

# Capítulo 11

---

## **Panorama dos Sistemas de Produção de Milho Safrinha nas Regiões Centro-Oeste e Nordeste do Brasil**

*Roseli Muniz Giachini*

*Rodrigo Lopes Ferreira*

*Carlos Alberto Rodrigues do Santos*

*Alessandro Guerra da Silva*

*Jerusa Rech*

*Alessandra de Fátima Fernandes*

*Alexandre Ferreira da Silva*

### **Introdução**

O milho safrinha vem ganhando importância cada vez maior no cenário nacional, com área semeada e produção maior que o milho cultivado no período da safra. Entretanto, trata-se de uma cultura de risco, sujeita, principalmente, ao déficit hídrico e a baixas temperaturas em momento de definição do potencial produtivo, que pode afetar o rendimento final da lavoura. Apesar destas condições desfavoráveis, os sistemas de produção de milho safrinha vêm sendo aprimorados e adaptados a essas condições, o que tem contribuído para elevar o rendimento das lavouras. O ganho de produtividade observado pode ser atribuído à profissionalização dos produtores, associado ao papel cada vez mais importante de técnicos da iniciativa pública e privada, além do maior fluxo de informações, via mídia especializada (Pereira Filho, 2017). A utilização de cultivares com maior potencial produtivo, o estabelecimento da população de plantas recomendada, a melhoria da qualidade das sementes e do manejo fitossanitário, associados à correção do solo, levando em consideração a

demanda do sistema de produção, são práticas que estão colaborando para o ganho de produção.

Conhecer as particularidades do sistema de produção milho safrinha nas diferentes regiões brasileiras é de fundamental importância para compreender os principais desafios enfrentados pelos produtores. As regiões Centro-Oeste e Nordeste do Brasil se caracterizam como importante polo produtor da safrinha. Estes locais apresentam condições edafoclimáticas diferentes que afetam de maneira particular o cultivo do milho safrinha. Desta forma, espera-se que as variáveis do sistema produção (uso da terra, épocas de semeadura, escolha de cultivares, dinâmica de pragas, comercialização e logística) apresentem comportamento distinto em função da sua localidade. Compreender a realidade de diferentes sistemas produção auxilia na percepção das diferentes estratégias adotadas que podem ser aplicadas em cada realidade. Assim, o objetivo deste capítulo é apresentar o diagnóstico do sistema de produção de milho safrinha dos estados do Mato Grosso e de Goiás e da região do Mapito (Maranhão, Piauí, Tocantins).

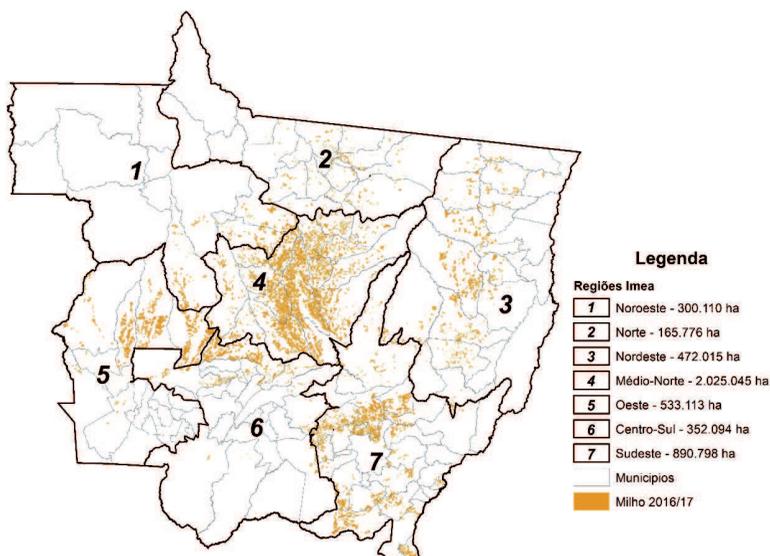
## **Mato Grosso**

### **Caracterização da Região e da Sucessão de Cultura**

As principais regiões produtoras de milho safrinha no Mato Grosso estão localizadas sob bioma originalmente de Cerrado, com clima tropical chuvoso e estação seca definida. O período chuvoso compreende os meses de outubro a abril. Ressalva-se que podem ocorrer pequenas variações regionais, em que o período chuvoso é um pouco maior, com as chuvas se

estendendo até o mês de maio; são os casos das regiões Oeste e Médio Norte do estado. Na região Sul, é mais comum, por exemplo, a presença de veranicos durante o desenvolvimento da lavoura (Kappes, 2015b). De maneira geral, as precipitações médias anuais que ocorrem nas regiões mencionadas estão entre 1.100 e 1.600 mm.

Conforme dados do Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária, o Médio Norte de Mato Grosso, uma das regiões agrícolas mais importantes do País, foi responsável por 43% da área e da oferta estadual da produção de milho no ano de 2017. Sorriso é o município detentor da maior área cultivada de milho safrinha, algo em torno dos 440.000 hectares (ha). A segunda região representativa no estado, em termos de área cultivada de milho safrinha, é a Sudeste, seguida pelo Oeste e Nordeste (Figura 1).



**Figura 1.** Área cultivada por região, em ha, com milho safrinha no Estado do Mato Grosso em 2017.

As regiões apresentam, no geral, chuvas bem distribuídas e temperaturas favoráveis para agricultura. As altitudes variam de 400 a 800 m. Em regiões de maior altitude, as temperaturas durante o dia são altas e à noite são mais amenas, o que possibilita maior potencial produtivo das culturas. Regiões de menor altitude apresentam temperaturas diurnas e noturnas mais elevadas e conseqüentemente ocasionam menor potencial produtivo. Boa parte do relevo se caracteriza por ser plano com leves ondulações, propício à prática da mecanização agrícola, com áreas de transição entre Cerrado e Floresta Amazônica.

Os solos são de textura variável, sendo a maior parte de textura média, tendo sido classificados como Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico. As áreas de expansão em cultivo de pastagem se caracterizam por serem solos ácidos e pobres, necessitando de correções. Geralmente são cultivados com arroz e soja como cultura de verão, para posteriormente ser implantado o milho em sucessão. Predominantemente, o milho safrinha no Estado de Mato Grosso se caracteriza por ser semeado em sucessão à soja de ciclo precoce.

O principal fator regional responsável pela diminuição do potencial produtivo das lavouras é o déficit hídrico em estádios mais avançados de desenvolvimento do milho safrinha. Um dos motivos para este fato é o atraso na implantação e/ou na colheita da lavoura de soja. De acordo com o Circuito Tecnológico (CT) – Milho 2017, a maior porcentagem das áreas semeadas com milho safrinha variou na seguinte proporção: até 500 ha (30%), de 500 a 1.000 ha (24%), de 1.000 a 1.500 ha (18%), e acima de 1.500 ha (28%).

A área de milho safrinha está diretamente relacionada com a expectativa de mercado, associada à capacidade operacional de semeio do milho na época recomendada. O milho se caracteriza como uma alternativa interessante de sucessão à soja pela quebra do ciclo de algumas pragas e doenças, pela produção de palhada e pela ciclagem de nutrientes, dentre outros motivos.

Quando o milho safrinha é semeado após a soja, o percentual de área da leguminosa ocupada pelo milho em sucessão varia, aproximadamente, de 40 a 50%. Pequena porcentagem das áreas cultivadas com soja fica em pousio (5 a 10%), sendo o restante semeado, principalmente, com milheto, crotalária e braquiária.

Não há interrupção do cultivo sucessivo de soja e do milho safrinha e sim redução da porcentagem de área da soja ocupada com milho. Isto está diretamente relacionado ao zoneamento agrícola, ao preço do grão, à infestação de nematoides e à compactação de solo.

No Mato Grosso, há baixa adoção de milho safrinha consorciado com braquiária, porém observa-se aumento gradativo ao longo dos anos. Neste sistema, há o predomínio de semeio da braquiária a lanço antes da semeadura do milho. Nessa operação usa-se espalhador de calcário ou moto-semeadora ou a semeadura simultânea na caixa de adubo. Em menor proporção, alguns produtores vêm tentando realizar o consórcio do milho com a crotalária, porém neste caso há dificuldade do controle da soja guaxa no milho. A adoção de terceira caixa e a deposição das sementes em linha intercalar existe, porém é mais baixa em relação às demais modalidades de cultivo.

## Tecnologia de Produção

### Semeadura e Cultivares

O sistema de preparo do solo que predomina é o cultivo mínimo (limita-se ao sulco de semeadura, procedendo-se à semeadura, à adubação e, eventualmente, à aplicação de herbicidas em uma única operação). Erroneamente classifica-se esta operação como plantio direto por grande parte dos produtores. Neste sistema, não há rotação de culturas e sim a sucessão de cultivo soja-milho.

Os fatores que afetam diretamente a época de semeadura do milho no período da safrinha são a época de semeadura da soja (está relacionada ao início do período chuvoso) e a época da colheita (excesso de chuvas pode ocasionar atraso na semeadura do milho). Por causa da grande dimensão do Estado de Mato Grosso, pode haver variações nas datas de implantação da cultura. De maneira geral, a implantação do milho safrinha ocorre de janeiro a 15 de fevereiro – baixo risco; 15 a 25 de fevereiro - médio risco; e de 25 de fevereiro em diante - alto risco de redução do potencial produtivo, por ocorrer déficit hídrico.

A dessecação para uniformizar a secagem das plantas é um procedimento muito utilizado para antecipar a colheita da cultura da soja. O herbicida utilizado é diquat, e as doses podem variar de 1,0 a 1,5 L ha<sup>-1</sup> do produto comercial.

Os tipos de híbridos mais utilizados são híbridos simples (70-80%), híbridos triplos (20 a 30%), híbridos duplos e variedades (10 a 5%) e sementes salvas (menor que 5%). Aproximadamente 70 a 80% do milho semeado na safrinha no Mato Grosso é

transgênico. As tecnologias mais utilizadas atualmente são, por ordem de importância, a resistência a praga e herbicida, resistência a praga e apenas resistência a herbicida, sendo esta última usada como áreas de refúgio.

Em pesquisa realizada pela Aprosoja com 394 associados, foram citadas 174 cultivares de milho cultivadas no Mato Grosso. Destacaram-se como as dez mais citadas: DKB 390 (Dekalb), RB 9110 PRO2 (Riber KWS), MG 580 (Morgan), FÓRMULA (Syngenta), 2B688 (Dow AgroSciences), 30F53VYH (Pioneer), MG 652 (Morgan) e AG 8061 (Agrocere). O número médio de híbridos por propriedade é de três a cinco, variando bastante em função do tamanho das propriedades. Propriedades maiores tendem a apresentar maior diversificação de materiais. De acordo com o CT – Milho 2017, os principais fatores elencados pelos produtores na escolha das cultivares são: potencial produtivo, resistência a pragas e doenças, preço da semente, época de semeadura e resistência a herbicidas.

Geralmente, usa-se população de plantas de 55.000 a 60.000 plantas ha<sup>-1</sup> e espaçamentos entrelinhas de 0,45 e 0,5 m, os mesmos para a cultura da soja. Poucos produtores adotam espaçamento maiores que 0,5 m.

## **Adubação**

A adubação de semeadura está diretamente relacionada a época de implantação da cultura, expectativa de preço do grão, nível de fertilidade do solo e produtividade esperada. Esta prática pode variar entre as regiões do estado (Norte, Sul, Leste e Oeste).

Em grande parcela do Médio Norte utiliza-se somente NK no milho safrinha e todo o fósforo na semeadura da soja ou, em algumas regiões, tendência de aplicar todo PK na soja, realizando somente adubação nitrogenada no milho. Em geral, nas semeaduras realizadas dentro do zoneamento agrícola adequado, tem-se verificado também o uso da adubação com NPK. Na maioria das propriedades utilizam-se as doses de 61 a 90 kg ha<sup>-1</sup> de N, 0 a 25 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 31 a 60 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, quando são incluídos na adubação do milho safrinha. Percebe-se o incremento na utilização de enxofre.

A adubação é feita, predominantemente, a lanço. Conforme Kappes (2015a), diante do cenário atual, em que o rendimento operacional tem falado mais alto, adubações no sulco de semeadura do milho safrinha estão cada vez mais escassas, restando apenas as adubações de cobertura. Além disso, tem o fato de que as adubações tradicionais da soja, acumulando fósforo ao longo dos anos, elevaram os teores do nutriente no solo para níveis adequados.

Nas áreas de milho safrinha quase sempre é feita a adubação de cobertura. Dentre as propriedades analisadas, observaram-se os seguintes parcelamentos do uso do nitrogênio: semeadura e única cobertura; semeadura e duas coberturas; duas coberturas; e toda dose em uma única cobertura. As épocas da adubação de cobertura são feitas da seguinte forma: entre 3 a 6 folhas completamente desenvolvidas (64%); até 3 e de 3 a 6 folhas completamente desenvolvidas (14%); até 3 folhas completamente desenvolvidas (8%) e entre 3 e 6 e após 6 folhas completamente desenvolvidas (7%). A ureia foi a fonte de nitrogênio mais usada, com dose média de 177 kg ha<sup>-1</sup>.

Micronutrientes quando aplicados são utilizados a lanço junto com a adubação de semeadura e/ou cobertura, mas não é uma prática comum nas áreas de cultivo de milho safrinha. A proporção das lavouras com uso de inoculantes biológicos formulados é de aproximadamente 5 a 10%. Esta prática é feita, a priori, no tratamento de sementes e pela pulverização em pós-emergência inicial do milho safrinha.

### **Controle de Plantas Daninhas**

Atualmente, o nível de controle de plantas daninhas das lavouras de milho safrinha do Estado de Mato Grosso apresenta-se satisfatório. Dentre as dez principais espécies, pode-se destacar milhã (*Digitaria horizontalis*), capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica*), capim-papuã (*Urochloa plantaginea*), trapoeraba (*Commelina* spp), corda-de-viola (*Ipomoea* spp), picão-preto (*Bidens* spp), trapoerabinha (*Murdania nudiflora*), capim-custódio (*Pennisetum setosum*), erva-quente (*Spemarcoce latifolia*), capim-amargoso (*Digitaria insularis*), erva-de-santa-luzia (*Chamaescy hirta*), poia-branca (*Richardia brasiliensis*) e fedegoso (*Senna obtusifolia*). De maneira geral, os produtores não mencionam dificuldade no controle das espécies infestantes. Porém, percebe-se o aumento da frequência de espécies resistentes ao herbicida glifosato.

Faz-se controle químico das plantas daninhas, consistindo na aplicação de herbicida entre os estádios de duas a seis folhas completamente expandidas. Não se efetua o controle mecânico de plantas daninhas que não foram controladas com herbicidas. O controle é realizado com uso de herbicidas pós-emergentes. Destacam-se como os mais utilizados, em ordem decrescente, as misturas de atrazine + glifosato, atrazine + tembotrione, atrazine + nicosulfuron e atrazine + mesotrione.

No sistema soja-milho safrinha, podem ser realizadas até três aplicações de glifosato, sendo constatado o uso em dessecação pré-semeadura da soja, na primeira aplicação em pós-emergência (estádio de duas folhas completamente desenvolvidas), nos estádios de quatro ou seis folhas completamente desenvolvidas.

Neste sentido, o uso contínuo de glifosato no sistema soja-milho safrinha vem favorecendo o aumento da frequência de espécies resistentes ao herbicida, como: trapoeraba, trapoerabinha, erva-quente, poia-branca e corda-de-viola. Dentre as espécies que apresentam biótipos resistentes, percebe-se o aumento da incidência de biótipos de capim-amargoso (*Digitaria insularis*) e buva (*Conyza* spp), porém ainda não se apresentam amplamente distribuídos pelo estado. A emergência da buva ocorre mais ao final do ciclo do milho safrinha, sendo problema, principalmente, para a cultura da soja.

Há muitas falhas de aplicação dos herbicidas em lavouras que permanecem com alta infestação de plantas daninhas que erroneamente vêm sendo atribuídas à presença de biótipos resistentes, sobretudo de capim-amargoso e capim-pé-galinha.

### **Controle de Pragas**

Na última safrinha, houve menor incidência de pragas do que na safra passada, o que pode ser atribuído, principalmente, ao regime hídrico favorável ao desenvolvimento da cultura. A principal praga é a lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*), seguida por percevejo (*Dichelops* spp.) e pela lagarta-da-espiga (*Helicoverpa zea*). Percebe-se o aumento da incidência de insetos sugadores (pulgões) ao longo das safras.

O principal método de controle de pragas é o químico. Alguns poucos produtores fazem também o uso de inseticidas biológicos para o controle de lagarta. Ainda há baixa adesão ao monitoramento integrado e pragas, e a tomada de decisão é feita em estádios de desenvolvimento pré-estabelecidos.

O percevejo é considerado uma praga relevante no milho safrinha no Mato Grosso. Neste caso, adotou-se o monitoramento da praga na cultura da soja, a realização do tratamento de sementes de milho com inseticidas específicos e a sua aplicação na parte aérea nos estádios iniciais de desenvolvimento da cultura.

Os danos causados por cigarrinha são específicos em determinadas localidades onde se tem a semeadura de milho durante o período de safra e safrinha. É importante ressaltar que a porcentagem de milho cultivado no verão no estado é muito baixa, estando restrito a áreas produtoras de milho semente e de produção de milho especial.

No caso das lavouras transgênicas com tecnologia Bt, a eficiência de controle da lagarta-do-cartucho está relacionada diretamente ao déficit hídrico que vai afetar a expressão da proteína Bt. De maneira geral, materiais com as tecnologias Viptera e Leptera se destacam como os mais eficientes, seguidos por aqueles que contêm a tecnologia PRO e PW. Ressalta-se que as tecnologias YG e HX perderam eficiência no controle da lagarta-do-cartucho.

O número de pulverizações para o controle químico de lagarta também está diretamente relacionado ao regime hídrico. Neste ano, como teve bom regime hídrico, foi constatado o seguinte

número de pulverizações, por tecnologia, para controle de *Spodoptera*: Viptera e Leptera: nenhuma aplicação; PRO: uma a duas aplicações; PW: duas a três aplicações; convencional: três a quatro aplicações.

Dentre os produtos mais utilizados nas aplicações na parte aérea para o controle das pragas, pode-se destacar: metomil, clorantraniliprole, clorpirifos, acefato e lambda cialotrine + tiametoxan. Observe-se tendência de aumento das doses e de misturas de diferentes inseticidas. A maioria dos produtores realizam o tratamento de sementes ou compram as sementes pré-tratadas. Os inseticidas mais utilizados para estes fins são tiamethoxan e imidacloprido.

### **Controle de Doenças**

As doenças foliares no milho safrinha ocorrem em função de cultivares e da região de cultivo, com destaque para maiores ocorrências de mancha-branca e cercosporiose. O enfezamento do milho não é frequente, e as doenças de colmos e espigas ocorrem em baixa frequência.

Os métodos de manejo de doenças mais adotadas são o uso de cultivares resistentes e a aplicação de fungicidas, em estádios pré-estabelecidos. O número de pulverizações com fungicidas varia em função da expectativa de preço dos grãos. Neste ano, como havia expectativa de preço bom, 43% dos produtores fizeram uma aplicação, 51% duas e 6% três aplicações de fungicidas, com predomínio de aplicação terrestre. A maioria das aplicações são realizadas no pré-pendoamento e no início do enchimento de grãos, e os fungicidas mais utilizados são azoxistrobina + ciproconazol, epoxiconazol + piraclostrobina e tebuconazol + trifloxistrobina.

## **Colheita**

A colheita do milho safrinha ocorre a partir de meados de junho e se estende até o mês de agosto. O teor de umidade nos grãos definidos para iniciar a colheita é de 16 a 13%.

Os grãos são de boa qualidade, em razão da ocorrência de seca no período compreendido entre meados de maio e setembro. Chuvas neste período podem aumentar a incidência de grãos ardidos, principalmente em materiais que tiveram as espigas atacadas por lagartas. Armazenamento de milho fora dos silos também contribui para diminuição da qualidade de grãos, ocasionada por altas temperaturas e a ocorrência de chuvas.

## **Comercialização**

No Mato Grosso, há sérios problemas de armazenamento de milho. Parte da produção, colhida na safrinha, é vendida no mercado futuro e a outra parte é vendida durante a safra. Neste cenário, poucos produtores possuem infraestrutura para armazenar e realizar a venda posterior. Isto reflete na grande dificuldade em se conseguir preço mínimo. Boa parte do milho produzido no Mato Grosso é exportado e negociado com cerealistas e fabricantes de ração de outros estados.

Também é importante enfatizar que há demanda local no Mato Grosso pela produção. Destaca-se o consumo dos grãos pelas usinas de produção de etanol e pelas granjas de aves e suínos. No entanto, há sempre o problema do preço a ser pago ao produtor, que é influenciado pela oferta e demanda no estado.

## Goiás

### Caracterização da Região e da Sucessão de Culturas

As regiões produtoras de milho safrinha se concentram na região Sudoeste de Goiás. Nestas, a temperatura 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 desenvolvimento da agricultura, sendo que grande parte do relevo é plano, com mínima declividade, e altitude variando de 400 a 1.000 m nas áreas de cultivo de milho safrinha.

Os solos na região de cultivo são caracterizados como Latossolos, com textura predominantemente argilosa. Solos de textura média (15 a 35% de argila) ocorrem nos municípios de Santa Helena, Santo Antônio de Barra e Acreúna. Na região de Aparecida do Rio Doce e Caçu, encontram-se solos com textura predominantemente arenosa, e em Jataí e Caiapônia, encontram-se solos mistos de fertilidade natural baixa. Com o decorrer dos períodos agrícolas, o produtor melhorou a fertilidade dos solos com uso de calcário, gesso e adubações com fósforo e potássio. Consequentemente, houve elevação dos níveis de P, K e S e micronutrientes, possibilitando assim obter altas produtividades.

Alguns fatores podem limitar a obtenção de maiores produtividades. Como o período de chuvas é restrito, a semeadura ocorre até meados de fevereiro. A implantação do milho safrinha a partir do dia 20 de fevereiro é arriscada, sendo

que quando se opta por avançar este período menores serão as produtividades. Outros fatores são limitantes para obtenção de altas produtividades, como a plantabilidade, ocorrência de pragas de solo e de nematoides, além de lagartas dos gêneros *Spodoptera* e *Helicoverpa*, compactação do solo e, nas últimas duas safras, a infestação de cigarrinha *Dalbulus maydis*.

As áreas de cultivo de milho safrinha na região Sudoeste são compostas, na sua maioria, por grandes propriedades (acima de 450 ha) em 55% da área. O valor médio por hectare é de R\$ 30.000,00. Dentre as culturas que antecedem o milho safrinha, a soja é a principal, seguida do feijão e do milho verão, com menor expressão.

Neste sistema, a produtividade do milho na safrinha é crescente (Conab, 2017). Quando o clima é favorável à cultura, é possível obter excelentes resultados. O investimento em fertilidade do solo, novos híbridos adaptados à região e novas tecnologias de implantação são medidas essenciais para incrementos de produtividade na safrinha. Somam-se também os benefícios para a cultura subsequente, como o fornecimento de palhada para cobertura do solo, o aumento da matéria orgânica e a ciclagem de nutriente, viabilizando assim o sistema plantio direto.

Na região, não há dúvidas das vantagens do plantio direto sobre a palha. A sucessão de soja e milho ocorre em 80% das áreas, sendo utilizada soja de ciclo precoce (ciclo médio de 105 dias). A colheita é realizada a partir de janeiro, possibilitando que a semeadura do milho ocorra em período com volume pluviométrico suficiente para desenvolvimento normal da cultura.

As áreas em que não ocorre implantação do milho após a colheita da soja são manejadas com culturas de cobertura, como milheto, crotalária, ou deixadas em pousio. Alguns produtores optam pelo revolvimento do solo a cada 5 ou 6 anos, com a justificativa de se efetuar a descompactação do solo e a correção da fertilidade em maiores profundidades, criando melhores condições para o desenvolvimento radicular e manejo de pragas do solo. Esse manejo encontra algumas resistências, pois vai contra os princípios do plantio direto, em que se prioriza manter a cobertura promovida pela palhada na superfície do solo, com o objetivo de aumentar a matéria orgânica e os microrganismos do solo. Alguns produtores alegam que este manejo para tais finalidades pode ser feito sem o revolvimento do solo, com culturas que possuem maior volume de raízes e que possuem substâncias fitotóxicas nas raízes, reduzindo pragas de solo, e até mesmo com aquelas que ciclam nutrientes, como milheto, crotalária e braquiária.

O consórcio de milho e braquiária na safrinha é restrito aos produtores que praticam a atividade pecuária após a colheita do milho safrinha ou sistema de Integração Lavoura-Pecuária. O consórcio com forrageira traz inúmeros benefícios para a cultura subsequente, no caso, a soja. Em contrapartida, muitas propriedades não estão preparadas para trabalhar com o consórcio, ou até mesmo não têm interesse, desconhecendo seus benefícios e temendo dificuldades nas operações de implantação e de manejo.

Há a necessidade de muitas adaptações para a adoção da Integração Lavoura-Pecuária. Em muitos casos, o manejo incorreto da braquiária promove redução de produtividade do

milho. Assim, o produtor entende que o risco de adoção do sistema é maior que os benefícios.

## **Tecnologia de Produção**

### **Semeadura e Cultivares**

O plantio direto é o sistema de cultivo mais utilizado no Sudoeste goiano, sendo o único revolvimento do solo feito pelos carrinhos da semeadora no momento da semeadura. É comum encontrar áreas com mais de 20 anos de adoção do sistema. Quando há necessidade, é feita a 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 sistema de cultivo convencional é empregado nas áreas de abertura ou por adeptos que entendem que há a necessidade de correção do solo subsuperficial utilizando calcário, gesso, fertilizantes fosfatados e potássicos.

A implantação do milho safrinha inicia-se na segunda quinzena de janeiro, prolongando-se até meados de março, sendo que a maior proporção ocorre entre os dias 10 e 20 de fevereiro (40 a 60% da área). O período adequado para semeadura do milho safrinha é até dia 20 de fevereiro. Após esta data é recomendado optar por outra cultura, como o sorgo, mas a opção pelo milho é estimulada quando o cereal atinge bons preços de mercado.

Além de utilizar cultivares precoces, muitos produtores adotam a dessecação da soja com o intuito de antecipar a colheita e uniformizar as plantas. No entanto, esta prática é vista como uma tomada de decisão cautelosa, pois ao errar a época de dessecação, pode-se perder produtividade. O ingrediente

ativo mais utilizado é o paraquat (1,0 a 2,0 L ha<sup>-1</sup>). Outras opções podem ser utilizadas, como diquat (1,0 a 2,0 L ha<sup>-1</sup>) e carfentrazona (0,03 a 0,05 L ha<sup>-1</sup>).

A escolha do híbrido é muito importante para se ter aumentos de produtividade no milho safrinha. Grande parte dos produtores negociam e compram as cultivares 7 a 10 meses antes da implantação da cultura. Grande parte opta por híbrido simples (40 a 50%), 25% pelo uso de híbridos duplos e 25% pelos híbridos triplos. Na safrinha de 2017, 50 a 60% das áreas foram cultivadas com híbridos transgênicos e o restante com híbridos convencionais. Aproximadamente, 30% são híbridos com tecnologia RR.

No que diz respeito à tecnologia no manejo de pragas, estima-se que 35% são com tecnologia PRO, 50% com tecnologia PW e 15% com tecnologia Leptra e Víptera. Há também uma grande parte da área sendo cultivada com tecnologias Hérculex, Intrasect e TL, não sendo possível quantificar os dados.

O número de híbridos por propriedade está relacionado ao tamanho de cada gleba e até mesmo à uniformidade da área de cultivo de cada propriedade. Na região, utiliza-se de 3 a 6 híbridos por propriedade. A produtividade é o fator importante para a escolha do híbrido, mas não é o único. Leva-se em consideração a susceptibilidade a doenças e o custo de aquisição das sementes. Cada produtor escolhe seus híbridos de forma peculiar, mas sempre buscando rentabilidade. Na escolha, leva-se em consideração principalmente os resultados de pesquisa de competição de híbridos promovidos por grandes grupos de produtores e instituições de pesquisa, nos quais são avaliados a tolerância a doenças e pragas,

desempenho produtivo do híbrido por região, acamamento, entre outros. De posse destes resultados, parte-se para a negociação dos híbridos, buscando preço da semente que se encaixa no custo de produção.

A população de plantas do milho safrinha depende do híbrido e da época de implantação, seguindo a recomendação de cada empresa. Quando a semeadura é realizada na segunda quinzena de janeiro e início de fevereiro, usa-se maior população de plantas (64.000 a 68.000 plantas ha<sup>-1</sup>). Quanto mais se atrasa a semeadura, mais se reduz a população, adotando-se em torno de 50.000 a 54.000 plantas ha<sup>-1</sup> nas semeaduras mais tardias. A população média é de 56.000 a 60.000 plantas ha<sup>-1</sup>. O espaçamento mais utilizado é o de 0,5 m entrelinhas, sendo comum encontrar de 0,45 m até 0,75 m.

A qualidade da semeadura é boa. A região é tecnificada e possui grande capacidade operacional. Mas ainda há muito que melhorar e alguns requisitos devem ser observados na implantação do milho safrinha, destacando-se entre outros a velocidade e profundidade de semeadura e o uso de discos compatíveis para cada tipo de sementes.

### **Adubação**

Na safrinha, o investimento em adubação é moderado. Utiliza-se aproximadamente 60 kg ha<sup>-1</sup> de fósforo e de potássio e 100 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio, sendo quase 100% distribuídos a lanço. Os fertilizantes mais utilizados são os formulados. A aplicação de fósforo e potássio é feita antes da implantação do milho safrinha e o nitrogênio é aplicado quando as plantas de milho se encontram com quatro folhas completamente desenvolvidas.

Grandes números de produtores estão efetuando a adubação de sistema, onde toda a adubação contendo fósforo e potássio é distribuída antes da implantação da cultura da soja. Esta operação é feita a lanço entre os meses de agosto e outubro. Neste período, os funcionários estão ociosos nas propriedades, podendo distribuir melhor as tarefas e otimizar as máquinas e implementos agrícolas no local. Nessa operação, utilizam-se matérias-primas ou formulados, totalizando média de 100 a 120 kg ha<sup>-1</sup> de fósforo e 120 a 140 kg ha<sup>-1</sup> de potássio, para as culturas da soja e do milho. Neste caso, apenas a adubação nitrogenada é realizada no milho em diferentes estádios da planta após a semeadura.

Os produtores que têm adotado a adubação de sistema justificam a redução do número de operações e a melhor distribuição das atividades durante o ano na propriedade. Em contrapartida, o gasto com fertilizantes em um único período é grande, pois é comprado de uma única vez. A inserção de fórmulas ou matérias-primas contendo enxofre é crescente e os benefícios para a cultura do milho safrinha são expressivos.

O fornecimento de micronutrientes não é realizado regularmente, sendo inserido no fertilizante formulado ou via foliar quando necessário. Os inoculantes biológicos são poucos utilizados, mas é uma prática que tem crescido na região. Quando se adota esta tecnologia, a adoção é feita via tratamento de sementes ou aplicação no sulco de semeadura.

### **Controle de Plantas Daninhas**

O controle de ervas daninhas no milho inicia-se na dessecação da cultura da soja na maioria das propriedades. Ao utilizar o paraquat ou diquat, obtém-se menor controle com pouca

diminuição de ervas daninhas. Para os híbridos de milho convencionais ou não tolerantes ao glifosato, utilizam-se herbicidas seletivos à cultura para controle de ervas de folha estreita. Neste caso, são utilizados o tebotrione ( $0,24 \text{ L ha}^{-1}$ ), o mesotrione ( $0,24 \text{ L ha}^{-1}$ ) e o nicossulfuron ( $0,3$  a  $0,5 \text{ L ha}^{-1}$ ). Se o híbrido for RR, utiliza-se o glifosato ( $1,0 \text{ L ha}^{-1}$  a  $4,0 \text{ L ha}^{-1}$ ). Caso o híbrido contenha a tecnologia Liberty Link, emprega-se o glufosinato de amônio ( $1,5 \text{ L ha}^{-1}$ ), porém em menor proporção por causa do custo elevado do produto em relação à atrazina. Para controle de soja RR e outras dicotiledôneas, utiliza-se a atrazina nas doses de  $2,0$  a  $2,5 \text{ L ha}^{-1}$  de produto comercial. Nas propriedades em que não houver soja e o milho for RR, é utilizado somente o glifosato, pois possui amplo aspecto de controle, tanto para folha estreita como folha larga.

Dentre as ervas de difícil controle que infestam a cultura do milho na safrinha, pode-se destacar o capim-amargoso (*Digitaria insularis*), a trapoeraba (*Commelina benghalensis*), a erva-quente (*Spermacoce latifolia*) e a poaia-branca (*Richardia brasiliensis*). Outra erva de ocorrência comum na região é o capim-custódio (*Pennisetum setosum*), sendo este facilmente controlado por glifosato, mas com tolerância aos herbicidas mesotrione e tebotrione, mesmo quando aplicados em estádios adequados. Em função das ervas daninhas presentes na área, é possível escolher a tecnologia inserida nos híbridos que melhor se adapta ao manejo, facilitando assim o controle com herbicidas.

Com advento da tecnologia RR para a cultura do milho, a utilização de glifosato cresceu muito. Consequentemente, houve seleção de ervas daninhas de difícil controle, e algumas já estão tolerantes ao herbicida em questão, como o capim-

pé-de-galinha (*Eleusine indica*) e o capim-amargoso (*Digitaria insularis*). Neste caso, alguns produtores utilizam herbicidas em pré-emergência, como o S-Metalacloro (1,5 L ha<sup>-1</sup>), obtendo boa eficiência quando há condições adequadas de umidade no solo. Como benefício, há redução na emergência das ervas daninhas, proporcionando à cultura condições mais adequadas para controle dos herbicidas usados em pós-emergência.

## Controle de Pragas

As pragas de parte aérea mais comuns e importantes na região são as lagartas do gênero *Spodoptera* e *Helicoverpa*, os pulgões, cigarrinhas e as pragas de solo, como os percevejos castanhos e corós. Para controle daquelas que atacam a parte aérea, utiliza-se o manejo químico, sendo para controle de lagartas o uso dos inseticidas metomil, clorpirifós, benzoato, lufenuron, espinosade, espinetoram, entre outros. Para controle de cigarrinhas e pulgões, são empregados os inseticidas acefato, imidacloprid, tiametoxan + lambda-cialotrina, bifentrina, imidacloprid + bifentrina, entre outros.

Na safrinha 2017, a cigarrinha *Dalbulus maydis* causou grande preocupação e danos à cultura do milho, onerando o custo de produção. Com o aumento das áreas de milho verão, aumentou a pressão desta praga para o milho safrinha, e como há no mercado diversos híbridos sem informação quanto à tolerância à cigarrinha, o volume de defensivos para o controle desta praga também aumentou. É importante destacar que a maioria dos produtos utilizados teve eficácia no controle da cigarrinha, porém a reinfestação foi alta, levando a reaplicações em menores intervalos (aproximadamente 5 a 7 dias).

Apesar da utilização de híbridos com tecnologia para controle de lagartas, na maior parte delas houve a necessidade de realizar aplicações com objetivo de controle dessas pragas. Híbridos com tecnologias Leptra e Víptera obtiveram melhor resultado tolerando uma pressão maior de ataque de lagartas. Nessas duas tecnologias raramente foi necessário realizar aplicação de inseticida. Outras tecnologias, como PRO, PW, Hx e TL, não resistiram à pressão e foi necessária, no mínimo, uma aplicação com produto específico para controle de lagartas. Quando se comparam milhos convencionais com milhos Bt, em número de aplicações, observa-se 3 a 5 aplicações para os milhos convencionais e até 2 aplicações para os híbridos com tecnologia Bt.

O tratamento de sementes de milho para o controle de pragas é realizado por 95% dos produtores rurais da região. Além disto, utiliza-se o inseticida no sulco de semeadura com objetivo de controlar pragas como percevejos castanhos e corós.

### **Controle de Doenças**

Na região sudoeste de Goiás, tem sido registrada a ocorrência de ferrugem-polissora (*Puccinia polysora*), cercosporiose (*Cercospora zea-maydis*), ferrugem-branca (*Puccinia sorghi*), helmintosporiose (*Exserohilum turcicum*), mancha-de-bipolares (*Bipolaris maydis*), diplodia (*Stenocarpella macrospora*), antracnose (*Colletotrichum graminicola*) e mancha-branca (*Phaeosphaeria*). Destas, a ferrugem-polissora, a helmintosporiose e a mancha-branca são mais frequentes.

Nas últimas duas safrinhas, os problemas com cigarrinha foram mais evidentes. O problema era mais comum em áreas de baixa altitude. Na última safrinha, houve infestação da praga tanto

em regiões de baixa como de alta altitude. Conseqüentemente, houve problemas com enfezamentos (*molicutes*) e viroses (*MRFV*), dos quais o vetor foi a cigarrinha do milho. Neste ano, o comportamento dos híbridos foi avaliado quanto à suscetibilidade à praga e possivelmente muitos deles serão menos cultivados em razão da grande suscetibilidade ao enfezamento.

O método de controle de doenças mais utilizado é o químico, com uso dos grupos químicos dos triazóis, estrubilirinas e carbendazins. Dentro destes, destacam-se as misturas de azoxistrobina + ciproconazole, piraclostrobina + epoxiconazol, picoxistrobina + ciproconazol e trifloxistrobina + tebuconazole, além dos ingredientes ativos carbendazim, tiofanato metílico e até mesmo fungicidas protetores como mancozeb, dióxido de cobre e clorotalonil. Ao associar dois grupos químicos diferentes, tem-se obtido melhor controle das doenças.

O momento de iniciar a aplicação depende muito das avaliações de campo (severidade), da escolha do híbrido e das condições climáticas no desenvolvimento da cultura. Em média, é feita pelo menos uma aplicação de fungicida no milho safrinha. Como em 2017 o clima foi favorável ao desenvolvimento do milho e também às doenças, houve, em muitos casos, a necessidade de maior número de aplicações de fungicidas.

As doses recomendadas normalmente são maiores do que aquelas quando se utiliza o mesmo produto para a cultura da soja, respeitando o posicionamento das empresas. Quando se opta por fazer somente uma aplicação de fungicida, ela é realizada no pré-pendoamento (Vt), ao passo que em duas aplicações, a primeira é feita com as plantas com 8 a 9 folhas

desenvolvidas, e a segunda em pós-pendoamento, após o florescimento.

## **Colheita**

A colheita do milho safrinha inicia-se na segunda quinzena de junho, sendo concentrada no mês de julho e na primeira quinzena de agosto. A colheita se inicia quando os grãos atingem 22 a 25% de umidade, principalmente os produtores que possuem armazém na propriedade rural. Isto é pelo fato de os armazéns ou cooperativas não receberem o produto acima de 20% de umidade. Como neste período não há ocorrência de chuvas, os grãos colhidos possuem boa qualidade, e raramente ocorrem problemas com grãos ardidos.

A limitada capacidade de recebimento dos armazéns na região está levando os produtores a utilizarem silos bolsas para armazenar os grãos. Isto tem feito os produtores deixarem o milho na lavoura até os grãos atingirem 14% de umidade, a qual é adequada para o armazenamento em silos bolsas.

## **Comercialização**

A comercialização do milho safrinha é feita de várias formas. Há produtores que vendem antecipadamente e têm contratos de venda e custos a cumprir. Também há aqueles que optam por armazenar e esperar os preços subirem, pois no momento da colheita se registram os menores preços, pelo maior volume de grãos colhidos ao mesmo tempo na região. A liquidez do produto é grande, mas os preços de venda ficam, muitas vezes, abaixo dos custos de produção.

A maior parte do milho colhido é comercializado para exportação. Outra parte abastece as agroindústrias da região. Há também produtores que utilizam os grãos para fabricação de ração para alimentação de aves, bovinos e suínos. Como os preços para venda não estão favoráveis, muitos produtores optam por armazenar os grãos em silos bolsas na propriedade. Logo, a opção por armazenamento nos armazéns gerais é muito limitada, o que implica atraso na colheita.

## **Maranhão, Piauí e Tocantins (Mapito)**

### **Caracterização da Região e da Sucessão de Culturas**

A temperatura média da região é de 26 °C, com chuvas que variam entre 1.300 e 2.300 mm dependendo da microrregião. A altitude varia entre 350 e 650 m, sendo que 80% das áreas agrícolas encontram-se nas altitudes mais baixas entre 350 a 450 m.

Os solos da região variam entre solos arenosos, 18 a 30%; médios, 30 a 40% e argilosos, 40 a 55%. A ocorrência de plintossolos também é muito frequente principalmente no Estado do Tocantins. Solos são de baixa fertilidade e de matéria orgânica baixa, na maioria das áreas, com raras exceções.

A irregularidade climática é hoje o fator de maior influência no potencial produtivo, sendo atingidas produtividades semelhantes aos estados da Bahia e do Mato Grosso quando a frequência hídrica e de luminosidade ocorre de forma positiva. Também em menor escala, mas não menos preocupante,

é o aumento da frequência de áreas com nematoides, principalmente *Pratylenchus brachyurus*.

As áreas nas regiões oscilam em um mínimo de 350 hectares podendo atingir 50 mil hectares. Podemos determinar uma frequência média de 1.500 hectares por propriedade economicamente viável e em pleno cultivo de soja e milho. As grandes distâncias e logística inviabilizam propriedades menores quando longe de cidades polo.

A cultura que antecede o milho safrinha é a soja. Em situações pontuais, em proporção muito baixa, o feijão-caupí, pois esta sucessão proporciona um preço no feijão altamente rentável.

A necessidade de se cultivar a safrinha com milho passou a ser uma questão de sobrevivência econômica da região. Os fatores que interferem e põem em risco a sobrevivência desta prática são os elevados custos de implantação e a estreita janela de semeadura da soja, pois poucas microrregiões iniciam a semeadura da soja em outubro, deixando a maioria das regiões para semeadura de soja em meados de novembro, colocando em risco os resultados do milho safrinha, pois em função da janela a semeadura fica muito tardia, limitando as produtividades.

O semeio após a soja e o percentual de área dessa leguminosa ocupada pelo milho safrinha em sucessão depende das microrregiões. Em algumas regiões, por causa do custo do milho e pela janela de semeadura ser muito estreita, não é viável apostar em milho safrinha. Algumas propriedades atingem 100% de semeadura de milho safrinha e outras não

conseguem e partem para a semeadura de sorgo ou feijão-caupí ou milheto.

A prática de milho safrinha expandiu-se nos últimos seis anos com o ciclo de chuvas que favoreceram nos anos 2011, 2012, 2013, 2014, que proporcionaram bons resultados. Poucos produtores estão quebrando esta sequência, apenas os que partem para rotação de cultura com milho safra verão, o que tem dado bons resultados, embora seja uma quantidade pequena de produtores. Segundo Montechese (2013), os principais municípios produtores de milho safrinha do Maranhão são Balsas, Riachão, Tasso Fragoso, Alto Parnaíba e Carolina. No Tocantins, são Campos Lindos, Guaraí, Pedro Afonso, Porto Nacional, Silvanópolis e Santa Rosa. No Piauí, o principal produtor é o município de Baixa Grande do Ribeiro.

O consórcio de milho safrinha com *Brachiaria ruziziensis* é viável e necessário, por possibilitar a antecipação da semeadura da soja em outubro com menos volume de água. Na grande maioria, a semeadura está sendo realizada a lanço em pré-semeadura do milho safrinha. Outros produtores utilizam a terceira caixa de semeadura ou misturado em um volume baixo de fertilizante na linha de semeadura. A safrinha alternativa tem tido maior sucesso, além de utilizar cerca de 30% do volume de semente quando comparada com a distribuição a lanço antes da semeadura. A proporção de uso da *Brachiaria ruziziensis* ainda é baixa, cerca de 20 a 30% das áreas.

Como já mencionado, a utilização da braquiária apresenta como vantagem a viabilização da semeadura da soja em outubro com menor volume pluvial. Possibilita ainda a ciclagem de nutrientes e exploração de sistema radicular mais profundo,

melhorando o ambiente para a soja, distribuindo nutrientes no perfil através da raiz da gramínea e multiplicando fungos micorrízicos no sistema radicular. Com isso, têm sido obtidos resultados muito interessantes no controle de nematoides, ao contrário de resultados divulgados por alguns pesquisadores.

## **Tecnologia de Produção**

### **Semeadura e Cultivares**

O sistema de semeadura de soja nas regiões em questão é acima de 70% de cultivo mínimo. Em virtude da janela de semeadura e do desinteresse ou desinformação do agricultor, ainda falta muito para o sistema de semeadura direta ser implantado na sua filosofia verdadeira.

O milho safrinha é semeado diretamente na palhada de soja, sem revolvimento. A época de semeadura do milho safrinha ocorre do segundo decêndio de janeiro até o primeiro decêndio de março, com as seguintes proporções: segundo decêndio de janeiro, aproximadamente 2 a 3% das áreas; terceiro decêndio de janeiro, aproximadamente 5 a 7% das áreas; primeiro decêndio de fevereiro, aproximadamente 10% das áreas; segundo decêndio de fevereiro, aproximadamente 20% das áreas; terceiro decêndio de fevereiro, aproximadamente 30% das áreas; primeiro decêndio de março, aproximadamente 30% das áreas.

O procedimento utilizado para antecipar a colheita anterior é a dessecação da soja em 100% das áreas para uniformizar a colheita e viabilizar a janela de semeadura. Os produtos utilizados são: paraquat e paraquat mais diuron e diquat.

Os híbridos mais usados são os de alto investimento. A área se divide em 50% híbridos simples, 25% triplos, 18% duplos e 7% variedades.

A percentagem de cultivares transgênicas é de aproximadamente 94%, na seguinte proporção: Viptera/Viptera3/Leptra 40%, PRO/PRO2/PRO3 28%, PowerCore 20%, apenas RR 6% e Convencional 6%. O número médio de híbridos é de cinco por propriedade.

Os parâmetros utilizados para a escolha dos híbridos são: produtividade, custo das sementes, qualidade de grãos, resistência a doenças, incluindo o enfezamento, ciclo e resistência ao acamamento e quebramento. Outro fator que deve se tornar importante é o FR (fator de multiplicação de nematoides). As fontes de informações são resultado dentro das propriedades e na região, de posicionamento da consultoria, de exemplos de vizinhos e informações de dias de campos.

A população mais utilizada na safrinha é de 60.000 plantas ha<sup>-1</sup>. Os principais espaçamentos são de 45 a 70 cm entre linhas; na região do Matopiba 98% dos espaçamentos estão entre 45 e 50 cm entre linhas.

Existe a busca por qualidade de semente e zelo pela boa distribuição. O grande gargalo ainda é a velocidade de semeadura, que em virtude da janela estreita de semeadura ainda leva os produtores a acelerarem suas semeadoras em detrimento da boa distribuição, comprometendo o potencial produtivo.

## Adubação

Considerando que as áreas destinadas à semeadura do milho safrinha são na sua totalidade áreas com bom histórico de fertilidade e com vários anos de cultivo de soja, em muitas situações pode-se lançar mão de uma adubação mais ajustada, utilizando-se da adubação realizada na soja visando a nutrição do milho quando se refere a fósforo e potássio (Santos, 2015).

A grande maioria dos produtores utiliza fósforo, potássio e nitrogênio nas adubações de milho safrinha, sendo fósforo em linha de semeadura e potássio e nitrogênio em cobertura. A busca por fontes fosfatadas nitrogenadas também é uma prática. As fontes mais utilizadas são o fosfato monoamônico (MAP), o cloreto de potássio (KCl), a ureia, seguidos em segundo plano por mistura de MAP + superfosfato simples (SSP). Para NPK, as dosagens na sua grande maioria são de 60 pontos de fósforo e 60 pontos de KCl ha<sup>-1</sup>. Misturas de MAP + SSP, em que se busca 7 a 8% de S na formulação, e nitrogênio variando de 70 a 120 pontos de N. A adubação de cobertura é feita com cloreto de potássio em pós-colheita da soja e nitrogenado em pré-semeadura e/ou pós-semeadura até o estágio V4. Não é comum a utilização de micronutrientes no cultivo de milho safrinha.

A inoculação com inoculantes biológicos como o *Azospirillum* é muito pouco utilizada. É feita no tratamento de sementes e via foliar.

## Controle de Plantas Daninhas

As espécies de plantas daninhas mais comuns e difíceis de controlar são: vassourinha-de-botão, erva-quente, capim-colchão, capim-pé-de-galinha, capim-carrapicho e, em menor

proporção até momento, capim-amargoso. A espécie resistente ao glifosato está restrita ao capim-amargoso. Utiliza-se apenas controle químico. São utilizados os seguintes produtos: atrazina 2,5 a 3,5 L ha<sup>-1</sup>, soberan 0,2 a 0,25 L ha<sup>-1</sup>, calisto 0,2 a 0,25 L ha<sup>-1</sup>, sanson 0,3 a 0,5 L ha<sup>-1</sup> e glifosato 3,0 L ha<sup>-1</sup>. Para áreas onde a *Brachiaria ruziziensis* entra em consórcio com o milho é utilizada somente a atrazina 3,5 L ha<sup>-1</sup> em estágio precoce das invasoras. São frequentes as lavouras com uso contínuo de glifosato na soja e no milho safrinha. Algumas regiões ainda resistem ao uso de milho com a tecnologia RR.

### **Controle de Pragas**

As pragas mais comuns são: lagarta-do-cartucho, lagarta-da-espiga, pulgões e cigarrinha-do-milho. Os métodos de controle são a utilização de materiais resistentes, utilização da biotecnologia inserida nos híbridos, controle químico com inseticidas e a rotação de culturas. Em torno de 20% das lavouras realizam o manejo integrado de pragas corretamente.

Os percevejos da parte aérea e a cigarrinha do milho são considerados pragas importantes. Embora sua importância esteja aumentando, ainda não são pragas-chaves, assim como a cigarrinha-do-milho é na região da Bahia e como o percevejo-barriga-verde e/ou marrom no Paraná. No entanto, a grande maioria dos agricultores já trabalha com estratégias de manejo, como escolha de cultivares tolerantes, tratamento químico de sementes, controle químico da parte aérea, além do escalonamento da semeadura e rotação de culturas. Com relação à eficiência de controle da lagarta-do-cartucho pela resistência da planta, apenas a biotecnologia Viptera/Viptera3 e a Leptra possuem 100% de eficiência. Em seguida, temos a biotecnologia PRO/PRO2/PRO3, com eficiência em torno de

50%, PowerCore em torno de 60% e as biotecnologias mais antigas, como Herculex, Yieldgard e TL, com eficiência em torno de 10%. Quanto ao controle químico, a média de aplicações é de: Viptera/Viptera3 e Leptra com nenhuma aplicação; PRO/PRO2/PRO3 e PowerCore com três aplicações; Herculex, Yieldgard, TL e convencional com seis aplicações.

No caso de controle químico, os ingredientes ativos mais utilizados nas aplicações na parte aérea da planta, incluindo as misturas para controle da lagarta-do-cartucho, são diamidas como: clorantraniliprole+lambdacyalotrina, flubendiamida e renaxapyr; organofosforados: metomil e clorpirifós; fisiológicos: lufenurom, novalurom e triflumurom; espinosinas: espinetoram; análogo de pirazol: clorfenapir; avermectina: benzoato-de-amamectina (com restrição de uso em alguns estados), as quais seguem a recomendação dos fabricantes. O que se deve melhorar é o “time” de aplicação, não deixando a praga se instalar no cartucho para depois tentar realizar o controle. Deve-se atentar também para a tecnologia de aplicação, como o horário, o volume de calda e o tamanho de gota.

O tratamento de sementes tem sido importante para garantir o estande da lavoura, o bom arranque inicial, proteção contra pragas de solo e aéreas além de auxiliar na eficiência dos eventos transgênicos Bt. Os grupos químicos mais utilizados para inseticidas são neonicotinoides como: tiametoxam, imidacloprid e clotianidina; diamidas como: ciantraniliprole e renaxapyr; metilcarbamato de oxina: tiodicarbe; avermectinas: abamectina. Quanto ao controle biológico, alguns produtores estão multiplicando bactérias que possuem ação contra a lagarta-do-cartucho.

## Controle de Doenças

As doenças foliares mais comuns por ordem de importância são: ferrugem-polissora (*Puccinia polysora*) e diplodia (*Stenocarpella* spp.). Em algumas áreas, o crescimento de ataque de mancha-ocular (*Kabatiella zaeae*) e mancha-de-curvulária (*Culvularia* spp.) vem se destacando.

As viroses ainda não são problemas na região, mas a preocupação para evitar a sua propagação é muito grande. A busca de destruição de milho voluntário é imprescindível, pela vantagem de pouca área de milho verão e muito poucos pivôs na região de Matopiba. Existe uma preocupação com a sanidade dos materiais, utilizando-se informações prestadas pelo fornecedor do material e resultados de testes realizados anualmente por órgãos de pesquisa.

Entre os fungicidas mais utilizados para a cultura do milho estão as misturas de estrobilurinas + triazol, tais como azoxystrobina + ciproconazol, piraclostrobina + epoxiconazol, trifloxistrobina + tebuconazol, azoxystrobina + tebuconazol, azoxystrobina + flutriafol, picoxistrobina + ciproconazol.

Os fungicidas à base de triazol também têm sido utilizados em mistura ou isoladamente, sendo eles: propiconazol e difenoconazol. E, por fim, os fungicidas “protetores” como: oxicloreto-de-cobre e mancozebe. As doses devem seguir as recomendações dos fabricantes. O número de aplicações depende do nível de resistência do material e das doenças que estão ocorrendo na cultura, nível de investimento na lavoura, potencial produtivo e condições climáticas. O número de aplicações varia de zero a cinco, sendo na maioria duas aplicações. A recomendação técnica é que as aplicações

ocorram no estágio vegetativo em V8, no pré-pendoamento da cultura e no pré-pendoamento + 15 dias. As aplicações podem ainda iniciar antes de V8 quando houver incidência da doença e condições climáticas favoráveis ao seu desenvolvimento.

## **Colheita**

O início da colheita do milho se concentra na segunda quinzena de junho, seguindo até primeira quinzena de agosto. Quanto ao teor médio de umidade de grãos, o início da colheita ocorre com teor médio de 24% de umidade para quem tem estrutura de secagem e volume de área muito acima da capacidade de colheita. Evita-se finalizar a colheita com umidade muito baixa para minimizar as perdas por acamamento de plantas ou queda de espigas. Como a maioria não tem estrutura de secagem, iniciam-se as colheitas com umidade próxima de 14%, mesmo correndo-se o risco de perdas da produção pelos problemas já relatados e pela redução acentuada da umidade. Há pouca ocorrência de grãos ardidos, acontecendo pontualmente em híbridos específicos.

## **Comercialização**

A comercialização da safra está em função do mercado. O armazenamento para venda posterior é a modalidade mais usada, representando de 60 a 70% da produção, salvo o volume comprometido nas trocas comerciais. Em anos anteriores, a modalidade de venda para mercado interno estava aquecida e representou 80% do mercado.

O milho é comercializado diretamente para granjas localizadas no Nordeste, e o excedente vai para o mercado internacional, através do Terminal de Grãos (TEGRAN), em São Luís-MA.

A construção do TEGRAN, no porto de São Luís, deu um grande alívio quanto ao escoamento e à comercialização da produção dos três estados (Santos, 2015), pois agora, além do mercado interno do Nordeste no consumo de milho, existe a possibilidade da exportação. Esta, além de escoar o excedente interno, auxilia na liquidez do milho e na regulação dos preços internos pelo mercado internacional. Somam-se as exportações para o exterior com as vendas para o mercado interno nordestino. A operação do terminal no porto de São Luís possibilitará o aumento da área semeada de milho na primeira safra e na safrinha, pelo fomento financeiro por parte das “tradings” instaladas nas regiões e, conseqüentemente, viabilizará a tão almejada rotação de cultura com melhores resultados do complexo milho e soja.

A disponibilidade de silos armazéns para guardar a produção está muito aquém da necessidade, levando à utilização de silos bolsa. O consumo local do milho é muito baixo, não sendo significativo na comercialização.

## **Considerações Finais**

No Mato Grosso, são muitos os desafios e perspectivas para a evolução da área, da produtividade e da lucratividade do milho safrinha. É evidente a importância da capacidade operacional associada à época ideal de implantação da cultura. A época curta da semeadura contribui para a má qualidade da semeadura, o que ocasiona perdas diretas no rendimento das lavouras. É recomendável a realização da semeadura do milho safrinha de acordo com a capacidade operacional, reduzindo a área de cultivo para ser ter melhor a capacidade de operação de semeadura por área cultivada e, conseqüentemente,

qualidade na semeadura. Aumentos de produtividade são possíveis, porém muitas vezes este item é limitado pelo retorno econômico da atividade. Maiores investimentos com maiores produtividades podem não proporcionar o retorno econômico desejado. Além disto, a evolução da área de cultivo está relacionada com a expectativa de aumento na demanda dos mercados interno e externo.

Em Goiás, as oscilações de preço no mercado do milho safrinha são cíclicas. Resta ao produtor aumentar cada vez mais a produtividade para cobrir os custos de produção da cultura. As regiões de cultivo de milho safrinha em Goiás são tecnificadas, há a adoção de híbridos de alto potencial produtivo, os solos são manejados adequadamente em relação à fertilidade, o clima é adequado ao cultivo da cultura, desde que respeitados os limites para implantação da lavoura. Tudo isto proporciona um ambiente para obtenção de altas produtividades do milho safrinha. Além disto, a cultura do milho safrinha proporciona boa palhada para a manutenção do sistema de plantio direto nos cerrados. Situações como escoamento, comercialização e armazenamento dos grãos, oscilações nos preços de venda, alto custo dos insumos e de mão de obra e insegurança do mercado futuro fazem com que o produtor repense o grau de investimento no milho safrinha.

A grande região agrícola que compreende os estados do Maranhão, Piauí e Tocantins oferece condições edafoclimáticas favoráveis à expansão da área agrícola, tanto soja como milho primeira safra e safrinha. Esta região apresenta facilidade de escoamento rodoviário, ferroviário e naval e proximidade dos mercados consumidores, nacionais e internacionais. Em razão da janela de semeadura permanecer constante nas diversas

microrregiões, com grande concentração das operações de semeadura e colheita, a expansão da safrinha está diretamente ligada à capacidade operacional de cada produtor. Em determinadas situações é necessário um dimensionamento de até 20 hectares por linha de semeadura, dimensionamento superior aos dos produtores que não fazem a safrinha.

A previsão para a safra 2018 é de redução da área em relação à safra 2017, por causa da expectativa de baixos preços e altos custos de produção. Um fator importante para a definição da área cultivada, mas pouco previsível, é a data de início das chuvas, para viabilizar a antecipação da semeadura da soja para o início de outubro. Ainda no que diz respeito aos custos, o agricultor poderá optar por milho de baixa tecnologia, ou seja, sem nenhum evento Bt, ou milho de paiol (F2), colocando em risco a produtividade.

## Referências

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento.

**Acompanhamento da safra brasileira:** grãos, décimo segundo levantamento, setembro/2017. Brasília: Conab, 2017. 158p.

EMBRAPA (2017)

KAPPES, C. Inserção do milho safrinha em sistemas de produção no Mato Grosso. In: FUNDAÇÃO MT. (Org.). **Boletim de pesquisa 2015/2016:** soja, algodão e milho. 17.ed. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta, 2015a. p.136-173.

KAPPES, C. Produção de milho safrinha no Mato Grosso. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE MILHO SAFRINHA, 13., 2015.

**Palestras...** Maringá: UEM/IAPAR/EMATER, 2015b. p.557-577. CD-ROM

MONTECHESE, M.A. Produção de milho safrinha nos Estados do Maranhão, Piauí e Tocantins. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE MILHO SAFRINHA, 12., 2013. **Palestras...** Dourados: Embrapa/UFGD, 2013. p.1-6. CD-ROM

PEREIRA FILHO, I. A. (Ed). Cultivo do milho. 9. ed. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2015. (Sistema de Produção, 1). Disponível em: <[https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p\\_p\\_id=conteudoportlet\\_WAR\\_sistema%2Fproducao%2F6\\_1ga1ceportlet&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_state=normal&p\\_p\\_mode=view&p\\_p\\_col\\_id=column-2&p\\_p\\_col\\_count=1&p\\_r\\_p\\_-76293187\\_sistema%2Fproducao%2F7905&p\\_r\\_p\\_-996514994\\_topicoid=8658](https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistema%2Fproducao%2F6_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-2&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistema%2Fproducao%2F7905&p_r_p_-996514994_topicoid=8658)>. Acesso: 9 nov. 2017.

SANTOS, C.A.R. Cultivo do milho safrinha na região do MAPITO. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE MILHO SAFRINHA, 13., 2015. **Palestras...** Maringá: UEM/IAPAR/EMATER, 2015. p.504-518. CD-ROM