



CAMILA GIANLUPI

**DESEMPENHO DE HÍBRIDOS DE MILHO EM ENSAIOS DE
VALOR DE CULTIVO E USO NA REGIÃO CENTRO-SUL DO
MATO GROSSO DO SUL**

**LAVRAS - MG
2022**

CAMILA GIANLUPI

**DESEMPENHO DE HÍBRIDOS DE MILHO EM ENSAIOS DE VALOR DE
CULTIVO E USO NA REGIÃO CENTRO-SUL DO MATO GROSSO DO SUL**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Genética e Melhoramento – Mestrado Profissional, área de concentração em Genética e Melhoramento de Plantas para obtenção do título de “Mestre”.

Orientador: Prof. Dr. Renzo Garcia Von Pinho

**LAVRAS - MG
2022**

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca
Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

Gianlupi, Camila.

Desempenho de híbridos de milho em ensaios de Valor de Cultivo e Uso na região Centro-Sul do Mato Grosso do Sul / Camila Gianlupi. - 2022.

46 p.: il.

Orientador(a): Renzo Garcia Von Pinho.

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Lavras, 2022.

Bibliografia.

1. Melhoramento genético. 2. Valor de Cultivo e Uso. 3. Desempenho de híbridos. I. Garcia Von Pinho, Renzo. II. Título.

CAMILA GIANLUPI

DESEMPENHO DE HÍBRIDOS DE MILHO EM ENSAIOS DE VALOR DE CULTIVO E USO NA REGIÃO CENTRO-SUL DO MATO GROSSO DO SUL

PERFORMANCE OF CORN HYBRIDS IN VALUE OF CULTIVATION AND USE TRIALS IN THE CENTER-SOUTH REGION OF MATO GROSSO DO SUL.

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Genética e Melhoramento – Mestrado Profissional, área de concentração em Genética e Melhoramento de Plantas, para obtenção do título de “Mestre”.

APROVADA em 29 de agosto de 2022.

Dr^a. Édila Vilela De Resende Von Pinho, UFLA.

Dr. José Maria Villela Pádua, UFLA.

Dr^a. Livia Maria Chamma Davide, UFGD.

Dr^a. Heloisa Oliveira Dos Santos, UFLA;

Orientador: Prof. Dr. Renzo Garcia Von Pinho

**LAVRAS - MG
2022**

À minha mãe Sônia, por me amparar em todos os momentos, em especial nos mais difíceis.
Ao meu pai Joceli, por ser meu maior incentivador e exemplo de motivação.
Dedico

AGRADECIMENTOS

Primeiramente à Deus, pelo presente da vida e por essa oportunidade única, dentre tantas outras que Ele me proporcionou.

Aos meus pais, Joceli e Sônia, que não mediram esforços para me auxiliar em todos os meus desafios. Obrigada pela paciência, pelo incentivo, apoio e pelo colo reconfortante quando precisei.

A toda minha família, em especial aos meus irmãos Michael e Kátia, e aos meus cunhados, Juliana e Carlos, por todo apoio e incentivo para eu concluir o mestrado. Obrigada pela paciência e empatia com meus desafios.

Ao meu namorado Mateus Davi, por me apoiar e incentivar em todos os momentos, principalmente nos mais difíceis. Obrigada pela paciência e por sempre me acalmar em situações conflituosas.

À Universidade Federal de Lavras e à toda equipe do Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento de Plantas - Mestrado Profissional, por todo conhecimento transmitido e por todo apoio, acolhimento, simplicidade e disponibilidade transmitidos durante a realização do mestrado.

Ao Prof. Dr. Renzo Garcia Von Pinho pela orientação neste trabalho e pelo apoio, paciência e ensinamentos transmitidos durante o curso de pós-graduação.

Ao Grupo GMS, por tornar possível eu me especializar em uma área que possa agregar muito à empresa. Obrigada por disponibilizarem todo apoio e incentivo emocional, financeiro e temporal para que fosse possível concluir o mestrado.

À toda equipe envolvida que auxiliou na execução dos ensaios e tabulação de dados, principalmente ao Eliam Vitor Pereira da Silva, Bruna Samara de Sousa Alcaráz, Gabriela Amorim, Ana Caroline Mendes, Damião Regini e Deamilson Lemes Ribeiro. Sem o auxílio de vocês, nada disso seria possível.

À Universidade Federal da Grande Dourados, por ceder-nos espaço para nossos experimentos, e em especial à Prof. Dra. Livia Maria Chamma Davide, pelo apoio e incentivo à nossa pesquisa. Obrigada pelos ensinamentos transmitidos desde a graduação.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho, meu muito obrigada.

MUITO OBRIGADA!

RESUMO

A agricultura no Mato Grosso do Sul está estabelecida nos últimos anos no cultivo de soja na safra de verão e milho na safra de inverno, atingindo produtividade média de milho de 5.040 kg ha⁻¹. Apesar do crescimento contínuo, o produtor sul-mato-grossense ainda enfrenta diversas condições desafiadoras para atingir altas produtividades, tanto fatores climáticos, nas quais se enquadram os estresses hídricos, temperaturas altas e geadas, quanto sanidade de plantas, além da migração do germoplasma de regiões de climas mais amenos, como a região Sul do Brasil, portanto diferente do clima da região do Cerrado. Neste trabalho foram avaliados vinte híbridos de milho na região Centro-Sul de Mato Grosso do Sul por meio de ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU), nas quais foram avaliadas diversas características, conforme descrição e normas do VCU para a cultura do milho, para posterior registro no Registro Nacional de Cultivares (RNC). Os híbridos foram testados em três locais, nos anos de 2020 e 2021. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso com três repetições e parcela de quatro fileiras de cinco metros de comprimento, espaçadas em 0,50 metro. As características avaliadas dividiram-se em descritores morfológicos, descritores agrônômicos e reação a doenças, conforme solicitado nas normas para ensaio de VCU. Para a escolha da cultivar passível de registro no RNC, foi levado em consideração não apenas o teto produtivo, como também boa estabilidade de produtividade, satisfatória reação a doenças, principalmente ao complexo de enfezamento, precocidade e porte de plantas. Desse modo, foi escolhido para registro o híbrido triplo pré-comercial HTEX2. Nos ensaios avaliados foram observados para este híbrido boa estabilidade de produção, boa tolerância às principais doenças, principalmente ao complexo de enfezamento “*corn stunt*”, características agrônômicas desejáveis, correspondendo em baixa altura de plantas e ciclo precoce, vantajosas características morfológicas, como tipo de grão duro, ângulo médio entre a lâmina foliar e caule e comportamento reto da lâmina foliar acima da espiga superior, além de bom teto produtivo, alcançando produtividade de 7.636 kg ha⁻¹ no ano de 2020.

Palavras-chave: Melhoramento genético. *Zea mays* L.. Registro Nacional de Cultivares. Centro-Oeste.

ABSTRACT

Agriculture in Mato Grosso do Sul has been established in recent years in cultivation of soybean in the summer season and corn in the winter season, reaching an average yield of corn of 5.040 kg ha⁻¹. Despite the continuous growth, the farmer from Mato Grosso do Sul still faces several challenging conditions to reach high yields, both climatic factors, which include water stress, high temperatures and frosts, as well as sanity of plants, in addition to the migration of germplasm from regions from colder weathers, such as the Southern region of Brazil, therefore different from the weather of the Cerrado region. In this study were evaluated twenty corn hybrids in the Center-South region of Mato Grosso do Sul through Valor de Cultivo e Uso (VCU) trials, in which several characteristics were evaluated, according to the description and standards of the VCU for corn, for later registration in the Registro Nacional de Cultivares (RNC). The hybrids were tested in three locations, in the years of 2020 and 2021. The experimental design used was a randomized block design with three repetitions with plots of four rows of five meters in length, spaced at 0,50 meter. The characteristics evaluated were divided into morphological descriptors, agronomic descriptors and reaction to diseases, as required in the standards for VCU assays. For the selection of the cultivar eligible for registration in the RNC, not only the yield ceiling was considered, but also good yield stability, satisfactory reaction to diseases, especially the corn stunt complex, precocity, and plant size. Thus, the pre-commercial triple hybrid HTEX2 was chosen for registration. In the evaluated trials, this hybrid exhibits good production stability, good tolerance to the main diseases, mainly to the corn stunt complex, desirable agronomic characteristics, corresponding to low plant height and early cycle, advantageous morphological characteristics, such as flint corn, middle angle between the leaf blade and stem and straight behavior of the leaf blade above the upper ear, in addition to a good yield ceiling, reaching productivity of 7,636 kg ha⁻¹ in the year of 2020.

Keywords: Genetic improvement. *Zea mays L.*. Registro Nacional de Cultivares. Center-West.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Área cultivada de milho, em mil hectares, nos últimos 40 anos no Mato Grosso do Sul.....	14
Figura 2- Número de cultivares disponíveis no mercado de sementes de milho no Brasil entre 2000 e 2020.....	15
Figura 3- Médias de temperaturas máximas e mínimas da região de Dourados-MS entre 1979 e 2021.....	17
Figura 4- Médias de precipitações da região de Dourados-MS entre 1979 e 2021.....	17
Figura 5- Médias de produtividade em Maracaju-MS, no ano de 2020.....	23
Figura 6- Médias de produtividade em Jardim-MS, no ano de 2020.....	24
Figura 7- Médias de produtividade dos três locais no ano de 2020.....	24
Figura 8- Médias de produtividade em Maracaju-MS, no ano de 2021.....	25
Figura 9- Médias de produtividade em Jardim-MS, no ano de 2021.....	26
Figura 10- Médias de produtividade em Dourados-MS, no ano de 2021.....	26
Figura 11- Médias de produtividade dos três locais no ano de 2021.....	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Especificações dos locais utilizados nos ensaios de VCU em 2020 e 2021.....	20
Tabela 2- Especificação das cultivares utilizadas nos ensaios de VCU em 2020 e 2021.....	20
Tabela 3- Quadro de Análise de Variância dos ensaios de VCU do ano de 2020.....	23
Tabela 4- Quadro de Análise de Variância dos ensaios de VCU do ano de 2021.....	25

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1 Importância da cultura do Milho.....	14
2.2 Comércio e utilização de sementes de milho no Brasil.....	15
2.3 Exigências climáticas e melhoramento de milho para o Mato Grosso do Sul	17
2.4 Ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU)	19
3 MATERIAL E MÉTODOS	22
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	25
4.1 Produtividade de grãos do Ano 2020	25
4.2 Produtividade de grãos do Ano 2021	27
4.3 Escolha do híbrido passível de registro.....	30
4.4 Preenchimento do formulário do RNC para fins de registro	31
5 CONCLUSÃO.....	36
REFERÊNCIAS.....	37
ANEXO I	40
ANEXO II.....	44

1 INTRODUÇÃO

Na agricultura do Mato Grosso do Sul tem predominado nos últimos anos o cultivo de soja na safra de verão e milho na safra de inverno, situação que trouxe a posição de quinto maior estado do Brasil em produção de grãos em 2020, com 19,9 milhões de toneladas de grãos. O cultivo do milho é expressivo para o estado, e atingiu na safra 2018/19 a produção de 9,3 milhões de toneladas com produtividade média de 5.040 kg ha⁻¹ (CONAB, 2021) (MATO GROSSO DO SUL, 2020).

Apesar do crescimento da produção de milho do estado, o produtor sul-mato-grossense ainda enfrenta diversas condições desafiadoras para atingir altas produtividades na safra de inverno, ou segunda safra. Os principais desafios enfrentados são os fatores climáticos, nas quais se enquadram os estresses hídricos, com períodos longos sem chuva, as temperaturas altas, nas fases iniciais e principalmente no período noturno, além de geadas na fase de enchimento de grãos, essa última concentrada na região Centro-Sul do estado (FANCELLI, 2017) (EMBRAPA, 2021).

Outro fator limitante para produção de milho são os solos do cerrado, compostos predominantemente de Latossolos (46% do bioma) e de Neossolos Quartzarênicos (17,7%). Em termos gerais, pode-se considerar que os solos do Cerrado são ácidos, com baixa capacidade de troca de cátions e retenção de umidade, apresentando deficiência de nutrientes em geral (EMBRAPA, 2003).

Segundo Andrade et al. (2016), um dos principais fatores da baixa produtividade de milho brasileira se dá pelo desenvolvimento de híbridos provenientes de germoplasmas desenvolvidos em regiões de climas diferentes da região de utilização, como por exemplo os híbridos utilizados na região Centro-Oeste serem desenvolvidos na região sul do Brasil ou mesmo trazido dos Estados Unidos.

Diante do exposto, é evidente a crescente demanda por híbridos de milho que estejam mais adaptados à região, tanto a estresses bióticos e abióticos quanto a diferentes tipos de solo e outras adversidades encontradas no Mato Grosso do Sul.

Para a utilização e comercialização de sementes de cultivares de milho é necessário que estas estejam devidamente registradas no Registro Nacional de Cultivares (RNC), sendo para isso imprescindível realizar os ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU), com a finalidade de avaliar e selecionar cultivares que sejam mais bem adaptadas às regiões edafoclimáticas das diferentes regiões (GUIMARÃES, 2018).

O objetivo neste trabalho foi avaliar vinte híbridos de milho na região Centro-Sul de Mato Grosso do Sul por meio de ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU). Foram avaliadas diversas características, conforme descrição e normas para os ensaios de VCU para a cultura do milho, para posterior registro no Registro Nacional de Cultivares (RNC).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Importância da cultura do Milho

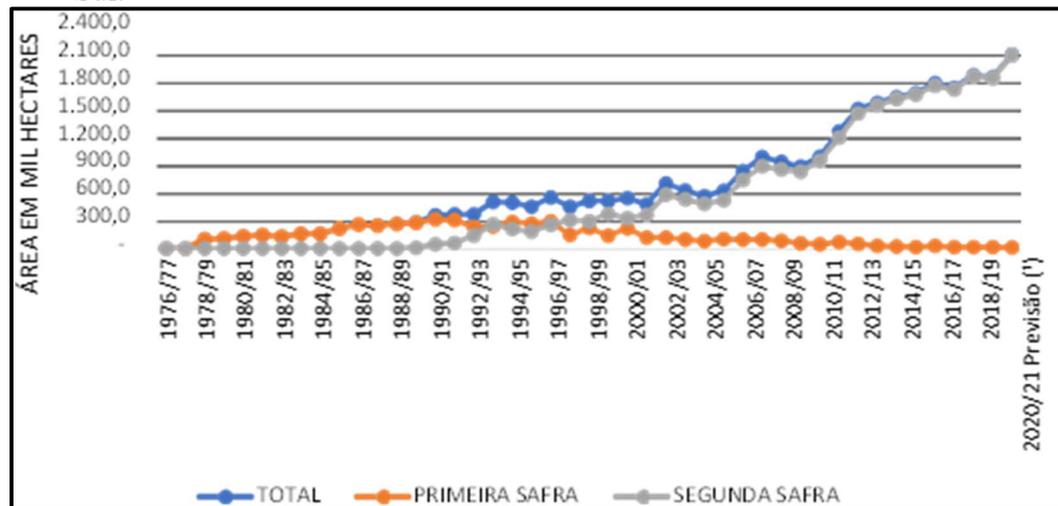
O milho (*Zea mays* L.) é de grande importância para os seres humanos desde a origem da agricultura, com evidências de que a domesticação da espécie teve início há mais de dez mil anos, sendo alimento fundamental inicialmente para os povos astecas, maias e incas. Atualmente, há evidências da expansão de cultivo nos mais diversos locais do mundo, desde a latitude 58° N até 40° S, do nível do mar até 3.800 metros de altitude, nas mais variadas formas de cultivo e utilizado para diversos fins (PATERNIANI & CAMPOS, 2005) (MÔRO & FRITSCHÉ-NETO, 2017).

Dentre os mais variados usos do milho em âmbito mundial, pode-se destacar o emprego alimentício, industrial, rações, além da crescente demanda de produção de etanol. O Brasil é o terceiro maior produtor mundial, atrás dos Estados Unidos e China, porém obtendo a posição de segundo maior exportador, perdendo somente para os Estados Unidos. A produção brasileira destina-se 33% para exportação e 67% para consumo doméstico. A demanda interna brasileira constitui-se de 75% de consumo animal e 14% para a indústria (óleos, xaropes etc.) e apenas 1% para o consumo humano (CONAB, 2019).

A época de cultivo de milho no Brasil sofreu grande transformação ao longo dos anos, passando de primeira safra ou safra de verão para a segunda safra ou safra de inverno. Enquanto no ano de 1976/77 a produção ocorria em sua totalidade na primeira safra, na safra 2019/2020 a produção de inverno representa aproximadamente 73% (CONAB, 2021). Essa mudança deve-se principalmente à incorporação do cultivo de soja na safra de verão, cultura que se adaptou melhor a essa estação. O sucesso do cultivo em sucessão das duas culturas está relacionado a vários fatores, dentre estes a mudança de calendário agrícola e inclusão de novas cultivares de soja e milho que possibilitaram o melhor posicionamento das mesmas. Além disso, a técnica de plantio direto, o aumento de investimentos e tecnologia de produção por meio de mais adubações, controle fitossanitário adequado, cultivares melhoradas geneticamente e o uso comercial de transgênicos foram pontos muito importantes para o aumento do cultivo das duas culturas, em especial no cerrado brasileiro (BARROS & ALVES, 2015).

No estado do Mato Grosso do Sul, o cultivo de milho começou a ganhar expressividade a partir da década de 90, quando a área plantada ultrapassou quinhentos mil hectares. A partir disso, a tradição do estado foi sempre investir em milho na segunda safra (Figura 1), pois a soja já vinha consolidando-se como principal cultura de verão.

Figura 1 - Área cultivada de milho, em mil hectares, nos últimos 40 anos no Mato Grosso do Sul.



Fonte: CONAB (2021).

2.2 Comércio e utilização de sementes de milho no Brasil

É evidente que um dos principais marcos da agricultura moderna tenha sido a substituição de variedades por híbridos de milho na década de 1930, fato que incrementou exponencialmente a produtividade e a qualidade do milho. Em primeira ocasião, foram os híbridos duplos que prevaleceram até meados da década de 1960. Após isso, cresceram em popularidade os híbridos triplos e simples modificados até 1970. De 1970 até 1995, os híbridos simples predominaram até a chegada dos híbridos simples transgênicos, que dominam o mercado de milho mundial até hoje, e em especial no Brasil (BORÉM; MIRANDA; FRITSCHÉ-NETO, 2017) (MÔRO, 2018).

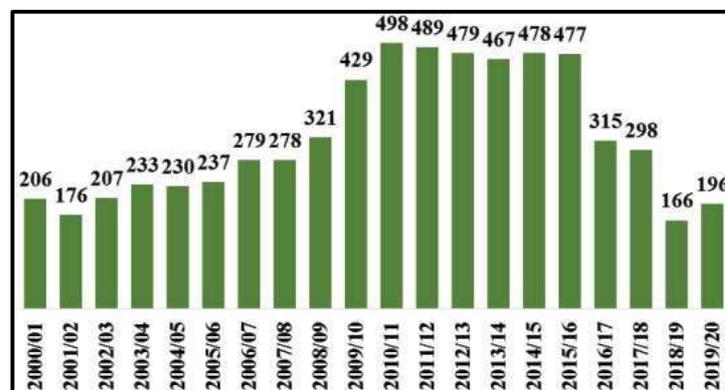
As variedades são também denominadas cultivares de polinização aberta, sendo caracterizadas por não possuir heterose e dispor de certa variabilidade genética, mas quando considerada a população como um todo é geneticamente estável, estando em equilíbrio de Hardy-Weinberg. Por não possuir heterose, a variedade possui menor potencial produtivo quando comparada aos híbridos (SOUZA, 2018).

Os híbridos de milho são resultantes de cruzamentos entre indivíduos puros do ponto de vista genético, com a finalidade de alcançar a máxima heterose de seus descendentes por meio das melhores combinações entre os parentais, resultando em indivíduos com maior número de locos em heterozigose e mais produtivos. Dentre os tipos de híbridos de milho temos: o simples, simples modificados, duplos, triplos e triplos modificados. Os híbridos simples são derivados de cruzamentos entre duas linhagens endogâmicas. Os híbridos simples modificados

são resultantes do cruzamento entre uma linhagem e um híbrido de duas linhagens irmãs. Já os híbridos triplos consistem no cruzamento de um híbrido simples, utilizado como genitor feminino, e uma linhagem como genitor masculino, totalizando três linhagens em sua constituição. Os híbridos triplos modificados são resultados do cruzamento de um híbrido simples e um híbrido de duas linhagens irmãs. Por fim, o híbrido duplo é obtido por meio de dois híbridos simples, ou seja, quatro linhagens em sua constituição (SOUZA, 2018).

Na safra 2019/2020, 196 cultivares de milho estavam disponíveis para comercialização no Brasil (Figura 2). Percebe-se que ocorreram reduções da disponibilidade de cultivares a partir da safra 2016/17, justificado pelas fusões e aquisições de grupos multinacionais e, a partir disso, o número de cultivares disponíveis permaneceu praticamente estável, visto que as empresas lançaram híbridos transgênicos, porém, retirando as cultivares convencionais do mercado. No que se refere aos tipos de híbridos disponíveis no mercado na safra 2019/2020, 86,4% são híbridos simples, 5,8% são híbridos triplos, 3,9% híbridos duplos e 2,6% são híbridos intervarietais (PEREIRA FILHO & BORGHI, 2020).

Figura 2 - Número de cultivares disponíveis no mercado de sementes de milho no Brasil entre 2000 e 2020.



Fonte: Pereira Filho & Borghi (2020).

O uso de cultivares transgênicas tem aumentado no Brasil ao longo dos anos. Na safra 2013/2014 a relação entre cultivares transgênicas e o total de cultivares disponíveis no mercado era de 32,58%, enquanto na safra 2021/2022 este número alcançou 71,42% (PEREIRA FILHO & BORGHI, 2022).

Baseado na produção total de sementes de milho na safra 2019/2020, constata-se que a taxa de utilização de sementes (TUS) foi de 91%, chegando a aproximadamente 18,5 milhões de área plantada de milho (ABRASEM, 2020).

Dentre os fatores a considerar na escolha da cultivar de milho, deve-se levar em consideração: o destino quanto ao uso (Silagem, grãos, consumo *in natura*); tecnologia e

manejo adotado pelo produtor; adaptação da cultivar à região, adequada ao zoneamento agrícola; estabilidade e produtividade da cultivar; tipo da cultivar; resistência ou tolerância às principais doenças e pragas; ciclo; qualidade do colmo e raiz; textura e coloração de grãos (FRITSCHÉ- NETO & MÔRO, 2017).

2.3 Exigências climáticas e melhoramento de milho para o Mato Grosso do Sul

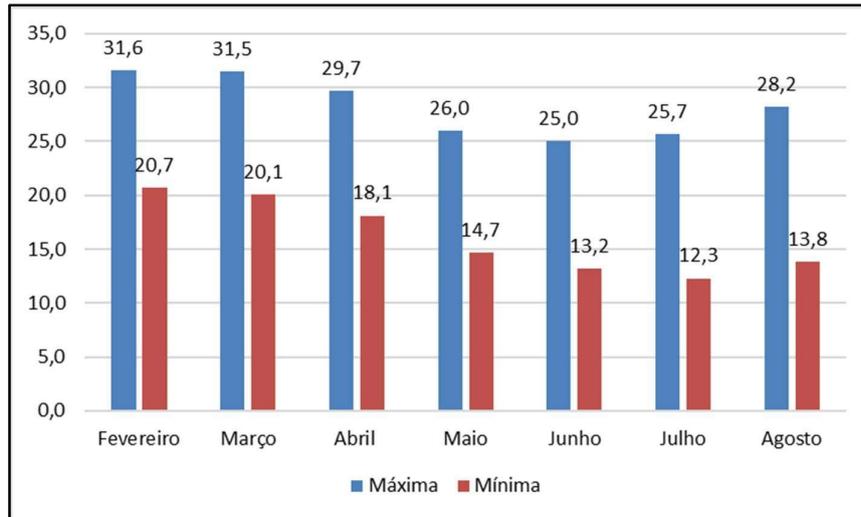
Procurar selecionar os híbridos mais adaptados às condições climáticas e às pressões de pragas e doenças de cada região são alguns dos objetivos principais de um melhorista. As principais exigências climáticas que limitam a produtividade da cultura do milho são o déficit hídrico, temperatura e luz. Portanto, selecionar materiais que possuam maior eficiência agrônômica no uso da água significa ter boa relação entre a produtividade de grãos ou massa seca produzida por volume de água utilizada pela planta em todo seu ciclo de vida (MUNDIM; RODRIGUES; DELIMA, 2018).

Logo, é importante ressaltar que, para conduzir o processo de melhoramento de milho para condições de estresse, deve-se definir de forma correta o ambiente de estresse a ser estudado e suas características, bem como o modo da planta reagir a esse estresse (MUNDIM; RODRIGUES; DELIMA, 2018).

O fator temperatura possui diversas restrições para a cultura, considerando a maioria dos híbridos. Temperaturas médias diárias fora da faixa de 15,5 a 26 °C podem, respectivamente, retardar e acelerar o florescimento e o enchimento de grãos. Temperaturas acima de 35 °C durante o enchimento de grãos diminuem a produtividade e alteram a composição proteica dos grãos. Em relação à temperatura noturna, quando estiver acima de 24 °C, há aumento da respiração celular, que ocasiona alto consumo energético, resultando em menor saldo de fotoassimilados, redução do ciclo da planta pela ampliação da soma térmica e queda da produtividade (MUNDIM; RODRIGUES; DELIMA, 2018).

Por fim, temperaturas acima de 32 °C na fase de polinização reduzem sensivelmente a germinação e a viabilidade do grão de pólen. Vale ressaltar que o estado do Mato Grosso do Sul possui temperaturas altas no início do desenvolvimento da cultura, de fevereiro a abril, e baixas temperaturas na época de florescimento e enchimento de grãos, entre os meses de maio, junho e julho (Figura 3), incluindo incidência de geadas. Portanto, este fato pode ser considerado um importante fator de seleção de híbridos, que sejam mais adaptados a essas temperaturas extremas (FANCELLI, 2017) (EMBRAPA, 2021).

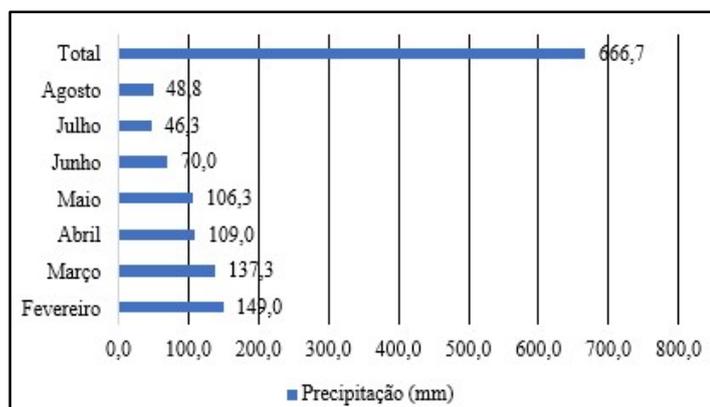
Figura 3 - Médias de temperaturas máximas e mínimas da região de Dourados-MS entre 1979 e 2021.



Fonte: EMBRAPA (2021).

No quesito exigência hídrica, a cultura necessita de 400 a 600 mm para se desenvolver adequadamente, sem necessidade de irrigação. As fases críticas à falta de água são compreendidas nas fases de emergência, florescimento e enchimento de grãos, destacando-se como período extremamente sensível ao déficit hídrico compreendido entre quinze dias antes do florescimento (emborrachamento) e quinze dias depois do aparecimento dos grãos leitosos. Para locais com comportamento hídrico irregular, uma característica importante para a seleção no melhoramento é a busca por genótipos protogínicos, que possuem o amadurecimento dos estilo-estigmas anterior à emissão de pólen, pois o estresse hídrico nesta fase possui maior interferência sobre o aparecimento de estilo-estigmas do que sobre o pólen (FANCELLI, 2017). Percebe-se que a precipitação total da região do Mato Grosso do Sul não é um ponto desafiador, porém a redução de chuvas ocorre justamente nos períodos mais críticos para o desenvolvimento da cultura, compreendidos pelo florescimento e enchimento de grãos, que ocorrem em meados de maio, junho e julho (Figura 4).

Figura 4 - Médias de precipitações da região de Dourados-MS entre 1979 e 2021.



Fonte: EMBRAPA (2022).

Assim, para o desenvolvimento de cultivares para o Mato Grosso do Sul deve-se priorizar, portanto, as características com alta correlação com a eficiência hídrica agrônômica e precocidade. O intervalo entre o florescimento masculino e feminino (*Anthesis Silking Interval* ou ASI) é um dos exemplos, em que há ganhos de eficiência quando o ASI é curto e mais sincronizado, gerando menos gasto de energia da planta (MUNDIM; RODRIGUES; DELIMA, 2018) (DOS REIS et al., 2011).

Outro desafio do melhoramento de milho no Brasil que possui grande importância também para o Mato Grosso do Sul é o complexo de enfezamentos, causados por bactérias da classe Mollicutes, que infectam as plantas de forma sistêmica, resultante da colonização e infecção dos tecidos do floema, resultando em dois sintomas principais no milho: enfezamento-pálido e enfezamento-vermelho, ocasionados pelo procarionte *Spiroplasma kunkelii* Whitcomb (*Corn Stunt Spiroplasma*) e pelo fitoplasma (*Maize bushy stunt phytoplasma*), respectivamente, sendo ambos transmitidos pela cigarrinha-do-milho *Dalbulus maidis*. Os prejuízos causados pelo complexo de enfezamento têm se destacado entre os mais preocupantes nas últimas safras, podendo resultar em perdas de até 100%, em função da época de infecção e da suscetibilidade da cultivar utilizada (EMBRAPA, 2018).

Para a utilização e comercialização de sementes de cultivares desenvolvidas para seus determinados fins de produção e utilização, estas devem estar devidamente registradas no Registro Nacional de Cultivares, sendo imprescindível a realização de ensaios de Valor de Cultivo e Uso (GUIMARÃES, 2018).

2.4 Ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU)

Por definição, o Valor de Cultivo e Uso refere-se ao valor intrínseco de combinação de características agronômicas da cultivar com suas propriedades de uso em atividades agrícolas, industriais, comerciais ou consumo *in natura* (BRASIL, 2007).

A partir da crescente demanda de cultivares lançadas de todas as espécies de interesse econômico, viu-se a necessidade da normatização do trabalho elaborado no melhoramento de plantas, bem como da produção e comercialização de sementes e mudas. Com isso, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) estabeleceu mecanismos para a organização e controle da produção e comercialização de sementes e mudas, e estabeleceu, por meio da Portaria nº 527, de 30 de dezembro de 1997, o Registro Nacional de Cultivares (RNC). O RNC é regido pela Lei nº 10.711, de 05 de agosto de 2003, e regulamentado pelo Decreto nº 10.586, de 18 de dezembro de 2020 (BRASIL, 2007) (BRASIL, 2020) (BRASIL, 2021).

Para registro no RNC, é necessário apresentar ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU), que devem ser realizados de acordo com as normas elaboradas para cada uma das espécies conforme determinação do RNC. Os locais escolhidos para a realização dos ensaios podem ser selecionados a critério do melhorista, porém deve abranger a região para a qual a cultivar será recomendada (BRASIL, 2007).

Assim, após a realização dos ensaios de VCU, o requerimento de inscrição da nova cultivar no RNC deve ser apresentado em formulário próprio específico da espécie (ANEXO I), apresentando o relatório técnico com os resultados de ensaios de VCU, com os descritores mínimos da cultivar e declaração da existência de estoque mínimo de material básico (BRASIL, 2007).

Para a cultura do milho, os ensaios de Valor de Cultivo e Uso devem conter três locais por região edafoclimática por ano, com mínimo de dois anos e/ou duas estações de cultivo. O delineamento experimental exigido é o de blocos, possuindo parcelas de tamanho mínimo de duas fileiras de quatro metros de comprimento, com espaçamento e densidade usuais na região de realização do(s) teste(s) e na dependência da(s) cultivar(es) testada(s). O coeficiente de variação máximo é de 20%. O mínimo de repetições é de duas por local, com mínimo de duas testemunhas, ou seja, cultivares já inscritas no RNC, identificadas entre aquelas mais representativas na região de realização dos testes, sendo pelo menos uma da mesma categoria da cultivar objeto de registro. Mais detalhamentos e instruções sobre os ensaios de VCU para a cultura do milho estão disponíveis no Anexo II.

A finalidade dos ensaios de VCU é a de avaliar o desempenho e adaptação de novas cultivares, comparadas em vários locais para reduzir o efeito ambiental, juntamente com

testemunhas conhecidas previamente, para compreender seu potencial. Outro ponto importante dos ensaios de VCU é o fornecimento de informações em que se baseiam o Zoneamento Agrícola, os quais mapeiam os riscos das lavouras para os estados brasileiros, resultando em uma publicação anual do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) que relaciona os locais com cultivares comprovadamente adaptadas aos mesmos pelo VCU e registradas no RNC (BRASIL, 2017b).

3 MATERIAL E MÉTODOS

Foram conduzidos ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU) em três localidades da mesma região edafoclimática durante dois anos agrícolas, na época de segunda safra (Safrinha), compreendida entre os meses de fevereiro e agosto (BRASIL, 2007). Os ensaios foram instalados no mês de março de 2020 e 2021, nos municípios de Dourados, Maracaju e Jardim-MS (Tabela 1). Foram avaliados vinte cultivares de milho, dentre eles híbridos pré-comerciais da empresa GRUPO GMS e pelo menos dois híbridos comerciais utilizados como testemunhas que são amplamente utilizadas na região.

Tabela 1 - Especificações dos locais utilizados nos ensaios de VCU em 2020 e 2021.

Local	Tipo de Solo	Latitude	Longitude	Plantio 2020	Plantio 2021
Dourados	Latossolo Vermelho distroférico	22°11'54.56"S	54°56'17.22"O	15/03	19/03
Maracaju	Latossolo Vermelho distroférico	21°38'24.93"S	55°36'38.55"O	10/03	20/03
Jardim	Latossolo Vermelho distroférico	21°26'54.97"S	55°19'47.35"O	05/03	24/03

Fonte: Da autora (2022).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos casualizados (DBCC) com três repetições. Cada parcela foi constituída de quatro fileiras de cinco metros de comprimento, espaçadas em 0,50 metro. A semeadura dos ensaios ocorreu de forma manual em áreas antecedidas pela cultura da soja. Ocorreu o desbaste com o objetivo de obter a população de 60.000 plantas ha⁻¹ em todos os locais. Foi utilizada a adubação de 200 kg ha⁻¹ de fosfato diamônico ou DAP (16% de Nitrogênio e 38 a 40% de P₂O₅), aplicação de ureia (46% de Nitrogênio) em cobertura na quantidade de 100kg ha⁻¹. O manejo fitossanitário e os demais tratos culturais foram realizados conforme monitoramento e predeterminações agrônômicas da região para a cultura do milho.

Tabela 2 - Especificações das cultivares utilizadas nos ensaios de VCU em 2020 e 2021.

1º ANO - 2020			2º ANO - 2021		
Genótipo	Classe	Tipo	Genótipo	Classe	Tipo
30F53	Simplex	Testemunha	HTEX2	Triplo	Experimental
BR - 4103	Variedade	Testemunha	HTEX1	Triplo	Experimental

SUPREMO	Simples	Testemunha	GNHSEX2	Simples	Experimental
GMS 2	Duplo	Experimental	GMS 4	Duplo	Experimental
SHS 4070	Simples	Testemunha	GMS 7	Duplo	Experimental
GMS 9	Duplo	Experimental	GMS 8	Duplo	Experimental
GMS 4	Duplo	Experimental	GMS 9	Duplo	Experimental
HTEX2	Triplo	Experimental	P1S	Duplo	Experimental
HTEX1	Triplo	Experimental	P1E	Duplo	Experimental
BR - 106	Variedade	Testemunha	P1P	Duplo	Experimental
Feroz	Duplo	Testemunha	P2S	Triplo	Experimental
2B647 PW	Simples	Testemunha	P2E	Triplo	Experimental
GMS 1	Duplo	Experimental	P2P	Triplo	Experimental
DKB 290	Simples	Testemunha	P2Q	Triplo	Experimental
GMS 8	Duplo	Experimental	P3E	Triplo	Experimental
GNHSEX2	Simples	Experimental	P3P	Triplo	Experimental
RB 9210 PRO2	Simples	Testemunha	SUPREMO	Simples	Testemunha
GNHSEX1	Simples	Experimental	DKB 290	Simples	Testemunha
BM915 PRO	Simples	Testemunha	P3282	Simples	Testemunha
P3431	Simples	Testemunha	B2702	Simples	Testemunha

Fonte: Da autora (2022).

As características avaliadas dividiram-se em descritores morfológicos, descritores agronômicos e reação a doenças. Nos descritores morfológicos foram avaliados, utilizando-se de dez plantas por parcela, a forma da ponta da primeira folha (pontiaguda, pontiaguda/arredondada, arredondada, arredondada/espatalada, espatalada), o ângulo entre a lâmina foliar e o caule (pequeno, médio, grande), o comportamento da lâmina foliar acima da espiga superior (reta, recurvada, fortemente recurvada), o comprimento da haste principal do pendão (curto, médio, longo), o ângulo entre a haste principal do pendão e a ramificação lateral (pequeno, médio, grande), a coloração do estigma pela antocianina (ausente, presente) e o tipo de grão (duro, semiduro, semi-dentado, dentado, doce, pipoca, farináceo, opaco, ceroso), sendo este último avaliado por meio visual na pós-colheita das duas linhas de cinco metros de comprimento de cada parcela.

As características agronômicas foram avaliadas nas duas fileiras centrais de cinco metros de comprimento, com exceção do florescimento masculino e feminino (dias após germinação), considerando florescido quando 50% das plantas da parcela apresentam emissão

e abertura das anteras (florescimento masculino) ou dos estilo-estigmas (florescimento feminino). As demais avaliações agronômicas realizadas foram a altura de plantas (m), a altura de espiga (m), o estande final (número de plantas), o comprimento médio de espigas (cm), o diâmetro médio de espigas (mm), o número de fileiras de grãos (unidade), a coloração de grãos (amarelo, alaranjado, avermelhado, vermelho), a nota de empalhamento (1 a 5) e o peso de mil grãos (gramas).

Foram avaliadas as reações das cultivares às seguintes doenças: Antracnose de colmo (*Colletotrichum graminicola*), Ferrugem comum (*Puccinia sorghi*), mancha foliar de Helminthosporium (*Exserohilum tursicum*), Pinta branca (*Phaeosphaeria maydis*), Ferrugem polisora (*Puccinia polysora*), Ferrugem branca (*Physopella zae*), complexo Enfezamento do milho “Corn stunt”, Diplodia maydis, fusariose (*Fusarium moniliforme*).

Por fim, foi avaliado a produtividade de grãos por parcela, considerando as duas fileiras centrais de cinco metros, o grau de umidade e o peso de grãos no momento da colheita. Posteriormente, os dados obtidos foram ajustados para 13% de umidade.

Todas as avaliações citadas acima foram feitas com base nas recomendações e instruções de VCU para a cultura do milho, conforme o Anexo II.

Com a obtenção dos dados, foi realizada a análise de variância individual para produtividade de grãos, ajustada para 13% de umidade, efetuada para cada local em cada ano. Foi realizado o teste de médias em 2020 por meio do teste de Tukey e em 2021 pelo teste Scott-Knott, para melhor observação e análise dos dados obtidos. Posteriormente, foram agrupadas as médias desta característica compreendendo todos os locais em cada ano agrícola. As demais características foram analisadas apenas por meio das médias dos seis locais nos dois anos agrícolas, não sendo realizada a análise de variância individual.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Produtividade de grãos do Ano 2020

No ano de 2020 ocorreu um fato inesperado, resultando na perda do ensaio localizado no município de Dourados - MS, poucos dias antes da colheita. Também, devido ao baixo vigor da semente, não foi possível coletar os dados necessários do híbrido GNHSEX 1 em nenhum dos ensaios. Dessa forma, foi realizada a colheita dos demais híbridos nas duas áreas restantes (Maracaju e Jardim-MS) e, em seguida, analisado as médias para produtividade de grãos. Pelo quadro de análise de variância, é possível observar que os experimentos foram bem conduzidos, pelo coeficiente de variação abaixo de 20%, conforme recomendado pelo MAPA (Tabela 3).

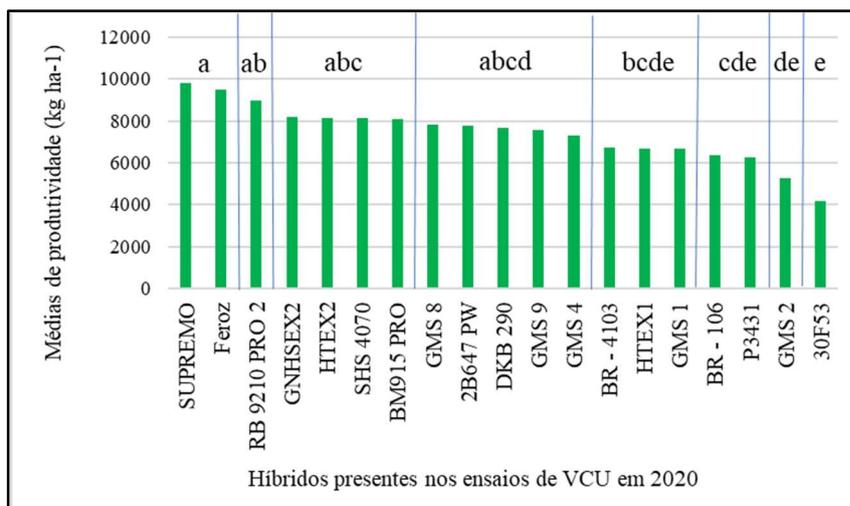
Tabela 3 - Quadro de Análise de Variância dos ensaios de VCU do ano de 2020.

Análise de Variância - DBC - Desdobramento						
	GL	SQ	QM	Fc	Pr.Fc	CV%
Bloco	2	1523805	761902,5	0,9832	0,3789	12,23
Ambientes	1	5838099	5838098,8	7,5337	0,0076	
Genótipos: Maracaju	18	102971294	5720627,5	7,3821	0	
Genótipos: Jardim	18	71579453	3976636,3	5,1316	0	
Resíduo	74	57344779	774929,4			
Total	113	239318368	2117861,7			

Fonte: Da autora (2022).

No ensaio de Maracaju-MS (Figura 5), os híbridos que se destacaram positivamente foram SUPREMO e FERROZ, com médias de 9.808 kg ha⁻¹ e 9.502 kg ha⁻¹, respectivamente. Já o híbrido com menor média foi o 30F53, com 4.173 kg ha⁻¹. Dessa forma, é possível observar que a escolha das testemunhas foi acertada, com exemplos representativos com maiores e menores produtividades. As cultivares pré-comerciais que se destacaram em Maracaju foram GNHSEX2 e HTEX2.

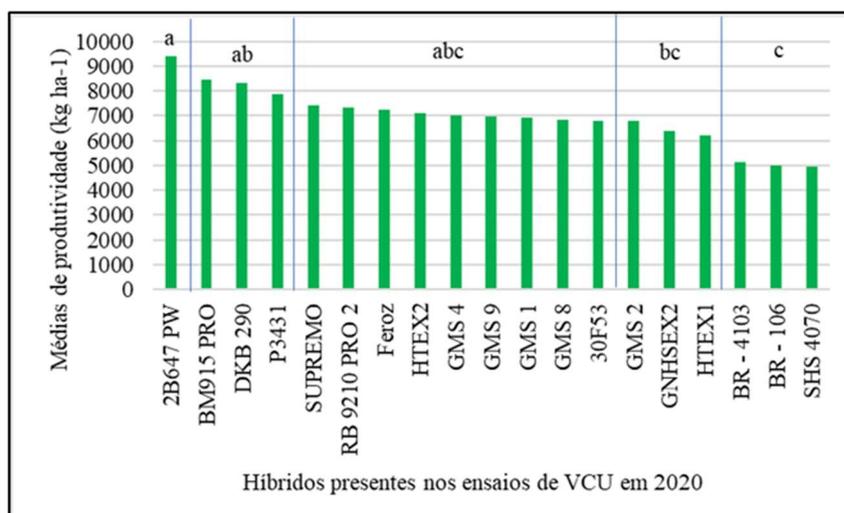
Figura 5. Médias de produtividade em Maracaju-MS, no ano de 2020.



Fonte: Da autora (2022).

O híbrido que se destacou em Jardim-MS foi o 2B647PW (Figura 6), com média de 9.416 kg ha^{-1} , e os que apresentaram menores médias foram BR-4103, BR-106 e SHS4070, sendo 5.137 kg ha^{-1} , 4.997 kg ha^{-1} e 4.959 kg ha^{-1} , respectivamente. As cultivares pré-comerciais que se destacaram em Jardim foram: HTEX2, GMS 4, GMS 9, GMS 1 e GMS 8, não apresentando diferença significativa entre si pelo teste de Tukey. Tais híbridos dividem o ranking de média com híbridos comerciais com SUPREMO, RB9210 PRO2, FERROZ e 30F53.

Figura 6 - Médias de produtividade em Jardim-MS, no ano de 2020

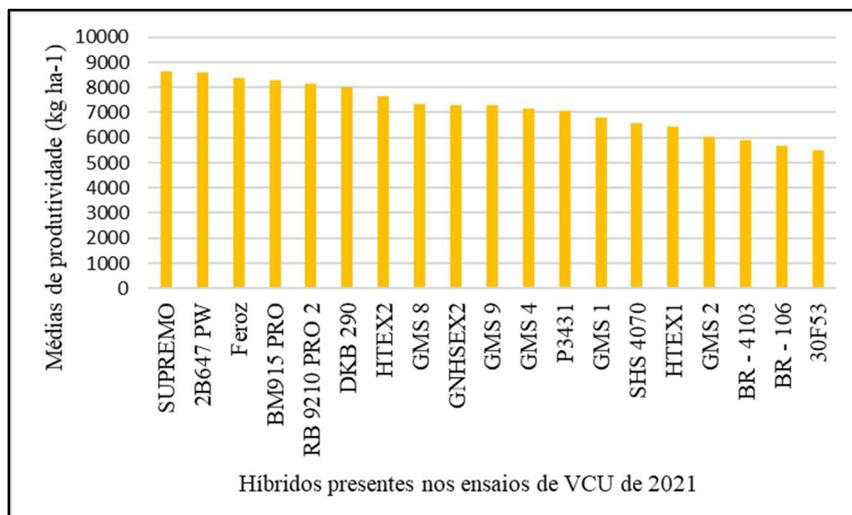


Fonte: Da autora (2022).

Após a combinação das médias de produtividade dos dois locais utilizados no VCU de 2020, foi possível constatar que os híbridos SUPREMO (8.622 kg ha^{-1}) e 2B647 PW (8.584 kg ha^{-1}), ambos caracterizados como híbrido simples, destacaram-se como testemunha comercial, sendo boas referências para os ensaios mencionados. As menores médias foram observadas

para as variedades BR-4103 (5.919 kg ha⁻¹) e BR-106 (5.669 kg ha⁻¹) e para o híbrido simples 30F53 (5.486 kg ha⁻¹).

Figura 7 - Médias de produtividade dos três locais no ano de 2020.



Fonte: Da autora (2022).

4.2 Produtividade de grãos do Ano 2021

O ensaio de VCU de 2021 foi marcado pela incidência média de seca no desenvolvimento vegetativo da cultura, acrescida de forte geada na fase de enchimento de grãos, afetando principalmente as produtividades dos experimentos de Maracaju-MS e Dourados-MS. Ainda assim, foram realizadas as colheitas dos híbridos nos três locais e, em seguida, analisadas as médias para produtividade. Pelo quadro de análise de variância, é possível observar que os experimentos foram bem conduzidos, pelo coeficiente de variação abaixo de 20%, como recomendado pelo MAPA (Tabela 4).

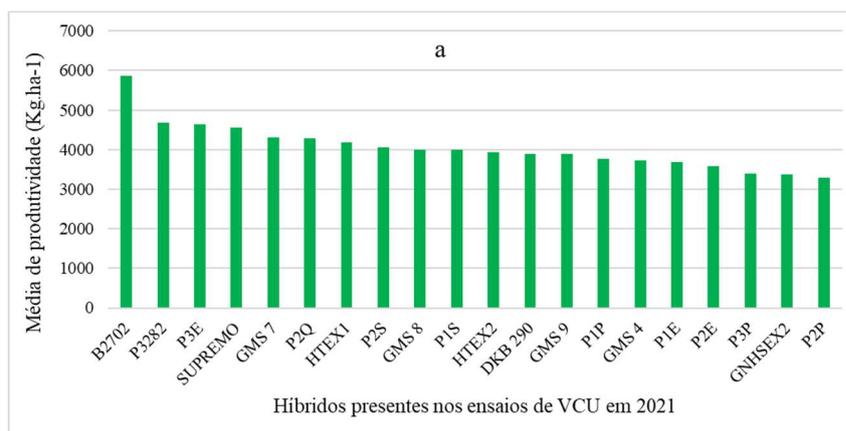
Tabela 4 - Quadro de Análise de Variância dos ensaios de VCU do ano de 2021.

Análise de Variância - DBC Local						
Local	FV	GL	SQ	QM	F-valor	Pr(>F)
Jardim-MS CV= 8.44	Repetição	2	573474	286737	1,207	0,31
	Genótipos	19	28200921	1484259	6,247	8.78e-07 ***
	Erro	38	9028451	237591		
Maracaju-MS CV= 18.27	Repetição	2	645030	322515	0,588	0,5605
	Genótipos	19	19485743	1025565	1,869	0.0497 *
	Erro	38	20847595	548621		
Dourados-MS CV= 15.50	Repetição	2	1431216	715608	6,796	0.0048 **
	Genótipos	19	14179671	746298	7,088	1.07e-05 ***
	Erro	38	2421724	105292		

Fonte: Da autora (2022).

No ensaio de Maracaju-MS (Figura 8), os híbridos não apresentaram diferença significativa, porém, o que se destacou foi o híbrido B2702, com média de 5.855 kg ha⁻¹. Em contrapartida, o híbrido com menor média foi o P2P, com 3.286 kg ha⁻¹. O híbrido HTEX2 apresentou média de 3.933 kg ha⁻¹, demonstrando assim que, mesmo sendo afetado por severa geada, ele se apresentou em posição média em relação às outras cultivares.

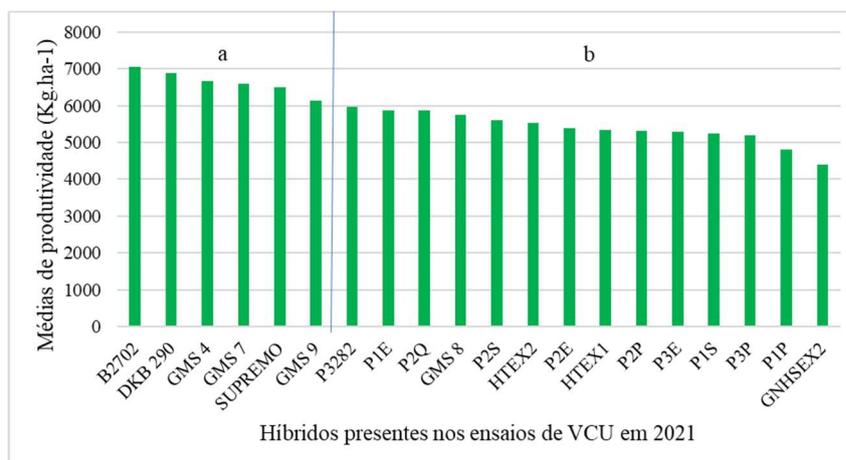
Figura 8 - Médias de produtividade em Maracaju-MS, no ano de 2021.



Fonte: Da autora (2022).

O ensaio de Jardim-MS não foi afetado severamente pela geada. Os híbridos que se destacaram no experimento foram: B2702, DKB 290, GMS 4, GMS 7, SUPREMO e GMS 9. O híbrido que mais se destacou, o B2702, obteve média de produtividade de 7.061 kg ha⁻¹, enquanto o híbrido triplo pré-comercial da empresa, o HTEX2, apresentou média de 5.542 kg ha⁻¹. Quando analisado juntamente com o ensaio de Maracaju, esse híbrido triplo manteve boa estabilidade de produtividade.

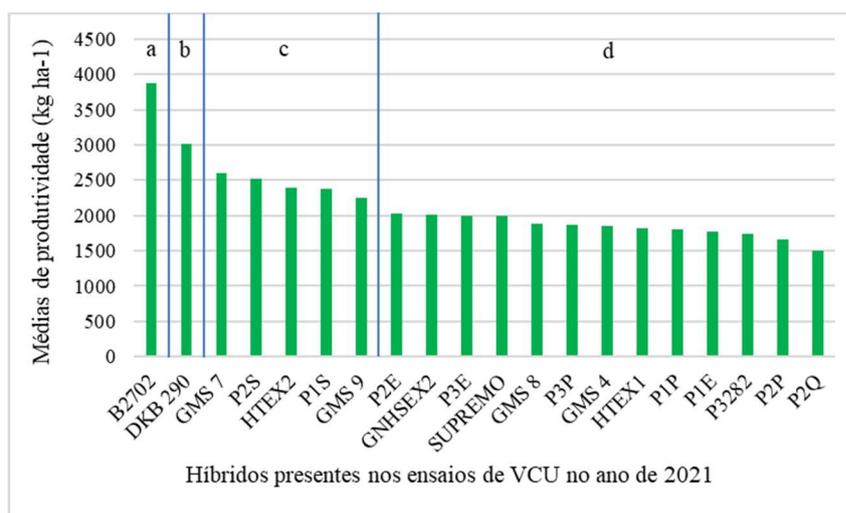
Figura 9 - Médias de produtividade em Jardim-MS, no ano de 2021.



Fonte: Da autora (2022).

O híbrido do ensaio de Dourados-MS (Figura 10) que mais se destacou foi o híbrido simples B2702, com produtividade média de 3.868 kg ha⁻¹, enquanto para o híbrido pré-comercial da empresa, HTEX2, a produtividade média foi de 2.394 kg ha⁻¹. Comparando com os dois ensaios do ano de 2021, esse híbrido triplo manteve boa estabilidade de produtividade em relação aos demais.

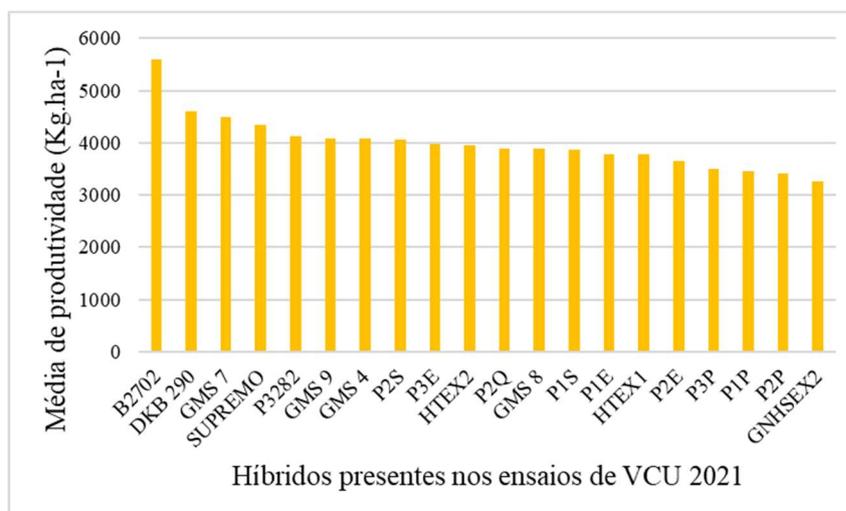
Figura 10 - Médias de produtividade em Dourados-MS, no ano de 2021.



Fonte: Da autora (2022).

Após a análise da combinação de produtividade dos ensaios de 2021, foi possível constatar as maiores produtividades para os híbridos B2702 e DKB 290, ambos caracterizados como híbrido simples. Para o híbrido triplo pré-comercial HTEX2, foi observada média de produtividade estável nos três ensaios, bem como no ano de 2020.

Figura 11 - Médias de produtividade dos três locais no ano de 2021.



Fonte: Da autora (2022).

4.3 Escolha do híbrido passível de registro

Para a escolha da cultivar a ser registrada no RNC, foi levado em consideração não apenas o teto produtivo, como também: boa estabilidade de produtividade; satisfatória reação a doenças, principalmente ao complexo de enfezamento; precocidade; porte de plantas. Desse modo, foi escolhido para registro o híbrido triplo pré-comercial HTEX2.

No ano de 2020, para este híbrido foi observada média de produtividade de 8.155 kg ha⁻¹ em Maracaju-MS e em Jardim-MS de 7.118 kg ha⁻¹, teto produtivo médio satisfatório. Em 2021 não foi possível avaliar a estabilidade do material por conta da diferença de severidade de geadas entre os locais. Em Dourados, mesmo com essa adversidade, o híbrido obteve a quinta colocação no ranking. Segundo Fritsche-Neto & Mõro (2017), um dos fatores importantes a se considerar ao escolher um híbrido é a estabilidade, pois cultivares estáveis respondem de forma previsível ao longo dos anos e dentro de uma determinada área, o que resulta na segurança do agricultor que utiliza esse material.

Em relação a sanidade deste o híbrido verificou-se boa tolerância às principais doenças da região, como mancha foliar de *Helminthosporium* (*Exserohilum tursicum*), Pinta branca (*Phaeosphaeria maydis*), complexo Enfezamento do milho “*Corn stunt*”, *Diplodia maydis*.

Por meio das médias de umidade no momento da colheita e data de florescimento, foi possível observar que o ciclo deste híbrido se assemelha com o ciclo do híbrido comercial SUPREMO, este caracterizado como precoce. Outra característica interessante observada foi a altura de planta dessa cultivar, apresentando média de 198 cm. A amplitude dessa característica

nos ensaios de VCU de 2021 foi de 230cm a 196cm, colocando o híbrido HTEX2 como o terceiro híbrido de porte mais baixo.

Algumas características morfológicas foram importantes para a escolha do híbrido HTEX2. O tipo de grão foi descrito como grão duro ou cristalino (*Flint*), o que traz algumas vantagens como qualidade para armazenamento do produto e preferência de comercialização em relação a outros híbridos de grão dentado (FRITSCHÉ-NETO & MÔRO, 2017). Outras características que se destacaram neste híbrido foram o ângulo entre lâmina foliar e caule, descrito como médio, e o comportamento da lâmina foliar acima da espiga superior, descrito como reto. Segundo Cardoso et al. (2018), o ângulo entre folha e caule é um dos fatores responsáveis pela boa interceptação da luz solar para a fotossíntese. Portanto, quanto menor o ângulo de inserção da folha, maior seu rendimento. E quanto ao comportamento da folha, quanto mais reto for, maior sua eficiência na interceptação solar.

4.4 Preenchimento do formulário do RNC para fins de registro

Formulário para Inscrição de Cultivares de Milho (*Zea mays*) no Registro Nacional de Cultivares

1.1. Denominação da cultivar <p style="text-align: center;">HTEX2</p>	Protocolo (para uso exclusivo do RNC/SDA)
2. Requerente: Nome: Camila Gianlupi CNPJ/CPF: 047.951.341-46 Endereço: Rua Esaú Correa Olegário Município: Maracaju UF: MS País: BRASIL Caixa Postal: 127 CEP: 79150000 E-mail: gianlupi.camila@gmail.com Telefone: (67) 99613 - 6426 Fax:	
3. Responsável pelas informações: <input checked="" type="checkbox"/> Representante legal <input type="checkbox"/> Procurador <input type="checkbox"/> Técnico	

<p>Nome: Camila Gianlupi CGC/CPF: 047.951.341-46 Endereço: Rua Esaú Correa Olegário Município: Maracaju UF: MS Caixa Postal: 127 CEP: 79150000 E-mail: gianlupi.camila@gmail.com Telefone: (67) 99613 - 6426 Fax:</p>
<p>4. Instituição(ões) responsável(eis) pelo(s) ensaio(s): <input checked="" type="checkbox"/> requerente <input type="checkbox"/> contratada <input type="checkbox"/> conveniada <input type="checkbox"/> Outras (citar): Nome: Camila Gianlupi CGC/CPF: 047.951.341-46 Endereço: Rua Esaú Correa Olegário Município: Maracaju UF: MS Caixa Postal: 127 CEP: 79150000 E-mail: gianlupi.camila@gmail.com Telefone: (67) 99613 - 6426 Fax: Técnico(s) responsável(eis) pelo(s) ensaio(s): Camila Gianlupi (Se necessário, utilizar folha anexa)</p>
<p>5. Informações complementares: 5.1- cultivar protegida: sim <input type="checkbox"/> (nº certificado) não <input checked="" type="checkbox"/> - Em caso positivo indicar o(s) país(es): 5.2- cultivar transferida: sim <input type="checkbox"/> não <input checked="" type="checkbox"/> 5.3- cultivar estrangeira: sim <input type="checkbox"/> não <input checked="" type="checkbox"/> País de origem: 5.4- cultivar essencialmente derivada: sim <input type="checkbox"/> não <input checked="" type="checkbox"/> 5.5- organismo geneticamente modificado: sim <input type="checkbox"/> não <input checked="" type="checkbox"/> - Em caso positivo, anexar documento comprovando a desregulamentação do referido OGM</p>
<p>6. Origem da cultivar: Maracaju-MS 6.1. Instituição(ões) ou empresa(s) criadora(s), detentora(s) e/ou introdutora(s): Agropecuária GMS Ltda. 6.2. Melhorista(s) participante(s) na obtenção/introdução: Camila Gianlupi 6.3. Tipo/Finalidade (ex.: grãos, silagem, doce, consumo “in natura”, etc.): Grãos</p>

<p>6.4. Cruzamento</p> <p>- tipo de cruzamento (simples, simples modificado, triplo, duplo, variedade, etc.):</p> <p>Triplo</p> <p>- instituição que realizou:</p> <p>Agropecuária GMS Ltda.</p> <p>6.5. Denominação experimental ou pré-comercial: HTEX 2</p>
<p>7. Avaliação da cultivar:</p> <p>7.1 Locais de avaliação:</p> <p>- Município, UF: Maracaju, MS.</p> <p>- Altitude: 465 m</p> <p>- Latitude: 21°26'43"S</p> <p>- Época de plantio: Safrinha ou Segunda Safra</p> <p>- Outros fatores bióticos/abióticos:</p> <p>- Município, UF: Dourados, MS.</p> <p>- Altitude: 455 m</p> <p>- Latitude: 22°11'55"S</p> <p>- Época de plantio: Safrinha ou Segunda Safra</p> <p>- Outros fatores bióticos/abióticos:</p> <p>- Município, UF: Jardim, MS.</p> <p>- Altitude: 604 m</p> <p>- Latitude: 21°38'14"S</p> <p>- Época de plantio: Safrinha ou Segunda Safra</p> <p>- Outros fatores bióticos/abióticos:</p> <p>7.2. Região de adaptação: apresentar indicadores da adaptação da cultivar em relação a altitude, latitude, época de plantio e/ou outros fatores bióticos/abióticos, a critério do responsável pelo ensaio/requerente.</p>
<p>8. Descritores: preencher no caso da cultivar não estar protegida no Brasil.</p> <p>8.1. Forma da ponta da primeira folha: Pontiaguda arredondada</p> <p>8.2. Ângulo entre a lâmina foliar e o caule, medido logo acima da espiga superior: Médio</p> <p>8.3. Comportamento da lâmina foliar acima da espiga superior: Reta</p> <p>8.4. Comprimento da haste principal do pendão, medido, entre o ponto de origem e o ápice da haste central: Médio</p> <p>8.5. Ângulo entre a haste principal do pendão e a ramificação lateral, no terço inferior do pendão: Médio</p> <p>8.6. Coloração do estigma pela antocianina: Presente</p>

8.7.Tipo de grão, medido no terço médio da espiga: Duro
<p>9. Características agronômicas:</p> <p>9.1.Florescimento masculino: 61 DAG GD¹:</p> <p>9.2.Florescimento feminino: 63 DAG GD¹:</p> <p style="text-align: right;">¹informação opcional</p> <p>9.3.Altura da planta: 198 cm</p> <p>9.4.Altura da espiga: 102,5 cm</p> <p>9.5.“Stand” final: 30 plantas</p> <p>9.6.Comprimento médio das espigas: 16,1 cm</p> <p>9.7.Diâmetro médio das espigas: 43,83 cm</p> <p>9.8. Número de fileiras de grãos: 16 fileiras de grãos</p> <p>9.9.Textura dos grãos: Duro</p> <p>9.10.Coloração dos grãos: Alaranjado</p> <p>9.11.Empalhamento: Muito bom</p> <p>9.12.Peso de 1000 sementes: 245,2 g</p> <p>9.13.Peso hectolítrico:</p>
<p>10. Reação a doenças: a avaliação da tolerância deverá ser estabelecida numa faixa de 0 a 10, considerando: 0 para sem informação, 1 para baixa tolerância, 9 para alta tolerância e 10 para casos em que não haja ocorrência da doença na região considerada, média de dois anos.</p> <p>10.1. Antracnose de colmo: 10</p> <p>10.2. Ferrugem comum: 10</p> <p>10.3. Mancha foliar de <i>Helminthosporium</i>: 8</p> <p>10.4. Pinta branca: 8</p> <p>10.5. Ferrugem polisora: 10</p> <p>10.6. Complexo Enfezamento do milho “Corn stunt”: 8</p> <p>10.7. <i>Diplodia maydis</i>: 0</p> <p>10.8. Fusariose: 10</p> <p>10.9. <i>Gibberella zeae</i>: 10</p> <p>10.10. Outras doenças:</p>
<p>11. Características especiais (opcional):</p> <p>11.1. Reação a pragas: X</p> <p>11.2. Reação a adversidades: X</p> <p>11.3. Reação a herbicidas/pesticidas: X</p>

11.4. Descrição em nível molecular: X						
12. Avaliação da produtividade:						
12.1. Produtividade da cultivar de milho a ser inscrita no RNC e das testemunhas avaliadas, em kg/ha, por região edafoclimática, local e ano, preencher de acordo ao modelo a seguir:						
Região Edafoclimática	Local	Ano	HTEX (kg/ha)	DKB 290 (kg/ha)	SUPREM O (kg/ha)	C.V. (%)
204	Maracaju, MS	2020	8.155	7.668	9.808	12,23
204	Jardim, MS	2020	7.118	8.332	7.435	12,23
204	Dourados, MS	2020	-	-	-	-
204	Maracaju, MS	2021	3.933	3.894	4.561	18,27
204	Jardim, MS	2021	5.542	6.895	6.492	8,44
204	Dourados, MS	2021	2.394	3.018	1.992	14,50
12.2. Umidade dos grãos na colheita - percentagem de umidade dos grãos (% de umidade base úmida):						
18% aproximadamente.						
13. Avaliação da qualidade tecnológica/industrial						
13.1. Qualidades nutricionais: X						
14. Intenção de comercialização:						
14.1. Início de comercialização (ano): 2023						
15. Informações adicionais						
15.1. Limitações da cultivar: condições de cultivo e uso que devem ser evitadas						
Evitar plantio tardio devido a incidência histórica de geadas na região estudada no mês de julho. É necessário fazer o manejo de pragas adequado para lagartas, pois trata-se de um híbrido convencional.						

Local e data:

Assinatura do Requerente ou Responsável

5 CONCLUSÃO

Foi possível identificar que o híbrido HTEX2 possui desempenho satisfatório quando comparado às testemunhas comerciais e pré-comerciais avaliadas. Sendo assim, será solicitado o seu registro no Ministério da Agricultura para ser comercializado na região Centro-Sul do Mato Grosso do Sul.

REFERÊNCIAS

- ABRASEM. Associação Brasileira de Sementes e Mudanças. **Anuário 2019/2020: Semente é tecnologia**. Brasília, DF. 2020. Disponível em: < <http://www.abrasem.com.br/anuarios/>>. Acesso em: 01 de abril de 2022.
- ANDRADE, L. R.; FRITSCH NETO, R.; GRANATO, Í. S.; SANT'ANA, G. C.; MORAIS, P. P.; BOREM, A. (2016). Genetic Vulnerability and the Relationship of Commercial Germplasm of Maize in Brazil with the Nested Association Mapping Parents. **PLoS One**. 11, 1:14 doi: 10.1371/journal.pone.0163739
- BARROS, G. S. C.; ALVES, L. R. A. Maior eficiência econômica e técnica depende do suporte das políticas públicas. *In: Revista Visão Agrícola – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”*. ISSN 1806-6402. Ano 9. Jul-Dez, 2015. p 04.
- BORÉM, A.; MIRANDA, G. V.; FRITSCH NETO, R. Importância do melhoramento de plantas. *In: BORÉM, A.; MIRANDA, G. V.; FRITSCH NETO, R. Melhoramento de plantas*. Viçosa: Ed. UFV, 2017, 7ª ed., p. 25-39.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Legislação brasileira sobre sementes e mudas: Lei 10.711, de 05 de agosto de 2003, Decreto nº 5.153, de 23 de julho de 2004 e outros** / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Coordenação de sementes e mudas. Brasil: MAPA/SDA/CSM, 2007.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Zoneamento agrícola**. 2017. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/riscos-seguro/programa-nacional-de-zoneamento-agricola-de-risco-climatico/zoneamento-agricola>>. Acesso em: 01 de abril de 2021.
- BRASIL. **Legislação brasileira sobre sementes e mudas: Lei 10.711, de 05 de agosto de 2003, Decreto nº 10.586, de 18 de dezembro de 2020**. Regulamenta a Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças. Brasil: Diário Oficial da União, 21 dez. 2020. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.586-de-18-de-dezembro-de-2020-295257581>>. Acesso em: 10 de maio de 2022.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Registro Nacional de Cultivares**. 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/sementes-e-mudas/registro-nacional-de-cultivares-2013-rnc-1>>. Acesso em: 01 de abril de 2021.
- CARDOSO, F. M.; FEIJÓ, A. L. C.; ALVES, L. A. R.; ESCARAMBONI, G.; STRAUB, G. P.; ZUCARELI, C. Ângulo foliar em plantas de milho consorciada de diferentes formas com *Brachiaria ruziziensis* associado a doses de nitrogênio. **Congresso Internacional De Ciências Agrárias**. Todelo, PR. 2018. Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.cicapucpr.com.br/arquivos/trabalhos/72/angulo-foliar-em-plantas-milho.doc&ved=2ahUKEwjhg6fB7cf5AhWks5UCHU_FAN0QFnoECAoQAQ&usq=AOvVaw1P8q_ujZJpb_mh3L-XLF3r>. Acesso em: 01 de abril de 2022.
- CONAB. Companhia Nacional De Abastecimento. **Acompanhamento da Safra Brasileira**

[de] **Grãos**: safra 2018/19: décimo segundo levantamento. Brasília, DF: Conab, v.6, n.12, set. 2019, 126p. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos?limitstart=0>>. Acesso em: 29 de março de 2021.

CONAB. Companhia Nacional De Abastecimento. **Série Histórica das Safras**. Brasília,DF: Conab, 2021. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras>>. Acesso em: 01 de abril de 2021.

DOEBLEY, J. The genetics of maize evolution. **Annual Review of Genetics**, v.38, p.37-39, 2004.

DOS REIS, D. P.; SOARES, F.; de OLIVEIRA, K. G.; MENDES, F.; GUIMARAES, L.; GUIMARAES, P.; PARENTONI, S.; GOMES, P. H. F.; TAVARES, R. Correlações entre características de milho sob estresse hídrico. In: Embrapa Milho e Sorgo-Artigo emanais de congresso (ALICE). In: **Congresso Brasileiro De Melhoramento De Plantas**,2011, Búzios. Panorama atual e perspectivas do melhoramento de plantas no Brasil. [Búzios]: SBMP, 2011.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Correção do Solo e Adubação no Sistema de Plantio Direto nos Cerrados**. ISSN 1517-2627. 1ª Ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2003. 22 p.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Resistência de Genótipos de Milho aos Enfezamentos**. ISSN 1679-1150. Circular técnica 247. Sete Lagoas, MG: dezembro, 2018.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Guia Clima**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2021. Disponível em: <<https://clima.cpa.embrapa.br/?lc=site/estatisticas/estatisticas-ver-dados>>. Acesso em: 01 de abril de 2021.

FANCELLI, A. L. Ecofisiologia, fenologia e implicações básicas de manejo. In: GALVÃO, J. C. C.; BORÉM, A.; PIMENTEL, M. A. **Milho do plantio à colheita**. Viçosa: Ed. UFV, 2017, 2ª ed., p. 49-75.

FRITSCHÉ-NETO, R.; MÔRO, G. V. Cultivares. In: GALVÃO, J. C. C.; BORÉM, A.; PIMENTEL, M. A. **Milho do plantio à colheita**. Viçosa: Ed. UFV, 2017, 2ª ed., p. 138-155.

GUIMARÃES, P. E. O. Registro e Proteção de Cultivares. In: DELIMA, R. O. & BORÉM, A. **Melhoramento de Milho**. Viçosa: Ed. UFV, 2018, p. 358-367.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar (Semagro). **Mato Grosso do Sul tem a 5ª maior produção de grãos do país, com 19,9 milhões de toneladas** Campo Grande: 2020. Disponível em: <<http://www.ms.gov.br/mato-grosso-do-sul-tem-a-5a-maior-producao-de-graos-do-pais-com-199-milhoes-de-toneladas/>>. Acesso em: 29 de março de 2021.

MÔRO, G. V. Histórico do melhoramento genético do milho. In: DELIMA, R. O. & BORÉM, A (Ed.). **Melhoramento de Milho**. Viçosa: Ed. UFV, 2018, p. 9-19.

MÔRO, G. V.; FRITSCHÉ-NETO, R. Importância e usos do milho no Brasil. In: GALVÃO, J. C. C.; BORÉM, A.; PIMENTEL, M. A. **Milho do plantio à colheita**. Viçosa: Ed. UFV, 2017, 2ª ed., p. 9-24.

MUNDIM, G. B.; RODRIGUES, M. C.; DELIMA, R. O. Melhoramento para estresses abióticos. In: DELIMA, R. O. & BORÉM, A (Ed.). **Melhoramento de Milho**. Viçosa: Ed. UFV, 2018, p. 220-239.

PATERNIANI, E.; CAMPOS, M.S. Melhoramento do Milho. In: BORÉM, A. (Ed.). **Melhoramento de Espécies Cultivadas**. Viçosa: UFV, 2005. 2ª ed., p. 491-552.

PEREIRA FILHO, I. A.; BORGHI, E. Sementes de Milho: nova safra, novas cultivares e contínua a dominância dos transgênicos. 1ª ed. Sete Lagoas, MG: **Embrapa Milho e Sorgo**, 2020. Documentos 251, ISSN 1518-4277, 59 p.

PEREIRA FILHO, I. A.; BORGHI, E. Disponibilidade de cultivares de milho para o mercado de sementes do Brasil: safra 2021/2022 .1ª ed. Sete Lagoas, MG: **Embrapa Milho e Sorgo**, 2022. Documentos 268, ISSN 1518-4277, 18 p.

SANGOI, L.; BORTOLUZZI, R. Botânica, origem, evolução e dispersão. In: DELIMA, R.; BORÉM, A. (Ed.). **Melhoramento de milho**. Viçosa: UFV, 2018. p. 20-46.

SOUZA, J. C. Cultivares. In: DELIMA, R.; BORÉM, A. (Ed.). **Melhoramento de milho**. Viçosa: UFV, 2018. p. 295-306.

<p>Caixa Postal: CEP: E-mail:</p> <p>Telefone: Fax:</p> <p>Técnico(s) responsável(eis) pelo(s) ensaio(s):</p> <p>(Se necessário, utilizar folha anexa)</p>
<p>5. Informações complementares:</p> <p>5.1- cultivar protegida: sim [] (nº certificado) não []</p> <p>- Em caso positivo indicar o(s) país(es):</p> <p>5.2- cultivar transferida: sim [] não []</p> <p>5.3- cultivar estrangeira: sim [] não [] País de origem:</p> <p>5.4- cultivar essencialmente derivada: sim [] não []</p> <p>5.5- organismo geneticamente modificado: sim [] não []</p> <p>- Em caso positivo, anexar documento comprovando a desregulamentação do referido OGM</p>
<p>6. Origem da cultivar:</p> <p>6.1. Instituição(ões) ou empresa(s) criadora(s), detentora(s) e/ou introdutora(s):</p> <p>6.2. Melhorista(s) participante(s) na obtenção/introdução:</p> <p>6.3. Tipo/Finalidade (ex.: grãos, silagem, doce, consumo “in natura”, etc.):</p> <p>6.5. Cruzamento</p> <p>- tipo de cruzamento (simples, simples modificado, triplo, duplo, variedade, etc.):</p> <p>- instituição que realizou:</p> <p>6.5. Denominação experimental ou pré-comercial:</p>
<p>8. Avaliação da cultivar:</p> <p>7.1 Locais de avaliação:</p> <p>- Município, UF:</p> <p>- Altitude:</p> <p>- Latitude:</p> <p>- Época de plantio:</p> <p>- Outros fatores bióticos/abióticos:</p>

7.2. Região de adaptação: apresentar indicadores da adaptação da cultivar em relação a altitude, latitude, época de plantio e/ou outros fatores bióticos/abióticos, a critério do responsável pelo ensaio/requerente.

11.Descritores: preencher no caso da cultivar não estar protegida no Brasil.

11.1. Forma da ponta da primeira folha:

11.2. Ângulo entre a lâmina foliar e o caule, medido logo acima da espiga superior:

11.3. Comportamento da lâmina foliar acima da espiga superior:

11.4. Comprimento da haste principal do pendão, medido, entre o ponto de origem e o ápice da haste central:

11.5.Ângulo entre a haste principal do pendão e a ramificação lateral, no terço inferior do pendão:

11.6. Coloração do estigma pela antocianina:

11.7.Tipo de grão, medido no terço médio da espiga:

12.Características agronômicas:

12.1.Florescimento masculino: GD¹:

12.2.Florescimento feminino: GD¹:

¹informação opcional

12.3.Altura da planta:

12.4.Altura da espiga:

12.5.“Stand” final:.

12.6.Comprimento médio das espigas:

12.7.Diâmetro médio das espigas:

12.8.Número de fileiras de grãos:

12.9.Textura dos grãos: .

12.10.Coloração dos grãos:

12.11.Empalhamento: .

12.12.Peso de 1000 sementes:

12.13.Peso hectolítrico:

13. Reação a doenças: a avaliação da tolerância deverá ser estabelecida numa faixa de 0 a 10, considerando: 0 para sem informação, 1 para baixa tolerância, 9 para alta tolerância e 10 para casos em que não haja ocorrência da doença na região considerada, média de dois anos.

10.1. Antracnose de colmo:

10.2. Ferrugem comum:

10.3. Mancha foliar de Helminthosporium:

<p>10.4. Pinta branca:</p> <p>10.5. Ferrugem polisorra:</p> <p>10.6. Complexo Enfezamento do milho “Corn stunt”:</p> <p>10.7. <i>Diplodia maydis</i>:</p> <p>10.8. Fusariose:</p> <p>10.9. <i>Gibberella zeae</i>:</p> <p>10.10. Outras doenças:</p>						
<p>11. Características especiais (opcional):</p> <p>11.1. Reação a pragas:</p> <p>11.2. Reação a adversidades:</p> <p>11.3. Reação a herbicidas/pesticidas:</p> <p>11.4. Descrição em nível molecular:</p>						
<p>12. Avaliação da produtividade:</p> <p>12.1. Produtividade da cultivar de milho a ser inscrita no RNC e das testemunhas avaliadas, em kg/ha, por região edafoclimática, local e ano, preencher de acordo ao modelo a seguir:</p>						
Região Edafoclimática	Local	Ano	Cultivar (kg/ha)	(kg/ha)	(kg/ha)	C.V. (%)
<p>12.2. Umidade dos grãos na colheita - percentagem de umidade dos grãos (% de umidade base úmida):</p>						
<p>13. Avaliação da qualidade tecnológica/industrial</p> <p>13.1. Qualidades nutricionais:</p>						
<p>14. Intenção de comercialização:</p> <p>14.1. Início de comercialização (ano):</p>						
<p>15. Informações adicionais</p> <p>15.1. Limitações da cultivar: condições de cultivo e uso que devem ser evitadas</p>						

ANEXO II

Requisitos Mínimos para Determinação do Valor de Cultivo e Uso de Milho (*Zea mays*) para Inscrição no Registro Nacional de Cultivares - RNC

I - Ensaios

A) Número de Locais: 3 locais por região edafoclimática de importância para a cultura/cultivar, por ano.

B) Período mínimo de realização: 2 anos e/ou 2 estações de cultivo.

No caso de cultivar já registrada e modificada via transformação genética (OGM) será necessário a apresentação de dados de pelo menos um ano de ensaios.

II - Delineamento experimental

Blocos: critério do pesquisador responsável. Tratando-se de blocos casualizados, limitar o número de entradas por ensaio (máximo de cinquenta entradas por ensaio).

Tamanho da parcela: as parcelas úteis deverão ter no mínimo duas fileiras de 4,0 m de comprimento, com espaçamento e densidade usuais na região de realização do(s) teste(s) e na dependência da(s) cultivar(es) testada(s).

Número de repetições: no mínimo duas por local.

Testemunhas: deverão ser utilizadas no mínimo duas cultivares inscritas no RNC, identificadas entre aquelas mais representativas na região de realização dos testes, sendo pelo menos uma da mesma categoria da cultivar objeto de registro.

Somente serão válidos ensaios com Coeficiente de Variação (CV) até 20%.

III - Características a serem avaliadas

Descritores (item 8 do formulário): deverá ser preenchido no caso da cultivar não estar protegida no Brasil.

Forma da ponta da primeira folha: pontiaguda, pontiaguda/arredondada, arredondada, arredondada/espatulada, espatulada;

Ângulo entre a lâmina foliar e o caule, medido logo acima da espiga superior: pequeno, médio, grande;

Comportamento da lâmina foliar acima da espiga superior: reta, recurvada, fortemente recurvada;

Comprimento da haste principal do pendão, medido entre o ponto de origem e o

ápice da haste central: curto, médio e longo;

Ângulo entre a haste principal do pendão e a ramificação lateral, no terço inferior do pendão: pequeno, médio e grande;

Coloração do estigma pela antocianina: ausente, presente;

Tipo de grão, medido no terço médio da espiga: duro, semi-duro, semi-dentado, dentado, doce, pipoca, farináceo, opaco, ceroso.

B) Características agronômicas (item 9 do formulário):

Florescimento masculino - anotar o somatório do número de dias da germinação até 50% das plantas liberando pólen;

Florescimento feminino - anotar o somatório do número de dias da germinação até 50% das plantas exibindo estilo-estigmas;

Obs.: facultar-se aos requerentes apresentarem, a título de informações adicionais aos itens acima, o número de graus dias, utilizar para tanto a fórmula :

$$GD = \sum (\underline{T.max.} + \underline{T.min.} - 10)/2$$

onde: GD = Graus dia

T.max.= Temperatura máxima em °C

T.min. = Temperatura mínima em °C

Considerando-se temperatura mínima inferior a 10°C como 10 e temperatura máxima superior a 30°C como 30

Altura da planta - anotar a altura média das plantas na parcela medindo sempre do nível do solo até a inserção da folha bandeira;

Altura da espiga - anotar a altura média das espigas na parcela medindo sempre do nível do solo até a inserção da 1ª espiga (espiga superior);

“Stand” final - anotar o número de plantas por ocasião da colheita;

Comprimento médio das espigas;

Diâmetro médio das espigas;

Número de fileiras de grãos;

Textura dos grãos; Coloração dos grãos; Empalhamento;

Peso de 1000 sementes;

Peso hectolítrico.

C) Reação a doenças (item 10 do formulário):

Antracnose de colmo - *Colletotrichum graminicola*;

Ferrugem comum - *Puccinia sorghi*;
Mancha foliar de Helminthosporium - *Exserohilum tursicum*;
Pinta branca - *Phaeosphaeria maydis*;
Ferrugem polisor - *Puccinia polysora*;
Ferrugem branca - *Physopella zae*;
Complexo Enfezamento do milho “Corn stunt”;
Diplodia maydis;
Fusariose - *Fusarium moniliforme*;
Gibberella zae;
Outras doenças.

D) Características especiais (item 11 do formulário): para fins de melhor identificação do material, poderão ser apresentadas, a critério do obtentor/detentor, informações sobre:

Reação a pragas: apresentar indicadores de resistência/tolerância (ex.: *Spodoptera*, *Elasmopalpus*, *Diatraea*, etc.);

Reação a adversidades: apresentar indicadores de tolerância (ex.: seca, salinidade, toxicidade de alumínio, frio, etc.);

Reação a herbicidas/pesticidas;

Descrição em nível molecular.

E) Avaliação da produtividade (item 12 do formulário):

Peso de grãos e/ou espigas espalhadas, em kg/ha, ajustado para 13% de umidade, da cultivar de milho a ser inscrita no RNC e das cultivares testemunhas avaliadas, por região edafoclimática, local e ano;

Umidade dos grãos na colheita - percentagem de umidade dos grãos (% de umidade base úmida).

F) Avaliação da qualidade tecnológica/industrial (item 13 do formulário): apresentar informações sobre qualidades nutricionais: no caso de milhos especiais, deverão ser apresentados indicadores de caracteres qualitativos/quantitativos de interesse (teor de óleo, proteínas, amido, produção de massa seca, produção de massa verde).

IV - Atualização de informações: novas informações sobre a cultivar, tais como, mudanças na região de adaptação, reação a pragas, doenças, limitações etc., devem ser enviadas, nos mesmos modelos do VCU, para serem anexadas ao documento de inscrição.

V - Observação: no preenchimento do formulário, sempre que necessário, utilizar

folhas anexas.