

## A Agropecuária do Sul do Matopiba em Perspectiva

Circuito Solos Arenosos da Região Cocos-Jaborandi



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

## **DOCUMENTOS 222**

# **A Agropecuária do Sul do Matopiba em Perspectiva**

**Circuito Solos Arenosos da Região Cocos-Jaborandi**

Flávia Cristina dos Santos  
Simone Martins Mendes  
Alexandre Ferreira da Silva  
Dagma Dionísia da Silva  
Alexandre Martins Abdão dos Passos  
Rosângela Maria Simeão  
Sívio Torres Pessoa  
Marco Aurélio Guerra Pimentel  
Ivênio Rubens de Oliveira  
José Avelino Santos Rodrigues  
Fredson Ferreira Chaves  
Emerson Borghi  
Elena Charlotte Landau  
Luciano Viana Cota  
Álvaro Vilela de Resende  
Manoel Ricardo de Albuquerque Filho  
Daniel Pereira Guimarães  
Paulo Afonso Viana  
Décio Karam  
Marco Aurélio Noce  
Allan Bruno Almeida de Figueiredo  
Anderson Luiz Brandão

**Esta publicação está disponível no endereço:**  
<https://www.embrapa.br/milho-e-sorgo/publicacoes>

**Embrapa Milho e Sorgo**  
Rod. MG 424 Km 45  
Caixa Postal 151  
CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG  
Fone: (31) 3027-1100  
Fax: (31) 3027-1188  
[www.embrapa.br/fale-conosco/sac](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac)

Comitê Local de Publicações  
da Unidade Responsável

Presidente  
*Sidney Netto Parentoni*

Secretário-Executivo  
*Elena Charlotte Landau*

Membros  
*Antonio Claudio da Silva Barros, Cynthia Maria  
Borges Damasceno, Maria Lúcia Ferreira Simeone,  
Roberto dos Santos Trindade e Rosângela Lacerda  
de Castro*

Revisão de texto  
*Antonio Claudio da Silva Barros*

Normalização bibliográfica  
*Rosângela Lacerda de Castro (CRB 6/2749)*

Tratamento das ilustrações  
*Tânia Mara Assunção Barbosa*

Projeto gráfico da coleção  
*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Editoração eletrônica  
*Tânia Mara Assunção Barbosa*

Fotos da capa  
*Flávia Cristina dos Santos e Rosângela Maria Simeão*

**1ª edição**  
1ª impressão (2018): tiragem 100 exemplares

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,  
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Milho e Sorgo

---

A agropecuária do sul do Matopiba em perspectiva: Circuito solos arenosos da  
região Cocos-Jaborandi. Flávia Cristina dos Santos ... [et al.]. – Sete Lagoas :  
Embrapa Milho e Sorgo, 2018.

67 p. -- (Documentos / Embrapa Milho e Sorgo, ISSN 1518-4277; 222).

1. Sistema de produção. 2. Manejo do solo. 3. Produtividade. 4. Sustentabilidade. I. Santos, Flávia Cristina dos. II. Série.

CDD 630 (21. ed.)

---

© Embrapa, 2018

## Autores

### **Flávia Cristina dos Santos**

Engenheira Agrônoma., D.Sc. em Solos e Nutrição de Plantas, Pesquisadora da Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG 424, km 45, Caixa Postal: 285, CEP 35701-970, Sete Lagoas, MG.

### **Simone Martins Mendes**

Engenheira Agrônoma, D.Sc. em Entomologia, Pesquisadora da Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG 424, km 45, Caixa Postal: 285, CEP 35701-970, Sete Lagoas, MG.

### **Alexandre Ferreira da Silva**

Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Fitotecnia, Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG 424, km 45, Caixa Postal: 285, CEP 35701-970, Sete Lagoas, MG.

### **Dagma Dionísia da Silva**

Engenheira Agrônoma, D.Sc. em Fitopatologia, Pesquisadora da Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG 424, km 45, Caixa Postal: 285, CEP 35701-970, Sete Lagoas, MG.

### **Alexandre Martins Abdão dos Passos**

Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Fitotecnia, Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG 424, km 45, Caixa Postal: 285, CEP 35701-970, Sete Lagoas, MG.

### **Rosângela Maria Simeão**

Bióloga, D.Sc. em Genética, Pesquisadora da Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG 424, km 45, Caixa Postal: 285, CEP 35701-970, Sete Lagoas, MG.

### **Sílvio Torres Pessoa**

Engenheiro Agrônomo, Especialização (MBA) em Agronegócio, Analista na Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG 424, km 45, Caixa Postal: 285, CEP 35701-970, Sete Lagoas, MG.

### **Marco Aurélio Guerra Pimentel**

Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Entomologia, Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG 424, km 45, Caixa Postal: 285, CEP 35701-970, Sete Lagoas, MG.

### **Ivênio Rubens de Oliveira**

Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Fitotecnia, Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG 424, km 45, Caixa Postal: 285, CEP 35701-970, Sete Lagoas, MG.

### **José Avelino Santos Rodrigues**

Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Agronomia, Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG 424, km 45, Caixa Postal: 285, CEP 35701-970, Sete Lagoas, MG.

**Fredson Ferreira Chaves**

Engenheiro Agrônomo, M.Sc., em Entomologia, Analista na Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG 424, km 45, Caixa Postal: 285, CEP 35701-970, Sete Lagoas, MG.

**Emerson Borghi**

Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Agronomia, Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG 424, km 65, Caixa Postal 285, CEP 37701-970 Sete Lagoas, MG.

**Elena Charlotte Landau**

Bióloga, D.Sc. em Ecologia, Pesquisadora em Zoneamento Ecológico-Econômico, Agroclimatologia e Geoprocessamento, Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG 424 Km 45, Caixa Postal: 285, CEP: 35701-970, Sete Lagoas, MG.

**Luciano Viana Cota**

Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Fitopatologia, Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG 424 Km 45, Caixa Postal: 285, CEP: 35701-970, Sete Lagoas, MG.

**Álvaro Vilela de Resende**

Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Solos e Nutrição de Plantas, Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG 424, km 45, Caixa Postal: 285, CEP 35701-970, Sete Lagoas, MG.

**Manoel Ricardo de Albuquerque Filho**

Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Solos e Nutrição de Plantas, Pesquisador Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG 424, km 45, Caixa Postal: 285, CEP 35701-970, Sete Lagoas, MG.

**Daniel Pereira Guimarães**

Engenheiro Florestal, D.Sc. em Ciências Florestais, Agroclimatologia, Pesquisador em Agroclimatologia e Geoprocessamento da Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG 424, km 45, Caixa Postal: 285, CEP 35701-970, Sete Lagoas, MG.

**Paulo Afonso Viana**

Engenheiro Agrônomo, Ph.D. em Entomologia, Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG 424, km 45, Caixa Postal: 285, CEP 35701-970, Sete Lagoas, MG.

**Décio Karam**

Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Plantas Daninhas, Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG 424, km 45, Caixa Postal: 285, CEP 35701-970, Sete Lagoas, MG.

**Marco Aurélio Noce**

Engenheiro Agrônomo, D.Sc., em Extensão Rural, Analista na Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG 424, km 45, Caixa Postal: 285, CEP 35701-970, Sete Lagoas, MG.

**Allan Bruno Almeida de Figueiredo**

Zootecnista, Gerente Administrativo da Fazenda Trijunção, Estr. Mambaí-Côcos, km 44, Fazenda Guará, zona rural, Jaborandi-BA. Caixa Postal 27, CEP: 73970-000 Mambaí, GO.

**Anderson Luiz Brandão**

Tecnólogo em Produção de Grãos, Responsável Técnico pelo Campo Experimental da Fazenda Trijunção, Estr. Mambaí-Côcos, km 44, Fazenda Guará, Zona Rural, Jaborandi - BA, Caixa Postal 27, CEP 73970-000, Mambaí, GO.

## Apresentação

Os principais municípios que compõem o Oeste da Bahia, região sul do Matopiba, ocupam uma área de 9,2 milhões de hectares, dos quais, cerca de 3 milhões são consideradas áreas abertas, ocupadas pela agropecuária. Nos municípios de Cocos e Jaborandi, essas áreas representam cerca de 300 mil hectares cultivados, principalmente, com soja, algodão, milho e pastagens.

Notadamente, as áreas em que as lavouras estão sendo inseridas são compostas por solos originalmente ácidos e deficientes em nutrientes, com dominância marcante de solos com texturas médias a arenosas. Neste ambiente, além dos desafios edáficos, há que se atentar para as condições climáticas, pois é comum a existência de déficit hídrico, com presença de veranicos que comprometem a produtividade e aumentam a pressão sobre as reservas hídricas da região.

Por outro lado, a dominância do bioma Cerrado, com topografia plana e terras a preços mais atrativos, tem ocasionado a expansão regional, com grande crescimento de diversas cidades.

Neste cenário, os desafios são muitos, envolvendo estrutura física e logística, manejo sustentável dos sistemas de produção, perda de biodiversidade e problemas fitossanitários, entre outros. Portanto, o conhecimento da realidade da agropecuária regional, com identificação das principais demandas tecnológicas, fortalece a atuação mais focada e eficiente de projetos de pesquisa e o desenvolvimento da agropecuária regional.

Com o objetivo de fazer o levantamento e a caracterização dos principais sistemas de produção no sul do Matopiba, foi realizado o “Circuito solos arenosos da região Cocos-Jaborandi”, que compõe uma das ações do projeto “Intensificação agrícola visando a sustentabilidade do uso de solos arenosos”, parceria entre a Embrapa Milho e Sorgo e a Fazenda Trijunção.

*Antonio Alvaro Corsetti Purcino*  
Chefe-geral

## Sumário

|   |    |
|---|----|
| Introdução .....  | 08 |
| Percepções e Prognósticos do Sistema Plantio Direto na Região Sul do Matopiba ..... | 10 |
| Pecuária Regional .....   | 19 |
| Manejo da Fertilidade do Solo .....   | 24 |
| Manejo de Insetos Pragas .....  | 27 |
| Manejo de Doenças .....   | 35 |
| Manejo de Plantas Daninhas .....  | 47 |
| Armazenagem de Grãos .....  | 52 |
| Transferência de Tecnologias.....   | 56 |
| Avaliações das Lavouras por Meio de Boletas de Campo .....                          | 62 |
| Considerações Finais .....  | 65 |
| Agradecimentos.....   | 66 |
| Referências .....   | 66 |
| Literatura Recomendada.....   | 68 |

## Introdução

Flávia Cristina dos Santos  
Elena Charlotte Landau  
Daniel Pereira Guimarães  
Allan Bruno Almeida de Figueiredo  
Anderson Luiz Brandão

No mês de novembro de 2017, foi iniciado um projeto de pesquisa entre a Embrapa Milho e Sorgo e a Fazenda Trijunção, com previsão de trabalho em parceria por cinco anos de duração.

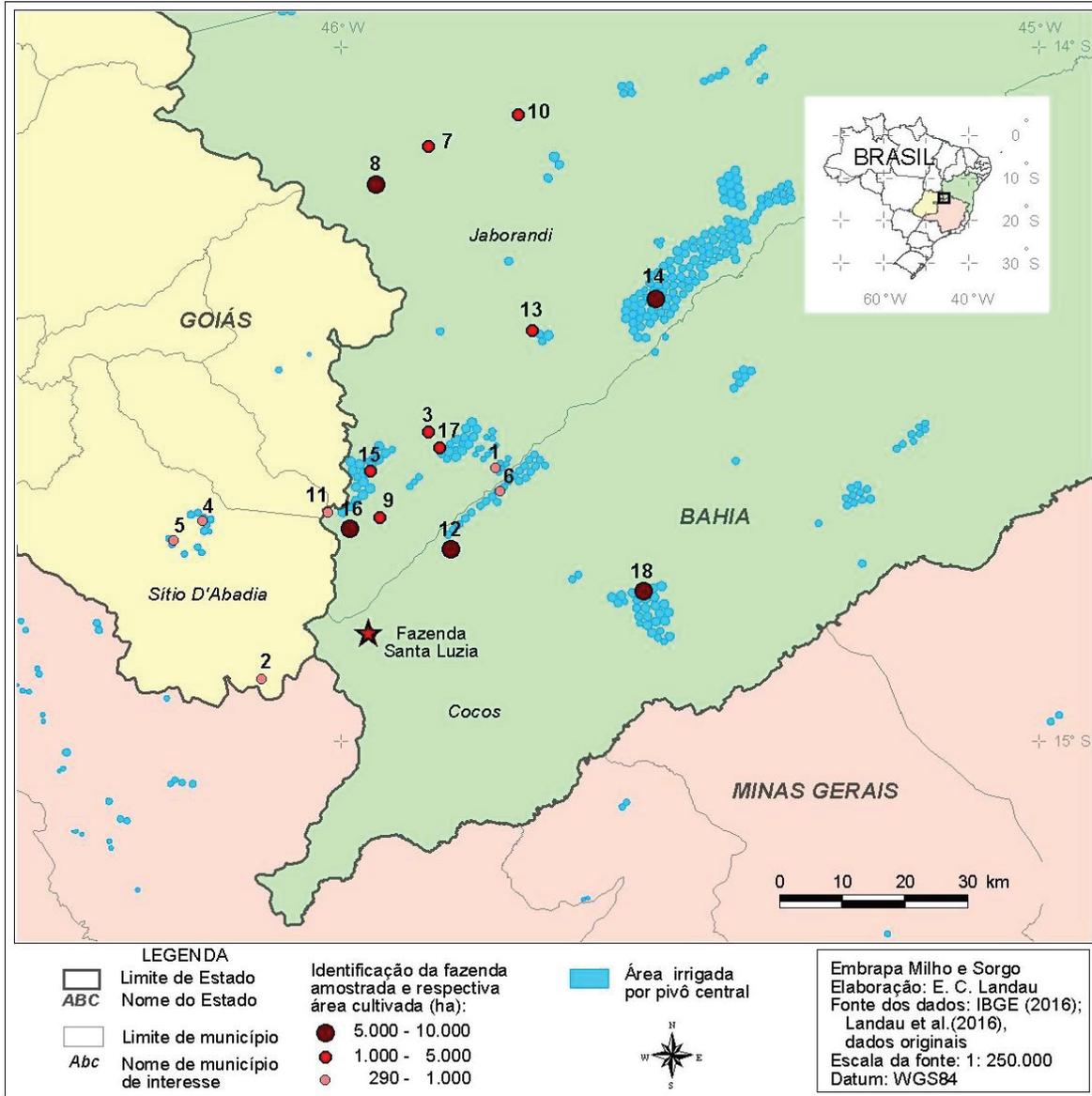
Dentre as ações do projeto, com foco em “intensificação agrícola visando a sustentabilidade do uso de solos arenosos”, foi realizado o Circuito Solos Arenosos da Região Cocos-Jaborandi, com a finalidade de realizar um levantamento dos sistemas de produção das lavouras e da pecuária com foco nas práticas de manejo que vêm sendo utilizadas nas propriedades agrícolas da região do Oeste baiano, notadamente envolvendo os municípios de Cocos, Jaborandi, Mambá e Sítio da Abadia. Esse diagnóstico permitiu identificar as principais tendências tecnológicas do agronegócio, as demandas em pesquisa local ligadas às limitações e aos desafios para ganhos de produtividade com sustentabilidade e o panorama socioeconômico da região.

Para realização do Circuito foram formadas três equipes que percorreram entre os dias 6 e 8 de março de 2018 as propriedades no entorno da Fazenda Trijunção, local onde serão realizadas as pesquisas com solos arenosos do Projeto. As equipes foram compostas por empregados da Embrapa, da Fazenda Trijunção e um funcionário da WWF (World Wildlife Fund).

As propriedades rurais visitadas, num total de 18, foram selecionadas pelos empregados da Fazenda Trijunção com apoio da Embrapa, e com foco nos produtores formadores de opinião na região, em propriedades representativas dos sistemas de produção locais, seja de sequeiro, seja irrigado (Figura 1). A soma da área total das propriedades visitadas foi de 242.000 ha, com área cultivada total de cerca de 67.000 ha, distribuídos entre regime de sequeiro e irrigado, contemplando as culturas citadas na Figura 2. O tamanho médio das áreas irrigadas equivale a 1.501 ha, com as áreas variando de 197 a 9.350 ha. Foram relatadas produtividades médias de 52 sc ha<sup>-1</sup> de soja, 153 sc ha<sup>-1</sup> de milho e 310 arrobas ha<sup>-1</sup> de algodão em caroço.

Durante as visitas, foram aplicados questionários ao produtor, ou gerente das fazendas, envolvendo basicamente os temas sistemas de produção, pecuária, manejo da fertilidade do solo, manejo fitossanitário (pragas, doenças e plantas daninhas), armazenamento de grãos e transferência de tecnologias, e foi feito levantamento de demandas locais de pesquisa. Em algumas propriedades, foram realizadas também avaliações de talhões cultivados *in loco* registradas por meio de boletas de campo.

Essas informações foram processadas para apresentação e discussão neste documento.



**Figura 1.** Distribuição geográfica, com área cultivada, das fazendas visitadas no Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018. Observação: Fazenda Santa Luzia (estrela vermelha) é o local onde serão conduzidas as pesquisas com solos arenosos.



A

B

**Figura 2.** Área total cultivada em sequeiro e irrigada (A) e área total cultivada das diversas culturas (B) nas fazendas visitadas no Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.

# Percepções e Prognósticos do Sistema Plantio Direto na Região Sul do Matopiba

Alexandre Martins Abdão dos Passos  
José Avelino Santos Rodrigues

Foi realizado um levantamento detalhado visando definir e diagnosticar sistemas de produção utilizados em fazendas na região Sudoeste da Bahia, no extremo sul da região denominada de Matopiba, que apresenta predominantemente solos de textura arenosa.

O objetivo do trabalho foi a identificação de fragilidades, dificuldades e oportunidades de desenvolvimento de soluções em sistemas de produção conservacionistas, especialmente o sistema plantio direto (SPD), em propriedades da região. O questionário se baseou parcialmente na metodologia desenvolvida pelo consórcio envolvendo Embrapa, Itaipu, FEBRAPDP, IAPAR, SBCS, UEL, FPTI, e outros parceiros, que visa diagnosticar a qualidade do SPD com foco na gestão da bacia hidrográfica.

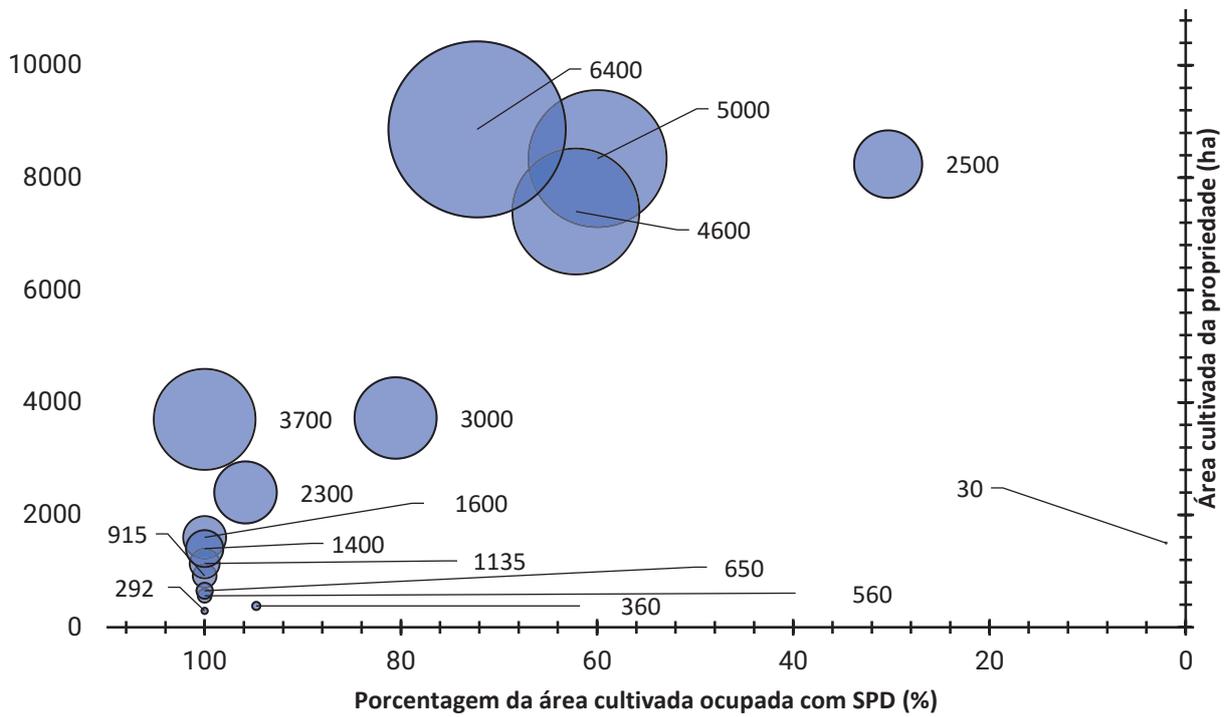
O perfil da exploração das propriedades engloba atividades muito diversificadas, sendo identificados empreendimentos com exploração de agricultura, pecuária e silvicultura, e alta frequência de áreas irrigadas. Para a descrição e análise serão focadas áreas e propriedades que exploram culturas graníferas e/ou pecuária.

Verifica-se que o tamanho médio das propriedades amostradas foi de 6.740 ha, com amplitude de 292 a 20.000 hectares, desconsiderando-se duas propriedades com áreas superiores a 100 mil hectares. A área média cultivada das propriedades avaliadas é de 3.003 hectares, havendo fazendas que ocupam até 8.861 hectares com exploração agropecuária. Dentre as propriedades visitadas 47% relatam cultivar a totalidade das áreas agrícolas sob sistema plantio direto (SPD) (Figura 3).

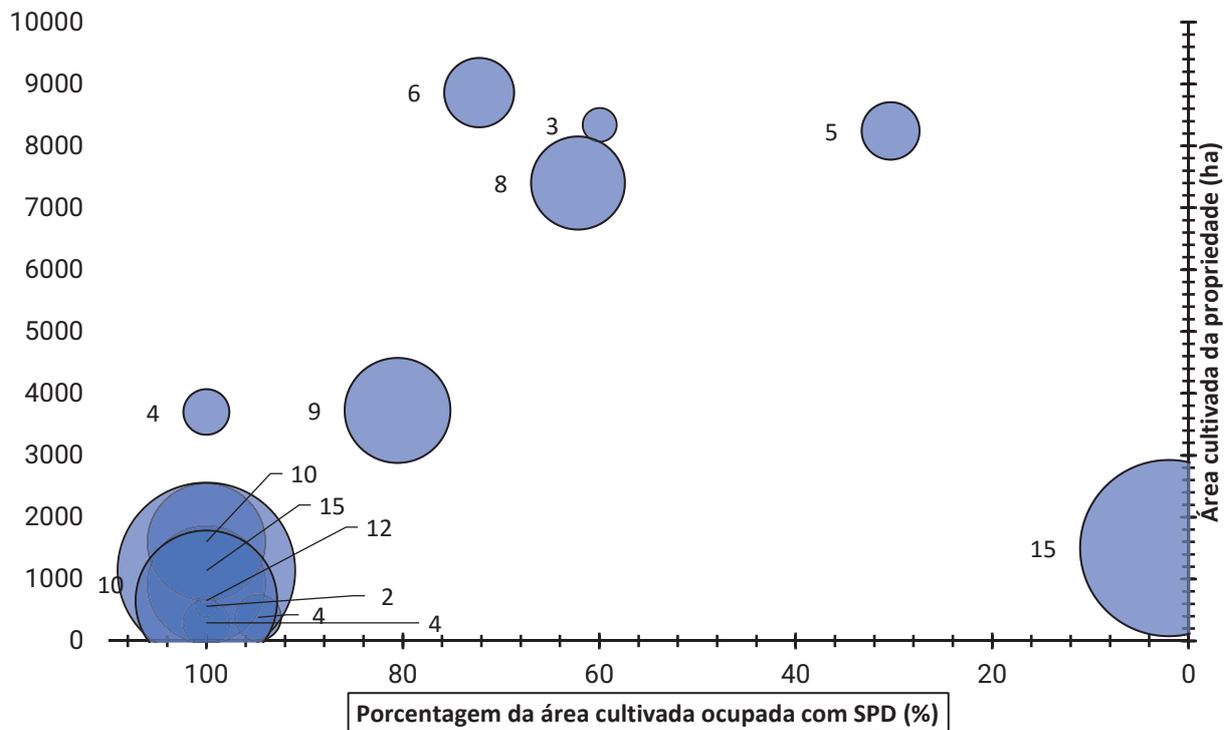
Observa-se uma tendência de maior utilização das áreas agrícolas e de tempo de adoção do sistema plantio direto em propriedades com áreas exploradas pela agropecuária menores no universo de propriedades amostrado (Figura 4). De fato, a transição entre sistemas convencionais de cultivo, que envolvem tradicionais formas de preparo do solo, com revolvimento periódico em área total, demanda alto nível de planejamento e gerenciamento, aquisição ou adaptação de maquinários específicos, qualificação e acesso a conhecimento voltado ao sistema de produção. A adoção do Sistema Plantio Direto não gera somente benefícios, pois exige do agricultor e dos técnicos uma nova postura sobre a gestão de sua propriedade, além de atualização técnica constante e uma visão empresarial sobre a atividade. Maior escala pode representar um dificultador nesse processo.

Em média, relata-se um tempo de adoção do SPD de 7,7 anos, com duas propriedades reportando 15 anos de adoção do sistema. Aproximadamente 64% das propriedades relatam um tempo de adoção inferior a 10 anos, que é tido como um tempo mínimo para que o sistema possa ser classificado como consolidado e dessa forma expressar os benefícios esperados pela adoção do SPD de forma plena. Pode-se inferir que o SPD está em sua fase juvenil na região necessitando-se ainda de atenção para o desenvolvimento de técnicas apropriadas para as condições biofísicas locais.

O sistema plantio direto preconiza um mínimo de preceitos, a saber:



**Figura 3.** Áreas totais cultivadas das propriedades (hectares) versus áreas sob sistema plantio direto em relação às áreas cultivadas (em %) e tamanho das áreas de plantio direto (ha) obtidas durante o Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.



**Figura 4.** Áreas totais cultivadas (hectares) versus área sob sistema plantio direto (%) versus tempo de adoção do sistema em anos das propriedades, Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.

- Rotação de culturas, que difere da sucessão de culturas, que ocorre quando se cultiva uma cultura na sequência de uma outra em um mesmo ano agrícola (ou em um período menor que um ano cronológico).

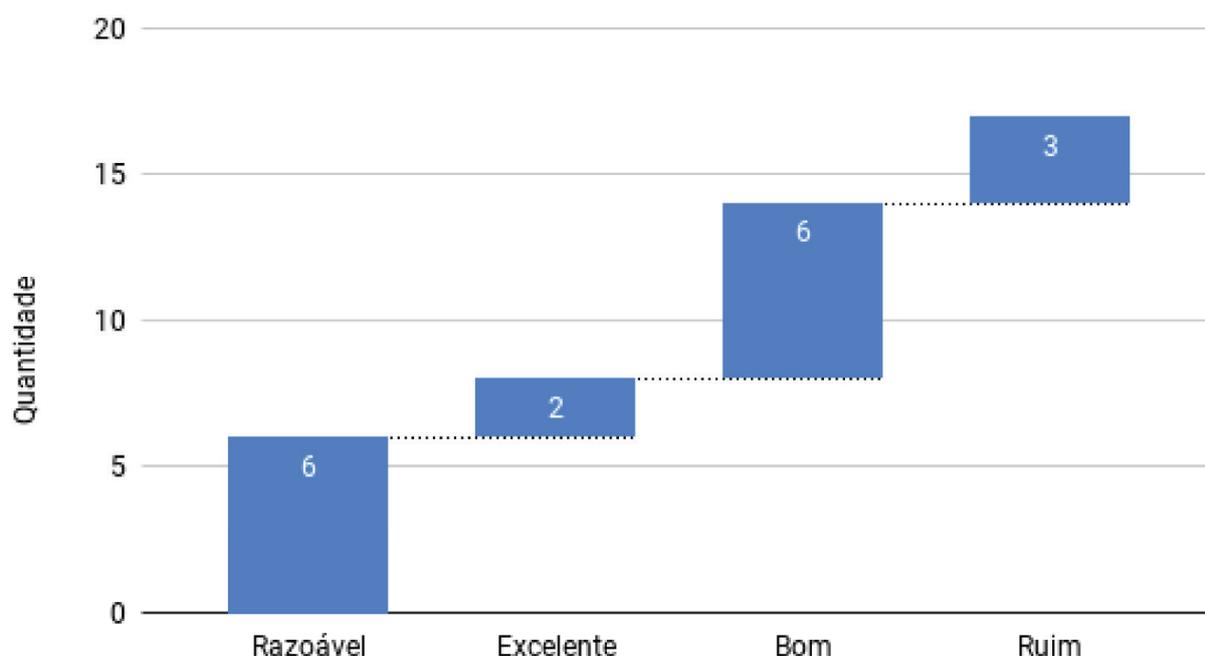
- Revolvimento do solo somente na linha de semeadura.

- Presença de cobertura vegetal morta sobre o solo (palhada), geralmente obtida pela resteva da cultura sucessora ou por plantas de cobertura.

Todos os produtores e consultores entrevistados consideram que o SPD é um sistema de produção importante para as condições deles e que utilizam alguma planta de cobertura. Somente uma propriedade não realiza a rotação de culturas.

Daqueles que utilizam o SPD, somente 18% qualificam o sistema presente na propriedade como ruim, e aproximadamente a metade (47%) o consideram entre bom a excelente (Figura 5).

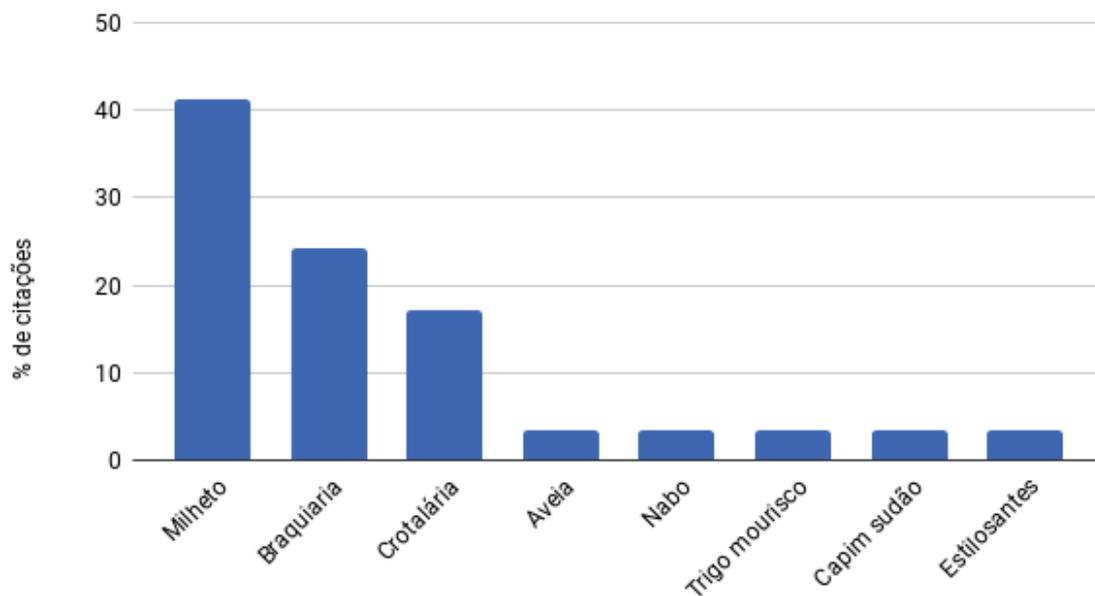
### Como você avalia seu Sistema Plantio Direto?



**Figura 5.** Avaliação da qualidade do sistema plantio direto segundo entrevistados visitados durante o Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.

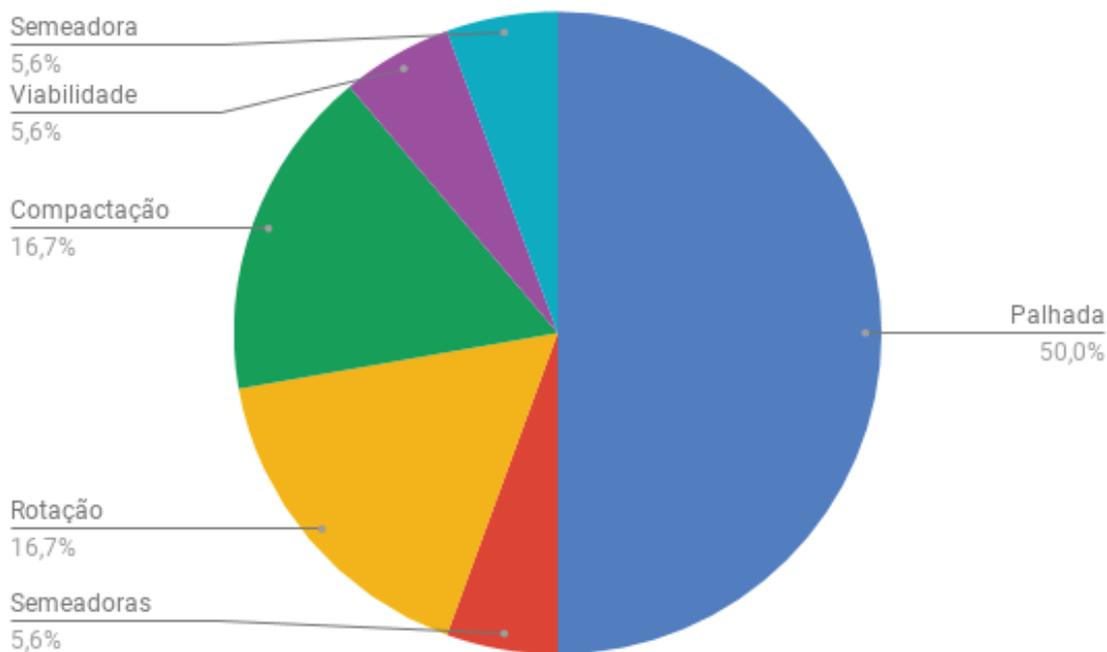
O leque de opções de plantas de cobertura identificadas é de oito, sendo que não foram, para esse trabalho, detalhadas quais espécies compõem cada grupo (Figura 6). A planta de cobertura mais citada é o milho, com 41,4% das observações, seguida pelas braquiárias com 24%.

As crotalárias aparecem em terceiro lugar. As crotalárias apresentam estreita relação com os nematoides, um fator crítico de produção identificado durante esse trabalho de campo. O uso de crotalárias e outras plantas de cobertura pode promover um efeito supressor em nematoides do solo. Em algumas condições, o uso da análise de solo visando identificar a presença de nematoides, bem com as raças deles, é cada vez mais presente para a geração de um programa de controle mais assertivo e eficiente.



**Figura 6.** Plantas de cobertura citadas durante entrevistas realizadas nas fazendas visitadas durante o Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.

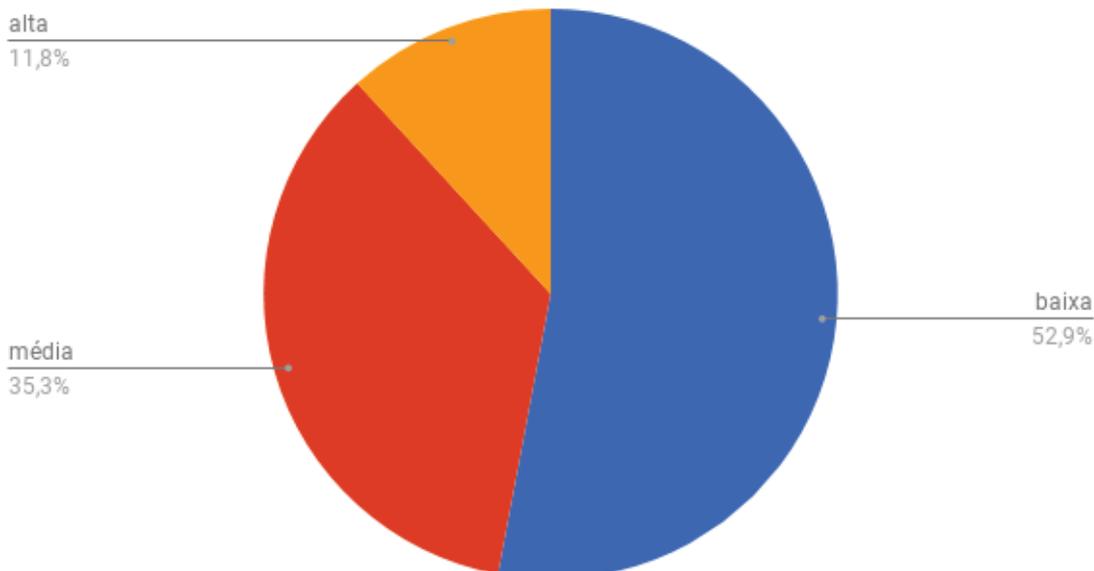
Plantas de cobertura representam um papel de suma importância para o pleno funcionamento do Sistema Plantio Direto (SPD), enquanto sistema conservacionista e sustentável de produção agrícola. Ao se avaliar esse conjunto de propriedades que praticam o SPD, observou-se que os maiores gargalos relatados pelos produtores é a geração e manutenção de palhada sobre o solo (Figura 7). Em seguida, os entrevistados citam problemas com a rotação de culturas e a compactação do solo, ambas relatadas em 16,7% dos casos (Figura 7).



**Figura 7.** Principais dificuldades e gargalos identificados no SPD durante entrevistas realizadas nas fazendas visitadas durante o Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.

A percepção da maioria dos entrevistados (52,9%) é que o nível de palhada das lavouras deve ser maior que o atual (Figura 8). Apenas 11,8% dos entrevistados apresentaram-se satisfeitos com o aporte e a manutenção da palhada em suas lavouras.

### Qual nível de palhada no solo



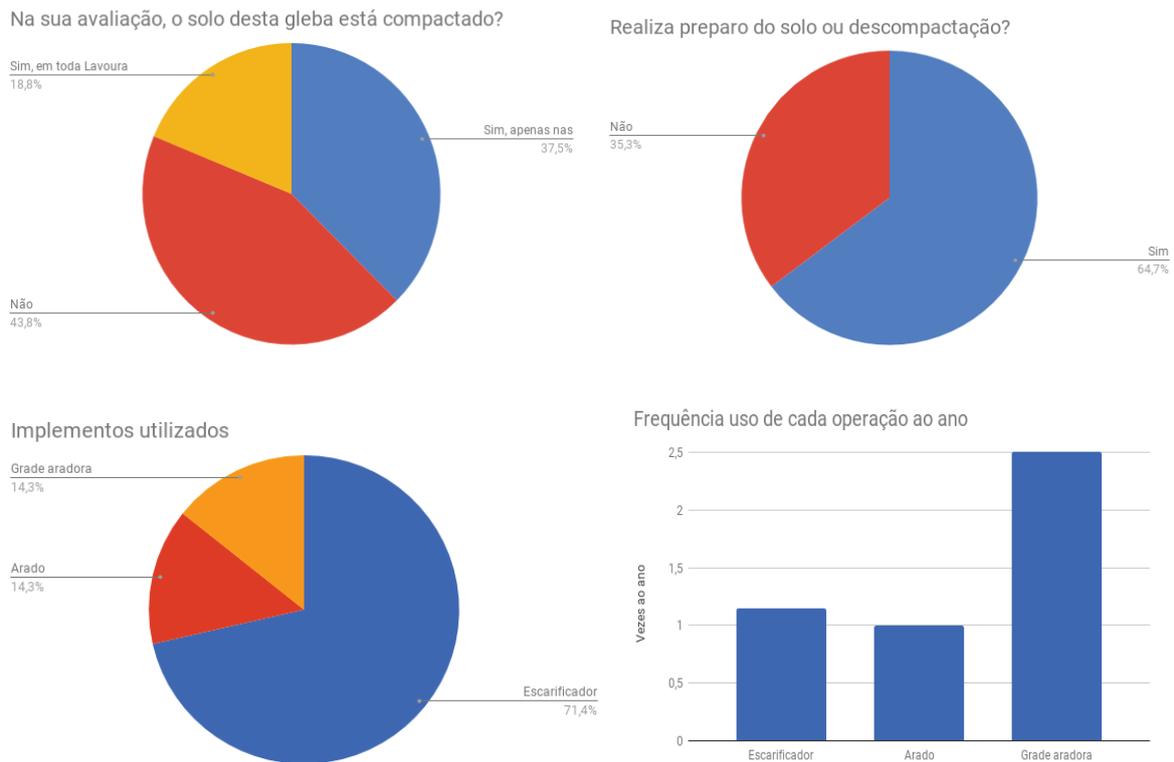
**Figura 8.** Percepção dos entrevistados sobre a quantidade de palhada presente nas lavouras. Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.

Além da alta recalcitrância (tempo de permanência sobre o solo), os restos culturais devem cobrir, pelo menos, 80% da superfície do solo, ou manter 7 t ha<sup>-1</sup> de matéria seca para cobertura do solo. Este é um dos requisitos mais importantes para o sucesso do plantio direto, sem o qual não ocorre as modificações que o sistema promove. O tipo de cobertura é muito variável entre regiões, pois as opções de explorações agrícolas e de cobertura do solo dependem das condições climáticas, do solo, bem como da disponibilidade de informações relativas às espécies alternativas e épocas de semeadura em cada local.

Aproximadamente 18,8% dos entrevistados relatam que 100% das lavouras estão em solo compactado e 37,5% que esse problema se evidencia em áreas de intensa manobra (Figura 9). Aproximadamente 64,7% dos entrevistados afirmam realizar alguma forma de preparo do solo ou operações visando descompactá-lo (Figura 9). Algumas práticas usuais de preparo periódico do solo incluem a escarificação, o uso de subsoladores e a prática de incorporação de corretivos ao solo (Figura 9).

A compactação e o uso de solos de baixa capacidade de infiltração, aliados à semeadura em épocas de alta precipitação, podem gerar zonas de alagamento que promovem perdas significativas em lavouras. A presença de camadas compactadas no solo, geralmente resultantes dos usos inadequados e constantes de arados ou grades, pode reduzir a produtividade. A quebra da compactação do solo deve ser realizada antes da implantação do sistema de plantio direto. Recomenda-se a avaliação em profundidade, da superfície até 40 cm, no mínimo, por meio da avaliação do perfil cultural com instrumentos como o canivete, avaliação da resistência à penetração com o uso do penetrômetros, dentre outros métodos.

A rotação de cultura é um ponto chave na obtenção de sucesso do SPD, mas que ainda é um desafio em diversas regiões do Brasil. Isso porque o produtor deve equacionar os benefícios técnicos agrônômicos, advindos da prática, com os fatores econômicos financeiros do uso da terra. Foram identificados 12 sistemas de rotação de culturas por meio das entrevistas realizadas (Tabela 1).



**Figura 9.** Percepção dos entrevistados sobre a qualidade física do solo e práticas mecânicas utilizadas pelos produtores. Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.

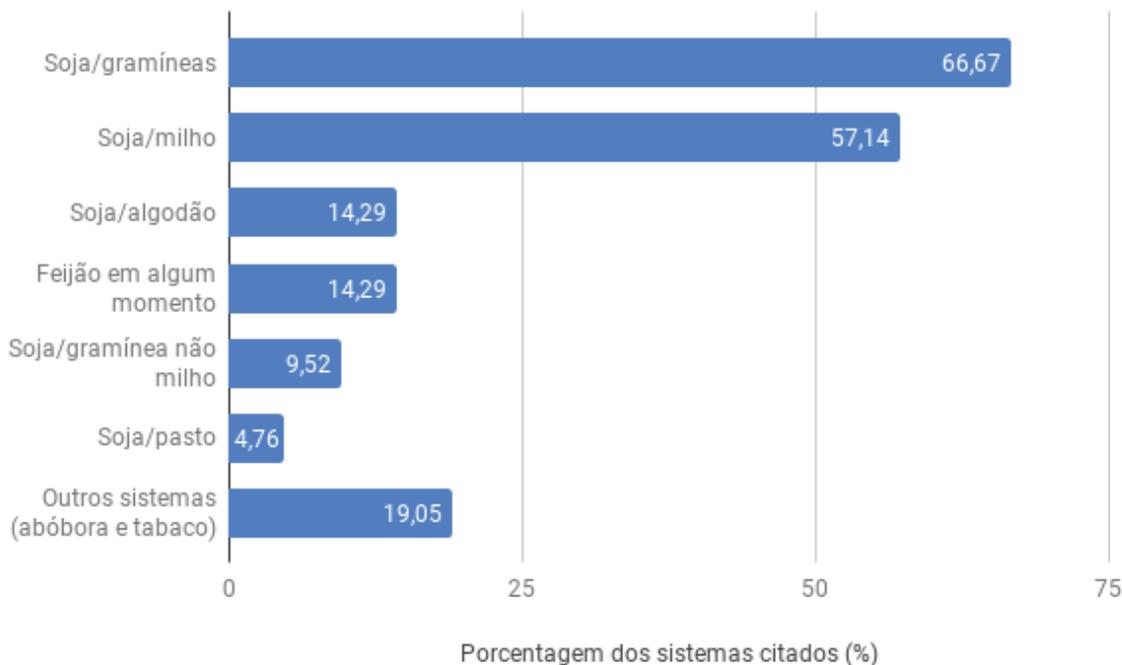
**Tabela 1.** Modelos de rotação de culturas relatados pelos entrevistados durante o Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.

| Ano 1       | Ano 2                | Ano 3   |
|-------------|----------------------|---------|
| Soja        | Milho                |         |
| Soja        | Algodão              |         |
| Soja        | Milho                | Feijão  |
| Soja        | Milho                | Milheto |
| Soja        | Pasto                |         |
| Milho       | Soja                 |         |
| Milho safra | Feijão segunda safra |         |
| Tabaco      | Milho                |         |
| Tabaco      | Soja                 |         |
| Milheto     | Abóbora              |         |
| Feijão      | Abóbora              |         |

Observa-se que a maior concentração dos sistemas de rotação (66,7%) envolve a utilização de soja com gramíneas (Figura 10). Dentro do modelo com gramíneas, o modelo tradicional de soja e milho predomina, com 57,1% dos relatos.

É importante frisar que na sucessão e/ou na rotação de culturas é tecnicamente recomendável que seja utilizada uma leguminosa intercalada com uma gramínea, visando aumentar a sinergia entre essas famílias de plantas sobre o ambiente de produção e diminuir a pressão de doenças e pragas (insetos, plantas daninhas e outras). Atualmente, muitas culturas têm sido cultivadas em sucessão à cultura principal, semeada no início das chuvas, visando não somente a geração de palhada, mas também de forragem, grãos, biomassa e outras finalidades. Essa abordagem é uma forma de

aumentar a eficiência do uso da terra, intensificando sua exploração, buscando assim aumentar a renda do produtor. Contudo, até o momento, a pesquisa não a indica como prática substituta da rotação de culturas no que tange os diversos benefícios oriundos dessa prática.



**Figura 10.** Sistemas de rotação de culturas identificados. Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.

## Operações Mecânicas

As máquinas e os implementos para o SPD devem ser próprios ou adaptados para as condições intrínsecas do sistema. A equipe também deve ser especializada para realizar as operações. Deve haver um adequado dimensionamento entre a capacidade operacional e a área que será cultivada, para que não haja falta ou sobrecarga de equipamentos e pessoas no momento das operações.

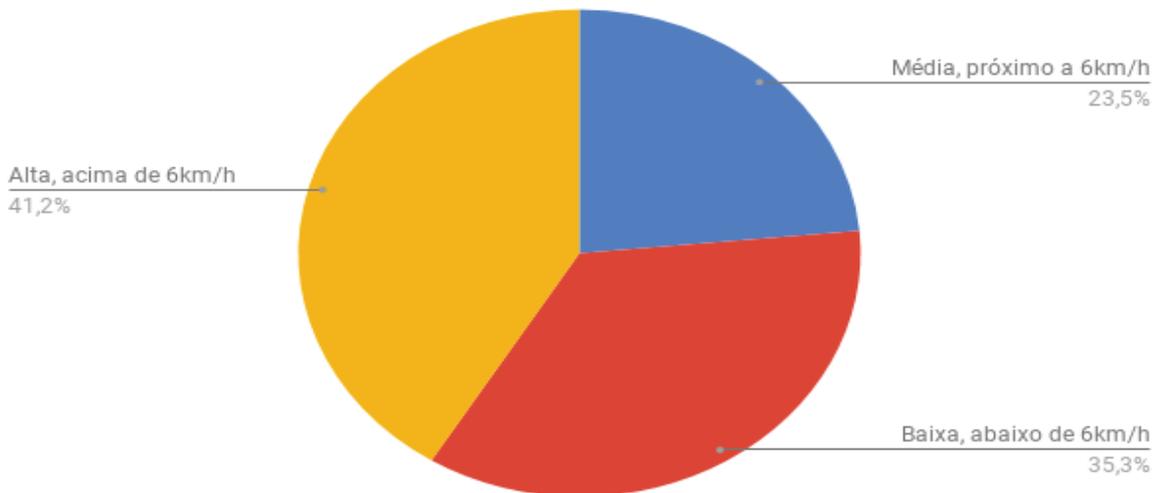
**Tabela 2.** Operações desseguindo curva de nível nas propriedades.

| Realiza operações em nível?                                      | %    |
|--|------|
| Não  | 61,1 |
| Sim, em curva de nível   | 22,2 |
| Sim, em curva em desnível  | 5,6  |
| Sim, somente nas áreas mais acidentadas e faz todas as operações | 5,6  |
| Sim, no preparo do solo e semeadura                              | 5,6  |

A plantabilidade é um ponto chave na obtenção de condições apropriadas para o pleno crescimento e desenvolvimento das plantas nas lavouras. As culturas dependem de um arranjo espacial ótimo, definido pela arquitetura da planta, pelo potencial genético das cultivares e pelas condições edafoclimáticas locais. A obtenção desse arranjo das plantas (espaçamento entre e dentre linhas) passa pelo processo de estabelecimento das lavouras de grãos, e, portanto, por uma semeadura bem realizada. Observou-se que aproximadamente 64,7% dos entrevistados têm utilizado velocidades próximas ou acima de 6 km por hora (Figura 11), o que pode, dependendo das condições ambientais, da qualidade de semente e do maquinário, comprometer a obtenção de níveis satisfatório de produtividade. A obtenção de populações de plantas apropriadas para cada

condições edafoclimáticas e das cultivares passa por um estabelecimento de plantas, com estande correto, adequada singulação (baixa frequência de falhas e duplas), espaçamentos e distribuição vertical das sementes uniformes, especialmente nas culturas da soja e do milho.

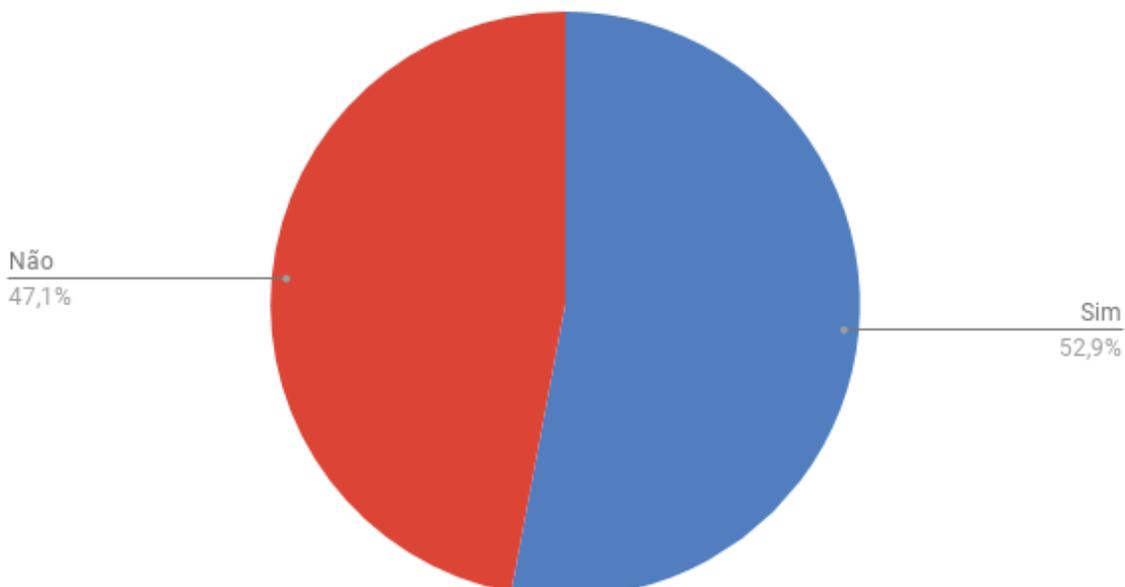
### Velocidade você estima realizar a semeadura?



**Figura 11.** Velocidades de semeadura relatadas pelos entrevistados durante o Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.

A maioria das propriedades visitadas relata usar técnicas de agricultura de precisão em pelo menos uma das etapas de produção (52,9%) (Figura 12). Isso demonstra a ampla adoção dessa abordagem na região, que é relatada em diversas etapas, como na aplicação de taxa variável de calcário, fosfatagem, gessagem, adubação potássica, na construção de mapas de produtividade e fertilidade do solo, no monitoramento do status nutricional de plantas, durante o processo de semeadura, adubação de cobertura nitrogenada e potássica e nas pulverizações fitossanitárias.

### Usa agricultura de precisão?



**Figura 12.** Percentual de adoção de agricultura de precisão nas propriedades visitadas durante o Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.

## Sistemas Integrados de Produção

Com exceção de uma propriedade, todos os empreendimentos visitados têm a produção de grãos como atividade principal nos últimos 5 anos. Contudo, apenas um terço desempenha atividade pecuária. Isso configura uma oportunidade para adoção de modelos de produção mais evoluídos que o sistema plantio direto, que é a Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF). A ILPF na sua vertente mais simples, a ILP (Integração Lavoura-Pecuária), é tida como uma abordagem de produção apropriada para condições de solos arenosos, uma vez que propicia meios para a construção da fertilidade do solo pela proteção e intensificação do uso do solo por cobertura permanente do *solum* com vegetação viva e morta (palhada) aliando-se ainda uma maior sustentabilidade produtiva pelo incremento e aumento da resiliência financeira das atividades.

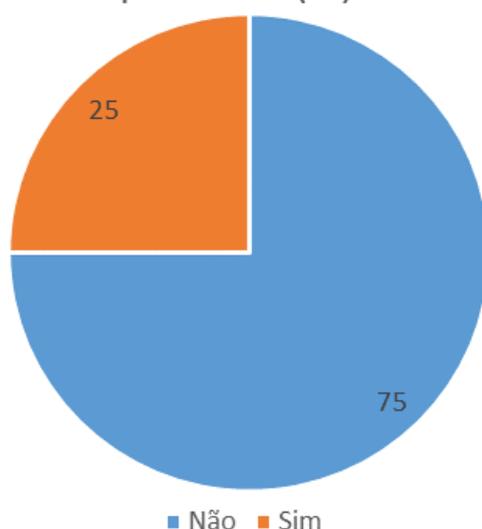
Foi identificado que as duas principais culturas que se apresentam integradas em diversos sistemas são a soja e o milho nas propriedades visitadas. São citados os seguintes modelos: soja-milho, soja-pasto, soja-pasto e milho e pasto, milho-pasto e produção de grãos.

A cultura do milho, assim como outras gramíneas como o sorgo, é tida como bastante adaptada para sistemas integrados que envolvam consorciamento com pastagens. Isto permite otimizar a curta janela de cultivo em regiões que apresentam estreitos períodos sem estresse hídrico no solo, como em regiões de solos arenosos.

Ademais, a sobressemeadura de plantas de cobertura, especialmente o milheto e as braquiárias, é uma estratégia de formação de forragem e palhada na cultura da soja, amplamente cultivada nas propriedades amostradas.

Há florestas plantadas em apenas 25% das propriedades (Figura 13), com predomínio da cultura do eucalipto. Um quarto das que possuem tem em média uma pequena área ao redor de 61 hectares, com idade das árvores de 6,3 anos. A finalidade principal relatada da silvicultura é a utilização na propriedade e para produção de energia.

Porcentagem de propriedades com eucalipto plantado (%)



**Figura 13.** Percentual de propriedades com plantio de eucalipto verificado durante o Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.

# Pecuária Regional

Rosângela Maria Simeão

## Caracterização

A primeira característica evidenciada na análise das informações obtidas nas entrevistas realizadas nos estabelecimentos pesquisados foi a distribuição deles em três formas de atividade agropecuária. Como mostra a Figura 14, apenas 33% dos estabelecimentos apresentam atividade pecuária, e de todos, apenas 5% tinham atividade pecuária exclusiva, voltados somente à produção de leite.



**Figura 14.** Distribuição geral das atividades nos estabelecimentos pesquisados no Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.

Este capítulo estabelece as propriedades com atividades exclusivas com pecuária e com agropecuária.

As atividades pecuárias de corte em cinco dos seis estabelecimentos, conforme dados fornecidos pelos produtores, se dividem em cria (20%), recria/engorda (20%), cria/recria/engorda (20%) e engorda (40%), principalmente da raça Nelore ou aneloradas. Um dos estabelecimentos está voltado exclusivamente à produção de leite, realizando cria e recria de animais de raças europeias (Jersey e Holandesa) e com animais mestiços entre elas.

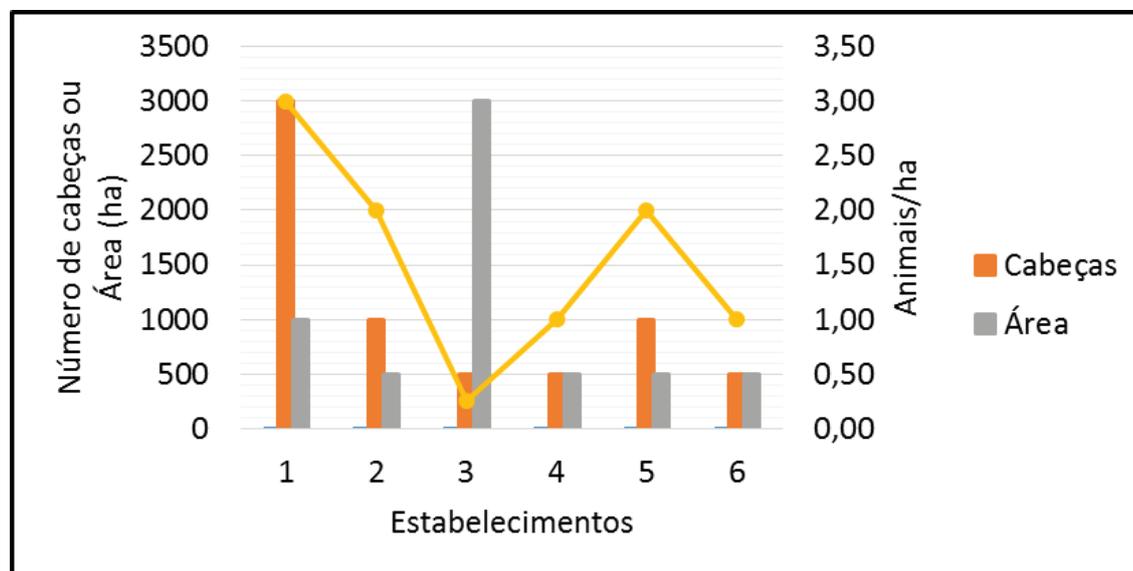
Quanto às atividades futuras na pecuária bovina, 50% dos produtores pretendem diversificar as pastagens e investir na melhoria do rebanho, 17% pretendem melhorar as pastagens e a mesma porcentagem pretende melhorar o rebanho. Todos esses buscarão nos próximos cinco anos aumentar o investimento e obter maior retorno com a pecuária. Apenas um dos produtores não pretende investir nas atividades pecuárias no futuro.

Quando se estabeleceu um horizonte de cinco anos, 67% dos estabelecimentos entrevistados também mencionaram a intenção de diversificar as atividades pecuárias na fazenda. Além disso,

aqueles produtores que têm atividades agrícolas na fazenda também pretendem aumentar a produção agrícola atual.

## Perfil da Atividade Pecuária

As áreas de pastagens dos estabelecimentos variam de 500 hectares a 3.000 hectares, essa última evidenciada no estabelecimento 3, que se dedica à produção de gado de corte e que apresenta uma área de pastagem muito superior à necessidade do tamanho do rebanho disponível, de 500 animais. Com isso, a taxa de lotação variou de 0,25 a 3 cabeças bovinas por hectare (Figura 15) entre os estabelecimentos, sendo que a média nacional é de 1,3 cabeça por hectare (Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne, 2017). A eficiência da taxa de lotação obtida pelo estabelecimento dedicado à produção leiteira é notória e se deve à intensificação, com uso de pastagens com forrageira de alta qualidade cultivada em condição irrigada.



**Figura 15.** Gráfico com resultados das áreas de pastagem, tamanho do rebanho e taxa de lotação (número de animais por hectare representados na linha amarela), por estabelecimento, no Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.

## Forrageiras Utilizadas

Os produtores relataram o uso das forrageiras listadas na Tabela 3.

**Tabela 3.** Forrageiras e suas cultivares plantadas nos estabelecimentos estudados durante o Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.

| Espécie                     | Cultivar              | Estabelecimentos (%) |
|-----------------------------|-----------------------|----------------------|
| <i>Cynodon spp.</i>         | Tifton 85             | 17                   |
| <i>Brachiaria brizantha</i> | BRS Paiaguás; Marandu | 67                   |
| <i>Brachiaria decumbens</i> | Basilisk              | 17                   |
| <i>Andropogon gayanus</i>   | -                     | 17                   |
| <i>Panicum maximum</i>      | Mombaça               | 17                   |

Quanto ao estado das pastagens nos estabelecimentos, 67% dos produtores consideraram que estão bem formadas e bem manejadas (Figura 16). Na percepção visual da equipe que visitou as propriedades, as pastagens estão bem formadas, entretanto, há uma visível sobra de pasto, indicando dificuldade de manejo, o que demandaria um ajuste de lotação para o período de maior pluviosidade do verão ou estratégias de produção de silagem e/ou feno. As pastagens estão em processo de degradação para 33% dos produtores, sendo que um deles pretende realizar reforma da pastagem.

Fotos: Rosângela Maria Simeão



**Figura 16.** Áreas de pastagem em alguns estabelecimentos visitados. No sentido horário, pastagem de *Cynodon* spp. cv. Tifton 85; *Brachiaria brizantha* cv. BRS Paiaguás; *B. brizantha* cv. Marandu + Milheto; *B. decumbens* cv. Basilisk + Marandu. Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.

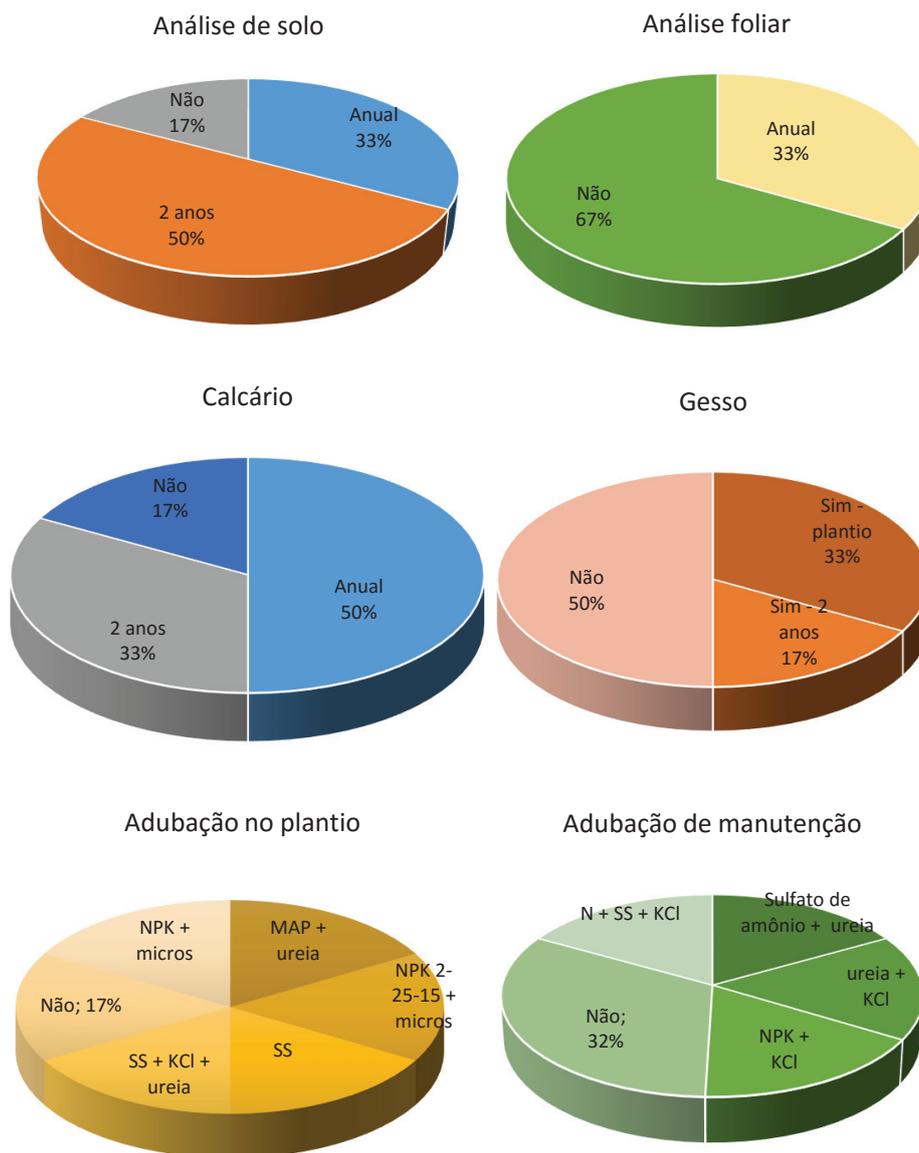
## Adubação de Pastagens

No capítulo sobre fertilidade do solo são apresentados mais detalhes da adubação da pastagem e das culturas anuais.

Os produtores que apresentam atividade pecuária em suas fazendas, em sua maioria, realizam regularmente análises de solo na pastagem, e uma proporção menor realiza análise foliar, e os que realizam a fazem em periodicidade anual (Figura 17).

O calcário é utilizado na maioria dos estabelecimentos e com frequência anual ou bianual, em quantidade que varia de 1 a 2 t ha<sup>-1</sup>. Metade dos estabelecimentos usa também gesso no estabelecimento, e 17% deles com frequência bianual.

Na implantação da pastagem, 17% dos estabelecimentos não usam fertilizantes e 32% não fazem adubação de manutenção. Entretanto, na Figura 4 é possível verificar que a composição química do fertilizante usado tanto no plantio quanto na manutenção da pastagem é bastante variável entre estabelecimentos. A utilização de micronutrientes é realizada por 50% dos estabelecimentos, variando o sistema de aplicação (Figura 17). Da mesma forma, evidenciou-se variação entre estabelecimentos no sistema de adubação com NPK.



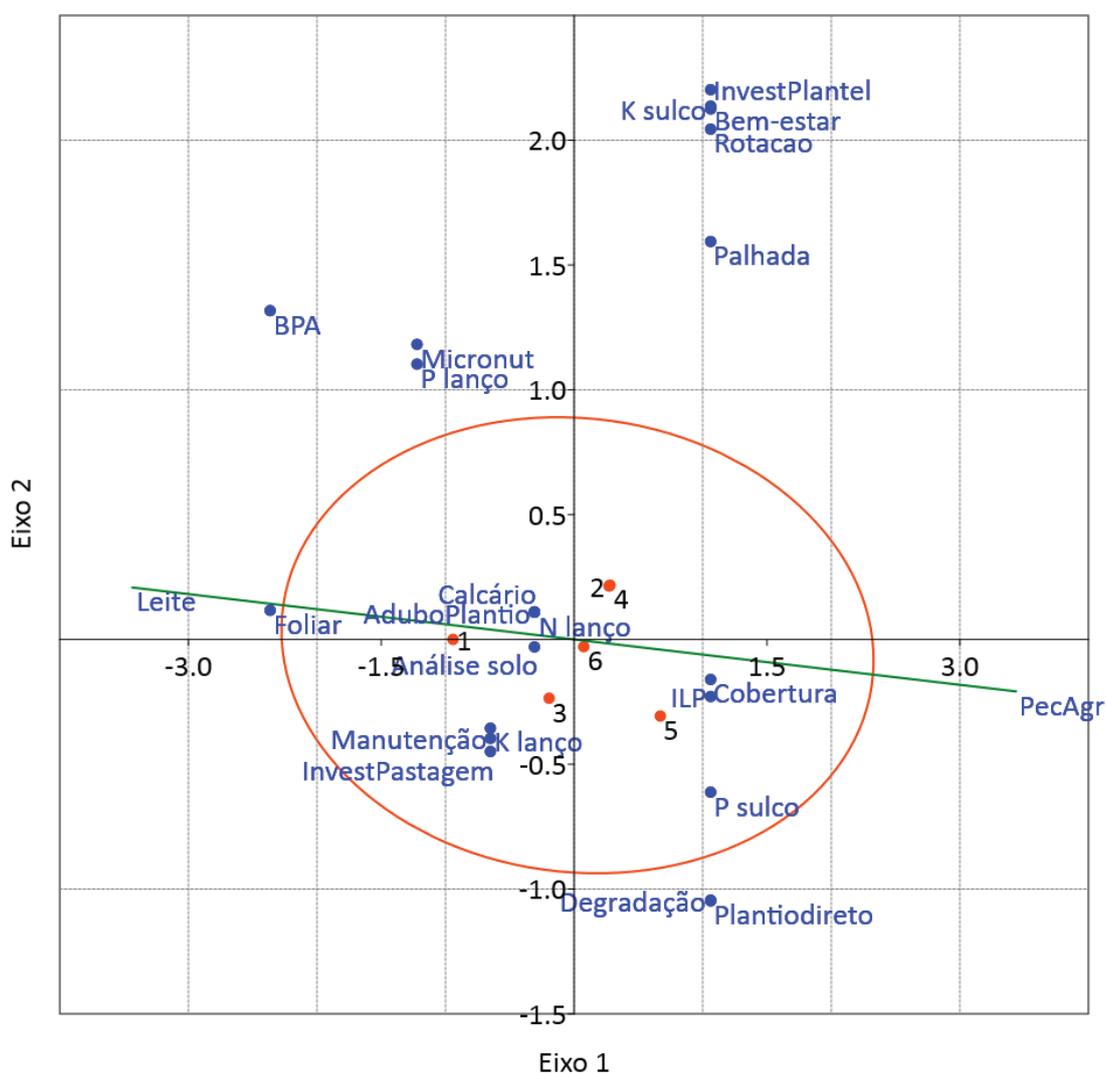
**Figura 17.** Manejo da adubação de implantação e manutenção com NPK e micronutrientes em pastagens cultivadas nos estabelecimentos estudados no Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.

## Análise de Múltiplas Variáveis Simultaneamente

As respostas para alguns dos questionamentos foram analisadas por meio de uma abordagem estatística multivariada, considerando os estabelecimentos que desempenham exclusivamente a atividade pecuária e aqueles que têm atividades mistas, ou seja, agricultura e pecuária. As variáveis analisadas foram: 1. Atividade de pecuária exclusiva; 2. Atividades mista, agricultura e pecuária; 3. Avaliação das pastagens quanto a algum grau de degradação; 4. Uso de sistema integrado; 5. Realização de plantio direto para lavoura - qualidade da palhada - adoção de rotação de culturas - plantas de cobertura; 6. Realização de análises de solo para pastagens - realização de análise foliar - uso de calcário - pastagens - uso de adubação no plantio - uso de micronutrientes na adubação - pastagem - uso e forma de aplicação de adubação nitrogenado - uso e forma de aplicação de adubação fosfatada - uso e forma de aplicação de adubação potássica; 7. Planejamento de investimento nos próximos anos, se em plantel e/ou pastagem; 8. Interesse em valorar os produtos

da atividade pecuária, se por Boas Práticas Agropecuárias (BPA), por adoção de metodologias para o bem-estar animal, ou ambas.

A Figura 18 indica que os estabelecimentos formam um mesmo agrupamento, considerando a maioria das variáveis. A linha verde indica que a maior diferenciação se deve à atividade desenvolvida nos estabelecimentos, exclusivamente com pecuária leiteira ou com atividade mista, pecuária-agricultura. As variáveis externas ao círculo indicam algumas oportunidades de pesquisa, pois mostram temas que devem ser investigados com mais profundidade na região. Em geral, produtores querem investir em melhoria do plantel, em bem-estar animal e obter selos, como o de BPA. Associada às atividades de pecuária, evidencia-se a premência de degradação de pastagens, numa região com solos arenosos bastante frágeis; a dificuldade de formar palhada e aumentar a taxa de matéria orgânica no solo, a efetividade e a efetivação do plantio direto e na utilização da rotação de culturas.



**Figura 18.** Análise de correspondência utilizando múltiplas variáveis obtidas em levantamento e pesquisa com os produtores rurais durante o Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018. “O eixo verde indica em suas extremidades as variáveis que mais contribuíram para a disposição dos estabelecimentos entre os eixos 1 e 2. O círculo vermelho agrupa todos os estabelecimentos (marcação em vermelho), sendo que as variáveis externas ao círculo indicam aquelas que são provavelmente as com maiores oportunidades de pesquisa e desenvolvimento.”

## Manejo da Fertilidade do Solo

Flávia Cristina dos Santos  
Álvaro Vilela de Resende  
Manoel Ricardo de Albuquerque Filho

Os dados apresentados na Tabela 4 mostram que praticamente todas as propriedades visitadas realizam análise de solo (94%) e com frequência anual. Entretanto, somente 61% das propriedades realizam a análise foliar.

Sabe-se da importância da análise de solo como ferramenta de diagnóstico da fertilidade do solo, bem como da análise foliar, como complemento à análise de solo e suporte à tomada de decisão, por permitir a diagnose do estado nutricional das plantas, de forma a serem a base para o manejo das correções e adubações do solo. É importante não apenas realizar este diagnóstico anualmente, bem como armazenar estes dados de forma adequada no sentido de se criar o histórico dos resultados, que deve sempre ser consultado, analisado para o manejo mais adequado das fertilizações.

A aplicação de calcário e gesso em pastagens não é prática comum nas propriedades, sendo que menos da metade delas utilizam estes insumos (Figura 19).

Já nas culturas anuais a aplicação de calcário é realizada em 94% das propriedades, sendo o gesso menos utilizado (67% das propriedades) (Figura 19).

As doses aplicadas de calcário variam de 1 a 1,5 t ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> até 5 a 7 t ha<sup>-1</sup> em abertura de área, com frequência de 4 anos. As doses aplicadas de gesso mais comuns variam de 0,5 a 1,0 t ha<sup>-1</sup> anualmente. Esses dados apontam para a possibilidade de que os produtores estejam realizando a análise de solo, mas, na prática, não estejam se baseando nela para a recomendação dos insumos, pois os solos da região possuem textura predominantemente arenosa, em que doses de 3 e 1 t ha<sup>-1</sup> de calcário e gesso, respectivamente, seriam as mais indicadas, no geral, a cada 4-5 anos, dado o efeito residual dos insumos.

Além disso, nestas condições apresentadas na região do Oeste baiano, com predomínio de solos arenosos e déficit hídrico com presença de veranicos, a construção da fertilidade do solo no perfil é fundamental como prática de tolerância das plantas à escassez de água. Portanto, ajustes tanto nas doses quanto na frequência de aplicação do calcário e gesso são fundamentais para permitir produtividades mais elevadas das culturas.

Com relação à adubação das pastagens, tanto na implantação e, principalmente na adubação de manutenção, percebe-se que a maior parte das propriedades não se utiliza destas práticas; enquanto nas culturas anuais ela é realizada por todos os entrevistados (Tabela 4 e Figura 19).

Os solos arenosos são originalmente pobres em nutrientes e matéria orgânica, portanto a prática da adubação é fundamental para viabilizar o cultivo agrícola nessas condições, além de outras práticas, como cobertura do solo, rotação de culturas, semeadura direta, etc. Sabe-se que, na pecuária tradicional, a pastagem sempre foi considerada uma cultura marginal e a sua fertilização não era prática comum. Entretanto, a pastagem, como qualquer cultura, tem sua exigência nutricional, variando de acordo com as espécies e, portanto, deve ter sua demanda atendida por meio das fertilizações. A importância dessa prática pode ser comprovada pelos diversos livros e artigos publicados sobre o tema, a exemplo do livro "Cerrado - Uso eficiente de corretivos e fertilizantes em pastagens", uma publicação de 224 páginas, toda dedicada à fertilização das pastagens (Martha Júnior et al., 2007). A não fertilização delas, ou a fertilização com doses abaixo das recomendadas,

gera um ciclo de degradação das pastagens, do solo, reduzindo sua capacidade de suporte, aumentando a infestação de plantas daninhas, podendo causar danos ambientais, entre outros problemas.

A negligência com relação à fertilização das pastagens, com respeito a culturas anuais, fica bem evidente visualmente observando a Figura 19, com predomínio da cor laranja para as pastagens (ausência de aplicação de insumos) em relação à cor azul (com aplicação de insumos).

**Tabela 4.** Respostas (em porcentagem) dos entrevistados em relação ao tema manejo da fertilidade do solo abordado no Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.

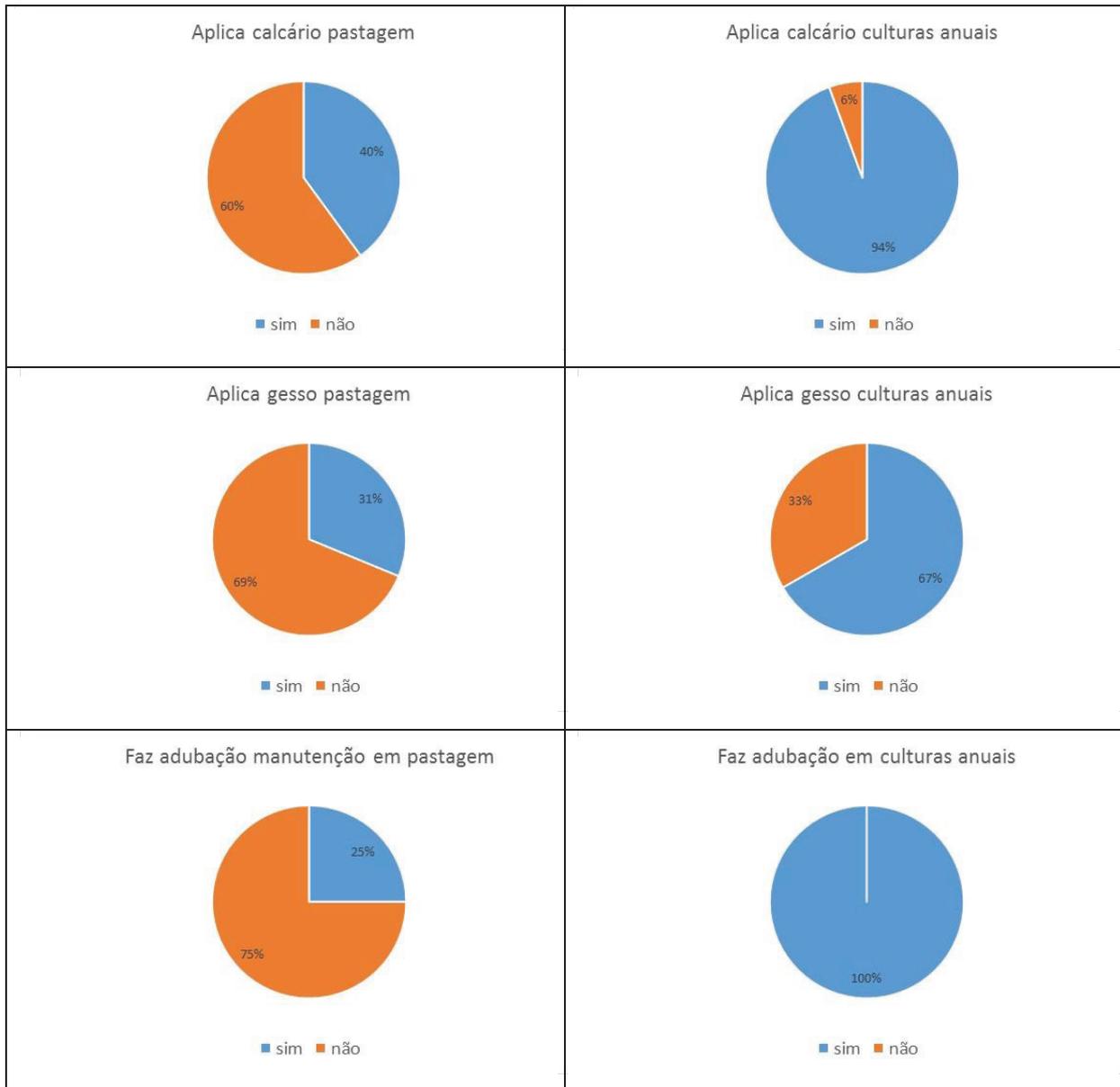
| Pergunta   | Resposta | %  |
|--|----------|----|
| Faz análise de solo?                             | sim      | 94 |
|  | não      | 6  |
| Qual a frequência que realiza a análise de solo? | anual    | 71 |
|  | 2 anos   | 29 |
|  | 4 anos   | 0  |
| Faz análise foliar?                              | sim      | 61 |
|  | não      | 39 |
| Qual a frequência que realiza a análise foliar?  | anual    | 91 |
|  | 2 anos   | 9  |
|  | 4 anos   | 0  |
| Faz adubação de implantação nas pastagens?       | sim      | 44 |
|  | não      | 56 |
| Aplica micronutrientes nas culturas anuais?      | sim      | 94 |
|  | não      | 6  |

As culturas anuais são adubadas por todos os produtores, que aplicam o N e K, preferencialmente a lanço em cobertura, o P no sulco de plantio e os micronutrientes via foliar ou mesmo via foliar e via solo (Figura 20).

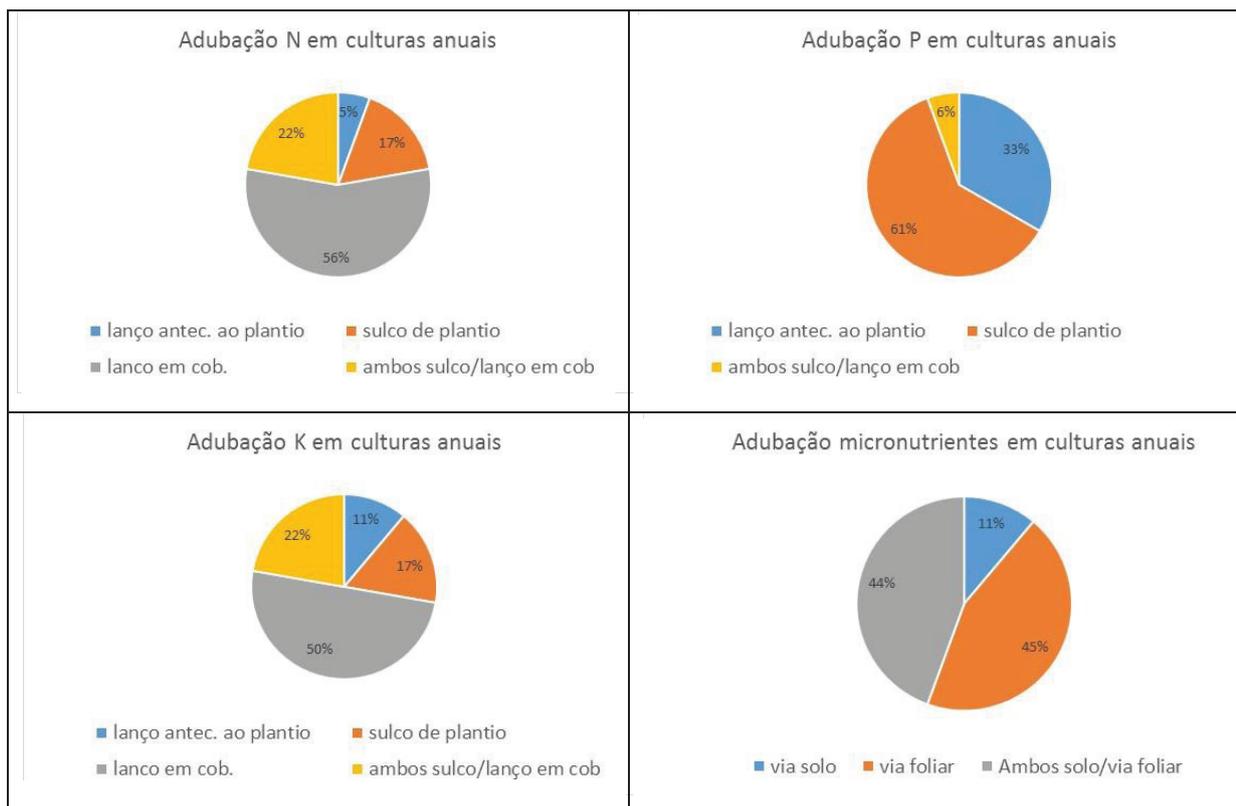
A dinâmica de N e K em solos arenosos, que possuem baixa capacidade de troca catiônica (CTC), pode exigir maior atenção em relação ao parcelamento para doses elevadas desses nutrientes, buscando evitar a lixiviação deles. Além disso, a aplicação de uma pequena quantidade no sulco de plantio é importante para favorecer o crescimento radicular e o desenvolvimento inicial das plantas, ao mesmo tempo que evita o risco de efeito salino, principalmente do KCl, nas sementes das plantas.

Merece destaque o manejo do P a lanço antecipado ao plantio em 33% das propriedades visitadas (Figura 20). A este respeito duas situações podem ser discutidas para solos arenosos. 1) Pela dinâmica de adsorção do P ser menor em solos arenosos (Novais et al., 2007), a aplicação de P a lanço pode ser uma alternativa, principalmente se o solo já estiver com disponibilidade adequada deste nutriente. Trabalho de Santos et al. (2012) em solo de textura média do Oeste baiano e com teor médio de P disponível demonstrou não haver diferença em produtividade do algodoeiro com aplicação do P a lanço ou no sulco de plantio. 2) A aplicação de P a lanço propicia um acúmulo do nutriente na camada superficial do solo, pois o P é pouco móvel e isso pode ser problema em condições de baixo teor de P disponível no solo e, principalmente, quando em condições de déficit hídrico ou veranicos, pois as raízes tendem a ser concentrar onde há maior disponibilidade de P, uma vez que esse elemento favorece o crescimento radicular, principalmente das raízes finas de absorção (Dias et al., 2017) Consequentemente, as raízes ficarão mais superficiais e com menor

acesso à água e outros nutrientes em profundidade. Portanto, realizar esta prática com frequência pode ser arriscado nas condições edafoclimáticas do Oeste baiano.



**Figura 19.** Manejo da correção e adubação do solo em pastagem e culturas anuais. Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.



**Figura 20.** Forma de aplicação dos nutrientes N, P, K e micronutrientes nas culturas anuais. Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.

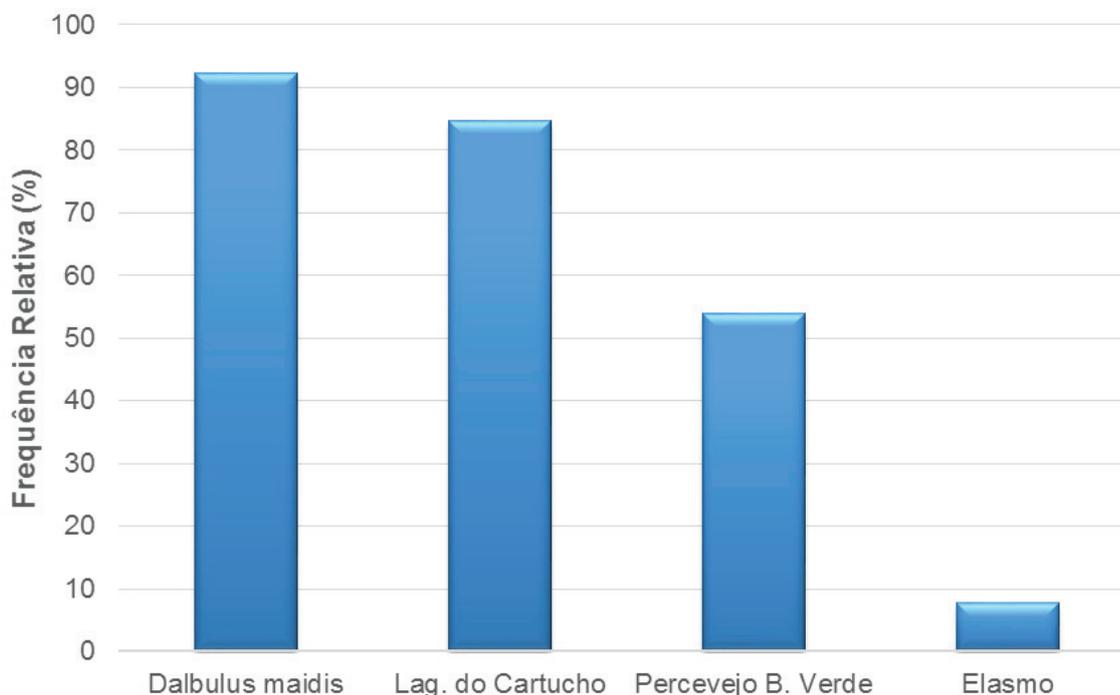
## Manejo de Insetos-pragas

Simone Martins Mendes  
Ivênio Rubens de Oliveira  
Paulo Afonso Viana  
Marco Aurélio Guerra Pimentel

### Insetos-pragas no Cultivo do Milho

Dentre as fazendas visitadas, 77,8% cultivam principalmente na safra de verão. Para os produtores, a cigarrinha-do-milho, *Dalbulus maidis*, transmissora de fitoplasmas e espirioplasmias que causam enfezamentos, é a praga mais importante nas lavouras de milho, sendo citada em 93% das respostas. Em segundo lugar, os produtores citaram a lagarta-do-cartucho-do-milho (LCM), *Spodoptera frugiperda*, em 85% das propriedades. Em seguida, o percevejo-barriga-verde, *Dichelops melacanthus*, em 54% das propriedades (Figura 21). É interessante observar que tanto a cigarrinha-do-milho quanto o percevejo-barriga-verde são pragas típicas do milho safrinha, contudo, na região, destacam-se como pragas-chave, o que pode ser explicado pela característica da região de cultivo de soja, milho, algodão, pastagens, entre outras culturas, ao mesmo tempo em uma única safra de verão; além das áreas de agricultura irrigada, que permitem o cultivo em diferentes épocas do ano. Apesar de *D. maidis* ser o inseto-praga mais citado entre os produtores da região, durante as inspeções nas lavouras observaram-se poucos sintomas de enfezamento nas plantas de milho. No aspecto geral das plantas, não ficou evidente grande redução do potencial produtivo. Outro fator a ser salientado é que grande parte das lavouras foi plantada com o milho híbrido 30F53, material notadamente suscetível à cigarrinha *D. maidis*. No entanto, de acordo com os produtores, este

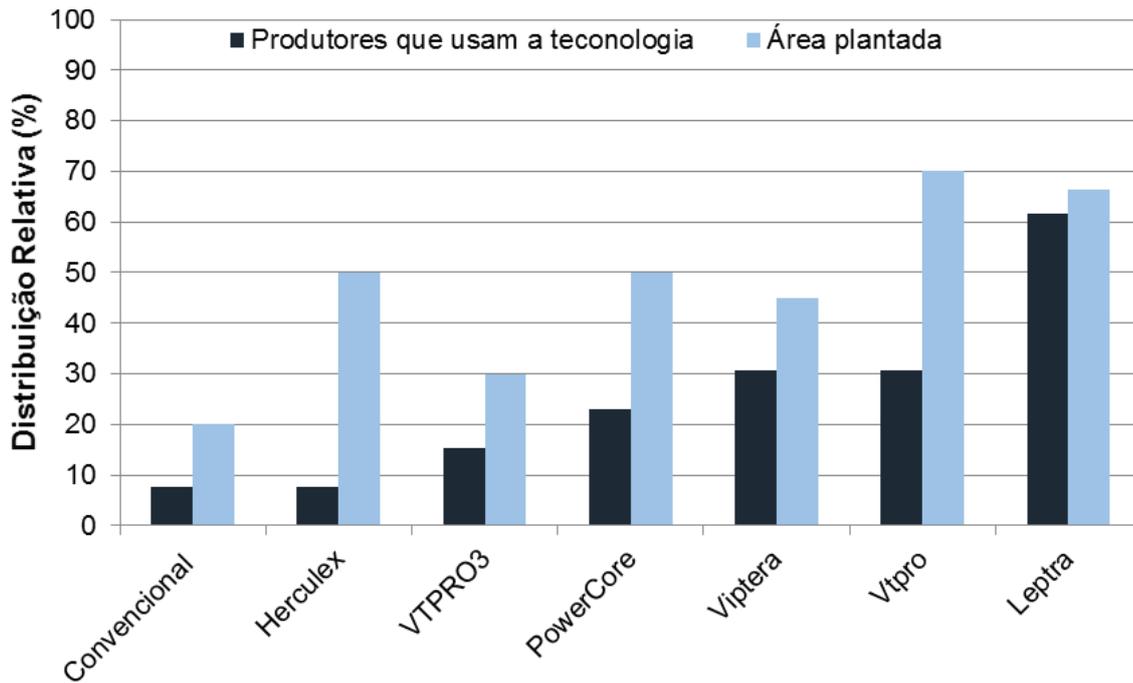
material foi escolhido em razão do alto potencial produtivo e da alta massa específica dos grãos. Tal fato corrobora com a hipótese de que, mesmo com a presença de cigarrinhas, o enfezamento não foi um problema na região.



**Figura 21.** Distribuição percentual de importância de insetos-praga em lavouras de milho no Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.

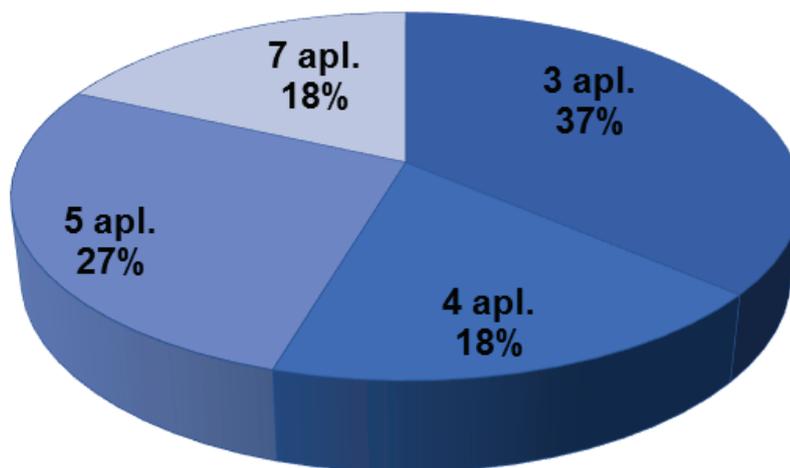
Dentre as tecnologias de milho Bt usadas na região, o milho com a tecnologia Leptra® foi o mais utilizado nas propriedades, por 62% dos produtores e com maior percentual médio de área plantada (66,5%). As tecnologias VTPRO® e Viptera® estão plantadas em 31% das propriedades entrevistadas, contudo, a primeira tem maior percentual de área plantada, alcançando cerca de 70%, enquanto a segunda atinge cerca de 45%. Aproximadamente 7% das propriedades plantam milho não Bt em cerca de 20% da área, o que alguns produtores entendem como área de refúgio. Outra questão interessante a se observar é que cerca de 15% das propriedades relataram utilizar o milho com a tecnologia VTPRO 3®, que confere resistência às lagartas e às larvas *Diabrotica* sp. (Figura 22). No entanto, essa praga não foi citada como importante para a região, indicando uma possível inadequação de posicionamento da tecnologia frente aos problemas fitossanitários da região.

Independentemente da ampla utilização da tecnologia Bt nas áreas de milho, registrou-se grande variação na aplicação de inseticidas, sendo utilizadas de 3 a 7 aplicações de inseticidas nas lavouras (Figura 23). Cerca de 37% das propriedades visitadas realizam até três aplicações com inseticidas, 18% utilizaram quatro aplicações, 27% das propriedades realizaram cinco aplicações com inseticidas e 18% utilizaram sete aplicações no total do ciclo da cultura para o controle de insetos-praga. Esse dado corrobora com o fato de duas das três principais espécies de pragas citadas pelos produtores não serem alvo da tecnologia Bt, a cigarrinha-do-milho, *D. maidis*, e o percevejo-barriga-verde, *Dichelops* sp.



**Figura 22.** Percentual de utilização e de área plantada com as diferentes tecnologias Bt para o controle de insetos-praga em lavouras de milho no Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Mato Grosso do Sul, março 2018.

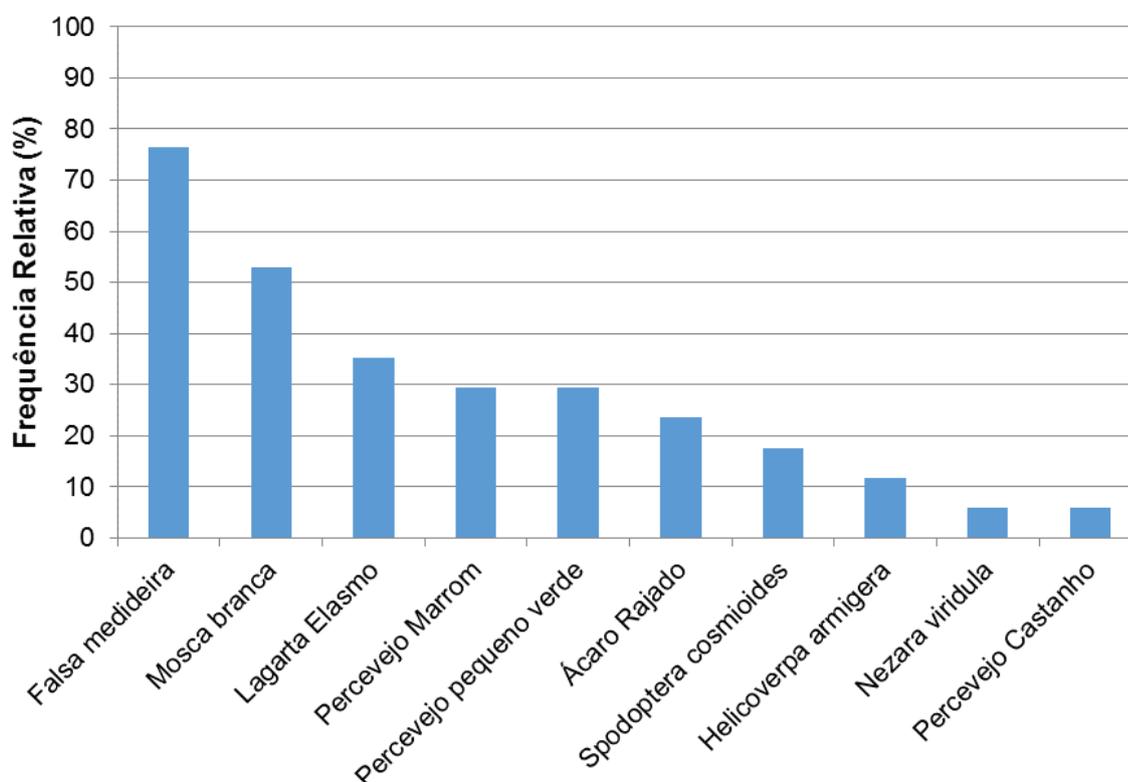
## Número de aplicações de inseticidas



**Figura 23.** Número e porcentagem de aplicações de inseticidas nas propriedades que cultivam milho no Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Mato Grosso do Sul, março 2018.

## Insetos-Pragas no Cultivo da Soja

No caso da cultura da soja, 94% das propriedades visitadas cultivavam a soja. Destas, a lagarta-falsa-medideira, *Chrysodeixis includens*, foi citada como a mais importante praga, em 76,5% das respostas, seguida da mosca-branca, *Bemisia tabaci*, em 52,9%, e da lagarta-elasmó, *Elasmopalpus lignosellus*, em 35,3%. Percevejos (marrom, castanho e pequeno-verde), ácaro-rajado, *Tetranychus urticae*, e as lagartas *Spodoptera cosmioides* e *Helicoverpa armigera* também foram citados como pragas importantes em lavouras de soja da região (Figura 24). É interessante salientar que aproximadamente 23,5% dos produtores relataram problemas na atual safra com ácaros, sendo principalmente identificado o ácaro-rajado causando danos na área foliar das plantas (Figura 24).



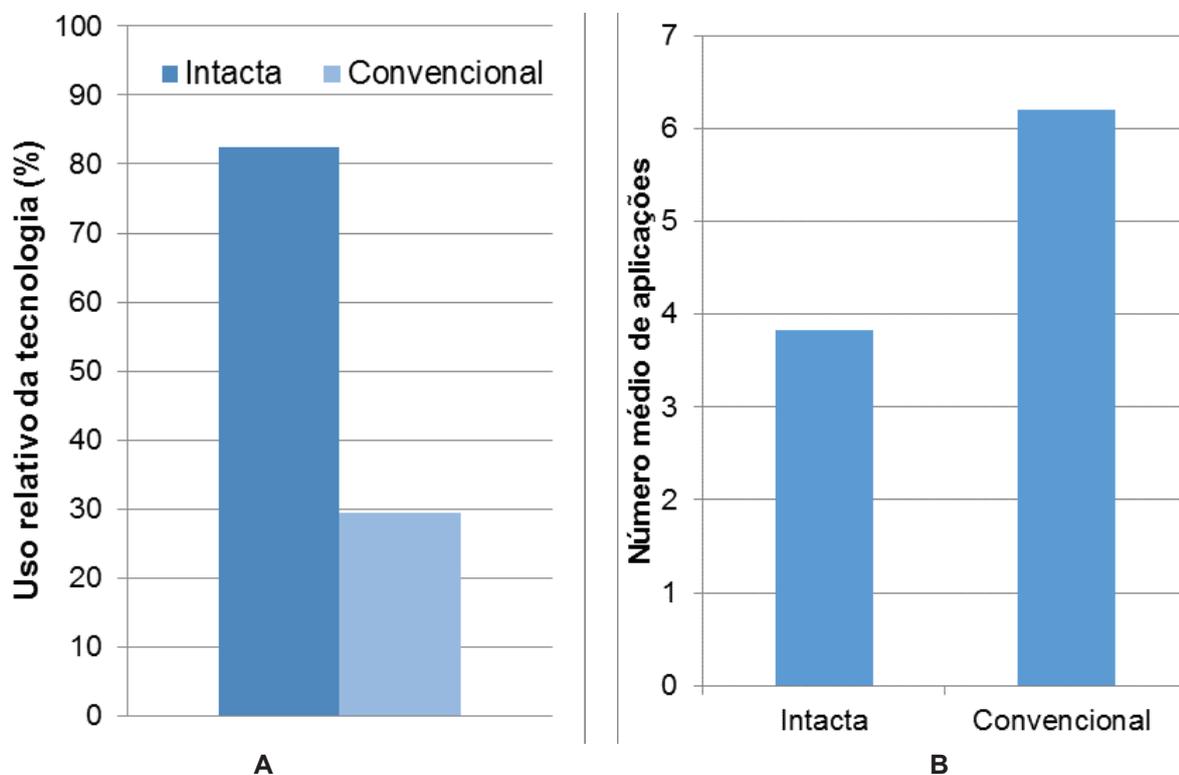
**Figura 24.** Distribuição percentual de importância de insetos-praga em lavouras de soja, no Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.

Quanto ao uso de tecnologia com resistência a lagartas na soja, cerca de 82% das propriedades utilizam soja Bt e cerca de 18% cultivam soja convencional (Figura 25a). No caso da soja Bt, foram utilizadas em média 3,8 aplicações de inseticidas nas lavouras e para a soja convencional (não Bt) foram realizadas em média 6,8 aplicações de inseticidas (Figura 25b). A média de 3,8 aplicações na soja Bt pode estar diretamente relacionada com o fato de as principais pragas da lavoura, mosca-branca e percevejos, não serem pragas-alvo da tecnologia Bt.

O percentual das propriedades que relataram plantar refúgio variou com a lavoura plantada (Figura 26). O milho foi a lavoura com menor percentual de propriedades com refúgio plantado, 54% das propriedades em 17% da área. Já dentre os produtores de soja, 72% afirmam plantar refúgio em 25% da área plantada (Figura 26).

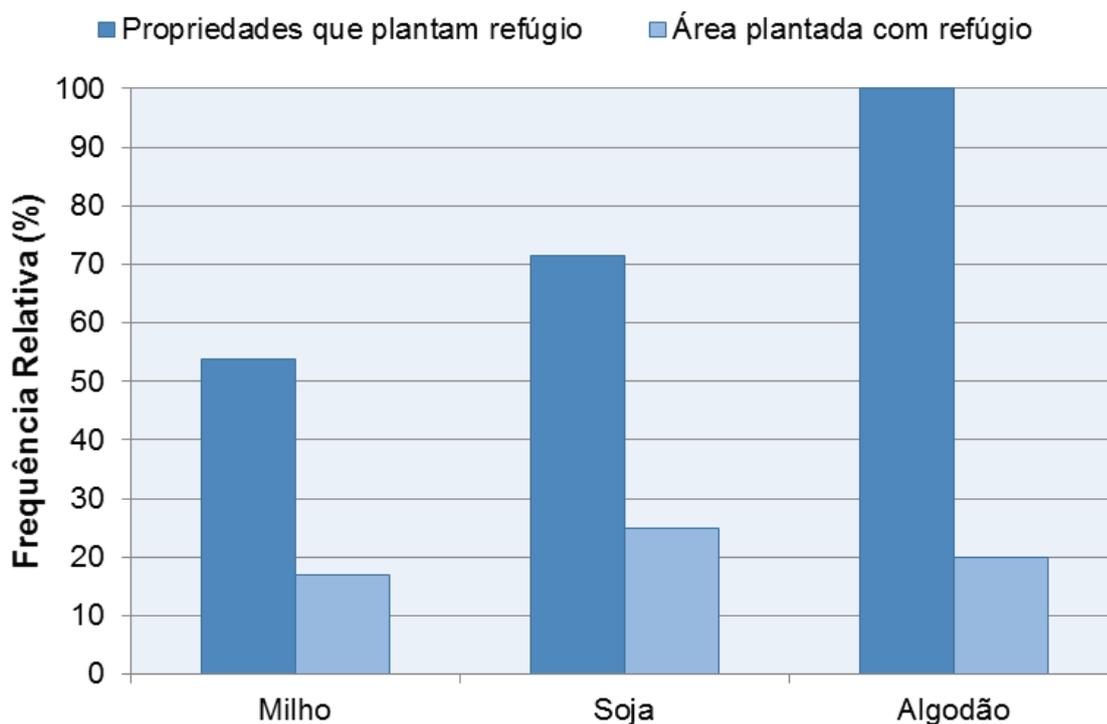
Todos os produtores de milho e soja visitados afirmaram que realizam o monitoramento de pragas na lavoura, sendo a principal estratégia para o monitoramento a vistoria das lavouras (Figura 27a). O uso de armadilhas nas lavouras foi relatado por apenas 6,3% dos entrevistados (Figura 27a).

O principal critério adotado para tomada de decisão quanto a aplicação de inseticida, tanto para lavouras de milho quanto em soja, foi a amostragem, ou vistoria em plantas. Contudo esse critério (amostragem) prevaleceu para lavouras de soja, com 62%, e nas lavouras de milho, com 54% (Figura 27b). Além disso, a aplicação preventiva é mais comum em lavouras de soja do que de milho (Figura 27b).



**Figura 25.** Percentual de propriedades que utilizam lavouras de soja com resistência a insetos (Bt) (A); e número de aplicação de inseticidas por tipo de tecnologia utilizada (B), no Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.

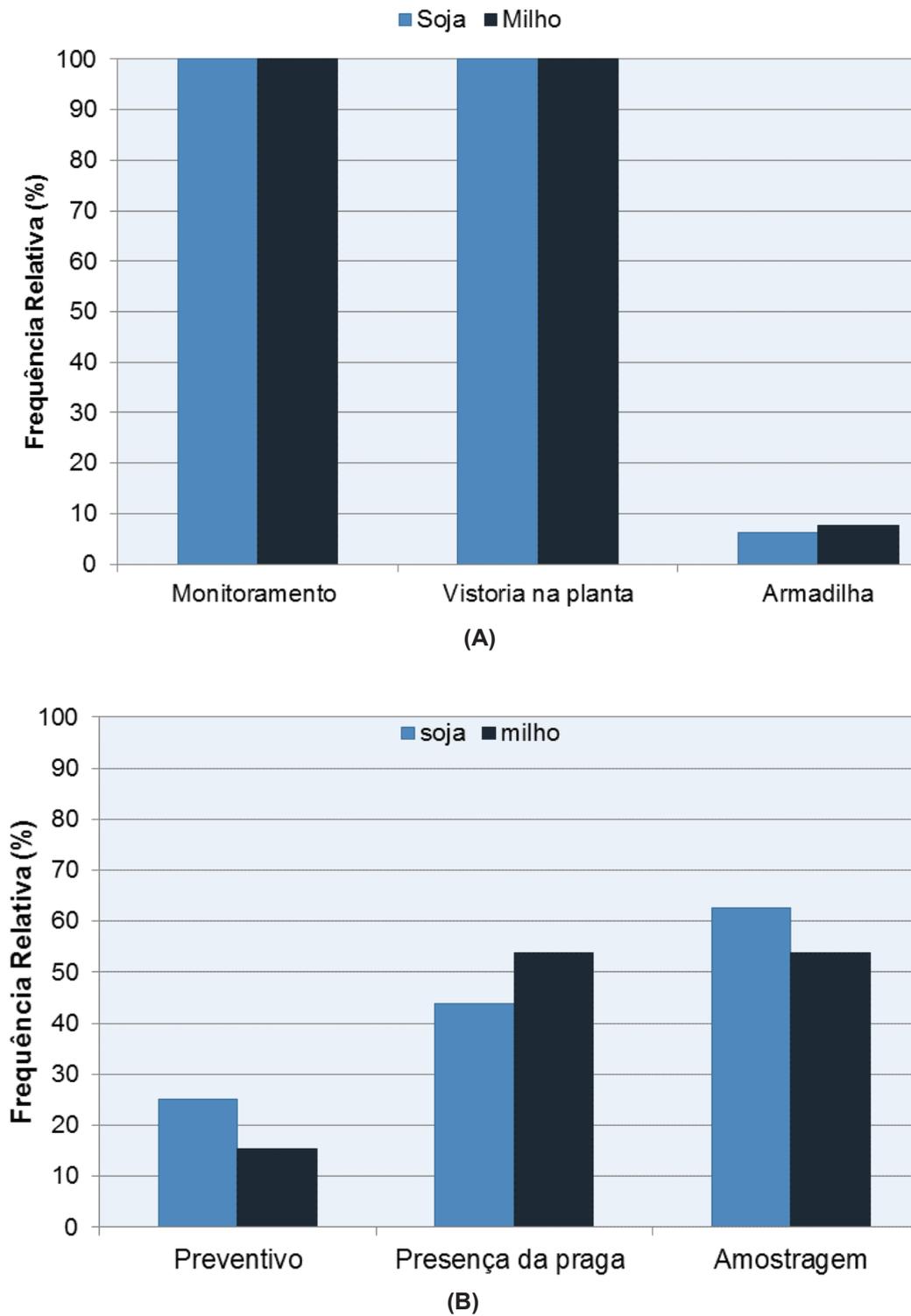
A frequência com a qual os produtores vistoriam as lavouras também varia entre as culturas de milho e soja, contudo para ambas as culturas prevalece a vistoria semanal das lavouras (Figura 28). Ressalta-se aqui que não foi questionado o critério utilizado para a vistoria nas lavouras, sendo relatada por muitos produtores vistoria diária nas lavouras, indicando não haver critérios de monitoramento, como batidas de pano ou número de pontos estabelecidos para cada gleba, estando esse monitoramento mais relacionado a visita e vistoria das lavouras. Isso mostra que estratégias de Manejo Integrado de Pragas (MIP) podem ser aperfeiçoadas entre os produtores para melhorar os critérios para tomada de decisão quanto a aplicação do inseticida.



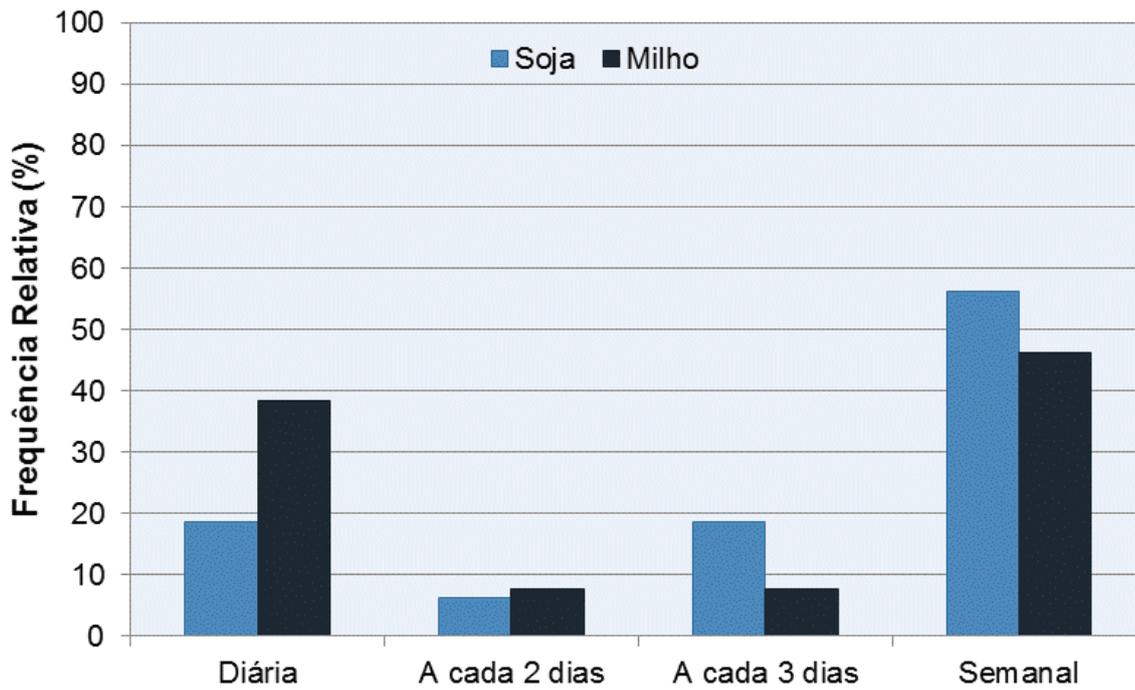
**Figura 26.** Percentual de propriedades que relataram plantar área de refúgio por lavoura e percentual da área plantada com refúgio cultura. Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.

Os motivos para escolha dos inseticidas a serem aplicados nas lavouras de milho e soja foram questionados aos produtores, sendo que 93,7% para soja e 84,6% para o milho relataram que a eficiência do produto é a principal critério considerado para seleção (Figura 29). Aliado à eficiência do produto, o custo é outro critério importante apontado pelos agricultores, sendo mais importante para soja (com 56,3%) que para o milho (com 46,2%), e a aquisição prévia dos produtos é importante somente para 6,3% dos produtores de soja (Figura 29).

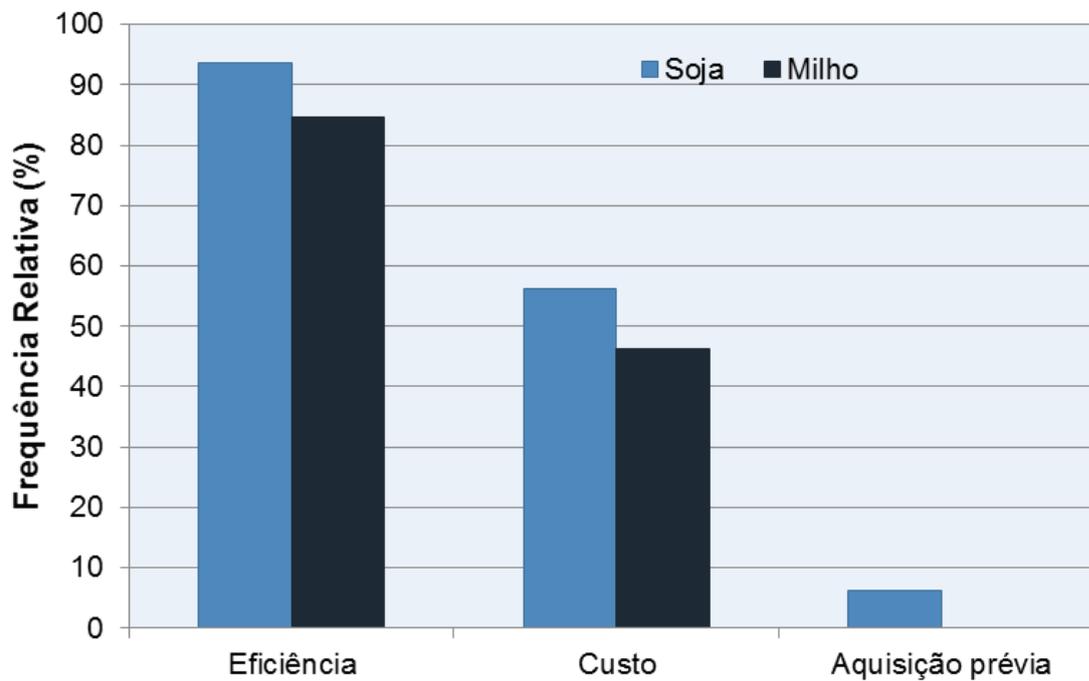
Dos produtores entrevistados 62% para milho e 56% para soja afirmam usar produtos biológicos ou técnicas alternativas para o controle de pragas, como uso de inimigo natural *Trichogramma*. Entretanto, parece haver uma confusão de conceitos entre controle biológico e uso de fisiológicos, que foi o mais comum nas fazendas visitadas.



**Figura 27.** Critérios para identificação do momento da aplicação de inseticidas (tomada de decisão) (A); e estratégias para tomada de decisão apontadas pelos produtores (B) por lavoura de milho e soja. Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.



**Figura 28.** Frequência da vistoria de campo para o monitoramento de insetos-praga nas lavouras de milho e soja. Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.



**Figura 29.** Critérios adotados para seleção de inseticidas em lavouras de soja e milho. Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.

## Insetos-Pragas no Cultivo do Sorgo

Somente duas propriedades relataram o plantio do sorgo, e as principais pragas do cultivo são a *Spodoptera frugiperda*, pulgões e lagarta-elasma, *Elasmopalpus lignosellus*. Ambas as propriedades relataram o tratamento de sementes com inseticidas químicos e disseram que pulverizam a lavoura duas ou mais vezes para o controle dessas pragas durante o ciclo de cultivo.

## Insetos-Pragas no Cultivo do Algodão

Duas propriedades relataram o plantio de algodão, e apontaram que o bicudo-do-algodoeiro, *Anthonomus grandis*, é a principal praga, seguido das lagartas *Helicoverpa armigera*, complexo de *Spodoptera* sp., tripes e mosca-branca, *Bemisia tabaci*. Essas propriedades relataram o uso da tecnologia Bt Boldgard® e Widestrike® para o controle de lagartas na lavoura e disseram que fazem em torno de 20 aplicações com inseticidas para o controle de lagartas durante o ciclo da cultura. Os produtores de algodão afirmaram plantar áreas de refúgio em 20% da área plantada.

## Manejo de Doenças

Dagma Dionísia da Silva  
Luciano Viana Cota

Entre os fatores que afetam a produtividade das culturas, as doenças estão entre os mais preocupantes. Perdas em qualidade e quantidade de grãos, forragem e massa foliar resultam em prejuízos aos produtores, dificuldade e barreiras na comercialização interna e na exportação.

No Brasil, a ampla diversidade climática das regiões produtoras favorece a ocorrência de variados tipos de patógenos. Assim, especificidades podem ocorrer de acordo com as características macro ou microrregionais, demandando muitas vezes que as estratégias para manejo de doenças sejam aplicadas de forma localizada.

Dentro dessa percepção, o Circuito realizado na região do entorno dos municípios baianos de Cocos-Jaborandi, no extremo Oeste baiano, considerado como a fronteira agrícola mais nova no País, teve como objetivo buscar um banco de informações que contribuam para o estabelecimento de estratégias de manejo das doenças em sistemas produtivos da região.

A região é caracterizada por solos arenosos, o que a diferencia da maioria das regiões agrícolas do Brasil. O clima da região é caracterizado como quente, com precipitação acima de 800 mm durante o período chuvoso, entre outubro e abril, e seco entre maio e setembro. As temperaturas variam entre 21 °C e 27 °C (Bahia, 2008). O período de cultivo das culturas se concentra principalmente na safra de verão. Dessa forma, as condições são favoráveis para doenças.

Os dados foram obtidos por meio de levantamentos em propriedades produtoras de milho, sorgo e soja quanto a incidência de doenças, nematoides e uso de fungicidas. Outras informações relevantes para o conhecimento sobre micotoxinas na região foram obtidas. A porcentagem de ocorrência foi calculada por meio da estimativa de porcentagem de respostas no total de propriedades visitadas.

## Doenças do Milho

As informações foram obtidas com dados de entrevistas realizadas em treze propriedades.

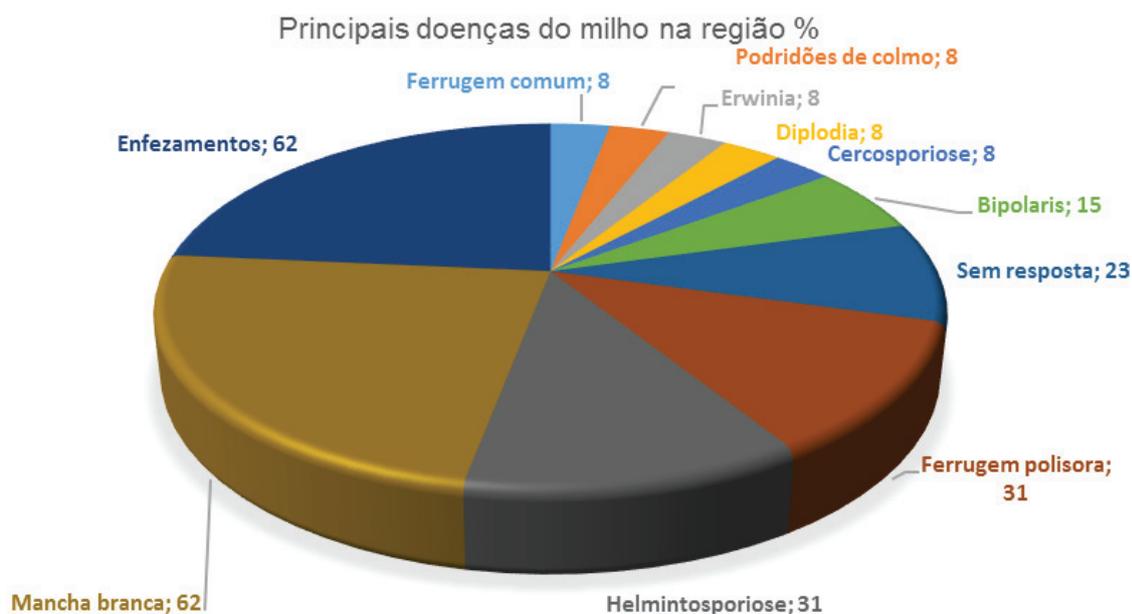
Entre as principais doenças do milho estão a mancha-branca (*Pantoea ananatis*) (62%), enfezamentos (62%), helmintosporiose (*Exserohilum turcicum*) e ferrugem-polissora (*Puccinia polysora*) (31% cada) (Figura 30). As doenças que prevalecem na região são as mesmas da maioria das áreas produtivas no País.

A alta ocorrência de enfezamentos na região repete o que ocorreu nas últimas safras de milho nas regiões de Minas Gerais e Goiás, estados vizinhos à Bahia, e que tiveram sérios problemas com enfezamentos.

Outras doenças apresentaram porcentagem de 8%, sendo a ferrugem-comum (*Puccinia sorghi*), podridões de colmo, bacteriose *Erwinia*, diplodia (*Stenocarpella macrospora*) e cercosporiose (*Cercospora zea-maydis*). Para este grupo de doenças, recomenda-se uma caracterização correta, principalmente das ferrugens comum e polissora e *Erwinia*. A maior incidência deve ser observada nas áreas de pivô, onde a associação entre altas temperaturas com alta umidade favorece a doença (Pereira Filho, 2015).

Atenção deve ser tomada quanto a ocorrência de *Bipolaris*, que teve frequência de 15%. Esta doença necessita ser corretamente identificada quanto à espécie que prevalece na região (*B. maydis*, *B. zeicola*). A doença é favorecida por temperaturas entre 20 e 30 °C e elevada umidade (Pereira Filho, 2015).

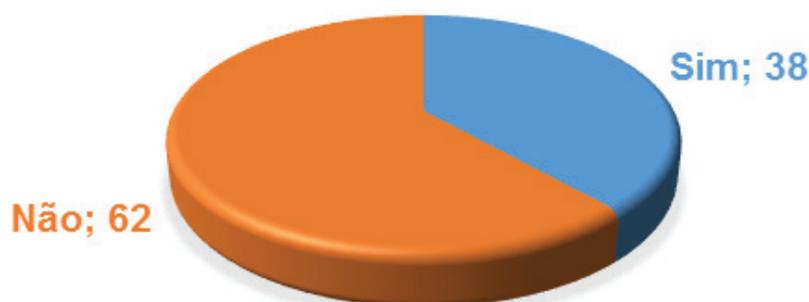
Vinte e três por cento não souberam responder quais as principais doenças das propriedades. Isto pode ser por causa do uso de aplicações calendarizadas nas propriedades, que também foi de 23% (Figura 30).



**Figura 30.** Porcentagem de doenças (número de respostas x 100/total de 13 propriedades) nas fazendas visitadas no Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.

Quando se buscou o conhecimento sobre a reação de cultivares em relação a doenças, 62% dos produtores disseram não ter observado diferença entre cultivares (Figura 31). A ausência dessa observação certamente ocorre pelo uso de aplicações de fungicidas. Trinta e oito por cento dos produtores afirmaram ter observado diferenças na reação às doenças entre as cultivares. Conhecer quais doenças prevalecem e se há diferença entre cultivares é importante para a escolha de genética adaptada à região, e pode ajudar a reduzir o uso de fungicidas ou, quando necessário, o uso de princípios ativos adequados.

### Observou diferença na reação a doenças entre os cultivares %



**Figura 31.** Conhecimento sobre a reação das cultivares a doenças, nas fazendas visitadas no Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.

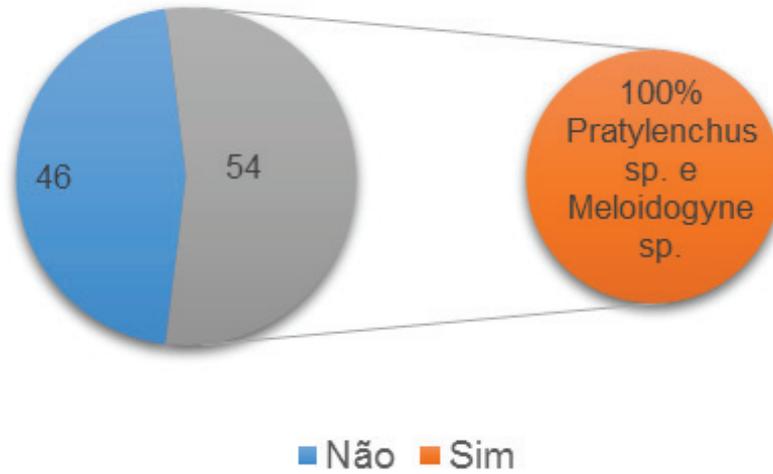
Na região, que possui solos arenosos, a ocorrência de nematoides está entre as mais preocupantes, segundo os produtores. Entre os nematoides, prevaleceram, em 100% das respostas, os gêneros *Pratylenchus* e *Meloidogyne* (Figura 32). A necessidade de identificação confiável das espécies desses nematoides foi requisitada.

Embora 46% dos proprietários tenham alegado não ter problemas com nematoides em milho, a necessidade de pesquisa sobre a ocorrência destes e um melhor manejo de nematoides na região ficou clara.

O conhecimento sobre micotoxinas foi levantado para que ações de educação sejam realizadas na região, buscando-se que a segurança alimentar dos grãos produzidos na região seja garantida e que barreiras comerciais sejam estabelecidas. Micotoxinas são metabólitos tóxicos produzidos por espécies de fungos que infectam grãos. Tais metabólitos estão associados a diversas doenças em humanos e animais. Entre os problemas resultantes do consumo de grãos e derivados contaminados por micotoxinas estão a leucoencefalomácia em equinos, edemas pulmonares em suínos e câncer de esôfago em humanos, este último com maior frequência na África do Sul (Marasas, 1995; Harrison et al., 1990 citados por Godoy et al., 2017; Leslie et al., 2005).

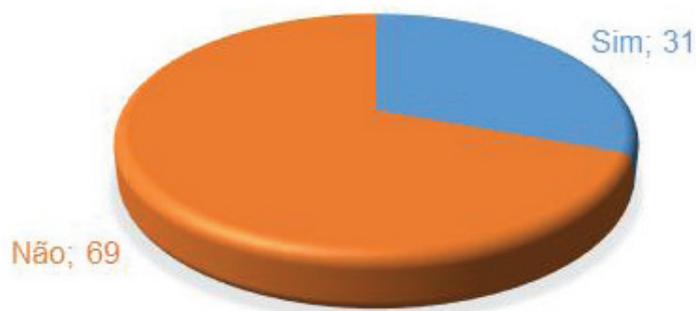
A maioria dos proprietários afirmou não ter conhecimento sobre micotoxinas, 69% (Figura 33). Este dado é relevante pois mostra a necessidade de ações para instrução dos envolvidos nas cadeias produtivas de grãos sujeitos a contaminação (milho, sorgo, feijão) na região para que o problema não venha a causar prejuízos futuros.

### Incidência de nematoídes na região %



**Figura 32.** Ocorrência de nematoídes nas fazendas visitadas no Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.

### Tem conhecimento sobre micotoxinas %



**Figura 33.** Conhecimento sobre micotoxinas nas fazendas visitadas no Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.

Em todas as propriedades foram realizadas aplicações de fungicidas em milho. Na maioria das propriedades prevaleceu o uso de duas aplicações (77%) (Figura 34). Um menor número de proprietários fez 3 aplicações (8%). Independentemente do número de aplicações e do fungicida usado, todos os produtores relataram que o controle foi eficiente.



**Figura 34.** Aplicações de fungicidas no milho nas fazendas visitadas no Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.

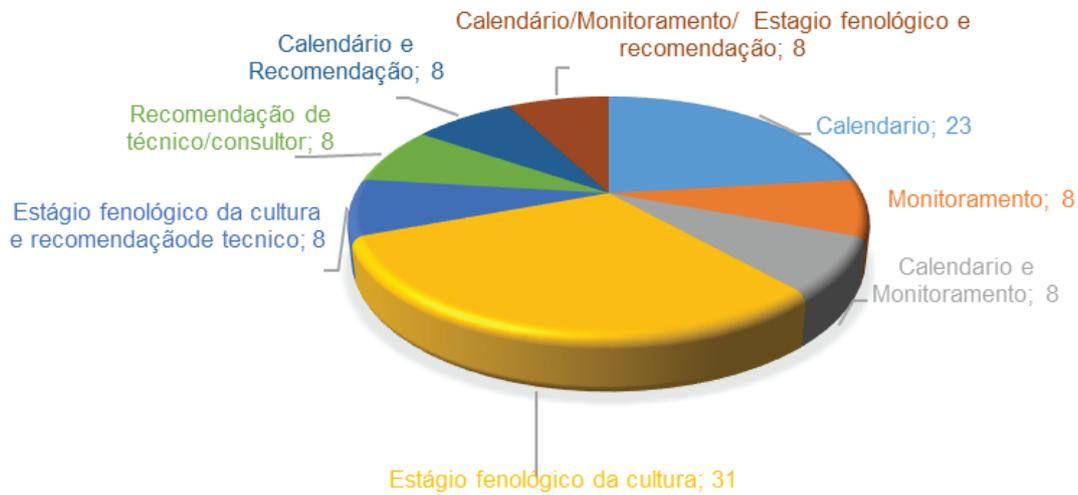
O critério para a escolha da época de aplicação mais utilizado foi o estágio fenológico do milho (31%), seguido pela calendarização (23%), a soma desses dois critérios foi de 54% (Figura 35). A soma de associação entre dois ou mais critérios foi de 40% (Figura 35). As escolhas baseadas apenas em monitoramento ou recomendação técnica foram de 8% (Figura 35). Estes resultados mostram que na região a escolha da época de aplicação é determinada por aplicações preventivas, o que ajuda a explicar o valor de 23% de produtores que não souberam informar quais doenças prevalecem em suas propriedades, bem como perceber a diferença na reação de cultivares quanto às doenças.

Para o tipo de equipamento utilizado nas pulverizações, em 15% das propriedades é utilizado apenas avião e em 23% é usado apenas equipamento autopropelido, autopropelido e avião em 46% e pulverizador tratorizado e avião em 15% das propriedades (Figura 36).

Quanto aos fungicidas aplicados em milho (Figura 37), estes pertenceram a seis grupos químicos: triazois (47%), estrobilurinas (27%), triazolinthione, ditiocarbamato, carboxamida e benzimidazol (7% cada).

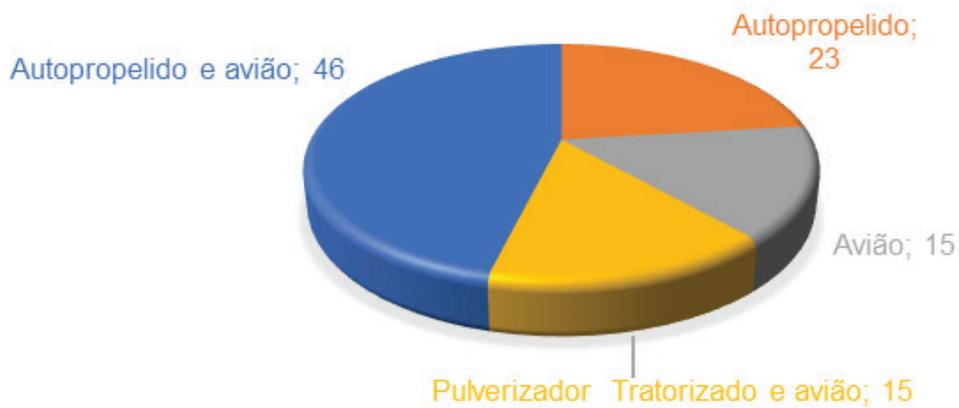
Os fungicidas foram compostos por quinze princípios ativos, usados em misturas ou puros. Os princípios ativos tebuconazol, mancozeb e azoxistrobin foram os mais frequentes (13% cada), seguidos de piraclostrobin (11%), epoxiconazol e ciproconazol (9% cada) (Figura 38). Estes resultados mostram que há uma baixa adoção da rotação de princípios ativos nos fungicidas visando a redução de riscos quanto ao desenvolvimento de resistência pelos patógenos.

Critério para escolha da época de aplicação %



**Figura 35.** Critério para escolha da época de aplicação de fungicidas em milho nas fazendas visitadas no Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.

Tipo de equipamento pulverizador %



**Figura 36.** Equipamentos utilizados nas pulverizações pelas fazendas visitadas no Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.



**Figura 37.** Grupos químicos dos fungicidas aplicados no milho nas fazendas visitadas no Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.



**Figura 38.** Princípios ativos aplicados em milho nas fazendas visitadas no Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.

Verifica-se que existe dificuldade por parte de alguns produtores na definição de inseticidas e fungicidas. Muitas vezes, quando perguntados sobre a aplicação para controle de doenças, são repassados nomes de inseticidas.

## Doenças do Sorgo

Duas propriedades relataram o plantio de sorgo. Em uma, foram realizadas duas aplicações de fungicidas, uma de tebuconazol e outra de carbendazim (sem registro para a cultura). Na outra propriedade, não foi realizada nenhuma aplicação. Em nenhuma das propriedades foram indicadas as doenças.

Apesar da pequena área plantada com sorgo nas propriedades visitadas, a identificação das principais doenças nessa região deve ser avaliada para que o manejo, quando de sua implementação, seja adequado.

Na Tabela 5 estão descritos os fungicidas registrados no Mapa para o sorgo, as doenças para as quais são indicados, os ingredientes ativos e as técnicas de aplicação.

## Doenças da Soja

Para a soja, as frequências se basearam em questionários obtidos em 16 propriedades.

A ferrugem-asiática corresponde a 75% do total de doenças citadas como principal, seguida por antracnose (63%) e oídio (56%) (Figura 39). Míldio, mofo-branco e mancha-alvo correspondem a 19% cada uma (Figura 39). Outras doenças relatadas são septoriose (13%), crestamento bacteriano (6%) e as doenças de final de ciclo (DFCs) (Figura 39). Uma propriedade, entre as 16 visitadas, relatou não ter problemas com doenças por causa do uso de aplicações preventivas (Figura 39).

Em 81% das propriedades foi relatada ocorrência de nematoides (Figura 40). Deste total, os gêneros *Pratylenchus* e *Meloidogyne* (galhas) foram os mais frequentes, com 6% apenas de nematoides das galhas, 13% apenas de *Pratylenchus* e 63% das propriedades com ambos (Figura 41).

Em todas as propriedades, foram realizadas aplicações de fungicidas em soja. O número de aplicações variou de uma a cinco, sendo cinco a mais frequente (38%), seguida de três (25%) e quatro (19%) (Figura 42). Os valores para uma e duas aplicações foi de 6% e 13%, respectivamente. Das dezesseis propriedades, uma (6%) relatou que houve baixa eficiência dos fungicidas. As demais, 94%, consideraram as aplicações como eficientes (Figura 43). Na propriedade que considerou as aplicações de fungicidas como ineficientes foram utilizados seis fungicidas em duas aplicações. Neste caso, uma análise criteriosa deve ser realizada para que se busque entender quais fatores podem ter gerado esse resultado.

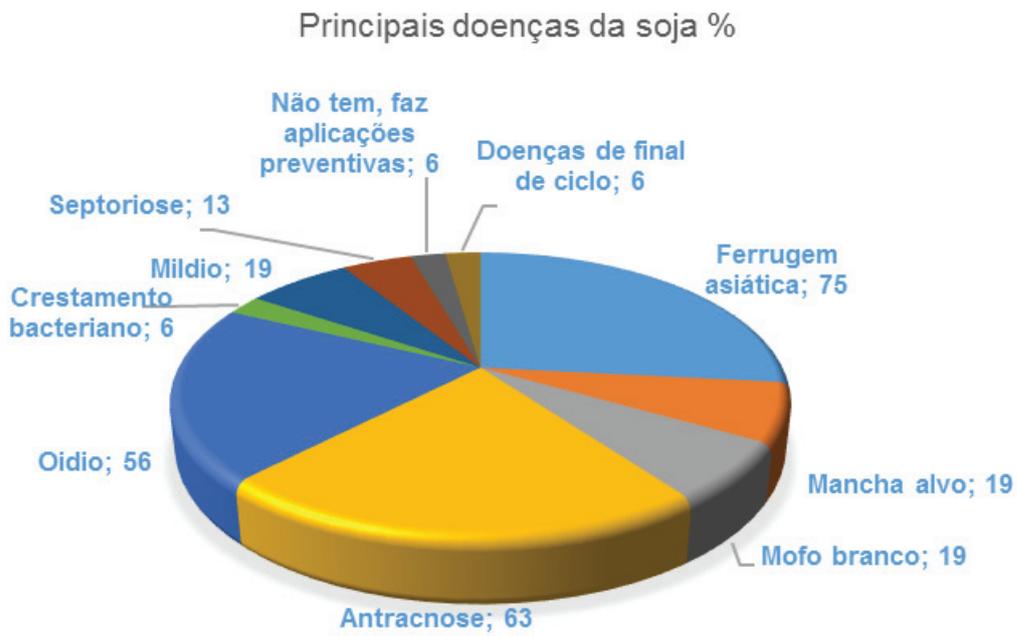
A Embrapa Soja coordena uma rede de parcerias desde 2003/2004, em que realiza um amplo levantamento sobre fungicidas para controle da ferrugem-da-soja, comparando a eficiência e sensibilidade do fungo a princípios ativos em diferentes regiões. Os autores afirmam que a menor sensibilidade de *P. pachyrhizi* a fungicidas dos grupos inibidores de desmetilação (IDM), inibidores de quinona externa (IQe) e inibidores da succinato desidrogenase (ISDH) já foi confirmada no País por Schmitz et al. (2014); Klosowski et al. (2016) e Frac International (2017) citados por Godoy et al. (2017). Os princípios ativos epoxiconazol (Grupo IDM) + piraclostrobin (grupo IQe), protioconazol (IDM) + trifoxistrobin (IQe), ciproconazol (IDM) + picoxistrobin, (IQe), tebuconazol

(IDM) e o mancozebe (grupo ISDH) foram os componentes dos fungicidas aplicados na fazenda em questão. Assim, a baixa eficiência deve ser analisada quanto ao tipo de doença para o qual o fungicida foi usado. No caso da ferrugem-asiática, relatada como presente na propriedade, esses princípios ativos estão nos grupos considerados de baixa sensibilidade e, portanto, uma avaliação criteriosa deve ser usada para tentar compreender a baixa eficiência relatada. O fungicida epoxiconazol + piraclostrobin não consta na lista de registro do Mapa (Agrofit, c2003) para controle da ferrugem-asiática.

**Tabela 5.** Fungicidas registrados no Brasil para controle de doenças em sorgo. Mapa, 2018

| Produto comercial   | Ingrediente Ativo                     | Patógenos                                      | Doença   | Técnica de aplicação |
|---|---------------------------------------|--|--|----------------------|
| Aprove  | Fluazinam, tiofanato metílico         | <i>Cercospora fusimaculans</i>                 | Cercosporiose                                  | Terrestre/Aérea      |
| Azimute   | Epoxiconazol, Piraclostrobin          | <i>P. purpurea</i>                             | Ferrugem                                       | Terrestre/Aérea      |
| Captan 200 FS   | Captana                               | <i>Pythium spp.</i><br><i>Rhizoctonia spp.</i> | Estiolamento; Podridão radicular<br>Tombamento | Trat. Sementes       |
| Captan 750 TS   | Captana                               | <i>Phoma sorghina</i>                          | Tombamento                                     | Trat. Sementes       |
|   |                                       | <i>C. cladosporioides</i>                      |  |                      |
|   |                                       | <i>Alternaria tenuissima</i>                   | Mofo-preto                                     |                      |
|   |                                       | <i>Alternaria alternata</i>                    | Mofo-preto                                     |                      |
|   |                                       | <i>C. sublineolum</i>                          | Antracnose                                     |                      |
|   |                                       | <i>E. turcicum</i>                             | Mancha-foliar                                  |                      |
|   |                                       | <i>F. moniliforme</i>                          | Podridão                                       |                      |
|   |                                       | <i>Rhizopus spp.</i>                           | Mofo-preto                                     |                      |
| Certeza   | Tiofanato metílico, fluazinam         | <i>F. moniliforme, Penicillium oxalicum</i>    | Podridão de fusarium                           | Trat. Sementes       |
|   |                                       |  | Bolor azul                                     |                      |
| Maxim Advanced  | Metalaxil-M, Tiabendazol, Fludioxonil | <i>P. sorghina</i>                             | Tombamento                                     | Trat. Sementes       |
|   |                                       | <i>E. turcicum</i>                             | Mancha-foliar                                  |                      |
|   |                                       | <i>Aspergillus spp.</i>                        | Tombamento                                     |                      |
|   |                                       | <i>C. sublineolum</i>                          | Antracnose                                     |                      |
|   |                                       | <i>Curvularia spp.</i>                         | Mofo dos grãos                                 |                      |
|   |                                       | <i>F. moniliforme</i>                          | Podridão                                       |                      |
| Maxim XL, Maxim Professional  | Fludioxonil, Metalaxil-M              | <i>Rhizoctonia solani</i>                      | Damping-off                                    | Trat. Sementes       |
|   |                                       | <i>Penicillium spp.</i>                        | Mofo   |                      |
|   |                                       | <i>Aspergillus spp.</i>                        | Tombamento                                     |                      |
|   |                                       | <i>P. aphanidermatum</i>                       | Tombamento                                     |                      |
|   |                                       | <i>C. sublineolum</i>                          | Antracnose                                     |                      |
| Opera   | Epoxiconazol, Piraclostrobin          | <i>F. moniliforme</i>                          | Podridão vermelha                              | Trat. Sementes       |
|   |                                       |  |  |                      |
| Opera   | Epoxiconazol, Piraclostrobin          | <i>P. purpurea</i>                             | Ferrugem                                       | Terrestre/Aérea      |
| Solist 430 SC   | Tebuconazol                           | <i>E. turcicum</i>                             | Helminthosporiose                              | Terrestre/Aérea      |
| Orkestra SC   | Piraclostrobin, Fluxapiraxade         |  |  |                      |
| Aug 137; Tebuconazol 200 EC Agria; Tebuconazole CCAB 200; Triade, Constant; Elite, Erradicur, Folicur 200 EC; Keyzol EC<br>Lost, Orbis, Tebas | Tebuconazol                           | <i>S. sorghi</i><br>( <i>C. africana</i> )     | Doença açucarada, ergot ou mela                | Terrestre/Aérea      |

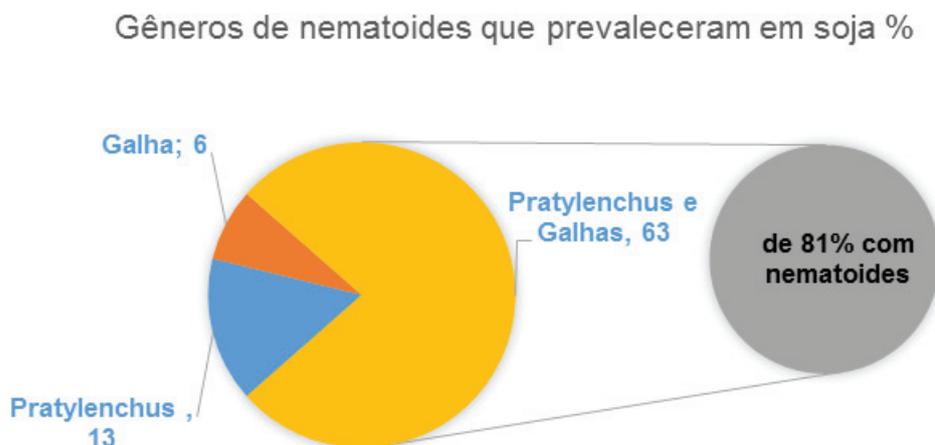
Fonte: Agrofit (c2003).



**Figura 39.** Principais doenças que ocorrem em soja nas fazendas visitadas no Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.



**Figura 40.** Porcentagem de nematoides relatados em soja nas fazendas visitadas no Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.

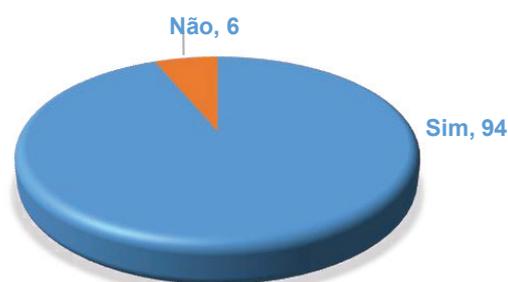


**Figura 41.** Gêneros de nematoides *Pratylenchus* e das galhas nas fazendas visitadas no Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.



**Fig. 42**

Eficiência de fungicidas para soja %



**Fig. 43**

**Figuras 42 e 43.** Número de aplicações de fungicidas em soja e eficiência de fungicidas aplicados em soja nas fazendas visitadas no Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.

Nessa propriedade, as outras duas doenças relatadas foram a mancha-alvo e a antracnose. Entre os fungicidas aplicados, o epoxiconazol + piraclostrobin e o protioconazol + trifloxistrobin têm registro para ambas doenças, o mancozeb apenas para a mancha-alvo (Agrofit, c2003).

Vale ressaltar que, além da sensibilidade do fungo aos fungicidas, a época de aplicação, o nível de resistência das cultivares e o uso da dose recomendada pelos fabricantes são importantes para que a eficiência dos produtos seja alcançada.

**Tabela 6.** Fungicidas e número de aplicações em soja na safra 2017/18 nas fazendas visitadas no Circuito Cocos-Jaboardi, sul do Matopiba, março 2018.

| 1ª aplicação   | 2ª aplicação  | 3ª aplicação  | 4ª aplicação   | 5ª aplicação  |
|--|---|---|--|---|
| Tiofanato metílico   |   |   |  |   |
| Protiocanazol (Triazolintione) + trifloxistrobina (estrobilurina)                | Fluxapiroxade (carboxamida) + piraclostrobina (estrobilurina)                                   | Picoxistrobina (estrobilurina) + tebuconazol (triazol)/ azoxistrobina (estrobilurina) + tebuconazol (triazol)                     |  |   |
| Mancozeb/ azoxistrobina (estrobilurina) + Benzovindiflupyr (pirazol carboxamida) | Fluxapiroxade (carboxamida) + piraclostrobina (estrobilurina)                                   | azoxistrobina (estrobilurina) + ciproconazol (triazol)  |  |   |
| Protiocanazol (Triazolintione) + trifloxistrobina (estrobilurina)                | Azoxistrobina (estrobilurina) + Benzovindiflupyr (pirazol carboxamida)/Carbendazin+ tebuconazol | Protiocanazol (Triazolintione) + trifloxistrobina (estrobilurina)   | Ciproconazol (triazol) + trifloxistrobina (estrobilurina)  | Ciproconazol (triazol) + Picoxistrobina (estrobilurina)   |
| Picoxistrobina (estrobilurina) + tebuconazol (triazol)                           | Azoxistrobina (estrobilurina) + Benzovindiflupyr (pirazol carboxamida) / Mancozeb               | Picoxistrobina (estrobilurina) + tebuconazol (triazol)  |  |   |
| Protiocanazol (Triazolintione) + trifloxistrobina (estrobilurina)                | Protiocanazol (Triazolintione) + trifloxistrobina (estrobilurina)                               | ciproconazol (triazol) + Picoxistrobina (estrobilurina)   |  |   |
| Propiconazol + Difenocanazol   | Protiocanazol (Triazolintione) + trifloxistrobina (estrobilurina)                               | ciproconazol (triazol) + trifloxistrobina (estrobilurina)   | Picoxistrobina (estrobilurina) + tebuconazol (triazol)   | Azoxistrobina (estrobilurina) + ciproconazol (triazol)  |
| Ciproconazol (triazol) + difenoconazol (triazol)                                 | Propiconazol + Difenocanazol  | fluxapiroxade (carboxamida) + piraclostrobina (estrobilurina) / Protiocanazol (Triazolintione) + trifloxistrobina (estrobilurina) | Protiocanazol (Triazolintione) + trifloxistrobina (estrobilurina) / azoxistrobina (estrobilurina) + Benzovindiflupyr (pirazol carboxamida)     | Picoxistrobina (estrobilurina) + tebuconazol (triazol)  |
| Propiconazol + Difenocanazol   | Fluxapiroxade (carboxamida) + piraclostrobina (estrobilurina)                                   | Protiocanazol (Triazolintione) + trifloxistrobina (estrobilurina)   | Protiocanazol (Triazolintione) + trifloxistrobina (estrobilurina)  | epoxiconazol (triazol) + fluxapiroxade (carboxamida) + piraclostrobina (estrobilurina) / azoxistrobina (estrobilurina) + Benzovindiflupyr (pirazol carboxamida) |
| Protiocanazol (Triazolintione) + trifloxistrobina (estrobilurina)                | Protiocanazol (Triazolintione) + trifloxistrobina (estrobilurina)                               | ciproconazol (triazol) + trifloxistrobina (estrobilurina)   |  |   |
| azoxistrobina (estrobilurina) + ciproconazol (triazol)                           | Protiocanazol (Triazolintione) + trifloxistrobina (estrobilurina)                               | ciproconazol (triazol) + Picoxistrobina (estrobilurina)   | Tebuconazol  | Mancozeb e Oxicleto de cobre  |
| azoxistrobina (estrobilurina) + Benzovindiflupyr (pirazol carboxamida)           | ciproconazol (triazol) + difenoconazol (triazol)  | Protiocanazol (Triazolintione) + trifloxistrobina (estrobilurina)   | Azoxistrobina (estrobilurina) + ciproconazol (triazol)   | Azoxistrobina (estrobilurina) + ciproconazol (triazol) e azoxistrobina (estrobilurina) + ciproconazol (triazol)   |
| Azoxistrobina (estrobilurina) + ciproconazol (triazol)/ Carbendazin              | Protiocanazol (Triazolintione) + trifloxistrobina (estrobilurina)/Mancozeb                      | Carbendazin + fluxapiroxade (carboxamida) + piraclostrobina (estrobilurina)   | Fluxapiroxade (carboxamida) + piraclostrobina (estrobilurina) / ciproconazol (triazol) + Picoxistrobina (estrobilurina)/ Mancozeb/ Carbendazin |   |
| Propiconazol + difenoconazol   | Ffluxapiroxade (carboxamida) + piraclostrobina (estrobilurina)                                  | azoxistrobina (estrobilurina) + Benzovindiflupyr (pirazol carboxamida) / Mancozeb   | Azoxistrobina (estrobilurina) + Benzovindiflupyr (pirazol carboxamida) / Mancozeb  | Azoxistrobina (estrobilurina) + ciproconazol (triazol) / ciproconazol (triazol) + difenoconazol (triazol)   |
| Fluxapiroxade + piraclostrobina  | Benzovindiflupyr + Azoxistrobina  | Trifloxistrobina + Protiocanazol  | Difenocanazol + ciproconazol   |   |

Diante do exposto, percebe-se a necessidade de se fazer um treinamento para produtores e colaboradores da região do Circuito, em diagnose de doenças, uso de fungicidas considerando as épocas de aplicação, resistência genética, bem como sensibilidade aos princípios ativos e importância da resistência genética a doenças na escolha de cultivares. Deve-se enfatizar também

manejo de cigarrinhas para redução de enfezamentos, importância de plantas tiguera de milho como hospedeira e na sobrevivência de patógenos, pragas e disseminação dos mollicutes e cigarrinha do milho, levando-se em consideração também a identificação e o manejo de nematoides.

## Manejo de Plantas Daninhas

Alexandre Ferreira da Silva  
Décio Karam

### Plantas Daninhas da Soja

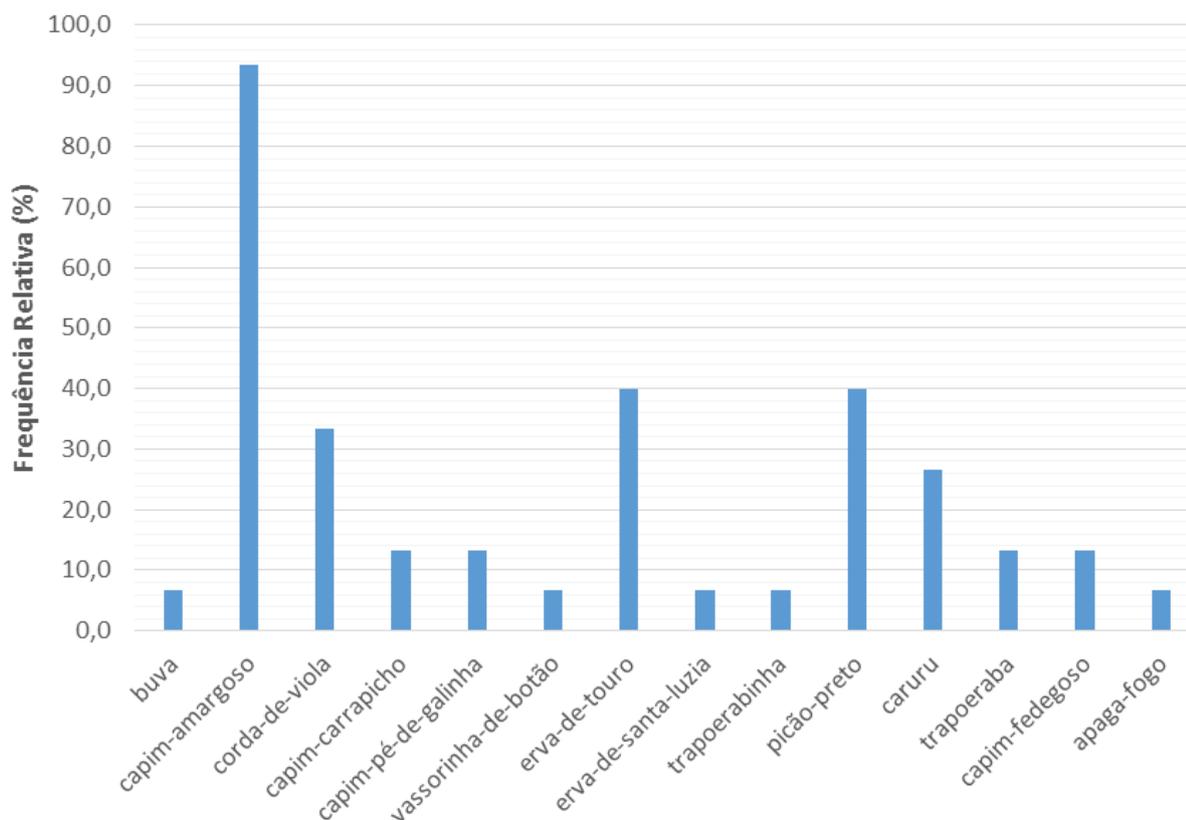
Dentre as propriedades que realizam o cultivo de soja, os produtores elencaram 14 espécies de plantas daninhas, pertencentes a seis famílias, como as principais infestantes (Tabela 7).

O capim-amargoso, com frequência superior a 90%, foi a espécie mais citada como problemática na cultura da soja (Figura 44). Esta espécie se caracteriza por ser perene, herbácea, entouceirada, ereta, rizomatosa, de colmos estriados, com 50 a 100 cm de altura (Kissmann; Groth, 1997). Atualmente, caracteriza-se como uma das plantas daninhas mais problemáticas da agricultura brasileira, em razão da capacidade de se adaptar a diferentes ambientes; da habilidade competitiva, sobretudo, de plantas entouceiradas; e da ampla disseminação de biótipos resistentes (Silva et al., 2017b).

**Tabela 7.** Percepção dos produtores sobre as principais plantas daninhas infestando a cultura da soja. Circuito Cocos-Jaborandi, março, 2018.

| Nome comum           | Nome científico                | Família        |
|----------------------|--------------------------------|----------------|
| Buva                 | <i>Conyza</i> spp              | Asteraceae     |
| Capim-amargoso       | <i>Digitaria insularis</i>     | Poaceae        |
| Capim-pé-de-galinha  | <i>Eleusine indica</i>         | Poaceae        |
| Capim-carrapicho     | <i>Cenchrus echinatus</i>      | Poaceae        |
| Fedegoso             | <i>Senna obtusifolia</i>       | Fabaceae       |
| Corde-de-viola       | <i>Ipomoea</i> spp             | Convolvulaceae |
| Vassourinha-de-botão | <i>Spermacoce verticillata</i> | Rubiaceae      |
| Apaga-fogo           | <i>Alternanthera tenella</i>   | Amaranthaceae  |
| Caruru               | <i>Amaranthus</i> spp          | Amaranthaceae  |
| Picão-preto          | <i>Bidens pilosa</i>           | Asteraceae     |
| Erva-de-touro        | <i>Tridax procumbens</i>       | Asteraceae     |
| Trapoerabinha        | <i>Murdania nudiflora</i>      | Commelinaceae  |
| Erva-de-santa-luzia  | <i>Euphorbia hirta</i>         | Euphorbiaceae  |
| Trapoeraba           | <i>Commelina</i> spp           | Commelinaceae  |

Picão-preto e erva-de-touro, com frequência de 40%, destacaram-se como outras duas espécies mais comuns. O picão-preto trata-se de uma planta daninha muito comum, principalmente, em lavouras de soja convencional, por causa da existência de biótipos resistentes aos inibidores da enzima acetolactato-sintase (ALS) e da protoporfirinogênio-oxidase (PPO). Herbicidas pertencentes a estes dois mecanismos de ação são comumente utilizados nas lavouras de soja convencional (Heap, 2018). A erva-de-touro é uma espécie tolerante ao glifosato, muito comum de ser encontrada em lavouras de soja resistente ao glifosato e na região do Cerrado.

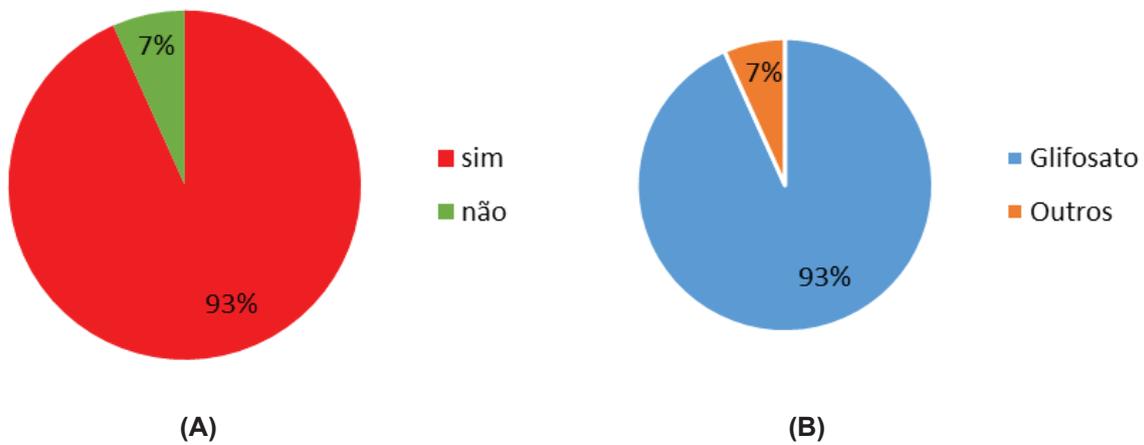


**Figura 44.** Distribuição percentual de importância das espécies daninhas entre as lavouras de soja avaliadas. Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.

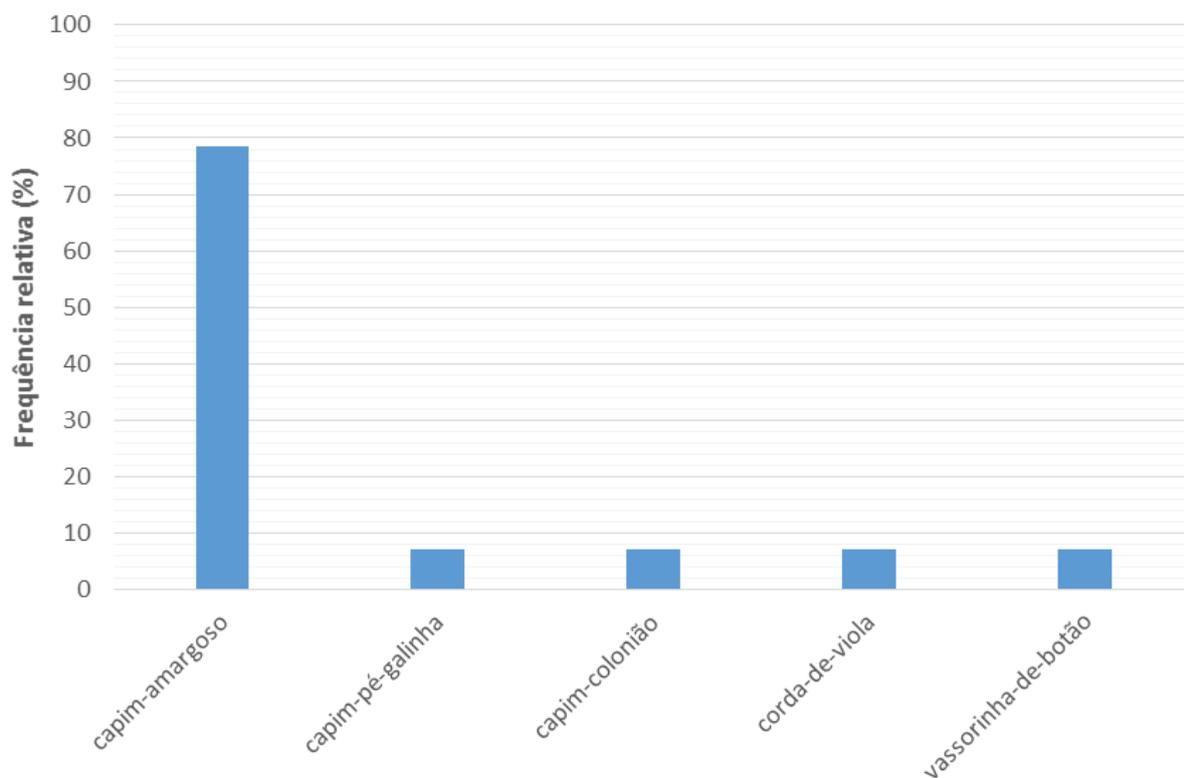
Dentre as propriedades visitadas, apenas uma acredita não ter problemas relacionados à resistência de plantas daninhas. A resistência a glifosato se destaca com 93% como o principal problema (Figura 45). Esta questão merece atenção dos produtores, pois indica que as práticas relacionadas ao manejo da comunidade infestante estão sendo realizadas de maneira inadequada.

Entretanto, é importante salientar que falhas de controle não estão necessariamente relacionadas a resistência. De acordo com Silva et al. (2017a), as falhas de controle podem ser atribuídas a vários fatores, tais como: a aplicação do herbicida no estágio de desenvolvimento inadequado; utilização de doses abaixo da recomendada; volume de calda insuficiente; bico inadequado; não utilização de adjuvantes, quando recomendado; qualidade inapropriada da água; antagonismo ocasionado em razão da mistura do herbicida com outros produtos; reinfestação após aplicação do herbicida; condições ambientais inadequadas no momento e após a aplicação do herbicida, etc. Todos esses aspectos devem ser criteriosamente aferidos, para se ter maior certeza sobre o surgimento de biótipos resistentes.

Dentre as espécies que os produtores alegam ser resistentes ao glifosato (Figura 46), corda-de-viola e vassourinha-de-botão são tolerantes a este herbicida. A tolerância é uma característica inerente à espécie, ao contrário da resistência, que é uma característica expressa por apenas alguns indivíduos da espécie.



**Figura 45.** Percepção da presença de plantas daninhas resistentes a herbicidas na lavoura (A) e herbicida sobre o qual se suspeita que ocorra resistência (B). Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.



**Figura 46.** Distribuição percentual dos relatos de plantas daninhas resistentes ao glifosato nas lavouras de soja. Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.

O capim-amargoso se destacou como a espécie com maior percepção de resistência ao glifosato (Figura 46). Entretanto, é importante salientar que a eficiência deste herbicida é reduzida após a formação de rizomas, aproximadamente 42 dias após a emergência (Machado et al., 2006). Em áreas com problemas de manejo de capim-amargoso, recomenda-se observar, na dessecação pré-plantio para o controle de touceiras, a necessidade de aplicações sequenciais, em que na primeira aplicação é realizada a associação de glifosato a um gramínico, e, quinze dias depois, a utilização de herbicida de contato. Realizado o adequado controle das touceiras, o produtor pode optar pela utilização de herbicidas pré-emergentes, eficientes no controle desta planta daninha. Durante a pós-emergência da soja, caso ocorra emergência do capim-amargoso, pode-se optar pela associação de glifosato e gramínico, preferencialmente de grupo químico diferente do utilizado na dessecação. É importante salientar práticas culturais, como a utilização de plantas de cobertura, escolha de cultivares que cubram rapidamente o solo, adubação e semeio adequado, como estratégias de grande importância para reduzir a interferência desta espécie no rendimento das culturas.

Relatos de capim-pé-de-galinha resistente ao glifosato estão se tornando cada vez mais frequentes entre produtores de soja no Brasil. Atualmente, existem registros de biótipos resistentes na região Oeste do Paraná e no Centro-Oeste (Heap, 2018). O capim-colômbio não possui registro de resistência ao glifosato. Conforme mencionado anteriormente, a ineficiência de controle da espécie pode estar relacionada ao estágio de aplicação do herbicida e à tecnologia de aplicação adotada.

Para o manejo de plantas daninhas na cultura da soja, verificou-se número médio de três aplicações de herbicidas durante o ciclo da cultura, sendo uma na dessecação e outras duas na pós-emergência da cultura. Observou-se uso do glifosato em todas as aplicações, sendo utilizado de maneira isolada ou associado a gramínicos e/ou latifoliosos, visando o controle de plantas daninhas mais difíceis de serem mortas. Produtores devem ficar atentos à associação de herbicidas, pois a mistura de determinados herbicidas de ação gramínica com latifoliosos pode ocasionar antagonismo no espectro de ação dos produtos.

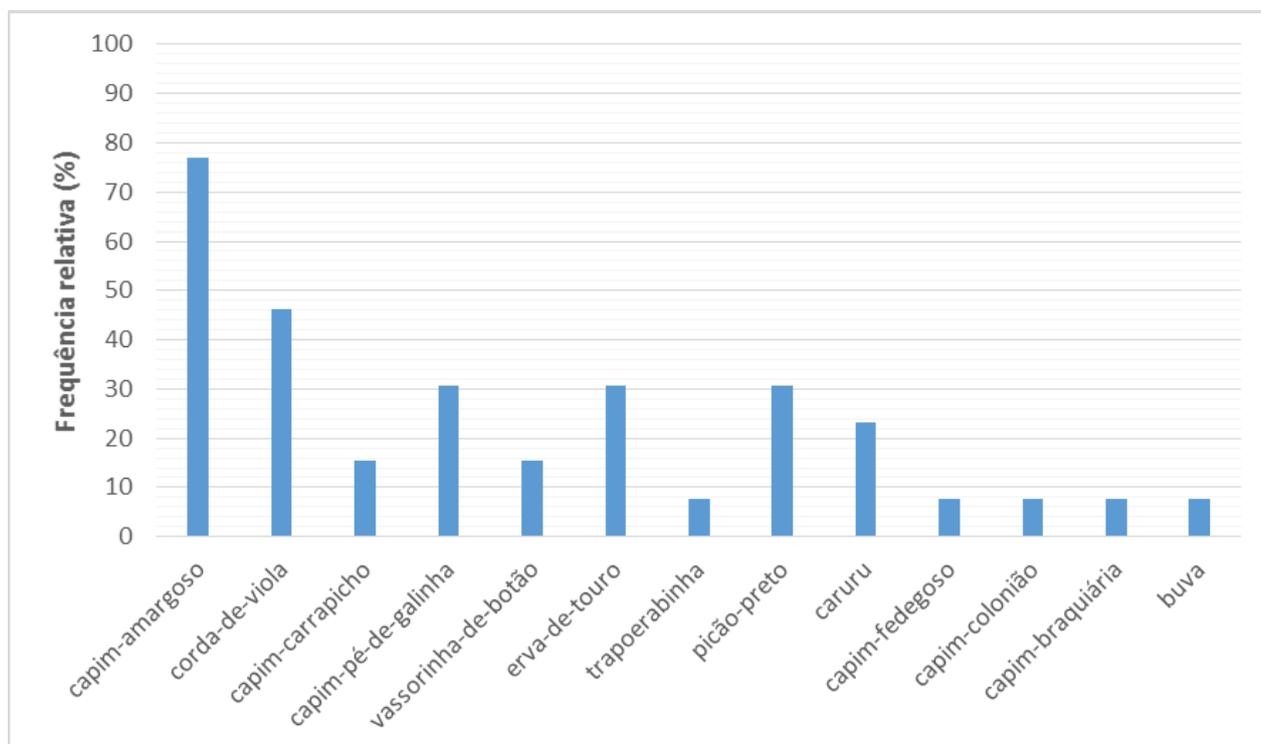
## Plantas Daninhas do Milho

Dentre as propriedades que realizam o cultivo de milho, os produtores elencaram 13 espécies de plantas daninhas, pertencentes a oito famílias, como as principais infestantes (Tabela 8).

**Tabela 8.** Percepção dos produtores sobre as principais plantas daninhas infestando a cultura do milho. Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.

| Nome comum           | Nome científico                | Família        |
|----------------------|--------------------------------|----------------|
| Buva                 | <i>Coryza</i> spp              | Asteraceae     |
| Capim-amargoso       | <i>Digitaria insularis</i>     | Poaceae        |
| Capim-pé-de-galinha  | <i>Eleusine indica</i>         | Poaceae        |
| Capim-carrapicho     | <i>Cenchrus echinatus</i>      | Poaceae        |
| Fedegoso             | <i>Senna obtusifolia</i>       | Fabaceae       |
| Corde-de-viola       | <i>Ipomoea</i> spp             | Convolvulaceae |
| Vassourinha-de-botão | <i>Spermacoce verticillata</i> | Rubiaceae      |
| Caruru               | <i>Amaranthus</i> spp          | Amaranthaceae  |
| Picão-preto          | <i>Bidens pilosa</i>           | Asteraceae     |
| Erva-de-touro        | <i>Tridax procumbens</i>       | Asteraceae     |
| Trapoerabinha        | <i>Murdania nudiflora</i>      | Commelinaceae  |
| Erva-de-santa-luzia  | <i>Euphorbia hirta</i>         | Euphorbiaceae  |
| Trapoeraba           | <i>Commelina</i> spp           | Commelinaceae  |

Capim-amargoso, corda-de-viola, capim-pé-de-galinha e picão-preto se destacaram como as principais plantas daninhas observadas pelos produtores (Figura 47). O manejo inadequado da comunidade infestante pode ocasionar perdas de rendimentos no milho.



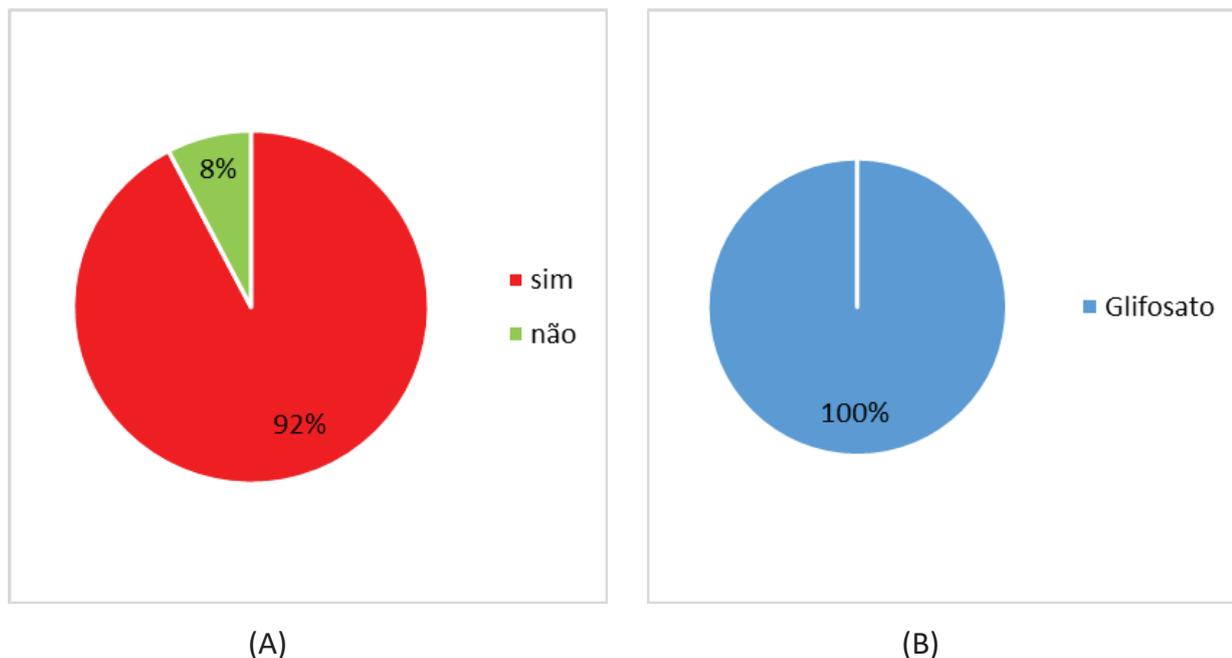
**Figura 47.** Distribuição percentual de importância das espécies daninhas entre as lavouras de milho avaliadas. Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.

Alta infestação de corda-de-viola pode inviabilizar a colheita mecânica. O capim-amargoso, após a formação de touceiras, torna-se difícil de controlar, assim como plantas adultas de capim-pé-de-galinha. Em lavouras de milho, o picão-preto tem sido problema, principalmente em áreas que fazem uso exclusivo de atrazina, em razão do surgimento de biótipos resistentes a este herbicida.

Observou-se média de duas aplicações de herbicidas no ciclo da cultura, sendo uma na dessecação pré-plantio e outra na pós-emergência do milho. A dessecação é realizada com glifosato, normalmente em associação com herbicida latifolicida, e na pós-emergência da cultura, uso de atrazina isolado ou em associação com mesotrione ou tembotrione. Com base nesse diagnóstico, pode-se afirmar que a estratégia de controle adotada está equivocada, principalmente para o controle de capim-amargoso.

Dentre as 13 propriedades visitadas, que realizam o cultivo do milho, apenas uma não relatou ter problemas com plantas daninhas resistentes a herbicidas. Todas as propriedades que alegaram ter problemas com resistência relatam a existência de biótipos resistentes a glifosato. O capim-amargoso se destacou como a principal espécie suspeita de resistência a este herbicida (Figura 48).

Com o objetivo de diminuir o problema com os biótipos resistentes de plantas daninhas, produtores devem procurar realizar o Manejo Integrado de Plantas Daninhas (MIPD). O MIPD visa a integração de diferentes métodos de controle (preventivo, cultural, mecânico, físico e químico), de acordo com o contexto específico de cada realidade, a fim de garantir maior sustentabilidade econômica, social e ambiental.



**Figura 48.** Percepção da presença de plantas daninhas resistentes a herbicidas na lavoura (A) e herbicida sobre o qual se suspeita que ocorra resistência (B). Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.

## Plantas Daninhas do Sorgo e do Algodão

Apenas duas propriedades visitadas realizavam o cultivo dessas culturas. Para o sorgo, as principais plantas daninhas mencionadas pelos produtores foram capim-amargoso, caruru e picão-preto. O número de aplicações de herbicidas no sorgo foi de duas aplicações durante o seu ciclo, sendo uma na dessecação e outra na pós-emergência da cultura.

Na cultura do algodão, foram mencionadas como espécies importantes corda-de-violão, capim-pé-galinha, picão-preto e caruru. Foram relatadas quatro aplicações de herbicidas durante o ciclo da cultura, sendo uma em dessecação antecipada e outra mais próxima ao semeio, além duas aplicações em pós-emergência. Em uma das propriedades houve relato da presença de capim-pé-de-galinha resistente ao glifosato.

Portanto, a alta percepção da presença de biótipos de plantas daninhas resistentes a herbicidas é um fato que merece atenção por parte dos produtores. Eles devem elaborar estratégias que visem diminuir este problema por meio da integração de diferentes métodos de controle, visando garantir a melhor sustentabilidade econômica, social e ambiental de sua propriedade.

## Armazenagem de Grãos

Marco Aurélio Guerra Pimentel

A região onde foi realizado o Circuito Cocos-Jaborandi possui característica particular quando se trata do armazenamento da produção local, em relação a outras regiões produtoras de grãos no País. Durante o Circuito Cocos-Jaborandi foram coletados dados em 13 propriedades agrícolas com diferentes perfis de produção. Uma característica comum que foi observada na região foi o alto percentual de produtores que armazenam a produção na propriedade, seja em silos metálicos ou armazéns graneleiros, ou até mesmo em estruturas temporárias, como os silos bolsa (Figura

49). Tal característica regional deve-se, segundo os produtores entrevistados, às más condições das estradas locais, o que dificulta o escoamento da safra com a celeridade que daria vazão à velocidade de colheita.



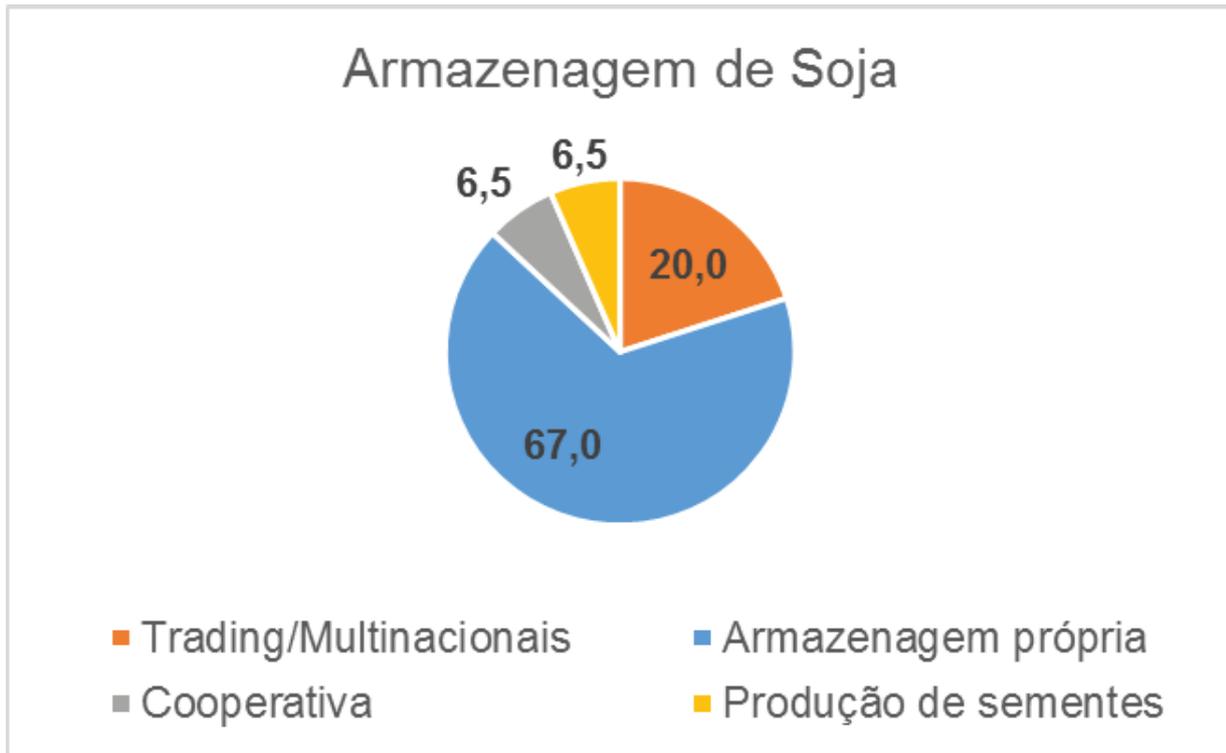
**Figura 49.** Sistemas de armazenamento de grãos com silos metálicos e estrutura de pré-processamento dos grãos (A) e sistema temporário de armazenagem com uso de silo bolsa (B) nas propriedades rurais no Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.

No caso da soja, 67% dos produtores possuem armazenagem própria e estocam a soja produzida em suas propriedades (Figura 50). Cerca de 20% dos produtores direcionam a armazenagem da soja para as empresas tradings/multinacionais (Figura 50). Um produtor relatou dividir a produção entre armazenagem própria e na cooperativa local (Figura 50). Já outro é produtor de sementes e as entrega às empresas que contratam este serviço. (Figura 50).

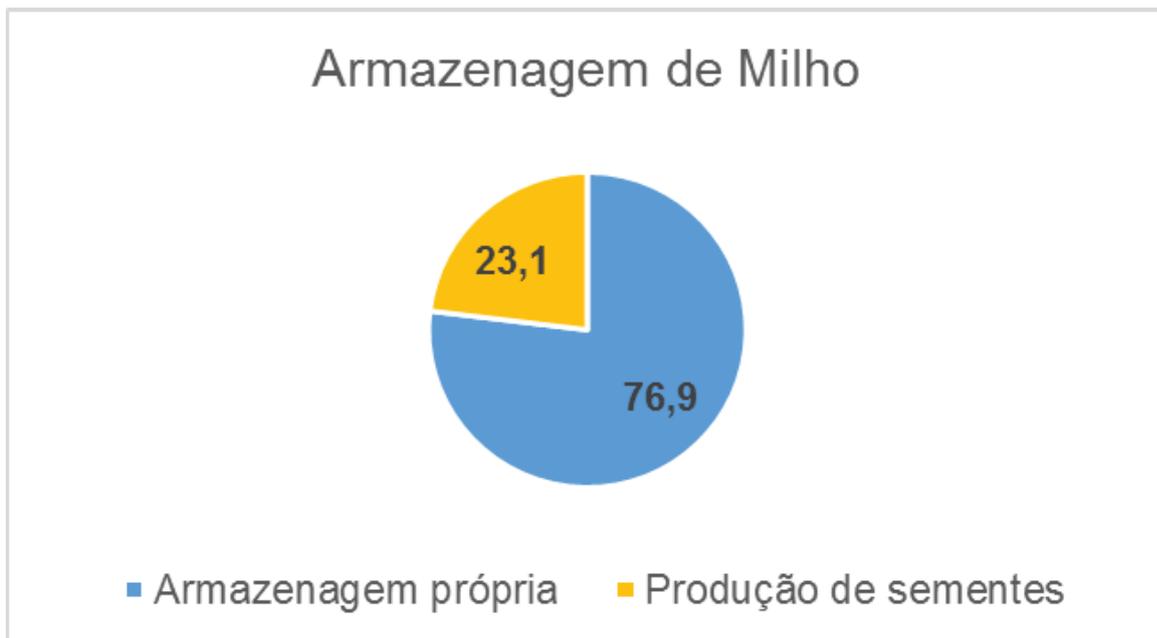
Em relação ao cenário do milho, ocorre algo similar ao da soja. Nele, 76,9% dos produtores possuem estrutura própria dentro das fazendas para armazenagem do grão, enquanto outros 23,1% são produtores de sementes de milho e não armazenam as sementes nas propriedades, sendo elas entregues às empresas que contratam o serviço de produção (Figura 51).

Em contraste a outras regiões produtoras, como a região de Patos de Minas-MG, onde o uso de silo bolsa abrange cerca de 10% dos produtores (Resende et al., 2017), na região do Circuito Cocos-Jaborandi o emprego desta tecnologia chega a 92,3% dos produtores, os quais relataram que utilizam o armazenamento em silos bolsa para milho e soja, tanto para safra atual (2017/2018) quanto para a próxima safra (2018/2019). Por outro lado, cerca de 7,7% dos produtores relataram que não utilizam o sistema de armazenagem em silos bolsa (Figura 52). O uso da tecnologia de silo bolsa tem se apresentado como alternativa à construção de silos metálicos e armazéns graneleiros, pelo menor investimento imobilizado na construção de estruturas definitivas.

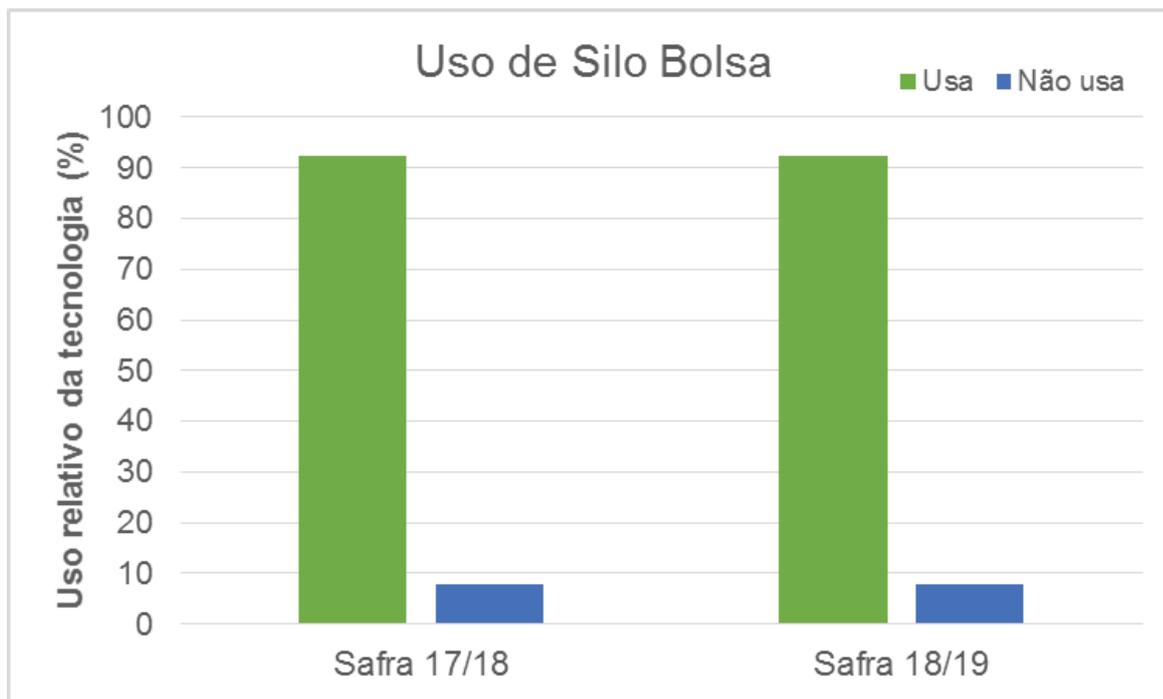
Dentre os produtores que utilizam a prática de armazenagem na fazenda da sua produção, aproximadamente 77% relataram que não utilizam nenhuma prática de proteção dos grãos durante a armazenagem (Figura 53) Por outro lado, 23% dos produtores relataram utilizar o expurgo dos grãos como principal forma de controle de pragas de grãos armazenados (Figura 53). Nenhum produtor relatou o uso de inseticidas protetores nos grãos e nenhuma ação de manejo preventivo para controle de pragas de grãos armazenados.



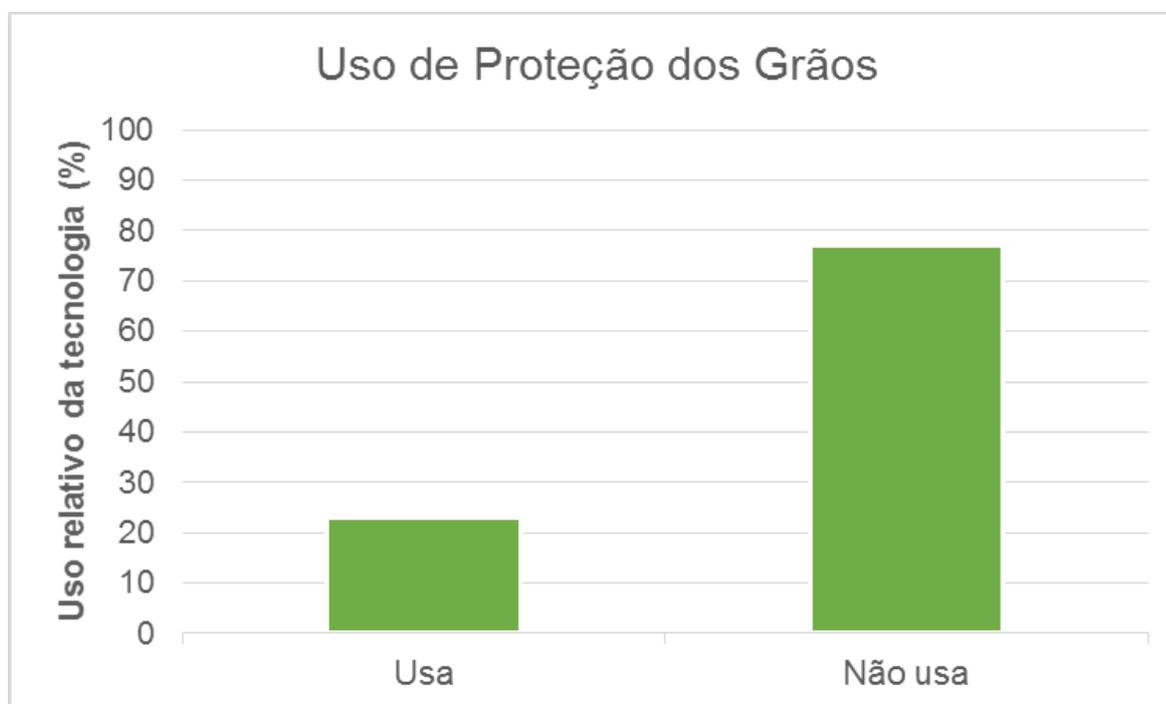
**Figura 50.** Armazenagem da produção de soja entre os produtores no Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.



**Figura 51.** Armazenagem da produção de milho entre os produtores no Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.



**Figura 52.** Uso de sistema de armazenagem em silo bolsa entre os produtores rurais no Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.



**Figura 53.** Uso de proteção aos grãos durante o período de armazenagem nas propriedades rurais no Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.

De forma geral, observou-se durante o Circuito Cocos-Jaborandi grande predomínio de propriedades que possuem armazenagem própria e grande uso de sistema de armazenagem em silo bolsa. Estas características são particulares da região por causa da dificuldade relatada pelos produtores para escoamento da produção agrícola, o que os leva a investir em armazenagem nas fazendas, o que pode ser uma característica interessante, pois a armazenagem na fazenda pode trazer vários benefícios ao produtor rural. Além de melhorias estruturais nas estradas da região, o armazenamento nas fazendas deve continuar sendo incentivado por trazer vantagens competitivas aos produtores rurais. No entanto, o investimento na proteção dos grãos deve ser incentivado e praticado como forma de reduzir possíveis perdas quantitativas e qualitativas nos grãos colhidos na região. Atualmente, existem diferentes estratégias para a proteção dos grãos armazenados e deve-se avaliar as estratégias mais adaptadas às necessidades dos produtores.

## Transferência de Tecnologias

Sílvio Torres Pessoa  
Fredson Ferreira Chaves  
Marco Aurélio Noce

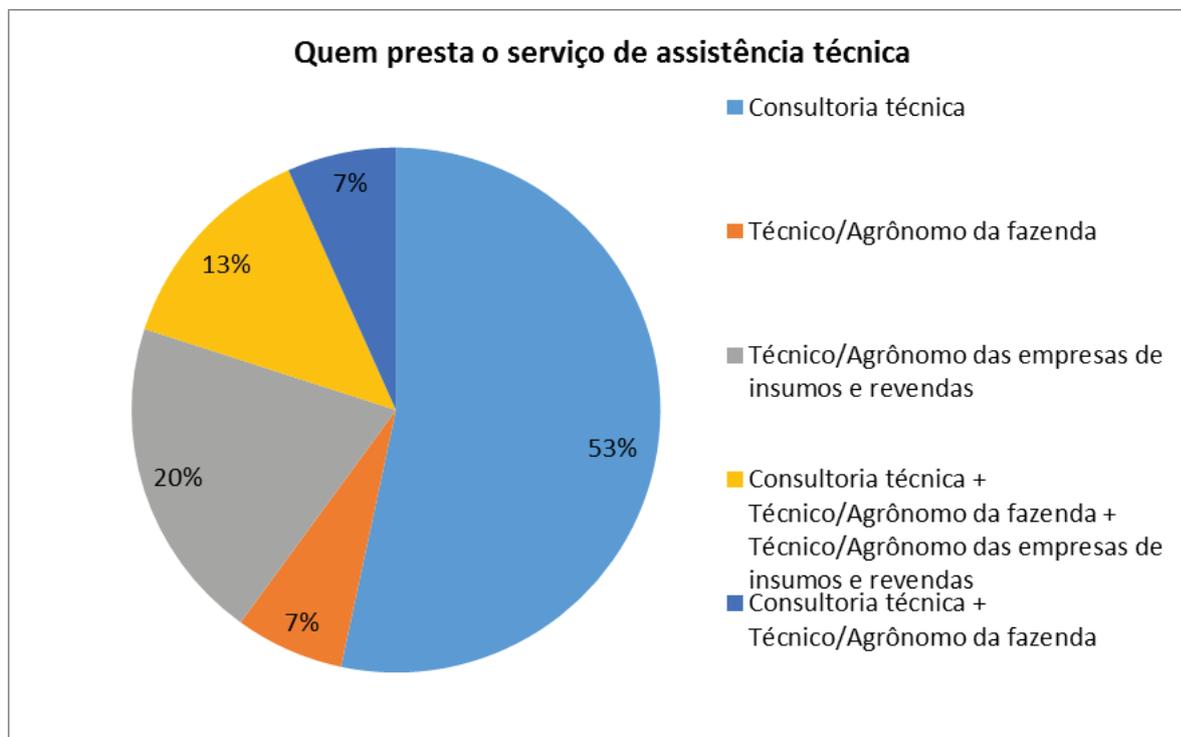
Durante o Circuito Cocos-Jaborandi, realizado em março de 2018, foram coletadas informações para orientar as futuras ações de Transferência de tecnologias (TT). O objetivo da TT é dinamizar os arranjos produtivos, mercadológicos e institucionais, por meio do uso de soluções tecnológicas. O conhecimento dos sistemas de produção e seus atores regionais possibilitam ações mais objetivas, para resolução dos problemas identificados.

Dos 18 questionários aplicados, 44% foram respondidos por gerentes, 33% por produtores proprietários das áreas, 11% por arrendatários, 6% por coordenadores técnicos e 6% respondidos por proprietários/gerentes. Isto demonstra a complexidade da região, com presença de diversos arranjos que precisam ser levados em consideração no momento da elaboração das estratégias de transferência de tecnologias.

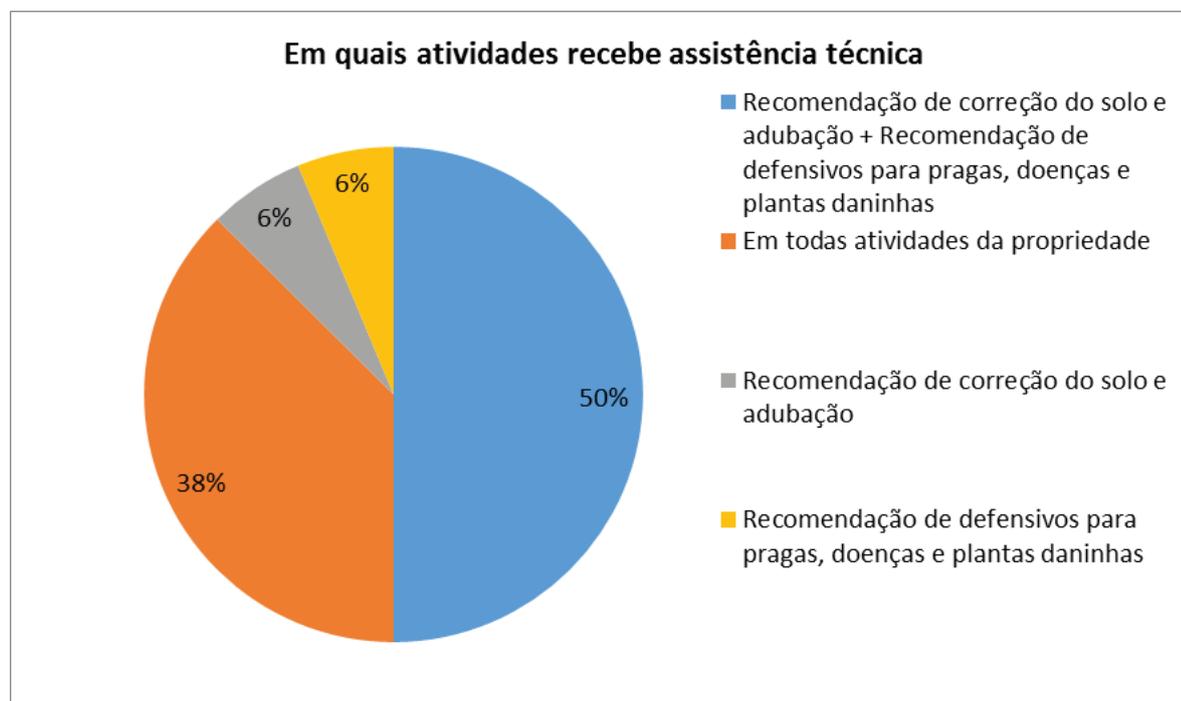
A predominância de solos arenosos com o agravante do déficit hídrico impõe algumas dificuldades ao manejo do sistema. Para sanar esses problemas, aumentar a produtividade e reduzir os custos de produção, a maioria dos produtores, 89%, relata receber assistência técnica. O restante das propriedades que relataram não receber assistência técnica têm agrônomos como proprietários ou gerentes. O serviço de assistência técnica é realizado por consultorias técnicas em 53% das propriedades, por técnicos ou agrônomos das empresas de insumos e revendas em 20% e pelo técnico ou agrônomo da própria fazenda em 7% (Figura 54). Em 7% das propriedades há presença do técnico ou agrônomo da fazenda além da consultoria externa, e em 13% das propriedades atuam os técnicos ou agrônomos das empresas de insumos e revendas, o técnico ou agrônomo contratado pela fazenda e a consultoria (Figura 54).

O serviço de assistência técnica é contratado para todas as atividades das propriedades ou para áreas específicas. Em 38% das propriedades todas as atividades têm orientações da assistência técnica; 50% das propriedades recebem orientações sobre recomendações de correção do solo e adubação mais recomendações para uso de defensivos no controle de pragas, doenças e plantas daninhas. As recomendações apenas para correção do solo e adubação estão presentes em 6% das propriedades, e as recomendações apenas de uso de defensivos para controle de pragas, doenças e plantas daninhas em outros 6% (Figura 55). Algumas propriedades que trabalham com culturas

específicas têm consultoria direcionada para estas atividades, como cafeicultura e forragicultura, além do relato de consultoria na área de recursos humanos e irrigação. Não foi relatada a presença de assistência técnica por parte dos órgãos públicos.



**Figura 54.** Assistência técnica nas propriedades visitadas no Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.



**Figura 55.** Assistência técnica por área de conhecimento nas propriedades visitadas no Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.

Quando questionados se a fazenda é a principal atividade econômica do proprietário 76% afirmaram que sim, 18% disseram que é a principal atividade, mas que têm outras fontes de renda, e para 6% dos entrevistados a fazenda não é a principal atividade econômica.

Quanto às atividades agropecuárias nas propriedades, nos últimos cinco anos predominou a produção de grãos, sendo que 55% das propriedades trabalham exclusivamente com produção de grãos e 6% trabalham exclusivamente com pecuária. Em 33% das propriedades há presença de lavouras e pecuária, e dentro desses 33%, há Integração Lavoura-Pecuária. A produção de grãos, sementes e fibras foi relatada 6% das propriedades.

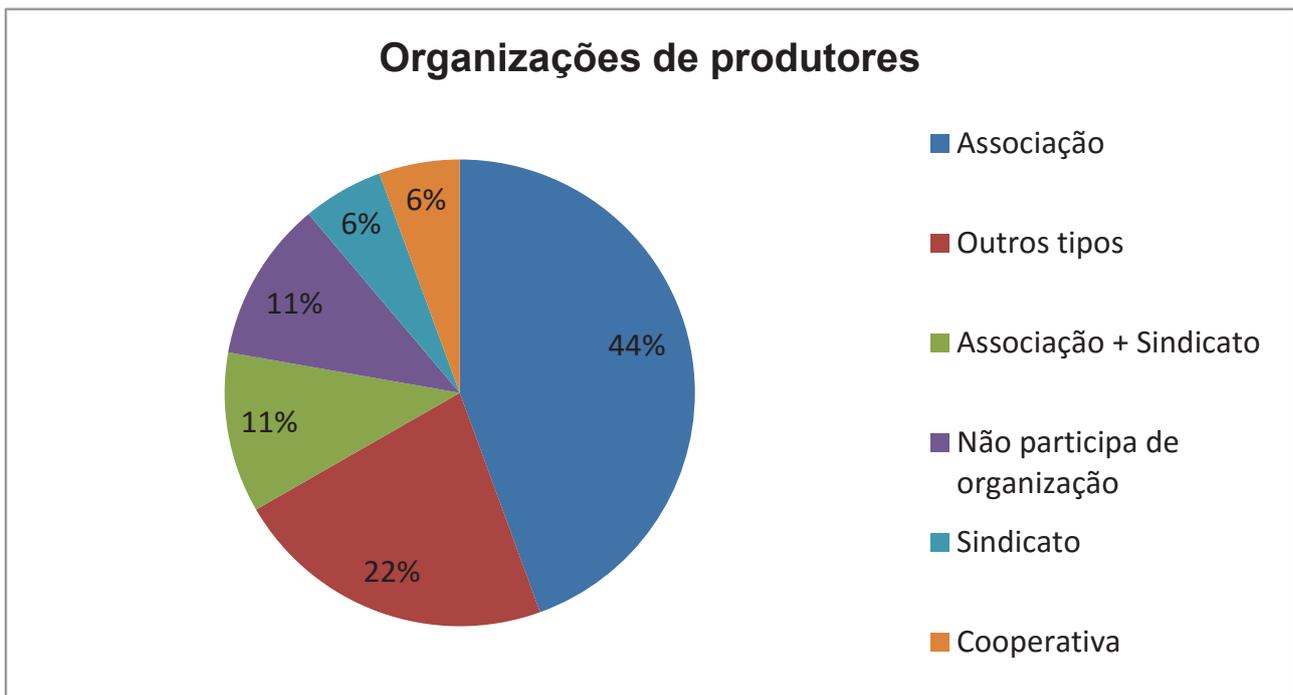
Quando questionados quais eram os principais gargalos/problemas enfrentados na condução das atividades produtivas, a maior frequência de resposta, 44% dos entrevistados, foi para a produtividade baixa das culturas, 28% dos entrevistados relataram falta de infraestrutura, com destaque para falta de estradas de qualidade que garantam o escoamento da safra e os problemas com o fornecimento de energia elétrica. Os preços de mercado, tanto os custos de produção quanto os preços de venda dos produtos, bem como dificuldades para financiamento, foram apontados por 17% dos entrevistados. A necessidade de ampliar o uso de novas tecnologias foi citada por 17%. Outros problemas citados foram falta de assistência técnica, fragilidade do solo na região, clima (déficit hídrico), aparecimento de novas pragas e convivência com as antigas, como os nematoides. Os problemas apontados neste Circuito, relacionados aos sistemas de produção, serão trabalhados no decorrer do projeto, com desenvolvimento de pesquisas e transferência de tecnologias adequadas para que possam ser resolvidos ou atenuados.

Quanto à organização social, os produtores estão organizados da seguinte forma: 44% fazem parte de associações, 22% fazem parte de outros tipos de organizações, 11% participam de associações e sindicatos, 11% não fazem parte de nenhuma organização, 6% de sindicatos e 6% são membros de cooperativas. (Figura 56).

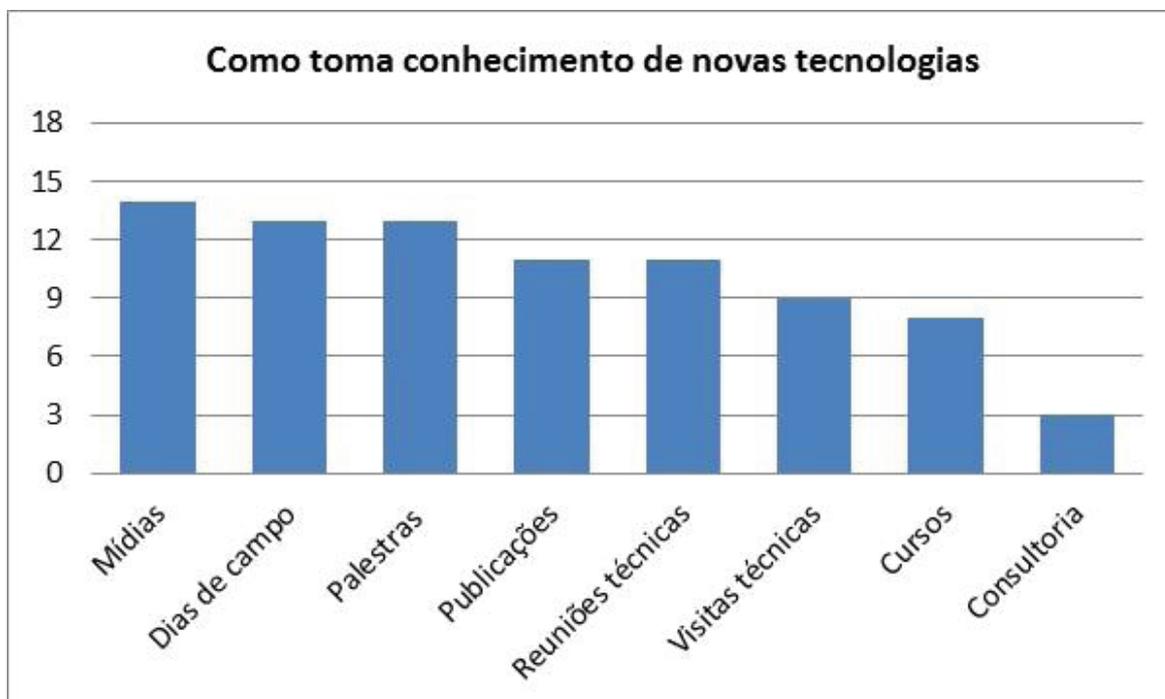
Com objetivo de se buscar melhores alternativas para planejar as atividades de transferência de tecnologia foram questionadas as formas de acesso às novas tecnologias, com o seguinte resultado: as mídias foram citadas por 14 dos 18 entrevistados, dias de campo e palestras por 13, reuniões técnicas e publicações por 11, visitas técnicas por 9, cursos por 8 e consultoria por 3 dos entrevistados (Figura 57). As formas clássicas de transferência de tecnologias, como dias de campo, palestras e reuniões técnicas continuam sendo importantes, mas destaca-se a mídia, principalmente digital, como nova ferramenta para realizar os trabalhos de transferência de tecnologia. Outras formas de acesso às tecnologias citadas foram participações em eventos e congressos.

Com o objetivo de focar em resultados e priorizar as pesquisas, questionaram-se as principais razões que motivam os produtores a implantar novas tecnologias. Doze entrevistados responderam que adotam novas tecnologias quando percebem que podem lucrar mais, 2 que foram motivados pela apresentação da tecnologia em eventos, 1 respondeu que adota a tecnologia por convencimento do técnico ou consultor, outro que adotou a doação de insumos e sementes e por fim um apontou a percepção da importância da tecnologia para o meio ambiente (Figura 58).

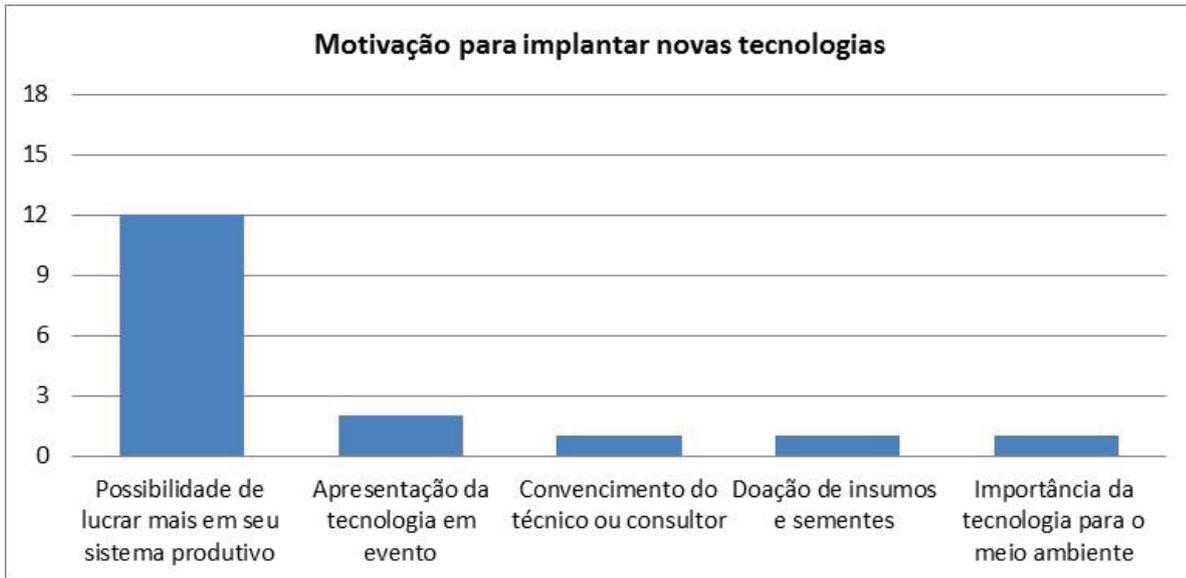
Quando questionados sobre as principais razões pelas quais deixaram de adotar tecnologias que tomaram conhecimento em eventos de transferência de tecnologia, 11, ou seja, 61% dos entrevistados citaram a percepção de que a tecnologia não se adaptava a seu sistema produtivo; a falta de apoio técnico e de recurso financeiro foi citada por 3 entrevistados, enquanto a insuficiência de informações sobre a tecnologia foi citada por 2 entrevistados, e um citou que não se convenceu com a apresentação da tecnologia nos eventos (Figura 59).



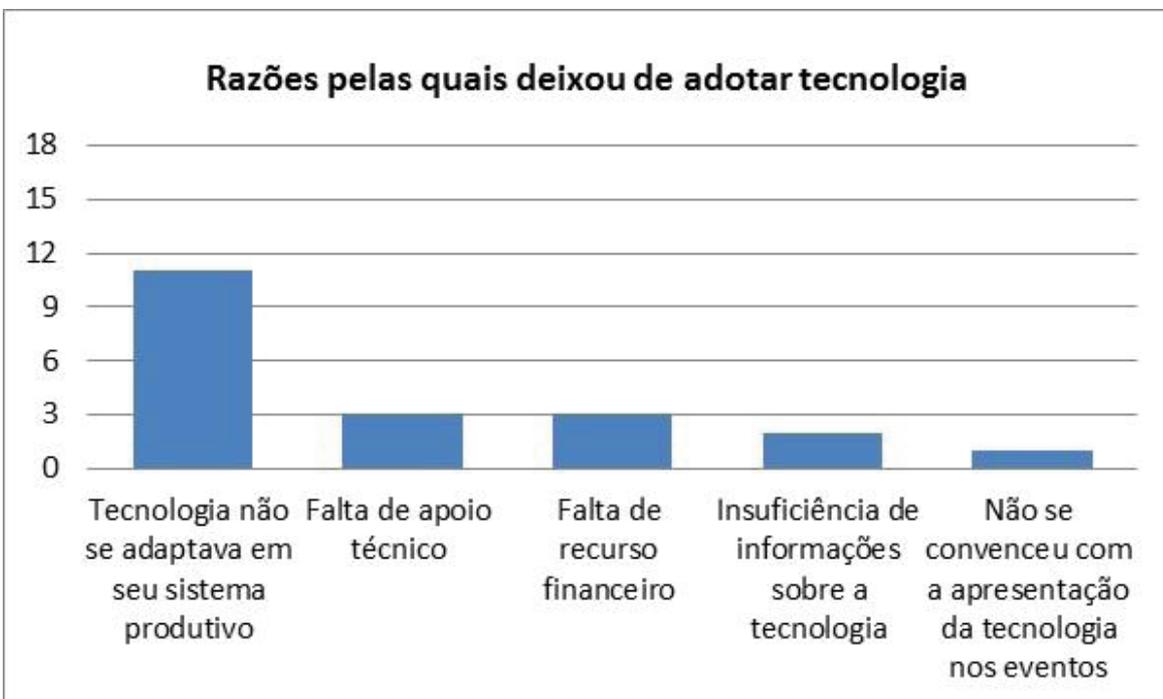
**Figura 56.** Organização social dos produtores rurais visitados no Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.



**Figura 57.** Acesso ao conhecimento de novas tecnologias pelos entrevistados no Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.



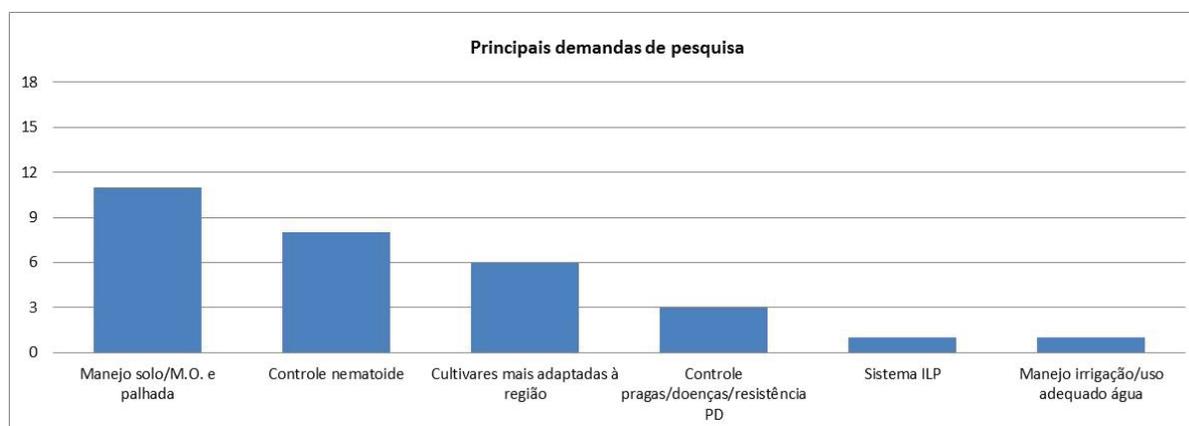
**Figura 58.** Motivação para implantação de novas tecnologias pelos entrevistados no Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.



**Figura 59.** Razões para a não adoção de tecnologia pelos entrevistados no Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.

Na entrevista foi realizado o levantamento das demandas de pesquisa por parte dos produtores entrevistados (Figura 60). Ressalta-se a necessidade de pesquisas na região para práticas que favoreçam o aumento da matéria orgânica (M.O.), produção de palhada para cobertura do solo e manejo do solo, com foco em melhoria da fertilidade e estrutura física, demandadas por 11 dos entrevistados (Figura 60). A necessidade de controle de nematoides foi relatada por 8 dos entrevistados e, juntamente com a primeira demanda, configuram desafios importantes e comuns no manejo de solos arenosos, que são originalmente pobres em matéria orgânica, necessitando, entre outros, de cobertura vegetal para viabilizar os cultivos, e onde há favorecimento da proliferação de nematoides. Por outro lado, um dos problemas para a formação de palhada, e consequente aumento de matéria orgânica, é o regime hídrico local, que permite, em condições de sequeiro, apenas o cultivo de uma safra, com fortes restrições a um segundo cultivo para formação de palhada. Uma alternativa é o consórcio, por exemplo, com gramíneas, entretanto, embora não tenha sido destacada claramente como demanda, durante as entrevistas e em diversas propriedades, os produtores relataram enfrentar problemas de manejo do consórcio com braquiárias, principalmente pela competição da gramínea com a cultura principal.

Além disso, a necessidade de avaliação, indicação e/ou de desenvolvimento de cultivares mais adaptadas à região recebeu 6 indicações de demanda. O controle de pragas, doenças e a resistência de plantas daninhas (PD) foram demandados por 3 entrevistados, com citações de mosca-branca em feijão e soja, bicho-mineiro em café, enfezamento no milho e resistência do picão-preto a herbicidas. Outros temas demandados foram pesquisas em sistema Integração Lavoura-Pecuária (ILP) e manejo da irrigação, com foco no uso adequado da água (Figura 60). Esta última merece atenção pelo grande número de pivôs existentes na região e pelos projetos de expansão deste sistema de irrigação relatados pelos entrevistados.



**Figura 60.** Principais demandas de pesquisa levantadas pelos entrevistados no Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Mato-piba, março 2018.

## Avaliações das Lavouras por Meio de Boletas de Campo

Flávia Cristina dos Santos  
Emerson Borghi  
Alexandre Martins Abdão dos Passos

Durante o Circuito Cocos-Jaborandi, foram visitadas lavouras nas fazendas selecionadas. Ao todo, quatro lavouras de milho e cinco de soja foram avaliadas com o objetivo de analisar as condições gerais dos campos.

Em relação à cultura do milho, a cultivar mais semeada foi a 30F53. As datas de semeadura ocorreram do dia 10/09/2017 (“plantio no pó”) até o dia 14/11/2017, utilizando o espaçamento de 0,5 m entre linhas e uma variação de 3,2 a 4,6 sementes por metro, objetivando estande final médio de 75.000 plantas ha<sup>-1</sup>.

Na busca de bons níveis de produtividade, o estabelecimento de estande inicial adequado e a distribuição homogênea das plantas no momento da semeadura são de suma importância, pois a distribuição equidistante de plantas otimiza a absorção da água, luz e nutrientes, diminuindo a competição entre plantas e aumentando a eficiência no uso de recursos. Normalmente, os técnicos e produtores atentam somente para a população final de plantas como sucesso (ou fracasso) na obtenção de produtividade. Porém, em lavouras que utilizam recursos tecnológicos para obtenção de altos tetos produtivos, a distribuição longitudinal e vertical de plantas (plantabilidade) é fundamental para a busca de bons índices de rendimento. A plantabilidade trata da uniformidade de espaçamentos equidistantes entre as plantas na linha de cultivo, sendo influenciada pelos equipamentos, semeadora (disco versus pneumática) e todos os fatores que afetem a operação de semeadura, inclusive a qualidade fisiológica e sanitária das sementes. Distâncias que possam promover falhas entre plantas ou plantas muito próximas na linha de semeadura (duplas) podem promover, mesmo em situações de estandes adequados, problemas de produtividade em decorrência da competição intraespecífica. Ademais, observa-se que a variabilidade de distribuição vertical gera plantas dominadas e dominadoras (que emergem mais cedo), o que pode promover efeitos negativos sobre a produtividade.

A má distribuição longitudinal e vertical das plantas pode provocar o maior crescimento de indivíduos em altura, sendo que o gasto metabólico para vencer a concorrência pode comprometer, além do componente rendimento, aspectos morfológicos importantes, como o menor diâmetro do caule, que pode levar ao acamamento, por exemplo (Endres, 1996). Já os espaços vazios ou falhas, além de facilitarem o surgimento e desenvolvimento de plantas daninhas, geram maiores gastos com herbicidas e desperdício de sementes e outros insumos. A plantabilidade, ou eficiência de semeadura, depende em grande parte do conjunto mecanizado (trator e semeadora), além da uniformização da classificação e qualidade do lote de sementes. Nas semeadoras, os mecanismos de deposição de sementes no solo (disco e/ou vácuo) apresentam comportamentos diferentes, sendo o sistema a vácuo o que apresenta maior eficiência na distribuição. O tipo e a altura do tubo de descarga da semente são fatores importantes na distribuição das sementes no solo, bem como a apropriada abertura e fechamento do sulco, a não presença de palha dentro do sulco e o adequado contato do solo com a semente. Podem influenciar também no estabelecimento de plântulas, a velocidade de deslocamento do conjunto durante a operação de semeadura (especialmente nas semeadoras a disco), o tratamento de sementes e utilização de grafite, uniformidade de peneiras da semente para escolha do disco, além das características da área de cultivo, como o tipo de solo, teor de umidade na semeadura e quantidade de biomassa de cobertura.

A eficiência de semeadura é avaliada pela porcentagem de falhas e duplas existentes no estande de um hectare. Nos Estados Unidos, tem sido utilizada a medida de precisão de semeadura que considera, em relação ao espaçamento ideal (100%), a diferença do somatório da presença de falhas e duplas na linha de semeadura, considerando o estande e o espaçamento recomendados para a cultura.

Para a obtenção destes valores para as lavouras visitadas no Circuito Cocos-Jaborandi foram realizadas a contagem de plantas e a distância entre elas em centímetros para uma linha com cinco metros de comprimento. Para a obtenção dos valores de falhas e duplas, foi utilizada a metodologia descrita em Reynaldo et al. (2016). Foram considerados como aceitáveis todos os espaçamentos entre plantas de 0,5 e 1,5 vez o espaçamento utilizado pelo produtor para a cultura avaliada no campo. Os valores obtidos acima e abaixo deste limite foram considerados como espaçamentos falhos acima de 1,5 vez, ou múltiplos abaixo de 0,5 vez a distância ideal.

No milho, as informações coletadas nas lavouras demonstram que a questão da eficiência de semeadura é variável entre as propriedades, o que pode ser decorrente do tipo de semeadora utilizada pelos produtores. Identificou-se uma precisão acima de 90% na propriedade 2, com 5% de plantas duplas e nenhuma ocorrência de falhas (Figura 61B). O mesmo não se verifica na propriedade 1, onde o nível de eficiência na semeadura foi de 81%, muito decorrente da maior ocorrência de falhas entre as plantas na linha, sugerindo, nesta propriedade, que a avaliação da semeadora para regulagem dos mecanismos pode trazer melhorias rápidas na operação.

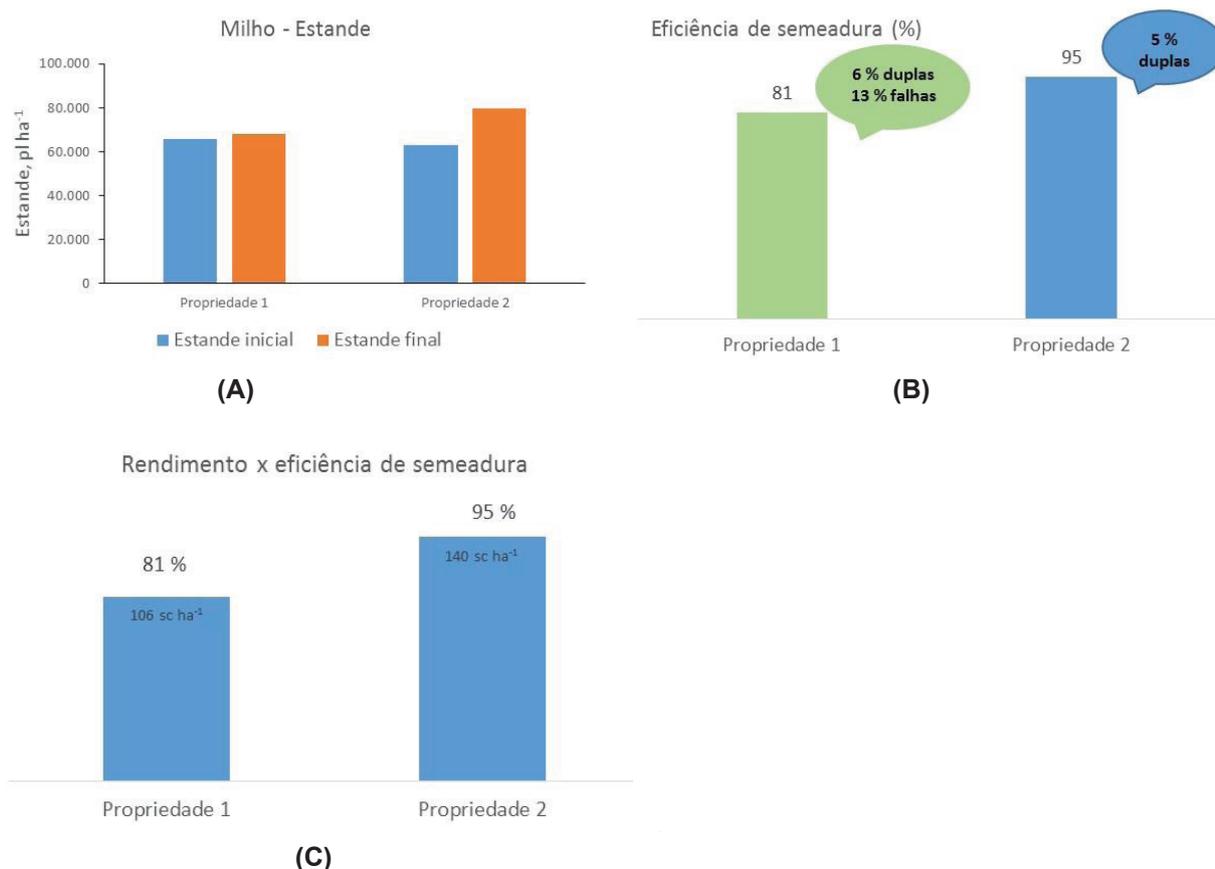
Ao se avaliar o estande de plantas (Figura 61A), observou-se que a quantidade desejada pelo produtor na regulagem da semeadora (estande inicial) se mostrou muito próxima do resultado obtido no campo (estande final) para a propriedade 1, e houve uma diferença de 17.000 plantas entre o desejado inicialmente pelo produtor e a avaliação de campo para o produtor 2. Isso pode ser explicado, em parte, pelo melhor posicionamento das plantas no sentido longitudinal e a não presença de falhas entre plantas (Figura 61B). Visando uma provável redução de custos, uma estratégia para a propriedade 2 seria a avaliação do lote de germinação das sementes para regular a máquina com a quantidade de plantas próximas ao desejado.

A estimativa de rendimento do milho (realizada com avaliações em campo de contagem de espigas por metro linear, fileiras e grãos na espiga) mostrou relação direta com a eficiência de semeadura, ou seja, onde a eficiência foi maior houve estimativa de maior rendimento de grãos (Figura 61C).

O controle de plantas daninhas nas lavouras do milho foi avaliado, em sua maioria, como muito bom, com alguma presença de corda-de-viola, picão-preto e capim-pé-de-galinha. Foi verificada uma baixa severidade de doenças, com alguns sintomas de enfezamento e diplodia. Praticamente não foi observada presença de insetos-praga nas lavouras de milho, apenas encontradas algumas mariposas (lagarta-da-espiga) em uma lavoura visitada. De maneira geral, o aspecto das lavouras foi avaliado como muito bom. Embora muitos produtores relatarem realizar o plantio direto, das quatro lavouras visitadas, apenas uma apresentou boa presença de palhada, enquanto nas demais o solo estava completamente descoberto.

As avaliações em campo na cultura da soja demonstraram uma predominância na escolha do cultivar Monsoy 9144, embora outras cultivares também tenham sido encontradas (Monsoy 8372 e 8349).

A época preferencial de semeadura foi a primeira quinzena de novembro. O espaçamento entre linhas na quase totalidade das lavouras foi de 0,5 m, com 7,8 a 10,4 plantas por metro linear, totalizando 156.000 a 208.000 plantas ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Esse estande, assim como a época preferencial de cultivo, está coerente com as recomendações de cultivo destes cultivares.



**Figura 61.** Estande (A), Eficiência de semeadura(%) (B) rendimento x eficiência de semeadura (C) de milho nas lavouras das propriedades 1 e 2, avaliadas no Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.

Na Tabela 9 abaixo encontram-se as principais características das cultivares e as observações coletadas no campo.

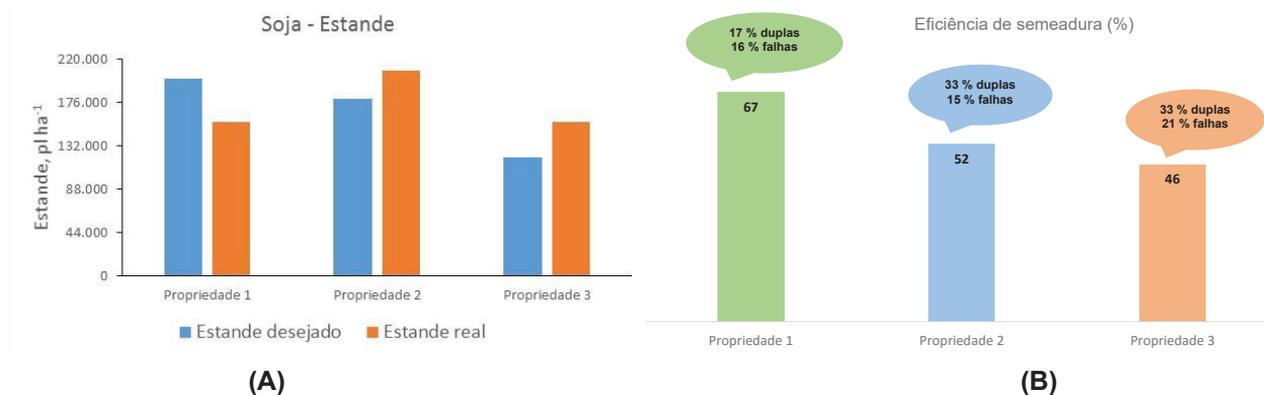
**Tabela 9.** Cultivares de soja avaliadas no campo no Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.

| Cultivar | Grupo de maturidade | Hábito de crescimento | Ciclo (dias) | Estande final |           |
|----------|---------------------|-----------------------|--------------|---------------|-----------|
|          |                     |                       |              | Recomendado   | Observado |
| M9144    | 9,1                 | D                     | 135-143      | 8-10          | 9,5       |
| M8372    | 8,3                 | D                     | 113          | 13            | 10,6      |
| M8349    | 8,3                 | I                     | 112          | 14            | N.A.      |

D – determinado; I – Indeterminado; N.A. – Não avaliado

Assim como no milho, foi realizada a avaliação da eficiência de semeadura, seguindo a mesma metodologia. Ressalta-se que esta variável é um problema a ser atacado de forma emergencial para a soja, uma vez que, nas 3 propriedades visitadas, o índice de precisão é baixo, inferior a 70 (Figura 62 B). A propriedade 1, com maior precisão de semeadura em relação às demais, apresentou 33% de ocorrência de falhas e plantas duplas, um número bastante elevado (Figura 62 B). Nas propriedades 2 e 3, a presença de falhas e plantas duplas aproximou-se do valor médio de 50%, mesmo com estande de plantas razoavelmente próximo do recomendado (Figura 62 A e B).

Foi possível visualizar o cenário de uma agropecuária desafiante e jovem, considerando que os cultivos foram, inicialmente, desenvolvidos em terras mais férteis e argilosas, e recentemente vêm se expandindo para solos arenosos, que estão sendo incorporados ao processo produtivo.



**Figura 62.** Estande (A) e eficiência de semeadura (B) de soja nas lavouras das propriedades 1, 2 e 3, avaliadas no Circuito Cocos-Jaborandi, sul do Matopiba, março 2018.

Tais resultados apontam que, mesmo com um número pequeno de lavouras avaliadas, o problema de plantabilidade é maior na soja. Variações no estande de plantas podem ocorrer em cada linha de cultivo, grande parte associadas à presença de plantas com distâncias menores do que as recomendadas. Esta presença de plantas duplas, avaliada em cada propriedade em razão do espaçamento entre linhas e da população para cada propriedade, mostrou-se passível de ajustes, e pode ser trabalhada de maneira imediata.

Ressalta-se que seria necessário, até para uma maior coerência entre as interpretações, a avaliação da produtividade da cultura em cada propriedade, ou mesmo uma expectativa de produção por hectare. Mesmo com uma avaliação da condição da lavoura de soja sendo satisfatória, há necessidade de maior atenção para a questão distribuição de plantas visando redução de custos e obtenção de maiores produtividades, pois nem sempre a produtividade é afetada, mas os dados apresentados neste trabalho já indicam um problema de manejo logo no início do cultivo da soja.

O controle de plantas daninhas foi avaliado como muito bom, com alguma presença de capim-amargoso, capim-carrapicho e corda-de-viola. A severidade de doenças foi baixa, com alguns sintomas de antracnose e míldio em uma lavoura. A incidência de pragas foi baixa, com presença mais marcante da mosca-branca e ácaro, mas com poucos danos causados nas plantas. Em uma lavoura foram observadas folhas danificadas por lagarta-falsa-medideira.

Os aspectos gerais das lavouras visitadas foram classificados com padrão médio a muito bom. Fato importante a ser destacado é que, no campo, não foi observada presença de palhada sobre o solo nas lavouras visitadas, apenas em uma lavoura foi detectada uma pequena quantidade de palha, muito embora mencionem o uso da prática do sistema plantio direto.

## Considerações Finais

Durante a realização do Circuito, ficou evidente a diversificação e a força da agropecuária local, aliada ao fator humano, com produtores entusiasmados, mesmo diante de tantos desafios, e bastante receptivos ao uso de tecnologias.

A grande amplitude de valores de produtividade de soja (32 a 70 sc ha<sup>-1</sup>) e milho (90 a 187 sc ha<sup>-1</sup>) relatada pelos produtores mostra que há oportunidade para melhorar estes índices, com manejo mais eficiente das culturas, o que permitirá reduzir a pressão de abertura de novas áreas de produção e melhorar a renda dos produtores.

Assim, diante, principalmente, das condições edafoclimáticas locais, há muitos problemas enfrentados pelos produtores e portanto fica evidente a necessidade de realização de pesquisas focadas nas condições regionais, bem como a transferência de conhecimento já consolidado e que se adapte aos desafios da região, pois percebe-se que muitos problemas básicos relatados (plantabilidade, manejo de plantas daninhas resistentes, manejo do consórcio com braquiárias, entre outros) já têm solução consolidada por resultados concretos de pesquisa, que precisam ser incorporados e utilizados pelos produtores em suas propriedades.

O Projeto, com suas linhas de pesquisa e transferência de tecnologias, vem ao encontro dessas demandas e será fundamental para apoiar o desenvolvimento sustentável desta região.

## Agradecimentos

À equipe da Embrapa pelo apoio e execução deste trabalho, incluindo os colegas Fábio e Natália, responsáveis pela elaboração do questionário on line.

Ao Kolbe, da WWF, pela participação e apoio neste trabalho.

À Fazenda Trijunção e sua equipe, pela parceria e atuação na execução deste Circuito.

Agradecimento especial aos produtores rurais e suas famílias, gerentes, consultores e funcionários das propriedades que receberam e colaboraram, de forma muito cordial, com as equipes para a obtenção dos dados.

## Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNE. **Perfil da pecuária no Brasil**: relatório anual. São Paulo, 2017. 50 p. Disponível em: <[http://gtps.org.br/wp-content/uploads/2017/08/Sumario\\_2017\\_screen.pdf](http://gtps.org.br/wp-content/uploads/2017/08/Sumario_2017_screen.pdf)>. Acesso em: 1 fev. 2018.

AGROFIT: base de dados de produtos agrotóxicos e fitossanitários. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, c2003. Disponível em: <[http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons)>. Acesso em: 27 abr. 2018.

BAHIA. Governo do Estado. **Base cartográfica digital do Estado da Bahia**: mapeamento topográfico sistemático 1:100.000. Salvador: Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia, 2008. 1 CD-ROM.

DIAS, L. P. R.; GATIBONI, L. C.; BRUNETTO, G.; ARRUDA, A.; COSTA, M. M. Distribuição e morfologia do sistema radicular de *Eucalyptus dunnii* em resposta à aplicação de fósforo. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v. 16, n. 3, p. 203-213, 2017.

ENDRES, V. C. Espaçamento, densidade e época de semeadura. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste. **Soja**: recomendações técnicas para Mato Grosso do Sul e Mato Grosso. Dourados, 1996. p. 82-85. (Embrapa-CPAO. Circular Técnica, 3).

GODOY, C. V.; UTIAMADA, C. M.; MEYER, M. C.; CAMPOS, H. D.; LOPES, I. de O. N.; FORCELINI, C. A.; PIMENTA, C. B.; JACCOUD FILHO, D. S.; MOREIRA, E. N.; BORGES, E. P.; ANDRADE JUNIOR, E. R. de; SIQUERI, F. V.; JULIATTI, F. C.; FAVERO, F.; FEKSA, H. R.; ARAUJO JUNIOR, I. P.; GRIGOLLI, J. F. J.; NUNES JUNIOR, J.; BELUFI, L. M. de R.; CARNEIRO, L. C.; SILVA, L. H. C. P. da; SATO, L. N.; CANTERI, M. G.; VOLF, M. R.; GOUSSAIN, M.; DEBORTOLI, M. P.; MARTINS, M. C.; BALARDIN, R. S.; FURLAN, S. H.; MADALOSSO, T.; CARLIN, V. J.; VENANCIO, W. S. **Eficiência de fungicidas para o controle da ferrugem-asiática da soja, *Phakopsora pachyrhizi*, na safra 2016/17: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos.** Londrina: Embrapa Soja, 2017. 12 p. (Embrapa Soja. Circular técnica, 129).

HEAP, I. **International survey of herbicide resistant weeds.** Disponível em: <<http://www.weedscience.org>>. Acesso em: 4 maio 2018.

KISSMANN, K. G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas.** São Paulo: BASF, 1997.

LESLIE, J. F.; ZELLER, K. A.; LAMPRECHT, S. C.; RHEEDER, J. P.; MARASAS, W. F. O. Toxicity, pathogenicity, and genetic differentiation of five species of *Fusarium* from sorghum and millet. **Phytopathology**, Sain Paul, v. 95, p. 275-283, 2005.

MACHADO, A. F. L.; FERREIRA, L. R.; FERREIRA, F. A.; FIALHO, C. M. T.; SANTOS, L. D. T.; MACHADO, M. S. Análise de crescimento de *Digitaria insularis* (L.) Fedde. **Planta Daninha**, Londrina, v. 24, n. 4, p. 641-647, 2006.

MARASAS, W. F. O. Fumonins: their implications for human and animal health. **Natural Toxins**, New York, v. 3, p. 193-198, 1995.

MARTHA JÚNIOR, G. B.; VILELA, L.; SOUSA, D. M. G. **Cerrado: uso eficiente de corretivos e fertilizantes em pastagens.** Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2007. 224 p.

NOVAIS, R. F.; SMYTH, T. J.; NUNES, F. N. Fósforo. In: NOVAIS, R. F.; ALVAREZ V., V. H.; BARROS, N. F. de; FONTES, R. L. F.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. (Ed.). **Fertilidade do solo.** Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. p. 471-550.

PEREIRA FILHO, I. A. (Ed.). **Cultivo do milho.** 9. ed. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2015. (Embrapa Milho e Sorgo. Sistema de Produção, 1). Disponível em: <[https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p\\_p\\_id=conteudoportlet\\_WAR\\_sistemasdeproducaolf6\\_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\\_sistemaProducaold=7905&p\\_r\\_p\\_-996514994\\_topicold=8658](https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducaolf6_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_sistemaProducaold=7905&p_r_p_-996514994_topicold=8658)>. Acesso em: 27 abr. 2018.

RESENDE, A. V. de; SILVA, A. F. da; PASSOS, A. M. A. dos; SILVA, D. D. da; LANDAU, E. C.; BORGHI, E.; SANTOS, F. C. dos; OLIVEIRA, I. R. de; PIMENTEL, M. A. G.; GONTIJO NETO, M. M.; MIRANDA, R. A. de; MENDES, S. M.; SOUSA, G. F. de; SILVA, M. A.; BORBA, M. G. de; SANTOS, P. R. **Circuito Grãos de Minas: percepções técnicas preliminares sobre a conjuntura da produção de grãos na região de Patos de Minas-MG, 2017.** Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2017. 33 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 211).

REYNALDO, E. F.; MACHADO, T. M.; TAUBINGER, L.; QUADROS, D. Influência da velocidade de deslocamento na distribuição de sementes e produtividade de soja. **Engenharia na Agricultura**, Viçosa, MG, v. 24, n. 1, p. 63-67, 2016.

SANTOS, F. C.; ALBUQUERQUE FILHO, M. R.; NOVAIS, R. F.; FERREIRA, G. B.; CARVALHO, M. C. S.; SILVA FILHO, J. L. Fontes, doses e formas de aplicação de fósforo para o algodoeiro no Cerrado da Bahia. **Revista Ceres**, Viçosa, MG, v. 59, n. 4, p. 537-543, 2012.

SCHMITZ, H. K.; MEDEIROS, A. C.; CRAIG, I. R.; STAMMLER, G. Sensitivity of *Phakopsora pachyrhizi* towards quinone-outside-inhibitors and demethylation-inhibitors, and corresponding resistance mechanisms. **Pest Management Science**, Sussex, v. 7, p. 378-88, 2014.

SILVA, A. F. da; KARAM, D.; SILVA, W. T da; VARGAS, L.; GAZZIERO, D. L. P.; ADEGAS, F. S. **Percepção da ocorrência de plantas daninhas resistentes a herbicidas por produtores de soja-milho safrinha no Estado de Mato Grosso**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2017a. 26 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 209).

SILVA, W. T. da; KARAM, D.; VARGAS, L.; SILVA, A. F. da. Alternativas de controle químico para capim-amargoso (*Digitaria insularis*) na cultura do milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 16, n. 3, p. 578-586, 2017b.

## Literatura Recomendada

PIMENTEL, M. L.; SOUZA, T. C. L.; TÁVORA, G. S. G.; TURETTA, A. P. D. **Mudanças de uso da terra e expansão da agricultura no oeste da Bahia**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011. 27p. (Embrapa Solos: Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 201).

TOURINO, M. C. C.; REZENDE, P. M.; SALVADOR, N. Espaçamento, densidade e uniformidade de semeadura na produtividade e características agrônômicas da soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 37, n. 8, p. 1071-1078, 2002.

## Parceria



Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento



CGPE 14555