

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS – UFAL**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRARIAS – CECA**  
**CURSO DE AGRONOMIA**

**JOÃO VIRGINIO DA SILVA NETO**

**DESEMPENHO DE VARIEDADES E HÍBRIDOS INTERVARIETAIS DE  
MILHO SOB CONDIÇÕES DE SUPERADENSAMENTO PARA PRODUÇÃO  
DE FORRAGEM E DE GRÃOS**

Rio Largo – AL

2021

JOÃO VIRGINIO DA SILVA NETO

**DESEMPENHO DE VARIEDADES E HÍBRIDOS INTERVARIETAIS DE  
MILHO SOB CONDIÇÕES DE SUPERADENSAMENTO PARA PRODUÇÃO  
DE FORRAGEM E DE GRÃOS**

Trabalho de Conclusão de  
Curso, apresentado à  
Coordenação do Curso de  
Graduação em Agronomia, da  
Universidade Federal de  
Alagoas, aprovado para  
obtenção do Título de  
Engenheiro Agrônomo.

Rio Largo – AL

2021

**Catálogo na fonte**  
**Universidade Federal de Alagoas**  
**Biblioteca do Campus de Engenharias e Ciências Agrárias**  
Bibliotecária Responsável: Myrtes Vieira do Nascimento

S586d Silva Neto, João Virginio da  
Desempenho de variedades e híbridos intervarietais de milho sob condições de superadensamento para produção de forragem e de grãos. / João Virginio da Silva Neto – 2021.  
44 f.; il.

Monografia de Graduação em Agronomia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Alagoas, Campus de Engenharias e Ciências Agrárias. Rio Largo, 2021.

Orientação: Prof. Dr. Paulo Vanderlei Pereira

Inclui bibliografia

1. Melhoramento genético. 2. Milho - produtividade. 3. Zea mays L..  
I. Título.

CDU 633.15

FOLHA DE APROVAÇÃO

JOÃO VIRGINIO DA SILVA NETO

DESEMPENHO DE VARIEDADES E HÍBRIDOS INTERVARIETAIS DE  
MILHO SOB CONDIÇÕES DE SUPERADENSAMENTO PARA PRODUÇÃO  
DE FORRAGEM E DE GRÃOS

Trabalho de Conclusão de  
Curso, apresentado à  
Coordenação do Curso de  
Graduação em Agronomia, da  
Universidade Federal de  
Alagoas, aprovado para  
obtenção do Título de  
Engenheiro Agrônomo.

Banca Examinadora:



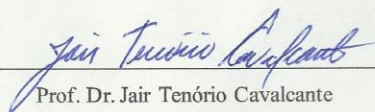
---

Prof. Dr. Paulo Vanderlei Ferreira (Orientador)



---

Profa. Dra. Rosa Cavalcante Lira



---

Prof. Dr. Jair Tenório Cavalcante

Aos meus pais, aos meus familiares, aos meus amigos e aos meus companheiros de graduação, que muito me motivaram para a conclusão da graduação.

**Dedico**

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus por ter me dado forças para continuar a graduação;

Aos meus avós que tanto me incentivaram a chegar até aqui;

A minha mãe Maria José por ter me incentivado a chegar até aqui;

Aos meus irmãos Jonatas e Jefferson por ter aguentado os meus dias de estresse;

A minha namorada Mariângela Pereira que me ajudou bastante nesta reta final do curso;

Ao meu orientador Prof. Dr. Paulo Vanderlei Ferreira, que desde o primeiro período me acolheu de braços abertos;

Ao funcionário Luiz Silva Leão, que muitas vezes como amigo ouviu os desabafos e aconselhou;

Ao Engenheiro Agrônomo Dr. Antônio Barbosa da Silva Júnior, que muitas vezes como amigo ouviu os desabafos e aconselhou;

Aos meus amigos de graduação, que durante toda a graduação ajudamos mutuamente, além dos assuntos acadêmicos;

A todos os membros do Setor de Melhoramento Genético de Plantas (SMGP), pelas tardes de trabalho que, por vezes, se tornavam divertidas;

E a todos os professores da graduação que com uma sabedoria imensa nos transmitiu seus conhecimentos e vivências no campo de trabalho.

Os meus sinceros agradecimentos!

## RESUMO

O milho (*Zea mays* L.) é o grão mais produzido no mundo, sendo um dos cereais mais cultivados em todo o território brasileiro. Na safra 2020/2021 o Brasil tem uma estimativa de produção de 105,2 milhões de toneladas com uma média de produtividade esperada de 5,69 t.ha<sup>-1</sup> (CONAB, 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 2020/2021 ocupou a penúltima posição dentre os estados da região Nordeste, com 100.000 toneladas, e apresentou uma das mais baixas produtividades do país, em torno de 0,6 t.ha<sup>-1</sup> (CONAB, 2021). Diante disto, esse trabalho tem por objetivo avaliar o desempenho de genótipos de milho sob condições de alta densidade de plantio nas condições de clima e solo do município de Paripueira - Alagoas. O ensaio foi realizado no período de abril a agosto de 2018, na área experimental da Fazenda Jussara da Empresa PV Sementes Ltda. - EPP, localizada na Zona Rural, Paripueira – Alagoas. Foram avaliados 11 genótipos de milho, entre cultivares e/ou populações experimentais de polinização livre e híbridos comercial e experimental. 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 m<sup>2</sup> para o espaçamento de 0,70 m x 0,143 m (totalizando 99.900 plantas/hectare). considerando-se como área útil as duas linhas centrais deixando as duas plantas das extremidades de cada linha como bordadura. O presente trabalho permitiu concluir que: a) Os genótipos locais PV1 BRANCA, PV2 VIÇÓSENSE, BRANQUINHA, NORDESTINO, JABRA, JABRANQ, JAVI e JANOR, apresentaram as melhores características para a biometria de planta. b) A população experimental de polinização livre BRANQUINHA, apresentou o maior rendimento de produção de forragem e as melhores características bromatológicas da forragem. c) A cultivar de polinização livre PV1 BRANCA, os híbridos intervarietais experimentais JAVI e JANOR e a testemunha POTIGUAR apresentaram as melhores características para biometria de espiga. d) Os genótipos locais PV1 BRANCA, PV2 VIÇÓSENSE, BRANQUINHA, NORDESTINO, JABRA, JABRANQ, JAVI e JANOR são preferidos para produção de grãos porque têm uma maior produção de forragem.

**Palavras-chave:** *Zea mays* L., Melhoramento genético, Produtividade.

## ABSTRACT

Corn (*Zea mays* L.) is the most produced grain in the world, being one of the most cultivated cereals in the entire Brazilian territory. In the 2020/2021 harvest, Brazil has an estimated production of 105.2 million tons with an expected average productivity of 5.69 t.ha<sup>-1</sup> (CONAB, 2021). In Alagoas, corn is a cereal widely consumed in both human and animal feed, being grown in 73.5% of the municipalities in Alagoas. In the 2020/2021 harvest, it occupied the penultimate position among the states of the Northeast region, with 100,000 tons, and presented one of the lowest yields in the country, around 0.6 t.ha<sup>-1</sup> (CONAB, 2021). In view of this, this work aims to evaluate the performance of corn genotypes under conditions of high planting density in the conditions of climate and soil in the municipality of Paripueira - Alagoas. The test was carried out from April to August 2018, in the experimental area of Fazenda Jussara of Empresa PV Sementes Ltda. - EPP, located in the Rural Zone, Paripueira - Alagoas. Eleven corn genotypes were evaluated, among cultivars and / or experimental populations with free pollination and commercial and experimental hybrids. The experimental design adopted was in randomized blocks with 11 treatments (corn genotypes) and three replications, totaling 33 experimental plots. Each experimental plot consisted of four rows of 5 m in length. The total area of the plot was 14.00 m<sup>2</sup> for the spacing of 0.70 m x 0.143 m (totaling 99,900 plants / hectare), considering the two central lines as a useful area, leaving the two plants at the ends of each line as a border. The present work allowed us to conclude that: a) The local genotypes PV1 BRANCA, PV2 VIÇÓSENSE, BRANQUINHA, NORDESTINO, JABRA, JABRANQ, JAVI and JANOR, are the best characteristics for plant biometrics. b) The free pollination experimental population BRANQUINHA presented the highest yield of forage production and the best bromatological characteristics of the forage. c) The free-pollinated cultivar PV1 BRANCA, the experimental intervarietal hybrids JAVI and JANOR and the control POTIGUAR showed the best characteristics for ear biometrics. d) The local genotypes PV1 BRANCA, PV2 VIÇÓSENSE, BRANQUINHA, NORDESTINO, JABRA, JABRANQ, JAVI and JANOR are preferred for grain production because they have a higher production of forage.

**Key words:** *Zea mays* L., Genetic improvement, Productivity.



## SUMÁRIO

---

1 - INTRODUÇÃO .....	10
2 - OBJETIVOS .....	12
2.1 - Geral: .....	12
2.2 - Específicos: .....	12
3 - REVISÃO DE LITERATURA .....	13
3.1 - Melhoramento Genético do Milho .....	13
3.2 - Densidade Populacional .....	15
3.3 - Milho para Múltipla Aptidão.....	17
4 - METODOLOGIA .....	19
4.1 - Local e Período de Condução do Experimento .....	19
4.2 - Grupo de Tratamentos Avaliados.....	19
4.3 - Descrição do Experimento .....	21
4.4 - Implantação e Condução do Experimento .....	21
4.5 - Variáveis Avaliadas no Experimento .....	22
4.6 - Análise Estatística dos Experimentos .....	24
5 - RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	25
6 - CONCLUSÕES.....	39
7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	40

## 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 2020/2021, o Brasil tem uma estimativa de produção de 105,2 milhões de toneladas, com uma média de produtividade esperada de 5,69 t.ha<sup>-1</sup> (CONAB, 2021). 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 2020/2021 ocupou a penúltima posição dentre os estados da região Nordeste, com 100.000 toneladas, e apresentou uma das mais baixas produtividades do país, em torno de 0,6 t.ha<sup>-1</sup> (CONAB, 2021). Dentre os fatores responsável 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 utilização de variedades superiores, produtivas, adaptadas às condições edafoclimáticas da região e com múltipla aptidão, 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 lavoura de 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.

Na cadeia produtiva do milho, um fator muito importante é a escolha do genótipo de acordo com a finalidade de produção. No Brasil, menos de 1% dos genótipos de milho são indicados especificamente para a produção de silagem ou milho verde; enquanto mais de 99% dos genótipos são indicados para a produção de grãos, dentre estes apenas 41%

para a produção de grãos e silagem. Deste modo, a produção de forragem torna-se um subproduto da produção de grãos (CARVALHO et al., 2014).

Quanto ao sistema de cultivo, os diferentes arranjos espaciais, resultantes da combinação do espaçamento entre as linhas de semeadura e o número de plantas por metro, tem sido discutido com maior frequência pela maior ou menor adaptação da cultura ao ambiente decorrente das variações morfológicas e genéticas apresentadas pelos híbridos atuais, pois plantas espaçadas de forma equidistante competem por água, luz e nutrientes, disponíveis num determinado agro ecossistema (SOARES, 2019; ECCO et al. 2019).

No entanto, se faz necessário a realização de pesquisas no sentido de avaliar novos materiais de milho com as características apresentadas acima e em novos arranjos espaciais, para que os agricultores alagoanos tenham novas opções de cultivo e que possam contribuir com o aumento da produtividade do Estado de Alagoas.

## **2 - OBJETIVOS**

---

### **2.1 - Geral:**

Avaliar o desempenho e valor nutricional de variedades e híbridos de milho sob condições de alta densidade de plantio nas condições de clima e solo do município de Paripueira - Alagoas.

### **2.2 - Específicos:**

a) Avaliar o desempenho de variedades e híbridos de milho sob condições de alta densidade de plantio para produção de forragem.

b) Avaliar a composição bromatológica de variedades e híbridos de milho sob condições de alta densidade de plantio para produção de forragem.

c) Avaliar o desempenho de variedades e híbridos de milho sob condições de alta densidade de plantio para produção de grãos.

### **3 - REVISÃO DE LITERATURA**

---

#### **3.1 - Melhoramento Genético do Milho**

A pesquisa genética aplicada ao melhoramento genético de plantas vem passando por inúmeras transformações e desafios ao longo dos anos. Além da elevada demanda as novas necessidades e competitividades do mercado, o surgimento de novas doenças e pragas, tem forçado os pesquisadores a desenvolverem genótipos com capacidade de se adaptarem aos mais diversos tipos de ambientes e que apresentem características específicas desejadas para a espécie (SILVA, 2019). Com relação à cultura do milho, essa realidade não tem sido diferente, no entanto o melhoramento genético através de diferentes técnicas vem contribuindo de forma expressiva para o aumento da sua produtividade, a exemplo da utilização do milho híbrido que em curto período de tempo, proporcionou um ganho de produtividade superior a 150% (BUENO et al., 2006).

Nos Estados Unidos da América, o cultivo do milho híbrido teve início por volta de 1930, não através de híbridos intervarietais, mas a partir de híbridos oriundos de linhagens endogâmicas. No final da década de 30, os híbridos já representavam 75% da área cultivada com milho nos Estados Unidos, alcançando o índice de 95% na década de 60 (BUENO et al., 2006). De acordo com Souza Sobrinho (2001), desde a metade da década de 60, os híbridos simples foram substituindo os duplos nos EUA, e atualmente, a quase totalidade dos híbridos cultivados são do tipo simples. A utilização do milho híbrido e o emprego de outras tecnologias causou um aumento significativo na produtividade ao longo do tempo.

No Brasil, o melhoramento do milho iniciou em 1932, através do Instituto Agrônomo de Campinas, visando o desenvolvimento de variedades híbridas a partir de autofecundação de variedades locais. Como fruto desse trabalho, Krug e colaboradores produziram, em 1939, o primeiro híbrido duplo brasileiro, que produzia 50% a mais em relação às variedades locais. Em 1935, Drummond e Secundino iniciaram trabalhos de pesquisa sobre melhoramento do milho na Universidade Federal de Viçosa, produzindo, em 1938, o primeiro híbrido intervarietal comercial, um cruzamento entre as variedades Cateto e Amarelão. Posteriormente, eles criaram uma companhia particular de sementes, a Sementes Agrocere S/A, e deram continuidade as pesquisas com o melhoramento do milho. Em 1961, Paterniani e colaboradores iniciaram as pesquisas sobre melhoramento

do milho na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo (ESALQ/USP) não diretamente engajada na produção de híbridos, mas foram de grande importância pela introdução e pelo melhoramento de variedades que se constituíram em valioso germoplasma para a obtenção de híbridos (PATERNIANI e CAMPOS, 1999).

A partir da década de 1970, o melhoramento genético contribuiu não só para os expressivos ganhos de produtividade de grãos, mas também para a redução do porte das plantas, maior resistência ao acamamento, aumento da tolerância a maiores densidades de plantio, maior adaptabilidade a condições de estresse hídrico e a solos com acidez superficial, maior eficiência no uso de nutrientes como fósforo e nitrogênio, maior capacidade de resposta à adubação, e maior resistência a doenças e pragas (BAHIA FILHO et al., 2008).

Na região Nordeste do país, foram iniciados vários programas de melhoramento genético do milho, coordenados pela EMBRAPA, onde a preocupação destes programas foi obter cultivares mais adaptados a esta região favorecendo o aumento na produtividade. Um desses programas, iniciado no ano de 1972 pela SUDENE/BRASCAN NORDESTE/IPA, com o apoio técnico-científico da EMBRAPA/IGEN-ESALQ-USP, envolvendo cerca de 14 subprojetos, promoveu um melhoramento considerável para a região (LOPES et al., 2011). Quase todos esses programas de melhoramento genético levavam em consideração o desenvolvimento de cultivares de porte baixo.

No entanto, em 1983, Ferreira iniciou um programa de melhoramento de milho para o Estado de Alagoas, através do Setor de Melhoramento Genético de Plantas do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas (SMGP-CECA-UFAL), objetivando o desenvolvimento de populações de polinização livre formadas por plantas altas e vigorosas, prolíficas, resistentes ao acamamento, produtivas e altamente competitivas para múltipla aptidão. A partir da síntese do Composto CECA - 1, resultante do inter cruzamento natural entre as variedades de milho 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 usado o método de Seleção Entre e Dentro de Progênes de Meios Irmãos, durante quatro ciclos de seleção, e, em seguida, o método de Seleção Massal Estratificada, durante dois ciclos de seleção, culminando com a obtenção de sete populações de milho: ALAGOANO,

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

Como o melhoramento genético de plantas é um processo contínuo, alguns dos programas de melhoramento genético do milho citados para o Brasil, tanto de empresas públicas quanto privadas, além de outros programas novos, estão em andamento visando à obtenção de cultivares de polinização livre e de híbridos, especialmente os híbridos transgênicos (principalmente os híbridos simples). No entanto, os híbridos intervarietais, segundo FERREIRA (2021), são de fundamental importância, pois possui a base genética intermediária entre híbridos oriundos de linhagens endogâmicas e variedades de polinização livre (melhoradas e crioulas), são mais rústicos e são indicados para cultivos sob condições adversas de ambiente. Em função disso, se apresenta como alternativa para os pequenos e médios produtores.

Portanto, diante dessa alternativa de explorar a heterose sem a necessidade de obtenção de linhagens, com rapidez e com um custo relativamente baixo, abre a possibilidade para que as empresas de pequeno porte que trabalham com o melhoramento genético de plantas cultivadas invistam na produção de híbridos intervarietais, sem a concorrência das multinacionais, para atender as regiões menos desenvolvidas em termos de agricultura (FERREIRA, 2021).

### **3.2 - Densidade Populacional**

Tradicionalmente no Brasil a cultura do milho é implantada nas áreas produtoras de grãos e silagem com espaçamentos entre linhas de 0,80 e 0,90 m, o que possibilita adequado funcionamento dos equipamentos tradicionais à semeadura, tratos culturais e colheita (MATTOSO et al., 2006; SOARES, 2019). Entretanto, a tendência atual é a redução do espaçamento entre linhas, pois segundo Strieder (2008), essa é a técnica mais utilizada, porque aumenta a eficiência do uso da radiação solar, água e nutrientes, com incrementos no rendimento de grãos e na qualidade de forragem, que depende do genótipo, população de plantas, manejo e condições ambientais, favorecendo assim genótipos mais responsivos.

Assim sendo, entre as práticas e técnicas empregadas para a obtenção de maior rendimento de milho, a escolha do arranjo espacial de plantas na área é uma das mais importantes (ROSA et al., 2020). Isso se deve ao fato de que o número de grãos

produzidos por metro quadrado é o componente de produção que mais interfere no rendimento de grãos dos cereais (VEGA et al., 2001), sendo afetado pelo número de plantas por área, número de espigas por planta e pelo número de grãos por espiga (ANDRADE et al., 2002).

Contudo, a definição da população adequada e, conseqüentemente, do espaçamento ideal, em uma área de produção, é diretamente determinada por uma série de variáveis como: disponibilidade hídrica, fertilidade do solo, características genéticas das cultivares, ciclo e época de semeadura, espaçamento entre fileiras, nível de adubação, fatores climáticos, tratos culturais e método de colheita. Considerando e analisando a interação de todas essas variáveis, deve-se utilizar o espaçamento de acordo com cada realidade (LINS, 2017).

No entanto, existe na literatura várias pesquisas comprovando a eficiência do cultivo com altas densidades de plantio, a exemplo do trabalho desenvolvido por Resende et al. (2003), os quais observaram que as densidades de 70 e 90 mil plantas por hectare foram mais promissoras para produtividade de grãos de milho, em relação à densidade de 55 mil plantas por hectare, independentemente do espaçamento utilizado. Também procurando elucidar a importância das altas densidade de plantio, Alievi e Zanão Júnior (2017), estudando seis populações de milho (40.000; 52.000; 64.000; 76.000; 88.000 e 100.000 plantas por hectare) verificaram que a máxima produtividade, de 9.366 kg.ha<sup>-1</sup>, foi obtida com uma população de 100.000 plantas por hectare.

Silva et al. (2015), avaliando o desempenho de genótipos alagoanos de milho em diferentes densidades de semeadura (50.000; 62.500 e 83.333 plantas por hectare), no município de Rio Largo - AL, concluíram que a densidade de semeadura de 83.333 plantas por hectare promoveu maior rendimento de grãos (7,89 t.ha<sup>-1</sup>). Em experimento semelhante, Costa et al. (2015), encontraram na densidades de semeadura de 50.000 plantas por hectare, rendimento médio de grãos de 5,25 t.ha<sup>-1</sup>, e quando utilizado a densidade de 83.333 plantas por hectare o rendimento médio de grãos subiu para 8,11 t ha<sup>-1</sup>, permitindo inferir que o simples fato em optar pelo plantio mais adensado resultou em um aumento da produção de grãos de 54,48%.

Dessa forma, torna-se necessário o desenvolvimento de novas tecnologias que favoreçam a distribuição das plantas em arranjos populacionais mais adensados, proporcionando, assim, aumento do número de planta por unidade de área e conseqüentemente de sua produtividade (ALVAREZ et al., 2006).



### 3.3 - Milho para Múltipla Aptidão

Atualmente, a exigência da população humana por produtos com o máximo de utilização se faz necessário, pois os recursos do planeta são limitados e com isso a melhor saída para sanar com essa limitação é desenvolver variedades com o máximo de recursos a ser explorado, tal como o milho que possui potencial de produção de grãos, milho verde, forragem, etc. (SILVA, 2019).

Esse cereal é utilizado como componente básico de inúmeros pratos típicos da culinária, principalmente da região nordeste do Brasil, sendo consumido como milho verde, bolos, pães, fubá etc. (ASSUNÇÃO, 2019). É também a principal matéria prima utilizada pelas indústrias alimentícias para a obtenção de seus coprodutos, como: amido, óleos, proteínas, bebidas, salgadinhos, dentre outros (STRAZZI, 2015).

No Brasil, há uma grande diversidade nas condições de cultivo do milho, desde a agricultura de subsistência até lavouras que utilizam os mais altos níveis tecnológicos de produção. Independentemente da região de cultivo, os sistemas de produção de milho são bastante evidentes como para produção de grãos, grãos para pecuária, in natura, forragem e/ou silagem, para a indústria alimentícia, dentre outras (GARCIA et al., 2006).

Também se tem observado o potencial uso do milho para a produção de etanol, visando principalmente às indústrias de transporte como combustível. O resíduo proteico extraído de seu endosperma é também utilizado como matéria prima na fabricação de filmes comestíveis que são destinados ao revestimento de frutas, verduras e grãos, com a finalidade de estender o tempo de prateleira desses produtos, principalmente em países desenvolvidos (CHAVANNE; FRANG, 2008; PAES, 2006).

Em relação ao uso dessa planta como forragem, ela apresenta ótima alternativa para uso na alimentação animal, tendo em vista sua alta produtividade de matéria seca, elevado valor energético e bons padrões de fermentação, sendo considerado uma planta forrageira de alta qualidade. No manejo alimentar de bovinos, ovinos e caprinos, o milho tem participação fundamental, servindo de alimento nas formas de concentrado energético, através do grão e do milho desintegrado com palha e sabugo; concentrado proteico, através do farelo de glúten; e volumoso como silagem, através da planta inteira, tendo melhor aproveitamento de produção de matéria seca dos vegetais durante o ano inteiro (CAVALCANTE et al., 2005).

Entretanto, apesar do seu potencial forrageiro, existe uma carência em programas de melhoramento genético de milho, cuja finalidade seja desenvolver genótipos que atendam às exigências do mercado de grãos como também de forragem. No Brasil, menos de 1% dos genótipos de milho são indicados especificamente para a produção de silagem ou milho verde; enquanto mais de 99% dos genótipos são indicados para a produção de grãos, dentre estes apenas 41% para a produção de grãos e silagem. Deste modo, a produção de forragem torna-se um coproduto da produção de grãos (CARVALHO et al., 2014).

Dessa forma, existe uma limitação de genótipos de milho com altos índices produtivos voltado para alimentação animal, sendo esse o principal motivo pelo o qual os pecuarista tem optados por híbridos com base em produção de massa total e tolerância a acidez do solo, não se preocupando com adaptação do material à região, à época e finalidade de cultivo (grãos e/ou forragem) a ser realizada, e principalmente com a qualidade nutricional do híbrido escolhido para silagem (NEUMANN et al., 2002; LUPATINI et al., 2010).

## **4 - METODOLOGIA**

---

### **4.1 - Local e Período de Condução do Experimento**

O ensaio foi realizado no período de abril a agosto de 2018, na área experimental da Fazenda Jussara da Empresa PV Sementes Ltda. - EPP, localizada na Zona Rural, Paripueira – Alagoas, com 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 1760 mm (CLIMATER, 2019).

### **4.2 - 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, BRANQUINHA, PV 2 VIÇOSENSE, NORDESTINO, JABRA, JABRANQ, JAVI e JANOR, POTIGUAR, BRS CAATINGUEIRO e AG 1051 como testemunhas.

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 progênes 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 progênes de meios irmãos. Apresenta plantas altas e prolíficas, grãos brancos e sabugo branco.

PV 2 VIÇOSENSE: 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 progênes de meios irmãos, e posteriormente a dois ciclos de seleção massal. Apresenta plantas altas e prolíficas, grãos amarelos e sabugo branco.

NORDESTINO: população experimental de polinização livre da Empresa PV Sementes Ltda. - EPP, desenvolvida a partir da variedade de polinização livre SÃO LUIZ,

a qual tem a mesma origem da VIÇONSENSE, 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 as variedades 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 BRANCA (genitor feminino).

**JABRANQ:** híbrido intervarietal experimental da Empresa PV Sementes Ltda. – EPP, resultante do cruzamento entre as variedades JABOTÃO (genitor masculino) e BRANQUINHA (genitor feminino).

**JAVI:** híbrido intervarietal experimental da Empresa PV Sementes Ltda. – EPP, resultante do cruzamento entre as variedades JABOTÃO (genitor masculino) e VIÇONSENSE (genitor feminino).

**JANOR:** híbrido intervarietal experimental da Empresa PV Sementes Ltda. – EPP, resultante do cruzamento entre as variedades JABOTÃO (genitor masculino) e NORDESTINO (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, superprecoce, 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 superprecocidade 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.

### 4.3 - 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 m<sup>2</sup> 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 m<sup>2</sup> e uma área útil para produção de grãos de 5,6 m<sup>2</sup>, considerando-se como área útil as duas linhas centrais deixando as duas plantas das extremidades de cada linha como bordadura.

### 4.4 - Implantação e Condução do Experimento

O preparo de solo da área experimental consistiu em uma aração e duas gradagens. Dois dias após foi realizada a adubação de fundação com PK (100 kg.ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 140 kg.ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O) + micronutrientes de acordo com a análise do solo. Quanto ao N, usou-se 190 kg.ha<sup>-1</sup> em cobertura, tendo como fonte do fertilizante a Ureia, e em seguida, o plantio das sementes dos genótipos de milho, de forma manual, sendo distribuídas duas sementes por cova espaçadas a 0,143 m ao longo de cada fileira de 5 m de comprimento. Antes do plantio das sementes, procedeu-se o tratamento com a mistura dos produtos comerciais Cruiser (insetos-praga) e MaximAdvanced (doenças).

Após a emergência das plântulas, foi realizado o desbaste (15 dias após o plantio) permanecendo sete plantas por metro linear.

Durante a condução do experimento foram realizadas entre 2 a 3 irrigações semanais quando necessário para suprir a necessidade da cultura, de acordo com os dados meteorológicos.

O controle de plantas daninhas foi realizado através do uso do herbicida Atrazina aos 2, 30 e 60 dias após o plantio, na dosagem de 5 L.ha<sup>-1</sup>. Nas aplicações foi utilizado um pulverizador manual costal com capacidade de 20 L, com pressão de 1 atm e vazão de 0,2 Galões.

O controle preventivo contra os insetos-praga e as doenças foram realizados através do inseticida Capataz aos 15, 30 e 50 dias após o plantio e do fungicida Nativo aos 45 dias após o plantio, respectivamente. Nas aplicações foi utilizado um pulverizador

manual costal com capacidade de 20 L, com pressão de 1 atm e vazão de 0,2 Galões, e as dosagens utilizadas dos produtos foram de acordo com as recomendações dos fabricantes.

A colheita das plantas para a produção de forragem foi aos 95 dias após o plantio, quando os grãos estão no estágio farináceo, enquanto a colheita das espigas para a produção de grãos foi realizada aos 120 dias após o plantio.

#### **4.5 - Variáveis Avaliadas no Experimento**

As variáveis avaliadas no experimento foram:

Aos 95 dias após o plantio (DAP) foram selecionadas aleatoriamente seis plantas da área útil, para determinação das variáveis de biometria de plantas:

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

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).

Em seguida, foram cortadas rente ao solo, todas as plantas da área útil destinada para avaliação de forragem, sendo determinado a seguinte variável:

Rendimento de matéria verde da forragem (RMVF): determinado com o auxílio de uma balança de precisão de marca Magna, onde foram pesadas todas as plantas da área útil, expresso em quilogramas por hectare ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ).

Após a determinação do rendimento de matéria verde da forragem, foram separadas algumas amostras para avaliação dos caracteres qualitativos da forragem, seguindo as recomendações de Silva e Queiroz (2002), sendo determinado as seguintes variáveis:

Rendimento de matéria seca da forragem (RMSF): determinado através da relação entre o rendimento de matéria verde da forragem e o percentual de matéria seca, expresso em quilogramas por hectare ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ );

Rendimento de fibra em detergente neutro da forragem (RFDNF): determinado através da relação entre o rendimento de matéria seca da forragem e o percentual de fibra em detergente neutro da forragem, expresso em quilogramas por hectare ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ );

Rendimento de fibra em detergente ácido da forragem (RFDAF): determinado através da relação entre o rendimento de matéria seca da forragem e o percentual de fibra em detergente ácido da forragem, expresso em quilogramas por hectare ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ );

Rendimento de hemicelulose da forragem (RHCF): determinado através da relação entre o rendimento de matéria seca da forragem e o percentual de hemicelulose da forragem, expresso em quilogramas por hectare ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ );

Rendimento de proteína bruta da forragem (RPBF): determinado através da relação entre o rendimento de matéria seca da forragem e o percentual de proteína bruta da forragem, expresso em quilogramas por hectare ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ );

Rendimento de fibra bruta da forragem (RFBF): determinado através da relação entre o rendimento de matéria seca da forragem e o percentual de fibra bruta da forragem, expresso em quilogramas por hectare ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ );

Rendimento de extrato etéreo da forragem (REEF): determinado através da relação entre o rendimento de matéria seca da forragem e o percentual de extrato etéreo da forragem, expresso em quilogramas por hectare ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ).

Aos 120 dias após o plantio (DAP) foram avaliadas todas as espigas da área útil, para determinação das variáveis de biometria de espigas e de rendimento de grãos:

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

Comprimento de 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);

Empalhamento da espiga (EPE): 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);

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

Rendimento de Grãos (RG): determinado a partir da pesagem de todos os grãos retirados de todas as espigas das plantas da área útil de cada parcela com 13% de umidade, com o auxílio de uma balança de precisão de marca Magna, expresso em quilogramas por hectare ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ).

#### **4.6 - Análise Estatística dos Experimentos**

As análises de variância foram realizadas seguindo as recomendações de FERREIRA (2018), sendo aplicado o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade na comparação de médias de genótipos de milho, utilizando-se o aplicativo computacional SISVAR (FERREIRA, 2011).



## 5 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, consta o 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. Foi constatado que houve diferença significativa ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F, para as variáveis AP e AIEP entre os genótipos avaliados; já para as variáveis CP e DC houve diferença significativa no nível de 5% de probabilidade pelo teste F, para os genótipos avaliados. Os coeficientes de variação apresentaram valores entre 6,31% (CP) e 7,57% (DC), cuja precisão experimental é classificada como sendo ótima, segundo os critérios de FERREIRA (2018).

**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) <sup>1/</sup>	AIEP (m)	CP (cm)	DC (cm)
PV1 BRANCA	2,67 b	1,62 b	42,29 b	2,08 a
BRANQUINHA	2,63 b	1,62 b	42,44 b	1,83 a
PV2 VIÇÓSENSE	2,40 b	1,52 b	38,52 a	1,98 a
NORDESTINO	2,74 b	1,71 b	43,80 b	1,94 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
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
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
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

Fonte: Autor

\*\* 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.

Ao compararmos os genótipos avaliados, é possível observar na variável AP que o híbrido intervarietal experimental JABRANQ desenvolveu as plantas de maior porte com uma média de 2,79 m, porém não diferindo estatisticamente dos demais híbridos intervarietais experimentais (JABRA, JAVI e JANOR), das cultivares de polinização livre genitoras (PV1 BRANCA e PV2 VIÇÓSENSE) e das populações experimentais de

polinização livre genitoras (NORDESTINO e BRANQUINHA), com médias de 2,73 m, 2,63 m, 2,51 m, 2,67 m, 2,40 m, 2,74 m e 2,63 m, respectivamente. Diferentemente da testemunha BRS CAATINGUEIRO, que desenvolveu as plantas de menor porte, com uma média de 1,85 m, porém não diferindo estatisticamente das demais testemunhas (POTIGUAR e AG 1051), com médias de 1,87 m e 1,89 m, respectivamente. 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.

Em relação à variável AIEP, segue-se um padrão semelhante à variável AP, onde os híbridos intervarietais experimentais (JABRANQ, JABRA, JAVI e JANOR), as populações experimentais de polinização livre genitoras (NORDESTINO e BRANQUINHA) e as cultivares de polinização livre genitoras (PV1 BRANCA e PV2 VIÇONSENSE), não diferiram estatisticamente entre si e apresentaram uma maior altura de inserção da espiga principal, com uma média geral de 1,67 m, mas diferem estatisticamente das testemunhas AG 1051, BRS CAATINGUEIRO e POTIGUAR, que apresentaram as menores alturas de inserção da espiga principal, com média geral de 0,99 m.

Quando analisado os valores de AP e AIEP, observa-se que os híbridos intervarietais experimentais (JABRANQ, JABRA, JAVI e JANOR), as populações experimentais de polinização livre genitoras (NORDESTINO e BRANQUINHA) e as cultivares de polinização livre genitoras (PV1 BRANCA e PV2 VIÇONSENSE), apresentaram excelentes características para a produção de forragem, com resultados superiores aos encontrados por Skonieski et al. (2014), os quais avaliando o arranjo de plantas de milho e seus efeitos na qualidade da silagem, com um milho híbrido simples de ciclo curto e dupla aptidão (grão e silagem), com uma população de 65.000 plantas por hectare, encontraram valores médios para a altura de plantas e inserção da espiga principal de 2,1 m e 1,2 m, respectivamente.

Quanto à variável CP, os genótipos apresentaram diferença significativa entre si, onde as testemunhas (AG 1051 e POTIGUAR), a cultivar de polinização livre genitora

PV2 VIÇOSENSE e o híbrido intervarietal experimental JANOR obtiveram as menores médias, diferindo estatisticamente dos demais genótipos avaliados, com valores médios de 39,97 cm, 36,15 cm, 38,52 cm e 37,88 cm, respectivamente. Enquanto as populações experimentais de polinização livre (NORDESTINO e BRANQUINHA), os híbridos intervarietais experimentais (JAVI, JABRANQ e JABRA), a cultivar de polinização livre PV1 BRANCA e a testemunha BRS CAATINGUEIRO, apresentaram os maiores valores, com médias de 43,80 cm, 42,44 cm, 43,08 cm, 42,13 cm, 41,93 cm, 42,29 cm e 41,53 cm, respectivamente.

Em relação à variável DC, mesmo o teste F apresentando diferença significativa no nível de 5% de probabilidade, não foi encontrado diferença significativa no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott entre os genótipos de milho avaliados, os quais para essa característica apresentaram uma média geral de 1,88 cm, mostrando que a escolha do material genético não terá um efeito significativo para esta variável.

Os resultados obtidos neste trabalho para à variável diâmetro do colmo corroboram com os resultados encontrados por Silva et al. (2015), que utilizaram alguns dos genótipos avaliados neste ensaio e não encontrou diferença significativa para esta variável; para o autor, o diâmetro do colmo é uma variável de extrema importância, por se tratar de um órgão de reserva que está intimamente interligado com a produtividade.

Na Tabela 2, consta o resumo das análises de variância, coeficientes de variação e médias para os genótipos de milho, em relação aos dados de rendimento de forragem e de bromatologia da forragem aos 95 dias após o plantio. Foi verificado que houve diferença significativa no nível 1% de probabilidade pelo teste F, para as variáveis RMVF, RMSF, RFDNF e RFDAF entre os genótipos avaliados. Os coeficientes de variação apresentaram valores entre 5,36% (RFDNF) e 15,88% (RMVF), cuja precisão experimental variou entre ótima e regular, segundo os critérios de FERREIRA (2018).

**Tabela 2.** Resumo das análises de variância, coeficientes de variação e médias para os genótipos de milho, em relação aos dados de rendimento de forragem e de bromatologia da forragem aos 95 dias após o plantio. Paripueira – AL, 2019.

GENÓTIPOS	Variáveis						
	RMVF (kg.ha <sup>-1</sup> )	RMSF		RFDNF		RFDAF	
		%	kg.ha <sup>-1</sup>	%	kg.ha <sup>-1</sup>	%	kg.ha <sup>-1</sup>
PV1 BRANCA	45.121,43 a	24,86	11.219,21 a	70,13	7.867,91 b	48,74	5.467,84 b
BRANQUINHA	80.610,72 c	28,68	23.118,55 c	76,91	17.780,48 e	46,90	10.843,61 e
PV2 VIÇOSENSE	48.773,81 a	29,36	14.322,03 b	74,86	10.722,13 c	43,45	6.222,82 c
NORDESTINO	57.154,76 b	26,72	15.273,34 b	72,80	11.119,57 c	42,62	6.509,06 c
POTIGUAR	44.178,57 a	37,97	16.775,33 b	72,45	12.153,42 d	45,89	7.698,33 d
BRS CAATINGUEIRO	29.054,57 a	28,74	8.349,17 a	77,02	6.430,72 a	49,58	4.139,78 a
JABRA	63.104,76 b	26,03	16.423,35 b	73,71	12.106,20 d	49,64	8.153,11 d
JABRANQ	58.304,76 b	27,96	16.301,01 b	75,43	12.296,62 d	52,62	8.577,73 d
JAVI	62.061,42 b	27,34	16.967,93 b	74,78	12.687,94 d	47,69	8.091,70 d
JANOR	53.514,28 b	26,68	14.275,01 b	72,75	10.384,48 c	48,92	6.983,40 c
AG 1051	37.708,56 a	28,01	10.560,51 a	73,27	7.737,65 b	50,32	5.314,34 b
Média	-	-	-	-	-	-	-
Teste F	7,48 **	17,40 **	70,64 **	35,95 **			
CV (%)	15,88	10,34	5,36	7,12			

Fonte: Autor

\*\* : Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F.

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

Variáveis: RMVF: Rendimento de matéria verde de forragem; RMSF: Rendimento de matéria seca de forragem; RFDNF: Fibra em detergente neutro de forragem; FDAF: Fibra em detergente ácido de forragem.

Quanto à variável RMVF, é possível observar que a população experimental de polinização livre BRANQUINHA se destacou com o maior rendimento de matéria verde de forragem, cuja a média de 80.610,72 kg.ha<sup>-1</sup> difere estatisticamente das médias apresentadas pelas testemunhas (POTIGUAR, AG 1051 e BRS CAATINGUEIRO), as quais apresentaram os piores desempenho, juntamente com as cultivares de polinização livre (PV2 VIÇONSENSE e PV1 BRANCA), com médias de 44.178,57 kg.ha<sup>-1</sup>, 37.708,56 kg.ha<sup>-1</sup>, 29.054,57 kg.ha<sup>-1</sup>, 48.773,81 kg.ha<sup>-1</sup> e 45.121,43 kg.ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Tais rendimentos foram 45,20%, 53,22%, 63,96%, 39,49% e 44,03% inferiores a produção da população experimental de polinização livre BRANQUINHA. Com o segundo melhor resultado encontra-se os híbridos intervarietais experimentais (JABRA, JAVI, JABRANQ e JANOR), e a população experimental de polinização livre NORDESTINO, com valores médios de 63.104,76 kg.ha<sup>-1</sup>, 62.061,42 kg.ha<sup>-1</sup>, 58.304,76 kg.ha<sup>-1</sup>, 53.514,28 kg.ha<sup>-1</sup> e 57.154,76 kg.ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Também, esses rendimentos foram 21,72%, 23,01%, 27,67%, 33,61% e 29,10% inferiores a produção da população experimental de polinização livre BRANQUINHA.

Em relação à variável RMSF, é possível observar que a população de polinização livre BRANQUINHA se destacou com o maior rendimento de matéria seca de forragem, cuja média de 23.118,55 kg.ha<sup>-1</sup> difere estatisticamente das médias apresentadas pelas testemunhas BRS CAATINGUEIRO e AG1051 e da cultivar de polinização livre PV 1 BRANCA, as quais apresentaram os piores rendimentos de matéria seca de forragem, com médias de 8.349,17 kg.ha<sup>-1</sup>, 10.560,51 kg.ha<sup>-1</sup> e 11.219,21 kg.ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Tais rendimentos foram 63,89 %, 54,32 % e 51,47 % inferiores a produção da população experimental de polinização livre BRANQUINHA. Com o segundo melhor resultado encontram-se os híbridos intervarietais experimentais (JABRA, JAVI, JANOR e JABRANQ), a população experimental de polinização livre NORDESTINO, a cultivar de polinização livre PV 2 VIÇONSENSE e a testemunha POTIGUAR, com valores médios de 16.423,35kg.ha<sup>-1</sup>, 16.967,93 kg.ha<sup>-1</sup>, 14.275,01 kg.ha<sup>-1</sup>, 16.301,01 kg.ha<sup>-1</sup>, 15.273,34 kg.ha<sup>-1</sup>, 14.322,03 kg.ha<sup>-1</sup> e 16.775,33 kg.ha<sup>-1</sup> de rendimento de matéria seca de forragem, respectivamente. Também esses rendimentos foram 28,96 %, 26,60 %, 38,25 %, 29,49 %, 33,93 %, 38,05 % e 27,44 % inferiores a produção da população experimental de polinização livre BRANQUINHA.

Quando analisado ao valores de RMVF e RMSF, observa-se que a população experimental de polinização livre BRANQUINHA apresenta resultados superiores aos

encontrados por Silva (2019), que em seu estudo sobre o desempenho de variedades e híbridos de milho, sob condições de superadensamento, e estimativa da heterose e da heterobeltiose para produção de forragem e de grãos, com uma população de 100.000 plantas por hectare, encontrou valores médios para o rendimento de matéria verde de forragem e rendimento de matéria seca de forragem, com valores de 67.875,00 kg.ha<sup>-1</sup> e 17.247,04 kg.ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Isso pode ser explicado pelo clima e solo dos dois ambientes, onde a região de Paripueira - AL favoreceu o desempenho produtivo de forragem da população experimental de polinização livre BRANQUINHA em relação à região de Rio Largo – AL.

Quanto às variáveis RFDNF e RFDAF, observou-se que ambas apresentaram comportamento semelhante, em que a população experimental de polinização livre BRANQUINHA obteve o melhor rendimento, diferindo estatisticamente dos demais genótipos avaliados, com valores médios de 17.780,48 kg.ha<sup>-1</sup> para a variável RFDNF e 10.843,61 kg.ha<sup>-1</sup> para a variável RFDAF. Enquanto que a testemunha BRS CAATINGUEIRO obteve o pior rendimento, com valores médios de 6.430,72 kg.ha<sup>-1</sup> para a variável RFDNF e 4.139,78 kg.ha<sup>-1</sup> para a variável RFDAF.

Na Tabela 3, consta o resumo das análises de variância, coeficientes de variação e médias para os genótipos de milho, em relação à bromatologia da forragem aos 95 dias após a emergência das plantas. Foi verificado que houve diferença significativa a 1% de probabilidade pelo teste F, para as variáveis HCF, FBF, PBF e EEf entre os genótipos avaliados. Os coeficientes de variação apresentaram valores entre 3,54% (FBF) e 10,26% (HCF), cuja precisão experimental variou de ótima a boa, segundo os critérios de FERREIRA (2018).

**Tabela 3.** Resumo das análises de variância, coeficientes de variação e médias para os genótipos de milho, em relação a bromatologia da forragem aos 95 dias após a emergência das plantas. Paripueira – AL, 2019.

GENÓTIPOS	Variáveis							
	HCF		FBF		PBF		EEF	
	%	kg.ha <sup>-1</sup>	%	kg.ha <sup>-1</sup>	%	kg.ha <sup>-1</sup>	%	kg.ha <sup>-1</sup>
PV1 BRANCA	21,39	2.400,07 a	42,81	4.803,40 b	8,84	991,91 a	9,07	1.017,20 b
BRANQUINHA	30,01	6.936,87 d	39,46	9.122,51 e	9,90	2.288,70 e	8,75	2.023,75 e
PV2 VIÇÓSENSE	31,42	4.499,32 c	40,85	5.850,10 c	8,70	1.246,65 b	9,22	1.320,73 c
NORDESTINO	30,19	4.610,50 c	40,47	6.180,69 c	9,60	1.466,43 c	8,25	1.259,96 c
POTIGUAR	26,56	4.455,09 c	36,70	6.157,27 c	9,88	1.657,62 d	9,43	1.582,61 d
BRS CAATINGUEIRO	27,44	2.290,94 a	43,34	3.618,14 a	19,89	1.660,62 d	8,61	718,65 a
JABRA	24,07	3.953,09 c	45,33	7.445,35 d	8,22	1.349,65 b	8,74	1.435,50 d
JABRANQ	22,81	3.718,89 b	45,91	7.484,38 d	8,76	1.428,09 c	8,30	1.352,71 c
JAVI	27,09	4.596,24 c	45,06	7.645,46 d	9,29	1.576,75 d	8,85	1.501,89 d
JANOR	23,83	3.401,08 b	42,82	6.113,00 c	11,59	1.654,62 d	8,93	1.274,61 c
AG 1051	22,95	2.423,31 a	43,93	4.638,93 b	15,75	1.663,62 d	8,73	922,37 b
Média	-	-	-	-	-	-	-	-
Teste F	29,12 **		138,82 **		30,84 **		20,25 **	
CV (%)	10,26		3,54		6,04		9,70	

Fonte: Autor

\*\* : Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F; nas colunas, as médias com a mesma letra não diferem entre si no nível de 5% de probabilidade pelo Teste Scott-Knott; HCF: Hemicelulose de forragem; FBF: Fibra bruta de forragem; PBF: Proteína bruta de forragem; EEF: Extrato etéreo de forragem.

Ao analisarmos à variável HCF, é possível observar que a população experimental de polinização livre BRANQUINHA se destacou com o maior rendimento de hemicelulose de forragem, cuja a média de 6.936,87 kg.ha<sup>-1</sup> difere estatisticamente das médias apresentadas pelas testemunhas BRS CAATINGUEIRO e AG1051, as quais apresentaram os piores rendimentos, juntamente com a cultivar de polinização livre PV 1 BRANCA, com médias de 2.290,94 kg.ha<sup>-1</sup>, 2.423,21 kg.ha<sup>-1</sup> e 2.400,07 kg.ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Tais rendimentos forma 66,97 %, 65,07 % e 65,40 % inferiores a produção da população experimental de polinização livre BRANQUINHA. Com o segundo melhor resultado encontra-se a população experimental de polinização livre NORDESTINO, a cultivar de polinização livre PV 2 VIÇÓSENSE, os híbridos intervarietais experimentais JAVI e JABRA e a testemunha POTIGUAR, com valores médios de 4.610,50 kg.ha<sup>-1</sup>, 4.499,32 kg.ha<sup>-1</sup>, 4.596,24 kg.ha<sup>-1</sup>, 3.953,09 kg.ha<sup>-1</sup> e 4.455,09 kg.ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Sendo, esses rendimentos 33,54 %, 35,14 %, 33,74 %, 43,01 % e 35,78 % inferiores a produção da população experimental de polinização livre BRANQUINHA. Com o terceiro melhor rendimento de hemicelulose de forragem encontram-se os híbridos intervarietais JANOR e JABRANQ, com valores médios de 3.401,08 kg.ha<sup>-1</sup> e 3.718,89 kg.ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Também esses rendimentos foram 50,97 % e 46,39 % inferiores ao rendimento encontrado para a população experimental de polinização livre BRANQUINHA.

Quanto à variável FBF, observa-se que a população experimental de polinização livre BRANQUINHA se destacou com o maior rendimento de fibra bruta de forragem, cuja a média de 9.122,51 kg.ha<sup>-1</sup> difere estatisticamente da média apresentada pela testemunha BRS CAATINGUEIRO, a qual apresentou o pior rendimento, com uma média de 3.618,14 kg.ha<sup>-1</sup>. Tal rendimento foi 60,34 % inferior ao rendimento encontrado para a população de polinização livre BRANQUINHA. Com o segundo melhor resultado encontra-se os híbridos intervarietais experimentais JAVI, JABRANQ e JABRA, com valores médios de 7.645,46 kg.ha<sup>-1</sup>, 7.484,38 kg.ha<sup>-1</sup> e 7.445,35 kg.ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Tais rendimentos foram 16,19 %, 17,96 % e 18,38 % inferiores ao rendimento encontrado para a população experimental de polinização livre BRANQUINHA. Com o terceiro melhor rendimento de fibra bruta de forragem encontra-se a população experimental de polinização livre NORDESTINO, a cultivar de polinização livre PV 2 VIÇÓSENSE, o híbrido intervarietal experimental JANOR e a testemunha POTIGUAR, com valores médios de 6.180,69 kg.ha<sup>-1</sup>, 5.850,10 kg.ha<sup>-1</sup>, 6.113,00 kg.ha<sup>-1</sup> e 6.157,27 kg.ha<sup>-1</sup>,



respectivamente. Também, esses rendimentos foram 32,25 %, 35,87 %, 32,99 % e 32,50 % inferiores ao rendimento encontrado para a população experimental de polinização livre BRANQUINHA. Com o penúltimo melhor rendimento de fibra bruta de forragem encontra-se a cultivar de polinização livre PV 1 BRANCA e a testemunha POTIGUAR, com rendimentos médios de 4.803,40 kg.ha<sup>-1</sup> e 4.638,93 kg.ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Tais rendimentos foram 47,35 % e 49,15 % inferiores ao rendimento encontrado para a população experimental de polinização livre BRANQUINHA.

Em relação à variável PBF, é possível observar que a população experimental de polinização livre BRANQUINHA obteve o maior rendimento de proteína bruta de forragem, cuja a média de 2.288,70 kg.ha<sup>-1</sup> difere estatisticamente da média apresentada pela cultivar de polinização livre PV 1 BRANCA, a qual apresentou o pior desempenho, com média de 991,91 kg.ha<sup>-1</sup>. Tal rendimento foi 56,66 % inferior ao rendimento encontrado para a população experimental de polinização livre BRANQUINHA. Com o segundo melhor rendimento de proteína bruta de forragem encontra-se os híbridos intervarietais experimentais JANOR e JAVI, e as testemunhas BRS CAATINGUEIRO, POTIGUAR e AG 1051, com valores médios de 1.654,62 kg.ha<sup>-1</sup>, 1.576,75 kg.ha<sup>-1</sup>, 1.660,62 kg.ha<sup>-1</sup>, 1.657,62 kg.ha<sup>-1</sup> e 1.663,62 kg.ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Cujos rendimentos são 27,70 %, 31,11 %, 27,44 %, 27,57 % e 27,31 % inferiores ao rendimento encontrado para a população experimental de polinização livre BRANQUINHA. Com o terceiro rendimento de proteína bruta de forragem encontra-se a população experimental de polinização livre NORDESTINO e o híbrido intervarietal experimental JABRANQ, com valores médios de 1.466,43 kg.ha<sup>-1</sup> e 1.428,09 kg.ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Tais rendimentos foram 35,93 % e 37,60 % inferiores ao encontrado para a população experimental de polinização livre BRANQUINHA. Com o penúltimo rendimento encontra-se o híbrido intervarietal experimental JABRA e a cultivar de polinização livre PV 2 VIÇOSENSE, com médias de 1.349,65 kg.ha<sup>-1</sup> e 1.246,65 kg.ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Também, esses rendimentos foram 41,03 % e 45,53 % inferiores ao rendimento encontrado para a população experimental de polinização livre BRANQUINHA.

No que diz respeito à variável EEF, assim como nas variáveis anteriores, destaca-se a população experimental de polinização livre BRANQUINHA, obtendo o melhor rendimento de extrato etéreo de forragem, cuja média de 2.023,75 kg.ha<sup>-1</sup> difere estatisticamente dos demais genótipos avaliados. Já a testemunha BRS CAATINGUEIRO apresentou o pior rendimento de extrato etéreo de forragem, com um

valor médio de 718,65 kg.ha<sup>-1</sup>, diferindo estatisticamente dos demais genótipos avaliados. Com a segunda melhor média encontra-se a testemunha POTIGUAR, com um rendimento médio de 1.582,61 kg.ha<sup>-1</sup>, porém não diferindo estatisticamente dos híbridos intervarietais experimentais JAVI e JABRA que apresentaram valores médios de 1.501,89 kg.ha<sup>-1</sup> e 1.435,50 kg.ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Com a terceira melhor média encontra-se o híbrido experimental intervarietal JABRANQ, com um rendimento médio de 1.352,71 kg.ha<sup>-1</sup>, porém não diferindo estatisticamente da cultivar de polinização livre PV 2 VIÇOSSENSE, do híbrido intervarietal experimental JANOR e da população experimental de polinização livre NORDESTINO, que apresentaram valores médios de 1.320,73 kg.ha<sup>-1</sup>, 1.274,61 kg.ha<sup>-1</sup> e 1.259,96 kg.ha<sup>-1</sup>, respectivamente. E com o penúltimo melhor rendimento encontra-se a cultivar de polinização livre PV 1 BRANCA, com um rendimento médio de 1.017,20 kg.ha<sup>-1</sup>, porém não diferindo estatisticamente da testemunha AG 1051, que apresentou um rendimento médio de 922,37 kg.ha<sup>-1</sup>.

Na Tabela 4, consta o 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. Houve diferença significativa no nível de 1% de probabilidade pelo teste F, para as variáveis CECP, DESP e NFGE; já para as variáveis PECP, PESP e EMPE houve diferença significativa pelo teste F a 5% de probabilidade; enquanto que as variáveis CESP, DECP, PMG e PG não apresentaram diferença significativa pelo teste F a 5% de probabilidade. Os coeficientes de variação apresentaram valores entre 2,11% (DESP) e 15,10% (PG), cuja a precisão experimental variou de ótima a regular, segundo os critérios de FERREIRA (2018).

**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)	PG (kg.ha <sup>-1</sup> )
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	2.568,21 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	2.920,73 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	2.692,38 a
NORDESTINO	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	2.749,45 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	3.296,25 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	3.395,88 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	2.636,58 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	2.568,24 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	2.642,59 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	2.583,70 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	2.899,45 a
Média	-	129,32	-	14,34	5,29	-	-	-	288,28	2.813,95
Teste F	2,36 *	2,71 *	4,18 **	0,998 <sup>NS</sup>	1,40 <sup>NS</sup>	9,62 **	8,17 **	3,10 *	1,20 <sup>NS</sup>	1,40 <sup>NS</sup>
CV (%)	14,77	13,11	4,16	7,61	8,23	2,11	6,28	10,25	7,53	15,10

Fonte: Autor

\*\* : 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; PG: Produção de grãos.

Ao compararmos os genótipos, observa-se que para as variáveis PESP, CESP, DECP, PMG e PG não foi constatado diferença significativa 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 129,32 g, 14,34 cm, 5,29 cm, 288,28 g e 2.813,95 kg.ha<sup>-1</sup>, respectivamente, mostrando que a escolha do material genético não promovera um efeito significativo para estas variáveis.

Em relação à variável PECP, se destaca a testemunha POTIGUAR com o melhor peso de espiga com palha, acompanhada da cultivar de polinização livre PV 1 BRANCA e dos híbridos intervarietais experimentais JAVI e JANOR, com valores médios de 179,11 g, 170,64 g, 161,82 g e 158,76 g, respectivamente. Já a testemunha AG 1051 apresentou a menor média do peso de espiga com palha, com um valor médio de 116,88 g, porém não diferindo estatisticamente da testemunha BRS CAATINGUEIRO, da cultivar de polinização livre PV 2 VIÇÓSENSE, das populações experimentais de polinização livre BRANQUINHA e NORDESTINO e dos híbridos intervarietais experimentais JABRA e JABRANQ, com valores médios de 128,10 g, 133,59 g, 134,22 g, 143,23 g, 138,21 g e 141,74 g, respectivamente. Os valores encontrados para a testemunha POTIGUAR, a cultivar de polinização livre PV 1 BRANCA e os híbridos intervarietais experimentais JAVI e JANOR são superiores aos encontrados por Silva Neto (2018), que em seus estudos com o 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. Isso pode ser explicado pelo clima e solo dos dois ambientes, onde a região de Paripueira - AL favoreceu o desempenho produtivo de espigas destes genótipos em relação à região de Rio Largo – AL.

Quanto à variável CECP, a variedade de polinização livre PV 1 BRANCA obteve o maior comprimento de espiga com palha, com um valor médio de 25,64 cm, porém não diferindo estatisticamente do genótipo PV 2 VIÇÓSENSE, das populações experimentais de polinização livre BRANQUINHA e NORDESTINO e dos híbridos intervarietais experimentais JABRA, JANOR, JAVI e JABRANQ, com valores médios de 24,40 cm, 24,42 cm, 25,25 cm, 24,79 cm, 23,94 cm, 24,29 cm e 25,10 cm, respectivamente. Já a testemunha BRS CAATINGUEIRO obteve o menor comprimento de espiga com palha, com um valor médio de 22,06 cm, porém não diferindo estatisticamente das demais testemunhas POTIGUAR e AG 1051 que obtiveram valores médios de 22,52 cm e 22,71

cm, respectivamente. Os resultados encontrados para esta variável são inferiores a alguns resultados obtidos por Silva (2019), que encontrou valores médios de até 29,22 cm.

No que se refere à variável DESP, o genótipo POTIGUAR obteve o maior diâmetro de espiga sem palha, com valor médio de 4,63 cm, diferindo estatisticamente dos demais materiais avaliados. Com a segunda melhor média encontra-se o híbrido intervarietal experimental JAVI, com um valor médio de 4,41 cm, porém não diferindo estatisticamente dos híbridos intervarietais experimentais JANOR e JABRA, da cultivar de polinização livre PV 1 BRANCA e da população experimental de polinização livre BRANQUINHA, com valores médios de 4,33 cm, 4,32 cm, 4,33 cm e 4,30 cm, respectivamente. Com a terceira melhor média encontra-se o híbrido intervarietal experimental JABRANQ, com um valor médio de 4,23 cm, porém não diferindo estatisticamente da cultivar de polinização livre PV 2 VIÇOSSENSE e da testemunha AG 1051, com valores médios de 4,19 cm e 4,22 cm, respectivamente. Enquanto que a testemunha BRS CAATINGUEIRO obteve a pior média, com valor de 4,02 cm, no entanto não diferindo estatisticamente da população experimental de polinização livre NORDESTINO, que obteve um valor médio de 4,09 cm. Os resultados encontrados para o genótipo POTIGUAR são superiores aos resultados obtidos por Silva (2019), que para esta variável encontrou valores médios que variaram de 3,72 cm a 4,35 cm. Assim como Silva Neto (2018), que encontrou valores que variam de 3,86 cm a 4,35 cm.

Em relação à variável NFGE, a testemunha POTIGUAR obteve a maior média do número de fileiras de grãos por espiga, no valor de 15,64 unidades, diferindo estatisticamente dos demais materiais avaliados. Com a segunda maior média encontra-se o genótipo AG 1051 com um valor médio de 14,22 unidades, porém não diferindo estatisticamente da testemunha BRS CAATINGUEIRO que obteve um valor médio de 13,63 unidades. Enquanto que o híbrido intervarietal experimental JABRANQ obteve a menor média, com valor de 11,31 unidades, porém não diferindo estatisticamente dos demais materiais avaliados. 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.

No que concerne à variável EMPE, a população experimental de polinização livre NORDESTINO obteve a melhor média do empalhamento de espiga, com um valor de 10,93 cm, porém não diferindo estatisticamente dos demais genótipos avaliados, exceto pelas testemunhas POTIGUAR e BRS CAATINGUEIRO, que obtiveram as piores médias, com valores de 7,63 cm e 8,25 cm, respectivamente. O resultado obtido pela população experimental de polinização livre NORDESTINO são superiores aos resultados encontrados por Silva Júnior (2015), que em seus estudos sobre o desempenho de genótipos de milho em sistemas de cultivo superadensados para produção de grãos, com duas densidade de semeadura, com valores de 166.667 e 125.000 plantas por hectare, encontrou valores médios de 8,58 cm e 8,59 cm, respectivamente.

## **6 - CONCLUSÕES**

---

O presente trabalho permitiu concluir que:

a) Os genótipos locais PV1 BRANCA, PV2 VIÇÓSENSE, BRANQUINHA, NORDESTINO, JABRA, JABRANQ, JAVI e JANOR, apresentaram as melhores características para a biometria de planta.

b) A população experimental de polinização livre BRANQUINHA, apresentou o maior rendimento de produção de forragem e as melhores características bromatológicas da forragem.

c) A cultivar de polinização livre PV1 BRANCA, os híbridos intervarietais experimentais JAVI e JANOR e a testemunha POTIGUAR apresentaram as melhores características para biometria de espiga.

d) Os genótipos locais PV1 BRANCA, PV2 VIÇÓSENSE, BRANQUINHA, NORDESTINO, JABRA, JABRANQ, JAVI e JANOR são preferidos para produção de grãos porque têm uma maior produção de forragem.

## 7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

- ALIEVI, C.; ZANÃO JÚNIOR. Doses de nitrogênio sobre diferentes populações de milho segunda safra. **Revista Cultivando o Saber**, Cascavel, ed. especial, p. 37-53, 2017.
- ALVAREZ, C.G.D.; PINHO, R.G.; BORGES, I.D. Avaliação de características agronômicas e de produção de forragens e grãos de milho em diferentes densidades de semeadura e espaçamentos entre linhas. **Ciência e Agrotecnologia**, LAVRAS, V.30, n.3, p.402-408, maio/jun., 2006.
- ANDRADE, F.H.; et al. Yield responses to narrow rows depend on increased radiation interception. **Agronomy Journal**, Madison, v. 94, n. 5, p. 975-980, 2002.
- BAHIA FILHO, A. F. de C.; et al. **Impulsionando a produção e a produtividade de milho e sorgo no Brasil**. In: ALBUQUERQUE, A. C. S.; SILVA, A. G. (Eds.). Agricultura tropical: quatro décadas de inovações tecnológicas, institucionais e políticas. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, v.1. p. 125-162, 2008.
- 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.; et al. **Melhoramento Genético de Plantas: Princípios e Procedimentos**. 2ª. ed. Lavras: UFLA, 2006, p. 319.
- CAVALCANTE, A.C.; et al. **Sistema de produção de ovinos e caprinos: alimentação e manejo alimentar**. Embrapa caprinos, sistemas de produção, versão eletrônica. Dez./2005.
- Disponível em: <[https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/CaprinosOvinosdeCorte/CaprinosOvinosCorteNEBrasil/alimentacao.htm](https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Caprinos/OvinosdeCorte/CaprinosOvinosCorteNEBrasil/alimentacao.htm)>. Acesso em: 23/01/2019.
- CARVALHO, E. V.; et al. Adaptabilidade na produção de massa verde e grãos de genótipos de milho no Tocantins. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 45, n. 4, p.856-862, out-dez, 2014.
- CHAVANNE, X.; FRANGI, J.P.L. Rendement energetique de La production d' ethanol a partir de mais. **Comptes Rendus Geoscience** (340), 263-287, 2008.



CLIMATER-DATA.ORG; **Clima Paripueira**; Disponível em:< <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/alagoas/paripueira-43106/>>; acesso em: 26 de setembro de 2019.

CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento). Safras - **Séries Históricas**, Brasília: CONAB, 2021. Disponível em:< <https://www.conab.gov.br/info-gro/safras?view=default> > acesso em: 17 de fevereiro de 2021.

COSTA, K.D. et al. Avaliação de genótipos de milho em diferentes densidades populacionais. **Agropecuária Científica no Semiárido**, Patos, 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, 3ª ed., 11 p., 2007.

DUARTE, J. de O.; MATTOSO, M.J.; GARCIA, j.c., **Importância socio econômica**. Agência EMBRAPA de informação tecnológica, 2021. Disponível em: < [https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01\\_8\\_168200511157.html](https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01_8_168200511157.html) > acesso em 20 de março de 2021.

ECCO, M; et al. Determinação dos componentes de produção do milho de primeira safra, submetidos a diferentes espaçamentos e densidades populacionais. **Revista Científica Rural**, Bagé-RS, Volume 21, nº 2, ano 2019.

FERREIRA, D. F. Sisvar: um sistema computacional de análise estatística. **Ciência e Agrotecnologia** [online]. v.35, n.6, p.1039-1042. 2011.

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.

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

FERREIRA, P. V. **Melhoramento Genético de Plantas: princípios, bases genéticas e planejamento**. Maceió: Editora Hawking. 864 p. 2021.

GARCIA, J. C. et al. Aspectos Econômicos da Produção e Utilização do Milho. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (**Circular Técnica 74**), Sete Lagoas - MG, 12 p., 2006.

LINS, F.J.A. **Efeitos de doses de nitrogênio na produção de forragem e de grãos de genótipos de milho sob condições de superadensamento**. 2017. 52 f. Dissertação (mestrado em produção vegetal) – Universidade Federal de Alagoas. Centro de Ciências Agrárias. Rio Largo, 2017.

LOPES, M.A. et al. **Pré-melhoramento de plantas: estado da arte e experiências de sucesso**. Embrapa informação tecnológica, Brasília, 614 p. 2011.

LUPATINI, G.C. et al. Avaliação do desempenho agrônômico de híbridos de milho (*Zea mays*, L.) para produção de silagem. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 3, n. 02, p. 193-2003, 2010.

MATTOSO, M.J. et al. Aspectos de produção e mercado do milho. **Informe Agropecuário**, Belo horizonte, v. 27, n 233, p. 95-104, jul./ago. 2006.

NEUMANN, M. et al. Avaliação do valor nutritivo da planta e da silagem de diferentes híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench). **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 1, p. 293-301, 2002.

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**, Anápolis (GO), v. 10, n. 1, jun. 2017.

PAES, M. C. D. Aspectos físicos, químicos e tecnológicos do grão de Milho: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Circular Técnica 75**, Sete Lagoas – MG, 6 p., 2006.

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

RESENDE, S. G. **Alternativas de espaçamentos entre fileiras e densidades de plantas no cultivo do milho**. 2003. 55 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia). Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2003.

ROSA, C.P. et al. influência do espaçamento de semeadura do milho na produtividade de silagem e grãos no Rio Grande do Sul. **Acta Iguazu**, Cascavel, v. 9, n. 4, p. 33-42, 2020.

SILVA, J.P. et al. Desempenho de genótipos alagoanos de milho em diferentes densidades de semeadura. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal, v. 10, n 4, p. 82 - 90, 2015.

SILVA, M.T. **Desempenho de variedades e híbridos de milho, sob condições de superadensamento, e estimativa de heterose e da heterobeltiose para produção de forragem e de grãos**. 2019. 47 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Federal de Alagoas, Centro de ciências Agrárias, Rio Largo, 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.

SILVA JÚNIOR, A.B. et al. Desempenho de genótipos de milho em sistema de cultivo superadensados para produção de grãos. **Revista Agrotecnologia**, Anápolis, 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.

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

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

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.

STRAZZI, S. Industrialização: Processamento – Derivados do milho são usados em mais de 150 diferentes produtos industriais. **Visão Agrícola**, nº 13, p. 146-150, jul-dez 2015.

STRIEDER, M.L. et al. Características de dossel e rendimento de milho em diferentes espaçamentos e sistemas de manejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.43, n.3, p. 309-317, mar. 2008.

VEGA, C. R.C. et al. Reproductive partitioning and seed set efficiency in soybean, sunflower and maize. **Field Crops Research**, Balcarce, v. 72, n. 03, p. 165-173, 2001.