

## Cultivares de milho para safra 2022/2023



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

## **DOCUMENTOS 272**

# Cultivares de milho para safra 2022/2023

*Israel Alexandre Pereira Filho  
Emerson Borghi*

**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  
*Maria Marta Pastina*

Secretário-Executivo  
*Elena Charlotte Landau*

Membros  
*Cláudia Teixeira Guimarães, Mônica Matoso  
Campanha, Roberto dos Santos Trindade e Maria  
Cristina Dias Paes*

Revisão de texto  
*Antonio Claudio da Silva Barros*

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

Tratamento das ilustrações  
*Márcio Augusto Pereira do Nascimento*

Projeto gráfico da coleção  
*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Editoração eletrônica  
*Márcio Augusto Pereira do Nascimento*

Foto da capa  
*Israel Alexandre Pereira*

**1ª edição**  
Publicação digital (2022): PDF

**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

---

Pereira Filho, Israel Alexandre.

Cultivares de milho para safra 2022/2023 / Israel Alexandre Pereira Filho,  
Emerson Borghi. – Sete Lagoas : Embrapa Milho e Sorgo, 2022.

PDF (24 p.) : il. color. – (Documentos / Embrapa Milho e Sorgo, ISSN 1518-4277  
; 272).

1. *Zea mays*. 2. Variedade. 3. Semente. 4. Mercado. I. Borghi, Emerson. II.  
Título. III. Série.

CDD (21.ed.) 633.15

## **Autores**

### **Israel Alexandre Pereira Filho**

Engenheiro-agrônomo, mestre em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas-MG

### **Emerson Borghi**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia (Produção Vegetal), pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas-MG

## Apresentação

O milho (*Zea mays* L.) é, na atualidade, uma das maiores commodities do agronegócio brasileiro, sendo constituinte fundamental da alimentação animal e humana, e matéria-prima para a indústria, na conversão para alimentos, bebidas, bioenergia e derivados. O milho é um cereal de grande relevância alimentar, in natura ou transformado, e é um importante produto de consumo doméstico e para exportação. Notadamente, pela viabilidade e competitividade de cultivo, tanto em grande quanto em pequena escala, e pelo valor econômico e nutricional, o milho tem tomado relevância estratégica para a segurança alimentar mundial, fazendo parte também da culinária típica nacional. Para que a produção de milho continue aumentando, tornam-se essenciais investimentos e aplicações em melhorias técnicas e biológicas, arranjos produtivos e logística de distribuição e consumo.

Neste contexto de diversidade e versatilidade, com interesses de produção e usos de produtos processados em âmbito comercial e industrial, e também para consumo doméstico, o milho é uma espécie cultivada que requer uma continuada dinâmica em genética, sistemas produtivos e disponibilidades para mercado, em ambientes diferentes e competitivos. Assim, o levantamento analítico e sistematizado de cultivares coloca o produtor em contato com os novos e disponíveis híbridos de milho, que sustentam altos índices de tecnologias, com predominância de sementes transgênicas, que conferem um amplo espectro de resistências às pragas da parte aérea e do sistema radicular, e às moléculas de glifosato e glifosinato de amônio, e de híbridos com maior tolerância ao déficit hídrico.

A indústria de sementes, por meio de seus obtentores, licenciados e parceiros, tem buscado produzir nova genética para eventos transgênicos introgridos nas plantas de milho. Novas cultivares de milho são disponibilizadas a cada ano, aumentando a proteção delas. Estes avanços são devidos ao dinamismo do melhoramento genético e da biotecnologia em milho, que continuamente desenvolvem novas cultivares do cereal, mais eficientes e capazes de produzir mais por hectare em função de eficiência fotossintética e de uma adequada arquitetura radicular e da parte aérea. Além disso, as novas cultivares permitem ser plantadas em espaçamento reduzido, com maior densidade de semeadura por área, e proporcionam um melhor aproveitamento de energia radiante, água e nutrientes.

As empresas de sementes progridem na inovação – técnica, gerencial e mercadológica – buscando produção e produtividade e minimização dos riscos ambientais bióticos e abióticos. Esta agenda é dependente de novos investimentos em melhorias técnico-científicas, a exemplo do evento VT PRO 4, que está presente nesta safra em várias cultivares de diversas empresas, também associados a outros novos traits de interesse – atuais e portadores de futuro. Na safra 2022/2023, os eventos que se encontram mais presentes nas cultivares comerciais são respectivamente AgrisureViptera 3, PowerCore Ultra e VT PRO 3.

Esta publicação, elaborada pela Embrapa Milho e Sorgo, tem como objetivo a atualização periódica das cultivares disponibilizadas pelos obtentores de sementes de milho do mercado, por safra agrícola. Na safra 2022/2023, observou-se um menor número de cultivares de milho disponíveis para comercialização, quando comparada com a safra passada, mas aumentou o número de novas cultivares lançadas em relação aos anos anteriores. Registra-se que estas entregas do setor sementeiro coincidiram com o período de auge da pandemia da covid-19

*Frederico Ozanan Machado Durães*

Chefe-geral da Embrapa Milho e Sorgo

## SUMÁRIO

Introdução.....	06
Análise das cultivares e suas características.....	07
Eventos transgênicos.....	07
Ciclo das cultivares .....	08
Cultivares segundo as épocas de semeaduras .....	09
Cores e texturas das sementes .....	10
Propósito de uso dos grãos .....	11
Densidades de semeaduras .....	12
Níveis de tecnologias das cultivares .....	13
Considerações finais.....	23
Referências.....	23

## Introdução

Com o dinamismo do melhoramento genético e da biotecnologia em milho, a cada ano surgem novas cultivares do cereal, mais eficientes e com novos eventos transgênicos. Essas novas cultivares são capazes de produzir mais por hectare em função de uma arquitetura foliar mais adequada para captação de luz mais eficiente. Além disso, elas permitem maior densidade de semeadura por área, proporcionando um melhor aproveitamento de água e nutrientes, e auxiliam no controle de plantas daninhas, em razão da rápida cobertura do solo, provocando um sombreamento que vai interferir no desenvolvimento das invasoras.

Em função dos novos eventos transgênicos, as cultivares são mais tolerantes ou resistentes às pragas que atacam a cultura. Além disso, esses eventos modernos protegem as plantas de pragas da parte aérea: lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*); broca-do-colmo (*Diatraea saccharalis*); lagarta-da-espiga (*Helicoverpa zea*) e lagarta-elasma (*Elasmopalpus lignosellus*); e de pragas do solo, lagarta-roasca (*Agrotis ipsilon*) e larva-alfinete (*Diabrotica speciosa*), que afetam o sistema radicular do milho. Deve-se levar em conta que o maior número de cultivares transgênicas proporciona um aumento na área cultivada com milho com alguma tecnologia embarcada na semente. Isso permite que as plantas sejam resistentes ou tolerantes a herbicidas específicos, como glifosato e glufosinato de amônio, utilizados nos sistemas de rotação e/ou sucessão, tanto em cultivos de verão quanto de segunda ou terceira safra. Além dessas vantagens, o mercado dispõe também de híbridos com recurso que permite a planta ser mais tolerante ao déficit hídrico, como a tecnologia AquaMAX®.

As principais tecnologias disponíveis no mercado das sementes de milho, como AquaMAX®, Trecepta, VT PRO 2, VT PRO 3, VT PRO 4, AgrisureViptera 2 AgrisureViptera 3, Leptra, PowerCore e PowerCore Ultra, potencializam a amplitude da área cultivada com milho para diferentes condições de clima e solo. A Tabela 1 disponibiliza as informações sobre os eventos que estão em uso no Brasil e a resistência ou suscetibilidade às principais pragas da cultura do milho.

**Tabela 1.** Biotecnologias presentes nas cultivares de milho, safra 2022/2023, e suas respectivas resistências a pragas e tolerância a herbicida Embrapa Milho e Sorgo, 2022.

BIOTECNOLOGIAS DISPONÍVEIS	TOLERANCIA AO GLIFOSATO	LAGARTA-DO-CARTUCHO	BROCA-DA-CANA-DE-AÇÚCAR	LAGARTA-DA-ESPIGA	LAGARTA-ELASMO	LAGARTA-ROSCA	LAGARTA-ARMIGERA	LARVA-ALFINETE
	<i>Herbicida glifosato</i>	<i>Spodoptera frugiperda</i>	<i>Diatraea saccharalis</i>	<i>Helicoverpa zea</i>	<i>Elasmopalpus lignosellus</i>	<i>Agrotis ipsilon</i>	<i>Helicoverpa armigera</i>	<i>Diabrotica speciosa</i>
YieldGard VT PRO	*N	**S	S	S	S	N	N	N
VT PRO 2	S	S	S	S	S	N	N	N
VT PRO 3	S	S	S	S	S	N	N	S
VT PRO 4	S	S	S	S	S	S	N	S
AgrisureViptera 2	S	S	N	S	S	S	N	N
AgrisureViptera 3	S	S	S	S	S	S	N	N
Leptra	S	S	S	S	S	S	N	N
Treceptera	S	S	S	S	S	S	N	N
Roundup Ready	S	N	N	N	N	N	N	N
PowerCore	S	S	S	S	S	S	N	N
PowerCoreUltra	S	S	S	S	S	S	S	N

\*N = Não. - \*\*S = Sim.

Fonte: Grupo Bayer - (VT PRO; VT PRO 2; VT PRO 3; VT PRO 4; Trecepta; Roundup Ready); Grupo Syngenta - (Agrisure Viptera 2 e Agrisure Viptera 3); Grupo Corteva Agriscience do Brasil - (Leptra; PowerCore e PowerCoreUltra).



As cultivares lançadas mais recentemente estão mais resistentes ou tolerantes às principais doenças que atacam a cultura, como enfezamentos, mancha-branca, cercosporiose, e outras não menos importantes do complexo das enfermidades.

A ocorrência de uma doença no milho depende de diversos fatores, como condições ambientais (temperatura, umidade, radiação solar, dentre outros), hospedeiro (híbrido de milho) e patógeno, estágio da lavoura em que ela é infectada, práticas agronômicas utilizadas (época de semeadura e incremento da densidade de plantas) e histórico de doenças na região. Além disso, o germoplasma também exerce grande influência nesse cenário, porque é nele que está conferida a capacidade de defesa natural da planta por meio dos mecanismos de resistência ou tolerância a doenças (DEKALB 2022).

Com a transição da época de cultivo do verão para a safrinha (segunda safra) em 2011/2012, o complexo de doenças predominantes no milho também vem mudando ao longo das safras. O cultivo de outono de modo geral é caracterizado por ser feito em uma época mais estressante para o milho, por causa das temperaturas mais baixas e do déficit hídrico ao longo do ciclo de desenvolvimento da cultura, favorecendo a ocorrência de patógenos mais adaptados a essas condições, tais como cercosporiose, ferrugem-polissora e podridão-de-macrofomina. Outros patógenos, como helmintosporiose, gibberella e ferrugem-comum, podem ser favorecidos pela maior ocorrência no cultivo de milho verão. Já uma doença como a mancha-branca se estabelece tanto na safra de verão quanto de safrinha (Sementes Biomatrix, 2021).

Já existem no mercado cultivares de milho com tolerância para algumas doenças de importância para a cultura e com resistência ao estresse hídrico. Mais recentemente, por meio de processos biotecnológicos, surgiram plantas capazes de resistir ou serem tolerantes a baixas temperaturas (Salesse-Smith et al., 2020). Segundo os autores, a elevação do nível da proteína rubisco permite que a planta de milho tolere melhor o estresse causado pela baixa temperatura e tenha uma imediata recuperação dos danos causados pela condição climática adversa. As aplicações de procedimentos da biotecnologia na fitopatologia têm tido relevantes contribuições para o desenvolvimento de práticas, processos e bioprodutos eficazes no controle das doenças das plantas, diminuindo os prejuízos e tornando a agricultura mais limpa e sustentável (Almeida et al., 2018).

## **Análises das cultivares e suas características**

### **Eventos transgênicos**

No levantamento de cultivares de milho realizado para safra a 2022/2023 constou o lançamento de 98 novos híbridos disponibilizados para os produtores. Deste total, 98,7% são cultivares transgênicas com mais de um evento na sua constituição genética. O restante (5,3%) é de cultivares convencionais.

Dentre as cultivares transgênicas, as de maior ocorrência para esta safra apresentam os eventos AgrisureViptera 3, com 21,43%, e PowerCoreUltra e VT PRO3, com 18,37% e 13,26%, respectivamente (Tabela 2). Neste levantamento, o evento AgrisureViptera 3 reduziu seu percentual nos novos lançamentos em 7,51%, enquanto o evento PowerCoreUltra, aumentou sua participação nos novos lançamentos em 9,11%, comparando-se com a safra anterior.

O evento VT PRO4 foi apresentado aos produtores na safra 2021/2022, entretanto, a liberação de novos híbridos comerciais foi pronunciada neste novo levantamento, com a quantidade de cultivares com essa tecnologia bem próxima à do VT PRO3, porém com grande expectativa de ser uma das tecnologias mais usadas nas próximas safras. Isso deve acontecer por ser ele um evento que controla a maioria das principais lagartas que atacam a parte aérea da planta de milho, bem como as que atacam o sistema radicular, além de oferecer às plantas resistência aos herbicidas glifosato e glifosinato de amônio.

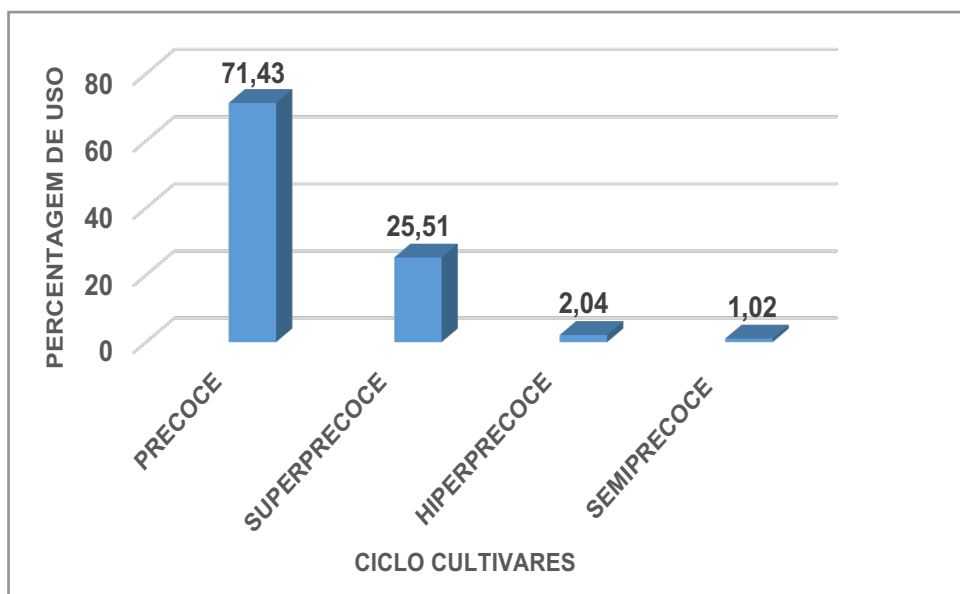
**Tabela 2.** Eventos transgênicos, frequência e percentual de cultivares de milho disponíveis no mercado de sementes para a safra 2022/2023. Embrapa Milho e Sorgo, 2022.

<b>EVENTOS TRANSGÊNICOS</b>	<b>FREQUÊNCIA</b>	<b>PORCENTAGEM</b>
AgrisureViptera 2	1	1,02
AgrisureViptera 3	21	21,44
Leptera	11	11,22
PowerCore	2	2,04
PowerCoreUltra	18	18,37
VT PRO 2	8	8,16
VT PRO 3	13	13,27
VT PRO 4	11	11,22
Roundup Ready	5	5,10
Trecepta	3	3,06
Convencional	5	5,10
<b>TOTAL DE CULTIVARES</b>	<b>98</b>	<b>100</b>

Fonte: Dados elaborados pelos autores.

## Ciclo das cultivares

A exemplo das safras anteriores, a predominância no lançamento de novas cultivares pelas empresas concentra-se no ciclo precoce, principalmente pela maior área de milho semeada em segunda safra após a colheita da soja, o que exige materiais com esta característica de desenvolvimento. Nesta safra, cultivares com esse ciclo representam 71,43% dos novos materiais (Figura 1). As cultivares de ciclo superprecoce têm uma característica bem peculiar para as regiões onde o período frio e seco se prolonga mais, e sendo mais rápidas no desenvolvimento até a floração se adaptam melhor à condição climática predominante na região Sul, proporcionando melhores rendimentos de grãos quando comparadas às demais cultivares de outros ciclos.



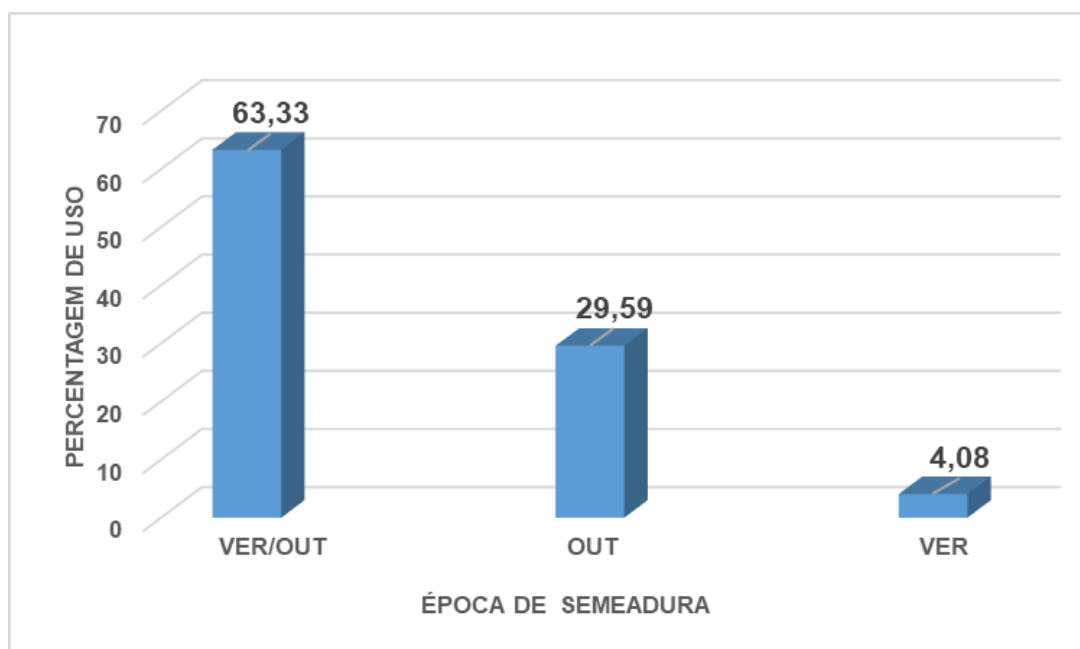
Fonte: Dados elaborados pelos autores.

**Figura 1.** Ciclo das cultivares: porcentagem de uso demandado pelo mercado de sementes de milho safra 2022/2023. Embrapa Milho e Sorgo, 2022.

## Cultivares segundo as épocas de semeaduras

No Brasil, existem três épocas de cultivo de milho: verão e outono (safrinha), e a terceira época (favorável nos meses de maio a junho), mais voltada para os estados da região Nordeste, incluindo Sergipe, Alagoas e Bahia, conhecidos como Sealba (Sementes Biomatrix, 2021). A partir da safra 2011/2012, quando a área semeada com a safrinha ultrapassou a de verão, as empresas de sementes começaram a investir no desenvolvimento de cultivares de milho que tivessem boa adaptabilidade e produtividade, tanto no cultivo de verão quanto no de outono. Algumas empresas ainda mantêm em seus programas de melhoramento linhas de desenvolvimentos de cultivares exclusivas para verão ou para safrinha.

Com base nos dados recentes do levantamento da safra 2022/2023, 66,3% das cultivares que estão no mercado podem ser cultivadas tanto em primeira quanto em segunda safra, principalmente pela ampla adaptabilidade e estabilidade dos híbridos para essas épocas de semeadura. Somente para a região do Sealba o mercado apresentou 29,59% de novos materiais. O levantamento apontou ainda que 4,08% das novas cultivares são posicionadas exclusivamente para o cultivo de verão, principalmente os materiais de ciclo hiper e superprecoce, mais recomendados para a região Sul do Brasil (Figura 2).



Fonte: Dados elaborados pelos autores

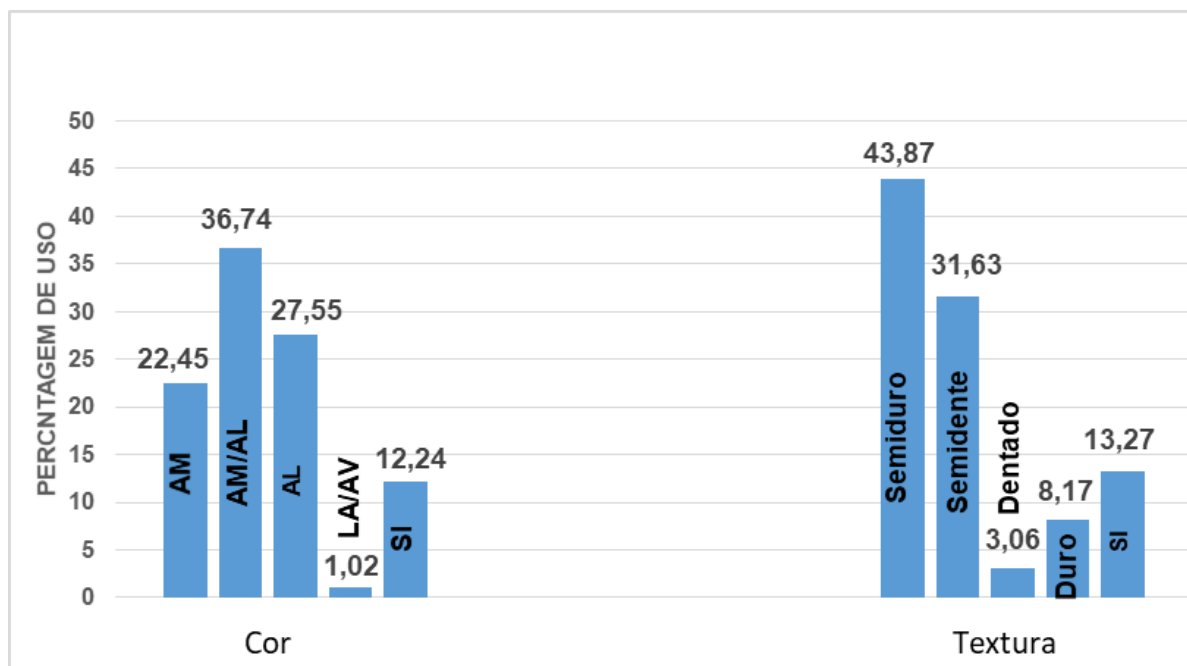
**Figura 2.** Percentual de cultivares de milho indicadas para cada época de semeadura. Embrapa Milho e Sorgo, 2022.

### Cores e texturas das sementes

As cores das sementes são importantes para a indústria de processamento de alimentos, como ração para alimentação animal, que consome cerca de 70% do milho produzido no Brasil. Neste levantamento, 36,7% dos novos híbridos apresentam coloração de grãos amarela/alaranjada, o que torna os alimentos como rações e demais derivados de milho com maiores concentrações de betacaroteno (vitamina A). Para atender outros mercados, novas cultivares podem apresentar cores mais proeminentes e, neste levantamento, 27,5% dos novos materiais são classificados com coloração alaranjada, seguidos das cultivares com cor amarela (22,4%), conforme mostra a Figura 3.

Em comparação ao levantamento anterior (Pereira Filho; Borghi, 2022), a maior quantidade de novas cultivares apresentou grãos de cor alaranjada, demonstrando que essa característica também é levada em conta no lançamento de novas cultivares para os produtores. Os dados obtidos no levantamento anual de cultivares têm mostrado uma alternância no mercado em relação às cores dos grãos amarela/alaranjada e alaranjada (Figura 3). A coloração do grão está diretamente relacionada ao teor de carotenoides. No mercado consumidor do milho brasileiro, grãos de cores alaranjada ou amarela/alaranjada têm maior demanda, assim, os programas de melhoramento têm destinado maior atenção a essa característica.

Em relação às texturas dos grãos não houve variação da safra passada para a atual. Assim como a coloração, o mercado a que o milho brasileiro se destina em maiores proporções também determina essa característica no grão (Figura 3).



Fonte: Dados elaborados pelos autores

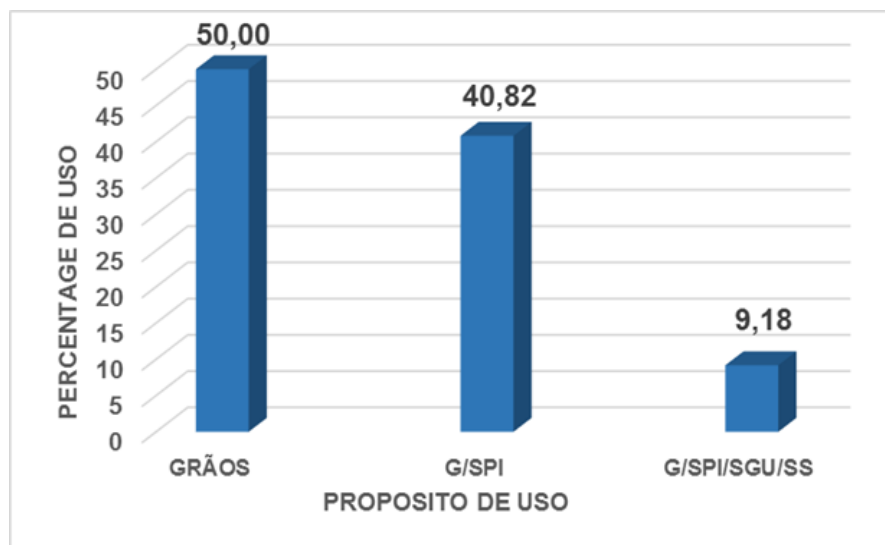
COR - AM - Amarela; AM/AL - Amarela/Laranja; AL - Alaranjada; SI - Sem Informação. TEXTURA - Semiduro; Semidente; Dentado; Duro; Sem Informação

**Figura 3.** Percentagens do uso de cores e texturas dos grãos de milho encontradas no mercado sementes. Embrapa Milho e Sorgo, 2022.

A escolha da textura correta de híbridos de milho diminui os custos com moagens de rações, principalmente para suínos e aves (Figura 3). Segundo Hofferber et al. (2010), as cultivares de milho de grãos duro elevam o consumo de energia e aumentam o tempo de moagem nas indústrias de ração, onerando o custo de produção desse alimento. Cultivares de grãos semiduros são mais facilmente trituradas, economizam espaço nos silos, por possuírem uma maior densidade, e geram uma economia nos custos energéticos para produção de rações (Factori et al., 2008).

### Propósito de uso dos grãos

Em relação ao propósito de uso do grão, foram distinguidas quatro categorias como cultivares específicas para grãos (GRÃOS), grãos e silagem da planta inteira (G/SPI), grãos e silagem de grãos úmidos (G/SGU) e uma categoria de cultivares mais abrangente no uso dos grãos, como grão, silagem da planta inteira, silagem de grãos úmidos e silagem somente de espigas, ou seja, quatro propósitos (G/SPI/SGU/SS), como pode ser visto na Figura 4. Mesmo com o maior mercado de milho destinado a grãos, ainda há uma considerável área de milho para produção de silagem, principalmente nos estados de Minas Gerais e Paraná, principais produtores de leite do Brasil. Este levantamento demonstra que as pluralidades de cadeias agrícolas ligadas ao milho funcionam como diretriz para as empresas no lançamento de novos materiais, não tendo objetivos apenas para produtividade e resistência, mas também para fatores ligados à qualidade dos grãos e ao destino final (produção de grãos ou silagem, por exemplo).



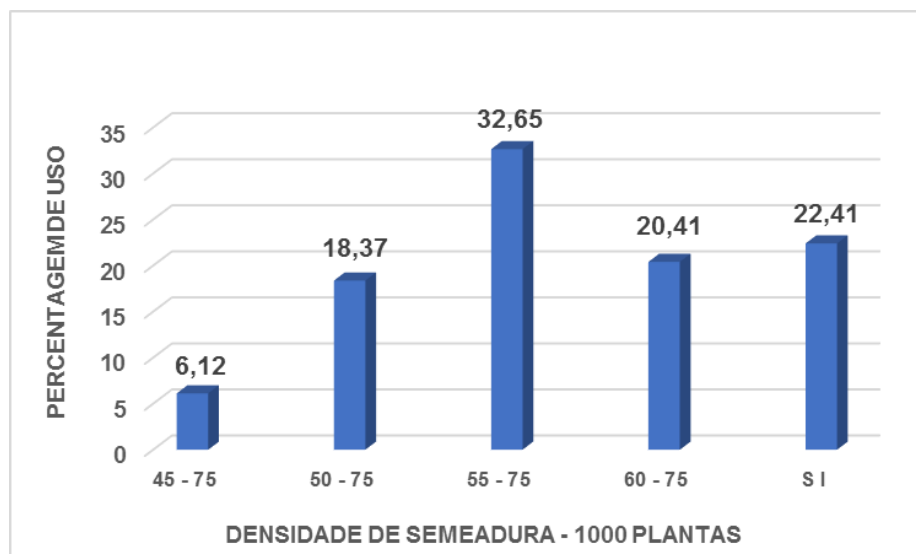
Fonte: Dados elaborados pelos autores

**Figura 4.** Percentagem do uso de grãos segundo cada propósito. Embrapa Milho e Sorgo, 2022.

## Densidades de sementeiras

A densidade de sementeira é um componente técnico importante do manejo da cultura do milho, pois é através dessa prática, em interação direta com o ambiente, que se expressa o potencial genético de uma cultivar. Segundo Duvick (1992), o potencial produtivo do milho é o somatório da genética (47,75%) e das condições ambientais (52,25%) mais adequadas para cada ambiente de cultivo.

De acordo com o levantamento das cultivares que estão sendo disponibilizadas para a safra 2022/2023, a população recomendada concentra-se entre 55.000 e 75.000 plantas por hectare (Figura 5). Tal fato é decorrente da melhoria da morfologia da planta e da época de sementeira, uma vez que, em sementeiras de verão ou com uso de irrigação, esses materiais comportam maiores densidades. Como a maior área cultivada de milho concentra-se em segunda safra e em cultivos sem irrigação, a densidade de sementeira é variável conforme a época em que o milho será semeado, com maiores populações nas épocas dentro do calendário agrícola da região. Em casos de datas em que o risco de perda de produtividade por questões climáticas é maior, recomenda-se a redução na população final de plantas. A análise das informações obtidas nas novas cultivares ainda demonstrou que, independentemente do ciclo da cultivar e do posicionamento quanto à época de sementeira, a maior população para as condições brasileiras recomendada pelas empresas é de 75.000 plantas por hectare. Casos esporádicos de maiores populações são registrados em algumas regiões, com finalidades específicas, como a produção de silagem em cultivos sob irrigação.



Fonte: Dados elaborados pelos autores

**Figura 5.** Densidades de semeaduras usadas pelos produtores em diversos ambientes e sistemas de produção. Embrapa Milho e Sorgo, 2022.

As cultivares modernas foram desenvolvidas para suportar uma maior pressão de plantas por área, em razão de uma arquitetura foliar mais ereta que permite uma semeadura mais densa, tanto na linha de plantio quanto nas entrelinhas, com os espaçamentos mais reduzidos. Outro benefício da arquitetura foliar consiste no melhor aproveitamento da luz solar responsável pelo processo fotossintético, e pela produção de fotoassimilados que irão atender a demanda da produção de grãos. A densidade de semeadura elevada em função da planta mais ereta proporciona um maior incremento de rendimento de grãos por área, porém, para que essa opção seja realmente utilizada, outras características devem ser levadas em consideração, como acamamento e quebramento.

## Nível de tecnologias das cultivares

Das novas cultivares disponíveis para os produtores na safra 2022/2023, 79,6% dos híbridos demandam alto nível tecnológico, enquanto 16,3% precisam de nível de média/alta tecnologia (Tabela 3). As cultivares de médio nível de tecnologia e as de média/baixa tecnologia foram apenas 2,0% para ambas as categorias, indicando que, neste caso, a baixa tecnologia está relacionada a materiais como variedades, por exemplo.

Essas informações são importantes para o produtor, principalmente na aquisição de sementes para a semeadura do milho segunda safra. Áreas que estão com melhores níveis de fertilidade devem ser priorizadas com cultivares de alta tecnologia, assim, as práticas agrônômicas refletirão em maiores produtividades. Para áreas da propriedade onde ocorrerá a semeadura em condições climáticas restritivas ou que apresentam limitações de solo, o material a ser selecionado deve ser o de média tecnologia. O emprego de um híbrido exigente em condições não favoráveis, além de aumentar o custo de produção, não possibilitará o ambiente ideal para a expressão de máxima produtividade do material.

**Tabela 3.** Níveis de tecnologias das cultivares presentes no mercado, safra 2022/2023. Embrapa Milho e Sorgo, 2022.

<b>Nível de tecnologia</b>	<b>Percentual</b>
Alta tecnologia	79,7
Média tecnologia	2,0
Média/Alta tecnologia	16,3
Média/Baixa tecnologia	2,0
<b>Total</b>	<b>100</b>

Fonte: Dados elaborado pelos autores.

Na Tabela 4, estão relacionadas as características agronômicas das cultivares, bem como as regiões territoriais de adaptação, indicadas pelas empresas detentoras. Na Tabela 5, encontram-se os níveis de resistência e/ou tolerância das plantas de milho às principais doenças.



Tabela 4. Características agronômicas das cultivares de milho para a safra verão–inverno 2022/2023. Embrapa Milho e Sorgo, 2022.

Cultivar	Transgênica/convenção	Tipo de transgênia	Tipo/Híbrido	Ciclo	Gras Dias/Mfisiologia	Epoca de Plantio	Uso	Cor do grão	Densidade (Plantas/ha)	Textura do grão	Resistência Acamamento	Altura Espiga (m)	Altura Planta (m)	Nível Tecnologia	Região de adaptação	Empresa
ADV9621VIP 3	Transgênica	Agrisure/Viptera3	HS	P	SI	VER/INV	GRÃOS	AM	55-70	SEMI DURO	A	1,33	2,50	A	Sem informação(Regiões de plantio, sob consulta)	SEMENTES AVANTA SEEDS
ADV9345VT PRO3	Transgênica	VT PRO3	HS	P	SI	VER/INV	GRÃOS	AM	55-70	SEMI DURO	A	1,28	2,40	A	Sem informação(Regiões de plantio, sob consulta)	SEMENTES AVANTA SEEDS
ADV9860VT PRO2	Transgênica	VT PRO2	HS	P	SI	VER/INV	GRÃOS	AM	50-60	SEMI DURO	A	1,40	2,50	A	Sem informação(Regiões de plantio, sob consulta)	SEMENTES AVANTA SEEDS
PAC 105	Convencional	Convencional	HS	P	SI	VER/INV	GRÃOS	AM	50-60	SEMI DURO	A	1,30	2,30	A	Sem informação(Regiões de plantio, sob consulta)	SEMENTES AVANTA SEEDS
AG8480VT PRO4	Transgênica	VT PRO4	HS	P	138	INV	GRÃOS	AM	52-64	SEMIDENTE	A	1,15	2,19	A	PR, RS, SC, SP, MG, GO, DF, MS, MT, BA, TO, PI, AL, SE (Outras regiões, sob consulta)	AGROCERES SEMENTES
AG9021VT PRO4	Transgênica	VT PRO3	HS	HP	126	VER/INV	G/SPI	AM	SI	SEMI DURO	A	SI	2,30	A	PR, RS, SC, SP, MG, GO, DF, MS, MT, BA, TO, PI, AL, SE (Outras regiões, sob consulta)	AGROCERES SEMENTES
AG9035VT PRO3	Transgênica	VT PRO3	HS	SP	133	VER/INV	GRÃOS	AM	58-60	SEMIDENTE	A	SI	2,20	A	PR, RS, SC, SP, MG, GO, DF, MS, MT, BA, TO, PI, AL, SE (Outras regiões, sob consulta)	AGROCERES SEMENTES
AG8070VT PRO4	Transgênica	VT PRO4	HS	P	137	VER/INV	GRÃOS	AM	63-74	SEMIDENTE	A	1,3	2,4	A	PR, RS, SC, SP, MG, GO, DF, MS, MT, BA, TO, PI, AL, SE (Outras regiões, sob consulta)	AGROCERES SEMENTES
AG7098TER	Transgênica	T recepta	HS	P	146	VER/INV	G/SPI	AL	63-68	SEMI DURO	A	1,3	2,68	A	PR, RS, SC, SP, MG, GO, DF, MS, MT, BA, TO, PI, AL, SE (Outras regiões, sob consulta)	AGROCERES SEMENTES
AG8701VT PRO4	Transgênica	VT PRO4	HS	P	137	VER/INV	GRÃOS	AM/AL	75-88	SEMIDENTE	A	2,13	2,31	M/A	PR, RS, SC, SP, MG, GO, DF, MS, MT, BA, TO, PI, AL, SE (Outras regiões, sob consulta)	AGROCERES SEMENTES
AG8065VT PRO4	Transgênica	VT PRO4	HS	P	135	INV	GRÃOS	AM/AL	52-68	SEMIDENTE	A	1,2	2,48	A	PR, RS, SC, SP, MG, GO, DF, MS, MT, BA, TO, PI, AL, SE (Outras regiões, sob consulta)	AGROCERES SEMENTES
BM 3077 VIPTERA3	Transgênica	Agrisure/Viptera3	SI	P	SI	VER/INV	G/SPI/SGU/SS	AM	65-75	SEMIDENTE	A	1,50	2,75	M/A	RS, SC, PR, SP, MG, GO, DF, TO, BA, PA, AM, RR, RO, AC, SE, AL, PE, PI, CE, PB, MT, MS, (Outras regiões, sob consulta)	SEMENTES BIOMATRIX
BM 850 VT PRO3	Transgênica	VT PRO3	SI	P	SI	VER/INV	G/SPI/SGU/SS	AM	55-70	SEMIDENTE	A	1,85	2,80	M/A	RS, SC, PR, SP, MG, GO, DF, TO, BA, PA, AM, RR, RO, AC, SE, AL, PE, PI, CE, PB, MT, MS, (Outras regiões, sob consulta)	SEMENTES BIOMATRIX
BM 990 VIPTERA3	Transgênica	Agrisure/viptera3	SI	P	SI	VER/INV	G/SPI/SGU/SS	AL	60-75	SEMI DURO	A	1,50	2,60	M/A	RS, SC, PR, SP, MG, GO, DF, TO, BA, PA, AM, RR, RO, AC, SE, AL, PE, PI, CE, PB, MT, MS, (Outras regiões, sob consulta)	SEMENTES BIOMATRIX
BM 3073 VIPTERA3	Transgênica	Agrisure/viptera3	SI	SP	SI	VER/INV	G/SPI/SGU/SS	AM	55-70	SEMIDENTE	A	1,70	2,80	A	RS, SC, PR, SP, MG, GO, DF, TO, BA, PA, AM, RR, RO, AC, SE, AL, PE, PI, CE, PB, MT, MS, (Outras regiões, sob consulta)	SEMENTES BIOMATRIX
BM 970 VIPTERA3	Transgênica	Agrisure/viptera3	SI	SP	SI	VER/INV	G/SPI/SGU/SS	AL	55-75	SEMIDENTE	A	1,50	2,60	A	RS, SC, PR, SP, MG, GO, DF, TO, BA, PA, AM, RR, RO, AC, SE, AL, PE, PI, CE, PB, MT, MS, (Outras regiões, sob consulta)	SEMENTES BIOMATRIX
BM163 VT PRO 4	Transgênica	VT PRO4	HS	P	SI	INV	G/SPI/SGU/SS	AL	60-65	SEMI DURO	A	1,7	2,9	A	RS, SC, PR, SP, MG, GO, DF, TO, BA, PA, AM, RR, RO, AC, SE, AL, PE, PI, CE, PB, MT, MS, (Outras regiões, sob consulta)	SEMENTES BIOMATRIX
BM953 VT PRO 4	Transgênica	VT PRO4	HS	SP	SI	INV	G/SPI/SGU/SS	AM/AL	60-65	SEMI DURO	A	SI	SI	A	RS, SC, PR, SP, MG, GO, DF, TO, BA, PA, AM, RR, RO, AC, SE, AL, PE, PI, CE, PB, MT, MS, (Outras regiões, sob consulta)	SEMENTES BIOMATRIX

Cultivar	Transgênica/convenção	Tipo de transgênia	Tipo/Híbrido	Ciclo	Graus Dias/Mfisiologia	Epoca de Plantio	Uso	Cor do grão	Densidade (Plantas/ha)	Textura do grão	Resistência a Acamamento	Altura Espiga (m)	Altura Planta (m)	Nível Tecnologia	Região de adaptação	Empresa
BM680 VT PRO 4	Transgênica	VT PRO4	HS	SP	SI	VER/INV	G/SPI/SGU/SS	AL	60-65	SEMIDENTE	A	1,7	2,65	A	RS, SC, PR, SP, MG, GO, DF, TO, BA, PA, AM, RR, RO, AC, SE, AL, PE, PI, CE, PB, MT, MS, (Outras regiões, sob consulta)	SEMENTES BIOMATRIX
BM3088 VT PRO 4	Transgênica	VT PRO4	HS	P	SI	VER/INV	G/SPI/SGU/SS	AL	60-65	SEMIDENTE	A	1,7	2,9	A	RS, SC, PR, SP, MG, GO, DF, TO, BA, PA, AM, RR, RO, AC, SE, AL, PE, PI, CE, PB, MT, MS, (Outras regiões, sob consulta)	SEMENTES BIOMATRIX
B2800 VYHR	Transgênica	Lepra® / Herculex® / LibertyLink® / Agrisure Viptera® / Roundup Ready™	SI	P	826	VER/INV	G/SPI	AM	50-70	SEMIDENTE	A	1,10	2,20	A	RS, SC, PR, MG, GO, TO, MS, MT, DF, BA, CE, PI, PE, RR, RO, AC (Outras regiões, sob consulta)	SEMENTES BREVANT
B2800 PWU	Transgênica	PowerCore® Ultra	SI	P	826	VER/INV	G/SPI	AM	50-70	SEMIDENTE	A	1,10	2,20	A	RS, SC, PR, MG, GO, TO, MS, MT, DF, BA, CE, PI, PE, RR, RO, AC (Outras regiões, sob consulta)	SEMENTES BREVANT
B2801 VYHR	Transgênica	Lepra® / Herculex® / LibertyLink® / Agrisure Viptera® / Roundup Ready™	SI	P	893	VER/INV	G/SPI	AM	55-75	SEMIDENTE	A	1,55	2,61	A	RS, SC, PR, MG, GO, TO, MS, MT, DF, BA, CE, PI, PE, RR, RO, AC (Outras regiões, sob consulta)	SEMENTES BREVANT
B2360 PWU	Transgênica	PowerCore® Ultra	SI	SP	773	INV	G/SPI	AM	55-65	SEMIDENTE	A	1,30	2,55	A	RS, SC, PR, MG, GO, TO, MS, MT, DF, BA, CE, PI, PE, RR, RO, AC (Outras regiões, sob consulta)	SEMENTES BREVANT
B2620 PWU	Transgênica	PowerCore® Ultra	SI	P	693	VER/INV	G/SPI	AM	50-70	SEMIDENTE	A	1,16	2,40	A	RS, SC, PR, MG, GO, TO, MS, MT, DF, BA, CE, PI, PE, RR, RO, AC (Outras regiões, sob consulta)	SEMENTES BREVANT
B2433 PWU	Transgênica	PowerCore® Ultra	SI	SP	890	VER/INV	G/SPI	AM	50-70	SEMIDENTE	A	1,65	2,72	A	RS, SC, PR, MG, GO, TO, MS, MT, DF, BA, CE, PI, PE, RR, RO, AC (Outras regiões, sob consulta)	SEMENTES BREVANT
B2688 PWU	Transgênica	PowerCore® Ultra	SI	P	808	VER/INV	G/SPI	AM	50-70	SEMIDENTE	A	1,47	2,67	A	RS, SC, PR, MG, GO, TO, MS, MT, DF, BA, CE, PI, PE, RR, RO, AC (Outras regiões, sob consulta)	SEMENTES BREVANT
B2782 PWU	Transgênica	PowerCore® Ultra	SI	P	787	VER/INV	G/SPI	AM	50-75	SEMIDENTE	A	1,30	2,45	A	RS, SC, PR, MG, GO, TO, MS, MT, DF, BA, CE, PI, PE, RR, RO, AC (Outras regiões, sob consulta)	SEMENTES BREVANT
CRV 2854 VT PRO2	Transgênica	VT PRO2	SI	P	SI	VER/INV	GRÃOS	AM/AL	SI	SEMIDURO	A	SI	SI	A	Sem Informação (Regiões de plantio, sob consulta)	SEMENTES CRIVUS
CRV 2442 RR	Transgênica	Roundup Ready	SI	P	SI	VER/INV	GRÃOS	AL	SI	DURO	A	SI	SI	A	Sem Informação (Regiões de plantio, sob consulta)	SEMENTES CRIVUS
DKB300 VTPRO4	Transgênica	VT PRO4	SI	P	139	VER	G/SPI	AM/AL	SI	SEMIDURO	A	1,40	2,45	A	Sem Informação (Regiões de plantio, sob consulta)	SEMENTES DEKALB
DKB300 VTPRO3	Transgênica	VT PRO3	SI	P	139	INV	GRÃOS	AM/AL	SI	SEMIDURO	A	SI	2,33	A	Sem Informação (Regiões de plantio, sob consulta)	SEMENTES DEKALB
DKB285 VTPRO2	Transgênica	VT PRO2	SI	SP	SI	INV	GRÃOS	AM/AL	SI	SEMIDURO	A	1,10	2,15	A	Sem Informação (Regiões de plantio, sob consulta)	SEMENTES DEKALB
DKB330 VTPRO3	Transgênica	VT PRO3	SI	SP	SI	INV	GRÃOS	AM/AL	SI	SEMIDENTE	A	SI	2,40	A	Sem Informação (Regiões de plantio, sob consulta)	SEMENTES DEKALB
DKB265 VTPRO3	Transgênica	VT PRO3	SI	SP	SI	INV	GRÃOS	AM/AL	SI	SEMIDURO	A	SI	2,50	A	Sem Informação (Regiões de plantio, sob consulta)	SEMENTES DEKALB
DKB363 VTPRO2	Transgênica	VT PRO3	SI	P	137	VER	GRÃOS	AM/AL	SI	SEMIDENTE	A	SI	2,58	A	Sem Informação (Regiões de plantio, sob consulta)	SEMENTES DEKALB
DKB235 VTPRO3	Transgênica	VT PRO3	SI	SP	127	VER	GRÃOS	AM/AL	SI	SEMIDURO	A	SI	2,28	A	Sem Informação (Regiões de plantio, sob consulta)	SEMENTES DEKALB
DKB360 VTPRO3	Transgênica	VT PRO3	SI	P	135	INV	GRÃOS	AM/AL	SI	DENTADO	A	SI	2,30	A	Sem Informação (Regiões de plantio, sob consulta)	SEMENTES DEKALB
DKB335 VTPRO3	Transgênica	VT PRO3	HS	P	SI	INV	GRÃOS	AM/AL	SI	SEMIDENTE	A	SI	2,29	A	RS, SC, PR, MS, MT, GO, DF, BA, TO, MG, SP (Outras regiões, sob consulta)	SEMENTES DEKALB
DKB260 VT PRO4	Transgênica	VT PRO4	HS	P	SI	INV	GRÃOS	AM/AL	SI	SI	A	SI	SI	A	RS, SC, PR, MS, MT, GO, DF, BA, TO, MG, SP (Outras regiões, sob consulta)	SEMENTES DEKALB

Cultivar	Transgênico	Transgênico	Tipo de Transgênia	Tipo/Hbndo	Ciclo	Graus Dias/MFis	Época de Planta	Uso	Cor do grão	Densidade (Plar)	Textura do grão	Resistência Acamamento	Altura Espiga (r)	Altura Planta (m)	Nível Tecnologi	Região de adap	Empresa
DKB230 VT PRO4	Transgênica	Transgênica	VT PRO4	HS	HP	SI	INV	GRÃOS	AM	SI	SEMIDENTE	A	1,3	2,45	A	RS, SC, PR, MS, MT, GO, DF, BA, TO, MG, SP (Outras regiões, sob consulta)	SEMENTES DEKALB
DKB265 VT PRO3	Transgênica	Transgênica	VT PRO3	HS	SP	SI	INV	GRÃOS	AM/AL	SI	SEMIDENTE	A	1,1	2,15	A	RS, SC, PR, MS, MT, GO, DF, BA, TO, MG, SP (Outras regiões, sob consulta)	SEMENTES DEKALB
DKB290 TER	Transgênica	Transgênica	Trecepta	HS	P	845	VER/INV	G/SPI	AL	SI	SEMIDURO	A	1,6	2,7	A	RS, SC, PR, MS, MT, GO, DF, BA, TO, MG, SP (Outras regiões, sob consulta)	SEMENTES DEKALB
FS560 PWU	Transgênica	Transgênica	PowerCoreUltra	SI	P	SI	VER/INV	GRÃOS	AM/AL	58-60	SEMIDURO	A	1,25	2,30	A	RS, SC, PR, SP, MG, GO, DF, MT, MS, BA, TO, SE, AL, MA, CE (Outras regiões, sob consulta)	SEMENTES FORSEED
FS615 PWU	Transgênica	Transgênica	PowerCoreUltra	SI	P	SI	VER/INV	GRÃOS	AM/AL	55-62	SEMIDURO	A	1,20	2,35	M/A	RS, SC, PR, SP, MG, GO, DF, MT, MS, BA, TO, SE, AL, MA, CE (Outras regiões, sob consulta)	SEMENTES FORSEED
FS400 PW	Transgênica	Transgênica	PowerCore	SI	SP	SI	VER/INV	GRÃOS	AM/AL	60-75	SEMIDURO	A	1,16	2,26	A	RS, SC, PR, SP, MG, GO, DF, MT, MS, BA, TO, SE, AL, MA, CE (Outras regiões, sob consulta)	SEMENTES FORSEED
FS530 PW	Transgênica	Transgênica	PowerCore	SI	P	SI	VER/INV	GRÃOS	AM/AL	55-75	SEMIDURO	A	1,55	2,74	A	RS, SC, PR, SP, MG, GO, DF, MT, MS, BA, TO, SE, AL, MA, CE (Outras regiões, sob consulta)	SEMENTES FORSEED
FS700 PWU	Transgênica	Transgênica	PowerCoreUltra	SI	P	SI	VER/INV	GRÃOS	AM/AL	50-60	SEMIDURO	A	1,26	2,32	A	RS, SC, PR, SP, MG, GO, DF, MT, MS, BA, TO, SE, AL, MA, CE (Outras regiões, sob consulta)	SEMENTES FORSEED
GNZ 7750 VIP 3	Transgênica	Transgênica	AgrisureViptera3	SI	P	135	VER/INV	GRÃOS	AL	45-75	SEMIDURO	A	SI	SI	A	RS, SC, PR, SP, MG, MT, MS, RO, DF, BA, TO, PI, SE (Outras regiões sob consulta)	SEMENTES GEZEZE
GNZ 7710 VIP 2	Transgênica	Transgênica	AgrisureViptera3	SI	SP	125	VER/INV	GRÃOS	AL	55-75	SEMIDURO	A	SI	SI	M/A	RS, SC, PR, SP, MG, MT, MS, RO, DF, BA, TO, PI, SE (Outras regiões sob consulta)	SEMENTES GEZEZE
K7510 VIP3	Transgênica	Transgênica	AgrisureViptera3	SI	P	820	VER/INV	G/SPI	AM	SI	SEMIDENTE	A	1,45	2,80	A	RS, SC, PR, SP, MG, GO, DF, MT, MS, TO, MA, AM, PA, BA, AL, SE, RJ, ES (Outras regiões sob consulta)	SEMENTES KWS
K7770 VIP3	Transgênica	Transgênica	AgrisureViptera3	SI	P	840	VER/INV	G/SPI	AM/AL	SI	SEMIDENTE	A	1,50	2,40	M/A	RS, SC, PR, SP, MG, GO, DF, MT, MS, TO, MA, AM, PA, BA, AL, SE, RJ, ES (Outras regiões sob consulta)	SEMENTES KWS
K7500 VIP3	Transgênica	Transgênica	AgrisureViptera3	SI	P	820	VER/INV	G/SPI	AM/AL	SI	SEMIDENTE	A	1,35	2,30	M/A	RS, SC, PR, SP, MG, GO, DF, MT, MS, TO, MA, AM, PA, BA, AL, SE, RJ, ES (Outras regiões sob consulta)	SEMENTES KWS
K7400 VIP3	Transgênica	Transgênica	AgrisureViptera3	SI	SP	790	INV	GRÃOS	AM/AL	SI	DENTADO	A	1,10	2,20	A	SP, PR, SC, RS (Outras regiões sob consulta)	SEMENTES KWS
LG36620 VT PRO3	Transgênica	Transgênica	VT PRO3	SI	SP	125	VER/INV	GRÃOS	AL	55-60	SEMIDENTE	A	SI	SI	M	RS, SC, PR, MG, SP, GO, DF, BA, TO, MA, PI (Outras regiões, sob consulta)	SEMENTES LIMAGRAIN
MG556 PWU	Transgênica	Transgênica	PowerCoreUltra	SI	SP	790	VER/INV	GRÃOS	AL	55-70	SEMIDURO	M	0,99	2,00	M/A	PA, MG, SP, MT, MS, BA, SC, PR, RS, AL, SE, GO TO, PI, MA, AC, RO, CE (Outras reg. sob consulta)	SEMENTES MORGAN
MG540 PWU	Transgênica	Transgênica	PowerCoreUltra	SI	P	812	INV	GRÃOS	AL	55-65	SEMIDENTE	A	1,15	2,35	A	PA, MG, SP, MT, MS, BA, SC, PR, RS, AL, SE, GO TO, PI, MA, AC, RO, CE (Outras reg. sob consulta)	SEMENTES MORGAN
MG545 PWU	Transgênica	Transgênica	PowerCoreUltra	SI	P	812	VER/INV	GRÃOS	AL	55-70	SEMIDURO	A	1,30	2,33	A	PA, MG, SP, MT, MS, BA, SC, PR, RS, AL, SE, GO TO, PI, MA, AC, RO, CE (Outras reg. sob consulta)	SEMENTES MORGAN
MG597 PWU	Transgênica	Transgênica	PowerCoreUltra	SI	P	812	INV	GRÃOS	AL	55-65	SEMIDURO	A	1,30	2,4	A	PA, MG, SP, MT, MS, BA, SC, PR, RS, AL, SE, GO TO, PI, MA, AC, RO, CE (Outras reg. sob consulta)	SEMENTES MORGAN
MG600 PWU	Transgênica	Transgênica	PowerCoreUltra	SI	P	830	INV	GRÃOS	AL	55-60	SEMIDURO	A	1,25	2,25	A	PA, MG, SP, MT, MS, BA, SC, PR, RS, AL, SE, GO TO, PI, MA, AC, RO, CE (Outras reg. sob consulta)	SEMENTES MORGAN
MG635 PWU	Transgênica	Transgênica	PowerCoreUltra	SI	P	812	INV	GRÃOS	AL	50-65	DURO	A	1,3	2,25	A	PA, MG, SP, MT, MS, BA, SC, PR, RS, AL, SE, GO TO, PI, MA, AC, RO, CE (Outras reg. sob consulta)	SEMENTES MORGAN
MG652 PWU	Transgênica	Transgênica	PowerCoreUltra	SI	P	840	VER/INV	G/SPI	AL	50-70	SEMIDURO	A	1,25	2,26	A	PA, MG, SP, MT, MS, BA, SC, PR, RS, AL, SE, GO TO, PI, MA, AC, RO, CE (Outras reg. sob consulta)	SEMENTES MORGAN

Cultivar	Transgênica/convenção	Tipo de transgênia	Tipo/Híbrido	Ciclo	Gras Dias/Matologia	Epoca de Plantio	Uso	Cor do grão	Densidade (Plantas/ha)	Textura do grão	Resistência Acamamento	Altura Espiga (m)	Altura Planta (m)	Nível Tecnologia	Região de adaptação	Empresa
MG300 PWU	Transgênica	PowerCoreUltra	SI	SP	790	VER/INV	GRÃOS	AL	55-70	SEMIDURO	M	0,99	2,00	M/A	PA, MG, SP, MT, MS, BA, SC, PR, RS, AL, SE, GO, TO, PI, MA, AC, RO, CE (Outras reg. sobre consulta)	SEMENTES MORGAN
NS92 RR2	Transgênica	Roundup Ready	SI	P	150	INV	G/SPI	AL	65-70	SEMIDENTE	A	SI	SI	A	PR, SP, MG, GO, MT, MS, DF, TO, PI, MA, BA (Outras regiões, sob consulta)	SEMENTES NIDERA
NS75 VIP3	Transgênica	Agrisure/Viptera3	SI	P	140	INV	GRÃOS	AM/AL	55-63	SEMIDURO	A	SI	SI	M/A	PR, SP, MG, GO, MT, MS, DF, TO, PI, MA, BA (Outras regiões, sob consulta)	SEMENTES NIDERA
NS50 PRO2	Transgênica	VT PRO2	SI	SP	140	INV	GRÃOS	AM/AL	50-60	SEMIDURO	A	SI	SI	M/A	PR, SP, MG, GO, MT, MS, DF, TO, PI, MA, BA (Outras regiões, sob consulta)	SEMENTES NIDERA
NS90 RR2	Transgênica	Roundup Ready	SI	P	154	VER/INV	G/SPI	AL	55-60	DURO	A	SI	SI	M/A	PR, SP, MG, GO, MT, MS, DF, TO, PI, MA, BA (Outras regiões, sob consulta)	SEMENTES NIDERA
NTX477 PRO2	Transgênica	VT PRO2	HS	P	132	VER/INV	G/SPI	LA/AV	SI	DURO	A	1,30	2,40	A	AC, AL, AM, BA, PI, SP, MG, GO, DF, MT, MS, TO, RN, RR, RS, SC, PR, PA (Outras regiões sob informação)	SEMENTES NORTOX
NTX300 VIP3	Transgênica	Agrisure/Viptera3	HT	P	120	VER/INV	G/SPI	AM/AL	SI	SEMIDENTE	A	1,25	2,30	A	AC, AL, AM, BA, PI, SP, MG, GO, DF, MT, MS, TO, RN, RR, RS, SC, PR, PA (Outras regiões sob informação)	SEMENTES NORTOX
P3282 VYHR	Transgênica	Leptra® / Herculex® / LibertyLink® / Agrisure Viptera® / Roundup Ready™	SI	P	734	INV	GRÃOS	SI	55-65	SI	A	1,00	2,10	A	RS, SC, PR, SP, MG, GO, DF, MT, MS, TO, MA, AL, SE, CE, PI, RJ, ES, (Outras reg. Sobre consulta)	SEMENTES PIONEER
P3310 VYHR	Transgênica	Leptra® / Herculex® / LibertyLink® / Agrisure Viptera® / Roundup Ready™	SI	P	782	INV	GRÃOS	SI	55-65	SI	A	1,35	2,60	A	RS, SC, PR, SP, MG, GO, DF, MT, MS, TO, MA, AL, SE, CE, PI, RJ, ES, (Outras reg. Sobre consulta)	SEMENTES PIONEER
P3223 VYH	Transgênica	Leptra® / Herculex® / LibertyLink® / Agrisure Viptera®	SI	P	748	VER/INV	G/SPI	SI	60-65	SI	A	1,15	2,25	A	RS, SC, PR, SP, MG, GO, DF, MT, MS, TO, MA, AL, SE, CE, PI, RJ, ES, (Outras reg. Sobre consulta)	SEMENTES PIONEER
P3707 VYHR	Transgênica	Leptra® / Herculex® / LibertyLink® / Agrisure Viptera® / Roundup Ready™	SI	P	860	VER/INV	G/SPI	SI	65-70	SI	A	1,30	2,50	A	RS, SC, PR, SP, MG, GO, DF, MT, MS, TO, MA, AL, SE, CE, PI, RJ, ES, (Outras reg. Sobre consulta)	SEMENTES PIONEER
P3016 VYHR	Transgênica	Leptra® / Herculex® / LibertyLink® / Agrisure Viptera® / Roundup Ready™	SI	P	748	VER	G/SPI	SI	60-65	SI	A	1,30	2,70	A	RS, SC, PR, SP, MG, GO, DF, MT, MS, TO, MA, AL, SE, CE, PI, RJ, ES, (Outras reg. Sobre consulta)	SEMENTES PIONEER
P3397 PWU	Transgênica	PowerCoreUltra	SI	P	711	INV	GRÃOS	SI	50-65	SI	A	1,30	2,50	A	RS, SC, PR, SP, MG, GO, DF, MT, MS, TO, MA, AL, SE, CE, PI, RJ, ES, (Outras reg. Sobre consulta)	SEMENTES PIONEER
P3845 VYHR *(AqM)	Transgênica	Leptra® / Herculex® / LibertyLink® / Agrisure Viptera® / Roundup Ready™	SI	P	860	INV	G/SPI	SI	55-65	SI	A	1,30	2,570	A	RS, SC, PR, SP, MG, GO, DF, MT, MS, TO, MA, AL, SE, CE, PI, RJ, ES, (Outras reg. Sobre consulta)	SEMENTES PIONEER
P3889 R	Transgênica	Roundup Ready™	SI	P	754	INV	G/SPI	SI	50-65	SI	A	1,35	2,65	A	RS, SC, PR, SP, MG, GO, DF, MT, MS, TO, MA, AL, SE, CE, PI, RJ, ES, (Outras reg. Sobre consulta)	SEMENTES PIONEER
30F53 VYHR	Transgênica	Leptra® / Herculex® / LibertyLink® / Agrisure Viptera® / Roundup Ready™	SI	SP	848	VER/INV	G/SPI	SI	60-80	SI	A	1,40	2,40	A	RS, SC, PR, SP, MG, GO, DF, MT, MS, TO, MA, AL, SE, CE, PI, RJ, ES, (Outras reg. Sobre consulta)	SEMENTES PIONEER

Cultivar	Transgênica/convenção	Tipo de transgêntia	Tipo/Híbrido	Ciclo	Graus Dias/Matfisiologia	Epoca de Plantaio	Uso	Cor do grão	Densidade (Plantas/ha)	Textura do grão	Resistência	Altura Espiga (m)	Altura Planta (m)	Nível Tecnologia	Região de adaptação	Empresa
30F53 VYH	Transgênica	Lepttra® / Herculex®/ LibertyLink®/ Agrisure Viptera®	SI	SP	848	VER/INV	G/SPI	SI	60-80	SI	A	1,40	2,40	A	RS, SC, PR, SP, MG, GO, DF, MT, MS, TO, MA, AL, SE, CE, PI, RJ, ES, (Outras reg. Sobre consulta)	SEMENTES PIONEER
P3380 R	Transgênica	Roundup Ready™	SI	SP	810	INV	GRÃOS	SI	50-60	SI	A	1,31	2,63	A	RS, SC, PR, SP, MG, GO, DF, MT, MS, TO, MA, AL, SE, CE, PI, RJ, ES, (Outras reg. Sobre consulta)	SEMENTES PIONEER
P2870 VYHR	Transgênica	Lepttra® / Herculex®/ LibertyLink®/ Agrisure Viptera® / Roundup Ready™	SI	SP	732	INV	GRÃOS	SI	55-65	SI	A	1,20	2,40	A	RS, SC, PR, SP, MG, GO, DF, MT, MS, TO, MA, AL, SE, CE, PI, RJ, ES, (Outras reg. Sobre consulta)	SEMENTES PIONEER
BRS4103	Convencional	Convencional	VAR	P	SI	VER/INV	G/SPI	AL	45-50	SEMIDURO	A	1,20	2,25	M/B	SP, MG, AL, SE, MA, GO, DF, MT, MS, PR, SC, RS (Outras regiões, sob consulta)	SEMENTES PRIORIZE
PR27D28	Convencional	Convencional	SI	P	SI	VER/INV	G/SPI	AL	45-60	SEMIDURO	A	1,20	2,25	M/B	SP, MG, AL, SE, MA, GO, DF, MT, MS, PR, SC, RS (Outras regiões, sob consulta)	SEMENTES PRIORIZE
SAB40V62	Convencional	Convencional	VAR	SMP	SI	VER/INV	G/SPI	AM	45-55	DENTADO	A	1,25	2	M	SP, MG, AL, SE, MA, GO, DF, MT, MS, PR, SC, RS (Outras regiões, sob consulta)	SEMENTES PRIORIZE
20A44 VIP3	Transgênica	Agrisure/Viptera3	SI	P	860	VER/INV	G/SPI	AM/AL	55-72	SEMIDURO	A	1,4	2,4	A	RS, SC, PR, SP, MG, MT, MS, RO, TO, BA, MA (Outras regiões sob consulta)	SEMPRE SEMENTES
20A38 VIP3	Transgênica	Agrisure/Viptera3	SI	P	855	VER/INV	GRÃOS	AM/AL	58-72	SEMIDURO	A	1,1	2,2	A	RS, SC, PR, SP, MG, MT, MS, RO, TO, BA, MA (Outras regiões sob consulta)	SEMPRE SEMENTES
20A12 VIP3	Transgênica	Agrisure/Viptera3	SI	P	835	VER/INV	G/SPI	AM/AL	55-72	SEMIDURO	A	1,1	2,2	A	RS, SC, PR, SP, MG, MT, MS, RO, TO, BA, MA (Outras regiões sob consulta)	SEMPRE SEMENTES
10A40 VIP3	Transgênica	Agrisure/Viptera3	SI	SP	785	VER/INV	G/SPI	AM/AL	60-80	SEMIDURO	A	1,1	2,1	A	RS, SC, PR, SP, MG, MT, MS, RO, TO, BA, MA (Outras regiões sob consulta)	SEMPRE SEMENTES
SHU6211 TER	Transgênica	Trecepta	SI	SP	SI	VER/INV	G/SPI	AM/AL	55-65	SEMIDURO	A	1,30	2,30	M/A	SP, PR, MS (Outras regiões sob consulta)	SEMENTES SHULL SEEDS
SHU5717 VIP3	Transgênica	Agrisure/Viptera3	SI	P	SI	VER/INV	G/SPI	AM/AL	55-65	SEMIDURO	A	1,30	2,30	M/A	RS, SC, PR, SP, MG, BA, TO, DF, MS, MT, GO, PA, RR, AC, ES, CE, MA (Outras regiões, sob consulta)	SEMENTES SHULL SEEDS
SHU2380 PRO2	Transgênica	VT PRO2	SI	P	SI	VER/INV	GRÃOS	AL	55-70	DURO	A	1,30	2,30	M/A	RS, SC, PR, SP, MG, BA, TO, DF, MS, MT, GO, PA, SE, AL, ES, CE, MA, RJ, (Outras regiões, sob consulta)	SEMENTES SHULL SEEDS
SHU2262	Transgênica	VT PRO2	SI	P	SI	VER/INV	G/SPI	AM/AL	55-65	SEMIDURO	A	1,30	2,70	A	SP, MG, BA, GO, TO, MA, PI, MT, DF (Outras regiões, sob consulta)	SEMENTES SHULL SEEDS
SHU3303 VT PRO3	Transgênica	VT PRO3	SI	P	SI	VER/INV	GRÃOS	AM/AL	55-65	SEMIDURO	A	1,40	2,50	A	RS, SC, PR, SP, MG, BA, TO, DF, MS, MT, GO, PA, SE, AL, ES, CE, MA, RJ, (Outras regiões, sob consulta)	SEMENTES SHULL SEEDS
StatusViptera 3	Transgênica	Agrisure/Viptera3	SI	P	SI	VER/INV	GRÃOS	AL	50-75	DURO	A	SI	SI	A	MG, SP, DF, GO, MS, MT, TO, MA, PR, RS, SC (Outras regiões sob consulta)	SEMENTES SYNGENTA SEED
FerczViptera 3	Transgênica	Agrisure/Viptera3	SI	P	SI	VER/INV	G/SPI	AL	45-70	DURO	A	SI	SI	A	MG, SP, DF, GO, MS, MT, TO, MA, PR, RS, SC (Outras regiões sob consulta)	SEMENTES SYNGENTA SEED
Formula	Convencional	Convencional	SI	P	SI	VER/INV	G/SPI	AM/AL	55-75	SEMIDURO	A	SI	SI	A	MG, SP, DF, GO, MS, MT, TO, MA, PR, RS, SC (Outras regiões sob consulta)	SEMENTES SYNGENTA SEED
FormulaViptera 2	Transgênica	Agrisure/Viptera2	SI	P	SI	VER/INV	G/SPI	AM/AL	55-75	SEMIDURO	A	SI	SI	A	MG, SP, DF, GO, MS, MT, TO, MA, PR, RS, SC (Outras regiões sob consulta)	SEMENTES SYNGENTA SEED
DefenderViptera 3	Transgênica	Agrisure/Viptera3	SI	P	SI	VER/INV	G/SPI	AL	45-75	DURO	A	SI	SI	A	MG, SP, DF, GO, MS, MT, TO, MA, PR, RS, SC (Outras regiões sob consulta)	SEMENTES SYNGENTA SEED

Legenda de informação das características das cultivares: Tipo: V - variedade; H1V- Híbrido intervarietal; HD - Híbrido duplo; HT - Híbrido triplo; HTm - Híbrido triplo modificado; HS - Híbrido simples; HSm - Híbrido simples modificado Graus Dias/MF fisiológica : valores sem especificação se referem a graus dias (soma térmica) /Maturação Fisiológica - Ciclo: N - normal; P - precoce; SP - superprecoce; HP - hiperprecoce; Época de Plantaio: C - Cedo; N - Normal; T - Tarde; VER - Verão; S - Safinha; INV - Inverno; Uso: G - Grãos; SPI - Silagem da planta inteira; SGU - Silagem de grãos úmidos; SS - Silagem Snaplage; MV - Milho Verde; ETN - Etanol; Cor do Grão: AL - Alaranjado; LA - Laranja; AV - Avelanhado; AM - Amarela Densidade de plantas: mil plantas na safra/mil plantas na safinha (mínima e máxima densidade). Textura do grão : SMDENT - Semidentado; SMDU - RO - Semiduro - DURO - Dentado.; Resistência ao Acamamento: A - Alta; M - Média; M/A - Média a Alta. Nível de Tecnologia: A - Alto; M - Média; M/A - Média a Alta.; SI - Sem informação. \* AqM - Aquamax

**Tabela 5.** Relação das cultivares de milho para safra verão–inverno 2022/2023, e suas reações às principais doenças que atacam a cultura. Embrapa Milho e Sorgo, 2022.

cultivar	fusariose	Puccinia sorghi	Physopella zeae	Puccinia polysora	Mancha Branca	Entezamento (Phytoplasma/Spiroplasm)	Exserohilum turcicum	Diplodia maydes/ Diplodia macrospora	Cercospora zeae-maydis	Doenças do colmo (Col+Dipt+Fus)	Sanidade grãos	Empresas
ADV9621 VIP 3	SI	SI	SI	SI	SI	T	SI	SI	SI	SI	SI	SEMENTES ADVANTA SEEDS
ADV9345 VT PRO3	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SEMENTES ADVANTA SEEDS
ADV9860 VT PRO2	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	T	T	SEMENTES ADVANTA SEEDS
PAC 105	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SEMENTES ADVANTA SEEDS
AG8480 VT PRO4	SI	SI	SI	T	MT	MT	T	SI	T	SI	SI	SEMENTES AGROCERES
AG9021 VT PRO4	SI	SI	SI	SI	MT	MT	MT	SI	S	SI	SI	SEMENTES AGROCERES
AG9035 VT PRO3	SI	SI	SI	T	MT	MT	T	SI	T	SI	MT	SEMENTES AGROCERES
AG8070 VT PRO4	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SEMENTES AGROCERES
AG7098 Trecepta	SI	SI	SI	T	MT	MT	T	T	T	SI	MS	SEMENTES AGROCERES
AG8701 VT PRO4	SI	SI	SI	SI	MT	MT	T	SI	T	SI	MT	SEMENTES AGROCERES
AG8065 VT PRO4	SI	SI		SI	T	MT	MT	SI	MT	SI	SI	SEMENTES AGROCERES
<b>BM 3077 VIPTERA3</b>	SI	MT	SI	MT	A	SI	SI	SI	SI	SI	MT	SEMENTES BIOMATRIX
<b>BM 850 VT PRO3</b>	SI	MT	SI	A	MT	SI	SI	SI	A	SI	A	SEMENTES BIOMATRIX
<b>BM 990 VIPTERA3</b>	SI	MT	SI	MT	A	SI	SI	SI	MT	SI	MT	SEMENTES BIOMATRIX
<b>BM 3073 VIPTERA3</b>	SI	MT	SI	MT	A	SI	SI	SI	A	SI	MT	SEMENTES BIOMATRIX
BM 970 VIPTERA3	SI	MT	SI	MT	MT	SI	SI	SI	A	SI	MT	SEMENTES BIOMATRIX
BM163 VT PRO 4	SI	SI	SI	SI	MT	MT	SI	SI	SI	SI	A	SEMENTES BIOMATRIX
BM953 VT PRO 4	SI	SI	SI	SI	MT	MT	SI	SI	A	SI	A	SEMENTES BIOMATRIX
BM880 VT PRO 4	SI	M	SI	SI	A	MT	SI	SI	MT	SI	A	SEMENTES BIOMATRIX
BM3088 VT PRO 4	SI	SI	SI	SI	MT	MT	SI	SI	MT	SI	A	SEMENTES BIOMATRIX
B2800 VYHR	SI	SI	MT	T	SI	MT	MT	SI	MS	SI	SI	SEMENTES BREVANT
B2800 PWU	SI	SI	MT	T	SI	MT	MT	SI	MS	SI	SI	SEMENTES BREVANT
B2801 VYHR	SI	SI	MT	S	MT	MS	MS	SI	MT	SI	SI	SEMENTES BREVANT
B2360 PWU	SI	SI	SI	S	SI	S	S	SI	MT	SI	SI	SEMENTES BREVANT
B2620 PWU	SI	SI	SI	MT	MS	MT	MT	SI	S	SI	SI	SEMENTES BREVANT
B2433 PWU	SI	SI	SI	MT	T	MT	MS	SI	S	SI	SI	SEMENTES BREVANT
B2688 PWU	SI	SI	SI	MT	MT	MT	T	SI	MS	SI	SI	SEMENTES BREVANT
B2782 PWU	SI	SI	SI	MS	SI	MT	MT	SI	MT	SI	SI	SEMENTES BREVANT
CRV 2654 VT PRO2	SI	MR	SI	MR	T	T	T	SI	T	R	SI	SEMENTES CRIVUS
CRV 2442 RR	SI	R	SI	R	S	MS	MS	SI	T	T	SI	SEMENTES CRIVUS
DKB390 VT PRO4	SI	SI	SI	MT	T	T	MT	SI	MT	SI	SI	SEMENTES DEKALB
DKB380 VT PRO3	SI	SI	SI	MT	MT	MT	T	SI	MT	SI	SI	SEMENTES DEKALB
DKB285 VT PRO2	SI	SI	SI	MT	MT	SI	MT	SI	MS	SI	SI	SEMENTES DEKALB



cultivar	fusariose	Puccinia sorghi	Physopella zeae	Puccinia polysora	Mancha Branca	Enteazamento (Phytoplasma/Spiroplasma)	Exserohilum turcicum	Diplodia maydes/ Diplodia macrospora	Cercospora zeae-maydis	Doenças do colmo (Col+Dip+Fus)	Sanidade grãos	Empresas
NS90 RR2	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SEMENTES NIDERA
NTX477 PRO2	SI	T	SI	T	T	SI	T	SI	T	SI	SI	SEMENTES NORTOX
NTX300 VIP3	SI	SI	SI	T	T	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SEMENTES NORTOX
P3282 VYHR	SI	SI	SI	MT	T	MT	MT	SI	MS	SI	SI	SEMENTES PIONEER
P3310 VYHR	SI	SI	SI	MT	MS	MT	MS	SI	MS	SI	SI	SEMENTES PIONEER
P3223 VYH	SI	SI	SI	MT	MT	MS	SI	SI	MS	SI	SI	SEMENTES PIONEER
P3707 VYHR	SI	SI	SI	MT	T	MT	MT	SI	MS	SI	SI	SEMENTES PIONEER
P3016 VYHR	SI	SI	MS	S	MS	MT	SI	SI	S	SI	SI	SEMENTES PIONEER
P3397 PWU	SI	SI	SI	MS	MS	MS	SI	SI	S	SI	SI	SEMENTES PIONEER
P3845 VYHR *(AqM)	SI	SI	SI	MT	S	MT	T	SI	MS	SI	SI	SEMENTES PIONEER
P3889 R	SI	SI	SI	MT	T	MS	MT	SI	MS	SI	SI	SEMENTES PIONEER
30F53 VYHR	SI	SI	MT	S	S	S	MT	SI	S	SI	SI	SEMENTES PIONEER
30F53 VYH	SI	SI	MT	S	S	S	MT	SI	S	SI	SI	SEMENTES PIONEER
P3380 R	SI	SI	SI	MS	MS	MS	MS	SI	S	SI	SI	SEMENTES PIONEER
P2970 VYHR	SI	SI	SI	MS	MS	MS	SI	MS	MS	SI	SI	SEMENTES PIONEER
BRS4103	SI	MR	MR	SI	SI	SI	SI	MR	MR	MR	SI	SEMENTES PRIORIZE
PR27D28	SI	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	SEMENTES PRIORIZE
SAB40V62	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SEMENTES PRIORIZE
20A44 VIP3	SI	T	SI	MR	MS	MS	MR	SI	MR	SI	MR	SEMPRE SEMPRE
20A38 VIP3	SI	T	SI	T	MS	T	MR	SI	MS	SI	MR	SEMPRE SEMPRE
20A12 VIP3	SI	T	SI	T	MR	T	MR	SI	MS	SI	MR	SEMPRE SEMPRE
10A40 VIP3	SI	T	SI	T	MS	MR	MR	SI	MR	SI	MR	SEMPRE SEMPRE
SHU6211 TER	SI	T	SI	MT	MS	MT	MT	MT	SI	T	T	SEMENTES SHULL SEEDS
SHU5717 VIP3	SI	MT	SI	MT	MT	MT	MS	MT	MT	MT	MT	SEMENTES SHULL SEEDS
SHU2380 PRO2	SI	MT	SI	MT	MT	MT	MT	MT	MS	T	T	SEMENTES SHULL SEEDS
SHU2262	SI	MT	SI	MT	MS	T	MT	MT	MT	T	T	SEMENTES SHULL SEEDS
SHU3303 VT PRO3	SI	MT	SI	MT	MS	MT	T	MT	MT	MT	T	SEMENTES SHULL SEEDS
StatusViptera 3	SI	T	T	T	T	MT	T	T	T	T	T	SEMENTES SYNGENTA SEED
FerozViptera 3	SI	T	T	T	T	MT	T	T	T	T	T	SEMENTES SYNGENTA SEED
Formula	SI	MR	SI	MR	SI	SI	MS	R	SI	SI	T	SEMENTES SYNGENTA SEED
FormulaViptera 2	SI	MR	SI	MR	SI	SI	MS	R	SI	SI	T	SEMENTES SYNGENTA SEED
DefenderViptera3	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SEMENTES SYNGENTA SEED

Legenda informações doenças: AT - Altamente tolerante; T - Tolerante; MT - Medianamente tolerante; BT - Baixa tolerância; AR - Altamente resistente, R - Resistente, MR - Medianamente resistente; MS - Medianamente susceptível; S - Susceptível; AS - Altamente susceptível; SI - Sem informação.



## Considerações finais

Novos eventos transgênicos são lançados a cada ano no Brasil, demonstrando que as empresas estão buscando solucionar os principais problemas para proporcionar maiores produtividades aos produtores.

O levantamento das novas cultivares para a safra 2022/2023 evidenciou as informações já identificadas nos levantamentos anteriores: menor quantidade de lançamentos, com cultivares mais adaptadas às condições regionais e com direcionamento ao mercado consumidor. Cultivares de ciclo precoce continuam sendo as mais demandadas pelo mercado, tanto para cultivo de verão quanto para o cultivo de outono. Informações relevantes para o mercado consumidor, tais como coloração e textura do grão, ajustes no estande de plantas e nível de investimento tecnológico estão cada vez mais evidentes e são levados em consideração para o posicionamento correto das cultivares em função das características da região produtora e das oportunidades mercadológicas que estão surgindo.

Fica evidente que as empresas levam em consideração fatores além dos agrônômicos para colocarem à disposição dos produtores seu portfólio de novas cultivares. A expansão da área cultivada de milho, em especial em segunda safra, e questões de mercado, principalmente visando potenciais parceiros comerciais, são informações relevantes para posicionamento de materiais que possam apresentar ao mesmo tempo as exigências dos compradores, como coloração de grão e níveis de micotoxinas. Para o produtor, a seleção de cultivares também deve estar pautada na escolha dessas características, o que demanda maior conhecimento dos materiais, não só em relação aos eventos transgênicos presentes na semente, mas também ao mercado a que o milho se destina.

## Referências

ALMEIDA, K. A.; GUIMARÃES, R. A.; SANTOS, T. C. N.; TEDARDI, V. M.; FIGUEIREDO, Y. F.; SOUZA, J. T. de. Aplicações da biotecnologia na fitopatologia: o futuro é agora. In: SIMPÓSIO DE MANEJO DE DOENÇAS DE PLANTAS, 8., 2018, Lavras. **Biotecnologia aplicada à fitopatologia**: anais. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2018. p. 12-35. Disponível em: <http://www.nucleoestudo.ufla.br/nefit/livros/livro-2018.pdf>. Acesso em: 31 maio 2022.

DUVICK, D. N. Genetic contribution to advances in yield of US maize. **Maydica**, v. 37, n. 1, p. 69-79, 1992.

FACTORI, M. A.; COSTA, C.; BIAGGIONI, M. A. M.; SALEH, M. A. D. Avaliação do consumo de energia elétrica em duas granulometrias de moagem de grãos de milho de texturas dentada e dura. **Boletim de Indústria Animal**, v. 65, n. 2, p. 83-88, 2008.

HOFFERBER, T. R.; FRANK, R.; SCHONE, R. A.; POLESE, C.; NUNES, C. G. V.; NUNES, R. V. Avaliação da eficiência de moagem de diferentes variedades de milho. In: ENCONTRO ANUAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 19., 2010, Guarapuava-PR. **Anais...** Guarapuava: Unicentro, 2010.

PEREIRA FILHO, I. A.; BORGHI, E. **Disponibilidade de cultivares de milho para o mercado de sementes do Brasil**: safra 2021/2022. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2022. 16 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 268).

SALESSE-SMITH, C. E.; SHAWOOD, R. E.; BUSCH, F. A.; STERN, D. B. Increased Rubisco content in maize mitigates chilling stress and speeds recovery. **Plant Biotechnology Journal**, v. 18, n. 6, p. 1409-1420, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1111/pbi.13306>

SEMENTES BIOMATRIX. Doenças do milho: identificação e controle. Rio Claro, 2021. Disponível em: <https://www.sementesbiomatrix.com.br/blog/fitossanitario/manejo-de-doencas/doencas-do-milho/>. Acesso em: 21 jun. 2022.

DEKALB. Mecanismos de defesa contra doenças. Disponível em: <https://www.dekalb.com.br/pt-br/conteudos/mecanismos-de-defesa-contra-doencas-.html>. Acesso em: 6 jun. 2022.

**Embrapa**

---

**Milho e Sorgo**

CGPE 017913



Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento

