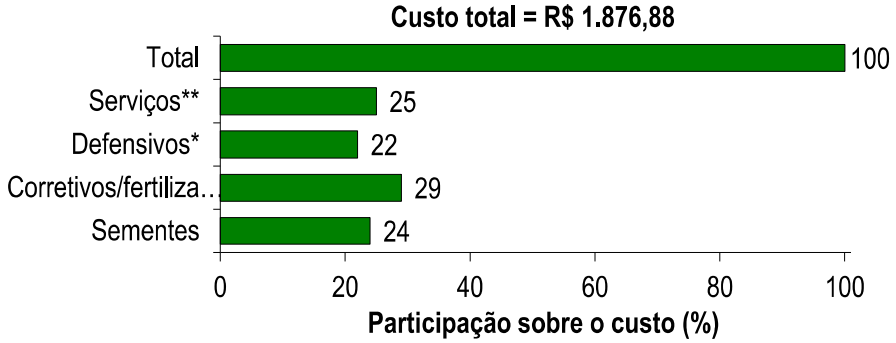

Figura 12. Participação das despesas com insumos e serviços para o milho safrinha (custo ponderado entre tecnologia Bt e convencional) no Mato Grosso em 2019. *Fungicida, inseticida, herbicida e adjuvante; **Operações mecânicas e mão de obra. Fonte: Elaborado a partir dos dados do CEPEA (dados não publicados).

Milho Safrinha no Norte do Mato Grosso do Sul

Caracterização das regiões e dos sistemas de produção

O Norte do Mato Grosso do Sul possui condições de relevos, solos e clima propícios para o cultivo de culturas anuais. Soja, algodão e milho safrinha são as principais culturas que compõem os sistemas de produção. Esta região está sob bioma de Cerrado, com clima tropical chuvoso e estação seca definida. As altitudes variam de 650 (São Gabriel do Oeste) a 800 m (Chapadão do Sul), condição que favorece maior potencial produtivo do milho safrinha em comparação às outras regiões. O período chuvoso compreende os meses de outubro a abril e as precipitações médias anuais estão entre 1.500 e 1.800 mm. A temperatura do ar média anual é de 23 °C.

É comum o uso de soja superprecoce e/ou precoce no período primavera-verão para viabilizar o cultivo sucessivo do milho safrinha nesta região. Estima-se que o milho safrinha vem ocupando entre 50 e 70% da área cultivada com soja. A área não cultivada com milho safrinha, após a colheita da soja, é ocupada por algodão, sorgo,

milheto, crotalárias, braquiárias e nabo-forrageiro. Uma minoria permanece em pousio no período de entressafra.

A adoção do consórcio de milho safrinha com braquiária tem crescido nos últimos anos, mas ainda com pouca expressão na região e muitos desafios de manejo a serem estudados como por exemplo, definição da espécie de braquiária a ser utilizada, taxa de semeadura, híbrido, herbicidas para supressão da braquiária (dose e época de aplicação) e manejo da adubação, sobretudo de N. Há predomínio de semeio da braquiária a lanço antes da operação de semeadura do milho.

Em São Gabriel do Oeste, aproximadamente 20% do milho safrinha é consorciado com braquiária. Os benefícios reportados pelos produtores que aderem à este sistema são: manejo eficaz de plantas daninhas, doenças e nematoides, descompactação do solo, ciclagem de nutrientes e aumento de palhada, e consequentemente, de matéria orgânica. Por outro lado, a dificuldade se dá na competição da braquiária com milho, podendo limitar o potencial produtivo da cultura principal.

Sobre o tamanho das propriedades que cultivam milho safrinha, ocorre com maior frequência: <300 ha, entre 300 e 800 ha e entre 801 e 2.000 ha. Essas três classes representam cerca de 90% das propriedades no Norte do Mato Grosso do Sul.

Área Cultivada, Produção e Produtividade

Mato Grosso do Sul é um grande produtor nacional de milho safrinha. De acordo com dados da Conab, em 2018 foram cultivados 1,72 milhões de ha (14,9% da área nacional de milho safrinha) e o montante produzido foi de 6,34 milhões de toneladas (11,8% da produção nacional). Esses números colocam o estado na terceira colocação no ranking dos produtores de milho, atrás apenas de Mato Grosso e Paraná. Para 2019, a expectativa é que essa colocação seja mantida.

Similar ao Mato Grosso, o cultivo de milho safrinha em Mato Grosso do Sul iniciou-se na década de 1990. Nos últimos 10 anos, a área passou de 0,83 milhões de hectares em 2010 para 1,85 milhões de hectares em 2019 (**Figura 13**), refletindo em um aumento de

123%, de acordo com dados da Conab (Acompanhamento da Safra Brasileira [de] Grãos, 2019). No mesmo período, a produção no estado saltou de 3,4 para 10,0 milhões de toneladas e a produtividade média de 68 para 90 sc ha^{-1}, representando incrementos de 194 e 32%, respectivamente. A estimativa é que em 2019 confirme-se com uma produção recorde.

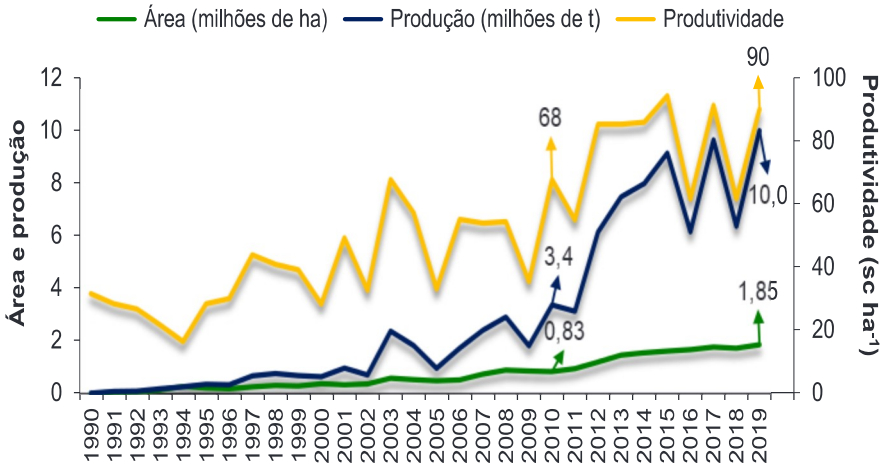

Figura 13. Evolução na área de cultivo, produção e produtividade de milho safrinha no Mato Grosso do Sul entre 1990 e 2019. Fonte: Elaborado a partir dos dados da Conab (Acompanhamento da Safra Brasileira [de] Grãos, 2019).

Os levantamentos do projeto de Sistemas de Informações Geográficas do Agronegócio de Mato Grosso do Sul (SIGA-MS) apontam que os municípios da região Norte do estado apresentaram as maiores produtividades na safrinha de 2018 (**Figura 14**). Uma justificativa dessa superioridade produtiva é explicada pela maior estabilidade dos fatores climáticos (presença de chuvas regulares) e maior altitude na região dos Chapadões em comparação à outras localidades do estado. No Sul e Centro-Sul tem sido muito comum a ocorrência de veranicos e de geadas, fatores que reduzem significativamente a produtividade da cultura.

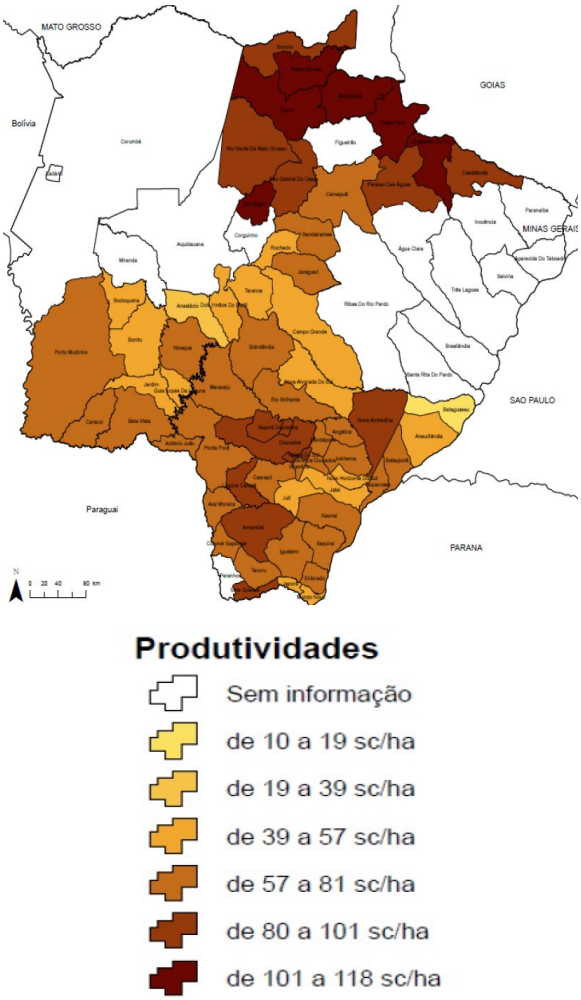

Figura 14. Mapa da produtividade de milho safrinha dos municípios no Mato Grosso do Sul em 2018. Fonte: Projeto SIGA-MS/Aprosoja-MS/Sistema Famasul (2018).

A região Norte do Mato Grosso do Sul é responsável por 10% da área cultivada no estado (em torno de 180 mil hectares). De acordo com os levantamentos do SIGA-MS, São Gabriel do Oeste

foi o município detentor da maior área cultivada de milho safrinha nesta região em 2018, com 72,4 mil hectares (**Figura 15**), seguido de Costa Rica e Chapadão do Sul, com 28,1 e 25,0 mil hectares, respectivamente. Na safrinha de 2019 o ranking se manteve, mas com evolução expressiva nos números, conforme dados da Conab, a saber: São Gabriel do Oeste (84 mil hectares), Costa Rica (40 mil hectares) e Chapadão do Sul (31 mil hectares).

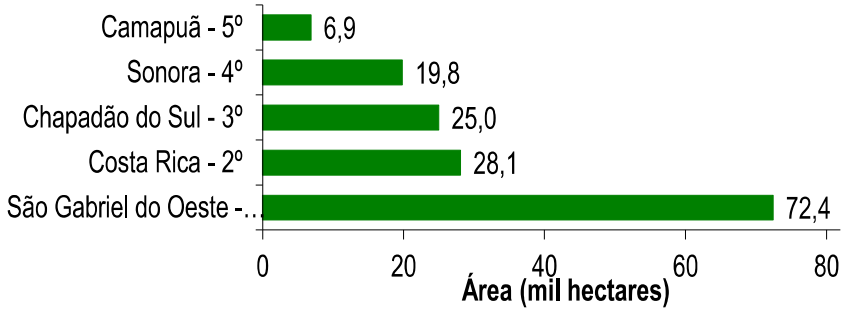

Figura 15. Ranking dos 5 municípios com as maiores áreas de cultivo de milho safrinha na região Norte do Mato Grosso do Sul em 2018. Fonte: Elaborado a partir dos dados do projeto SIGA-MS/Aprosoja-MS/Sistema Famasul (2018).

São Gabriel do Oeste, Costa Rica e Chapadão do Sul se mantêm nas três primeiras colocações quanto à produção por município no Norte do estado, com 411,0, 199,5 e 156,5 milhões de toneladas de grãos produzidas na safrinha de 2018, respectivamente (**Figura 16**), conforme dados do SIGA-MS. Juntos, estes três municípios foram responsáveis por 12,1% da produção estadual de milho safrinha em 2018.

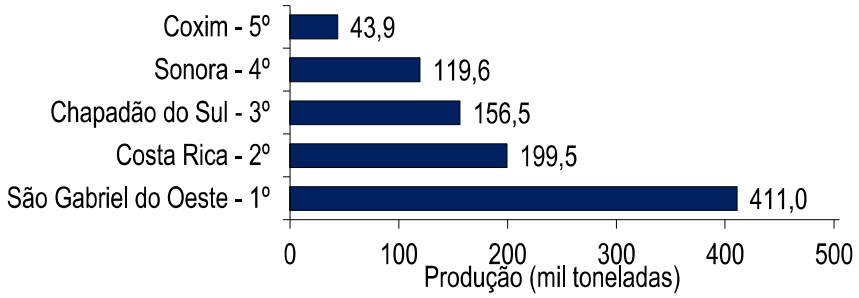

Figura 16. Ranking dos 5 municípios com as maiores produções de milho safrinha na região Norte do Mato Grosso do Sul em 2018. Fonte: Elaborado a partir dos dados do projeto SIGA-MS/Aprosoja-MS/Sistema Famasul (2018).

Quando o assunto é produtividade, ocorre mudança no ranking. Em 2018, Costa Rica obteve a maior produtividade média (118,4 sc ha^{-1}), seguido de Coxim (116,5 sc ha^{-1}) e Alcinópolis (111,8 sc ha^{-1}) (**Figura 17**), números muito acima da produtividade média obtida no estado no referido ano, que foi de 61,3 sc ha^{-1} (Conab). Estes níveis médios de produtividade foram muito próximos aos obtidos pelos três municípios mais produtivos no Mato Grosso em 2019, como abordado anteriormente. As variações nas produtividades médias entre os municípios são justificadas pelas diferentes condições de solo, precipitação acumulada e, principalmente, época de semeadura.

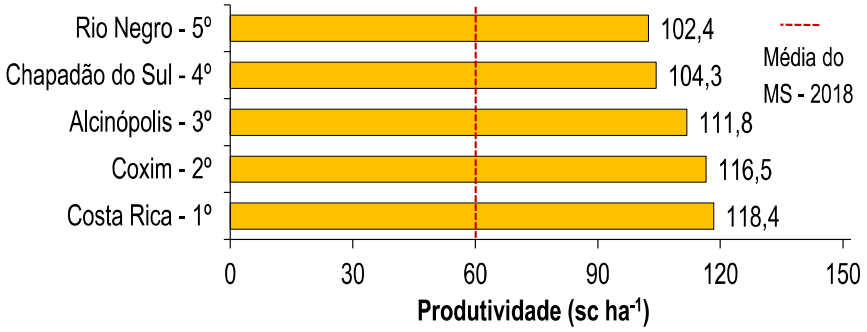

Figura 17. Ranking dos 5 municípios com as maiores produtividades de milho safrinha na região Norte do Mato Grosso do Sul em 2018. Fonte: Elaborado a partir dos dados do projeto SIGA-MS/Aprosoja-MS/Sistema Famasul (2018).

Características dos Solos e Adubação

Os Latossolos com textura média e argilosa predominam nas áreas de cultivo de milho safrinha no Norte do Mato Grosso do Sul. O modo de aplicação dos fertilizantes é determinado pelos nutrientes neles contidos. A adubação fosfatada é suprida via MAP (11-52-00) entre 150 e 200 kg ha^{-1} em 80% das áreas. A aplicação predominante desta matéria-prima é no sulco de semeadura. Outras opções de uso têm sido os formulados 06-24-12 e 08-28-16, cujas doses variam de 200 a 300 kg ha^{-1} no sulco de semeadura.

A adubação potássica, na maioria dos casos, é realizada na cultura da soja; neste caso, aplica-se a quantidade demandada de K para as duas culturas. Outro manejo adotado é a aplicação de 50 a 60 kg ha^{-1} de K_2O logo após a colheita da soja e antes da semeadura do milho safrinha. A fonte mais usada é KCl e a aplicação ocorre a lanço em ambos os manejos mencionados.

Sobre o manejo do N em cobertura, em lavouras instaladas até 15/02, normalmente ocorre o parcelamento da dose do nutriente, sendo: 75 kg ha^{-1} de N quando a cultura apresenta-se em V2 e 75 kg ha^{-1} em V4/V5. Lavouras instaladas após 15/02 costumam ter dose reduzida de N (em torno de 70 kg ha^{-1} de N), aplicada somente em V4/V6. A fonte mais usada é ureia convencional e praticamente

em todas as áreas sua aplicação ocorre a lanço, sem incorporação. Aplicações com cultivador nas entrelinhas do milho são feitas apenas em propriedades mais tecnificadas e que dispõem do equipamento. Algumas propriedades reportam o uso de formulados em cobertura, como 16-16-16, 20-00-20, 30-00-30 em doses que variam de 100 a 200 kg ha^{-1} a lanço.

Quando adotado, o fornecimento de micronutrientes costuma ocorrer através de aplicações de Zn via tratamento de sementes e/ou foliar e de Mn apenas via foliar, normalmente entre V4 e V5, em mistura com glifosato em híbridos RR. Há um equilíbrio entre o uso e não uso de micronutrientes.

A proporção das lavouras que recebem inoculantes biológicos com *A. brasilense* é incipiente nos Chapadões. Na região de São Gabriel do Oeste o uso dessa tecnologia chega a 100% da área em algumas propriedades. A aplicação mais comum desses inoculantes é via tratamento de sementes. A aplicação no sulco de semeadura ocorre em menor proporção por causa dos aspectos operacionais e é realizada com o mesmo tipo de equipamento descrito para o Mato Grosso.

Híbridos e Época de Semeadura

O número de híbridos por propriedade depende muito da área cultivada. No Norte do Mato Grosso do Sul esse número tem variado entre 3 e 5 por propriedade, com distintas tecnologias. Os parâmetros utilizados na definição dos híbridos, em ordem de importância, são: produtividade; sanidade; resistência ao acamamento/quebramento; ciclo; e qualidade de grãos. Recentemente, também tem se dado atenção para as características dos híbridos quanto à tolerância à cigarrinha-do-milho. Na definição do híbrido, os produtores consideram informações de experimentos regionais e/ou local conduzidos em propriedades, informações de consultores/agrônomos, dias de campo e o posicionamento técnico das empresas obtentoras da genética.

Os tipos de híbridos mais utilizados, em percentual da área cultivada, são segmentados em: simples (75%), triplos (15%) e outros (10%). Cerca de 80% do milho semeado é transgênico, com tecnologias RR e Bt, e 20% convencionais. Por apresentar elevado

potencial produtivo e elevada estabilidade, o híbrido convencional P3898 é o mais usado. As tecnologias Bt mais utilizadas são: VTPRO, PW, PWU, Leptra e Viptera.

A população média predominante na região é de 55 mil plantas ha^{-1} e sua definição é condicionada à época de semeadura. Nas semeaduras em janeiro e março, as populações almejadas são de 60 e 50 mil plantas ha^{-1}, respectivamente. O espaçamento reduzido, 45-50 cm, está presente em 90% das lavouras pelo fato de os produtores utilizarem a mesma semeadora para implantação da soja e do milho safrinha. Algumas propriedades usam espaçamentos maiores, de 70 a 90 cm, na justificativa de obter melhor sanidade da cultura; mas, são casos peculiares.

Disparadamente, as semeadoras com sistema pneumático de distribuição de sementes são as mais utilizadas. Os principais fatores que comprometem o estabelecimento e uniformidade do estande é umidade excessiva do solo no momento da semeadura, ataque de percevejo-barriga-verde e, em alguns casos, baixo vigor de sementes. Quando se emprega semeadoras com disco horizontal, há maior ocorrência de desuniformidade na distribuição de sementes.

A semeadura do milho safrinha no Norte do Mato Grosso do Sul é concentrada no mês de fevereiro. A segmentação, em percentual da área cultivada, ocorre da seguinte maneira: 15 a 31/01 (10%); 01 a 28/02 (80%); e 01 a 15/03 (10%). Estima-se que em torno de 70% da área cultivada é instalada em condição de baixo risco (até 20/02), 20% sob risco médio (21 a 28/02) e 10% sob alto risco (após 01/03) de redução na produtividade por restrições hídricas.

Além do uso de cultivares de soja precoces, são comuns aplicações de herbicidas dessecantes em pré-colheita dessa leguminosa visando uniformizar a maturação e antecipar a colheita. Os ingredientes ativos adotados são o diquat e o paraquat, ambos de 200 a 240 g ha^{-1}.

Ocorrência e Controle de Plantas Daninhas

A ocorrência de plantas daninhas no Norte do Mato Grosso do Sul é similar ao que foi relatada no Mato Grosso, destacando-se: trapoeraba, corda-de-viola, picão-preto, buva, erva-quente, leiteiro, capim-amargoso, capim-pé-de-galinha, capim-colchão e capim-

custódio. Entre estas, as mais difíceis de controlar são a trapoeraba, o capim-amargoso e a buva; a primeira limitada por dosagem de produtos utilizados e a segunda e terceira por tolerarem o glifosato. Outros aspectos que têm tornado o controle de plantas daninhas cada vez mais difícil é alta infestação em algumas áreas e a falta de moléculas alternativas, que normalmente limita-se à uma ou duas.

Estima-se que entre 60 e 75% das áreas de produção na região recebem aplicações de glifosato na soja e no milho safrinha. A proporção das áreas que recebem dessecação antes da semeadura do milho safrinha é ao redor de 40 a 60%. Contudo, há predomínio no controle de plantas daninhas em pós-emergência da cultura, numa proporção superior à 90% das áreas, quando a cultura se apresenta com V3 e V5.

Nas lavouras com híbridos de tecnologia RR, os herbicidas mais utilizados são a atrazina (1.500 g ha^{-1}) e o glifosato (720 a 960 g ha^{-1}). Em híbridos sem tecnologia RR é rotineiro o uso de atrazina (1.500 g ha^{-1}) associada com tembotriona (84 a 100 g ha^{-1}). O controle mecânico, manual com uso de enxadas, não é realizado. O uso de herbicidas pré-emergentes nessa região acontece somente em casos muito específicos, algo em torno de 10% das áreas.

Ocorrência e Controle de Insetos-Praga

Os principais insetos-praga que ocorrem nas lavouras de milho safrinha no Norte do Mato Grosso do Sul são a lagarta-do-cartucho, os percevejos de parte aérea (principalmente barriga-verde) e a cigarrinha-do-milho. Alguns produtores têm relatado aumento na infestação de pulgões e da larva-alfinete. Infelizmente, o controle do milho tiguera tem deixado a desejar, constituindo uma “ponte-verde” para algumas pragas. O controle de percevejos e da cigarrinha-do-milho inicia-se no tratamento de sementes, com posterior complementação via pulverizações foliares com inseticidas definidos via monitoramento das áreas. No tratamento de sementes os ingredientes ativos utilizados são imidacloprid, clotianidina, tiametoxam, clorantraniliprole e tiodicarbe.

Nos híbridos convencionais, o número de aplicações de inseticidas tem variado entre 4 e 6 e o intervalo médio entre as aplicações é de 7

a 10 dias. Para híbridos transgênicos, com tecnologia PW e VTPRO o número de aplicações é entre 2 e 4, com intervalos variando de 10 a 15 dias. A tecnologia Leptra não tem demandado aplicações de inseticidas até o momento nessa região.

Os ingredientes ativos mais utilizados nas aplicações de parte aérea da cultura têm sido metomil, lufenuron, novaluron, lambda-cialotrina, benzoato de emamectina, espinetoram, tiametoxam, abamectina, imidacloprid + beta ciflutrina e imidaclopid + bifentrina. As doses utilizadas são as recomendadas pelos fabricantes. No entanto, há tendência de aumento de desses (30% das aplicações estão sendo executadas com doses superiores às recomendadas).

O MIP ainda é tímido, apesar de que o uso de produtos biológicos sinaliza crescimento na região. Na ocasião, produtos com *Metarhizium* spp. e *Bacillus* spp. têm sido mais utilizados, almejando o controle da cigarrinha-do-milho e de lagarta-do-cartucho.

Ocorrência e Controle de Doenças

As doenças foliares de maior ocorrência na região Norte do Mato Grosso do Sul são: cercosporiose, mancha-branca, ferrugem-polissora e mancha-de-turcicum (*Exserohilium turcicum*). Os problemas com enfezamentos e viroses do milho têm sido cada vez mais frequentes e as preocupações constantes. Para minimizá-los, os produtores têm optado pelo uso de híbridos tolerantes e aplicações de inseticidas para o controle da cigarrinha-do-milho. As doenças de colmo e de espigas ocorrem com baixa frequência. Quando ocorrem, os patógenos predominantes são: *Fusarium* spp., *S. macrospora* e *S. maydis* e *Colletotrichum graminicola* e *Gibberella zeae*.

Todas as lavouras de milho safrinha na região recebem ao menos uma aplicação de fungicida foliar. Os ingredientes ativos mais utilizados são azoxistrobina, ciproconazol, fluxapiroxade, tebuconazol, piraclostrobina, picoxistrobina, epoxiconazol, trifloxistrobina, protioconazol e mancozebe. O uso de protetores multissítios vem aumentando.

Quanto ao número e época de aplicação, há variação de acordo com a época de semeadura, a saber: lavouras instaladas até 20/02 recebem 3 aplicações (V8; pré-pendoamento e pré-pendoamento +

15 dias); lavouras instaladas entre 21/02 e 10/03 são contempladas com 2 aplicações (V8 e pré-pendoamento ou pré-pendoamento + 15 dias); e lavouras semeadas a partir de 11/03 recebem apenas 1 aplicação (V8 ou pré-pendoamento). Outros aspectos que os produtores levam em conta quanto à aplicação foliar de fungicidas é a incidência da doença e previsão climática favorável à doença. A aplicação predominante é via terrestre (autopropelidos) até o pré-pendoamento da cultura. Após esta fase, as aplicações são realizadas com aeronaves.

Em levantamento feito pelo laboratório de Nematologia da Fundação de Apoio à Pesquisa Agropecuária de Chapadão (Fundação Chapadão), após análises de 343 amostras na safra 2018/2019, o nematoide *Pratylenchus brachyurus* foi o que apresentou maior frequência de ocorrência nas amostras (96%), seguido de *Helicotylenchus* spp. (86%), *Heterodera glycines* (32%), *Meloidogyne* spp. (12%), *Pratylenchus zeae* (6%) e *Rotylenchulus reniformis* (2%).

Na aquisição de sementes é comum o produtor demandar informações sobre híbridos resistentes às doenças de maior importância. A base de consulta tem sido as empresas obtentoras da genética, empresas de pesquisas e de consultorias agronômicas. Outro fator importante que os produtores tem ponderado é o histórico de incidência das doenças na área e na região.

Colheita e Armazenamento

A colheita do milho safrinha na região Norte do Mato Grosso do Sul ocorre num ritmo mais avançada que nas demais regiões. Ao contrário do Sul e Centro-Sul do estado, por exemplo, toda a semeadura no Norte ocorre praticamente dentro do zoneamento; ademais, é uma região que praticamente não chove nos meses de colheita e mais quente no outono-inverno, favorecendo a rápida perda de umidade dos grãos. A colheita na safrinha de 2019 ocorreu com maior agilidade em comparação à do ano anterior, o que está relacionado com a época de semeadura.

Assim como no Mato Grosso, a colheita é concentrada no mês de julho (70% da área), seguido de junho (25% da área) e agosto (5% da área). A época de colheita coincide com o período seco do ano, o

que tem contribuído para a obtenção de grãos com menor umidade, dispensando a necessidade de secagem pós-colheita. No geral, a colheita inicia-se quando o teor médio de umidade nos grãos está entre 15 e 18% de umidade.

Tem-se verificado boa qualidade dos grãos na colheita; grãos ardidos raramente são constatados. Contudo, os produtores têm demonstrado preocupações com ventos e o consequente tombamento das plantas, principalmente nos Chapadões, onde as intensidades dos ventos são maiores. A maioria dos produtores nesta região não tem estrutura de secagem; por isso a estratégia em colher os grãos com menor umidade.

Comercialização

A produção de milho safrinha na região apresenta alta liquidez. De 30 a 40% da produção é comercializada de forma antecipada (mercado futuro) e a outra parte no decorrer da safra. Maior parte da produção é comercializada junto às *Tradings* agrícolas e cooperativas presentes. Em menor proporção, ocorre com cerealistas e fabricantes de ração regionais e de outros estados. O consumo regional é muito baixo, mas há certo consumo pelas granjas de suínos e confinamentos na região. Está havendo fortes tendências quanto aos investimentos em usinas para produção de etanol a base de milho na região, o que poderá impulsionar o consumo local do cereal.

Custo de Produção

Os dados de custo de produção do milho safrinha no Norte do Mato Grosso do Sul foram disponibilizados pelo CEPEA. Novamente, considerou-se somente os insumos (sementes, corretivos/ fertilizantes e defensivos) e os serviços (operações mecânicas e mão de obra). Não foram elencadas outras despesas, como impostos, seguro, armazenamento, administração, depreciação de máquinas/ implementos e custo da terra.

As despesas com insumos e serviços (custo ponderado entre tecnologia Bt e convencional) no estado, em 2019, foram de R$ 2.091,99 (**Figura 18**). O comportamento da participação percentual

dos componentes sobre o custo é muito similar ao verificado no Mato Grosso e abordado anteriormente. Os corretivos/fertilizantes ocuparam a maior participação sobre o custo de produção do milho safrinha (36%), seguido de serviços (26%), sementes (24%) e defensivos (14%). É prudente mencionar que estes custos não refletem as particularidades de cada produtor.

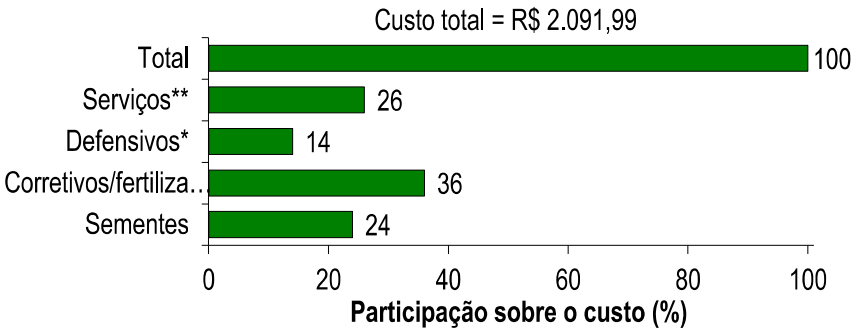

Figura 18. Participação das despesas com insumos e serviços para o milho safrinha (custo ponderado entre tecnologia Bt e convencional) no Norte do Mato Grosso do Sul em 2019. *Fungicida, inseticida, herbicida e adjuvante; **Operações mecânicas e mão de obra. Fonte: Elaborado a partir dos dados do CEPEA (dados não publicados).

Milho Safrinha no sudoeste de Goiás

Caracterização das Regiões e dos Sistemas de Produção

Na região Sudoeste se concentra a maior parte do cultivo do milho safrinha de Goiás (em torno de 750 mil hectares), razão pela qual terá abordagem enfatizada neste capítulo. A temperatura do ar média anual é de 26 °C, variando de 14 a 36 °C, com regime de chuvas concentrado entre os meses de outubro até primeira quinzena de abril. Ao longo dos outros meses ocorrem chuvas esporádicas, com regime pluviométrico de 1.800 mm ao ano. A topografia favorece o cultivo de milho safrinha, sendo que grande parte do relevo é plano, com mínima declividade e altitude variando de 500 m (Maurilândia)

até 1.000 m (próximo a Montividiu). As áreas de cultivo de milho safrinha são compostas, na sua maioria, por propriedades acima de 450 ha.

A principal cultura que antecede o milho safrinha tem sido a soja (98% da área), seguido do feijão, com menor expressão (2% da área). O percentual da área de soja ocupado pelo milho safrinha em sucessão varia de 60 a 80%. As áreas não cultivadas com milho safrinha são ocupadas pelo sorgo granífero e por culturas de cobertura, como milheto, crotalária e sistemas consorciados entre estas. Uma área pouco representativa permanece em pousio no período de entressafra.

Não tem-se adotado um período específico para substituição e/ou interrupção do sistema sucessivo soja-milho safrinha. O que determina essa substituição é a diminuição da produtividade do sistema e a necessidade de correção do solo constatado pelas análises de solo. Quando a substituição do referido sistema é feita, tem-se optado pelo uso de milheto e crotalária.

Aproximadamente, 95% das áreas de milho safrinha são cultivadas no sistema de semeadura direta. Pequena proporção dos produtores, variável a cada ano, realiza o preparo de solo na entressafra. Isto é justificado pela impossibilidade de formação de palhada em razão do volume hídrico insuficiente neste período para a obtenção de uma adequada formação de palhada. Em geral, o revolvimento do solo inicia-se após colheita da soja ou mesmo após a colheita do milho safrinha. Esta última fica restrita pelo menor tempo, entre a colheita do cereal e a implantação da soja, para realizar as operações de preparo do solo. No Sudoeste goiano, em alguns casos, efetua-se estas operações logo após colheita da soja. Feito isto é realizada a implantação de braquiária para a formação de palhada, aproveitando assim a umidade no solo.

Nos últimos anos, não houve evolução nas áreas de cultivo de milho safrinha, principalmente em áreas consideradas inaptas ao cultivo do cereal. Entretanto, tem-se notado aumento do cultivo na safrinha de culturas de menor valor comercial, porém, com boa capacidade de produzir biomassa seca (palhada) sobre a superfície do solo, como o milheto por exemplo, ou que proporciona algum benefício para a cultura sucessora, como a crotalária. Estas culturas acabam

proporcionando benefícios para o cultivo de soja em sucessão, principalmente para o controle de nematoides.

O consórcio de milho safrinha com braquiária tem aumentado gradativamente. No entanto, alguns produtores alegam dificuldade de se implantar o sistema pelo fato das dúvidas inerentes à alguns ajustes fitotécnicos, como a quantidade de sementes ideal para que ambas as culturas possam desenvolver e proporcionar benefícios financeiros ao produtor, a escolha da braquiária adequada, a modalidade de implantação e a necessidade de suprimir a braquiária com o uso de herbicidas. Grande parte da distribuição da braquiária é feita a lanço, antes e durante a semeadura do milho safrinha, e em menor proporção após a implantação da cultura.

Giachini et al. (2017) mencionam que no Sudoeste goiano o consórcio de milho safrinha com braquiária é restrito aos produtores que praticam a pecuária após a colheita ou sistema de Integração Lavoura-Pecuária. Ademais, segundo os referidos autores, muitas propriedades não estão preparadas para trabalhar com o consórcio ou não demonstram interesse, desconhecendo seus benefícios e temendo dificuldades nas operações de implantação e manejo de ambas culturas.

Área Cultivada, Produção e Produtividade

Goiás também é um grande produtor nacional de milho safrinha. De acordo com dados da Conab, em 2018 foram cultivados 1,23 milhões de ha (10,7% da área nacional) e produzidas 6,40 milhões de toneladas (11,9% da produção nacional). Esses números colocam o estado na quarta colocação no ranking dos produtores de milho safrinha no Brasil, atrás de Mato Grosso, Paraná e Mato Grosso do Sul. Para 2019, a expectativa é que esse comportamento se mantenha.

Similar ao Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, o cultivo de milho safrinha em Goiás teve início na década de 1990. Nos últimos 10 anos, a área passou de 0,43 milhões de hectares em 2010 para 1,26 milhões de hectares em 2019 (**Figura 19**), refletindo em um aumento de 193%, de acordo com dados da Conab (Acompanhamento da Safra Brasileira [de] Grãos, 2019). No mesmo período, a produção no

estado saltou de 2,15 para 8,16 milhões de toneladas e a produtividade média de 83 para 108 sc ha^{-1}, representando incrementos de 280 e 30%, respectivamente. A estimativa é de produção recorde em 2019.

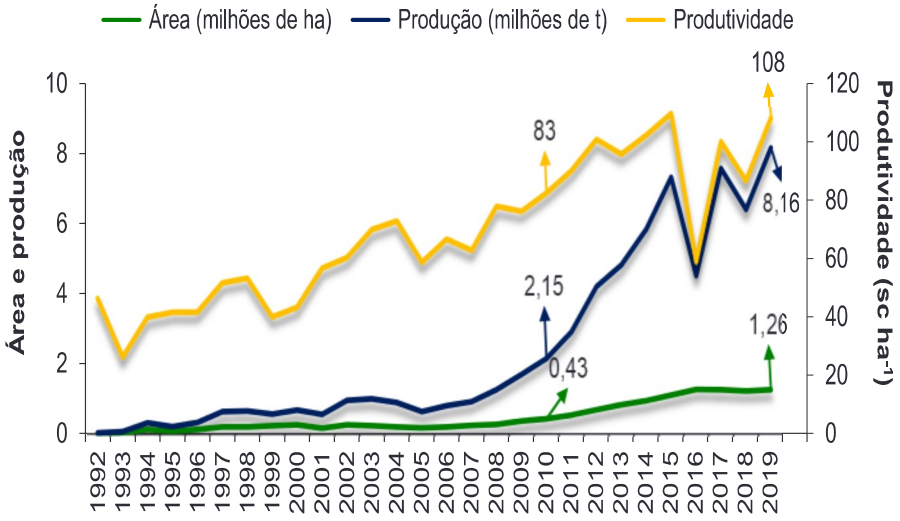

Figura 19. Evolução na área de cultivo, produção e produtividade de milho safrinha em Goiás entre 1992 e 2019. Fonte: Elaborado a partir dos dados da Conab (Acompanhamento da Safra Brasileira [de] Grãos, 2019).

Levando-se em consideração o histórico de produtividade do milho safrinha em Goiás, projeta-se um ano (2019) com altas produtividades, incremento de 24,6% em relação ao ano anterior, conforme dados da Conab. Tal expectativa justifica-se pela ocorrência de chuvas regulares durante os meses de março e abril, estendendo até meados de maio.

O fator hídrico é imprescindível para que os híbridos de milho possam expressar seu potencial produtivo. Este efeito é ainda maior quando a distribuição das chuvas coincide com o início da fase reprodutiva das plantas (florescimento). A radiação solar é outro fator relevante para obtenção de maiores produtividades, pois a diminuição

de horas/luz na fase reprodutiva pode provocar ausência de grãos na ponta da espiga (formação de “chupeta”) e diminuição de seu peso, causando consequentemente, redução de produtividade. Esses dois fatores climáticos (chuva e radiação solar), aliados a correção e adubação do solo, época e qualidade da semeadura, são os fatores que mais determinam o sucesso da produtividade do milho safrinha no Sudoeste goiano.

Características dos Solos e Adubação

O solo cultivado com milho safrinha no Sudoeste goiano é caracterizado de textura e fertilidade média a alta. Além disto, o sistema de cultivo mínimo é adotado há, no mínimo, 15 anos nas propriedades rurais. Conforme Giachini et al. (2017), é comum encontrar áreas com mais de 20 anos de adoção do sistema cultivo mínimo na região. Quando necessário, é feita aplicação de calcário na superfície do solo com uso de grade niveladora fechada para fazer com que o calcário entre em contato com o solo. O preparo convencional é empregado nas áreas de abertura ou por adeptos que entendem que há a necessidade de correção do solo subsuperficial utilizando calcário, fertilizantes fosfatados e potássicos.

Em cerca de 95% das lavouras de milho safrinha no Sudoeste goiano os fertilizantes são distribuídos a lanço. A adubação costuma ocorrer próximo à semeadura ou após sua implantação. As fórmulas de fertilizantes NPK mais utilizadas são: 15-15-15, 08-20-20, 07-20-20 ou similares. As doses de P_2O_5 e K_2O variam entre 50 e 60 kg ha^{-1}. Já as doses de N variam entre 60 e 90 kg ha^{-1}, sendo ureia convencional a fonte mais utilizada por apresentar menor custo. A aplicação do fertilizante nitrogenado é realizada quando as plantas se encontram entre os estádios V2 e V4.

Nas propriedades com maior área de cultivo de milho safrinha ou aquelas em que o produtor tem que deslocar o maquinário entre as propriedades para a implantação e manejo da cultura, tem-se adotado a prática da adubação de sistema.

As aplicações de micronutrientes mais comuns ocorrem juntamente com os fertilizantes NPK, tratamento de sementes e/ou via foliar. Geralmente, a aplicação de B e Zn é realizada junto aos fertilizantes

formulados e a de Mn via foliar, quando necessária.

O uso de inoculantes biológicos formulados com *A. brasilense* tem sido comum tanto no milho safrinha quanto na soja pelos produtores considerados tecnificados. Acredita-se que a adoção desta tecnologia por parte dos produtores no milho safrinha ainda é baixa (inferior a 20% da área cultivada no Sudoeste goiano). Quando realizada, esta prática é feita no tratamento de sementes ou no sulco de semeadura. Esta última modalidade de aplicação é condicionada aos produtores que tem equipamento (tanque) acoplado à semeadora.

Híbridos e Época de Semeadura

Os tipos de híbridos de milho mais utilizados no Sudoeste goiano, em percentual da área cultivada, são: simples (95%) e triplos (5%). Não há registros de cultivos de outros híbridos na região. A utilização expressiva de híbridos simples é respaldada no maior potencial produtivo que estes apresentam.

Na maior parte das propriedades (60%), os produtores usam híbridos transgênicos com tecnologia Bt, entre as quais destacam-se: VTPRO, PW e YH. As tecnologias VTPRO e PW são mais frequentes, mas têm apresentado consideráveis danos provocados pela lagarta-do-cartucho e consequentemente, exigido maior número de pulverizações. Em contrapartida, menor ou nenhum dano tem se detectado nas tecnologias Viptera e PWU; aliás, estas devem aumentar o volume de comercialização na próxima safrinha. Quase não se constata o uso exclusivo de híbridos com a tecnologia RR. Usa-se em média de 3 e 5 híbridos por propriedade, com tecnologias variadas.

Os parâmetros utilizados pelos produtores na definição dos híbridos, em ordem de importância, são: produtividade; resistência ao acamamento/quebramento; sanidade; ciclo; e qualidade de grãos. Para tal definição, são utilizados resultados de experimentos regionais conduzidos em propriedades, informações de consultores/agrônomos, dias de campo e informes técnicos fornecidos pelas empresas obtentoras da genética.

Os espaçamentos de 45-50 cm entrelinhas predominam nas lavouras de milho safrinha, algo em torno de 97% da área cultivada,

pelo fato dos produtores utilizarem a mesma semeadora para implantação da cultura da soja. Cerca de 3% da área são cultivados com espaçamentos de 80-90 cm. A taxa de semeadura predominante na região tem sido de 60 mil sementes ha^{-1}.

Aproximadamente, 60% dos produtores de milho safrinha no Sudoeste goiano usam semeadoras com sistema pneumático de distribuição de sementes. Dentre as causas do mal estabelecimento da cultura, destaca-se o baixo vigor de sementes e o ataque de pragas iniciais. Quando se emprega semeadoras de disco horizontal, há maior ocorrência de desuniformidade de distribuição das sementes.

A semeadura do milho safrinha é concentrada no mês de fevereiro. A segmentação, em percentual da área cultivada, ocorre da seguinte maneira: 15 a 31/01 (30%); 01 a 28/02 (65%); e 01 a 15/03 (5%). Estima-se que em torno de 80% da área cultivada é instalada em condição de baixo risco (até 20/02), 15% sob risco médio (21 a 28/02) e 5% sob alto risco (após 01/03).

Em grande parte dos anos, por causa das condições climáticas desfavoráveis ao desenvolvimento das variedades de soja de ciclo precoce (100 a 105 dias), antecipando o seu ciclo, tem-se a possibilidade de realizar a colheita da soja mais antecipadamente e realizar a implantação do milho safrinha mais cedo. Isto amplia o período de implantação da cultura, iniciando-se na primeira quinzena de janeiro e se estendendo até meados de março. Assim, tem-se que a maior parte da semeadura do milho safrinha é concentrada no final de janeiro até a primeira quinzena de fevereiro. Nas propriedades ou talhões cuja implantação da cultura ocorreu no final de fevereiro (após 25/02), tendo situação climática favorável, principalmente em regiões acima de 800 m de altitude, o desempenho produtivo do milho safrinha tem sido favorável. Em algumas situações, a produtividade tem assemelhado aquelas cuja implantação ocorreu no início do mês. Em geral, os maiores resultados de produtividade têm sido observados para as semeaduras realizadas do dia 01 a 20/02.

A dessecação da soja tem sido feita para uniformizar e facilitar a colheita entre 80 e 90% da área cultivada e, consequentemente, para a implantação do milho safrinha. Nessa prática, usa-se geralmente os ingredientes ativos paraquat ou diquat nas doses de 200 a 300 g ha^{-1}. A aplicação é realizada quando a cultura está com aproximadamente

70 a 80% das folhas amareladas. Aplicações anteriores a este estádio, com o intuito de antecipar o ciclo da soja para a implantação do milho safrinha, tem reduzido a produtividade da leguminosa.

Ocorrência e Controle de Plantas Daninhas

Nas áreas de cultivo com milho safrinha do Sudoeste goiano, é mais comum a ocorrência do capim-amargoso e capim-custódio, trapoeraba, timbete e picão-preto. Uma planta daninha que tem aumentado nas últimas safras é o capim-falso-massambará. O capim-amargoso e a trapoeraba tem causado os maiores problemas nas lavouras de milho safrinha e a maior ocorrência destas espécies está associada com a maior tolerância aos herbicidas utilizados no sistema soja-milho safrinha.

Na maioria das propriedades tecnificadas está ocorrendo aumento da proporção de uso de híbridos de milho convencional. No entanto, tem-se que 60 a 70% das áreas de milho safrinha são cultivadas com a tecnologia RR juntamente com a tecnologia Bt, ou seja, o uso do glifosato no sistema sucessivo soja-milho safrinha.

A maior parte das lavouras de milho safrinha recebem aplicações em pós-emergência para o controle da soja tiguera, não só para minimizar a competição interespecífica como também para atender a legislação que trata do vazio sanitário no Estado (01/07 a 30/09). Quando se utilizam híbridos de milho convencionais, é feita a aplicação de herbicidas em pré-emergência, principalmente com atrazina. Menor proporção no uso desta molécula ocorre quando se cultiva híbridos com tecnologia RR. Neste caso, as aplicações de glifosato e atrazina são feitas em pós-emergência, quando as plantas se encontram no estádio de desenvolvimento V4.

Quase a totalidade do milho safrinha é cultivado com a aplicação de atrazina (1.000 a 1.750 g ha^{-1}) em pós-emergência para o controle da soja tiguera, associado ao nicosulfuron (12 a 20 g ha^{-1}) (doses acima destas somente em situações pontuais), tembotriona (75 a 100 g ha^{-1}) e em menor proporção, a mesotriona (86 a 144 g ha^{-1}). Quando adota-se pré-emergentes, predomina-se S-metolacloro (1.150 a 1.440 g ha^{-1}), muitas vezes associado com atrazina. As plantas daninhas presentes na área determinam os produtos a

serem utilizados. Portanto, associações entre os herbicidas são comuns, como exemplo, mesotriona com nicosulfuron. Ultimamente, as empresas têm lançado híbridos com poucas informações sobre a sensibilidade aos herbicidas.

A capina manual não é comum nas áreas de cultivo de milho safrinha, sendo adotada em casos de ocorrência de plantas daninhas de difícil controle, que porventura surgiram por causa das falhas na aplicação. Entretanto, esta prática é feita em reboleiras ou em pequenas áreas do talhão.

Ocorrência e Controle de insetos-Praga

Os principais insetos-praga do milho safrinha, no Sudoeste goiano, são as lagartas do gênero *Spodoptera*. O MIP é realizado em poucas áreas de cultivo, mas há produtores adotando o controle biológico, sobretudo com bactéria *Bacillus* spp. (pulverização aérea) e fungo entomopatogênico *Metarhizium* spp. (sulco de semeadura) para o controle de *Spodoptera* e do percevejo-castanho (*S. castanea*), respectivamente. O *Trichoderma* spp. também é aplicado no sulco de semeadura, visando o controle de fungos de solo; neste caso, não se usa o *Metarhizium* spp.

Os percevejos da parte aérea e a cigarrinha-do-milho são consideradas pragas importantes no cultivo do milho safrinha. Para o controle delas, são realizadas aplicações de inseticidas específicos e o uso de híbridos tolerantes para a cigarrinha-do-milho. Na fase inicial do milho, os cuidados com a presença de percevejos de parte área é intensificado, pois seu ataque/sucção na região do “colo” faz com que as plantas de milho perfilhem, reduzindo a produtividade. Conforme a quantidade presente na fase final da soja (cultura antecessora), é feito o controle de percevejos na dessecação de pré-colheita utilizando inseticidas do grupo dos piretroides e organofosforados (acefato). Para a cigarrinha-do-milho, o controle químico tem sido pouco eficiente, uma vez que a migração e o repovoamento é alto, sendo a utilização de híbridos tolerantes o manejo mais sugerido.

Na safrinha de 2019, a pressão da lagarta-do-cartucho foi maior frente às demais safras. Os intervalos das aplicações de inseticidas variaram de 7 a 10 dias. Nas lavouras com híbridos convencionais

foram realizadas de 4 a 7 aplicações e em híbridos com tecnologia Bt (exceção de Leptra, Viptera e PWU) de 3 a 5 aplicações. Os ingredientes ativos mais usados nas pulverizações aéreas foram: benzoato de emamectina, endoxacarb, espinetoran, clorfenapir, metomil e metoxifenozida. As doses empregadas foram de acordo com o fabricante, mas houve aumento em função da menor eficiência no controle das referidas lagartas. No tratamento de sementes *on farm* as moléculas predominantes foram tiametoxam, fipronil, clotianidina, clorantraniliprole e tiodicarbe.

Ocorrência e Controle de Doenças

As doenças foliares mais comuns no Sudoeste goiano, por ordem de importância, tem sido a mancha-de-turcicum, cercosporiose, mancha-de-bipolares (*Bipolaris maydis*) e mancha-branca. Ultimamente tem-se constatado muitos problemas de doenças de colmo nas áreas de cultivo de milho safrinha, com destaque para a ocorrência de *Fusarium* spp.

Na safrinha de 2019, o problema com enfezamentos foi pontual, não sendo expressivo nas lavouras de milho. O controle do inseto vetor (cigarrinha-do-milho) foi realizado com inseticidas do grupo químico dos neonecotinoides (tiametoxam, imidacloprid e acetamiprid), que apesar desses apresentarem boa eficiência no controle do vetor, foi constatado menor eficácia no controle por causa da alta reinfestação. Outra alternativa de controle eficaz é o uso de híbridos tolerantes.

Aproximadamente 95% das áreas avaliadas são manejadas com fungicidas. Em geral, até 60% dos produtores empregam fungicidas no controle de doenças no milho safrinha pelas questões operacionais e de informação.

Na compra de sementes, os produtores têm demandado informações sobre híbridos resistentes às doenças de maior importância regional. Neste caso, as informações têm sido obtidas em resultados de instituições de pesquisas públicas e privadas. As empresas obtentoras da genética e da tecnologia fornecem informações sobre a tolerância dos híbridos e as instituições de pesquisas validam os resultados a campo.

Colheita e armazenamento

A colheita do milho safrinha estende-se entre os meses de junho e agosto. Aproximadamente, de 20 a 30% da área é colhida em junho, 50% em julho e de 20 a 30% em agosto. Em casos raros, a colheita pode ser realizada em setembro para aqueles talhões implantados tardiamente. A umidade dos grãos no momento da colheita tem variado de 16 a 18% e os grãos têm apresentado boa qualidade, sendo pouco comum os casos com presença de grãos ardidos.

Em razão do menor custo de investimento, alguns produtores têm utilizado o silo bolsa para armazenar os grãos de milho safrinha, almejando comercialização futura. A quantidade de armazéns nas propriedades não é suficiente para acondicionar todo o montante produzido, mas é expressiva e com tendência de crescimento.

Comercialização

A proporção de produtores que realizam a venda imediata dos grãos após a colheita tem reduzido a cada ano-safra. Porém, a safrinha de 2019 foi considerada atípica, pois no momento da colheita houve considerável aumento do preço, impulsionando a comercialização do cereal imediatamente. Na região, há produtores que antecipam a venda, realizando a entrega do produto físico no momento da colheita para cumprimento dos contratos. Há também aqueles que aguardam os meses de dezembro e janeiro para comercializarem a produção, ocasião em que o preço do produto é maior.

A liquidez do milho safrinha é alta, não sendo difícil a venda quando se toma esta decisão. No entanto, é difícil obter o preço desejado. Grande parte do milho safrinha é comercializado para cooperativas, multinacionais e fabricantes de ração. O consumo local é feito por granjas, indústrias e confinamentos. Em torno de 20 a 30% da produção é consumida localmente.

Custo de produção

Os dados de custo de produção do milho safrinha no Sudoeste goiano também foram disponibilizados pelo CEPEA, considerando-se somente os insumos (sementes, corretivos/fertilizantes e defensivos) e os serviços (operações mecânicas e mão de obra).

As despesas com insumos e serviços na safrinha de 2019 (custo ponderado entre tecnologia Bt e convencional), no estado, foram de R$ 2.323,42 (**Figura 20**). Diferente das demais localidades abordadas, os serviços ocuparam a maior participação sobre o custo de produção do milho safrinha (33%), seguido de corretivos/fertilizantes (32%), sementes (21%) e defensivos (14%). Importante mencionar que estes custos não refletem as particularidades de cada produtor.

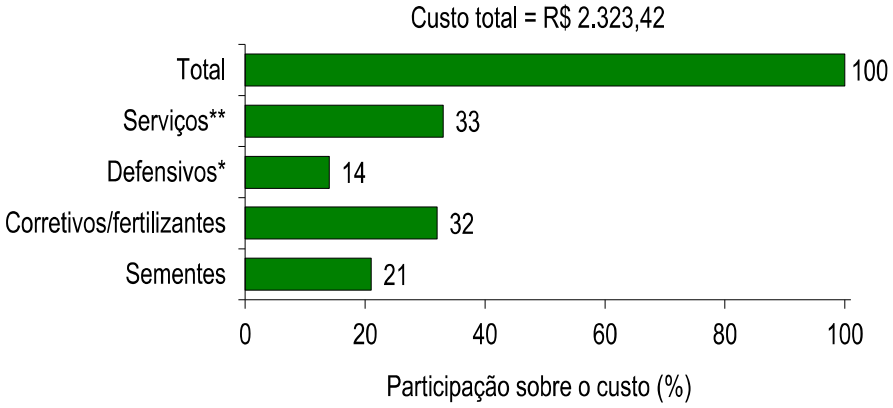

Figura 20. Participação das despesas com insumos e serviços para o milho safrinha (custo ponderado entre tecnologia Bt e convencional) no Sudoeste goiano em 2019. *Fungicida, inseticida, herbicida e adjuvante; **Operações mecânicas e mão de obra. Fonte: Elaborado a partir dos dados do CEPEA (dados não publicados).

Considerações Finais

O milho safrinha é a cultura que melhor se adequa na sucessão com a soja, maximizando o uso da infraestrutura na propriedade e, na maioria dos anos, proporcionando lucratividade ao produtor. Ademais, é uma das culturas que têm apresentado os incrementos mais expressivos em área de cultivo, produção e produtividade nos últimos anos. Contudo, o seu cultivo, sobretudo no Centro-Oeste brasileiro, exige planejamento criterioso, por ser considerado cultura de risco (redução de produtividade por restrição hídrica), por apresentar considerável custo de produção, por ser pouco competitivo no mercado nacional e internacional e pelo fato de que os preços de vendas apresentam alta dependência do consumo e do montante estocado.

Escolha do híbrido adequado à região, semeadura na época adequada, estabelecimento uniforme e manutenção do estande, correto manejo da adubação, eficiente controle de plantas daninhas, pragas e doenças são requisitos técnicos básicos e essenciais para os produtores que buscam a exploração do potencial produtivo do milho safrinha. Obviamente, a ocorrência de chuvas regulares se torna fundamental para que tais requisitos sejam potencializados. Por fim, o sucesso na colheita e a capacidade de armazenamento do cereal, associado à uma boa comercialização, determinam a manutenção da viabilidade econômica do produtor de milho.

A previsão para a safrinha de 2020 é de aumento de área cultivada com milho safrinha no Centro-Oeste. Logo, a confirmação estará condicionada à época de semeadura da soja, ao custo de produção, à oferta e demanda e, consequentemente, à expectativa de preço (venda) do cereal.

Agradecimentos

Pela valiosa contribuição no levantamento das informações regionais, as autores agradecem:

- Alfredo Riciere Dias (Fundação Chapadão, Chapadão do Sul – MS);
- Fábio Francisco de Lima (CEPEA, Piracicaba – SP);
- Fazenda Grimm (São Gabriel do Oeste – MS);
- Germison Vital Tomquelski (Fundação Chapadão, Chapadão do Sul – MS);
- Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária (IMEA, Cuiabá – MT);
- Ivan Biondo da Silva (CR Agro, Querência - MT);
- Jefferson Luis Anselmo (Fundação Chapadão, Chapadão do Sul – MS);
- Jorge Luiz Lopes Junior (Ceres Consultoria, Primavera do Leste – MT);
- Marcelo Valentini Arf (Fundação Chapadão, Chapadão do Sul – MS);
- Nádio João da Silva (Fazenda Guará, São Gabriel do Oeste – MS);
- Paulo Eduardo Alves Pinheiro (Ponto Agrícola Ltda., Chapadão do Sul – MS);
- Rayane Gabriel da Silva (Fundação Chapadão, Chapadão do Sul – MS);
- Rodrigo Lopes Ferreira (Xecape Rural Consultoria Agronômica, Rio Verde – GO);
- Táimon Diego Semler (Fundação MT, Nova Mutum – MT).

Referências

ACOMPANHAMENTO DA SAFRA BRASILEIRA [DE] GRÃOS: safra 2018/19: décimo levantamento. Brasília, DF: Conab, v. 6, n. 10, jul. 2019. 109 p. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos>. Acesso em: 13 ago. 2019.

GIACHINI, R. M.; FERREIRA, R. L.; SANTOS, C. A. R.; SILVA, A. G.; RECH, J.; FERNANDES, A. F.; SILVA, A. F. Panorama dos sistemas de produção de milho safrinha nas regiões Centro-Oeste e Nordeste do Brasil. In: SEMINÁRIO NACIONAL MILHO SAFRINHA, 14., 2017. Cuiabá. **Livro de Palestras...** Sete Lagoas: ABMS, 2017. p. 282-320.

INSTITUTO MATO-GROSSENSE DE ECONOMIA AGROPECUÁRIA. **Relatórios de mercado**: milho. Disponível em: <http://www.imea.com.br/imea-site/relatorios-mercado>. Acesso em: 07 ago. 2019.

KAPPES, C.; DUARTE, A. P.; SEMLER, T. D.; ONO, F. B. Época de aplicação do nitrogênio em milho safrinha no Mato Grosso e em São Paulo. In: SEMINÁRIO NACIONAL MILHO SAFRINHA, 14., 2017. Cuiabá. **Anais...** Sete Lagoas: ABMS, 2017. p. 86-91.