

DESEMPENHO DE CULTIVARES DE MILHO NO NORTE FLUMINENSE ANO AGRÍCOLA 2022/2023

Lucia Valentini¹; Aldo Shimoya²; José Márcio Ferreira¹;

Luiz Antônio Antunes de Oliveira¹; Jorge Alves da Cruz e Silva¹

(¹Pesquisador da Pesagro-Rio; ²Pesquisador da UCAM-Campos)

INTRODUÇÃO

A escolha da cultivar de milho mais adequada para cultivo depende de o agricultor conhecer seu sistema de produção, podendo optar pelo uso de híbridos ou variedade para melhorar sua renda. Nesse sentido, uma opção que vem sendo apontada é a necessidade de adequar o nível tecnológico do agricultor em relação à disponibilidade de investimento em insumos e às opções mais eficientes para essa adequação (Machado et al., 2020).

Anualmente, novas cultivares de milho estão disponíveis no mercado. Segundo Pereira Filho e Borghi (2022) 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. 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. Essas informações são importantes para o produtor, principalmente na aquisição de sementes para a semeadura do milho.

A semente é um dos principais componentes do custo de produção de milho. Nesse sentido, a falta de condições dos agricultores que obtêm menor produtividade vem a ser fator limitante para pagar os custos relativamente altos das sementes de híbridos de alta tecnologia, bem como de aprimorar o seu sistema de produção, mas é possível obter resultados satisfatórios com investimentos menores em sementes. O híbrido intervarietal pode representar opção para o atendimento a pequenos e médios agricultores, com menos recursos para investimentos em insumos e sementes, bem como as variedades, que atendem às necessidades do pequeno produtor de milho, e por serem material geneticamente estável, com os devidos cuidados na sua multiplicação, podem ser reaproveitadas por diversas safras, sem perda de seu potencial produtivo (Paterniani; Denucci, 2022). As variedades de polinização aberta melhoradas são opções viáveis para obtenção de produtividade de grãos satisfatória, com redução dos custos de produção referentes a fertilizantes e, principalmente, sementes (Vogt et al., 2011).

A Pesagro-Rio, através do Centro Estadual de Pesquisa em Agroenergia e Aproveitamento de Resíduos, anualmente, avalia o desempenho produtivo de cultivares de milho para grão (Valentini et al., 2021; Valentini, et al., 2022) voltadas aos segmentos de baixa e média tecnologia, principalmente.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho agrônomo de cultivares de milho, visando identificar aquelas com maior potencial produtivo para recomendação.

METODOLOGIA

O trabalho foi realizado no ano agrícola 2022/2023, na área experimental do Centro Estadual de Pesquisa em Agroenergia e Aproveitamento de Resíduos, da Pesagro-Rio, no município de Campos dos Goytacazes-RJ (21°45'15" S, 41°19'28" W e altitude de 11m).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com duas repetições. As 25 cultivares avaliadas foram provenientes da Rede de Ensaio de Variedades 2022/2023, da Embrapa Milho e Sorgo, da qual a Pesagro-Rio participa anualmente. Cada parcela constou de duas linhas de 4,0m de comprimento, espaçadas 0,8m entre linhas e 0,2m entre plantas, sendo consideradas como área útil as duas linhas (6,4 m²).

O plantio foi realizado em 28.02.2023 e a colheita em 19.07.2023.

A adubação de semeadura foi realizada com base nos resultados da análise de solo (Tabela 1), realizada na Fundação Norte Fluminense de Desenvolvimento Regional (FUNDENOR).

Tabela 1. Resultado da análise de solo da área utilizada para o Ensaio de Cultivares de Milho conduzido no Centro Estadual de Pesquisa em Agroenergia e Aproveitamento de Resíduos, da Pesagro-Rio, em Campos dos Goytacazes-RJ.

pH	S-SO ₄	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	Na	C	MO
H ₂ O	mg/dm ³		mmolc/dm ³						g/dm ³	
5,7	4	37	2,70	46,00	16,40	0,00	37,10	2,00	17,50	30,17

CTC	SB	V	m	ISNa	Fe	Cu	Zn	Mn	B
mmolc/dm ³		%	%	%	mg/dm ³				
104,20	67,10	64	0	2	278,50	3,33	8,28	235,40	0,29

Fonte: FUNDENOR (2023).

Extrator Mehlich 1 para P, Na, K, Fe, Zn, Mn e Cu; Extrator KCl-1mol/L para Ca, Mg e Al; Extrator Acetato de Cálcio 0,5 mol/L – pH 7,0 para H+Al; Extrator Água quente para B; Extrator Fosfato monocalcico para S.

A adubação nitrogenada de cobertura foi realizada quando as plantas se encontravam no estágio de seis a oito folhas, utilizando-se 100kg de N, na forma de ureia, que foram parcelados em duas aplicações.

Durante o período de cultivo, houve controle de pragas e de plantas daninhas, assim como irrigação, sempre que necessário.

Foram realizadas as seguintes avaliações: florescimento masculino, em dias (quando 50% das plantas da parcela apresentavam pendões liberando pólen); altura de plantas, em cm (medida do solo à lígula da folha bandeira); altura de espigas, em cm (medida do solo à inserção da espiga superior da planta) e produtividade de grãos, obtida pelo peso de grãos em cada área útil da parcela, que foi corrigido para umidade padrão de 13% e transformado para t/ha. Os dados de peso de grãos por parcela foram corrigidos para estande ideal de 40 plantas, utilizando-se a fórmula de Zuber (1942): onde Pcc = peso de grãos de campo corrigido para o estande desejado; Pc = peso de grão de campo; H = número ideal de plantas por parcela; F = número de plantas

perdidas por parcela. Essa correção adiciona 0,7 da produção média para cada planta perdida e considera que 0,3 é recuperado pelas plantas vizinhas. Os dados obtidos foram submetidos a análises de variância com aplicação do teste F e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa computacional Genes (Cruz, 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resumo da análise de variância das características agronômicas avaliadas no ensaio de cultivares de milho no ano agrícola 2022-2023, em Campos dos Goytacazes-RJ é apresentado na Tabela 2.

Tabela 2. Resumo da análise de variância das características florescimento masculino (FM), em dias, altura de planta (AP), em cm, altura de espiga (AE), em cm e produtividade de grãos (PROD), em t/há, avaliadas no Ensaio de Cultivares de Milho no ano agrícola 2022-2023, em Campos dos Goytacazes-RJ.

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios			
		FM	AP	AE	PROD
Blocos	1	3,9200	1716,9800	359,1200	1,8279
Cultivares	24	9,9583**	954,6250**	543,5467**	4,9703**
Resíduo	24	2,4617	51,6883	23,5367	0,7078
CV (%)		3,43	3,50	4,75	10,72

** significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.
GL = grau de liberdade; CV = coeficiente de variação

Pela análise de variância das características agronômicas avaliadas, verificou-se efeito significativo para cultivares ($P < 0,01$), pelo teste F, para todas as características, indicando a existência de variabilidade entre as cultivares testadas. Os coeficientes de variação variaram de 3,43% (altura de planta) a 10,72% (produtividade de grãos). O coeficiente de variação (CV) constitui estimativa do erro experimental em relação à média geral do ensaio, e é uma estatística muito utilizada como medida de avaliação da qualidade experimental (Cargnelutti Filho; Storck, 2007). Segundo Resende e Duarte (2007), experimentos de campo são essenciais nos programas de melhoramento genético e também no processo de recomendação de cultivares melhoradas. De acordo com Scapim, Carvalho e Cruz (1995), para as características altura de planta, altura de espiga e produtividade de grãos, os coeficientes de variação foram considerados, respectivamente, baixo, baixo e médio, indicando boa precisão na condução do experimento em nível de campo.

Na Tabela 3, são apresentados tipo de cultivar e médias das características florescimento masculino, altura de planta, altura de espiga e produtividade de grãos avaliadas no Ensaio de Cultivares de Milho 2022/2023 conduzido em Campos dos Goytacazes-RJ.

Tabela 3. Tipo de cultivar e média das características florescimento masculino (FM), em dias, altura de planta (AP) em cm, altura de espiga (AE), em cm e produtividade de grãos (PROD), em t/ha e média geral das cultivares avaliadas no Ensaio de Cultivares de Milho no ano agrícola 2022-2023 em Campos dos Goytacazes-RJ.

Cultivares	Tipo*	Médias das características***			
		FM	AP	AE	PROD
HTC795	HTC	46 a	210 c	106 c	10,42 a
HTC717	HTC	48 a	207 c	106 c	10,10 a
BRS 1060**	HS	47 a	197 d	98 d	9,66 a
UFLA-JM 100-POP AXB	HIV	47 a	220 c	110 c	9,54 a
BRS 2107**	HTC	46 a	214 c	112 c	9,16 a
HTC697	HTC	44 b	208 c	108 c	8,96 a
BRS 4103**	V	47 a	176 e	78 e	8,80 a
HTC781	HTC	46 a	218 c	104 c	8,69 a
Potiguar**	V	48 a	225 b	121 b	8,68 a
Sintético 91801599	V	44 b	207 c	96 d	8,66 a
Sintético 91801601	V	47 a	218 c	110 c	8,61 a
MC 70	V	45 a	236 b	128 b	8,24 a
Sintético 91801600	V	46 a	225 b	104 c	8,16 a
Sintético 91801596	V	48 a	204 c	100 c	7,93 a
Sintético 91801590	V	46 a	212 c	102 c	7,65 a
Sintético 91801587	V	46 a	204 c	106 c	7,32 b
BRS Cruzeta	V	46 a	225 b	118 b	7,17 b
Sintético 91801592	V	48 a	192 d	96 d	7,17 b
BRS 2022	HD	47 a	212 c	102 c	7,16 b
Sintético PESAGRO-RIO	V	50 a	252 a	142 a	7,05 b
BRS Gorutuba	V	41 c	158f	70 e	6,66 b
PF 7008	V	44 b	180 e	91 d	5,97 c
Capo 22	V	40 c	167 f	70 e	5,24 c
PF 7021	V	44 b	190 d	88 d	4,93 c
PF 7031	V	45 a	179 e	86 d	4,32 c
Média geral		46	205	102	7,85

* V = Variedade; HS = Híbrido Simples; HD = Híbrido Duplo; HIV = Híbrido Intervarietal; HTC = Híbrido Top Cross.

** Cultivares já recomendadas para plantio no Norte Fluminense.

*** Médias das cultivares seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Pode-se observar que o florescimento masculino variou de 40 dias (Capo 22) a 50 dias (Sintético PESAGRO-RIO), sendo que 76% das cultivares testadas variaram de 45 dias a 50 dias. A variedade Sintético PESAGRO-RIO foi a que apresentou maior altura de planta (252 cm) e a variedade BRS Gortuba a menor (158 cm). A variedade Sintético PESAGRO-RIO foi a que obteve a maior altura de espiga (142 cm) e as variedades BRS Gortuba e Capo 22 a menor altura (70 cm). Para produtividade de grãos, as cultivares avaliadas foram agrupadas em três diferentes grupos, pelo teste de Skott-Knott. No primeiro grupo, composto por 60% das cultivares, destacaram-se as cultivares HTC795, HTC717, BRS 1060, UFLA-JM 100-POP AXB, BRS 2107, HTC697, BRS 4103, HTC781, Potiguar, Sintético 91801599, Sintético 91801601, MC 70, Sintético 91801600 e Sintético 91801596, que apresentaram médias superiores à média geral (7,85 t/ha), sendo que a Sintético 91801590 não apresentou significância em relação às 15 cultivares anteriores. No segundo grupo, formado por 24% das cultivares avaliadas, a produtividade de grãos variou de 7,32 t/ha (Sintético 91801587) a 6,66 t/ha (BRS Gortuba). A variedade Sintético PESAGRO-RIO obteve 7,05 t/ha de produtividade de grãos, florescimento masculino mais tardio e maiores altura de planta e de espiga. Já no terceiro grupo, com 16% das cultivares, a produtividade de grãos variou de 5,97 t/ha (PF 7008) a 4,32 t/ha (PF 7031).

CONCLUSÃO

As cultivares experimentais HTC795, HTC717, UFLA-JM 100-POP AXB, HTC697, HTC781, Sintético 91801599, Sintético 91801601, MC 70, Sintético 91801600, Sintético 91801596, Sintético 91801590 e a variedade comercial Potiguar foram consideradas promissoras para plantio no Norte Fluminense.

REFERÊNCIAS

CARGNELUTTI FILHO, A.; STORCK, L. Estatísticas de avaliação da precisão experimental em ensaios de cultivares de milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, n. 1, p. 17-24, jan. 2007.

CRUZ, C. D. Genes - a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v.35, n. 3, p. 271-276, 2013.

FUNDAÇÃO NORTE FLUMINENSE DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL. **Laboratório de solos**. Campos dos Goytacazes: FUNDENOR, 2023. Disponível em: <https://www.fundenor.org/analise-de-solo/>. Acesso em: 06 out. 2023.

MACHADO, J. R. A.; GUIMARÃES, L. J. M.; GUIMARÃES, P. E. O.; TRINDADE, R. S. **Desempenho agrônomo de híbridos e variedades de milho em diferentes épocas e espaçamentos**: opções de plantio para a Região Sul. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2020. 22 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 208).

PATERNIANI, M. E. A. G. Z.; DENUCCI, S. History, development and market of maize cultivars with low seed cost in Brazil. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas v. 21, p. 1-21, 16 mar. 2022.

PEREIRA FILHO, I.; BORGHI, E. **Cultivares de milho para safra 2022/2023**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2022, 24 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 272).

RESENDE, M. D. V. de; DUARTE, J. B. Precisão e controle de qualidade em experimentos de avaliação de cultivares. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 37, n. 3, p. 182–194, 2007.

SCAPIM, C. A.; CARVALHO, C. G. P.; CRUZ, C. D. Uma proposta de classificação dos coeficientes de variação para a cultura do milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 30, n. 5, p. 683–686, 1995.

VALENTINI, L.; ARAÚJO, M. L.; SHIMOYA, A.; FERREIRA, J. M.; OLIVEIRA, L. A. A.; SILVA, J. A. C. **Produtividade de variedades de milho em sistema de produção convencional e orgânico no Estado do Rio de Janeiro, ano agrícola 2018/2019**. Niterói: Pesagro-Rio, 2021. 8 p. (Pesagro-Rio. Informação Tecnológica Online, 153).

VALENTINI, L.; SHIMOYA, A.; FERREIRA, J. M.; OLIVEIRA, L. A. A. **Comportamento de variedades de milho na região Norte Fluminense no ano agrícola 2021/2022**. Niterói: Pesagro-Rio, 2022. 5 p. (Pesagro-Rio. Informação Tecnológica Online, 158).

VOGT, G. A.; BALBINOT JUNIOR, A. A.; BACKES, R. L. Estabilidade e adaptabilidade de variedades de polinização aberta de milho em Santa Catarina. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 24, n. 1, p. 77-82, 2011.

ZUBER, M. S. Relative efficiency of incomplete block designs using corn uniformity trial data1. **Agronomy Journal**, v. 34, n. 1, p. 30-47, 1942.

