

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CAMPUS DE ENGENHARIAS E CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

DOUGLAS FERREIRA DOS SANTOS

**AVALIAÇÃO DA BIOMETRIA DE GENÓTIPOS DE MILHO EM TRÊS
MUNICÍPIOS DO ESTADO DE ALAGOAS**

Rio Largo – AL
2024

DOUGLAS FERREIRA DOS SANTOS

**AVALIAÇÃO DA BIOMETRIA DE GENÓTIPOS DE MILHO EM TRÊS
MUNICÍPIOS DO ESTADO DE ALAGOAS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação
em Agronomia, do Campus de
Engenharia e Ciências Agrárias da
Universidade Federal de Alagoas –
CECA/UFAL, como requisito para
obtenção do Título de Engenheiro
Agrônomo.

Rio Largo – AL
2024

Catalogação na Fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Campus de Engenharias e Ciências Agrárias
Bibliotecário Responsável: Erisson Rodrigues de Santana - CRB4 - 1512

S237a Santos, Douglas Ferreira dos.

Avaliação da biometria de genótipos de milho em três municípios do estado de Alagoas. / Douglas Ferreira dos Santos. – 2024.

48f.: il.

Orientador(a): Reinaldo de Alencar Paes.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) – Graduação em Agronomia, Campus de Engenharias e Ciências Agrárias, Universidade Federal de Alagoas. Rio Largo, 2024.

Inclui bibliografia

1. Híbridos intervarietais. 2. Estrutura da planta. 3. Biometria. I. Título.

CDU: 633.15

FOLHA DE APROVAÇÃO

DOUGLAS FERREIRA DOS SANTOS

AVALIAÇÃO DA BIOMETRIA DE GENÓTIPOS DE MILHO EM TRÊS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE ALAGOAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Agronomia, do Campus de Engenharia e Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas – CECA/UFAL e aprovado em 05 de novembro de 2024.

Banca Examinadora:

Documento assinado digitalmente
gov.br
REINALDO DE ALENCAR PAES
Data: 25/11/2024 22:18:10-0300
Verifique em <https://validar.itd.gov.br>

Prof. Dr. Reinaldo de Alencar Paes - CECA/UFAL
1º Examinador

Documento assinado digitalmente
gov.br
PAULO VANDERLEI FERREIRA
Data: 22/11/2024 18:42:23-0300
Verifique em <https://validar.itd.gov.br>

Prof. Dr. Paulo Vanderlei Ferreira - CECA/UFAL
2º Examinador

Documento assinado digitalmente
gov.br
JADSON DOS SANTOS TEIXEIRA
Data: 22/11/2024 11:17:00-0300
Verifique em <https://validar.itd.gov.br>

Dr. Jadson dos Santos Teixeira - UFS
3º Examinador

A minha mãe, Irene Ferreira dos Santos, mulher extraordinária, que tive a honra de ser seu filho, por seus conselhos, motivação, apoio para não desistir dos meus sonhos, pelo seu exemplo de fazer o melhor em tudo, honrarei seu legado (*in memoriam*).

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Primeiro Deus que tudo pode fazer na minha vida, como está escrito; “agindo Eu quem impedirá?” Sei que minha vida estar totalmente em tuas fortes mãos e Ele que me sustenta com forças que não consigo nem imaginar, obrigado meu Deus que nunca me desamparou, nem nas horas mais sombrias da minha vida.

Aos meus avós maternos, Jorge Candido da Silva e Maria de Jesus Ferreira da Silva (*in memoriam*), agricultores familiares, que desde pequeno tive incentivo de gostar da vida no campo.

A minha mãe Irene Ferreira dos Santos (*in memoriam*) e ao meu pai Cícero Lima dos Santos, que sempre me deram a oportunidade de estudar e ter uma profissão digna, sem eles não estaria aqui concluindo essa etapa na minha vida.

A minha esposa Mayara da Silva Ferreira e ao filho que irá nascer, minha motivação para vencer que acreditou nos meus estudos, que por meio da educação pública e de qualidade podemos mudar de vida e as vidas dos que nos cercam. Quero que por meio de minha profissão, lhe dá uma vida mais confortável e justa, no qual lhe traga orgulho do sucesso honesto e em constante crescimento, que pôr fim seja uma benção para a nossa família.

A toda minha família, em especial ao meu tio Dario Ferreira da Silva, por inicialmente encaminhar para um curso técnico em agropecuária e em consequência disso tive o desejo de ingressar no curso superior de Agronomia. Sou grato pelo curso que minha vida tomou em direção a agricultura no qual posso trabalhar com o que mais gosto, produzir alimentos de qualidade, promovendo o desenvolvimento rural com assistência técnica e extensão rural.

Ao meu orientador Prof. Dr. Paulo Vanderlei Ferreira, no qual tive a honra de conviver por alguns anos e ver de perto o quanto ele é o mais dedicado professor, sempre esteve acima da expectativa, contribuindo para o desenvolvimento do Estado de Alagoas com a pesquisa e o melhoramento vegetal nas culturas do milho, melão, batata-doce e soja, no qual gerou muitos experimentos, trabalhos acadêmicos, dando experiência do plantio a colheita, fundamental na formação do engenheiro agrônomo para ter sucesso, e posso destacar uma importante característica do prof. Paulo é seu lado humano, pronto para ouvir e solucionar os problemas de cada aluno, pode-se dizer que é um melhorista de pessoas, cada aluno que passou por ele saiu melhor como pessoa e profissional, sou eternamente grato pelo tempo que usei para aprender com o senhor no nosso SMGP, que

mesmo com poucos estruturas, mas de lá saiu muitos engenheiros agrônomos, mestres, doutores e professores para Alagoas e todo o Brasil.

Meu agradecimento ao prof. Dr. Reinaldo de Alencar Paes que durante essa trajetória no curso de agronomia sempre foi solícito, sempre pronto a atender as necessidades dos alunos, que dentro e fora da sala de aula continua a orientar os alunos para que tenham sucesso na vida acadêmica e profissional, minha sincera gratidão.

Ao Engenheiro Agrônomo e prof. Dr. Jorge Luís Xavier Lins Cunha, que sou grato por sua orientação dentro e fora da vida acadêmica, seu apoio na minha formação profissional, a transmissão de conhecimento e experiências sem reservas para que eu tivesse sucesso na vida profissional. É o engenheiro agrônomo que tenho por inspiração, tem vasto conhecimento no campo da fitotecnia, contribuindo para que alunos saiam com maior bagagem para atender as demandas do mercado de trabalho, obrigado por cada ida e vinda no CECA, no período da pandemia onde tudo parou, mas nós continuamos a produzir alimentos, isso teve um grande impacto positivo na minha vida pessoal do qual sou muito grato.

Ao Engenheiro Agrônomo Dr. Antônio Barbosa da Silva Júnior, que tenho grande estima e amizade, foram muitas atividades vividas na área acadêmica, sou grato pela força que recebi para continuar na graduação, foram muitas experiências com a cultura do milho, abacaxi, no qual pude estar envolvido, participando de várias etapas desde o campo e nas análises de laboratório no qual pude solidificar mais a teoria e a prática.

Aos professores do Setor de Melhoramento Genético de Plantas, Profa. Dra. Rosa Cavalcante Lira, Prof. Lailton Soares e Prof. Jair Tenório Cavalcante, minha eterna gratidão pelo tempo vivido no setor, pelas orientações e por compartilhar seu conhecimento e experiências acadêmicas e profissionais.

Ao funcionário Luiz Silva Leão, que sou grato pelos seus conselhos, amizade, apoio na condução das atividades desenvolvidas no campo, do plantio a colheita, e que sempre pude contar com sua ajuda.

Ao Funcionário Valdir que sempre manteve nosso ambiente de trabalho e pesquisa limpos, tendo grande paciência de quase sempre encontrar sujo de terra e restos culturais devidos aos muitos experimentos que eram trazidos do campo para mensurações.

Aos meus amigos de graduação, que durante toda a jornada do Curso de Agronomia, me deram apoio, motivação, ajuda nos assuntos acadêmicos no qual terem as melhores memórias afetivas, de momentos que guardarei sempre no coração.

A todos os membros do Setor de Melhoramento Genético de Plantas (SMGP), no qual posso chamar de amigos, sou eternamente grato ao Jadson dos Santos Teixeira, Jackson da Silva, Moisés Tiodoso, Arthur Pereira, Islan Diego, Felipe de Oliveira, João Virgínio, Amauri Rodrigues, Nathanyel Ewerthon, Mariângela Gomes, Danielle Rufino, Lydayanne Lilás, Lucas Alceu, Túlio Menezes Tenório, que sou grato pela amizade e pelos conselhos e trocas de experiências no meio acadêmico e nos muitos experimentos que foram implantados na área experimental e fora do CECA, e tantas viagens acadêmicas para representar e apresentar o que foi desenvolvido no SMGP tudo isso que vivi levo no meus corações como as melhores momentos na minha jornada acadêmica.

E a todos os meus professores da graduação que com uma sabedoria imensa pode transmitir seus conhecimentos e vivencias no campo de trabalho, no qual pude extrair um pouco de cada um, sendo assim forjado um engenheiro agrônomo de sucesso que irá contribuir para o Estado de Alagoas e Brasil

Os meus sinceros agradecimentos!

RESUMO

Diante da necessidade e da importância de produzir variedades de milho (*Zea mays L.*) para produção em escala comercial e que satisfaça as necessidades da agricultura familiar, a presente pesquisa teve como objetivo analisar por meio de experimentos o comportamento de diferentes genótipos de milhos nas condições edafoclimáticas de três municípios de Alagoas em relação à biometria da planta e da espiga. Os experimentos foram realizados nos municípios de Paripueira, Rio Largo e São Sebastião. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições e as parcelas foram constituídas de quatro linhas. Nas parcelas foram contemplados os genótipos, que foram assim distribuídos: PV 1 BRANCA, BRANQUINHA, PV 2 VIÇOSENSE, PV 3 MAJESTOSO, JABRA, JABRANQ, JAVI e JANOR e comparados com as testemunhas comerciais POTIGUAR, BRS CAATINGUEIRO e AG 1051. As variáveis analisadas foram: altura de planta (AP), altura de inserção da primeira espiga (AIPE), comprimento do pendão (CP), diâmetro do colmo (DC), peso de espiga com palha (PECP), peso de espiga sem palha (PESP), comprimento de espiga com palha (CECP), comprimento de espiga sem palha (CESP), diâmetro de espiga com palha (DECP), diâmetro de espiga sem palha (DESP), número de fileiras de grãos na espiga (NFGE), empalhamento da espiga (EMPE) e peso de mil grãos (PMG). Com base na análise das características biométricas das plantas nos três municípios, demonstram que os genótipos locais, JABRANQ, JAVI, BRANQUINHA e PV1 BRANCA são os mais promissores, apresentaram bom desempenho em muitas características avaliadas nas condições edafoclimáticas dessas regiões de Alagoas. As testemunhas POTIGUAR, BRS CAATINGUEIRO e AG 1051 apresentaram os menores resultados na maioria das variáveis analisadas, para as características da biometria da planta. Para a biometria da espiga a testemunha POTIGUAR, e os híbridos intervarietais JAVI e JANOR obtiveram os melhores resultados nos três municípios de Alagoas. A Testemunha BRS CAATINGUEIRO e as cultivares PV2 VIÇOSENSE e PV3 MAJESTOSO apresentaram os menores resultados para a biometria da espiga nos municípios avaliados. Nos três municípios alagoanos o híbrido intervarietal JAVI destacou-se obtendo os melhores resultados nas avaliações de biometria da planta e da espiga.

Palavras-chave: Híbridos intervarietais, estrutura da planta, biometria.

ABSTRACT

Faced with the need and importance of producing maize varieties (*Zea mays*) for production on a commercial scale and which satisfies the needs of family farming, the present research aimed to analyze, through experiments, the behavior of different corn genotypes in edaphoclimatic conditions of three municipalities in Alagoas in relation to plant and ear biometry. The experiments were carried out in the municipalities of Paripueira, Rio Largo and São Sebastião. The experimental design was in randomized blocks, with four replications and the plots consisted of four rows. In the plots, the genotypes were contemplated, which were distributed as follows: PV 1 BRANCA, BRANQUINHA, PV 2 VIÇOENSE, PV 3 MAJESTOSO, JABRA, JABRANQ, JAVI, JANOR and compared with the commercial witness being this Variety POTIGUAR, BRS CAATINGUEIRO and AG 1051. The analyzed variables were: plant height (AP), height of insertion of the first ear (AIPE), tassel length (CP), stem diameter (DC), weight of the ear with straw (PECP), weight of the ear without straw (PESP), length of the ear with straw (CECP), length of the ear without straw (CESP), diameter of the ear with straw (DECP), ear diameter without straw (DESP), number of rows of grains on the ear (NFGE), ear straw (EMPE) and thousand grain weight (PMG). Based on the analysis of the biometric characteristics of the plants in the three municipalities, they demonstrate that the local genotypes, JABRANQ, JAVI, BRANQUINHA and PV1 BRANCA are the most promising, presenting good performance in many characteristics evaluated in the edaphoclimatic conditions of these regions of Alagoas. The controls POTIGUAR, BRS CAATINGUEIRO and AG 1051 presented the lowest results in most of the variables analyzed, for the plant's biometric characteristics. For ear biometry, the control POTIGUAR, and the intervarietal hybrids JAVI and JANOR obtained the best results in the three municipalities of Alagoas. The BRS CAATINGUEIRO Control and the PV2 VIÇOENSE and PV3 MAJESTOSO cultivars presented the lowest results for ear biometrics in the municipalities evaluated. In the three municipalities in Alagoas, the JAVI intervarietal hybrid stood out, obtaining the best results in plant and ear biometric evaluations.

Keywords: Intervarietal hybrids, plant structure, biometrics.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Resumo das análises de variância, coeficientes de variação e médias para os genótipos de milho, em relação aos dados de biometria de plantas aos 95 dias após o plantio. Paripueira – AL, 2019	27
Tabela 2. Resumo das análises de variância, coeficientes de variação e médias para os genótipos de milho, em relação aos dados de biometria de plantas aos 95 dias após o plantio. Rio Largo – AL, 2019	29
Tabela 3. Resumo das análises de variância, coeficientes de variação e médias para os genótipos de milho, em relação aos dados de biometria de plantas aos 95 dias após o plantio. São Sebastião – AL, 2019	31
Tabela 4. Resumo das análises de variância e coeficiente de variação para os genótipos de milho, em relação a biometria da espiga aos 120 dias após a emergência das plantas e produção de grãos. Paripueira – AL, 2019	34
Tabela 5. Resumo das análises de variância e coeficiente de variação para os genótipos de milho, em relação a biometria da espiga aos 120 dias após a emergência das plantas e produção de grãos. Rio Largo – AL, 2019	38
Tabela 6. Resumo das análises de variância e coeficiente de variação para os genótipos de milho, em relação a biometria da espiga aos 120 dias após a emergência das plantas e produção de grãos. São Sebastião – AL, 2019	41

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO.....	12
2 - REVISÃO DE LITERATURA.....	14
2.1- Aspectos Gerais da cultura do milho.....	14
2.2 – Importância da cultura do milho.....	15
2.3 - Melhoramento genético do milho.....	16
2.4 - Estrutura da planta do milho.....	19
4 - METODOLOGIA	21
4.1 - Local e Período de Condução do Experimento.....	21
4.2 - Grupo de Tratamentos Avaliados.....	21
4.3 - Descrição do Experimento.....	23
4.4 - Implantação e Condução do Experimento.....	23
4.5 - Variáveis Avaliadas no Experimento.....	24
4.6 - Análise Estatística dos Experimentos.....	26
5 - RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
6 – CONCLUSÕES.....	43
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	44

1 INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.) é o grão mais produzido no mundo, sendo um dos cereais mais cultivados em todo o território brasileiro e se apresenta como um dos segmentos econômicos do agronegócio nacional, sendo o segundo grão mais exportado (SOUZA 2018).

Na safra 2023/2024, o Brasil tem uma estimativa de produção de 115,6 milhões de toneladas, com uma média de produtividade esperada de 5,4 t.ha⁻¹ (CONAB, 2024). O seu valor econômico deve-se a sua versatilidade nas diversas formas de utilização, tanto na alimentação humana, em suas formas *in natura* e industrializadas, e na alimentação animal, quanto na forma de grãos ou rações como fontes de forragens e ou silagens, sendo os grãos a forma mais utilizada no país, em torno de 60 a 80%, dependendo da fonte da estimativa e de ano para ano (DUARTE et al., 2021).

Em Alagoas, o milho é um cereal bastante consumido tanto na alimentação humana quanto na alimentação animal, sendo cultivado em 73,5% dos municípios alagoanos. Na safra 2023/2024 ocupou o sétimo lugar na posição dentre os estados da região Nordeste, com produção de 121.200 de toneladas, e apresentou uma produtividades média em torno de 2,5 t.ha⁻¹ (CONAB, 2024).

Dentre os fatores responsáveis pela baixa produtividade das lavouras de milho no Brasil, principalmente em Alagoas, destacam-se a densidade inadequada de plantas por unidade de área, a baixa fertilidade dos solos e o arranjo de plantas na área. A produtividade do milho está relacionada com a redução do espaçamento entre linhas, utilização de híbridos mais produtivos e densidade populacional adequada (BOIAGO, 2017).

A baixa produtividade obtida pelo estado, pode ser explicada pelo uso de cultivares inadequadas ou não tão adaptadas as condições edafoclimáticas, pois cultivar é responsável por 50% do rendimento final do milho (CRUZ et al., 2015). Além do cultivar escolhida, a baixa produtividade do milho no Estado de Alagoas deve-se ao uso de baixas densidades de semeadura (30 a 35 mil plantas por hectare), ao baixo nível tecnológico do produtor e a falta de políticas agrícolas de incentivo à produção e extensão no Estado (MADALENA, et al., 2009).

A utilização de variedades superiores, produtivas, adaptadas às condições edafoclimáticas de cada região, aliada a um manejo adequado, é a maneira mais eficiente

de aumentar o índice produtivo da cultura, pois segundo Cruz et al. (2007), a produtividade de uma área cultivado com milho, é o resultado do potencial genético da semente e das condições edafoclimáticas do local de plantio, além do manejo da lavoura, onde o genótipo é responsável por 50% da produtividade final.

Para tal, é necessário a realização de pesquisas no sentido de avaliar a biometria da planta e da espiga de novos genótipos de milho que possam contribuir com o aumento da produtividade do Estado de Alagoas.

O melhoramento genético de diferentes tipos e plantas, como o milho, é uma atividade de pesquisa sem fim, pois, a cada dia busca-se desenvolver ou aprimorar variedades já existentes (FERREIRA, 2006). Santos Filho (2022), destaca que interesse neste tipo de pesquisa parte tanto de empresas públicas, quanto das privadas, cujo objetivo principal é a obtenção de variedades de polinização livre e de híbridos. Assim, a presente pesquisa teve como objetivo principal analisar a biometria da planta e da espiga de variedades e híbridos de milho nas condições edafoclimáticas em diferentes municípios de Alagoas: Paripueira, Rio Largo e São Sebastião.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Aspectos gerais da cultura do milho

O milho (*Zea mays* L.) pertence à família Poaceae, tribo Maydeae, gênero *Zea* e espécie *Zea mays* (LINNAEUS, 1753). Estima-se que seu parental silvestre mais próximo é o teosinto, considerado hoje em dia de mesma espécie do milho e com várias subespécies. Trata-se de uma espécie monoica, com inflorescências separadas nas mesmas plantas, caracterizando-se como uma planta alógama com praticamente 100% de reprodução cruzada (PATERNIANI; CAMPOS, 2005).

Sua provável origem é no continente americano, no México, baseada em evidências atuais de que o teosinto se restringe a essa área e evidências arqueológicas de que o milho é mais antigo no México (BEADLE, 1978; WILKES, 1967). Há evidências de que a domesticação dessa espécie teve início há mais de 10.000 anos, sendo o principal cultivo de civilizações antigas, como os astecas, maias e incas (PATERNIANI; CAMPOS, 2005).

A domesticação do milho ocorreu por meio da seleção feita pelo homem, com o objetivo de obter maior produção de alimento e facilitar a colheita. Houve um aumento das subunidades colhidas (tamanho e número de grãos e fileiras; comprimento de sabugo), visando maior produção de alimento (VON PINHO et al., 2015). Durante o processo de domesticação, houve a seleção de características da planta de milho que atendiam às necessidades do homem. A redução do número de espigas, a presença de palhas, a transformação para uma ráquis, assim como a presença e hábito anual e de único colmo também foram obtidas através de seleções feitas pelo homem primitivo, visando facilitar a colheita (GALVÃO et al., 2015). Essas características foram se acumulando, e todo esse processo contribuiu para a obtenção da planta de milho conhecida atualmente como “milho moderno”. Ao longo dos anos o milho foi se tornando dependente do homem para sua perpetuação e sobrevivência, sendo atualmente uma espécie domesticada (MÔRO; FRITSCHE-NETO, 2015).

Com o crescente desenvolvimento agrícola, a necessidade de obter plantas com características cada vez mais adaptáveis e superiores se tornou primordial. Tendo em vista o aumento substancial da população mundial, a demanda por alimentos é cada vez maior, resultando em elevado aumento da produtividade agrícola mundial. Tal aumento deve-se

em parte aos programas de melhoramento genético vegetal (BORÉM, MIRANDA, 2013) e ao manejo adequado da cultura.

Segundo Mendes et al. (2011) vários fatores podem afetar a produtividade da cultura do milho, tais como: condições climáticas, potencial produtivo do híbrido, condições climáticas, condições nutricionais e fitossanitárias em agroecossistema e poluição vegetal. Entre os fatores que podem ser modificados para aumentar a produtividade do milho, destaca-se a densidade populacional, que pode permitir que os genótipos atuais aproveitem melhor o ambiente (MENDES et. al., 2011).

2.2 Importância da cultura do milho

O milho é um dos grãos economicamente mais importantes do mundo, caracterizado por uma ampla gama de usos que vão desde a alimentação humana e animal até a indústria de alta tecnologia (MÔRO, FRISTSCH NETO, 2015).

O milho é amplamente utilizado como alimento humano ou ração animal devido às suas propriedades nutricionais. É um dos alimentos mais nutritivos que existe e contém quase todos os aminoácidos conhecidos, exceto lisina e triptofano (ALMEIDA JÚNIOR et al., 2016).

O milho é uma das mais eficientes plantas armazenadoras de energia existentes na natureza. De uma semente que pesa pouco mais de 0,3 g irá surgir uma planta geralmente com mais de 2,0 m de altura, isto dentro de um espaço de tempo de cerca de nove semanas. Nos meses seguintes, essa planta produz cerca de 600 a 1.000 sementes similares àquela da qual se originou (ALDRICH et al., 1982)

A tendência aumentará nos próximos anos junto com o crescimento populacional, pois as projeções mostram que a população será de 9,8 bilhões em 2050, o que exigirá um aumento na produção de grãos para 3 bilhões de toneladas ano dos atuais 2,5 bilhões e a produção de carnes deve aumentar em mais de 200 milhões de toneladas para atender às necessidades de uma população em constante crescimento (FAO, 2017). Como o grão mais produzido no mundo, o milho tem o maior potencial para atender a essa demanda.

A cultura do milho no Brasil ocupa mais de 21 milhões de hectares de área plantada e fornece aproximadamente mais de 38 % da safra de grãos, e sua ampla distribuição no Brasil se deve aos diversos usos em terras agrícolas atribuídos à tradição de cultivo e condições climáticas favoráveis ao seu desenvolvimento (IBGE, 2024).

Essa importante cultura é vital para o aumento quantitativo e qualitativo do consumo de alimentos no Brasil e no mundo, ocasionado pela interação dos diversos elos

da cadeia produtiva. Nessas conexões estão produtores rurais, empresários e uma agroindústria competitiva e moderna. Desta forma, cabe ressaltar que a colheita do milho é fundamental para o setor agropecuário, pois é um dos mais importantes insumos do complexo agroindustrial, devido às suas diversas aplicações, e possui importante papel socioeconômico (BARROS, ALVES, 2015).

O milho, nas últimas décadas, consolidou-se como a maior cultura agrícola global, sendo a única a superar a marca de 1 bilhão de toneladas produzidas, ultrapassando competidores históricos como o arroz e o trigo. Além de sua relevância na produção, destaca-se por sua versatilidade, com mais de 3.500 aplicações conhecidas. Este cereal não apenas sustenta a segurança alimentar, sendo vital para a alimentação humana e animal, mas também permite a fabricação de inúmeros produtos, como combustíveis, bebidas e polímeros, reforçando sua importância econômica e industrial (MIRANDA, 2011).

Apesar das oscilações na oferta de milho, a produção de milho tende a crescer, principalmente devido ao crescimento da produção de frango e suínos no país, fato relacionado à demanda pelo milho, componente importante na composição da alimentação para esses animais. Na verdade, pode-se pensar em galinhas e porcos como um subproduto do milho, dada a sua importância na alimentação (DUARTE et al., 2014; SILVA, 2019).

O milho desempenha um papel essencial na agricultura brasileira, sendo cultivado em todas as regiões do país e presente em mais de dois milhões de estabelecimentos agropecuários. Nas últimas décadas, a cultura passou por transformações significativas. Houve uma redução de sua função como cultura de subsistência para pequenos agricultores e um aumento expressivo de sua relevância na agricultura comercial. Esse processo incluiu mudanças na distribuição geográfica da produção e na sazonalidade, refletindo a modernização do setor e a adoção de tecnologias voltadas para maior eficiência. Embora o mercado brasileiro de milho tenha registrado crescimento nos últimos anos, o setor ainda enfrenta desafios que limitam seu potencial de expansão. Entre os principais entraves estão a falta de transparência na formação de preços, dificuldades para obter financiamentos privados, obstáculos no processo de comercialização — especialmente no escoamento da produção - e a baixa produtividade em algumas regiões. Esses fatores impactam negativamente a competitividade e a eficiência da cadeia produtiva do milho no Brasil (MIRANDA et al., 2014).

2.3 Melhoramento Genético do milho

O milho (*Zea mays*) é uma espécie diploide, com $2n = 2x = 20$ cromossomos, e alógama, o que significa que se reproduz por fecundação cruzada. Nesse processo, ocorre a troca de genes entre plantas da mesma população, resultando em um conjunto gênico compartilhado por todas as plantas. A reprodução do milho ocorre por sementes, e sua alogamia é facilitada pelo fato de ser uma planta monoica, ou seja, com os sexos feminino e masculino separados na mesma planta. Além disso, a alogamia é favorecida pela protandria, mecanismo no qual o pólen é liberado antes que o estilo e o estigma estejam receptivos (GARCIA; PINHEIRO, 2010).

Por ser uma espécie alógama, o milho possui uma constituição genética caracterizada por uma predominância de lócus em heterozigose e uma menor quantidade em homozigose, o que significa que seu genótipo não é transmitido de forma constante para a geração seguinte. Dessa forma, é necessário o uso de tecnologias que permitam a fixação dos genótipos de uma população, possibilitando sua avaliação em experimentos com repetições, a classificação adequada de seus valores genotípicos, a seleção dos genótipos superiores e sua multiplicação para liberação como cultivares (SOUZA JÚNIOR, 2001; BUENO; MENDES; CARVALHO, 2006).

Nos Estados Unidos, o desenvolvimento do milho híbrido começou por volta de 1930, não com híbridos intervarietais, mas sim com híbridos originados de linhagens endogâmicas. No final da década de 1930, os híbridos já ocupavam 75% da área destinada ao cultivo de milho no país, chegando a 95% na década de 1960 (BUENO et al., 2006). Segundo Souza Sobrinho (2001), a partir da metade dos anos 1960, os híbridos simples passaram a substituir os híbridos duplos nos EUA, e atualmente, a grande maioria dos híbridos cultivados são do tipo simples. A adoção do milho híbrido e a aplicação de outras inovações tecnológicas resultaram em um aumento considerável na produtividade ao longo dos anos.

O avanço no conhecimento sobre a obtenção de híbridos também foi crucial para que os programas de melhoramento conseguissem incorporar novas características ao milho, como resistência a doenças e pragas, maior proteção dos grãos por meio de um empalhamento superior, melhor desempenho diante das práticas de manejo, maior qualidade nutricional e menor incidência de tombamento e quebra das plantas (BUENO; MENDES; CARVALHO, 2006).

No Brasil, o melhoramento do milho teve início em 1932, por meio do Instituto Agronômico de Campinas, com o objetivo de desenvolver variedades híbridas a partir da

autofecundação de variedades locais. Como resultado desse trabalho, Krug e seus colaboradores produziram, em 1939, o primeiro híbrido duplo brasileiro, que apresentou um aumento de 50% na produtividade em relação às variedades locais. Em 1935, Drummond e Secundino iniciaram pesquisas sobre o melhoramento do milho na Universidade Federal de Viçosa, e, em 1938, criaram o primeiro híbrido intervarietal comercial, fruto de um cruzamento entre as variedades Cateto e Amarelão. Posteriormente, fundaram a empresa Sementes Agroceres S/A e deram continuidade aos estudos sobre o melhoramento do milho.

Em 1961, Paterniani e seus colaboradores iniciaram pesquisas sobre o melhoramento do milho na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, da Universidade de São Paulo (ESALQ/USP). Embora não estivessem diretamente envolvidos na produção de híbridos, suas pesquisas foram fundamentais pela introdução e aprimoramento de variedades que se tornaram um importante germoplasma para o desenvolvimento de híbridos (PATERNIANI, CAMPOS, 1999).

Na região Nordeste do Brasil, diversos programas de melhoramento genético do milho foram iniciados, coordenados pela EMBRAPA, com o objetivo principal de desenvolver cultivares mais adaptados às condições locais, visando o aumento da produtividade. Um desses programas, iniciado em 1972 pela SUDENE/BRASCAN NORDESTE/IPA, com o apoio técnico-científico da EMBRAPA/IGEN-ESALQ/USP e envolvendo aproximadamente 14 subprojetos, resultou em um considerável avanço no melhoramento da cultura para a região (LOPES et al., 2011).

Em 1983, Ferreira iniciou um programa de melhoramento do milho voltado para o Estado de Alagoas, por meio do Setor de Melhoramento Genético de Plantas do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas (SMGP-CECA/UFAL). O objetivo era desenvolver populações de polinização livre, formadas por plantas altas, vigorosas, prolíficas, resistentes ao acamamento, produtivas e altamente competitivas, adequadas para múltiplas aptidões.

A partir da criação do Composto CECA - 1, resultante do cruzamento natural entre variedades de milho como CENTRALMEX, ESALQ - VF3, ESALQ - VD2, ESALQ - VD4, PIRANÃO - VD2, PIRANÃO - VD4, PIRANÃO - VF1 e PIRANÃO - VF3, provenientes do banco de germoplasma da ESALQ/USP, foi adotado o método de Seleção Entre e Dentro de Progêneres de Meios-Irmãos, durante quatro ciclos de seleção. Em seguida, foi utilizado o método de Seleção Massal Estratificada, por dois ciclos adicionais, culminando na obtenção de sete populações de milho: ALAGOANO,

BRANCA, BRANQUINHA, NORDESTINO, RIO LARGO, SÃO LUIZ e VIÇOSENSE (FERREIRA, 2011).

A pesquisa genética voltada para o melhoramento de plantas tem passado por diversas mudanças e desafios ao longo dos anos. Além da crescente demanda e das novas exigências e competições do mercado, o aparecimento de novas doenças e pragas tem levado os pesquisadores a desenvolver genótipos capazes de se adaptar a diferentes tipos de ambientes, apresentando características específicas desejáveis para cada espécie. No caso da cultura do milho, essa realidade também se aplica. Contudo, o melhoramento genético, por meio de várias técnicas, tem contribuído significativamente para o aumento da produtividade, como exemplificado pelo uso do milho híbrido, que, em um curto espaço de tempo, gerou um incremento de produtividade superior a 150% (BUENO et al., 2006).

2.4 Estrutura da planta do milho

O colmo é o órgão da planta cuja função é dar-lhe a estrutura para o crescimento e sustentar as demais partes (MAGALHÃES et al., 1995). O colmo é dividido em nós e entrenós, e seu diâmetro pode variar dependendo do genótipo da planta e das condições ambientais. Histologicamente, o pedúnculo é composto por células epidérmicas envolvendo várias camadas de células esclerênquimas, e estas por sua vez contêm um denso conjunto de células parenquimatosas. Espalhados dentro dessa massa de células do parênquima estão os feixes vasculares formados pelas células fibrosas do floema, xilema e esclerênquima (BASTOS 2019).

Quanto à altura da planta, esta é medida com o auxílio de uma fita métrica, considerando-se a distância do colo da planta até a inserção da folha bandeira, expresso em metro (m); A altura da planta e a espiga são variáveis morfológicas de grande importância na cultura do milho, essas variáveis podem estar diretamente relacionadas ao índice de armazenamento e perdas de grãos na cultura (REPKE, 2012).

O diâmetro do colmo tem função importante nas plantas de milho, pois serve principalmente para armazenar substâncias solúveis que posteriormente são utilizadas na formação dos grãos. Como resultado, o aumento do diâmetro do caule proporcionado pelo ARS no crescimento inicial pode indicar um aumento na produtividade do milho (BRITO et al., 2014).

A espiga, inflorescência feminina, é considerada um ramo lateral modificado. Cada espiga possui de 500 a 1000 óvulos que podem ser polinizados (GARCÍA-LARA; SERNA-SALDIVAR, 2019).

A espiga consiste na espiga, nos grãos e na palha. As palhas possuem células com paredes celulares, compostas principalmente por celulose e lignina (HUDA, YANG, 2008) e têm a função de proteger os grãos. Composto por tecido parenquimatoso, o bulbo é envolto por uma camada fibrosa e resistente composta por feixes vasculares (GARCÍA-LARA et al., 2019).

Capaz de armazenar nutrientes, a espiga também é responsável por transportar esses nutrientes para o desenvolvimento e enchimento dos grãos (BASTOS, 2019).

O grão de milho é o fruto de uma semente, ou cariopse característico das gramíneas. O pericarpo (camada externa) é derivado da parede do ovário e pode ser incolor, vermelho, marrom ou variegado. A ponta do grão é a parte remanescente do tecido (pedicelo), que conecta o grão ao sabugo. Dentro do grão estão o endosperma e o embrião (MAGALHÕES et. al., 1995.)

O milho pode atingir uma altura de mais de 2 metros e seu tamanho pode variar dependendo do próprio híbrido, condições climáticas, suprimento adequado de água para a planta, características e fertilidade do solo, disponibilidade de nutrientes, etc. (ÉVORA, 2014).

Todas as plantas de milho seguem o mesmo padrão de desenvolvimento, mas o intervalo de tempo específico entre estádios e o número total de folhas desenvolvidas pode variar entre diferentes cultivares, ano agrícola, época de plantio e local (EMBRAPA, 2003).

3- METODOLOGIA

3.1 - Local e Período de Condução do Experimento

Os ensaios foram realizados no período de abril a agosto de 2019, em três municípios do Estado de Alagoas: Rio Largo, Paripueira e São Sebastião.

Em Rio Largo, na área experimental CECA-UFAL, de acordo com Costa et al. (2015), apresenta um solo classificado como Latossolo Amarelo Coeso Argissólico de textura médio-argilosa. O município está situado a uma latitude de 9°27'S, longitude de 35°27'W, o qual, de acordo com a Köppen, apresenta a classificação climática do tipo. As, clima tropical chuvoso com verão seco, altitude média de 100 a 200 m acima do nível do mar, com temperatura e pluviosidade médias anuais entre 24 a 26 °C e 1.300 a 1.600 mm, respectivamente (ALVARES et al., 2014).

Em Paripueira, a área experimental da Fazenda Jussara da Empresa PV Sementes Ltda. - EPP, com suas coordenadas geográficas de latitude de 9° 27' 51" S, longitude de 35° 34' 08" W e uma altitude de 35 m, o clima é tropical. Na maioria dos meses do ano existe uma pluviosidade significativa. Só existe uma curta época seca e não é muito eficaz. A classificação do clima é Am de acordo com a Köppen e Geiger. A temperatura média é 24,9 °C. Tem uma pluviosidade média anual de 1.760 mm (CLIMATER, 2019).

Em São Sebastião, na fazenda Botijão, apresenta um solo classificado como Latossolo Amarelo Coeso Argissólico de textura médio-argilosa. O município está situado a uma latitude de 9° 56' 02" S, longitude de 36° 33' 14" W, o qual, de acordo com a Köppen, apresenta a classificação climática do tipo. As, clima predominantemente tropical chuvoso com verão seco, altitude média de 200 m acima do nível do mar, com temperatura e pluviosidade médias anuais entre 19 a 33 °C e 611,0 mm, respectivamente.

3.2 - Grupo de Tratamentos Avaliados

Foram avaliados 11 genótipos de milho, entre cultivares e ou populações experimentais de polinização livre e híbridos comercial e experimental, são eles:

PV 1 BRANCA: cultivar de polinização livre da Empresa PV Sementes Ltda. - EPP, desenvolvida a partir do Composto CECA - 1, onde foi submetido a três ciclos de seleção entre e dentro de progêneres de meios irmãos. Apresenta plantas altas e prolíficas, grãos brancos e sabugo branco.

BRANQUINHA: população experimental de polinização livre da Empresa PV Sementes Ltda. - EPP, desenvolvida a partir do Composto CECA - 1, onde foi submetido a três ciclos de seleção entre e dentro de progêneres de meios irmãos. Apresenta plantas altas e prolíficas, grãos brancos e sabugo branco.

PV 2 VIÇOENSE: cultivar de polinização livre da Empresa PV Sementes Ltda. - EPP, desenvolvida a partir do Composto CECA - 1, onde foi submetido a quatro ciclos de seleção entre e dentro de progêneres de meios irmãos, e posteriormente a dois ciclos de seleção massal. Apresenta plantas altas e prolíficas, grãos amarelos e sabugo branco.

PV 3 MAJESTOSO: cultivar de polinização livre da Empresa PV Sementes Ltda. - EPP, desenvolvida a partir da população experimental de polinização livre SÃO LUIZ, a qual tem a mesma origem do cultivar PV 2 VIÇOENSE, porém com sabugo roxo, onde foi submetido a dois ciclos de seleção massal para tamanho das sementes (sementes maiores).

JABRA: híbrido intervarietal experimental da Empresa PV Sementes Ltda. - EPP, resultante do cruzamento entre os genótipos: JABOTÃO - variedade crioula, procedente do sertão alagoano (Santana do Ipanema - Alagoas), que apresenta plantas altas e prolíficas, grãos predominantemente amarelos e sabugo branco (genitor masculino) e a cultivar PV 1 BRANCA (genitor feminino).

JABRANQ: híbrido intervarietal experimental da Empresa PV Sementes Ltda. - EPP, resultante do cruzamento entre os genótipos: JABOTÃO (genitor masculino) e BRANQUINHA (genitor feminino).

JAVI: híbrido intervarietal experimental da Empresa PV Sementes Ltda. - EPP, resultante do cruzamento entre os genótipos: JABOTÃO (genitor masculino) e PV 2 VIÇOENSE (genitor feminino).

JANOR: híbrido intervarietal experimental da Empresa PV Sementes Ltda. - EPP, resultante do cruzamento entre os genótipos: JABOTÃO (genitor masculino) e PV 3 MAJESTOSO (genitor feminino).

POTIGUAR: cultivar de polinização livre da EMPARN-EMBRAPA, possui ciclo precoce e vem demonstrando boa adaptabilidade e estabilidade de produção, bom empalhamento de espiga, sendo tolerante às principais doenças. Essa variedade apresenta porte médio, que confere maior resistência ao acamamento e tombamento. Por apresentar espigas com padrão comercial para o consumo *in natura* (milho verde), é indicada também para essa finalidade.

BRS CAATINGUEIRO: cultivar de polinização livre da EMBRAPA, super precoce, que floresce entre 41 a 50 dias, apresenta como vantagem do risco de sofrer com estresse de umidade no período que o milho é mais sensível à falta de água. Esta super precocidade permite a colheita em 90 a 100 dias com tetos de produtividade, na região mais seca do semiárido, que variam de 2 a 3 t de grãos por hectare. Sob condições, mas regulares de precipitação podem ser obtidas produções que variam de 4 a 6 t de grãos por hectare. Apresenta boa tolerância ao acamamento e ao quebrantamento.

AG 1051: híbrido duplo da Empresa Agroceres, que apresenta como característica, plantas altas de ciclo semiprecoce, grão dentado amarelo, sendo recomendado para produção de milho verde e silagem de planta inteira.

Os genótipos POTIGUAR, BRS CAATINGUEIRO e AG 1051 foram as testemunhas.

3.3 - Descrição do Experimento

O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados com 11 tratamentos (genótipos de milho) e três repetições, totalizando 33 parcelas experimentais. Cada parcela experimental constituiu-se de quatro fileiras de 5 m de comprimento. A área total da parcela foi de 14,00 m² para o espaçamento de 0,70 m x 0,143 m (totalizando 99.900 plantas/hectare). Cada parcela teve uma área útil, para a produção de forragem de 1,4 m² e uma área útil para produção de grãos de 5,6 m², considerando-se como área útil as duas linhas centrais deixando as duas plantas das extremidades de cada linha como bordadura.

3.4 - Implantação e Condução do Experimento

A área experimental foi preparada utilizando-se uma aração e duas gradagens niveladoras, as adubações foram realizadas seguindo as recomendações das análises de solos, onde se aplicou o superfosfato simples e o cloreto de potássio (100 kg e 140 kg, respectivamente), todo em fundação. O nitrogênio foi aplicado todo em cobertura utilizando como fonte de nitrogênio o fertilizante Ureia. As sementes foram distribuídas ao longo das fileiras nas parcelas estas com medidas de cinco metros de comprimento e as sementes com distanciamento entre si de 14,3 cm, de forma manual. As sementes tiveram tratamento prévio para evitar ataques de pragas e doenças com a mistura dos produtos comerciais, para esse fim foi utilizado o inseticida Cruiser, com dose recomendada de 500 ml de calda para 100 kg sementes e o fungicida Maxim Advanced

no qual seguiu as recomendações da bula 100 ml para 100 litros de água, para cada 100 kg de semente utilizar 500 ml da calda.

Aos quinze dias após a emergência das plântulas passaram pelo desbaste manual, deixando sete (07) plantas por metro linear. As irrigações foram semanais, todas as vezes que se fossem necessários, dessa forma foram feitas três irrigações semanais, utilizando o sistema de aspersão por ser cultura de alta necessidade hídrica.

O uso de herbicida Atrazina, Seletivo, Sistêmico, Pós-emergência, Pré-emergência foi para o controle de plantas daninhas, aos dois dias após o plantio em (pré-emergência), aos trinta dias após a germinação em (pós-emergência) e aos sessenta dias após o plantio (DAP). A dose utilizada foi a de 5,0 litros por hectare, utilizando pulverizador costal manual, foi utilizado válvula reguladora de pressão para manter a vazão do emissor constante, 1atm e vazão de a 0,9 litros/min.

Para controle de pragas e doenças foram utilizados o inseticida Capataz aplicando a dose de 400 ml p. c./ hectare e o fungicida Nativo utilizando 0,6 L para 200 litros de água. Ajustado para o tamanho da área plantada no experimento e antes do surgimento dos ataques aos 15, 30 e 50 dias após o plantio foi utilizado o Capataz, já para o nativo, este indicado para o controle fúngico foi aos 45 DAP com pressão e vazão constante utilizando pulverizador costal com válvula reguladora de pressão, as doses foram baseadas na bula dos produtos.

3.5 - Variáveis Avaliadas no Experimento

As avaliações das variáveis de biometria da planta foram realizadas aos 95 dias após o plantio (DAP) e das espigas aos 120 dias após o plantio na área útil de cada parcela. As variáveis avaliadas, foram as seguintes:

Altura de planta (AP): medida com o auxílio de uma fita métrica, considerando-se a distância do colo da planta até a inserção da folha bandeira, expresso em metro (m);

Altura de inserção da espiga principal (AIEP): medida com o auxílio de uma fita métrica, considerando-se a distância do colo da planta a inserção da primeira espiga, expresso em metro (m);

Comprimento do pendão (CP): medido com o auxílio de uma fita métrica, considerando-se a distância da inserção da folha bandeira até o ápice do pendão, expresso em centímetro (cm);

Diâmetro de colmo (DC): medido a 10 cm do solo com o uso de paquímetro, expresso em centímetro (cm);

Peso de espiga com palha (PESP): determinado a partir da pesagem das espigas com palha com o auxílio de uma balança de precisão de marca Magna, expresso em gramas (g);

Peso de espiga sem palha (PESP): determinado a partir da pesagem das espigas sem palha com o auxílio de uma balança de precisão de marca Magna, expresso em gramas (g);

Diâmetro de espiga com palha (DECP): determinado a partir da medição transversal da parte central das espigas com palha com o uso de paquímetro, expressa em centímetros (cm);

Diâmetro da espiga sem palha (DESP): determinado a partir da medição transversal da parte central das espigas sem palha com o auxílio de um paquímetro expressa em (cm);

Comprimento da espiga com palha (CECP): determinado a partir da medição compreendida entre as extremidades longitudinais das espigas com palha com o auxílio de uma fita métrica, expressa em centímetros (cm);

Comprimento de espiga sem palha (CESP): determinado a partir da medição compreendida entre as extremidades longitudinais das espigas sem palha com o auxílio de uma fita métrica, expressa em centímetros (cm);

Número de fileiras de grãos (NFG): determinada pela contagem das fileiras de grãos por espiga, expresso em unidade (unid.);

Empalhamento da espiga (EMPE): determinado através da diferença entre o comprimento da espiga com palha e da espiga sem a palha, expresso em centímetro (cm);

Peso de mil grãos (PMG): determinado com o auxílio de uma balança de precisão de marca Magna, sendo usadas cinco amostras por parcela de sementes após secagem em estufa de circulação forçada de ar à 65° C até peso constante, expresso em gramas (g).

3.6 Análise Estatística dos Experimentos

As análises de variância foram realizadas, seguindo os critérios e recomendações de FERREIRA (2018), aplicando o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade na comparação de médias dos genótipos de milho, utilizando o aplicativo computacional SISVAR.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Tabelas 1, 2 e 3 apresenta um resumo das análises de variâncias, coeficientes de variações e médias para os genótipos de milho nas três regiões analisadas quanto à biometria da planta aos 95 dias após o plantio (DAP). Enquanto as Tabelas 4, 5 e 6 contêm as análises de variâncias, coeficientes de variações e médias para os genótipos avaliados no que se refere à biometria da espiga aos 120 dias após a emergência das plântulas.

No município de Paripueira, verificou-se uma diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade, segundo Teste F, para as variáveis CP e DC. Já as variáveis AP e AIEP apresentaram diferenças ainda mais expressivas, com significância ao nível de 1% de probabilidade pelo mesmo teste. Conforme Ferreira (2018), a precisão experimental da análise pode ser classificada como ótima, considerando os coeficientes de variações de 6,31 e 7,57 para CP e DC, respectivamente, como apresentado na Tabela 1.

É possível pressupor que no município de Paripueira, os genótipos JABRANQ (2,79 m), PV 2 VIÇOSENSE (2,40 m), JANOR (2,51 m), JAVI (2,63 m), BRANQUINHA (2,63 m), PV 1 BRANCA (2,67 m), JABRA (2,73 m) e PV 3 MAJESTOSO (2,74 m) apresentaram as maiores AP, porém não diferiram estatisticamente pelo Teste Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade. Por outro lado, as plantas oriundas das testemunhas, BRS CATINGUEIRO (1,85 m), POTIGUAR (1,87 m) e AG 1051 (1,89 m), apresentaram as menores AP e não diferiram estatisticamente entre si pelo mesmo teste, mas diferiram dos demais genótipos avaliados (Tabela 1).

A altura das plantas é uma característica importante porque está relacionada indiretamente com o rendimento de matéria verde usada para silagem, bem como com o rendimento de grãos, pois segundo Santos (2022), plantas maiores no geral acumulam no colmo maiores quantidades de reservas que posteriormente são distribuídas aos grãos durante a fase de crescimento.

Tabela 1. Resumo das análises de variância, coeficientes de variação e médias para os genótipos de milho, em relação aos dados de biometria de plantas aos 95 dias após o plantio. Paripueira – AL, 2019.

Genótipos	Variáveis			
	AP (m) ^{1/}	AIEP (m)	CP (cm)	DC (cm)
PV1 BRANCA	2,67 b	1,62 b	42,29 b	2,08 a
PV2 VIÇOENSE	2,40 b	1,52 b	38,52 a	1,98 a
PV3 MAJESTOSO	2,74 b	1,71 b	43,80 b	1,94 a
BRANQUINHA	2,63 b	1,62 b	42,44 b	1,83 a
JAVI	2,63 b	1,66 b	43,08 b	1,97 a
JANOR	2,51 b	1,65 b	37,88 a	1,88 a
JABRA	2,73 b	1,78 b	41,93 b	1,89 a
JABRANQ	2,79 b	1,80 b	42,13 b	1,84 a
POTIGUAR	1,87 a	0,89 a	36,15 a	1,88 a
BRS CAATINGUEIRO	1,85 a	0,98 a	41,53 b	1,56 a
AG 1051	1,89 a	1,11 a	39,97 a	1,77 a
Média	-	-	-	1,88
Teste F	13,91 **	27,20 **	2,64 *	2,70 *
CV (%)	7,14	7,38	6,31	7,57

** e *: Significativo aos níveis de 1% e de 5% de probabilidade, respectivamente.

1/: Nas colunas, as médias com a mesma letra não diferem entre si no nível de 5% de probabilidade pelo Teste Scott-Knott.

Variáveis: AP: Altura de planta; AIEP: Altura de inserção da espiga principal; CP: Comprimento do pendão; DC: Diâmetro do colmo.

Quanto à AIEP, o padrão foi semelhante ao observado em AP, no qual os genótipos JABRANQ (1,80 m), PV 2 VIÇOENSE (1,52 m), JANOR (1,65 m), JAVI (1,63 m), BRANQUINHA (1,62 m), PV 1 BRANCA (1,62 m), JABRA (1,78 m) e PV 3 MAJESTOSO (1,71m) tiveram uma altura de inserção da espiga principal maior, porém, não diferiu significativamente de pelo Teste Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade. Enquanto a AIEP foi menor nas testemunhas BRS CATINGUEIRO (0,98 m), POTIGUAR (0,89 m) e AG 1051 (1,11 m) e que não diferiram estatisticamente entre si pelo mesmo teste, mas diferiram dos demais genótipos de milho (Tabela 1).

Segundo Marchiori (2017) isso pode ser explicado devido à própria fisiologia da planta, pois quanto mais alta é a planta maior tende a ser a altura da inserção da espiga no colmo. Além disso, é também um caráter muito influenciado pelo ambiente, pois a estrutura da planta não depende apenas do efeito genético herdado dos parentais, mas também do ambiente no qual as plantas estão inseridas e as condições deste durante seu desenvolvimento.

Ainda no município de Paripueira, observa-se na Tabela 1, em relação à variável CP, que os genótipos AG 1051 (39,97 cm), PV 2 VIÇOENSE (38,52 cm), JANOR (37,88 cm) e POTIGUAR (36,15 cm) apresentaram os menores comprimentos do pendão

e não diferem-se significativamente entre si pelo Teste Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade, mas diferem dos demais genótipos avaliados os quais apresentaram os maiores comprimentos do pendão: PV 3 MAJESTOSO (43,80 cm), JAVI (43,08 cm), BRANQUINHA (42,44 cm), PV 1 BRANCA (42,29 cm), JABRANQ (42,13 cm), JABRA (41,93 cm) e BRS CAATINGUEIRO (41,53 cm) e não diferem estatisticamente entre si pelo mesmo teste.

Em relação ao DC, apesar do Teste F ter acusado diferença significativa nessa variável, o Teste Scott-Knott não identificou diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade entre os genótipos avaliados, com média de 1,88 cm (Tabela 1).

Marques et al. (2018) afirmam que o diâmetro de caule (DC) é um excelente parâmetro de qualidade para plantas, neste caso o milho. De acordo com os autores, quanto maior, melhor é a sustentação da planta e com isto a chances de acamamento são reduzidas.

Taiz et al. (2017) apresentam que o diâmetro considerado como ótimo é o superior a 2,0 cm para o milho verde e milho seco. No entanto, a maioria dos genótipos avaliados no Município de Paripueira apresentaram valores abaixo e próximo do valor ótimo, com exceção das cultivares BRS CAATINGUEIRO (1,56 cm) e PV 1 BRANCA (2,08 cm) que apresentaram valores bem abaixo do ótimo e dentro do ótimo, respectivamente.

O presente estudo realizado no município de Rio Largo (Tabela 2), apresentou diferenças significativas ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F, para a variável CP, enquanto para as variáveis AP e AIEP diferiram ao nível de 1% de probabilidade, já a variável DC não apresentou diferença significativa pelo mesmo teste. O coeficiente de variação foi de 8,30 % e 11,31 % para as variáveis CP e AIEP respectivamente, isso indica que a precisão experimental foi ótima e boa segundo o parâmetro de Ferreira (2018).

No município de Rio Largo, constatou-se que os genótipos JABRA (2,07 m), JANOR (1,98 m), BRANQUINHA (1,89 m), JABRANQ (1,87 m), PV2 VIÇOENSE (1,81 m), PV3 MAJESTOSO (1,81 m), JAVI (1,77 m), PV1 BRANCA (1,71 m), obtiveram as maiores AP, no entanto não diferiu estatisticamente entre eles, segundo o teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade. Entretanto houve diferença significativa para o mesmo teste, entre as testemunhas avaliadas que apresentaram os menores resultados para AP, em ordem decrescente, temos o BRS CAATINGUEIRO (1,53 m), AG 1051 (1,51 m) e POTIGUAR (1,40 m) que entre si não apresentaram diferenças significativas conforme é demonstrado na tabela 2.

Uma das justificativas para a superioridade desses materiais se deve ao fato de que na seleção de seus progenitores considerou-se, entre outras características, plantas de portes elevados, sendo essa característica transmitidas para os seus híbridos, além do fato das testemunhas serem caracterizadas como de pequeno porte (SILVA, 2019).

Tabela 2. Resumo das análises de variância, coeficientes de variação e médias para os genótipos de milho, em relação aos dados de biometria de plantas aos 95 dias após o plantio. Rio Largo – AL, 2019.

Genótipos	Variáveis			
	AP (m) ^{1/}	AIEP (m)	CP (cm)	DC (cm)
PV1 BRANCA	1,71 b	1,07 c	30,27 a	1,71 a
PV2 VIÇOSENSE	1,81 b	1,10 c	31,09 a	1,60 a
PV3 MAJESTOSO	1,81 b	1,13 c	30,20 a	1,77 a
BRANQUINHA	1,89 b	1,19 c	31,95 a	1,63 a
JAVI	1,77 b	1,15 c	31,17 a	1,59 a
JANOR	1,98 b	1,27 c	36,02 a	1,73 a
JABRA	2,07 b	1,32 c	33,70 a	1,75 a
JABRANQ	1,87 b	1,28 c	29,50 a	1,80 a
POTIGUAR	1,40 a	0,60 a	25,35 a	1,81 a
BRS CAATINGUEIRO	1,53 a	0,83 b	31,80 a	1,68 a
AG 1051	1,51 a	0,83 b	30,83 a	1,82 a
Média	-	-	31,08	1,72
Teste F	5,87 **	10,38 **	3,12 *	0,812 NS
CV (%)	8,39	11,31	8,30	9,23

** e *: Significativo aos níveis de 1% e de 5% de probabilidade, respectivamente.

1/: Nas colunas, as médias com a mesma letra não diferem entre si no nível de 5% de probabilidade pelo Teste Scott-Knott.

Variáveis: AP: Altura de planta; AIEP: Altura de inserção da espiga principal; CP: Comprimento do pendão; DC: Diâmetro do colmo.

Quanto a variável Altura de inserção da espiga principal, o resultado obtido foi semelhante na variável AP, no qual o genótipo JABRA (1,32 m), apresentou altura de inserção da espiga principal maior e não diferiu dos genótipos JABRANQ (1,28 m), JANOR (1,27 m), BRANQUINHA (1,19 m), JAVI (1,15 m), PV3 MAJESTOSO (1,13 m), PV VIÇOSENSE (1,10 m), e PV1 BRANCA (1,07 m), pelo teste Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade. A testemunha POTIGUAR (0,60 m) diferiu dos demais genótipos estudados, obtendo o menor resultado para AIEP, já as testemunhas BRS CAATINGUEIRO (0,83 m) e AG1051 (0,83 m) tiveram resultados intermediários para AIEP, não diferindo entre si pelo mesmo teste como consta na Tabela 2.

Uma das justificativas as plantas de porte alto das cultivares e populações experimentais de polinização livre e dos híbridos intervarietais experimentais em relação às testemunhas, é que no processo de melhoramento dos progenitores foi levado em consideração que as plantas seriam para uso de dupla aptidão, como produção de

forragem e de grãos, tendo como característica plantas de porte alto, a qual é transmitida aos seus descendentes, enquanto as testemunhas são voltadas para a produção de grãos, que têm o porte baixo para proporcionar uma maior resistência ao acamamento e facilitar a colheita mecanizada (SILVA NETO, 2021).

No município de Rio Largo, analisando o CP, observa-se que apesar do teste F ao nível de 5% de probabilidade apresentar diferença significativa para os genótipos avaliados, o teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade não encontrou diferença significativa entre os materiais estudados, com uma média geral de (31,08 cm).

Em relação à variável DC não foram observadas diferenças entre os genótipos pelo teste F ao nível de 1% ou 5% de probabilidade, também não houve diferenças significativas pelo teste de Scott-knott ao nível de 5% de probabilidade, obtendo uma média de geral de (1,72 cm), conforme é observado na tabela 2.

Com o aumento do nível tecnológico na cultura do milho, um fator que deve ser considerado é a resistência da planta ao acamamento e ao quebrantamento. Embora essas características também sejam afetadas pelo manejo da lavoura, elas variam com a cultivar. Lavouras que serão colhidas mecanicamente deverão ser plantadas com cultivares que apresentam boa qualidade de colmo, evitando, dessa forma, perdas na colheita. (CRUZ, 2006).

Para o município de São Sebastião, conforme consta na tabela 3, verifica-se que houve diferença significativa ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F para as variáveis AP, AIEP, CP e DC. A Precisão experimental da análise foi ótima segundo Ferreira (2018) com coeficientes de variação de 3,30 % e 8,04 % para AP e CP respectivamente.

É possível observar que no município de São Sebastião, o genótipo JABRANQ apresentou maior AP de (2,32 m), entretanto não deferiu estatisticamente dos genótipos PV1 BRANCA (2,27 m), BRANQUINHA (2,26 m), JABRA (2,23 m) e JANOR (2,20 m) pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade. Diferindo desses genótipos para o mesmo teste, mas não diferindo entre si, temos o JAVI (2,13 m), PV2 VIÇOSENSE (2,11 m) e o PV3 MAJESTOSO (2,11 m). Já as testemunhas com a menor altura de planta, temos o AG 1051 (1,59 m), POTIGUAR (1,46 m) e BRS CAATINGUEIRO (1,31 m) que diferiram estatisticamente entre si e com os demais genótipos avaliados pelo teste, conforme mostra na tabela 3.

De acordo com Costa et al. (2020), diferenças significativas no AP de genótipos de milho variados indicam que desempenho sofre variações, ou seja, existem sementes

de milho que frente as condições edafoclimáticas de um ambiente desenvolvem-se mais do que outras. Assim, nota-se que nos três municípios onde ocorreu o presente estudo os genótipos avaliados obtiveram as maiores médias de AP, quando comparados com as testemunhas POTIGUAR, BRS CAATINGUEIRO e AG 1051 que apresentaram as menores AP como consta nas tabelas 1, 2 e 3.

Tabela 3. Resumo das análises de variância, coeficientes de variação e médias para os genótipos de milho, em relação aos dados de biometria de plantas aos 95 dias após o plantio. São Sebastião – AL, 2019.

Genótipos	Variáveis			
	AP (m) ^{1/}	AIEP (m)	CP (cm)	DC (cm)
PV1 BRANCA	2,27 e	1,31 c	35,75 b	1,85 b
PV2 VIÇOENSE	2,11 d	1,30 c	39,16 b	1,67 a
PV3 MAJESTOSO	2,11 d	1,24 c	31,80 a	1,66 a
BRANQUINHA	2,26 e	1,33 c	34,58 b	1,77 a
JAVI	2,13 d	1,22 c	36,25 b	2,04 c
JANOR	2,20 e	1,28 c	33,29 a	1,88 b
JABRA	2,23 e	1,34 c	31,68 a	1,80 a
JABRANQ	2,32 e	1,32 c	35,16 b	1,90 b
POTIGUAR	1,46 b	0,58 a	28,21 a	1,73 a
BRS CAATINGUEIRO	1,31 a	0,64 a	30,38 a	1,64 a
AG 1051	1,59 c	0,81 b	32,05 a	1,71 a
Média	-	-	-	-
Teste F	90,66 **	54,79 **	3,92 **	7,87 **
CV (%)	3,30	6,14	8,04	4,19

** e *: Significativo aos níveis de 1% e de 5% de probabilidade, respectivamente.

1/: Nas colunas, as médias com a mesma letra não diferem entre si no nível de 5% de probabilidade pelo Teste Scott-Knott.

Variáveis: AP: Altura de planta; AIEP: Altura de inserção da espiga principal; CP: Comprimento do pendão; DC: Diâmetro do colmo.

Em relação a AIEP, o genótipo JABRA (1,34 m) apresentou a maior altura de inserção da espiga principal, mas não diferindo significativamente de PV1 BRANCA (1,31 m), PV2 VIÇOENSE (1,30 m), PV3 MAJESTOSO (1,24 m) e BRANQUINHA (1,33 m), JAVI (1,22 m), JANOR (1,28 m), JABRANQ (1,32 m) pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade. Já a testemunha AG 1051 apresentou AIEP de (0,81 m) diferindo das demais testemunhas POTIGUAR (0,58 m) e BRS CAATINGUEIRO (0,64 m), que apresentaram os menores valores de AIEP e não diferiram significativamente entre si.

De acordo com Alvarez et al. (2006), valores maiores de AIEP correlacionam-se com plantas mais altas, ou seja, espera-se que exista uma relação entre a altura da planta e a altura de inserção da primeira espiga. Os dados apresentados de Altura de planta da tabela 3, demonstram que os genótipos JABRANQ (2,32 m), PV1 BRANCA (2,27 m),

BRANQUINHA (2,26 m), JABRA (2,23 m) e JANOR (2,20 m) que tiveram maiores AP também apresentaram as maiores AIEP.

A altura da inserção média da espiga superior é um caráter importante para a cultura, pois a colheita mecanizada poderá ser facilitada com espigas uniformes localizados em posições mais elevadas da planta. Entretanto, espigas muito altas podem provocar a quebra da planta devido ao peso exercido sobre o colmo. (MARCHIORI, 2017).

Com relação ao comprimento do pendão para as plantas avaliadas no município de São Sebastião, a testemunha POTIGUAR (28,21 cm) apresentou o menor CP, mas não diferindo estatisticamente dos genótipos PV3 MAJESTOSO (31,80 cm), JANOR (33,29 cm), JABRA (31,68 cm), e as testemunhas BRS CAATINGUEIRO (30,38cm), AG 1051 (32,05cm), pelo teste de Scott- Knott ao nível de 5% de probabilidade. Diferindo desses, temos os maiores comprimentos do pendão, que foram obtidos pelos genótipos PV2 VIÇOENSE (39,16 cm), PV1 BRANCA (35,75 cm), JABRANQ (35,16 cm), JAVI (36,25cm) e BRANQUINHA (34,58 cm) que não apresentaram diferenças significativas pelo mesmo teste.

Quanto a variável diâmetro do colmo o genótipo JAVI (2,04 cm) se destaca no município de São Sebastião, apresentando o maior DC, diferindo estatisticamente dos demais genótipos estudados, pelo teste de Scott- Knott ao nível de 5% de probabilidade. Um diâmetro considerado como ótimo de acordo com os parâmetros de Taiz et al. (2017). Para o segundo grupo de maiores DC temos os genótipos JABRANQ (1,90 cm), JANOR (1,88 cm) e PV 1 BRANCA com (1,85 cm), que não apresentam diferenças significativas entre si para o mesmo teste.

Ainda em São Sebastião temos um terceiro grupo de genótipos estudados, que apresentaram o menor desempenho no parâmetro de diâmetro de colmo, diferindo dos materiais já mencionados, mas não diferindo entre si, temos o JABRA (1,80 cm), BRANQUINHA (1,77 cm), PV2 VIÇOENSE (1,67 cm), PV3 MAJESTOSO (1,66 cm) e as testemunhas POTIGUAR (1,73 cm), AG 1051 (1,71 cm) BRS CAATINGUEIRO (1,64 cm) como consta na tabela 3.

Os resultados obtidos neste trabalho para à variável diâmetro do colmo foram similares aos resultados encontrados por Silva Júnior et al. (2015), que utilizaram genótipos avaliados nesta pesquisa que também não encontrou diferença significativa para o diâmetro do colmo.

Nota-se que em Paripueira, como consta na tabela 4, houve diferença significativa ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F, para as seguintes variáveis, CECP, DESP e NFGE, enquanto o PESP, PECP e EMPE diferiram unicamente ao nível de 5% de probabilidade no teste F. As variáveis CESP, DECP e PMG não diferiram pelo mesmo teste. Os coeficientes de variações apresentaram valores entre 2,11 e 14,77, cuja precisão experimental variou de ótima a boa, segundo os critérios de Ferreira (2018).

No município de Paripueira foi realizado a biometria da espiga, no qual observou-se que para as variáveis PESP, CESP, DECP e PMG não apresentaram diferenças significativas pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade. E que esses genótipos, nesse ambiente resultaram valores médios gerais de (129,32 g), (14,34 cm), (5,29 cm) e (288,28 g) respectivamente.

Em relação ao peso de espiga com palha (PECP), no município de Paripueira, a testemunha POTIGUAR, se destacou dos materiais avaliados, com a maior média de (179,11 g), porém não diferindo estatisticamente dos genótipos, PV1 BRANCA (170,64g), JAVI (161,82) e JANOR (158,76g), pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade. Enquanto a testemunha AG 1051 foi a que apresentou a menor média de (116,88 g) para PECP, porém não diferiu estatisticamente dos genótipos PV3 MAJESTOSO (143,23g), JABRANQ (141,74g), JABRA (138,21g), BRANQUINHA (134,22g), PV2 VIÇOENSE (133,59g) e a testemunha BRS CAATINGUEIRO (128,10g), sendo avaliados pelo mesmo teste.

Os valores encontrados para a testemunha POTIGUAR, e genótipo PV1 BRANCA foram superiores aos encontrados por Silva Neto (2018), em pesquisa do desempenho de híbridos intervarietais de milho em condições de superadensamento para a produção de grãos, encontrou valor médio para esta variável de 106,10 g. pode se pressupor que o fator ambiental do município de Paripueira, favoreceu o desempenho produtivo das espigas destes genótipos em relação ao município de Rio Largo – AL.

Tabela 4. Resumo das análises de variância e coeficiente de variação para os genótipos de milho, em relação a biometria da espiga aos 120 dias após a emergência das plantas e produção de grãos. Paripueira – AL, 2019.

GENÓTIPOS	Variáveis								
	PECP (g)	PESP (g)	CECP (cm)	CESP (cm)	DECP (cm)	DESP (cm)	NFGE (unidade)	EMPE (cm)	PMG (g)
PV1 BRANCA	170,64 b	151,62 a	25,64 b	15,37 a	5,34 a	4,33 c	12,48 a	10,27 b	275,20 a
PV2 VIÇOSENSE	133,59 a	117,75 a	24,40 b	13,91 a	5,16 a	4,19 b	12,12 a	10,49 b	294,43 a
PV3 MAJESTOSO	143,23 a	119,06 a	25,25 b	14,32 a	4,92 a	4,09 a	11,95 a	10,93 b	297,97 a
BRANQUINHA	134,22 a	128,88 a	24,42 b	14,16 a	5,68 a	4,30 c	12,34 a	10,26 b	293,00 a
JAVI	161,82 b	141,24 a	24,29 b	14,51 a	5,20 a	4,41 c	12,03 a	9,78 b	281,53 a
JANOR	158,76 b	125,21 a	23,94 b	14,72 a	5,47 a	4,33 c	11,42 a	9,23 b	290,40 a
JABRA	138,21 a	137,18 a	24,79 b	14,33 a	5,43 a	4,32 c	12,12 a	10,46 b	305,00 a
JABRANQ	141,74 a	130,76 a	25,10 b	14,73 a	5,28 a	4,23 b	11,31 a	10,37 b	308,37 a
POTIGUAR	179,11 b	153,24 a	22,52 a	14,89 a	5,78 a	4,63 d	15,64 c	7,63 a	265,33 a
BRS CAATINGUEIRO	128,10 a	119,38 a	22,06 a	13,81 a	4,83 a	4,02 a	13,63 b	8,25 a	289,07 a
AG 1051	116,88 a	98,18 a	22,71 a	13,01 a	5,04 a	4,22 b	14,22 b	9,73 b	270,77 a
Média	-	129,32	-	14,34	5,29	-	-	-	288,28
Teste F	2,36 *	2,71 *	4,18 **	0,998 NS	1,40 NS	9,62 **	8,17 **	3,10 *	1,20 NS
CV (%)	14,77	13,11	4,16	7,61	8,23	2,11	6,28	10,25	7,53

**: Significativo ao nível de 1% de probabilidade; *: Significativo ao nível de 5% de probabilidade; NS: Não significativo ao nível de 5% de probabilidade; Nas colunas, as médias com a mesma letra não diferem entre si no nível de 5% de probabilidade pelo Teste Scott-Knott; PECP: Peso de espiga com palha; PESP: Peso de espiga sem palha; CECP: Comprimento de espiga com palha; CESP: Comprimento de espiga sem palha; DECP: Diâmetro de espiga com palha; DESP: Diâmetro de espiga sem palha; NFGE: Número de fileiras de grãos na espiga; EMPE: Empalhamento da espiga; PMG: Peso de mil grãos.

Ainda com base na Tabela 4, nota-se que o genótipo PV1 BRANCA teve o maior comprimento de espiga com palha, com valor de (25,64 cm), porém não diferiu estatisticamente dos genótipos PV3 MAJESTOSO (25,25 cm), JABRANQ (25,10 cm), JABRA (24,79 cm), BRANQUINHA (24,42 cm), PV2 VIÇOENSE (24,40 cm), JAVI (24,29 cm) e JANOR (23,94 cm). Pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade. Mas apresentando diferenças significativas com relação as testemunhas temos o BRS CAATINGUEIRO que teve a menor CECP com média de (22,06 cm), seguida de POTIGUAR (22,52 cm) e AG 1051 (22,71 cm), porém não diferindo entre si para o mesmo teste. Os resultados encontrados para a variável comprimento de espiga com palha, são inferiores a alguns resultados obtidos por Silva (2019), que encontrou valores médios de até 29,22 cm.

Em relação a variável diâmetro de espiga sem palha (DESP), quando analisada os materiais em estudo, observa-se que o genótipo POTIGUAR, obteve maior diâmetro com valor de (4,63 cm), diferindo dos demais genótipos avaliados. O genótipo JAVI obteve a segunda maior média com (4,41 cm), mas não apresentou diferença significativa em relação aos genótipos PV1 BRANCA (4,33 cm) e JANOR (4,33 cm), JABRA (4,32 cm) e BRANQUINHA (4,30 cm) pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade. Temos o terceiro grupo que apresentou maior média para DESP a testemunha AG 1051 (4,22 cm) seguida dos genótipos JABRANQ (4,23 cm) e PV2 VIÇOENSE (4,19 cm) que não diferiram entre si para o mesmo teste.

Com a menor média de DESP temos a testemunha BRS CAATINGUEIRO (4,02 cm) seguida do genótipo PV3 MAJESTOSO (4,09 cm) que não apresentaram diferenças significativas entre eles. Os resultados de diâmetro de espiga sem palha, encontrados para o genótipo POTIGUAR são superiores aos resultados obtidos por Silva Neto (2018), que para esta variável encontrou valores médios que variaram de 3,86 cm a 4,35 cm.

Ainda no município de Paripueira, mais uma vez a testemunha POTIGUAR, teve destaque no qual obteve a maior média para a variável número de fileiras de grãos na espiga, com valor de (15,64 unid.), diferenciando estatisticamente de todos os materiais avaliados pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade. O segundo grupo com as maiores médias do NFGE também se destacou as testemunhas AG 1051 (14,22 unid.), e BRS CAATINGUEIRO (13,63 unid.), que não diferiram entre si pelo mesmo teste.

Entre os genótipos que tiveram as menores médias para NFGE, destaca-se nesse grupo o JABRANQ com a menor média de (11,31 unid.), mas não apresentando

diferenças estatísticas para os genótipos PV1 BRANCA (12,48 unid.), PV2 VIÇOSENSE (12,12 unid.), PV3 MAJESTOSO (11,95 unid.), BRANQUINHA (12,34 unid.), JAVI (12,03 unid.), JANOR (11,42 unid.), JABRA (12,12 unid.), sendo avaliados pelo mesmo teste.

O resultado obtido neste trabalho para o número de fileiras de grãos por espigas, para a testemunha POTIGUAR é superior ao encontrado por Silva (2017), que em seu estudo sobre a produção e biometria de genótipos de milho em função da adubação fosfatada, encontrou um valor médio de 13,35 unidades. Resultado semelhante ao encontrado por Oliveira (2017), que em seus estudos sobre os componentes morfológicos e produtivos de genótipos de milho em dois sistemas de cultivo para a produção de milho verde e grãos secos, encontrou um valor médio para esta variável de 13,14 unidades (Tabela 4).

Finalizando os resultados encontrados no município de Paripueira, temos o genótipo PV3 MAJESTOSO, que se destacou com o melhor empalhamento de espiga, tendo a média de (10,93 cm), porém não apresenta diferença significativa entre os genótipos PV1 BRANCA (10,27 cm), PV2 VIÇOSENSE (10,49 cm), BRANQUINHA (10,26 cm), JAVI (9,78 cm), JANOR (9,23 cm), JABRA (10,46 cm), JABRANQ (10,37) e a testemunha AG 1051 (9,73 cm), sendo avaliados pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade. Com a menor média de (7,63 cm) de EMPE, temos a testemunha POTIGUAR, seguida da testemunha BRS CAATINGUEIRO (8,25 cm) que não apresentaram diferenças estatísticas entre si, mas diferindo dos demais materiais avaliados pelo mesmo teste.

Com relação a secagem de grãos, a secagem natural do milho em condições de campo ainda é uma prática comum no Brasil, nas propriedades que não possuem equipamentos de secagem de grãos e onde a produção de milho é destinado principalmente para uso na propriedade. Estima-se que 20 a 30% da produção nacional de grãos é submetida a secagem artificial e 70 a 80% da produção é secada a campo, de forma natural, realizando a colheita quando a umidade coincide com a umidade de armazenamento de 13% (MANTOVANI e PIMENTEL, 2015). Para a secagem a campo o empalhamento de espiga é importante, pois a palha tem como finalidade a proteção dos grãos.

Na Tabela 5, consta o resumo das análises de variância e coeficiente de variação para os genótipos de milho, em relação ao município de Rio Largo - AL. observou-se que houve diferença significativa no nível de 1% de probabilidade pelo teste F, para as variáveis DESP e NFGE; enquanto que as variáveis PECP, PESP, CECP, CESP, DECP, EMPE e PMG, não apresentaram diferenças significativas pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade, os coeficientes de variação apresentaram valores entre 6,68% (CECP) a 19,74% (PECP), 19,74% (PESP) cuja a precisão experimental variou de ótima a regular, segundo os critérios de FERREIRA (2018).

Ainda no município de Rio Largo, comparando os genótipos, é possível observar que para as variáveis PECP, PESP, CECP, CESP, EMPE e PMG não foram constatadas diferenças significativas pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade, entre os materiais avaliados, os quais para essas características apresentaram valores médios gerais de (123,96 g), (105,51 g), (22,06 cm), (13,94 cm), (8,12 cm), e (277,21 g), respectivamente, mostrando que as variáveis não são afetadas pela escolha do genótipo.

Existe elevada herdabilidade para os caracteres número de fileiras de grãos na espiga, número de ramificações de pendão, florescimento masculino e feminino, diâmetro da espiga e altura da espiga, demonstrando forte controle genético na herança, desses caracteres e a possibilidade de se obterem altos ganhos com a seleção entre progêniens. (PATERNIANI et al., 2015)

No que se refere a variável diâmetro de espiga com palha, a testemunha POTIGUAR, obteve a maior média com (5,25 cm), seguida das testemunhas BRS CAATINGUEIRO (5,23 cm) e AG 1051 (5,09 cm) e também os genótipos JANOR (5,11 cm) e JABRA (5,06 cm), mas não diferenciando estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

O genótipo que apresentou a menor média de (3,86 cm) para DECP, foi o PV1 BRANCA, que não diferiu entre os genótipos PV2 VIÇOSENSE (4,60 cm), PV3 MAJESTOSO (4,32 cm), BRANQUINHA (4,48 cm), JAVI (4,45 cm) e JABRANQ (4,24 cm) pelo mesmo teste.

Tabela 5. Resumo das análises de variância e coeficiente de variação para os genótipos de milho, em relação a biometria da espiga aos 120 dias após a emergência das plantas e produção de grãos. Rio Largo – AL, 2019.

GENÓTIPOS	Variáveis								
	PECP (g)	PESP (g)	CECP (cm)	CESP (cm)	DECP (cm)	DESP (cm)	NFGE (unidade)	EMPE (cm)	PMG (g)
PV1 BRANCA	116,82 a	99,43 a	23,47 a	14,28 a	3,86 a	3,32 a	10,19 a	9,19 a	264,88 a
PV2 VIÇOSENSE	126,61 a	107,76 a	21,82 a	13,69 a	4,60 a	3,97 a	12,13 a	8,13 a	283,40 a
PV3 MAJESTOSO	106,15 a	90,35 a	22,09 a	13,81 a	4,32 a	3,70 a	11,15 a	8,28 a	286,79 a
BRANQUINHA	88,57 a	75,39 a	22,18 a	13,77 a	4,48 a	3,58 a	11,26 a	8,41 a	282,01 a
JAVI	107,73 a	91,69 a	22,18 a	13,72 a	4,45 a	3,75 a	10,45 a	8,46 a	270,98 a
JANOR	141,87 a	120,75 a	22,52 a	14,67 a	5,11 b	3,96 a	11,04 a	7,85 a	279,51 a
JABRA	166,09 a	141,37 a	23,03 a	14,97 a	5,06 b	4,22 b	10,80 a	8,06 a	293,56 a
JABRANQ	125,40 a	106,74 a	20,73 a	12,89 a	4,24 a	3,62 a	10,21 a	7,84 a	296,80 a
POTIGUAR	127,48 a	108,51 a	19,97 a	13,32 a	5,25 b	4,52 b	15,80 b	6,65 a	255,38 a
BRS CAATINGUEIRO	121,99 a	103,83 a	22,35 a	14,68 a	5,23 b	4,37 b	13,60 b	7,67 a	275,35 a
AG 1051	134,84 a	114,77 a	19,97 a	13,56 a	5,09 b	4,61 b	14,80 b	8,73 a	260,61 a
Média	123,96	105,51	22,06	13,94	-	-	-	8,12	277,21
Teste F	2,07 ^{NS}	2,07 ^{NS}	1,32 ^{NS}	0,920 ^{NS}	2,03 ^{NS}	3,85 **	11,93 **	0,868 ^{NS}	1,21 ^{NS}
CV (%)	19,74	19,74	6,68	8,24	12,80	9,34	8,11	14,93	7,54

**: Significativo ao nível de 1% de probabilidade; *: Significativo ao nível de 5% de probabilidade; NS: Não significativo ao nível de 5% de probabilidade; Nas colunas, as médias com a mesma letra não diferem entre si no nível de 5% de probabilidade pelo Teste Scott-Knott; PECP: Peso de espiga com palha; PESP: Peso de espiga sem palha; CEC: Comprimento de espiga com palha; CESP: Comprimento de espiga sem palha; DECP: Diâmetro de espiga com palha; DESP: Diâmetro de espiga sem palha; NFGE: Número de fileiras de grãos na espiga; EMPE: Empalhamento da espiga; PMG: Peso de mil grãos.

No município de Rio Largo a testemunha AG 1051, se destacou com a maior média de (4,61 cm) para a variável diâmetro da espiga sem palha, porém não apresentou diferença significativa entre as demais testemunhas POTIGUAR (4,52 cm), BRS CAATINGUEIRO (4,37 cm) e o genótipo JABRA (3,62 cm), pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Mas diferindo desses materiais avaliados, temos o genótipo PV1 BRANCA que semelhantemente na variável DECP, obteve a menor média, o que foi repetido em DESP com (3,32 cm), mas não apresentando diferença estatística pelo mesmo testa com relação aos genótipos PV2 VIÇOSENSE (3,97 cm), PV3 MAJESTOSO (3,70 cm), BRANQUINHA (3,58 cm), JAVI (3,75 cm) JANOR (3,96 cm) e JABRANQ (3,62 cm) observou se, com exceção do genótipo JANOR, que para todos os materiais avaliados, que tiveram maior e menor DECP, padrão semelhante se repetiu na variável DESP.

No município de Rio largo, a testemunha POTIGUAR, apresentou destaque para a variável número de fileiras de grãos na espiga, com a maior média de (15,8 unid.), no entanto, estatisticamente não apresentou diferença pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade, das demais testemunhas AG 1051(14,80 unid.), e BRS CAATINGUEIRO (13,60 unid.).

Diferentemente disso, temos o genótipo PV1 BRANCA, que seguindo padrão semelhantes em DECP e DESP, também obteve em NFGE a menor média de (10,19 unid.) Seguido dos demais genótipos PV2 VIÇOSENSE (12,13 unid.), PV3 MAJESTOSO (11,15 unid.), BRANQUINHA (11,26 unid.), JAVI (10,45 unid.) JANOR (11,04 unid.), e JABRANQ (10,21 unid.), que não obtiveram diferenças significativas entre si pelo mesmo teste.

Alterações significativas em relação ao CESP não foi identifica nos genótipos analisados e em nenhum dos municípios. Rossi (2022) buscou em seu trabalho identificar as potencialidades de milhos existentes em uma região do Espírito Santo, comparando variantes locais e híbridos existentes no mercado. Diferente do observado no presente trabalho, o comprimento de espiga sem palha de plantas do genótipo AG 1051 foi de em média 16,95 cm, significativamente maior quando comparado aos demais. Lima et al. (2019) identificou comprimento médio semelhante com o mesmo híbrido, em um estudo realizado em Jataí, GO.

O estudo conduzido por Ferreira et al. (2020), propôs a avaliar o genótipo de milhos fertilizados com nitrogênio polimerizado e convencional. Um dos resultados obtidos pelos autores diz respeito a relação que existe entre o NFGE e PMG, e seu

significado para a produtividade do grão. É importante compreender que além do genótipo, outras variáveis podem influenciar neste parâmetro como luz e a concentração de água e gases como dióxido de carbono, oxigênio no solo. Além da disponibilidade de nutrientes e a temperatura ambiente.

Na Tabela 6, temos o resumo das análises de variância e coeficiente de variação para os genótipos de milho, avaliados no município de São Sebastião, que consta que houve diferença significativa ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F, para as variáveis PECP, PESP, CECP, DESP, NFGE, EMPE e PMG; já para a variável DECP, houve diferença significativa pelo teste F a 5% de probabilidade. Os coeficientes de variação apresentaram valores entre 4,28 % (DESP) a 16,91 % (PECP), cuja a precisão experimental variou de ótima a regular, segundo os critérios de Ferreira (2018).

Ao analisarmos os genótipos, observa-se que para a variável CESP, não foi constatado diferença significativa pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade, entre os materiais avaliadas, o qual para essa característica apresentou valor médio geral de (14,20 cm), mostrando que a escolha do material genético não promoverá um efeito significativo para esta variável.

Em relação à variável peso de espiga com palha, no município de São Sebastião, o genótipo JAVI se destacou com o maior peso médio de (184,33 g), diferindo estatisticamente dos demais materiais avaliados nessa pesquisa, pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade. Contrapondo a isso temos o genótipo PV3 MAJESTOSO, que obteve o menor PECP de (87,30 g), que não diferiu estatisticamente dos genótipos avaliados JABRA (92,40 g), PV2 VIÇOENSE (101,65 g), BRANQUINHA (117,40 g), JANOR (126,90 g), JABRANQ (134,37 g), e as testemunhas que também obtiveram os menores valores de PECP, o POTIGUAR (123,58 g), e BRS CAATINGUEIRO (97,33 g) e AG 1051 (102,17 g) pelo mesmo teste conforme é demonstrado na (Tabela 6).

Tabela 6. Resumo das análises de variância e coeficiente de variação para os genótipos de milho, em relação a biometria da espiga aos 120 dias após a emergência das plantas e produção de grãos. São Sebastião – AL, 2019.

GENÓTIPOS	Variáveis								
	PECP (g)	PESP (g)	CECP (cm)	CESP (cm)	DECP (cm)	DESP (cm)	NFGE (unidade)	EMPE (cm)	PMG (g)
PV1 BRANCA	119,00 a	107,93 b	25,56 b	14,52 a	4,54 a	4,04 a	11,42 b	11,04 b	195,89 a
PV2 VIÇOSENSE	101,65 a	92,60 a	20,95 a	13,43 a	4,44 a	3,96 a	10,59 a	7,52 a	231,54 b
PV3 MAJESTOSO	87,30 a	78,26 a	22,78 a	12,60 a	4,58 a	3,88 a	10,40 a	10,19 b	195,85 a
BRANQUINHA	117,40 a	104,88 b	24,87 b	14,42 a	4,58 a	4,05 a	11,15 b	10,45 b	238,44 b
JAVI	184,33 b	157,64 c	23,18 a	16,86 a	4,95 b	4,42 b	11,52 b	6,32 a	314,23 b
JANOR	126,90 a	107,83 b	24,55 b	14,98 a	4,80 b	4,01 a	10,65 a	9,57 b	250,11 b
JABRA	92,40 a	79,39 a	24,26 b	14,11 a	4,41 a	3,83 a	10,17 a	10,16 b	176,51 a
JABRANQ	134,37 a	116,17 b	25,91 b	15,15 a	4,65 a	4,08 a	10,47 a	10,76 b	273,96 b
POTIGUAR	123,58 a	108,70 b	22,00 a	13,70 a	5,11 b	4,60 b	15,80 d	8,30 a	188,21 a
BRS CAATINGUEIRO	97,33 a	119,38 a	20,52 a	12,97 a	4,51 a	4,02 a	12,53 b	7,55 a	210,60 a
AG 1051	102,17 a	91,99 a	22,54 a	13,50 a	4,60 a	4,16 a	13,32 c	9,03 b	253,72 b
Média	-	-	-	14,20	-	-	-	-	-
Teste F	5,61**	6,15 **	5,42 **	3,99 **	2,52 *	5,08**	19,55 **	9,43**	4,25**
CV (%)	16,91	15,02	5,75	7,26	5,07	4,28	5,67	9,54	15,24

**: Significativo ao nível de 1% de probabilidade; *: Significativo ao nível de 5% de probabilidade; NS: Não significativo ao nível de 5% de probabilidade; Nas colunas, as médias com a mesma letra não diferem entre si no nível de 5% de probabilidade pelo Teste Scott-Knott; PECP: Peso de espiga com palha; PESP: Peso de espiga sem palha; CEC: Comprimento de espiga com palha; CESP: Comprimento de espiga sem palha; DECP: Diâmetro de espiga com palha; DESP: Diâmetro de espiga sem palha; NFGE: Número de fileiras de grãos na espiga; EMPE: Empalhamento da espiga; PMG: Peso de mil grãos.

Para a variável peso de espiga sem palha, nota-se que o genótipo JAVI, repetindo o que foi visto em PECP, também obteve o maior valor de (157,64 g) diferindo estatisticamente pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade, dos demais genótipos avaliados em São Sebastião. Formando um segundo grupo de genótipos que apresentaram valores intermediário para PESP temos JABRANQ (116,17 g), PV1 BRANCA (107,93 g), JANOR (107,83 g) e BRANQUINHA (104,88 g) e a testemunha POTIGUAR (108,70g), que não diferiam entre si pelo mesmo teste. Resultado semelhante obtido em PECP, é vista no genótipo PV3 MAJESTOSO, no qual obteve o menor valor em PESP de (78,26 g), mas foi observado que não houve nenhuma diferença significativa entre os materiais avaliados PV2 VIÇOSENSE (92,60 g), JABRA (79,39 g), e as testemunhas BRS CAATINGUEIRO (119,38 g) e AG 1051 (91,99 g) pelo mesmo teste, mostrando que para essa variável o ambiente de São Sebastião, interfere no desempenho dos materiais avaliados.

Ao comparar os genótipos no município de São Sebastião, é possível observa que para a variável comprimento de espiga com palha, o JABRANQ obteve o maior valor de (25,91 cm), porém esse destaque não o difere estatisticamente dos demais genótipos, PV1 BRANCA (25,56 cm), BRANQUINHA (24,87 cm), JANOR (24,55 cm), e JABRA (24,26 cm), pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade. Diferindo desses materiais e contrariando esse resultado temos a testemunha BRS CAATINGUEIRO que apresentou o menor valor de (20,52 cm) para CECP, seguindo temos o AG 1051 (22,54 cm), POTIGUAR (22,00 cm) e os genótipos JAVI (23,18 cm), PV3 MAJESTOSO (22,78 cm) e PV2 VIÇOSENSE (20,95 cm) que não apresentaram diferenças pelo mesmo teste.

Em relação ao DECP, a testemunha POTIGUAR se mostrou com o melhor resultado de (5,11 cm), embora não tenha diferido dos genótipos JAVI (4,95 cm) e o JANOR (4,80 cm), pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade. Obtendo o segundo melhor resultado temos o genótipo JABRANQ com (4,65 cm) que não diferiu dos demais matérias avaliadas pelo mesmo teste, em ordem decrescente temos o AG 1051 (4,60 cm), BRANQUINHA (4,58 cm), PV3 MAJESTOSO (4,58 cm), PV1 BRANCA (4,54 cm), BRS CAATINGUEIRO (4,51 cm), PV2 VIÇOSENSE (4,44 cm) seguido do menor comprimento temos o JABRA (4,41 cm) como consta na tabela 6.

A variável DESP a testemunha POTIGUAR (4,60 cm) e JAVI (4,42 cm) obtiveram as melhores médias respectivamente, que não diferiram entre si, pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade. Já para os demais genótipos houve diferença

significativa pelo mesmo teste, obtendo a pior média temos genótipo JABRA com (3,83 cm) e não apresentou diferenças significativas com relação aos materiais avaliados PV1 BRANCA (4,04 cm), PV2 VIÇOSENSE (3,96 cm), PV3 MAJESTOSO (3,88 cm), BRANQUINHA (4,05 cm), JANOR (4,01 cm) JABRA (3,83 cm) JABRANQ (4,08 cm) BRS CAATINGUEIRO (4,02 cm) AG 1051(4,16 cm).

No que se refere ao NFGE, a partir da Tabela 6, nota-se que a testemunha POTIGUAR foi a que obteve maior número de fileiras de grãos na espiga com média de (15,80 unidades), diferindo estatisticamente dos demais genótipos pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade. A testemunha AG 1051 (13,32 unidades) também diferiu dos demais materiais avaliados no município de São Sebastião obtendo uma segunda melhor média. Ainda avaliando o presente trabalho temos uma terceira melhor média com a testemunha BRS CATINGUEIRO (12,53 unidades) que não diferiu dos genótipos PV1 BRANCA (11,42 unidades), BRANQUINHA (11,15 unidades), e JAVI (11,52 unidades) para o mesmo teste.

Já a menor média temos o genótipo JABRA (10,17 unidades) seguido do PV2 VIÇOSENSE (10,59 unidades), PV3 MAJESTOSO (10,40 unidades), JANOR (10,65 unidades) e JABRANQ (10,47 unidades), que não diferiram entre si avaliados pelo mesmo teste.

Conforme a Tabela 6, no município de São Sebastião a maior média para empalhamento de espiga foi obtida pelo genótipo PV1 BRANCA (11,04 cm), que não diferiu estatisticamente dos materiais avaliados, JABRANQ (10,76 cm), BRANQUINHA (10,45 cm), PV3 MAJESTOSO (10,19 cm), JABRA (10,16 cm), JANOR (9,57 cm) e da testemunha AG 1051 (9,03 cm), pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade. Mas diferiram dos demais materiais estudados no qual o genótipo JAVI obteve a menor média de EMPE com (6,32 cm) seguida do PV2 VIÇOSENSE (7,52 cm) e as testemunhas POTIGUAR (8,30 cm) e BRS CAATINGUEIRO (7,55 cm) que entre si não houve diferenças significativas para o mesmo teste.

Um bom empalhamento pode vir a ser considerado quando as brácteas que envolvem a espiga fecham totalmente, diminuindo o acúmulo de água na espiga entre a palha e os grãos de milho e, consequentemente, reduzindo a predisposição ao desenvolvimento de fungos (PANISON, 2014).

E por fim para a variável PMG entre os genótipos que apresentaram as melhores médias se destacou o JAVI com (314,23 g), seguido do JABRANQ (273,96 g), AG 1051

(253,72 g), JANOR (250,11 g), BRANQUINHA (238,44 g) e PV 2 VIÇOSENSE (231,54 g), que entre si não houve diferença significativa pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade. Mas diferindo desses temos as menores médias com destaque para o genótipo JABRA (176,51 g) que apresentou a menor média de peso de mil grãos seguida das testemunhas BRS CAATINGUEIRO (210,60 g), e POTIGUAR (188,21 g) e os genótipos PV1 BRANCA (195,89 g), PV3 MAJESTOSO (195,85 g), e JABRA (176,51g), conforme mostra a tabela 6.

De acordo com Bispo (2022), uma maior produtividade para de grãos está associada à genótipos que frente as condições edafoclimáticas diferentes podem adaptar-se e gerarem plantas com maior prolificidade. Neste sentido, Carvalho (2014), corroboram com seus dados e trazem o melhoramento genético como uma ferramenta indispensável para a obtenção de genótipos que se adaptem a diferentes regiões do Brasil. Porém, para produtores que não tem acesso a alta tecnologia os híbridos têm se mostrado uma excelente solução. Marim et al. (2009) evidencia que na busca do melhoramento da produção por meio da utilização de híbridos é essencial conhecer a diversidade dos indivíduos que serão utilizados, para que os caracteres desejados sejam preservados, já os outros descartados.

5. CONCLUSÕES

Os genótipos locais, JABRANQ, JAVI, BRANQUINHA e PV1 BRANCA foram os mais promissores, apresentaram bom desempenho em muitas características avaliadas na biometria da planta nos três municípios alagoanos.

As testemunhas POTIGUAR, BRS CAATINGUEIRO e AG 1051 apresentaram os menores resultados na maioria das variáveis analisadas, para as características da biometria da planta.

Para a biometria da espiga a testemunha POTIGUAR, e os híbridos intervarietais JAVI e JANOR obtiveram os melhores resultados nos três municípios de Alagoas.

A Testemunha BRS CAATINGUEIRO e as cultivares PV2 VIÇOSENSE e PV3 MAJESTOSO apresentaram os menores resultados para a biometria da espiga nos municípios avaliados.

Nos três municípios alagoanos o híbrido intervarietal JAVI destacou-se obtendo os melhores resultados tanto nas avaliações de biometria da planta quanto na biometria da espiga.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALDRICH, S.R.; SCOTT, W.O.; LENG, E.R. Modern corn production. 2.ed. Champaign: A & L Publication, 1982. 371 p.

ALVAREZ, C. G. D. et al. Avaliação de características agronômicas e de produção de forragem e grãos de milho em diferentes densidades de semeadura e espaçamentos entre linhas. **Ciência e Agrotecnologia**, v.30, n3, p.402-408, 2006.

BOIAGO, R.G.F.S.R. Combinação de espaçamentos entrelinhas e densidade populacional no aumento da produtividade em milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 16, n. 3, p. 440-448, 2017.

BUENO, L. C. S.; MENDES, A. N. G. e CARVALHO, S. P. **Melhoramento genético de plantas: princípios e procedimentos**. Lavras: Editora da Universidade Federal de Lavras, 2006. 175 -190p; 319p.

CARVALHO, M. N. **Seleção de genótipos de milho com potencial forrageiro no alto sertão sergipano: uma abordagem multivariada**. 2022. 56f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Agrônoma). Universidade Federal de Sergipe. Nossa Senhora da Glória, Sergipe. 2022

CLIMATER-DATA.ORG; **Clima Paripueira**; Disponível em:< <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/alagoas/paripueira-43106/>>. Acesso em: 14 mar. 2023.

CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Safras - Séries Históricas**. Brasília: CONAB, 2021. Disponível em: < <https://www.conab.gov.br/infoagro/safras> > Acesso em: 17 nov. 2024.

COSTA, K. D. S. et al. Avaliação de genótipos de milho para produção de minimilho em Piranhas – Alagoas. **Braz. J. of Develop.**, v.6, n.6, p.38301-38312, 2020.

COSTA, K.D. et al. Avaliação de genótipos de milho em diferentes densidades populacionais. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 11, n. 03, p. 18-30, 2015.

CRUZ, J. C. et al. **A cultura do milho**. Sete Lagoas: EMBRAPA MILHO E SORGO, sistema de produção 1. 3ed., 11 p., 2007.

CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A.; BORGHI, E.; SIMÃO, E. P. Quatrocentas e Setenta e Sete Cultivares de Milho Estão Disponíveis no Mercado de Sementes do Brasil para a Safra 2015/16. EMBRAPA. Sete Lagoas-MG, 2015. Circular Técnica

CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A. Cuidados na escolha da cultivar de milho. EMBRAPA milho e sorgo Sete Lagoas-MG. Sete, 2006. Comunicado Técnica, 133.

DUARTE, J. O. et al. **Importância socioeconômica.** Agência EMBRAPA de informação tecnológica, 2021. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01_8_168200511157.html>. Acesso em: 14 mar. 2023.

FANCELLI, A.L. Manejo baseado na fenologia aumenta eficiência de insumos e produtividade. **Visão Agrícola.** nº 13. 2015. Disponível em: <https://www.esalq.usp.br/visaoagricola/sites/default/files/VA_13_Fisiologia-artigo2.pdf> Acesso em: 16 nov. 2024

FERREIRA P.V. Estatística experimental aplicada às ciências agrárias. Viçosa, Ed. UFV, 588 p., 2018.

FERREIRA, L. L. et al. Rendimento de genótipos de milho fertilizado com nitrogênio polimerizado e convencional: uma análise uni e multivariada. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, e1469107792, 2020.

FERREIRA, P. V. **Melhoramento de plantas: tópicos especiais.** Maceió: EDUFAL, 2006. V. 7.

FERREIRA, P. V. Pesquisa no CECA-UFAL visa desenvolver novas variedades comerciais de milho. **Trevo Rural Nordeste**, Maceió, v. 4, p. 30-31, abril/maio, 2011.

GALVÃO, J. C. C.; BORÉM, A.; PIMENTEL, M. A. **Milho do Plantio à Colheita.** Viçosa, MG: Editora UFV, 2015. 351 p.

GARCIA, A. A. F.; PINHEIRO, J.B. **Aula melhoramento genético.** Escola Superior de Agricultura “LUIZ DE QUEIROZ” Departamento de genética – ESALQ/USP, 2010.

GARCÍA-LARA, S.; SERNA-SALDIVAR, S.O. **Corn History and Culture.** In: **Corn: Chemistry and Technology.** AACC International Press. 3 Ed. p. 1-18. 2019.

GARCÍA-LARA, S.; CHUCK-HERNANDEZ, C.; SERNA-SALDIVAR, S.O. **Development and Structure of the Corn Kernel.** In: **Corn: Chemistry and Technology.** AACC International Press. 3 Ed. p. 147-163. 2019.

GROSS, M. R. **Adubação nitrogenada, densidade de semeadura e espaçamento entre fileiras na cultura do milho em sistema plantio direto.** 2005. 65f. Dissertação (Mestre em Fitotecnia), Universidade Federal de Lavras. Minas Gerais. 2005.

LIMA, N. G.; et. al. Avaliação de cultivares de milho para consumo in natura em Jataí – GO. **Caderno de ciências agrárias**, v. 11, p.01- 07. 2019.

LINNAEUS, C. **Species Plantarum**, 1753. 1^a Edição.

LOPES, M.A. et. al. Pré-melhoramento de plantas. **Embrapa, Brasília**, 614 p. 2011.

MADALENA, S. et al. Seleção de genótipos de milho (*Zea mays L.*) Submetidas a quatro densidades de semeadura no município de Rio Largo – AL. **Revista Caatinga, Mossoró**, v.22, n.1, p.48-58, 2009.

MAGALHÃES, P. C.; DURÃES, F.O.M.; PAIVA, E. Fisiologia da planta de milho. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 1995. 27 p. (EMBRAPA-CNPMS. Circular Técnica, 20).

MANTOVANI, E. C.; PIMENTEL, M. A. G. Colheita. In: **Milho do Plantio a colheita**. Editora UFV, 2015.

MARCHIORI, R. **Biometria aplicada à seleção de progêneres parcialmente endogâmicas de milho pipoca**. Dourados: UFGD, 2017.

MARIM, B. G et al. Variabilidade genética e importância relativa de caracteres em acessos de germoplasma de tomateiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.44, n 10, p.1283-1290, 2009.

MARQUES, A. R. F.; DELOSS, A. M.; OLIVEIRA, V. S.; BOLIGON, A. A.; VESTENA, S. Produção e qualidade de mudas de *Eugenia uniflora L.* em diferentes substratos. **Ambiência**, v.14, n.1, p. 44- 56, 2018

MIRANDA, R. A. de; GARCIA, J. C.; DUARTE, J. de O.; OLIVEIRA, A. P. de. **A influência da soja na área de plantação do milho safrinha: um estudo de painel**. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE MILHO SAFRINHA, 11., 2011, Lucas do Rio Verde, MT. Anais. Lucas do Rio Verde: Fundação Rio Verde, 2011. p. 113-118.

MIRANDA, R. A. de; LÍCIO, A. M. A.; PURCINO, A. A. C.; PAULINELLI, A.; PARENTONI, S. N.; DUARTE, J. de O.; GONTIJO NETO, M. M.; LANDAU, E. C.; QUEIROZ, V. A. V.; OLIVEIRA, I. R. de. **Diagnóstico dos problemas e potencialidades da cadeia produtiva do milho no Brasil. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo**, 2014. 102 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 168).

MÔRO, G. V.; FRITSCHE-NETO, R. Importância e usos do milho no Brasil. In: GALVÃO, J. C. C.; BORÉM, A.; PIMENTEL, M. A (Ed.). Milho: do plantio à colheita. Viçosa: Editora UFV, 2015. p. 9-25.

OLIVEIRA, F.S. et al. Componentes Morfológicos e produtivos de genótipos de milho em dois sistemas de cultivo para produção de milho verde e grãos secos. **Revista Mirante**, v.10, n.1, 2017.

PANISON, Fernando. **Épocas de colheita e desempenho agronômico de híbridos de milho com ciclos distintos**. Dissertação apresentada ao Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC. Lages, 81p. 2014.

PATERNANI, E.; CAMPOS, M. S. Melhoramento do milho. In: BORÉM, A. (Ed.) **Melhoramento de espécies cultivadas**. Viçosa: UFV, p. 429-485, 1999.

PATERNANI, E.; CAMPOS, M. S. Melhoramento do milho. In: BORÉM, A. (Ed.). Melhoramento de espécies cultivadas. Viçosa: UFV, 2005. p. 491-552.

PATERNANI, E.; CAMPOS, M. S. Melhoramento do milho. In: BORÉM, A. (Ed.). Melhoramento de espécies cultivadas. 2 ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2005. p. 491-552.

PATERNANI, M. E. A. G. Z.; et. al. **Caracteres secundários relacionados à tolerância à seca em progêneres de irmãos germanos interpopulacionais de milho**. Revista Brasileira de Milho e Sorgo, v.14, n.1, p. 130-144, 2015

ROSSI, T. G. **Avaliação de genótipos de milho com potencialidade para a produção de milho verde**. 2022. 28f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Agronomia). Instituto Federal do Espírito. Santa Teresa. 2022.

SANGOI, L.; et. al. Sustentabilidade do colmo em híbridos de milho de diferentes épocas de cultivo em função da densidade de plantas. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v.1, p. 60-66, 2002.

SANTOS FILHO, A. M. **Desempenho e valor nutricional de genótipos de milho em alta densidade de plantio**. 2022. 44f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia). Universidade Federal de Alagoas. Rio Largo, Alagoas. 2022.

SANTOS, V. C. **Desempenho de milho híbrido precoce em diferentes épocas de semeadura na região da nova alta paulista**. 2022. 59f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Agrônoma). Dracena, São Paulo. 2022.

SILVA JÚNIOR, A.B. et al. Desempenho de genótipos de milho em sistema de cultivo superadensados para produção de grãos. **Revista Agrotecnologia**, v.6, n.1, p.13-26, 2015.

SILVA NETO, J.V. Desempenho de híbridos intervarietais de milho em condições de superadensamento para a produção de grãos. Programa institucional de bolsas de iniciação científica - Universidade Federal de Alagoas, Centro de Ciências Agrárias, Rio Largo, 14 p., 2018.

SILVA NETO, J. V. Desempenho de variedades e híbridos intervarietais de milho sob condições de superadensamento para produção de forragem e de grãos. / Rio Largo – AL, 2021.

SILVA, MOISÉS T. D., Desempenho de variedades e híbridos de milho, sob condições de superadensamento, e estimativas da heterose e da heterobeltiose para produção de forragem e de grãos. Rio Largo – AL. 2019.

SILVA, S.A. Produção e biometria de genótipos de milho em função da adubação fosfatada. 2019. 31 f. Monografia (graduação) – Universidade Federal Rural do Semi-árido, 2019.

SKONIESKI, F. R. et al. Corn plant arrangement and its effect on silage quality. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.43, n.3, p.114-119, 2014.

SOUZA JUNIOR, C.L. de. Melhoramento de espécies alógamas. In: NASS, L.L.; VALOIS, A.C.C.; MELO, I.S. de; VALADARES-INGLIS, M.C. **Recursos genéticos e melhoramento**. Rondonópolis: Fundação MT, 2001. p.159-199.

SOUZA SOBRINHO, F. **Divergência genética de híbridos simples e alternativas para a obtenção de híbridos duplos de milho**. 2001. 96 f. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2001.

SOUZA, A.E. et al. Estudo da produção do milho no Brasil: regiões produtoras, exportação e perspectivas. **South American Development Society Journal**, v.4, n.11, p.182-194, 2018.

TAIZ, L.; ZEIGER, E; MOLLER, I. M; MURPHY, A. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. 6ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 954 p.

VON PINHO, R. G.; SANTO, A. O.; VON PINHO, I. V. Botânica. In: GALVÃO, J. C. C.; BORÉM, A.; PIMENTEL, M. A. (Ed.). Milho do Plantio à Colheita. Viçosa, MG: Editora UFV, 2015. p. 26-49.