

#E-BOOK

Guia de Manejo do Milho

lavoura 



SOBRE O EBOOK

Esse Ebook é feito para ajudar produtores rurais no manejo de milho.

Portanto, os produtores já estão familiarizados com os temas da agricultura.

Aqui explicamos e ensinamos com maior aprofundamento nos assuntos. Devido a tudo isso, este Ebook é considerado de nível intermediário.

O Guia de Manejo do Milho é totalmente interativo!

Você vai encontrar links para outros sites, textos ou materiais para saber ainda mais sobre um assunto específico. Os link aparecerão [desse jeito aqui](#).

Clique em um tópico do índice que lhe interessa mais e vá diretamente para esse assunto.

Fique à vontade também para dar zoom e poder visualizar melhor as informações.

Boa leitura!





SOBRE OS AUTORES

Ana Lígia

Engenheira Agrônoma pela Ufscar. Cursando MBA em Agronegócios e doutoranda no Programa Fitotecnia-Plantas Daninhas na Esalq-USP.

André Felipe Moreira Silva

Engenheiro Agrônomo pela Universidade Estadual de Maringá - Campus Umuarama/PR. Mestre e doutorando em Fitotecnia, na área de plantas daninhas pelas Esalq-USP.

Gressa Chinelato

Engenheira Agrônoma e mestra pela Esalq-USP. Cursando MBA em Agronegócios e doutoranda no Programa de Fitopatologia pela mesma instituição.

Giuliana Rayane Barbosa Duarte

Engenheira Agrônoma e mestranda em Fitotecnia pela Universidade Federal de Lavras (UFLA).

Henrique Fabrício Placido

Engenheiro Agrônomo pela UFPR, mestre pela Esalq-USP e especialista em gestão de projetos. Doutorando pela UEM na linha de pesquisa de plantas daninhas.

Jackellyne Bruna

Engenheira Agrônoma e mestra pela Universidade Federal de Goiás. Com MBA em marketing e doutoranda pela Esalq-USP na linha de pesquisa de produção vegetal.

Lucas Nogueira

Engenheiro Agrônomo e mestrando em Fitotecnia pela Esalq-USP, com pesquisas sobre plantio direto e consórcio de culturas graníferas com forrageiras tropicais.

Luis Gustavo Mendes

Engenheiro Agrônomo e licenciado em ciências agrárias pela Esalq-USP. Mestre em engenharia de sistemas agrícolas na mesma instituição.

Rayssa Fernanda

Engenheira Agrônoma pela UFPR, mestra em Fitotecnia pela Esalq-USP, doutoranda pela UEM, com ênfase em produção vegetal e MBA em Marketing (Pecege/ Esalq-USP).

Thaís Fagundes Matioli

Engenheira Agrônoma pela Universidade Federal de Lavras - UFLA, mestra em Ciências/Entomologia e doutoranda no Departamento de Entomologia da Esalq-USP.

Maiara Maria Franzoni, editora

Engenheira Agrônoma e mestra pela Esalq-USP.



SUMÁRIO

Introdução _____ pág. 05

Plantio do Milho _____ pág. 06

Adubação de milho safra e safrinha _____ pág. 13

Manejo de plantas daninhas no milho _____ pág. 23

Manejo de pragas do milho _____ pág. 29

Cálculo da produtividade do milho _____ pág. 41

Colheita de milho _____ pág. 47

Cálculo dos custos da cultura do milho _____ pág. 52

Conclusão _____ pág. 54





INTRODUÇÃO

Criamos esse Ebook para te ajudar a melhorar o manejo do milho como um todo, desde o plantio até a colheita.

Aqui você verá como escolher os melhores híbridos de milho dentro da realidade de sua fazenda, como realizar o manejo de plantas daninhas e quais os produtos mais indicados para isso, além de como fazer o manejo de pragas, inclusive o MIP (Manejo Integrado de Pragas) para a cultura.

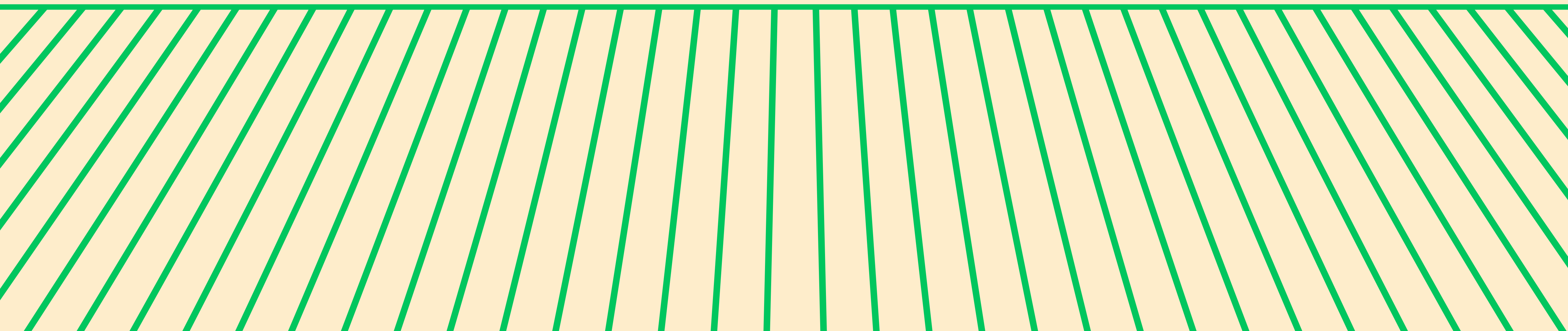
Você também vai encontrar informações sobre a gestão da sua lavoura, especialmente o cálculo de produtividade antes mesmo da colheita e o cálculo de custos do grão.

Com essas estratégias, esperamos que você tenha ainda mais eficiência em seus manejos e, consequentemente, maior rentabilidade!





Plantio do milho





PLANTIO DO MILHO

Realizar o planejamento antecipado da próxima safra é essencial para o sucesso da produção. E o primeiro ponto a se pensar é a semeadura.

Para isso, é preciso pesquisar e escolher [sementes de milho](#) de qualidade, que possuam as características desejadas.

Você precisa verificar se o híbrido escolhido é recomendado para sua região e para a época de semeadura pretendida (safra ou safrinha).

Escolha híbridos resistentes às [doenças](#) comuns na sua região. Assim, você economiza com fungicidas!

Caso você possua uma média ou grande propriedade, a dica é utilizar cultivares de milho com [ciclos](#) diferenciados. Isso pode minimizar os riscos de [perdas](#) na produção pelo clima.

Normalmente, a época de plantio da safra normal ocorre entre os meses de setembro e dezembro, variando de região para região.

Planeje o momento de sua semeadura, ela é fundamental para estabelecimento do estande adequado. Para isso, faça um cronograma e coloque os responsáveis por cada atividade.

Você já sabe, mas vale a pena lembrar: fique atento ao clima. Semeie apenas quando as condições climáticas forem favoráveis para a emergência no campo.

A correria de querer semear logo não compensam as perdas de produtividade se isso ocorrer em condições climáticas desfavoráveis.

Espaçamentos para plantio de milho

Outro ponto muito importante para a [cultura do milho](#) é a escolha da densidade de plantio e do espaçamento. Eles refletem diretamente na produtividade de milho.



O espaçamento utilizado tradicionalmente pelos produtores era o de 80 cm a 90 cm entre linhas.

Contudo, desde a última década, vem sendo cada vez mais adotado o espaçamento reduzido. Isso é, plantio deve ser feito com 45 cm a 50 cm entre linhas.

O espaçamento reduzido pode proporcionar melhores condições de desenvolvimento para a cultura e trazer [efeitos positivos na produtividade](#).

Veja as principais vantagens do espaçamento reduzido:

- Cobertura rápida do solo
- Melhor aproveitamento da radiação solar
- Redução da utilização de herbicidas (menor ocorrência de plantas daninhas)

- Redução de [custos](#)
- Mesmo espaçamento da [soja](#)

Mas também há desvantagens. As principais são:

- Dificuldades em alguns manejos
- Menor aeração no interior da cultura: microclima favorável a doenças

Antes de decidir qual espaçamento utilizar em sua área, o ideal é realizar o diagnóstico da fazenda.

Verifique as condições da área, qual a recomendação para o milho híbrido escolhido e espaçamento que melhor se adequa à propriedade.

Como escolher a semente para o plantio de milho

O mercado de sementes oferece um grande número de opções. Para fazer a melhor escolha, você deve responder essas 4 perguntas:

1. Qual é o objetivo da minha produção?

Se a resposta for produção de silagem, se atente às características que lhe interessam, como por exemplo a alta produção de massa verde.

Você também pode ter o objetivo de produzir milho verde, sendo que o ideal é que busque os híbridos melhores para isso, como a [BRS 3046](#).

Já se o seu objetivo é produção de grãos, invista em sementes que apresentem elevado rendimento.



2. Qual a localização da minha propriedade?

Aqui você deve ficar de olho no zoneamento agrícola e quais cultivares/híbridos apresentam melhor adaptabilidade e estabilidade.

3. Realizo o planejamento da minha safra?

O planejamento é essencial no momento da escolha do ciclo da cultivar/híbridos. Você não deve escolher uma cultivar com ciclo precoce apenas porque seu vizinho usa.

Fique atento, pois cada cultivar possui uma necessidade específica!

4. É planta refúgio?

Se sim, você pode optar por uma cultivar/híbridos de milho com a [tecnologia Bt](#), por exemplo.

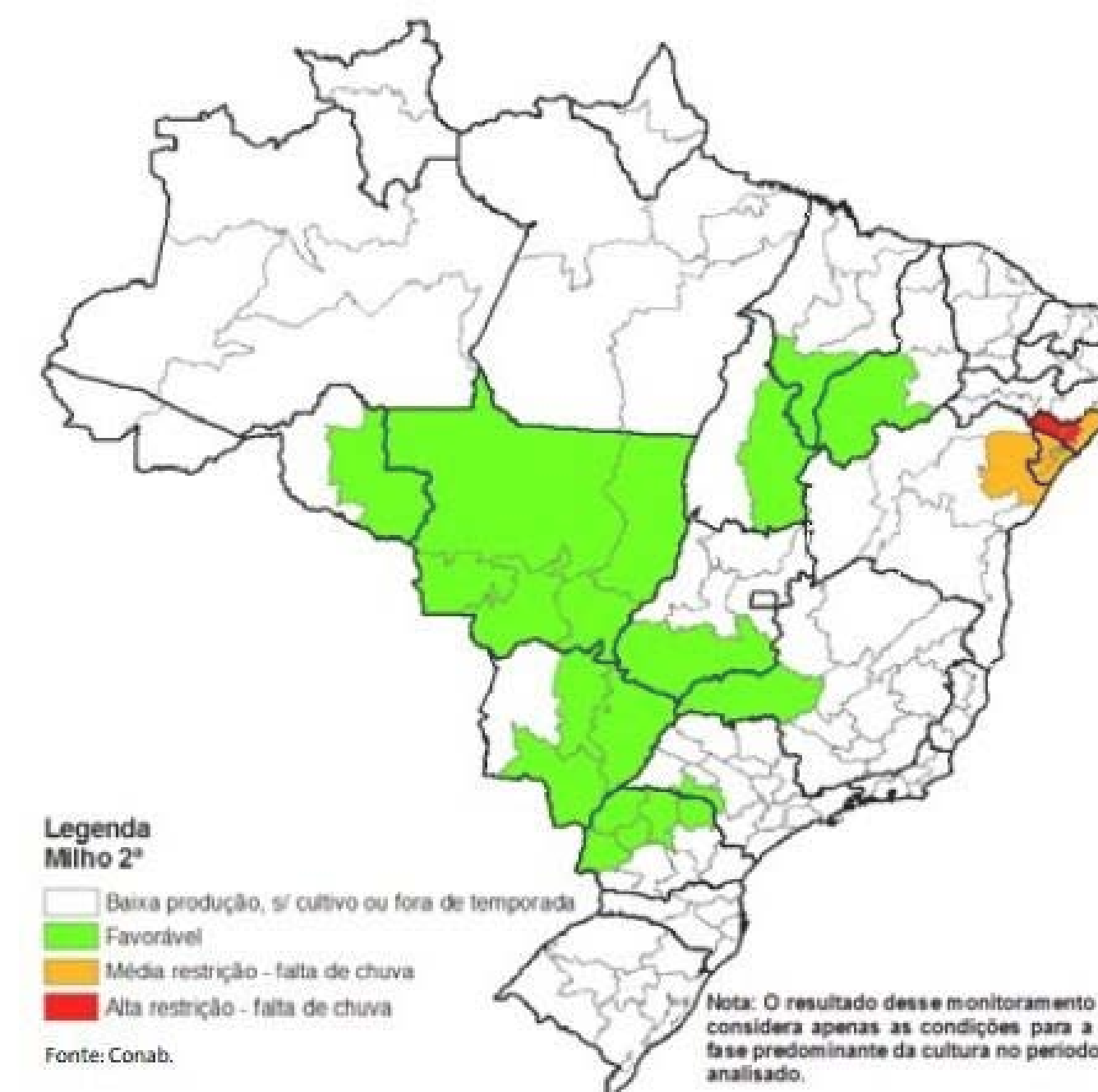
Respondidas essas perguntas, você consegue selecionar algumas opções de sementes que são mais viáveis para sua fazenda. Hoje, o produtor deve escolher entre 298 opções disponíveis no mercado.

Plantio de Milho Safrinha

Sem irrigação, ao contrário do que muitos pensam, o milho da 2ª safra não pode ser cultivado em todo o Brasil.

Atualmente, com o avanço da importância da safrinha na economia brasileira, novos centros de pesquisas e empresas privadas estão investindo tempo e

dinheiro para desenvolvimento de novas variedades. Frente a isso, novas variedades estão aparecendo no mercado, o que facilita o plantio em certas regi-



(Fonte: [Conab](#))

ões do Brasil que ainda não aparecem no mapa de zoneamento.

O período da safrinha é de menos luminosidade, menos chuvas e temperaturas mais baixas em relação à primeira safra.

E a redução na quantidade de luz influencia significativamente o desenvolvimento do milho, fazendo com que seu ciclo seja estendido.

Portanto, ao atrasarmos em uma semana a semeadura, o ciclo do milho safrinha pode se prolongar em até 20 dias!

Lembrando que, quanto mais próximo do inverno, mais condições adversas para completar o final do ciclo, o que afeta os valores produzidos. Veja, ao lado, a diferença dos ciclos de acordo com a época de plantio.

Note que as cultivares de milho tendem a prolongar seu ciclo quanto mais tarde é o semeio, mesmo levando em consideração sua precocidade.

CULTIVAR			
Época de semeadura	Normal	Precoce	Superprecoces
05 de fevereiro	124	117	108
05 de março	134	129	127
06 de abril	145	140	138
05 de maio	139	138	137
08 de junho	138	133	131
09 de julho	146	134	125
12 de agosto	124	119	118
08 de setembro	125	125	115
07 de outubro	115	118	106
08 de novembro	116	112	107
09 de dezembro	115	115	112

(Fonte: Cruz et al. A Cultura do Milho, 2008)

Por isso, nos casos em que a safra de verão teve sua colheita atrasada, é interessante a utilização de milho 2ª safra mais precoce.

Assim, a planta sairá do campo antes e sofrerá menos os déficit ambientais (água, luz e temperatura).

Quando falamos sobre ciclo, isso está completamente associado à fenologia da planta.

Fenologia é o estudo dos estágios de desenvolvimento da planta, relacionando ainda às condições ambientais.

E porque é importante conhecer os estágios de desenvolvimento? Porque é através deste conhecimento que vamos agir de forma certa no manejo da cultura do milho.



Escolha do híbrido para a safrinha

O híbrido utilizado na safrinha deve ser um milho que apresente rusticidade e consistência na produção, mesmo existindo diversidade das condições climáticas.

Outros aspectos que devem ser priorizados na escolha são: híbridos produtivos, resistentes às [principais doenças do milho](#) e pragas.

Também devem ter uma boa formação de palha e tolerância ao acamamento e à quebra.

A escolha do híbrido dependerá da época da colheita da safra. É de extrema importância que o produtor esteja ciente da precocidade do material. Isso porque híbridos mais precoces tendem a ser menos produtivos devido ao curto período no campo.

Mas, quando a colheita da safra não pode ser antecipada, eles podem ser uma estratégia.

Antigamente era comum híbridos superprecoces, evitando épocas de maior risco para a cultura. Você ainda pode utilizar essa tática hoje.

Se você estiver em região com risco de geada no final do ciclo da cultura recomendamos que use híbridos superprecoces.

Mas tenha em mente (e no seu planejamento) que, em geral, a produção não será muito boa.

Não há tempo, e conseqüentemente recursos, suficientes para a planta apresentar altas produtividades. Se você não está nessa área de risco, há novos híbridos mais tolerantes à seca e baixas temperatu-

ras, com ciclo precoce e normal e que apresentam maior potencial produtivo.

Além disso, com o aperfeiçoamento do sistema soja-milho, é possível antecipar a colheita da soja.

Para isso, opte por variedades mais precoces de plantas de soja, ou fazendo a semeadura assim que acabar o período de vazio sanitário dessa cultura na sua região.

Assim, você fará a semeadura do milho safrinha mais cedo, permitindo aproveitamento de todo o seu potencial produtivo, e resultando em boas produtividades.

Lembre-se que sempre é interessante possuir cultivares com diferentes ciclos, isso diminui os riscos



das condições climáticas e desafoga o maquinário e as operações agrícolas.

Outro fator importante é escolher híbridos de milho resistentes às doenças da sua região. O enchimento, e conseqüentemente, peso dos grãos dependem de folhas verdes até o final do ciclo, e muitas doenças prejudicam isso.

Sem a resistência genética, você vai precisar aplicar fungicidas, o que na maioria das vezes não compensam seus custos.



Adubação de milho safra e safrinha



ADUBAÇÃO DE MILHO SAFRA E SAFRINHA

Nitrogênio

O nitrogênio é o nutriente de maior demanda nas plantas. Especialmente no milho e em outras gramíneas, ele apresenta as maiores respostas à produtividade tanto de biomassa quanto de grãos.

Está diretamente relacionado com a fixação de carbono pela planta e com a síntese de aminoácidos. E, carbono e aminoácidos são iguais à biomassa e proteínas. Mas, como isso impacta o manejo da adubação nitrogenada?

Bom, dependendo da fonte de adubo nitrogenado que utilizarmos, ela tende a ter diferentes comportamentos no solo.

A ureia, por exemplo, após ser aplicada no solo úmido, será quebrada em amônio.

A quebra da ureia eleva o pH em uma mínima região em torno do grânulo de adubo, fazendo com que boa parte do nutriente aplicado seja perdido por volatilização.

Outros adubos nitrogenados com base no amônio, como o sulfato de amônio e o nitrato de amônio, também podem sofrer com a volatilização em menor grau, principalmente se forem aplicados sobre restos vegetais.

Já os fertilizantes à base de nitratos podem sofrer com outro problema: a lixiviação. O nitrato não se

prende à famosa [CTC do solo](#). Isso faz com que o nutriente possa ser levado pela água até zonas mais profundas e fora do alcance do sistema radicular de algumas culturas.

Qual a quantidade de nitrogênio que devo aplicar na lavoura?

Tenha em mente dois conceitos:

- Saber quanto de nitrogênio estamos retirando na silagem ou nos grãos de milho para que possamos repor via adubação;
- Considerar que, do nitrogênio absorvido pela planta, apenas de 30% a 50% (no máximo) são oriundos diretamente do adubo.

E de onde vem o resto? Do solo!

Dessa forma, é sempre importante mantermos uma adubação nitrogenada condizente com a produ-

tividade da área e com a quantidade de nitrogênio exportada do sistema.

(15 toneladas de matéria seca), seriam necessários 150 kg de N/ha ou 330 kg de ureia/ha.

Produtividade t/ha	Nutrientes extraídos kg/ha				
	N	P	K	Ca	Mg
TIPO DE EXPLORAÇÃO: GRÃOS					
3,65	77	9	83	10	10
5,80	100	19	95	17	17
7,87	167	33	113	27	25
9,17	187	34	143	30	28
10,15	217	42	157	32	33
TIPO DE EXPLORAÇÃO: SILAGEM (MATÉRIA SECA)					
11,60	115	15	69	35	26
15,31	181	21	213	41	28
17,13	230	23	271	52	31
18,65	231	26	259	58	32

Extração média de nutrientes pela [cultura do milho](#) destinada à produção de grãos e silagem em diferentes níveis de produtividade (Fonte: [IPNI](#))

Observando a tabela ao lado, podemos ver que o milho extrai em média 21 kg de nitrogênio por tonelada de grão. Se fossemos repor o nitrogênio extraído utilizando uma adubação de ureia (45% de N), seriam usados em média 47 kg do adubo por tonelada produzida.

Um talhão com produtividade média de 9 toneladas de grão/ha, por exemplo, exigiria uma reposição de aproximadamente 420 kg de ureia/ha. No caso da produção de silagem, a exportação de nitrogênio é de 10 kg por tonelada de matéria seca produzida.

Levando em conta uma produção de 50 toneladas de silagem, com um teor de matéria seca de 30%

Quando aplicar o nitrogênio no milho?

Muito se fala sobre os possíveis benefícios de se parcelar a adubação nitrogenada ao longo do crescimento da planta.

Mas para compreender melhor isso, temos que entender qual o período de maior exigência de nitrogênio pela planta de milho.

A fase do pendoamento é onde ocorre o pico de absorção de nitrogênio na planta de milho. Dessa forma, devemos garantir que haja a quantidade necessária desse nutriente no solo.

Um experimento antigo, de 1974, mostra o efeito dos diferentes parcelamentos da adubação nitrogenada no milho. No experimento podemos ver duas coisas interessantes. A primeira é como o nitrogênio é limitante na produção (diferenças entre 60 kg e 120 kg de N aplicados).

Época de Aplicação - DAP ¹ %N Aplicação				Produção de Espigas kg/ha	
Plantio	25	45	65	60	120
0	0	100	0	5.339	7.589
0	0	0	100	3.933	5.991
33	0	67	0	5.941	7.797
0	50	50	0	6.150	7.000
33	33	34	0	6.461	6.414
25	25	25	25	5.325	6.772
Testemunha				3.318	

¹Dias após o plantio

Efeito do parcelamento de nitrogênio nas doses de 60 kg/ha e 120 kg/ha na produção de milho (Fonte: [Novais et al., 1974](#))

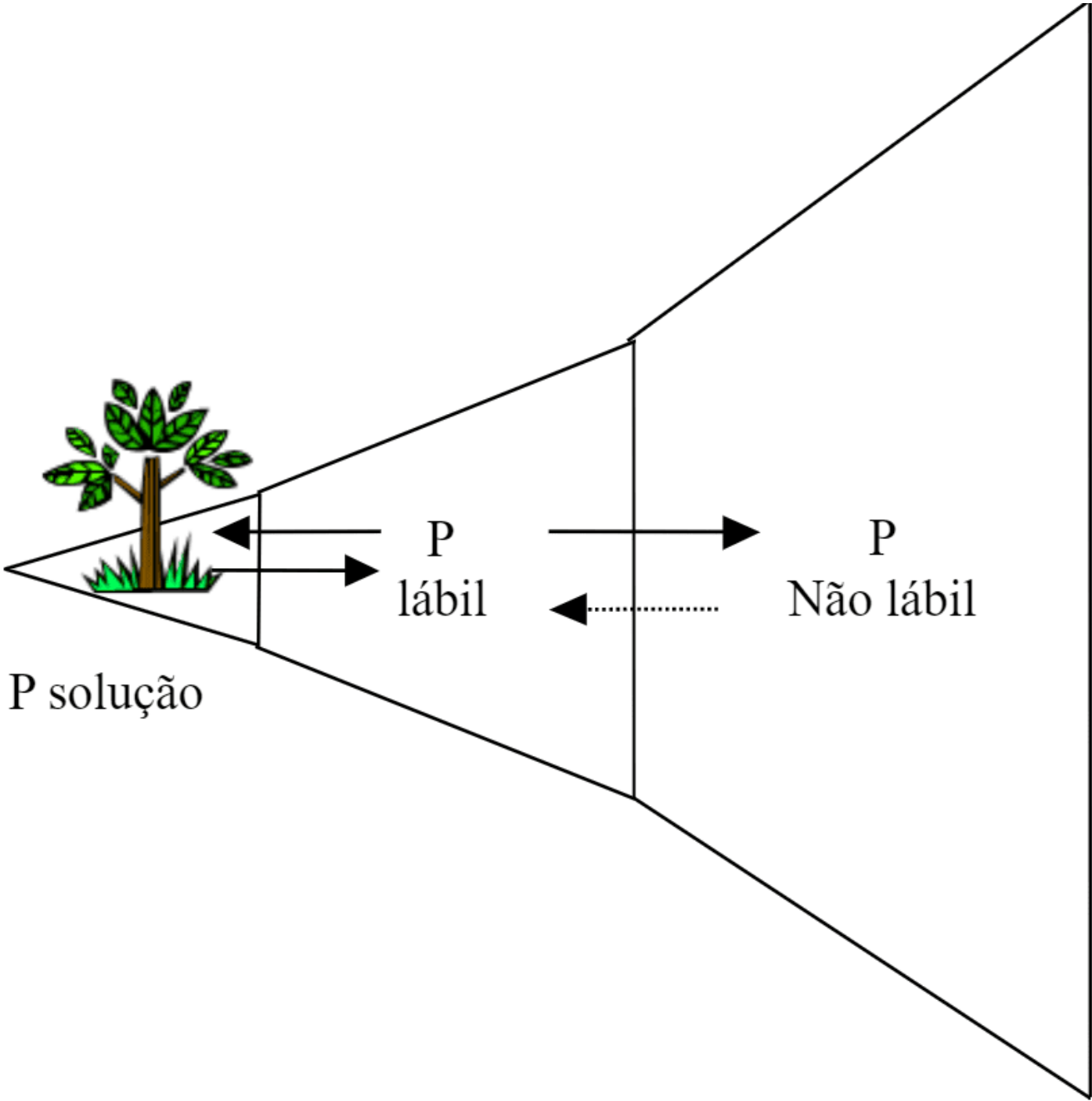
A segunda é que as maiores produtividades foram com o nitrogênio fornecido todo aos 45 dias após o plantio, com 33% do N fornecido no plantio e o restante aos 45 dias após o plantio (cobertura).

Fósforo

O [fósforo](#) é essencial na recomendação de adubação para milho. A maior parte das áreas agrícolas do Brasil é deficiente em fósforo e seu manejo é um tanto quanto complexo devido à sua interação com o solo.

Os adubos fosfatados aplicados no solo se dissolvem, passando para a solução do solo (local onde fica disponível para absorção pelas plantas) e sua tendência é de se adsorver aos sólidos do solo.

Com a forte tendência de se adsorverem à camada sólida do solo, eles passam para a forma lábil. Ou



Representação da relação entre o fósforo na solução do solo, na fase lábil e não lábil (Fonte: International Superphosphate Manufacturers Association - ISMA, 1978)

seja, o fósforo aqui pode passar para a solução do solo e, conseqüentemente, para a planta.

O problema é que, ao longo do tempo, o fósforo da fase lábil se “prende” mais fortemente ao solo, passando para não lábil.

Nessa forma, o fósforo fica praticamente indisponível para as plantas e seu retorno para a forma lábil é extremamente lenta.

Por isso, na hora da adubação temos duas estratégias que podem ser adotadas:

- Corrigir os baixos níveis de fósforo no solo;
- Fornecer apenas a quantidade necessária do nutriente para a safra atual.

A primeira estratégia se chama adubação de cor-

reção. E, como os solos brasileiros apresentam alto potencial de fixação de fósforo, essa adubação exige altíssimas doses de fertilizante.

A segunda estratégia, a adubação de manutenção, é a mais utilizada por aqui. Mas, para se usar a segunda estratégia temos que nos lembrar do “pedágio” que

pagamos ao solo. Desse modo, quanto menor o teor de fósforo do seu solo, maior a “quantia paga”.

De forma geral, podemos considerar que 20% a 30% do fósforo aplicado é utilizado pela planta.

Então, de acordo com a tabela abaixo, o produtor deve observar qual o teor de fósforo do seu solo.

Com base na primeira tabela deste artigo, a planta de milho exporta aproximadamente 10 kg/ha de P2O5 (ou 4,2 kg de P) por tonelada de grão produzida.

Então, para uma produção de 5 toneladas de grãos em um solo com teor médio ou alto de fósforo (textura média ou argilosa), precisaremos de 50 kg de P2O5.

Classe textural do solo ¹	Extrator de fósforo	Classe de teor de fósforo no solo		
		Baixo	Médio	Alto
Argilosa (36 a 60%)	Mehlich 1	<5	6 a 10	>10
Média (15 a 35%)	Mehlich 1	<10	11 a 20	>20
Arenosa (<15%)	Mehlich 1	<20	21 a 30	>30
	Resina	<15	16 a 40	>40

¹Porcentagem de argila

Interpretação das classes de teores de fósforo no solo (Fonte: [IPNI](#))

Considerando uma fonte de 50% de P2O5 (MAP ou Super Triplo), precisaríamos de 100 kg de adubo fosfatado/ha.

Já em um solo com teores baixos de fósforo, a mesma produtividade precisaria de cerca de 160 kg/ha de P2O5, ou 320 kg de MAP ou Super Triplo, considerando uma eficiência de 30%.

Profundidade (cm)	MANEJO	
	Teor de P no Solo (ppm)	
	Lanço	Sulco
0 a 5	65	48
5 a 10	6	25
10 to 20	2	19
20 to 40	1	15
40 to 60	1	2

Teores de fósforo no solo de acordo com diferentes métodos de aplicação (Fonte: [Prochnow et al.](#), 2018)

E, em solos arenosos com baixos teores de fósforo, a fixação (pedágio) que esse nutriente tem no solo pode ser maior ainda. Isso diminuiria ainda mais sua eficiência.

A ideia aqui é que quanto menor o teor do de P no solo e mais arenosa sua textura, maior o pedágio pago ao solo (ou menor a eficiência da adubação fosfatada).

Falando sobre eficiência da adubação fosfatada, alguns manejos podem ajudar a aumentar essa eficiência.

A correção do pH do solo é uma forma simples de aumentar a eficiência de absorção do fósforo pelas plantas. Outra discussão no meio agrônomo é sobre a aplicação de fósforo a lanço ou incorporado.

Observando a tabela ao lado, podemos tirar algumas conclusões sobre esses dois métodos de adubação fosfatada.

Uma delas é que a fosfatagem a lanço concentra o fósforo nas camadas superficiais.

Isso pode interferir no crescimento do sistema radicular para camadas mais profundas e, em épocas de déficit hídrico, pode ser uma desvantagem.

Outra conclusão é que como a maior parte do fertilizante fica na camada superficial, solos com pouca ou nenhuma cobertura (palha) podem sofrer com a erosão, levando todo o [fertilizante](#) embora.

A vantagem operacional do fertilizante aplicado a lanço é clara para todos os produtores e pode ser



feita de maneira técnica. Mas, para isso, precisamos conhecer em quais situações a incorporação ou aplicação no sulco de plantio do fósforo é recomendada.

Uma delas é em áreas novas de agricultura ou em áreas onde existam baixos teores de fósforo na sub-superfície.

Além disso, o fósforo incorporado se sai melhor em terrenos declivosos ou que não tenham palha suficiente ou ainda que passem por cultivo convencional (sem o sistema de plantio direto).

Por isso, é sempre importante estar atento ao histórico das análises de solo da propriedade.

Potássio

O [potássio](#) é o segundo nutriente em maior quantidade nas plantas. Um dos mais requeridos na cultura do milho e responsável pelo crescimento da planta, formação de frutos, além da resistência a doenças fúngicas.

Apesar de não ser um componente estrutural (não está ligado à estrutura da planta), está presente em grande parte das reações, sendo o principal cátion nas plantas.

A dinâmica do potássio nos solos tropicais é muito mais simples em comparação ao nitrogênio e ao fósforo.

Em solos muito intemperizados, como os do Brasil, todo o potássio está na CTC do solo e, por equilí-

brio, passa para a água do solo, de onde a planta pode absorvê-lo. Desse modo, uma simples análise de solo pode dizer com mais exatidão a quantidade total de potássio que temos na área.

O que irá nos guiar para o cálculo da quantidade de potássio a ser adicionada na área será o teor do nutriente na análise de solo (baixo, médio ou alto) e a produtividade esperada.

Para um baixo teor de potássio, o correto, como no caso do fósforo, é corrigir esse teor ao longo do tempo para que possamos diluir os custos da adubação de correção.

Com um teor médio ou adequado de potássio no solo, sabemos que a exportação de potássio nos grãos de milho fica em torno de 15,5 kg K/ton ou 26

kg KCl/ton. Sabemos, com isso, que uma produtividade esperada de 5 toneladas de grãos irá precisar de 130 kg de KCl/ha.

No caso da produção de silagem, o potássio é exportado em 14 kg/ton de matéria seca. Em uma produtividade de 50 t de silagem (30% matéria seca) estaremos exportando 210 kg de potássio/ha, ou 350 kg de KCl/ha.

Podemos ver que a exportação de potássio na produção de silagem é bem maior que na [produção](#) de grãos - e isso tem grande importância no manejo.

Produções de silagem podem esgotar o estoque de potássio do solo de modo bem mais rápido. Por isso, esteja atento às análises de solo e à adubação de manutenção.

Época de adubação do potássio

Como regra geral, doses acima de 50 kg/ha de cloreto de potássio no [plantio](#) podem prejudicar as sementes. Mas essa quantidade depende muito da textura do solo e do teor de argila dele.

Solos arenosos (menos de 15% de argila) podem facilmente apresentar problemas com altas doses de KCl na semeadura.

No entanto, tenha em mente que praticamente todo o potássio necessário para a cultura é absorvido antes do florescimento. Para isso, o recomendado é parcelar parte da adubação na semeadura e parte entre V4 e V6 no máximo.

Outra opção é realizar a adubação antecipada a lanço adotada em alguns locais.

Adubação para milho silagem

Já vimos algumas dicas sobre o milho silagem, mas vale a pena reforçar aqui. Recomendações de adubação são sempre feitas, tomando como referência os dados da [análise de solo](#).

Com essas informações em mãos, devemos analisar em qual classe se encontra o solo quanto a esse nutriente.

Classe de teor do solo	K no solo cmolc/dm3	Doses de K2O recomendadas	
		Milho grão	Milho forragem
Muito baixa	< 0,07	90 - 120	150 - 180
Baixa	0,08 - 0,15	60 - 90	120 - 150
Média	0,16 - 0,30	30 - 60	60 - 120
Alta	>0,30	30	60

Recomendação de adubação potássica para a cultura do milho com base em análise de solo (Fonte: [CCPran](#))

Em seguida, deve-se ter em mente qual é a [produtividade](#) desejada desse milho silagem. As dosagens recomendadas são sempre feitas baseadas na produtividade esperada, como mostra a tabela a seguir.

Em estudos, pôde-se notar aumento de produção de até 100% em solos com teores considerados baixos apenas adicionando de 120 kg a 150 kg de K2O/ha.

Adubação no milho safrinha

Estudos realizados, mostram que o milho safrinha cultivado em solos corrigidos, não apresenta grandes respostas à adubação de macro e micronutrientes, com exceção do nitrogênio.

O fósforo é um nutriente “divisor de águas”. Se estiver muito baixo, o [plantio do milho](#) safrinha não é recomendado, pois haverá um gasto elevado com

fertilizantes fosfatados. Já quando há níveis médios a altos, deve-se realizar toda a adubação de fósforo no sulco do plantio.

Quanto ao potássio, é preferencial que se evite o parcelamento. Isso porque a quantidade normalmente é baixa e sua maior acumulação é nas fases iniciais.

Agora quando os micronutrientes estiverem baixos, recomendamos a aplicação via foliar e/ou solo.

Além disso, segundo estudos de [Oliveira et al.](#) (2008), no caso da soja como cultura anterior, calcula-se que a fixação biológica de N por essa cultura deixe um residual no solo de 35 a 45 kg de N por hectare.

Então deve-se descontar esse valor da dose de adubação de nitrogênio.

Produtividade de matéria verde t/ha	Dose de N no plantio kg/ha	Disponibilidade de P Dose de P2O5 (kg/ha)			Disponibilidade de K Dose de K2O (kg/ha)			Dose de N em cobertura kg/ha
		Baixa	Média	Adequada	Baixa	Média	Adequada	
30 - 40	10 -30	80	60	30	100	80	40	80
40 - 50	10 - 30	100	80	50	140	120	80	130
>50	10 - 30	120	100	100	180	160	120	180

Recomendação de adubação para milho destinado à produção de forragem, com base em resultados de análise de solo e produtividade esperada. (Fonte: [Embrapa](#))



Se você optar por aplicações de nitrogênio em cobertura, é melhor a aplicação ocorrer no início do ciclo, em V2 ou V3.

Isso é devido às condições de menos chuvas e instabilidade climática nesse período.

Para solos corrigidos e na safrinha de milho, não é preciso preocupar-se com adubação de Cálcio (Ca), Magnésio (Mg) e Enxofre (S).



Manejo de plantas daninhas no milho



MANEJO DE PLANTAS DANINHAS NO MILHO

No controle de [plantas daninhas](#), identificar quais são as invasoras é muito importante. Assim você consegue escolher produtos que sejam mais eficientes no controle.

Recomendamos realizar o controle dessas plantas até o estágio V4. Até essa fase, as daninhas podem competir com o milho safrinha tanto por água quanto por nutriente, causando danos.

Outra estratégia com bastante efeito é a utilização do plantio direto, que dificulta a dominância das [plantas daninhas](#) sobre a lavoura. Essa ação também permite reduzir o gasto com herbicidas e gastos de aplicação.

E diante de tantos herbicidas, qual utilizar na sua lavoura? O herbicida mais recomendado no cultivo do milho safrinha é a atrazina, que controla principalmente plantas de folhas largas.

No caso de milho RR (resistente a roundup), também ocorre uma grande utilização de herbicidas com o [glifosato](#).

Mas tenha cautela quanto à seleção de indivíduos que apresentem resistência. Conviver com essas plantas daninhas é muito difícil e pode ser um inconveniente nos próximos tratos culturais. Utilize produtos que sejam registrados para a cultura do milho e na dosagem recomendada! Consulte sempre um engenheiro(a) agrônomo(a).



#WEBINAR

Manejo de daninhas na safrinha

ASSISTA AGORA



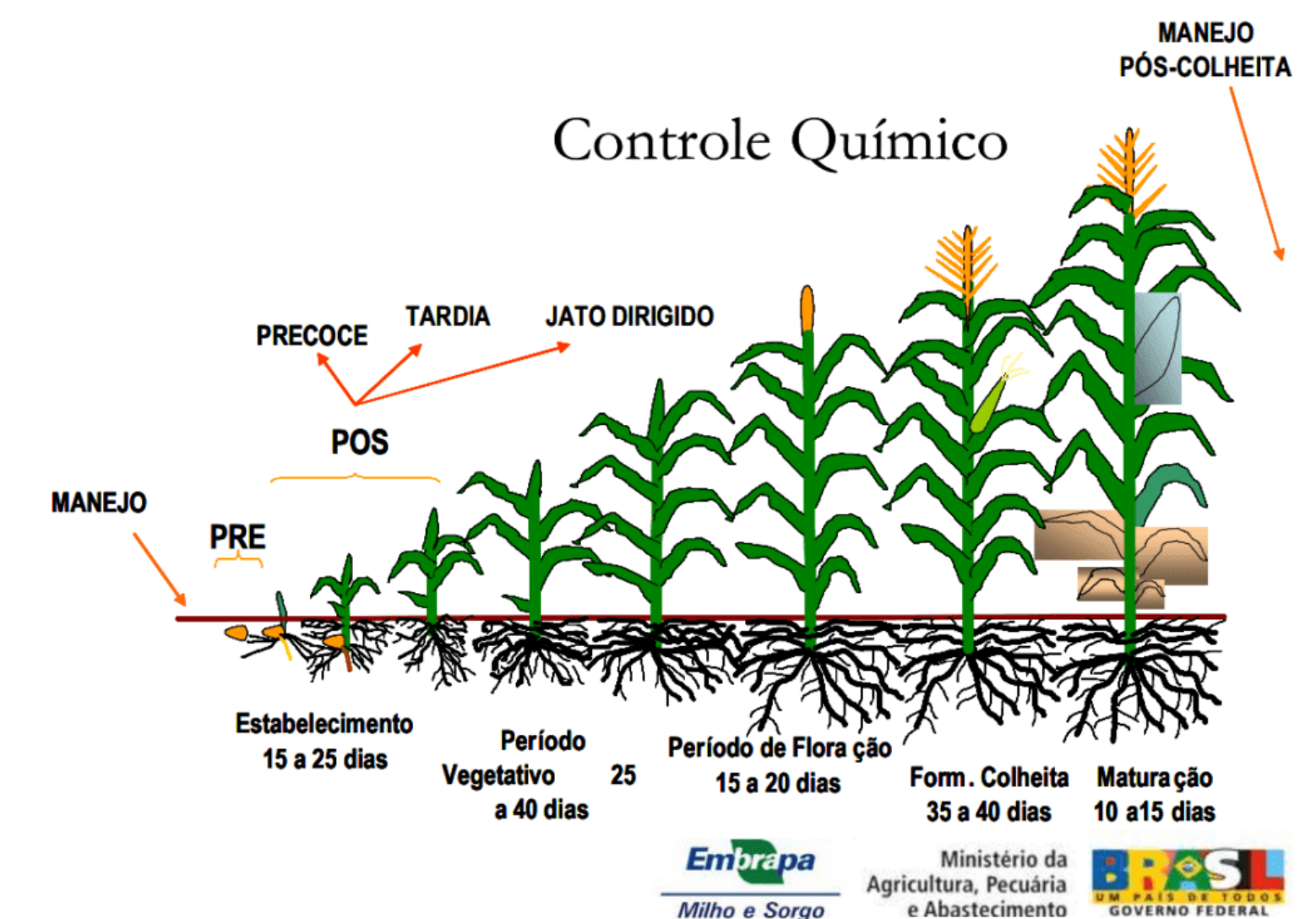
Os herbicidas pré-emergentes são excelentes ferramentas no combate à resistência. Mas, quando as recomendações técnicas não são seguidas, podem ocasionar grandes estragos na lavoura.

Porém, não se preocupe! Temos algumas dicas de como evitar problemas de fitotoxicidade em sua lavoura e garantir a eficiência no controle de plantas daninhas. Confira a seguir!

1. Use uma boa [tecnologia de aplicação](#) e tenha seu pulverizador sempre revisado e calibrado.
2. Tenha certeza de que o produto que deseja utilizar é recomendado para as características do seu solo e qual é a dose recomendada nesta situação (por exemplo: matéria orgânica, teor de argila e pH).
3. Certifique-se que conseguirá respeitar o período mínimo entre a aplicação do herbicida

pré-emergente para [milho](#) e a semeadura da cultura (se houver esta restrição).

4. Certifique-se que as culturas que serão plantadas em sucessão (rotação de culturas) ou consórcio com o milho não serão afetadas por estes herbicidas.
5. Se houver palha no solo, verifique se o produto será efetivo mesmo nestas condições!
6. Veja se as condições climáticas posteriores à aplicação (seca ou muita chuva) não podem ampliar o efeito do produto ou prejudicá-lo.
7. Não aplique sobre grande quantidade de matéria verde. As plantas podem reter estes produtos e impedir sua chegada no solo, onde realmente são efetivos.
8. Algum manejo realizado antes ou depois da aplicação do herbicida pode modificar seu efeito, por exemplo [calagem](#) ou distribuição de ureia. Esteja atento!



Épocas de aplicação de herbicidas na cultura do milho, segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Fonte: [Embrapa](#))



Herbicida pré-emergente para milho: Produtos recomendados para aplicação em milho convencional

Atrazina

Quando aplicar: Pode ser aplicado na pré-emergência da cultura imediatamente antes da semeadura, simultaneamente ou logo após a semeadura. Em aplicações em pós-emergência da cultura e plantas daninhas, deve-se acrescentar óleo vegetal. É um herbicida que fornece bom controle quando aplicado na pré-emergência ou pós-emergência precoce das plantas daninhas.

Espectro de controle: Controla plantas daninhas de folha larga como picão-preto, [guanxuma](#), [caruru](#), cor-

da-de-viola, nabo, leiteira, poaia, carrapicho-rasteiro e papuã. Também é muito utilizada para controle de soja [tiguera](#) no milho, em aplicação isolada ou associada aos herbicidas mesotrione ou nicosulfuron!

Lembre-se: é muito importante que haja um manejo eficiente da soja tiguera para se respeitar o [vazio sanitário](#).

Dosagem recomendada: 3 a 5 L ha⁻¹, dependendo das características do solo e plantas daninhas presentes.

Pode ser misturado com: Glifosato (se misturado em pós-emergência - milho RR), mesotrione, nicosulfuron, S-metolachlor.

Cuidados: Recomenda-se aplicação em solo úmido.

Aplicação em solo seco, período de seca após aplicação de até 6 dias ou presença de palha cobrindo o solo podem diminuir a eficiência do produto.

S-metolachlor

Quando aplicar: Aplicar na pré-emergência da cultura e das plantas infestantes.

Espectro de controle: Ótimo controle de gramíneas de semente pequena (ex: [capim-amargoso](#), [capim-pé-de-galinha](#) e papuã), e bom controle de algumas folhas largas de sementes pequenas (ex: caruru, erva-quente e beldroega)

Dosagem recomendada: 1,5 a 1,75 L ha⁻¹, dependendo da planta daninhas a ser controlada.



Pode ser misturado com: Atrazina e glifosato.

Cuidados: Deve ser aplicado em solo úmido.

Isoxaflutole

É muito importante consultar e seguir as recomendações da empresa para evitar toxicidade no cultivo.

Quando aplicar: Deve ser aplicado na pré-emergência do milho e das plantas daninhas.

Espectro de controle: Exerce bom controle em gramíneas anuais e algumas folhas largas como caruru e guanxuma. O grande diferencial deste herbicida é que, em condições de seca, pode [permanecer no solo por um período razoável \(> 80 dias\)](#), até que

nas primeiras chuvas é ativado, o que irá coincidir com a emergência de várias plantas daninhas.

Dosagem recomendada: 100 a 200 mL ha⁻¹, dependendo das características do solo e plantas daninhas presentes (somente para solos com textura média e pesada).

Pode ser misturado com: Atrazina.

Cuidados: Não é recomendado para solo arenoso e com baixo teor de matéria orgânica.

Trifluralina

Quando aplicar: Aplicar no sistema de plante-aplique ou até 2 dias após da semeadura do milho.

Espectro de controle: Bom controle de gramíneas de semente pequena (ex: capim-amargoso, capim-pé-de-galinha e papuã).

Dosagem recomendada: 1,2 a 4,0 L ha⁻¹, dependendo da planta daninha a ser controlada e nível de cobertura do solo.

Pode ser misturado com: Atrazina e glifosato.

Cuidados: Deve ser aplicado em solo úmido e livre de torrões. Solo coberto com resíduos vegetais (palha) ou com alta infestação de plantas daninhas diminuem a eficiência do produto. Formulações antigas devem ser incorporadas, pois são degradadas pelo sol.



Atrazina+Simazina

Quando aplicar: Aplicar na pré-emergência total da cultura e das plantas daninhas logo após o plantio.

Espectro de controle: Folhas largas como picão preto, carrapicho de carneiro, corda de viola e leiteiro. Algumas gramíneas (capim-marmelada e capim-colchão).

Dosagem recomendada: 3,0 a 6,0 L ha⁻¹, dependendo da planta daninha a ser controlada.

Cuidados: Deve se aplicado em solo úmido.

Herbicida pré-emergente para milho Clearfield

Imazapir+imazapic

Quando aplicar: Deve ser aplicado na pré-emergência do milho e das plantas daninhas.

Espectro de controle: Plantas daninhas de folhas larga (leiteiro, trapoeraba, picão-preto e corda de viola), algumas gramíneas (capim-colchão e capim-carrapicho) e tiririca.

Qual a dosagem recomendada: 100 g ha⁻¹.

Cuidados: Utilizar exclusivamente na pré-emergência de milho clearfield. Para milho convencional, o inter-

valo de segurança para o plantio de milho deverá ser de 300 dias.

Atenção! As sugestões feitas neste ebook são para híbridos de milho para produção de grãos. Outras cultivares como [milho pipoca](#), [milho doce](#) ou [milho em consórcio com forrageiras](#) possuem outras indicações de manejo.

É importante que a recomendação de produtos fitossanitários seja feita por um agrônomo. Mas o produtor deve estar sempre atento a novas informações para auxiliar em sua recomendação.



Manejo de pragas no milho



MANEJO DE PRAGAS NO MILHO

As pragas do milho, tanto na primeira como na segunda safra (ou [safrinha](#)), podem ser identificadas de acordo com o estágio fenológico da cultura.

São divididas em pragas iniciais subterrâneas, iniciais de superfície, pragas da parte aérea e pragas da espiga. Vamos explicar melhor cada uma delas.

Pragas iniciais subterrâneas

Já aconteceu com você de, na sua [plantação de milho](#), haver falhas na germinação nas linhas de [plantio](#)? Acredito que, muito provavelmente, a causa tenha sido o ataque de pragas subterrâneas. Elas atacam principalmente sementes e raízes, dando um enorme trabalho ao produtor! Veja as principais delas.

Corós

Existe um grande número de espécies de corós, mas os pertencentes à família *Melolonthidae* merecem maior atenção.

As larvas, que podem chegar a até 4 cm de comprimento, se alimentam das raízes e são capazes de levar a planta a morte. Estão presentes nas lavou-
ras de milho e de sorgo, com maior ocorrência nos meses de outubro, novembro e dezembro.

Os corós também atacam a soja. Por isso, preste bastante atenção caso tenha plantado milho logo após a soja!



A foto de cima mostra o Coró, e a de baixo o dano causado em plantas de milho. (Fonte: [3rlab](#))



O principal manejo é com inseticidas, mas você pode realizar outras técnicas que colaboram para o manejo.

E as principais técnicas que auxiliam na redução dos níveis populacionais dos corós são:

- preparo antecipado da área;
- eliminação de hospedeiros alternativos e plantas voluntárias (como plantas daninhas);
- destruição dos restos de cultura após a colheita.

Larva-aramé (*Conoderus scalaris*)

Esta [praga agrícola](#), também conhecida como vagalume (*Conoderus* spp., *Melanotus* spp.), ataca sementes, o sistema radicular e os tubérculos. Também pode ser encontrada na cultura do sorgo.

Seu controle pode ser feito pelo tratamento com inseticidas fosforados sistêmicos, registrados para as culturas. Mas também, pode ser feito através de uma boa drenagem da camada agricultável do solo, pois força a larva a aprofundar-se, reduzindo o dano no sistema radicular.



Larva-aramé
(Fonte: [Sistemas de Produção Embrapa](#))

[A rotação de culturas também é eficaz para redução dos níveis populacionais.](#)

Larva alfinete (*Diabrotica speciosa*)

A larva-alfinete (*Diabrotica speciosa*), vaquinha ou brasileirinho, tem grande importância na cultura do milho, estando presente também na cultura do sorgo.

Esse inseto ataca o sistema radicular, o que deixa a planta mais suscetível ao acamamento, o que provoca o sintoma conhecido por “pescoço de ganso”. Na fase adulta, o inseto alimenta-se de muitas culturas como por exemplo o feijão e a soja, mas para colocar seus ovos preferem gramíneas como o milho e o sorgo.

As principais medidas de controle para larva-alfinete são: eliminação de restos culturais; uso de inseticidas



granulados ou em pulverização no sulco de plantio. O controle biológico é uma ótima alternativa e pode ser utilizado em conjunto com o método químico.

Larva-angorá (*Astylus variegatus*)

Outra espécie de vaquinha, a larva-angorá tem hábitos muito semelhantes aos da larva-alfinete. Elas se



Adulto de *Astylus variegatus*
(Foto: [Ivan Cruz/Embrapa em Defesa Vegetal](#))

assemelham até mesmo na aparência.

A fase jovem desta espécie é que danifica sementes e raízes, causando ataques em reboleiras.

Pragas iniciais de superfície

As pragas iniciais de superfície atacam o milho desde a germinação até a fase de plântula (cerca de 30 dias após a germinação).

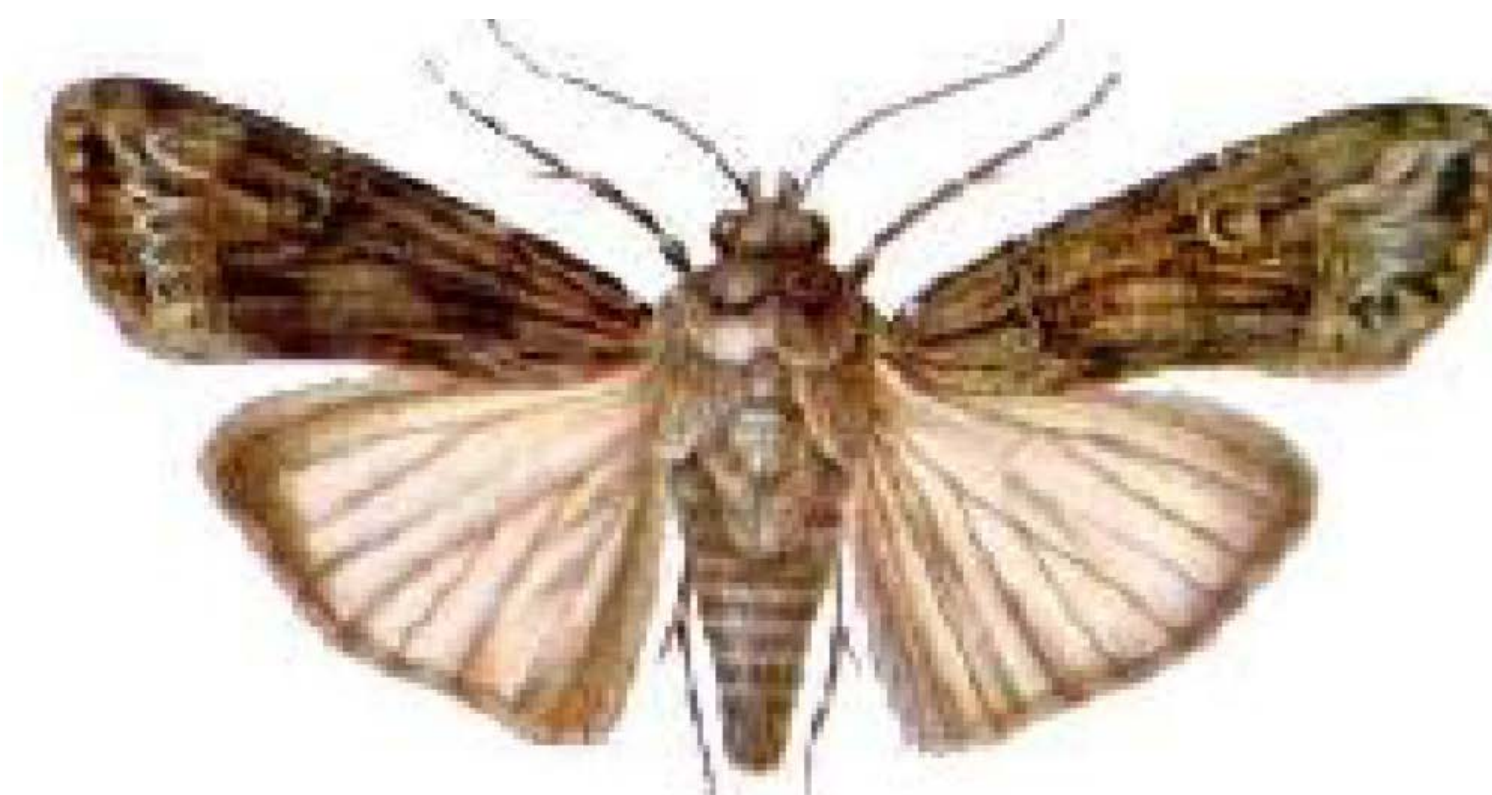
Veja as principais a seguir.

Lagarta-rosca (*Agrotis ipsilon*)

As lagartas reduzem o número de plantas por metro linear, uma vez que cortam as plantas rentes ao solo.



Lagarta-rosca (*Agrotis ipsilon*)
(Fonte: [Agrolink](#))



Inseto adulto de lagarta-rosca (*Agrotis ipsilon*)
(Fonte: [UNESP](#))



Mais uma dica aqui: essa praga também é encontrada na cultura do feijão!

Para o controle dessa praga é importante fazer o tratamento de sementes com inseticidas sistêmicos.

Também é fundamental a eliminação antecipada de plantas invasoras, já que as mariposas preferem ovipositar em plantas ou restos culturais ainda verdes.



(Fonte: [Pioneer](#))

Lagarta-elasma (*Elasmopalpus lignosellus*)

Essa praga causa prejuízos entre os estádios V1 e V8, aproximadamente.

A lagarta-elasma (*Elasmopalpus lignosellus*) também está presente nas culturas do sorgo e do feijão.

A ocorrência dessa praga está associada à períodos de estiagem no início da cultura.

Além disso, fique mais atento a áreas de solo arenosos e com palha, que podem favorecer a praga.

Cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis*)

É uma espécie sugadora e, embora tenha tamanho diminuto, causa enfraquecimento das plântulas. Pelo fato de sugar, ela excreta um líquido conhecido como “honeydew”, que provoca a fumagina e reduz a capacidade fotossintética da planta.



Cigarrinha-do-milho se alimentando de folhas
(Fonte: [Embrapa](#))



Mas dê bastante atenção a um outro fato: ela é vetor de doenças como enfezamento pálido e vermelho. A incidência das doenças ocorre, principalmente, se a semeadura for realizada tardiamente.

Percevejo-barriga-verde (*Dichelops* spp.)

O percevejo-barriga-verde tem sido uma grande preocupação, principalmente no [milho safrinha](#) em sucessão à [cultura da soja](#). Ele se torna um problema



Adulto de percevejo-barriga-verde
(Fonte: [Roundup Ready](#))

porque ataca as plântulas e pode gerar um enorme prejuízo ao final da safra.

As principais espécies são *Dichelops furcatus* e *Dichelops melacanthus*.

Pragas da parte aérea

As pragas da parte aérea são bem agressivas. Imagine que, nesta etapa, as plantas já estão mais lignificadas ou “mais fortes”.

Então, essas pragas têm uma voracidade alta por conseguirem reduzir a [produtividade](#) da sua lavoura nesta fase. A seguir, veja as que você deve ficar mais atento.

Lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*)

A [lagarta-do-cartucho](#) (*Spodoptera frugiperda*) é uma das principais pragas do milho, causando grandes perdas, e também encontradas na cultura do sorgo. A lagarta-do-cartucho penetra no colmo, criando galerias, o que provoca um sintoma conhecido por “coração morto”, que ocorre por causa do dano no ponto de crescimento da planta.

Essa lagarta pode causar redução de rendimento de [17 a 55,6%](#). A principal forma de controle da lagarta-do-cartucho é através da aplicação de inseticidas. Mas existe também um importante inimigo natural dessa praga, a “tesourinha” (*Doru luteipes*), que preda ovos e lagartas pequenas.



A lagarta-do-cartucho pode também atacar as espigas causando grandes danos. Saiba passo a passo como fazer o monitoramento e controle da lagarta-do-cartucho:

1. Vistoriar semanalmente pelo menos 20 plantas em cinco locais diferentes em cada talhão da lavoura;
2. Faça essas vistorias até 60 dias depois da emergência do milho;
3. Até 30 dias depois da emergência, essa praga deve ser controlada quando 20% das plantas estiverem infestadas;
4. Dos 40 aos 60 dias, aplique inseticidas com 10% de plantas infestadas.

Principais formas de controle da lagarta-do-cartucho:

- Inseticidas;
- Tecnologia Bt;
- Utilizar inseticidas que não controlem as tesourinhas *Doru luteipes* (como [inseticidas naturais](#)), principal inimigo natural da lagarta do cartucho.

Broca-da-cana (*Diatraea saccharalis*)



Broca-da-cana danificando o colmo
(Fonte: [Manual de Pragas do Milho - FMC](#))

A broca-da-cana (*Diatraea saccharalis*) está presente na cultura do milho e sorgo, atacando desde V6 até o final do ciclo.

Segundo a Embrapa, o controle pode ser feito do mesmo modo como é feito em cana-de-açúcar, através da liberação do parasitoide de ovos *Trichogramma* spp. ou através do parasitóide de larva, a vespa *Cotesia flavipes*.

Mais informações sobre a broca-da-cana podem ser verificadas nesse [folder da Embrapa](#).

Pulgão-do-milho (*Rhopalosiphum maidis*)

O pulgão-do-milho mede de 0,9 a 2,6mm de comprimento, possui antenas e pernas de coloração preta e o corpo com cores variando de verde-amarelada



à azul-esverdeada. Possui grande importância nos campos de produção de sementes.

Como dano direto, suga a seiva e libera um líquido em que se desenvolve fumagina. A fumagina diminui a fotossíntese e reduz a liberação de pólen, o que provoca falhas na polinização.

Monitoramento e controle do pulgão do milho:

1. Fazer 5 amostragens de 20 plantas a cada 10 ha de lavoura;
2. Avalie com nota zero (0) as plantas sem pulgões;
3. Avalie com nota 1 quando existirem até 100 pulgões por planta;
4. Avalie com nota 2 para aquelas plantas com mais de 100 pulgões;

5. Aplique inseticidas quando pelo menos 50% das plantas estiverem com nota 2, e apenas até a fase de pendoamento do milho.

Embora seja recomendado em alguns casos o tratamento de sementes, em geral, esse método de controle não é muito eficaz. Isso porque os maiores danos são observados no período de pendoamento da cultura. Algumas medidas de controle se mostram



Pulgão-verde
(Fonte: [Sistema de Produção Embrapa](#))

mais eficientes, como a escolha de cultivares menos suscetíveis ao ataque de pulgões e pulverizações de inseticidas de V4 a VT (pendoamento).

Pragas da espiga do milho

Nesta etapa, sua lavoura está produzindo espigas como você queria, mas daí vêm as pragas da espiga! Por atacarem diretamente o produto final, são um sério problema. É muito provável que você já as conheça, mas não custa lembrar. Vamos lá:

Lagarta-da-espiga do milho (*Helicoverpa zea*)

A lagarta-da-espiga do milho (*Helicoverpa zea*) é outra importante praga do milho que também ataca o sorgo.



O controle químico através de inseticidas para o manejo de lagarta-da-espiga não é muito eficiente, já que a larva está protegida na espiga. Uma das alternativas para o manejo é o controle biológico, com o uso de parasitoides e predadores, como a tesourinha (*Doru luteipes*).



(Fonte: [3r Lab](#))

A tesourinha deposita seus ovos nas camadas de palha da espiga e tanto a forma jovem quanto os adultos se alimentam dos ovos e das pequenas larvas da praga. Uma tesourinha pode consumir aproximadamente 42 ovos por dia.

Os ovos da lagarta-da-espiga também podem ser parasitados por *Trichogramma*, sendo outra forma eficiente de controle biológico.

Mosca-da-espiga (*Euxesta* spp.)

Esse pequeno inseto da ordem dos dípteras pode causar danos expressivos nas espigas. E sabe como elas conseguem penetrar a espiga? Pelos danos deixados pela lagarta-da-espiga que eu mencionei acima! As regiões atacadas ficam apodrecidas e impedem o consumo in natura do milho.



Adulto e larva da mosca-da-espiga
(Fonte: Ivan Cruz/Embrapa em [Panorama](#))



Percevejo-do-milho (*Leptoglossus zonatus*)

Viu um percevejo diferente próximo às espigas? Esteja atento! Tanto ninfas quanto adultos causam danos, como murcha e podridão, com a sucção dos grãos.



Adulto (direita) e ovos do percevejo-do-milho
(Foto: Ivan Cruz/Embrapa em [Panorama](#))

Uma característica importante é que eles têm uma dilatação nas pernas em formato de folha. Veja na imagem a seguir.

Como controlar as pragas da espiga

Como sempre, o monitoramento é ideal para iniciar qualquer tipo de controle. Mas convenhamos, dá um certo medo quando há o ataque na espiga, não é mesmo?

Para o controle da lagarta-da-espiga, muitos produtores têm feito liberações do parasitoide *Trichogramma pretiosum*. Atente-se que não é a mesma espécie para controle da broca-da-cana!

Para as demais pragas, o controle cultural, com eliminação de possíveis plantas hospedeiras e implementação de armadilhas, contribui para reduzir as populações.

[Já sobre o controle por meio de inseticidas você pode ver detalhes nesta matéria.](#)

Medidas gerais de controle de pragas

É claro que as pragas tem suas particularidades, e você já viu sobre elas ao decorrer do texto.

Mas há medidas fundamentais para combatê-las:

1. histórico e monitoramento das pragas na área;
2. rotação de culturas;



3. dessecação antecipada;
4. tratamento de sementes;
5. escolha da tecnologia Bt (no Brasil possível para as culturas de milho, algodão e soja)

Como fazer manejo integrado de pragas (MIP) na cultura do milho

O [Manejo Integrado de Pragas \(MIP\)](#) surgiu na década de 40 e voltou a tona com as infestações intensas da [lagarta](#) *Helicoverpa* spp., justamente nas lavouras de milho.

Isso nos mostrou que uma única ferramenta de controle não é sustentável ao longo do tempo e pode até agravar a situação com o desenvolvimento de resistência a inseticidas.

Se você ainda não se convenceu sobre a importância do MIP, pense nele como um mecanismo para evitar a seleção de insetos resistentes.

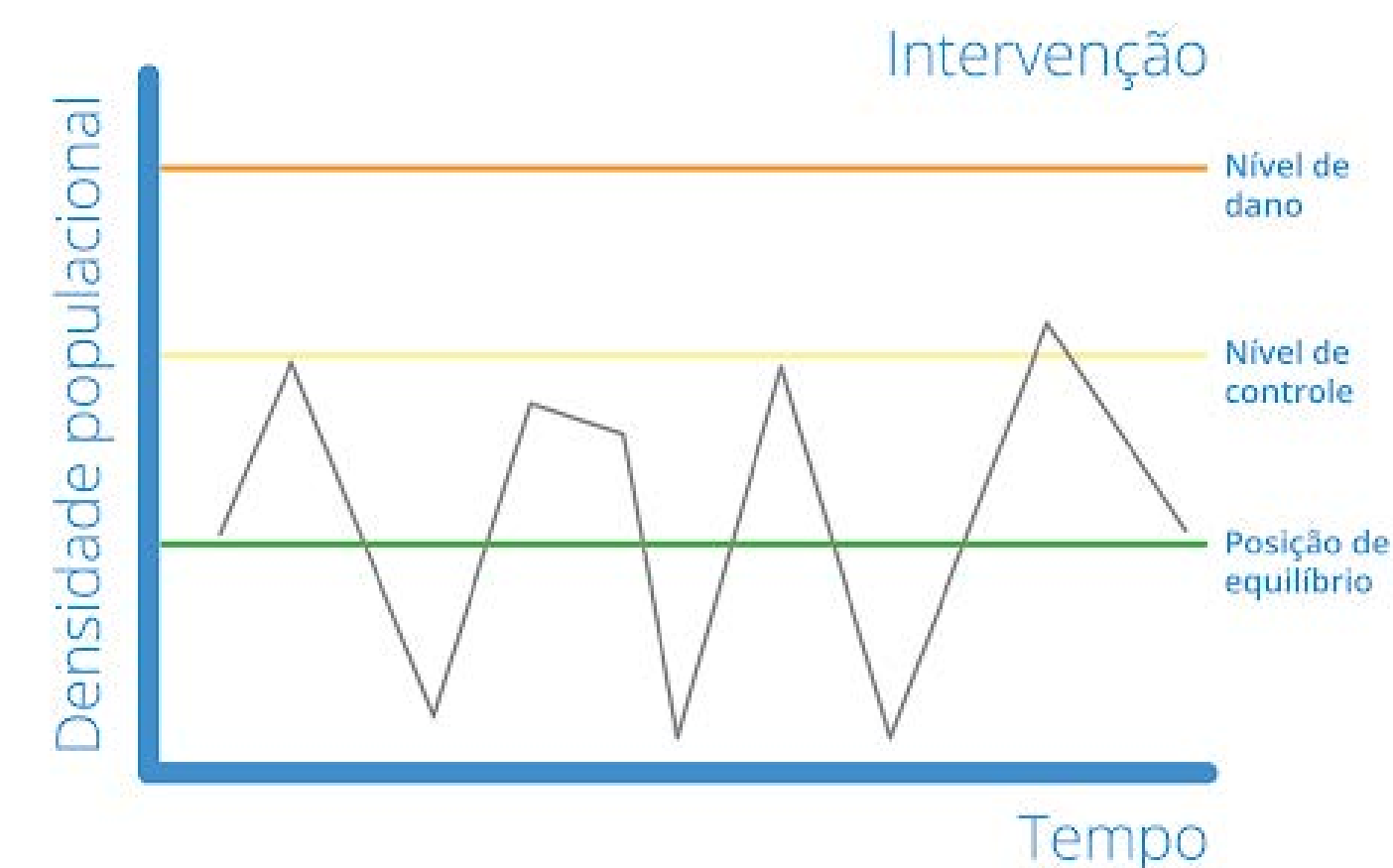
Muitas pragas atacam o milho e podem causar danos que podem devastar a lavoura, por isso a escolha integrada das ferramentas de controle são fundamentais.

Mais informações interessantes sobre MIP você vai encontrar nesse texto: [Tudo o que você precisa saber sobre Manejo Integrado de Pragas \[Infográfico\]](#).

Para fazer o MIP adequadamente entender alguns conceitos importantes:

- **Nível de dano econômico:** acima desse nível de população da praga há danos econômicos para o produtor;

- **Nível de controle:** é quando devemos fazer alguma medida de controle. É abaixo do nível de dano econômico, pois demora algum tempo para as medidas de controle darem resultados.
- **Monitoramento:** a partir do monitoramento você identifica as pragas presentes na lavoura, e assim determina a necessidade ou não de se fazer o controle. E ainda qual a ferramenta deve ser utilizada.





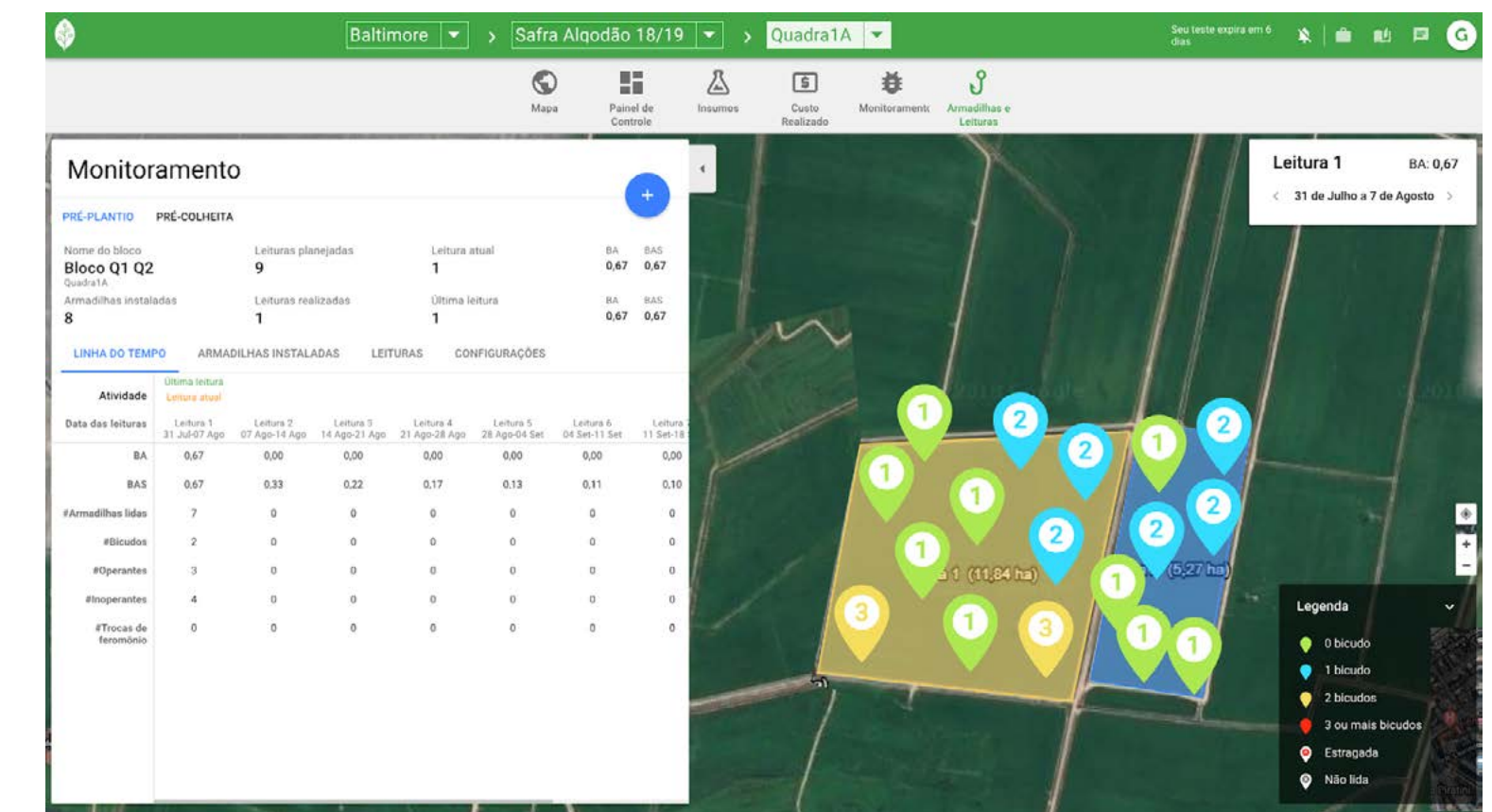
[Aqui disponibilizamos gratuitamente uma planilha para você fazer seu MIP: Saiba qual o Nível de Controle de cada praga e quando você deve aplicar, mantendo tudo organizado. Baixe aqui!](#)

1. Saiba os conceitos do MIP, especialmente de nível de dano econômico e nível de controle (que você viu nesse texto, logo ali em cima);
2. Conheça sua região: quais as pragas que são favorecidas pelo clima, solo e relevo que estou?
3. Conheça sua propriedade: mantenha um histórico das principais pragas que atacaram sua lavoura nas últimas safras;
4. Escolha cultivares de milho que sejam menos suscetíveis ao ataque dessas pragas da região e que costumam te causar problema na fazenda;

5. Faça o [controle de plantas daninhas](#) que também podem ser hospedeiras dessas pragas, como ervas daninhas;
6. Não faça duas safras de milho consecutivas na sua área;
7. Faça adubação verde, com diferentes espécies que não sejam atacadas pelas principais pragas da área;
8. Escolha antecipadamente e com calma os produtos que irá utilizar para o controle das pragas. Para isso, faça seu planejamento agrícola e planejamento financeiro;
9. Dentre os produtos, verifique se algum deles pode ser substituído por produto biológico, diversificando os métodos de controle;
10. Durante a safra, faça monitoramentos frequentes e os guarde em local seguro;
11. Apenas aplique inseticidas quando a praga atingir o nível de controle (você verá mais a

frente, ainda nesse texto, o nível de controle das principais pragas de milho);

12. Após aplicações de defensivos, os monitoramentos devem continuar, verificando se houve controle das pragas.



Com o AEGRO seu monitoramento de pragas é georreferenciado e guardado com segurança, sem perda de dados ou confusão de não saber ao certo qual talhão foi feito o monitoramento (Fonte: [Aegro](#))



Cálculo da produtividade do milho



CÁLCULO DA PRODUTIVIDADE DO MILHO

Atualmente, e na maioria dos casos, estamos ansiosos em saber qual será a produtividade da cultura que está no campo bem antes do momento da colheita. Isso tudo é para se ter uma “ideia” do que será o rendimento em nível de campo. Assim podemos nos organizar com investimentos futuros, transporte, armazenagem e possíveis ações da colheita e pós-colheita.

Apesar das limitações, as estimativas podem ser valiosas, se não para a determinação exata da produção, ao menos para se fazer comparações relativas.

E como são feitas as estimativas de produtividade de milho por hectare? Nós sempre coletamos amostras representativas da lavoura para a previsão da pro-

ductividade de milho. Por isso, a seleção dos locais para a amostragem representativa é muito decisiva.

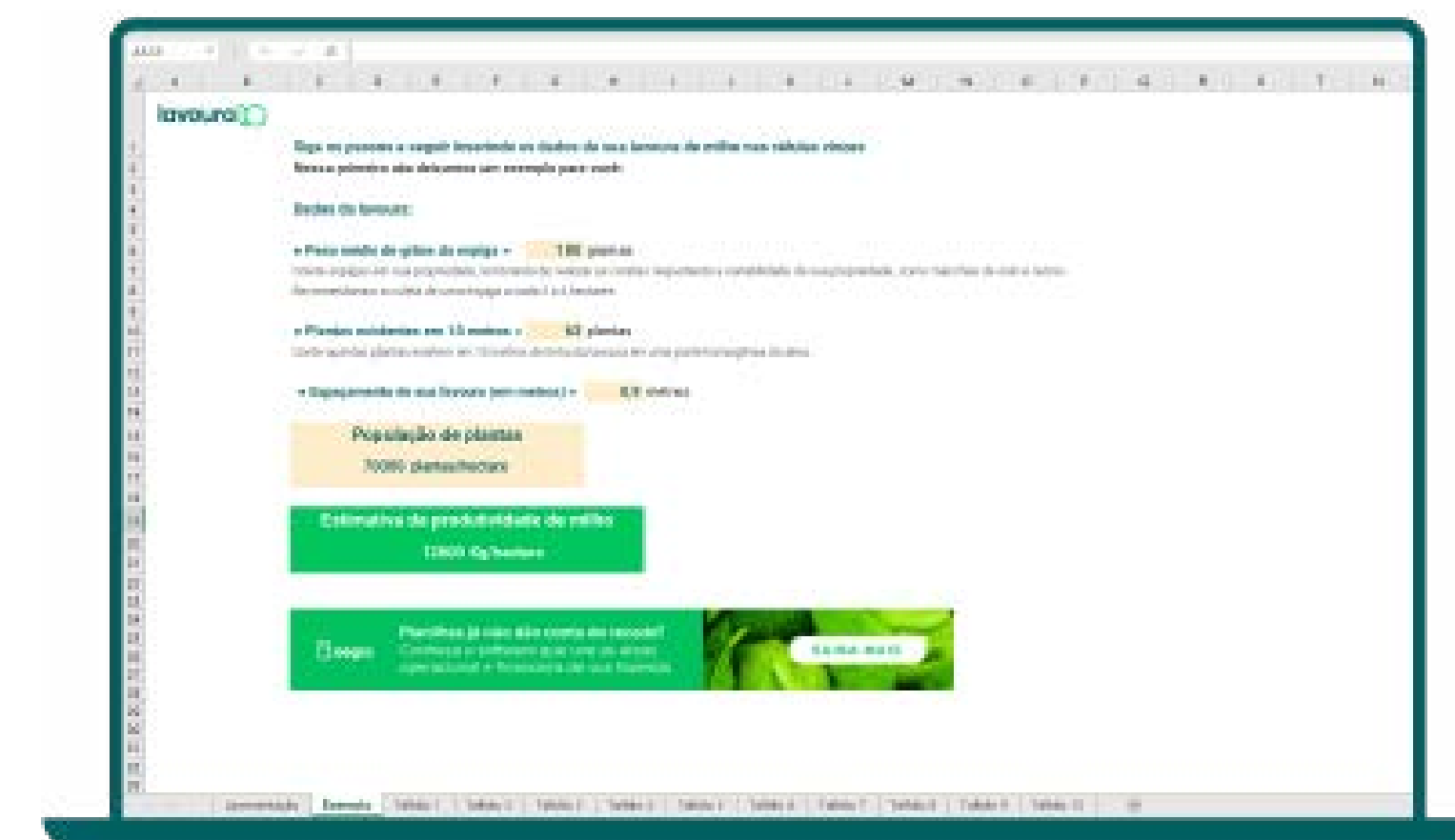
Características individuais de um determinado híbrido de milho ou qualquer condição diferente do meio ambiente ou fatores de manejo podem afetar a precisão das estimativas. Desse modo, escolha sempre plantas que são o mais parecidas possível com o restante da lavoura.

Além disso, existem 3 diferentes métodos de estimar a produtividade média na cultura do milho. Alguns mais simples e outros nem tanto.

A seguir, veremos os 3 métodos para você escolher qual se encaixa mais à sua realidade.

Método 1: Estimativa da produtividade de milho por hectare - simples e objetivo

Para te ajudar, neste método fizemos uma [planilha para automatizar a estimativa de produtividade de milho. Você pode baixá-la gratuitamente aqui.](#)





Agora vamos entender o passo a passo desse método.

1º passo: colete algumas espigas de sua lavoura

Recomendamos pelo menos 1 planta a cada 2-6 hectares, sempre lembrando de manchas de solo.

Se você possuir mapa de produtividade, melhor ainda. Aproveite as manchas desse mapa para direcionar sua coleta de plantas e estimar sua produtividade nessas diferentes partes de sua propriedade. Desse modo, a cada mancha de solo, de produtividade ou mesmo a cada talhão, você vai utilizar a fórmula que apresentaremos a seguir.

Por isso, é importante que você identifique as plantas coletadas em cada uma dessas diferentes partes da fazenda.

Lembre-se que você pode pedir e explicar para sua equipe coletar essas espigas ao realizar um monitoramento de pragas, aplicação de defensivos, entre outros.

2º passo: calcule o peso médio de grãos de cada uma delas

Retire os grãos de milho da espiga e saiba o peso por espiga. Anote os resultados.

3º passo: saiba a população de plantas da área

Se você não tem esse dado em seu [planejamento agrícola](#), também temos como descobrir:

- Conte quantas plantas existem em 10 metros de linha da lavoura em uma parte homogênea da área;

- Divida esse número por 10 e você terá o número de plantas por metro linear;
- Divida 10.000 (valor de m² correspondentes a 1 hectare) pelo espaçamento da sua lavoura (em metros);
- O resultado dessa divisão deve ser multiplicado pelo n° de plantas por metro linear - e você terá a população de plantas por hectare.

Ficou confuso? Vamos para um exemplo a fim de esclarecer:

Número de plantas em 10 metros da minha lavoura foi de 50 plantas

50/10 = 5 plantas por metro linear



Espaçamento da minha lavoura é de 90 centímetros (0,90 m)

$$10\ 000/0,9 = 11\ 111,11$$

Multiplicando o nº de plantas por metro linear (5) pelo resultado da divisão acima:

$$5 \times 11\ 111,11 = 55\ 555,55$$

Assim, a população da minha lavoura de milho é de **55 555,55 plantas por hectare**.

4º passo: utilize a fórmula de estimativa da produtividade de milho por hectare

Após ter o peso médio de grãos de cada espiga, basta multiplicar pelo número total de plantas encon-

tradas no talhão. Exemplo:

- Peso médio de grão das espigas selecionadas: **180 gramas**
- População da área: **70.000 plantas/ha**
- Cálculo: **0,180 x 70.000 = 12.600 kg/ha**

Lembre-se que temos ainda o fator [umidade](#), já que a comercialização é feita com grãos que estejam o mais próximo de 13% de umidade.

Se a umidade estiver muito maior que isso, será necessário descontar a umidade da produtividade.

[Não erre mais: tudo o que você precisa saber para a compra de sementes de milho.](#)

Método 2: Baseado na regra de cálculo “Corn Yield Calculator” da Universidade de Illinois nos Estados Unidos

Passo 1: conte o número de espigas em 4 m²

Dependendo do espaçamento da sua lavoura, você deve medir o comprimento para resultar em 4 m² e

Espaçamento entre linhas (cm)	Comprimento para se obter 4m ²
50	8,0 m
60	6,6 m
70	5,7 m
80	5,0 m
90	4,4 m
100	4,0 m



contar as espigas das plantas presentes em duas linhas.

Guarde esse dado de quantidade de espigas, pois usaremos mais tarde.

2º passo: conte as fileiras das espigas

Escolha três espigas dessas que você coletou e que considere representativas da área. Conte o número de fileiras de grãos e o número de grãos por fileira para cada uma dessas 3 espigas.

Mas atenção! Desconsidere os grãos da extremidade que sejam menores que a metade do tamanho de um grão normal.

3º passo: utilize a fórmula de produtividade de milho

Com todos esses dados em mãos, utilize a fórmula para cada uma das 3 espigas:

$$(n^{\circ} \text{ de espigas em } 4m^2) \times (n^{\circ} \text{ de fileiras de grãos}) \times (n^{\circ} \text{ de grãos por fileira}) \times 0,70^* =$$

kg/ha com 15,5% de umidade

*Fator de correção do método e transformação de bushels/acre para kg/ha.

Feito isso, calcule a média de produção estimada das três espigas. Assim, você terá a estimativa da produtividade para aquela região da propriedade que você coletou as espigas.

4º passo: repita as etapas em vários pontos do talhão

Para ter uma estimativa melhor da produtividade de milho por hectare, o ideal é que se repita esses passos em vários pontos.

Novamente, mapas de solo e de produtividade podem te ajudar a direcionar esses pontos de coleta.

Calcule a média dos resultados para estimar a produtividade final da área.

Método 3: Recomendado pela Emater

1º passo: conte o número de espigas em 10 m

Escolha um ponto representativo da área, faça a medição de 10 m de linha e conte as espigas.

Guarde esse dado para utilizarmos posteriormente.

2º passo: tenha o peso de grãos de 3 espigas

Naqueles 10 m que você contou as espigas, escolha 3 representativas da área e pese seus grãos.

Não esqueça de corrigir a umidade para 15,5%.

3º passo: utilize a fórmula

A produtividade de milho por hectare estimada é obtida pela seguinte fórmula:

Produtividade (toneladas/ha a 15,5% de umidade) = [(NE x P) / EM] / 1000	
NE	Número médio de espigas em 10m lineares
P	Peso médio de grãos por espiga corrigido para 15,5% de umidade, obtida pela média do peso de grãos de 3 espigas coletadas (gramas)
EM	5,7 m

Para melhorar nossa estimativa, é interessante que você faça repetições desses passos em vários pontos da área.

Agora que você já sabe como prever a sua produtividade de milho por hectare, é preciso saber seus custos por hectare.

É necessário ter um equilíbrio entre o que foi produzido e o que foi gasto, resultando no lucro bruto da [colheita](#).



Colheita de milho



COLHEITA DE MILHO

Épocas da colheita do milho

A colheita (manual ou mecanizada) do milho obedece ao ponto de maturidade fisiológica das plantas (enchimento de grãos). O ponto de maturidade fisiológica do grão ocorre quando 50% das sementes na espiga apresentam uma pequena mancha preta no ponto de inserção destas no sabugo.

No caso da colheita do milho, as espigas formadas devem ser retiradas do campo o quanto antes. Isso minimiza riscos de ataques de pragas e umidade proveniente de uma chuva ocasional. Dependendo do destino final do grão, a colheita deve ser realizada em determinado ponto de umidade.

Para início da colheita, é ideal que os grãos se encontrem na faixa de 15% a 18% de umidade. Alguns autores apresentam valores de 18% a 25% para propriedades que possuem estrutura de [secagem](#) destes grãos.

Como o milho é armazenado com teor de umidade de 13%, para colheitas realizadas com umidades acima desta, é importante se atentar a alguns detalhes como:

- Necessidade de secagem dos grãos
- Disponibilidade de local para secagem dos grãos
- Risco de deterioração do material
- Possíveis perdas por ataques de fungos e pragas

- Energia gasta no momento da secagem artificial
- Preço pago pela saca de milho no momento da colheita

Além disso, é importante regular os [maquinários](#) e acompanhar as operações da colheita. É sobre isso que vamos falar agora!

Regulagem correta dos equipamentos

A regulagem correta das colhedoras é essencial para reduzir as perdas em campo. A área da colheita do milho deve estar o mais uniforme possível em questões fisiológicas da cultura.



A regulagem do espaçamento do cilindro e do côncavo, bem como a velocidade de rotação do cilindro, pode variar de acordo com a umidade presente nos grãos.

Para a cultura do milho, o cilindro adequado é o de barras. A distância entre este cilindro e o côncavo varia de lavoura para lavoura, com base no diâmetro das espigas. A distância entre eles deve ser calculada de modo que a espiga seja debulhada sem ser quebrada. O sabugo deve sair inteiro.

Quanto ao teor de umidade dos grãos, sua relação com a rotação do cilindro batedor é diretamente proporcional. Ou seja, quanto mais umidade presente nos grãos, maior terá de ser a velocidade de rotação do cilindro.

Quanto mais úmidos os grãos, maior a dificuldade de debulha. À medida que os grãos vão perdendo a umidade, eles se tornam mais fáceis de serem debulhados, exigindo menores velocidades de rotação do cilindro batedor.

Para grãos colhidos com umidades de 12% a 14%, é ideal o trabalho da rotação do cilindro entre 400 a 600 rpm em colhedoras automotriz. E entre 850 a 980 rpm para colhedoras acopladas ao trator.

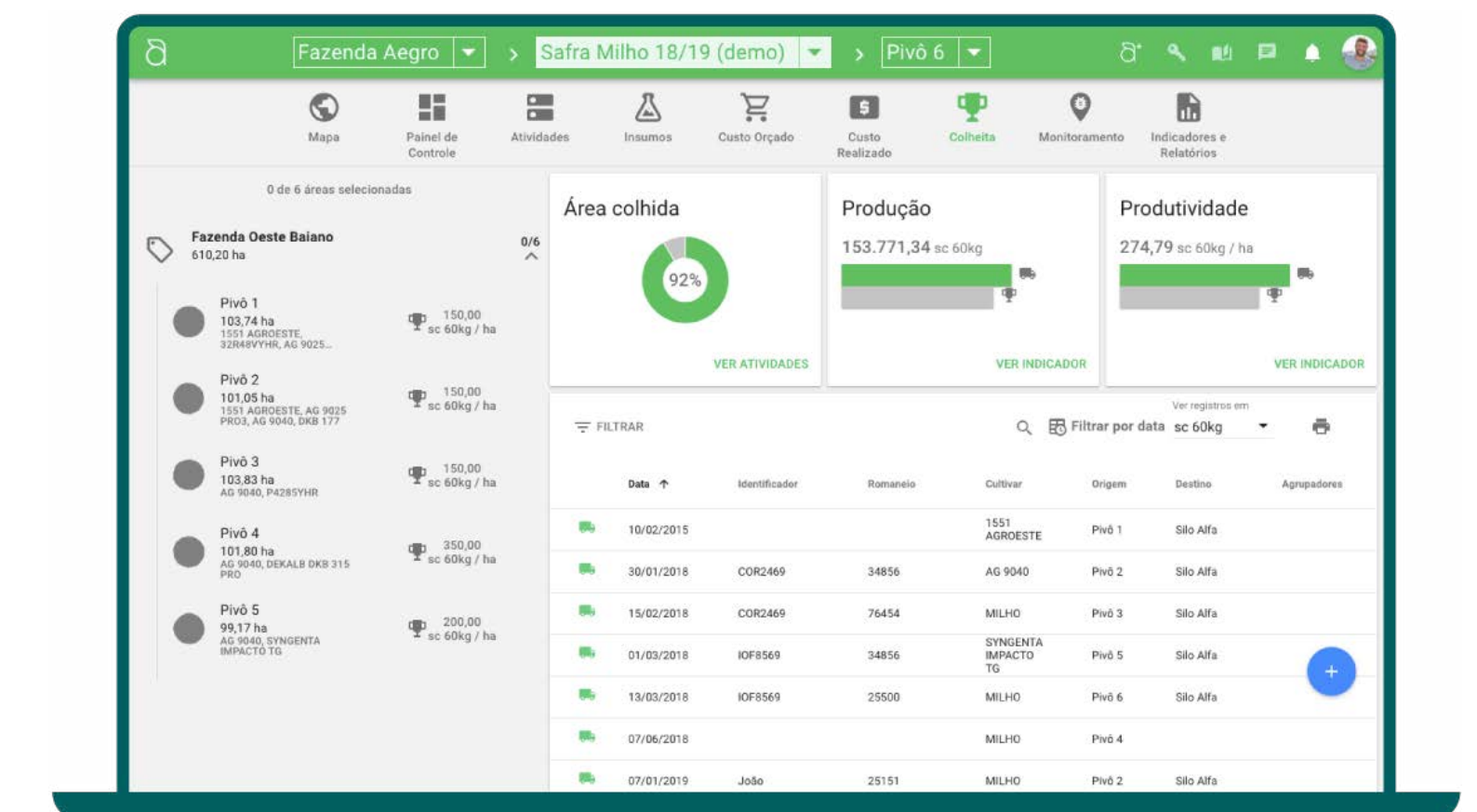
Para grãos de milho colhidos com umidades maiores (de 14% a 20%), o ideal seria rotações do cilindro também maiores: cerca de 550 a 800 rpm.

De maneira geral, o nível de danos é menor quando os grãos são colhidos em rotações mais baixas e com umidades inferiores a 16%.

Como medir o rendimento por máquina

Existem [softwares](#) que auxiliam nas medições de rendimento por máquina.

O Agro possui funcionalidades de visualização da área colhida, produção e produtividade na tela de colheita do software.





Os indicadores que podem ser visualizados são:

- **Área colhida** - representa a porcentagem de quanto já foi colhido e quanto ainda falta a ser colhido. O cálculo é feito através das realizações das atividades de colheita.
- **Produção** - mostra o que já foi realizado (soma das produções líquidas das cargas de colheita) e a meta (leva em conta a produção esperada das áreas)
- **Produtividade** - é dividido em dois indicadores: o Realizado (barra verde): soma das produções líquidas das cargas de colheita dividido pela área que foi colhida e a Meta (barra cinza): que leva em conta a produtividade esperada das áreas.

Você ainda pode visualizar esses três indicadores tanto para uma área em específico como para mais de uma área da propriedade.

Operações de colheita de terceiros

Se você terceiriza suas colheitas ou parte delas por falta de maquinário, deve ficar atento na condução dessa operação em campo.

Preste atenção às perdas provenientes dessa colheita de terceiros. Muitas vezes, para aumentar os rendimentos operacionais, são aplicadas maiores velocidades de colheita.

Em velocidades maiores, geralmente temos maiores perdas e, conseqüentemente, menores quantidades de sacas/ha tiradas do campo na nossa [plantação](#).

É sempre bom acompanhar esse trabalho no campo e realizar medições de perdas e regulagem das colhedoras destes terceiros.

Atualmente já existem prestadores de serviço de colheita que até entregam o mapa de produtividade das lavouras. Às vezes, o preço cobrado pelo serviço é um pouco mais elevado, mas vale a pena!

Caso você tenha possibilidade de escolha de colheita com o mapa de produtividade, leve esse quesito em consideração no momento da contratação do serviço.

Os mapas de produtividade são excelentes ferramentas para o entendimento espacial das lavouras.



Além de auxiliar na reposição dos nutrientes que foram exportados, eles são o primeiro passo para a prática da [agricultura de precisão](#) nas propriedades.

Cuidados na colheita

Muitos agricultores gostam de deixar a cultura no campo para que ocorra a secagem natural dos grãos.

Essa prática é de fato muito interessante, pois reduz custos com secagem antes do armazenamento ou venda final da cultura.

Mas vale lembrar que às vezes, na medida em que temos o milho secando no campo, temos a incidência de [plantas daninhas](#) crescendo entre a cultura.

E isso pode ser prejudicial no momento da colheita mecânica, pois essas plantas podem acarretar embuchamento das colhedoras e perdas em rendimentos operacionais.

Outro fator de destaque é a velocidade de colheita.

Existem diversos tipos de colhedoras de milho, mas geralmente a velocidade é determinada em função da produtividade dos talhões.

Quanto maior a produtividade das lavouras, menor seria a velocidade das colhedoras, pois toda a massa colhida junto aos grãos tem de passar pelos sistemas de trilha, limpeza e separação.

Grande parte das máquinas opera em velocidades de trabalho de 4 km/h a 6 km/h.



Cálculo dos custos da cultura do milho



CÁLCULO DOS CUSTOS DA CULTURA DO MILHO

Segundo o Imea, no Mato Grosso, o custo total de produção de milho é de R\$ 2.789,65 por hectare na safra 2018/19.

O ponto de equilíbrio necessário para cobrir o custo variável está em torno de R\$ 20 por saca, considerando-se a produtividade do milho de alta tecnologia de 121,49 sc/ha. Essa é uma média da região de Mato Grosso.

O interessante é você saber na sua propriedade qual é o custo da produtividade de milho por hectare.

Desse modo você vai saber por qual preço compensa realmente vender sua produção, sempre se mantendo atento aos preços de mercado.

Na safra 2015/16, por exemplo, muitos produtores anteciparam a venda de até 70% da produção do milho visando cobrir seus custos.

Mas as condições climáticas daquele ano não ajudaram e a produção acabou não sendo aquela estimada.

Assim, o preço aumentou e muitos produtores não tinham milho para aproveitar esse momento.

É para esses momentos que você precisa ter seus custos de forma fácil e simples de serem visualizados.



CONCLUSÃO

Toda a produção de milho exige planejamento, acompanhamento e avaliação de resultados. Ou seja, a gestão é necessário. Até porque, cada vez mais os preços de insumos aumentam e a margem fica menor.

Aqui você pôde entender como fazer esse planejamento, obtendo informações para a tomada de decisão muito mais segura, desde a escolha da sua semente, até o custo da sua produção.

Lembre-se que você pode consultar esse documento sempre que houver qualquer dúvida, inclusive para fazer seu planejamento agrícola mais assertivo.

Com isso, esperamos que você obtenha um manejo muito mais consciente, com programação das aplicações e conhecimento o suficiente para conseguir contornar os desafios que temos no campo.

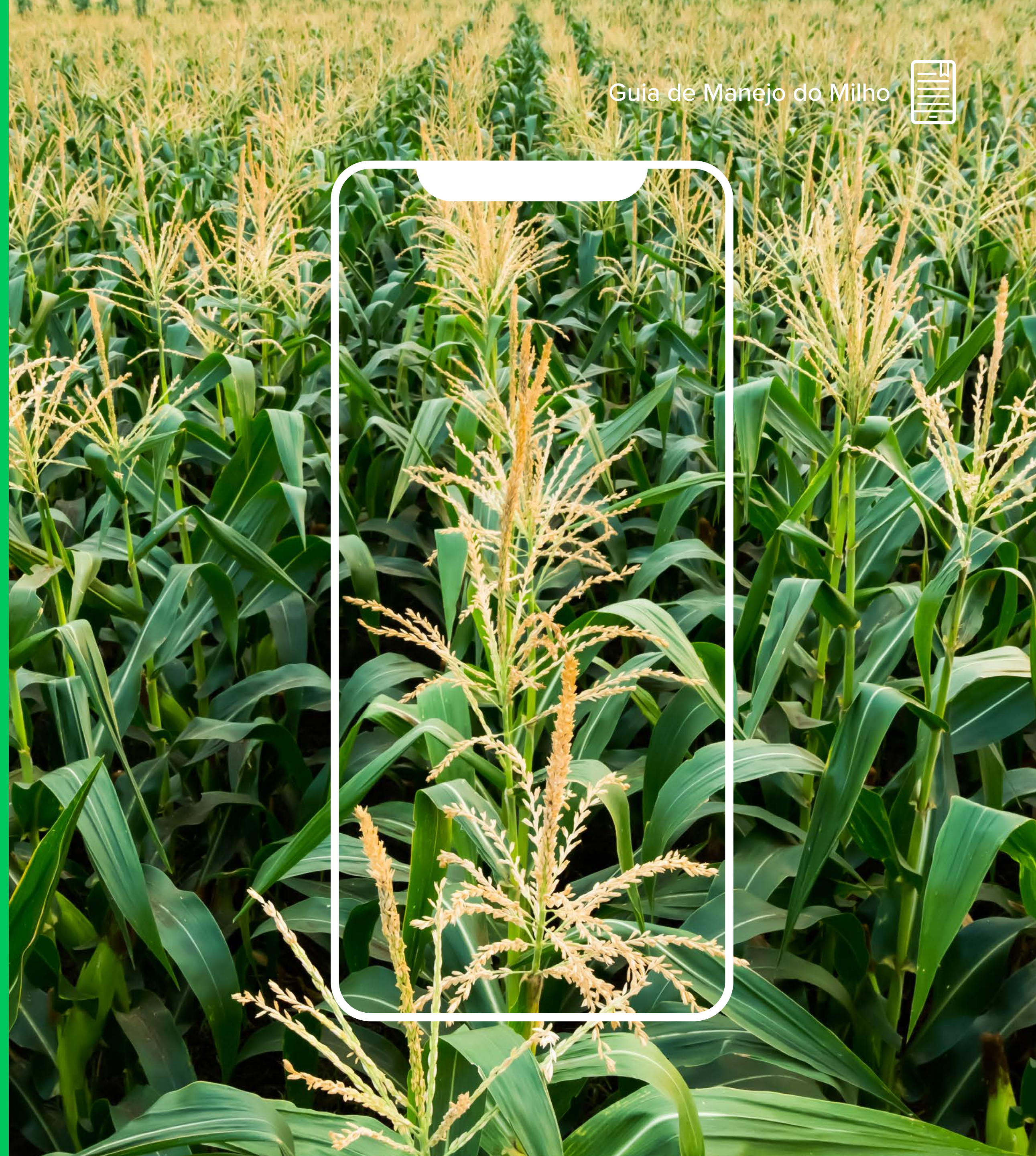
Bom manejo e boa safra!

O Aegro fala a língua do produtor rural.

CONHEÇA



Guia de Manejo do Milho



Obrigado!

lavoura 