

**CAMPO DE MULTIPLICAÇÃO E MANUTENÇÃO DE
SEMENTES GENÉTICAS DA VARIEDADE DE MILHO
JATINÃ C3 ANÃO DO BANCO DE GERMOPLASMA (BAG)
DO IPA**

***MULTIPLICATION AND MAINTENANCE FIELD OF GENETIC
SEEDS FROM THE VARIETY OF JATINÁ CORN C3 DWARF
FROM THE IPA BANK OF GERMOPLASMS (BAG)***

DOI: <https://doi.org/10.31692/2764-3425.v1i2.42>

¹ CAROLAYNE SILVA DE SOUZA

Engenheira agrônoma, UFRPE
carol.silva452@gmail.com

² ADÔNIS MENDES DE QUEIROZ

Dr em melhoramento genético, docente IFPE-Campus Vitória de Santo Antão
adonis.queiroz@vitoria.ifpe.edu.br

³ VINÍCIUS DE BARROS MONTEIRO

Graduando em bacharelado em agronomia, IFPE- Campus Vitória de Santo Antão
vdebarros@gmail.com

⁴ MARIA JOSÉ CAVALCANTE SILVA

Engenheira agrônoma, IFPE- Campus Vitória de Santo Antão
janecavalcante18@gmail.com

⁵ ELIELMA JOSEFA DE MOURA

Engenheira agrônoma, IFPE-Campus Vitória de Santo Antão
elielmamoura@outlook.com

RESUMO

O milho (*Zea mays*) é uma planta cultivada em todas as regiões do país e se configura como uma cultura de fundamental importância para agricultura brasileira. Deste modo, o presente trabalho objetivou realizar a seleção genética do milho jatinã C3 anão para obtenção de sementes para armazenamento no BAG do IPA (Instituto Agrônomo de Pernambuco). O trabalho foi realizado na Estação Experimental do Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA) situado no município de Vitória de Santo Antão (latitude 08° 07' 05" Sul e 35° 17' 29" oeste). O processo de seleção do milho seguiu alguns critérios de acordo com as características desejáveis, sendo altura média de até 1,75 cm, florescimento de aproximadamente 68 dias, espigas bem empalhadas, densa massa foliar e entrenós braquíticos. A seleção foi realizada de acordo com as características fenotípicas do milho Jatinã C3 Anão, sem esquema de análise estatística, no qual em campo foi avaliado planta por planta, e as plantas que não se enquadravam nas características estabelecidas foram eliminadas da área experimental.

Palavras-Chave: BAG. Milho. Seleção genética.

ABSTRACT

Corn (*Zea mays*) is a plant cultivated in all regions of the country and is configured as a crop of fundamental importance for Brazilian agriculture. Thus, the present work aimed to carry out the genetic selection of dwarf C3 jatinã maize to obtain seeds for storage in the IPA BAG (Instituto Agrônomo de Pernambuco). The work was carried out at the Experimental Station of the Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA) located in the municipality of Vitória de Santo Antão (latitude 08° 07' 05" South and 35° 17' 29" west). The corn selection process followed some criteria according to the desirable characteristics, with an average height of up to 1.75 cm, flowering of approximately 68 days, well-stuffed ears, dense leaf mass and brachytic internodes. The selection was performed according to the phenotypic characteristics of Jatinã C3 Dwarf corn, without a statistical analysis scheme, in which plant by plant was evaluated in the field, and plants that did not fit the established characteristics were eliminated from the experimental area.

Keywords: BAG. Corn. Genetic selection.

INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays*) é uma planta cultivada em todas as regiões do país e se configura como uma cultura de fundamental importância para a agricultura brasileira. Nos últimos anos a cultura passou por profundas transformações se destacando pela sua participação em uma agricultura comercial eficiente (EMBRAPA, 2019).

Nas últimas décadas, a produção de milho ultrapassou a marca de um bilhão de toneladas, superando a produção de culturas como arroz e trigo, alcançando assim o patamar de maior cultura agrícola do mundo. O milho também se destaca por possuir versatilidade em seu consumo, pois além da sua produção ser destinada ao consumo humano e animal é possível produzir com o milho produtos como combustíveis, bebidas e polímeros (MIRANDA, 2018).

Dos países produtores de milho, os Estados Unidos lideram com 34,5 % (371 milhões de toneladas) seguido da China, com 24,5% (263 milhões de toneladas). O Brasil ocupa o 3º lugar no ranking, no qual nas safras de 2016/2017 a produção atingiu cerca de 97,8 milhões de toneladas, podendo atingir entre 121,4 e 182,7 milhões de toneladas na próxima década (GASQUES et al., 2018; EMBRAPA, 2019).

Outro aspecto a considerar na cultura do milho é a sua variabilidade genética. Segundo Paterniani et al. (2000) já foram identificadas diversas variedades de milho, sendo considerado como uma das culturas com maior variabilidade genética entre as plantas cultivadas. O milho apresenta características que podem variar de acordo com altitude, latitude e condições climáticas, configurando uma cultura com ampla adaptação ambiental.

Além disso, também possui grande diversidade considerando aspectos como a composição química dos grãos, a reação a doenças, a capacidade produtiva, a arquitetura de planta e o ciclo, entre outros. Diante do exposto, Teixeira et al. (2006) e Canci et al. (2004) constatam que uma das maneiras de manter a variabilidade genética do milho é através da técnica denominada de “on farm” no qual consiste na produção de cultivares antigas, em áreas isoladas de outras lavouras de milho, por produtores rurais que cultivam milho crioulo.

Teixeira (2008) afirma que com o avanço da agricultura, as variedades crioulas vêm sendo substituídas por híbridos, induzindo os agricultores a adquirirem sementes a cada safra. Sendo assim, a variabilidade genética do milho pode ser adequadamente mantida em coleções denominadas bancos de germoplasma.

Costa (2011) afirma que o banco de germoplasma (BAG) tem como finalidade manter a variabilidade genética da cultura sendo considerada uma alternativa para a conservação dos

recursos genéticos vegetais. Os BAG's são considerados importantes, pois a diversidade genética entre seus acessos é necessária para suprir os programas de melhoramento e, de acordo com Nass (2007), é uma forma de conciliar os esforços de conservação da agrobiodiversidade com o desenvolvimento sustentável.

Deste modo, o presente trabalho objetivou realizar a seleção genética do milho jatinã C3 anão para obtenção de sementes para armazenamento no BAG do IPA (Instituto Agrônomo de Pernambuco).

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A cultura do milho

O milho é originário do México, com aproximadamente dez mil anos, e necessita de água em todo seu ciclo para um bom desenvolvimento. É uma planta monocotiledônea, herbácea, pertencente à família Poaceae, seu florescimento é do tipo determinado, em que o desenvolvimento vegetativo se encerra quando se inicia o florescimento. A polinização do milho é cruzada e o grão de pólen é distribuído pelo ar, tendo o mesmo sistema reprodutivo para todas as variedades. Por ser cultivado há muitos anos, o milho se tornou um dos cereais mais importantes do mundo (MAGALHÃES et al., 2002; FANCELLI; DOURADO NETO, 1999; KEULEN et al., 1982; SANTOS; PRADO, 2002; LERAYER et al., 2013).

Por ser uma cultura importante a nível mundial, o milho se tornou uma das espécies mais estudadas de modo que os programas de melhoramento a cada dia buscam obter variedades mais produtivas e rentáveis. Atualmente o milho cultivado é proveniente de sementes híbridas, sendo considerada a primeira cultura a qual foi aplicado à tecnologia de vigor híbrido (heterose), que consiste no processo que os filhos são oriundos de cruzamentos e manifestam mais vigor e produção que a média de seus pais (LERAYER et al., 2013).

Considerando esse aspecto, Fancelli (2013) discute que na cultura do milho quando se faz uso de uma agricultura tecnicada e científica o conhecimento a respeito da fenologia da cultura é indispensável. O autor acrescenta que a fenologia consiste no conhecimento de todas as etapas de vida do vegetal e que ao obter essas informações é possível estabelecer o manejo adequado para cada estágio desenvolvimento da planta, além de poder avaliar o grau de envolvimento desses fatores na produção.

Deste modo, foram desenvolvidas várias escalas para avaliar a fenologia do milho, no entanto, no Brasil a escala mais utilizada é a de Ritchie et al. (1993). Essa escala subdivide o crescimento e desenvolvimento das plantas em vegetativo e reprodutivo. Os estádios

vegetativos são representados pela letra V e por um número que varia de 1 a n. O número indica a quantidade de folhas completamente expandidas. Ainda na fase Vegetativa, existe outra representação que é o VE e o VT, sendo o estágio VE caracterizado pela emergência da cultura e o estágio VT identifica o início do pendoamento.

A partir do pendoamento, a escala passa a utilizar a letra R (reprodutivo) associada a um número que varia de 1 a 6 no qual esses números indicam qual o grau de desenvolvimento estão os grãos (Tabela 1).

Produção de Milho no Brasil

O milho é cultivado em todas as regiões do Brasil e de acordo com as condições climáticas de cada região, sua produção ocorre em diferentes épocas.

Tabela 1- Estádios vegetativos e reprodutivos da planta de milho.

VEGETATIVO	REPRODUTIVO
VE, emergência	R1, Embonecamento
V1, 1ª folha desenvolvida	R2, Bolha d'água
V2, 2ª folha desenvolvida	R3, Leitoso
V3, 3ª folha desenvolvida	R4, Pastoso
V4, 4ª folha desenvolvida	R5, Formação de dente
V(n), nª folha desenvolvida	R6, Maturidade fisiológica
VT, pendoamento	

Fonte: Embrapa (2003).

A escala de Ritchie et al. (1993) identifica com precisão os estádios de desenvolvimento da planta do milho, porém o tempo entre os estádios e o número de folhas podem variar de acordo com o híbrido, estações do ano, época de semeadura e região em que o milho vai ser cultivado. Logo, quando uma lavoura de milho for caracterizada de acordo com seu estágio de desenvolvimento, cada fase específica V ou R só pode ser definida quando pelo menos 50% das é realizado na primavera/verão, sendo esse cultivo predominante na maioria das regiões produtoras. Nas regiões norte e nordeste, o semeio é realizado a partir do mês de janeiro, por ser a época de maior concentração de chuvas, sendo assim denominado de segunda safra, já no Centro- Sul do país o milho é semeado após a safra de soja, concentrando-se no período de verão/outono no qual é denominado de milho safrinha (CONTINI et al., 2019).

Segundo dados da Conab (2018a) o mercado brasileiro de milho apresentou estruturação considerando a composição oferta e demanda, ao longo das duas

décadas do século XXI. Com relação à oferta, os ganhos são advindos devido à transferência da época de semeadura depois da safra da soja e, em relação à demanda, impactaram expressivamente por conta dos segmentos de proteína animal (CONAB, 2018b).

O Ministério da agricultura, Pecuária e Abastecimento- MAPA (2013) divulgou que segundo as pesquisas desenvolvidas, o Brasil ocupa a posição de terceiro maior produtor de milho no mundo em que 92% da safra milho de 2011/2012 concentrou-se nas regiões Sul (32,23%), Sudeste (17,73%) e Centro Oeste (41,76%) (MIRANDA et. al., 2013).

Já em uma visão mais abrangente, a produção brasileira nos últimos 40 anos obteve um aumento significativo, de modo que, na safra de 1976/77 se obteve menos de 20 milhões de tonelada de milho, enquanto que atingiu o pico de 97,8 milhões de toneladas em 2016/2017. Segundo os autores esse crescimento só foi viável devido à evolução da avicultura e suinocultura além do crescimento acentuado da demanda externa com o aumento das exportações.

O Mato Grosso passou a ser o maior produtor de milho do País com 99% da produção total na safra 2017/2018, sendo o milho safrinha o destaque do cultivo no Estado (Conab, 2018a). Com projeções para a produção mundial de milho, trabalhos da OCD-FAO (2018) estimam 1,16 bilhão de tonelada de milho no qual deste total 60% deve ser destinado a alimentação animal, 13,4% ao consumo humano e 15,5% à produção de biocombustível.

Souza e Braga (2004) dizem que 80% de todo o milho produzido no país é consumido na forma de ração e Soares (2010) acrescenta que o cultivo do milho ocupa uma área considerável no território brasileiro e gera empregos no setor agrícola tendo a cultura importância na alimentação animal e na indústria para produção de cola, amido, óleo, álcool, bebidas dentre outros produtos importantes para o cotidiano.

Banco de Germoplasma

Tendo em vista a importância da cultura do milho, a manutenção da sua variabilidade genética torna-se muito importante, e, uma alternativa para a conservação de seus recursos genéticos são os bancos de germoplasma que tem como objetivo o resgate de populações que se extinguíram ou que tenham características biológicas a serem preservadas bem como espécies adaptadas ou em risco de extinção (HIEMSTRA et al., 2005; RAMOS et al., 2011).

Ferreira (2011) traz o conceito de banco de germoplasma como sendo o espaço físico onde se armazena uma ou várias espécies, podendo estar localizado em centros de pesquisas ou instituições públicas e privadas, que conservam as coleções de germoplasmas sob forma de semente, explantes in vitro ou em campo.

Costa (2012) explica que a conservação da variabilidade genética vegetal pode ser de duas formas *ex situ* ou *in situ*, em que na conservação *ex situ* o germoplasma é mantido em condições artificiais, geralmente em BAG, na forma de sementes, pólen, culturas de tecidos ou coleção de plantas mantidas em campo. Já na forma *in situ* as plantas permanecem em seu habitat natural. Em casos de sementes para armazenamento em BAG a autora acrescenta que dois aspectos devem ser considerados, a integridade genética do germoplasma e a longevidade das sementes pelo maior período de tempo possível. Também são destacados fatores que podem afetar o armazenamento que é a umidade relativa e a temperatura nas câmaras de conservação.

O banco de germoplasma de milho é constituído por variedades crioulas (locais), populações adaptadas, e materiais exóticos introduzidos sendo caracterizados por possuírem uma ampla variabilidade genética. Atualmente, constatou-se que a demanda de conhecimentos mais abrangentes sobre o germoplasma do milho no Brasil é cada vez maior, pois se verificou a grande competitividade no mercado pelo desenvolvimento de novas cultivares.

Segundo Nass (1993) a escolha do germoplasma é um momento decisivo para qualquer programa de melhoramento de plantas, independente da finalidade, pois pode influir na sucessão ou no fracasso da seleção. O autor acrescenta que a caracterização fenotípica é base para utilização do material tendo como objetivo ampliar as informações do germoplasma seja com a finalidade de melhoramento genético ou para armazenar em bancos de germoplasma. No entanto, estudos realizados por Nass (1993) afirmam que a utilização dos acessos disponíveis no banco de germoplasma é baixa entre os melhoristas de milho no qual uma das dificuldades do uso do material é pouca informação disponível.

No Brasil é constatado que diversos trabalhos têm sido desenvolvidos com a finalidade de caracterizar os acessos do germoplasma que são conservados em bancos de germoplasma institucionais (ANDRADE et al., 2002; TEIXEIRA et al., 2002; LOPES et al., 2012). Segundo Andrade et al. (2002) a Embrapa desenvolve trabalhos desde de 1982 com a finalidade de caracterizar e avaliar a coleção ativa do germoplasma de milho. No entanto, a maioria dos germoplasmas no Brasil ainda encontra-se sem caracterização.

Obtenção da variedade de milho Jatinã C3 Anão

O processo de obtenção e seleção do milho Jatinã iniciou-se no ano de 1972 com objetivo de obter uma variedade de milho de grão semidentados, alta produtividade, boas características agrônômicas e adaptadas às condições do Nordeste brasileiro (QUEIROZ et al., 1982).

Deste modo, para chegar até a variedade Jatinã C3, segundo Lopes et al (1980) foram utilizadas 23 populações de milho sendo elas: WP1, WP2, WP4, WP9, WP10, WP12, WP30, WP35, HV-1, HV-2, Assis Brasil, Dentado composto, Flint composto, Piramex, Centralmex, cateto composto Colombia (proveniente do instituto de genética- ESALQ), Porto Rico G3, IAC -1, Maya- X, Tuxpansanvibag, azteca 11 e sintético 2 (B).

Logo após, foram feitas 3 recombinações entre as 23 populações e uma criteriosa seleção em campo e laboratório, obtendo-se a população Jatinã C3 de onde foram selecionadas 400 famílias de meio irmãos. A metodologia utilizada para avaliar essas progênes foi a de látice triplo simples, 10x10, com três repetições por local. Como testemunhas, foram incluídas 3 variedades a Centralmex, Azteca e Maya.

Em seguida instalaram-se ensaios em três locais distintos do Estado de Pernambuco, no qual os municípios escolhidos foram Belém de São Francisco, Petrolândia e Petrolina com solos aluvial, vertissolo e latossolo, respectivamente. A recombinação das 400 progênes foi feita em Crabobó –PE.

Com base nas médias de produção da recombinação das 400 famílias, nos três locais, se selecionou as 20% superiores e dentro dessa porcentagem houve uma nova seleção obtendo-se mais 400 progênes de meios irmãos.

Em 1976, foram avaliadas novamente as 400 famílias do Composto Jatinã C3, seguindo a mesma metodologia, só que desta vez em localidades diferentes, os municípios escolhidos foram Belém do São Francisco, Bebedouro e Mandacaru. As 400 famílias apresentaram uma produtividade média de 4.296 kg/ha sendo selecionadas as 84 melhores progênes considerando os critérios de inserção da espiga, altura da planta, resistência ao acamamento e produtividade.

Já segundo Maciel et al. (1986) a obtenção do milho Jatinã C3 Anão foi realizada nos anos seguintes através do cruzamento do Jatinã C3 x Piranão, sendo feita uma seleção para estabilizar a população para a altura desejada de 1,80 cm. Para se obter a geração F3 foi plantado 2.500 plantas tendo como finalidade recombinar os genes desejáveis quanto ao porte da planta. Já na geração F4 foi plantado 30.000 plantas, no qual na colheita se selecionou 1.000 espigas, baseada em vigor, sanidade e altura média. Após análise visual em laboratório foram selecionadas 400 espigas, as quais constituíram as famílias de meios irmãos para serem testadas.

O processo de plantio e seleção foi realizado no campo experimental de Belém de São Francisco, no qual em cada ciclo, as 400 progênes de meios irmãos foram avaliadas através

da metodologia quatro látices 10x10x3 repetições. As testemunhas tiveram plantio sistemático, no início, no meio e no fim de cada repetição sendo Jatinã C3 Anão (original), JatinãC3 Normal, Centralmex e Piranão.

Em campo, para o desenvolvimento das plantas, foi realizado o manejo da cultura através de capinas, irrigação, tratos fitossanitários, sendo feita adubação de cobertura em 30 dias após o plantio com N, P2 O5 S e K2 O na formulação 20-20-20 e 50 dias após o plantio na formulação50-0-0.

As características obtidas da variedade Jatinã C3 Anão foi altura média da planta de 1,60a 1,70 cm, altura, inserção da espiga de 80 cm e o florescimento após 68 dias do plantio. Possui massa foliar, espigas bem empalhadas, e caule com entrenós braquíticos e apresenta produtividade média de grão variando de 3.500 a6.000kg/ha.

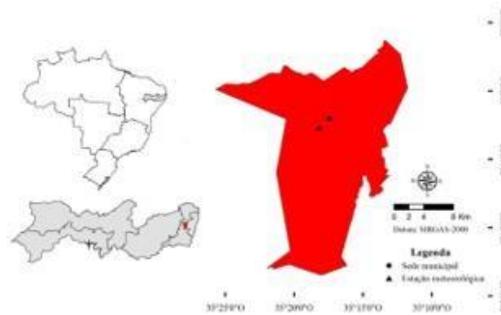
As áreas recomendadas para o cultivo é o agreste e sertão de Pernambuco, sendo cultivo irrigado em sistema de rotação de cultura ou sucessão de culturas. Em condições de sequeiro é recomendado o plantio na mesorregião do Estado de Pernambuco.

Todo processo de obtenção do milho Jatinã C3 Anão foi uma iniciativa do programa de melhoramento de empresas como a SUDENE/BRASCAN NORDESTE/IPA, com apoio técnico científico da EMBRAPA/IGEN- ESALQ/USP. Esses trabalhos, envolvendo cerca de 14 subprojetos, promoveu desenvolvimento para região de Pernambuco, pois trouxe geração de tecnologias, capacitação pessoal e articulação entre unidades de pesquisas. Como destaque, se obteve avanços genéticos para várias variedades de milho, incluindo o complexo JatinãC3 e o Jatinã C3 Anão através de esquemas de seleção entre e dentro de progênies de meios irmãos e seleção massal estratificada. As sementes dessas variedades melhoradas foram ampliadas e distribuídas para a exploração comercial na região.

METODOLOGIA

O trabalho foi realizado na Estação Experimental do Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA) situado no município de Vitória de Santo Antão (latitude 08° 07' 05" Sul e 35° 17' 29" oeste).

Figura 1- Localização do município de Vitória de Santo Antão – PE



Fonte: Souza e Ribeiro (2018).

A variedade de milho utilizada para seleção genética foi o Jatinã C3 ano, obtido no banco de germoplasma do IPA. O plantio ocorreu no segundo semestre de 2019 em uma área de 1.000 m² no qual o espaçamento adotado foi de 1 m entre fileiras e 0,5 m entre plantas, sendo depositadas três sementes por cova em uma profundidade de 3 a 5 cm para garantir um stand de duas plantas por cova. A adubação foi realizada de forma convencional sendo fracionada em plantio e cobertura seguindo a recomendação de Cavalcanti (2008).

Aos 20 e 50 dias após o plantio foram realizadas as capinas manuais com enxada, para controle de plantas invasoras na área. A limpeza ocorreu em dias quentes e com solo com pouca umidade para facilitar a retirada das plantas.

O sistema de irrigação adotado foi o de irrigação localizada por microaspersão, no qual foram distribuídos 147 microaspersores, sendo 7 linhas principais, cada uma com 21 microaspersores do tipo rotativo e vazão de 60L/h. A lâmina de água aplicada foi de 12 a 15 mm, sendo irrigação diária, realizada durante todo o ciclo da cultura.

O controle das pragas presentes na área foi realizado utilizando defensivos agrícolas com um pulverizador costal de 20 L que estava equipado com um bico cônico, as doses e a frequência de aplicação seguiram a recomendação da bula de cada produto.

A primeira praga a ser controlada foi a lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*), iniciando a primeira aplicação com Decis 25 EC, na fase V6 do milho, quando surgiram os primeiros ataques da praga. Na segunda aplicação foi utilizado Brilhante sendo aplicado novamente o mesmo produto após 14 dias. Quando o milho atingiu a fase de pendramento foi feita a quarta aplicação com o inseticida Lannate, sendo todas as aplicações realizadas em um jato dirigido no cartucho da planta de milho.

A partir da quinta aplicação, o controle foi voltado para a lagarta-da-espiga (*Helicoverpa zea*), no qual se iniciou na fase R1, utilizando o Decis 25 EC, em que no intervalo de 10 dias ocorreu a sexta aplicação com Brilhante. Quando o milho atingiu a fase R3 se fez a oitava pulverização com Lannate, finalizando as aplicações com o inseticida Engeo

Pleno S. No caso da lagarta- da-espiga o jato de pulverização foi direcionado na boneca do milho.

Após todo manejo agrônômico se iniciou o processo observacional para selecionar as plantas, individualmente, de acordo com as características desejáveis, sendo altura média de até 1,75 cm, florescimento de aproximadamente 68 dias, espigas bem empalhadas, densa massa foliar e entrenós braquíticos.

A seleção foi realizada de acordo com as características fenotípicas do milho Jatinã C3

Anão, sem esquema de análise estatística, no qual campo foi avaliado planta por planta, e as plantas que não se enquadravam nas características estabelecidas foram eliminadas de forma que o manejo adotado para eliminação foi quebrar a planta do milho e posteriormente retirá-la da área. crescimento do colmo e dos entrenós é interrompido e o estilo-estigmas das espigas continua a crescer até que sejam polinizados, dando segmento ao processo de fecundação do óvulo. Nesse contexto, se constatou que as plantas apresentaram pendoamento uniforme e florescimento dentro do período estabelecido de 68 dias.

Figura 2- Plantio antes da seleção



Fonte: Própria

Figura 3- Plantas eliminada



Fonte: Própria

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O processo de observação das plantas se iniciou quando o milho atingiu a fase de pendoamento (VT), foi escolhida essa fase para iniciar a observação, pois ela antecede o florescimento, fase (R1), no qual Fancelli (2013) explica esse estágio como sendo o processo de florescimento que ocorre na 11ª semana após a emergência das plantas. Nesse processo o

Navarro et al. (2017) constata o período de florescimento do milho e a arquitetura da inflorescência são influenciadas pelo fator clima no qual pode apresentar diferença de acordo com a região em que a cultura do milho é implantada.

Figura 4- Pendoamento do milho



Fonte: Própria

Figura 5- Embonecamento do milho



Fonte: Própria

Para a avaliação da altura da planta se observou a presença de plantas com altura inferior e maior que 1,75 cm. Deste modo, plantas que apresentaram porte muito pequeno ou muito grande foram eliminadas da área experimental. Com relação as características desejáveis das espigas, o número de espigas que apresentaram presença de ponta branca e ataque de pragas foi inferior ao número de espigas saudas e bem empalhadas.

A importância da avaliação das espigas é descrita por Costa et al. (2012) e no qual explica que a presença de espigas mal empalhadas e não totalmente cobertas podem

proporcionar infecção por fungos tem sido relatado em outros trabalhos de pesquisa que espigas mal empalhadas, ou seja, espigas com palhas frouxas e não totalmente cobertas, são mais predispostas à infecção por fungos, devido à maior facilidade de acesso desses organismos aos grãos.

Na área se verificou que as plantas apresentaram os entrenós braquíticos e as folhas largas. De modo geral, No processo de avaliação das características no milho, houve plantas que apresentaram todos os requisitos indesejáveis e outras que apresentaram um ou dois itens, no entanto, só permaneceram na área as plantas que atendiam os requisitos estabelecidos.

Figura 6- Espiga bem empalhada



Fonte: Própria

Figura 7- Espiga com ponta branca



Fonte: Própria

Figura 8: Planta com porte muito baixo



Figura 9: Entrenós da planta



Foi observado também se houve acamamento, no qual segundo Gomes et al (2010) esse fenômeno é definido como sendo a mudança permanente da posição do colmo em relação a sua posição original resultando em plantas recurvadas podendo até ocorrer a quebra dos colmos. No entanto, o plantio não apresentou nenhuma planta acamada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O IPA desenvolveu pesquisas na área de melhoramento vegetal para o milho com o objetivo de desenvolver uma variedade adaptada às condições do Nordeste brasileiro. Estes trabalhos trouxeram avanços científicos para o Estado de Pernambuco e deu origem a variedades como o milho Jatinã C3 anão que posteriormente foram conservados no banco de germoplasma (BAG) do IPA.

A conservação dessas sementes no BAG tem como objetivo preservar o material genético, para que posteriormente possam ser usados em programas de melhoramento genético, através de técnicas que mantenham essas sementes armazenadas por longo período de tempo, como controle de temperatura e umidade relativa. Deste modo, a manutenção, caracterização e o enriquecimento dos materiais genéticos dos bancos de germoplasma são importantes, pois a partir do banco de genes é possível obter uma nova variedade ou melhorar as variedades existentes além de constituir um instrumento de preservação do patrimônio genético de espécies ameaçadas de extinção.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, R. V. et al. Avaliação de acessos de milho crioulo coletados na região central do Brasil. **Revista Brasileiro de Milho e sorgo**, v. 01, n. 02, p. 67-74, 2002.

CANCI, A.; VOGT, J.A.; CANCI, I.J. A Diversidade das espécies crioulas em Anchieta -SC. São Miguel do Oeste. **Mclec**. p. 212, 2004.

CAVALCANTI, F.J.A. et al. **Recomendações de adubação para o Estado de Pernambuco: 2ª aproximação**. Recife. ed.3. p.212, 2008.

CONAB. **Companhia Nacional de Abastecimento. Boletim da safra de grãos**. 2018b Disponível em: <<https://www.Conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos>>. Acesso em: 21 nov. 2019.

CONAB. **Companhia Nacional de Abastecimento. Série histórica das safras**. 2018a.

Disponível em:<<https://www.Conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras>>. Acesso em: 21 nov. 2019.

CONTINI, E. et al. **Milho – Caracterização e desafios Tecnológicos**. EMBRAPA. fev, 2019.

COSTA, T.S. et al. Diversidade genética de acessos do banco de germoplasma de mangaba em Sergipe. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v.46,n.5, p.499-508, maio, 2011.

COSTA, G. M. C. et al. **Resistência Genética e Características de Espigas na Incidência de Grãos Ardidos em Milho**. XXIX Congresso Nacional De Milho E Sorgo, n. 1, p. 733–741, 2012.

CRUZ, C. J. et al. Cultivo do milho. **Embrapa Milho e Sorgo Sistemas de Produção**, 2 ISSN 1679-012X. ed. 6. set, 2010.

CRUZ, I. Manejo de pragas da cultura do milho. In: CRUZ, J.C. et al. (Ed.). **A cultura do milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo. p.303-362,2008.

CRUZ, I. Manejo integrado de Spodoptera frugiperda em milho. In: Reunião técnica Catarinense de milho e feijão. 2007, Concórdia, SC. **Anais...** Chapecó, SC: Epagri/Cepaf. p.17- 26, 2007.

CRUZ, I.; VIANA, P.A.; WAQUIL, J.M. **Cultivo do milho: pragas da fase reprodutiva e vegetativa**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo. p. 8, 2002.

CUNHA, G. R.; BERGAMASCHI, H. **Efeito da** disponibilidade hídrica sobre o rendimento **das culturas**. Porto Alegre: UFRGS. p.85-97, 1992.

DERPSCH, R. et al. **Controle da erosão no Paraná, Brasil: sistemas de cobertura do solo, plantio direto e preparo no conservacionismo do solo**. Eschborn: GTZ. p. 272,1991.

EMBRAPA. **A cultura do milho irrigado**. Embrapa Informações Tecnológicas, Brasília.p. 317, 2003.

FANCELLI, A. L. **Milho: Estratégias de Manejo**. Piracicaba: USP/ESALQ/LPV, 2013.

FANCELLI, A.L.; DOURADO NETO, D. **Tecnologia da produção de milho**. Piracicaba, SP: FEALQ/Departamento de Produção Vegetal,ESALQ/USP, 1999.

FERREIRA, F.R. GERMOPLASMA DE FRUTEIRAS. **Rev. Bras. Frutic.** Jaboticabal - SP, Volume Especial, 2011.

FILHO, A. G. et al. Preparo convencional e cultivo mínimo do solo na cultura da mandioca em condições de adubação verde com ervilha e aveia. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.30, n.6, p.953-957, 2000.

FILHO, J.; TAVARES, E. H, T. **A cultura do milho em Santa Catarina.** Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri), 2012.

GALLO, D. et al. **Entomologia Agrícola.** Piracicaba: Fealq. p.920, 2002.

GASQUES, J. G.; SOUZA, G. da S.; BASTOS, E. T. Tendências do agronegócio brasileiro para 2017-2030. In: RODIGUES, R. (Org.). **Agro é paz: análises e propostas para o Brasil alimentar o mundo.** Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, p. 31-6, 2018.

HIEMSTRA, S. J.; VAN DER LENDE, T.; WOELDERS H. The potential of cryopreservation and reproductive technologies for animal genetic resources conservation strategies. In: **The role of biotechnology in exploring and protecting agricultural genetic resources.** Rome: FAO, p.25-35, 2000.

KARAM, D.; MELHORANÇA, A. L.; OLIVEIRA, M. F. **Plantas daninhas na cultura do milho.** EMBRAPA, Sete Lagoas, MG Dezembro, 2006.

KEULEN, H.; PENNING, F.W.T.; DRESS, E.M. A summary model for crop growth. In: PENNING, F.W.T.; VAN LAAR, H. H. (Ed). **Simulation of plant growth and crop production.** Wageningen: Pudoc. P. 87-9, 1982.

LERAYER, A. et al. **Avaliação de Impactos de Milho Geneticamente Modificado.** Disponível em: <http://cib.org.br/wpcontent/uploads/2011/10/estudos_cientificos_ambiental_04.pdf>. Acesso em: 22 nov, 2019.

LOPES, A. D. et al. Avaliação da Diversidade Genética e da Estrutura de Populações de Milho Doce Estimada por Marcadores Microsatélites In: XXIX Congresso Nacional de Milho e Sorgo-Águas de Lindóia. **Anais...**, 2012.

QUEIROZ, M. A. **Obtenção do milho Jatinã C3.** EMBRAPA, 1982.

MACIEL, G.A. et al. Estimativa da variabilidade genética para rendimento de grãos, do milho Jatinã C3 anão, no Estado de Pernambuco. In: Congresso Nacional de Milho e Sorgo. Belo Horizonte- MG. **Anais...** 1986.

MAGALHÃES, P. C. **Fisiologia do milho.** Sete Lagoas: EMBRAPA, CNPMS. p. 23, 2002.

MAPA. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.** 2013. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/milho>>. Acesso em: 24 nov. 2019.

MAPA. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.** 2002. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/milho>>. Acesso em: 20 nov. 2019.

MARTINS, J.D. Potencial hídrico foliar em milho submetido ao déficit hídrico. **Irriga.** Botucatu, V.13, n.3, p. 324-334, 2010.

MIRANDA, G. V. et al. **Guia Técnico para Produção de Milho.** EPAMIG. Viçosa. MG,

2013.

MIRANDA, R. A. **Uma história de sucesso da civilização**. A Granja, v. 74, n. 829, p. 24-27, jan, 2018.

NASS, L.L. **Recursos genéticos vegetais**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. p. 858, 2007.

NASS, L.L.; PELLICANO, I.J.; VALOIS, A.C.C. Utilization of gene resources for maize and soybean breeding in Brazil. **Brazilian Journal of Genetics**, v.16, p.983- 988, 1993.

NAVARRO, R.J.A. et al. **A study of allelic diversity underlying flowering-time adaptation in maize landraces**. Nature Genetics, v.49, n.476, 2017.

OECD-FAO. **OECD-FAO Agricultural Outlook 2017-2026**. Paris: OECD Publishing, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/agr_outlook-2017-en>. Acesso em: 24 nov. 2019.

PATERNIANI, E.; NASS, E.; SANTOS, M. X. O valor dos recursos genéticos de milho para o Brasil – uma abordagem histórica da utilização do germoplasma. In: UDRY, C. V.; DUARTE, W. (Org.) **Uma história brasileira do milho – o valor dos recursos genéticos**. Brasília: Paralelo15. p. 11- 4, 2000.

RAMOS, A. F.; ALBUQUERQUE, M. S.M.; MARIANTE, A. S. Banco Brasileiro de Germoplasma Animal: desafios e perspectivas da conservação de caprinos no Brasil. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.35, n.2, p.104-107, 2011.

RIBEIRO, E.P.; SOUZA, C.S. Avaliação do regime hídrico do solo para a microrregião de Vitória de Santo Antão – Pernambuco. **Revista GEAMA**. p.16-21. Set, 2018.

RITCHIE, S.W.; HANWAY, J.J.; BENSON, G.O. **How a corn plant develops**. Ames: Iowa State University of Science and Technology. P. 26, 1993.

SANTOS, A. O.; PRADO, H., Análise de interações solo-planta-clima em zonas diferenciadas de área de cultivo de milho. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 6, n. 1. p. 101–106, 2002.

SOARES, F. C. **Análise da variabilidade da irrigação de precisão na cultura do milho (Zea mays L.)**. Dissertação: Universidade Federal de Santa Maria. Programa de pós-graduação em Engenharia Agrícola, 2010.

SOUZA, P. M.; BRAGA, M. J. Aspectos econômicos da produção e comercialização do milho no Brasil. In: GALVÃO, J.C.C.; MIRANDA, G.V. (Eds) **Tecnologia de produção do milho**. 20. ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, v.1, p.13-53, 2004.

TEIXEIRA, F. F. et al. Diversidade no germoplasma de milho coletado na região Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 01, n. 03, p. 59-67, 2002.

TEIXEIRA, F. F. et al. **Boas Práticas na Manutenção de Germoplasma e variedades Crioulas de Milho**. Comunicado Técnico 113. Embrapa Milho e Sorgo, Sete

Lagoas, MG, 2005.

TEIXEIRA, F.F. **Milho cultivado no Brasil e banco de germoplasma – uma forma de classificação da variabilidade genética.** EMBRAPA. ISSN 1679-0162 Sete Lagoas, MG. Dez, 2008.

WAQUIL, J.M.; BOREGAS, K.G.B.; MENDES, S.M. **Viabilidade do uso de hospedeiros alternativos como área de refúgio para o manejo da resistência da lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith)(Lepidoptera: Noctuidae) no cultivo do milho-Bt.** Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2008.

Submetido em: 10/05/2021

Aceito em: 05/08/2021

Publicado em: 01/10/2022

Avaliado pelo sistema *double blind* review.