

**DIAGNÓSTICO DE ARMAZENAMENTO E
POTENCIAL GERMINATIVO DE SEMENTES
CRIOULAS DO SÍTIO SERRA VERDE, JOÃO
ALFREDO – PE**

**DIAGNOSIS OF STORAGE AND GERMINATION
POTENTIAL OF CREOLE SEEDS FROM SÍTIO
SERRA VERDE, JOÃO ALFREDO – PE**

DOI: doi.org/10.31692/2595-2498.v1i2.52

¹ELIELMA JOSEFA DE MOURA

Mestranda em Agronomia - Melhoramento Genético de Plantas, UFRPE, elielmamura@outlook.com

²JOSÉ CARLOS DA COSTA

Doutor em Agronomia - Melhoramento Genético de Plantas, Docente e pesquisador IFPE,
jose.costa@vitoria.ifpe.edu.br

³COSMO RUFINO DE LIMA

Doutor em Agronomia – Agricultura Tropical, Docente EBTT IFPE Campus Afogados da Ingazeira,
cosmo.rufino@afogados.ifpe.edu.br

RESUMO

O processo de armazenamento é uma etapa importante para preservar a qualidade da semente, já que a mesma continua respirando depois da colheita, necessitando de condições ideais para não perder sua viabilidade. No estado de Pernambuco são poucas as pesquisas relacionadas ao armazenamento em pequenas propriedades, dessa forma, o trabalho teve como objetivo realizar um diagnóstico do armazenamento de sementes crioulas pelos agricultores da comunidade do Sítio Serra Verde, João Alfredo – PE, e avaliar o potencial germinativo de alguns lotes das principais culturas plantadas no local. Foi realizado a aplicação de um questionário com 40 agricultores da comunidade, coletadas amostras de lotes de sementes, e realizados testes de germinação em laboratório. Os dados foram avaliados e realizado o teste de comparação de média e teste de Tukey a 5% de probabilidade. Constatou-se que as principais culturas plantadas pelos agricultores são milho, feijão e fava. Todos os entrevistados guardam suas sementes e as conservam em garrafas PET, a maioria deles em período de tempo de até 1 ano. As sementes de fava, milho e feijão que são acondicionadas em garrafas PET, mantém o potencial germinativo ao longo do período armazenado.

Palavras-chave: agricultura familiar; banco de sementes; germinação.

ABSTRACT

The storage process is a step of fundamental importance in the fact of preserving the quality of the seed, since it continues to breathe after harvesting, needing ideal conditions so as not to lose its viability. In the state of Pernambuco, there are few researches related to storage in small properties. Thus, the work aimed to carry out a diagnosis of the storage of native seeds by farmers in the community of Sítio Serra Verde, João Alfredo – PE, and to evaluate the germination potential of lots of the main crops planted. A questionnaire was applied to 40 farmers in the community, samples of

seed lots were collected, and germination tests were carried out in the laboratory. Data were evaluated and performed the mean comparison test and Tukey test at 5% probability. It was found that the main crops planted by farmers are corn, beans and broad beans. All respondents keep their seeds and conserve them in PET bottles, most of them within a period of up to 1 year. Broad bean, corn and bean seeds packaged in PET bottles maintain their germination potential throughout the stored period.

Keywords: family farming; seed bank; germination.

INTRODUÇÃO

A semente constitui o instrumento de reprodução e regeneração das plantas, é um óvulo desenvolvido após a fecundação e que contém o embrião. São destinadas à semeadura, capazes de germinar e produzir uma nova planta, quando em ambiente com condições favoráveis. Se constituem como veículo de dispersão no espaço e no tempo da carga genética da planta, que passa de geração em geração (SILVA; LOPES, 2016).

De acordo com Bertolin et al (2011), a qualidade das sementes utilizadas durante o plantio possui influência direta no sucesso ou fracasso da cultura e na qualidade final da produção. Principalmente em condições de estresse ambiental, para qual é necessário a utilização de testes de germinação na busca de minimizar o risco na utilização de sementes que possuam baixa qualidade.

Um método bastante eficaz para se avaliar o potencial fisiológico de um lote de sementes, é através do teste de germinação. Este, é realizado em laboratório sob condições controladas e favoráveis onde se permite a manifestação do máximo potencial fisiológico do lote em estudo (LIMA et al, 2011; MARCOS- FILHO et al, 2011).

Um dos fatores essenciais para a germinação de sementes é a disponibilidade de água, que influencia de forma direta e indireta em várias etapas no processo do metabolismo germinativo (GUEDES et al, 2013). Para isso é necessário que a semente possa atingir um teor mínimo de umidade, para que possa favorecer processos como penetração de oxigênio e estímulo das atividades metabólicas. Outro fator importante é a temperatura em que ocorre a germinação, que pode interferir na absorção de água, limites e velocidade das reações bioquímicas que ocorrem dentro das sementes, além do processo fisiológico que vai determinar o sucesso do processo da germinação (GUEDES et al, 2013).

A manutenção da qualidade da semente é um fator essencial a ser considerado dentro do sistema produtivo (OLIVEIRA et al, 2011). Sendo a forma de armazenar um dos principais motivos que ajudam a manter a qualidade fisiológica durante o período de armazenamento (SILVA et al, 2010).

O tipo de embalagem utilizada durante o armazenamento também é um fator essencial que influencia na qualidade das sementes, sendo a embalagem não apenas importante na comercialização e transporte, mas também na manutenção da qualidade fisiológica (SILVA et al, 2010). Os tipos de embalagens impermeáveis apresentam como uma vantagem, evitar trocas gasosas e troca de umidade com o ambiente externo (SOUZA JUNIOR et al, 2011), sendo as garrafas PET um meio barato e prático para armazenamento em pequenas propriedades.

Um dos consórcios mais empregados no Brasil, principalmente em pequenas propriedades, é a interação entre gramíneas e leguminosas. Tradicionalmente no Nordeste o consórcio entre milho e feijão e milho e fava é muito utilizado por agricultores familiares, fazendo um aproveitamento de suas áreas, que na maioria dos casos são poucos hectares (LOPES et al, 2017). Com isso, o objetivo do trabalho foi realizar um diagnóstico do armazenamento de sementes crioulas pelos agricultores da comunidade do Sítio Serra Verde, João Alfredo – PE, e avaliar o potencial germinativo de lotes de sementes coletados das principais culturas plantadas.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O poder de posse e domínio das sementes representaram a mudança do ser humano, nos seus primórdios, de coletor e caçador para agricultor sedentário. Com esse processo, o ser

humano foi dominando técnicas de domesticação de espécies vegetais, selecionando e criando cultivares mais adaptadas ao seu ambiente (SANTOS et al, 2017).

Ao longo de muitos anos, a troca de sementes e as migrações dos povos entre regiões, puderam contribuir na constituição de uma grande diversidade de variedades cultivadas e espécies, que se tornaram adaptadas aos diferentes climas e aos ecossistemas do planeta (LOPES et al, 2008). Esse patrimônio nos foi propiciado através dos povos nativos, indígenas e pelos camponeses.

Após o início da Revolução Verde, diversas empresas começaram a produzir e massificar a comercialização de sementes híbridas, em substituição às sementes locais. Com isso, pode ter início, um amplo processo de perda e de extinção de uma grande diversidade, associado aos cultivos agrícolas (LOPES et al, 2008).

Nascimento (2016), afirma que agricultores familiares geralmente possuem o costume de selecionar suas próprias sementes ano após ano. Através desse método conseguem fazer uma seleção de forma contínua, do melhor material genético a ser utilizado. A utilização de sementes selecionadas pelos agricultores que são conhecidas como crioulas possuem diversos benefícios, pois apresentam uma alta rusticidade, tornando-as mais adaptáveis às diferentes regiões climáticas do país.

As populações de sementes crioulas se constituem como um material importante para o melhoramento genético, já que elas apresentam um alto potencial de adaptação a diversas condições climáticas específicas. Além disso, possuem alta variabilidade genética que podem ser exploradas em busca de genes tolerantes a diversos fatores (ANTONELLO et al, 2009).

Além dos aspectos mencionados, as sementes crioulas tem importância também para pequenos produtores, que utilizam essas sementes na base alimentar de sua família, além de manter a cultura, costumes e identidade local através do cultivo que passa de geração em geração.

O emprego de sementes de boa qualidade torna-se um requisito primordial para o sucesso no estabelecimento de cultivos e conseqüentemente na obtenção de elevados rendimentos da cultura (OLIVEIRA et al, 2011). A qualidade das sementes é determinada pela interação entre fatores fisiológicos, sanitários, genéticos e físicos, aos quais interferem diretamente no potencial de desempenho em campo e durante o armazenamento (ANTONELLO et al, 2009).

De acordo com Brasil (2009), testes de germinação tem como objetivo determinar o potencial máximo de expressão de um lote em estudo, com a finalidade de comparar o desempenho entre diferentes lotes, além de fazer uma estimativa da atuação que terá em campo.

Germinação consiste no desenvolvimento das estruturas essenciais demonstrando sua aptidão para produzir uma planta normal sob condições favoráveis de campo.

Alguns cuidados essenciais na manutenção da qualidade das sementes devem ser iniciados ainda em campo. A colheita deve ser realizada no momento certo, evitando que esse material fique exposto a chuvas, insetos e temperaturas desfavoráveis. Dentre os problemas mais comuns que surgem durante o período em que as sementes permanecem guardadas, estão o ataque de insetos, fungos e roedores, devido ao acondicionamento inadequado, além da temperatura que afeta a conservação (OLIVEIRA, 2009).

Silva et al (2010) encontraram porcentagens de germinação de sementes de arroz, milho e feijão em função do tipo de embalagem ao longo do período de armazenamento.

Visualizaram que independentemente da cultura, espécie e embalagem, a germinação das sementes decresceu ao longo do período que estavam armazenadas, tendo um menor efeito nas que se encontravam em embalagem impermeável.

Oliveira et al (2011), em trabalho com sementes de milho, identificaram que as sementes armazenadas em ambiente natural, em embalagem tipo PET, tiveram elevada germinação, em todos os períodos de avaliação (61, 122, 183 e 214 dias) sobressaindo-se em comparação às outras embalagens.

A falta de informação sobre a forma correta de armazenamento por parte dos agricultores também está relacionada aos problemas que os mesmos podem enfrentar durante esta etapa ou em etapas posteriores ao plantio (ANDRADE et al, 2012), pois constitui-se em uma fase essencial na produção de sementes de qualidade. O processo natural de degeneração das sementes armazenadas, acontece de forma inevitável. Quando isso ocorre, elas perdem o vigor, com isso, ficam mais suscetíveis a estresses durante a germinação e, ocasionalmente, perdem a sua capacidade de originar plântulas normais (SILVA et al, 2014).

Sementes crioulas podem ser denominadas como sementes isentas de modificações genéticas através de técnicas realizadas com finalidade de melhoramento genético (SILVA; LOPES, 2016). É aquele germoplasma que vem sendo multiplicado por agricultores através do tempo (BEVILAQUA et al, 2014). Uma das grandes vantagens dessas sementes é a capacidade de preservar a agrobiodiversidade, o equilíbrio e a qualidade das plantas.

Bevilaqua et al (2014), afirmam que, diferentemente da semente híbrida, que pode apresentar o risco de perda de toda produção devido uniformidade no material genético e surgimento de condições adversas, as sementes crioulas apresentam alta variabilidade e adaptação a diferentes condições, pragas e doenças e maior capacidade de reprodução.

Tendem a tolerar melhor variações ambientais por serem mais adaptadas às condições

locais. Constituem-se como materiais importantes para o melhoramento genético, pelo elevado potencial de adaptação que apresentam em condições ambientais específicas (CATÃO et al, 2013). São consideradas como parte de um patrimônio genético e cultural de diversos povos tradicionais, indígenas, quilombolas e de agricultores familiares (SILVA et al, 2017).

Essas variedades vão se aperfeiçoando com a seleção natural, permitindo que o agricultor as guarde de uma safra para outra, não necessitando comprar novas sementes, as quais muitas vezes sofreram algum processo de modificação genética e não irão ter o mesmo potencial produtivo que os pais (GOFI, 2017).

Populações crioulas são menos produtivas em comparação as comerciais, no entanto são importantes pois constituem-se como uma fonte de variabilidade genética. Podendo ser utilizadas em programas de melhoramento e na busca por genes tolerantes e/ou resistentes a diversos fatores (CARPENTIERE-PÍPOLO et al, 2010).

Segundo Silveira et al (2015), quando baixas tecnologias de cultivo são empregadas, as variedades comerciais podem chegar a apresentar desempenho próximo ou inferior às variedades crioulas. Além da diversidade genética que possuem, outro aspecto fundamental relacionado é que elas não são inertes, estão sempre em processo evolutivo e de adaptação às condições ambientais e sistemas de cultivo (ARAÚJO et al, 2013).

O uso dessas variedades, que não necessitam de altos custos para sua implantação, constitui uma alternativa para a sustentabilidade dos pequenos agricultores. O melhoramento pode ser feito nas propriedades pelos próprios agricultores que detém melhor conhecimento destes materiais (CAMPOS et al, 2010).

Guimarães (2016) afirma que essas sementes são parte da vida cultural e alimentar dos produtores tradicionais e camponeses. Onde sementes crioulas são melhoradas e conservadas de acordo com as estruturas sociais e culturais das comunidades que as possuem. Essas espécies são aprimoradas conforme a demanda desses povos e através dos seus conhecimentos e saberes tradicionais.

Pertencente ao gênero *Phaseolus*, o feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L.) que também é conhecido por outras denominações como feijão- lima ou fava, é uma leguminosa largamente distribuída e cultivada por todo o mundo, principalmente nas regiões tropicais (PESSOA, 2013). Possui uma importância econômica e social devido sua rusticidade de adaptação a regiões mais secas do Nordeste Brasileiro (SILVA, 2011), que possibilita prolongar a colheita em período seco.

Segundo Pessoa (2013), é uma leguminosa de cultivo anual, bianual ou perene e possui hábitos de crescimento determinado (arbustivo ou moita) ou indeterminado (trepador). A

utilização para o consumo se dá na forma de grãos cozidos maduros ou secos e está presente nos hábitos alimentares de diversas culturas.

A espécie apresenta grande variabilidade no Brasil, e em sua maioria é plantada por pequenos produtores que utilizam predominantemente sementes crioulas (CARMO et al, 2015), em diferentes regiões do país, e se apresenta como uma alternativa alimentar e de renda (OLIVEIRA et al, 2014).

De acordo com Moraes et al (2017), a domesticação ocorreu em duas regiões da América Latina: América Central e nas regiões Andinas da América do Sul. Apesar de sua importância, a espécie foi relativamente pouco estudada, sobretudo no Brasil. De acordo com dados do IBGE do ano de 2017, no estado de Pernambuco foram produzidos cerca de 606 toneladas de fava, com um área plantada de 1.882 hectares, e um rendimento médio de 326 kg.ha⁻¹.

O feijoeiro-comum (*Phaseolus vulgaris*, L.) é uma das principais culturas produzidas no Brasil e no mundo. Possui grande importância por sua relevância enquanto fator de segurança alimentar e nutricional e sua importância cultural na culinária de diversos países e culturas. Algumas de suas características técnicas, agrônômicas e culturais credenciam a cultura do feijoeiro como excelente alternativa de exploração agrícola para pequenas propriedades (BARBOSA; GONZAGA, 2012).

De acordo com Ribeiro et al (2011), o feijão ocupa uma posição de destaque nos estados do Norte e do Nordeste. A maioria da área de produção de feijão é encontrada em pequenas propriedades, em monocultivo e/ou consorciado, nos mais variados arranjos de plantas, o que favorece a diversificação na produção.

A utilização de sementes de qualidade no plantio é um fator de grande importância para o sucesso dos cultivos do feijoeiro comum. Por ser uma forma de evitar ou reduzir problemas diversos que podem surgir e de importância para a cultura, facilita a obtenção do potencial produtivo da cultivar e a redução de custos de produção (LOBO JÚNIOR et al, 2013).

O milho (*Zea mays* L.) é uma espécie que pertence à família Gramineae/Poaceae, com origem do teosinto. Está entre as culturas mais antigas a serem cultivadas no mundo e uma das maiores com relação a sua importância mundial (OLIVEIRA et al, 2011).

Pode ser utilizada de diversas formas, tanto para consumo humano quanto como ração para animais, principalmente na avicultura, suinocultura e bovinocultura. Além disso, também é cultivado para a extração do bioetanol e é utilizado como insumo em diversos segmentos do setor industrial (VALENTE JÚNIOR; LIMA, 2018).

O período de crescimento e desenvolvimento do milho é limitado por fatores como a água, temperatura e radiação solar ou luminosidade. A cultura necessita que os índices dos

fatores climáticos, especialmente a temperatura, a precipitação pluviométrica e o fotoperíodo, atingem níveis considerados ótimos, para que o seu potencial genético de produção se expresse ao máximo.

Na região Nordeste, consequências da baixa produtividade estão relacionadas a fatores de limitação como a alta instabilidade pluviométrica, as altas temperaturas, o baixo nível tecnológico dos produtores e a insuficiência de sementes melhoradas de variedades adaptadas (SENA et al, 2015).

De acordo com dados do IBGE do ano de 2017 o plantio de milho em Pernambuco, teve uma quantidade produzida de 60.301 toneladas, com uma área plantada de 200.168 hectares e um rendimento médio de 534 kg.ha⁻¹.

METODOLOGIA

A metodologia foi realizada em campo, com a coleta dos dados através da aplicação do questionário e coleta do material de análise, e outra parte realizada em laboratório, através da realização dos testes de germinação, conforme descrita abaixo.

O Sítio Serra Verde é localizado a cerca de 5 quilômetros da cidade de João Alfredo, Pernambuco, latitude: 7° 51' 29''S, longitude: 35° 35' 25'' W, altitude de 320 metros, no agreste do estado, onde possui mais de 50 propriedades. A produção é de mão de obra familiar, onde as propriedades locais não ultrapassam 6 hectares, todos os cultivos são em sequeiro, onde poucos produtores utilizam defensivos químicos e onde nunca foi realizada uma análise de solo em nenhuma das propriedades. A utilização das terras é predominante com lavouras temporárias.

A escolha dessa comunidade para execução da pesquisa, se deu pelo fato da autora ter conhecimento prévio da região e dos agricultores locais e, por não haver registros de nenhum trabalho correlato ou de áreas afins com a comunidade.

Inicialmente foi realizada uma visita a 40 agricultores da comunidade e aplicado um questionário semiestruturado com a finalidade de fazer um levantamento de como estava a produção no local e a questão de armazenamento e sementes utilizadas. Não houve nenhum tipo de resistência por parte dos entrevistados com relação as respostas. As perguntas foram: Quais as principais culturas que você costuma cultivar? Qual a origem das sementes que você planta? Qual a principal forma de armazenamento? Por quanto tempo elas ficam armazenadas até o plantio? Há incidência de pragas de armazenamento? Utiliza algum tipo de conservante durante o armazenamento? Você acha que o armazenamento inadequado pode implicar na qualidade da produção e colheita?

Durante a aplicação do questionário foi coletado sementes de milho, feijão e fava de alguns dos agricultores e trazidas ao laboratório do IFPE Campus Vitória onde foram realizados testes de germinação para avaliar o potencial germinativo.

A segunda parte da pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Sementes e Botânica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE), Campus Vitória de Santo Antão, utilizando-se amostras de lotes de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris*; *Vigna spp.*), fava (*Phaseolus lunatus L.*) e milho (*Zea mays L.*), coletadas de agricultores da comunidade do Sítio Serra Verde, localizada na região agreste do estado, na cidade de João Alfredo – PE, buscando avaliar a seguinte determinação:

Germinação: O teste de germinação foi conduzido em germinadores do tipo Biochemical Oxygen Demand (B.O.D.), regulados a temperatura constante de 25 ± 1 °C, com fotoperíodo de 12 horas diárias, utilizando-se 4 sub amostras de 25 sementes de cada lote. As sementes foram distribuídas em substrato de papel germitest®, umedecidas com água destilada ao equivalente a 3,0 vezes o peso do papel. Semeadas em caixas plásticas transparente do tipo gerbox (11,5 cm x 11,5 cm x 3,5 cm), distribuídas sob duas folhas de papel e cobertas frouxamente com mais uma camada adicional de papel (BRASIL, 2009). O papel foi esterilizado previamente em estufa, e as caixas e germinador desinfestadas com solução de hipoclorito de sódio e álcool.

A duração do teste para o milho foi de 7 dias e para a fava e o feijão de 9 dias, fazendo-se a contagem das plantas germinadas no final do teste de germinação para cada uma das espécies. Durante o período dos testes as sementes restantes permaneceram armazenadas no laboratório em embalagens de garrafas PET sob condições de temperatura ambiente. Antes de serem coletadas e levadas ao laboratório, estavam armazenadas sob as mesmas condições pelos agricultores.

Foi utilizado milho conhecido na região por milho da tambeira larga e estreita de 5 produtores diferentes, feijão de 5 produtores diferentes, sendo eles, preto, comum, feijão de corda e feijão macassar, e fava de 4 agricultores, fava branca, rajada, fava-feijão e fava roxa.

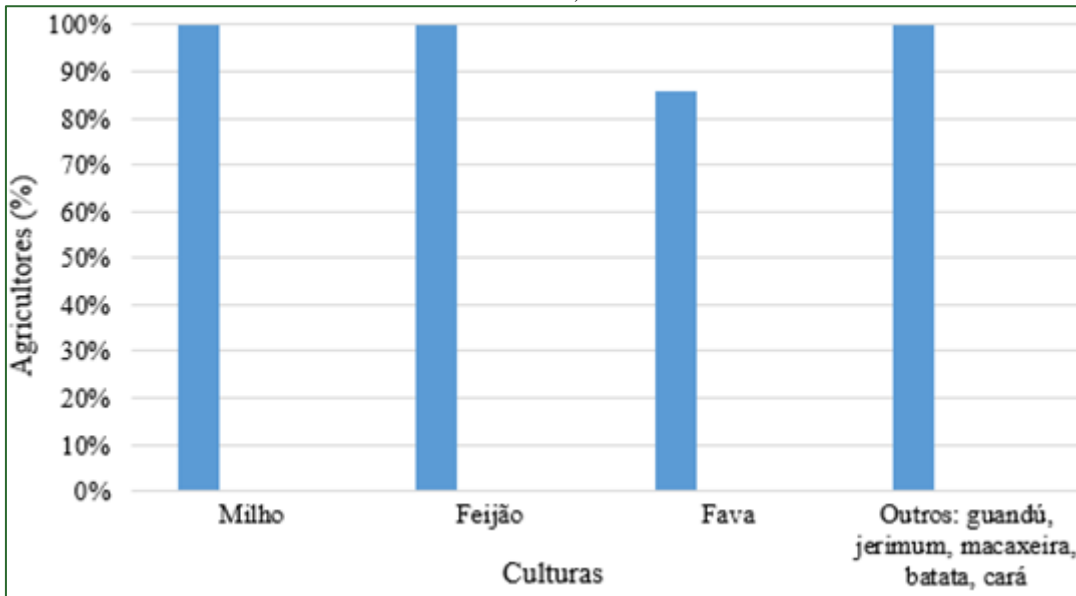
O delineamento foi inteiramente ao acaso. Os dados foram avaliados e realizado o teste de comparação de média e teste de Tukey a 5% de probabilidade. O programa utilizado para as análises foi o Genes da Universidade Federal de Viçosa.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Figura 1 podemos observar as principais culturas plantadas na região, onde todos os agricultores entrevistados (100%), cultivam milho e feijão e além dessas, também plantam

outras culturas como batata, cará, guandú, jerimum e macaxeira, diversificando sua produção, em consórcio ou rotação de cultura. Barbosa e Arriel (2018), trazem resultados semelhantes a cerca da diversidade de culturas produzidas por agricultores familiares do município de Serraria, Paraíba. Desses entrevistados, 86% cultivam o feijão fava.

Figura 01 - Principais culturas produzidas pelos agricultores do Sítio Serra Verde, pertencente a cidade de João Alfredo, Pernambuco.



Fonte: Própria (2019).

A maioria da produção é para consumo da família, e poucos agricultores vendem o excedente na feira livre. O cultivo é predominantemente de sequeiro e o início do plantio se dá em março, acompanhando o regime de chuvas. A colheita é realizada de forma manual, as sementes são expostas ao sol para secagem, e após isso, selecionadas para armazenamento. A adubação predominante é apenas esterco que os produtores possuem na propriedade, através da criação de bovinos, caprinos e galinhas caipira.

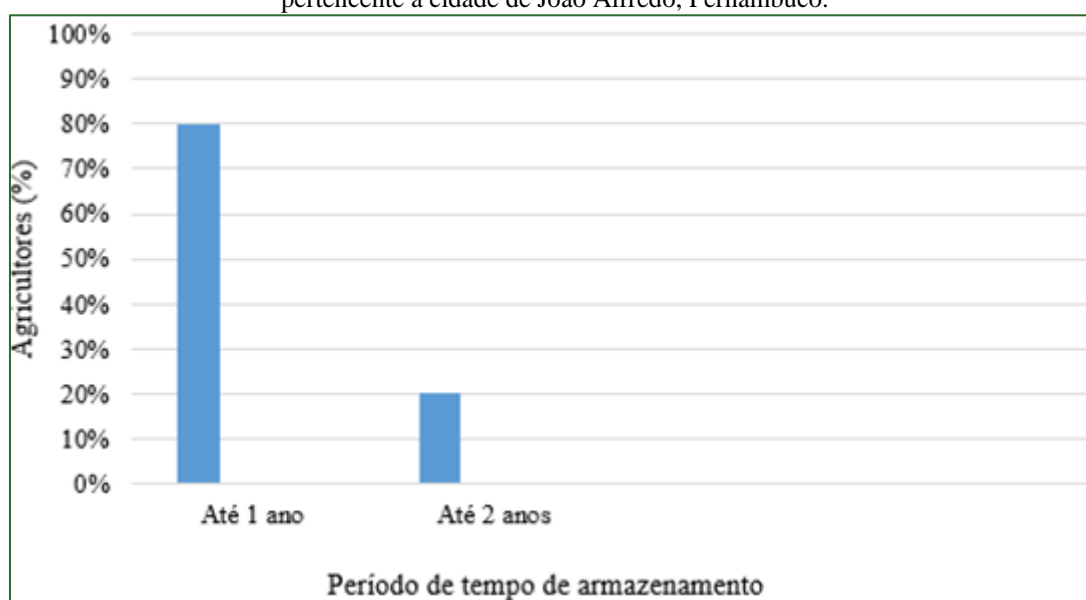
Sobre a origem das sementes que são utilizadas para plantio, 100% afirmaram que guardam o material após final da colheita. Alguns dos agricultores responderam que em alguns anos já chegaram a comprar as sementes, mas que ultimamente o hábito de guardar suas próprias sementes ou fazer trocas com outros agricultores estava sendo constante. Com isso destacaram a vantagem de não gastar dinheiro com a compra, e já ter o material em mãos para poderem começar seu plantio quando quiseram e quando as condições fossem favoráveis. Geralmente esse material fica em galpões ou até mesmo guardados em suas casas.

O armazenamento ocasiona uma substituição à compra dessas sementes no comércio, além de garantir a semeadura do ano agrícola seguinte e a produção de grãos, que suprem as necessidades alimentares do produtor.

Não é determinada uma quantidade a ser armazenada anualmente, pois pode variar dependendo da espécie cultivada e das condições climáticas do ano de plantio.

A cerca do período de tempo que esse material fica armazenado até o plantio, 80% dos entrevistados responderam que guardam por um período de tempo de até 1 ano, renovando o banco de sementes com a nova colheita. Outros 20% responderam que as mantêm por até 2 anos seguidos, como podemos observar na Fig. 2.

Figura 02 - Período de tempo que as sementes permanecem armazenadas até o plantio, no Sítio Serra Verde, pertencente a cidade de João Alfredo, Pernambuco.



Fonte: Própria (2019).

Os números se apresentam mais altos em relação a resultados obtidos por Alves et al (2012) em diagnóstico de armazenamento na Paraíba, onde 44% mantêm suas sementes armazenadas até 1 ano e apenas 13% até 2 anos.

Também foi questionado sobre o recipiente de armazenamento que é mais utilizado na região. Constatou-se que 100% dos agricultores responderam ser a garrafa PET, por ser de fácil aquisição, fácil armazenamento e apresentar eficiência quanto a vedação do material e a não entrada de ar.

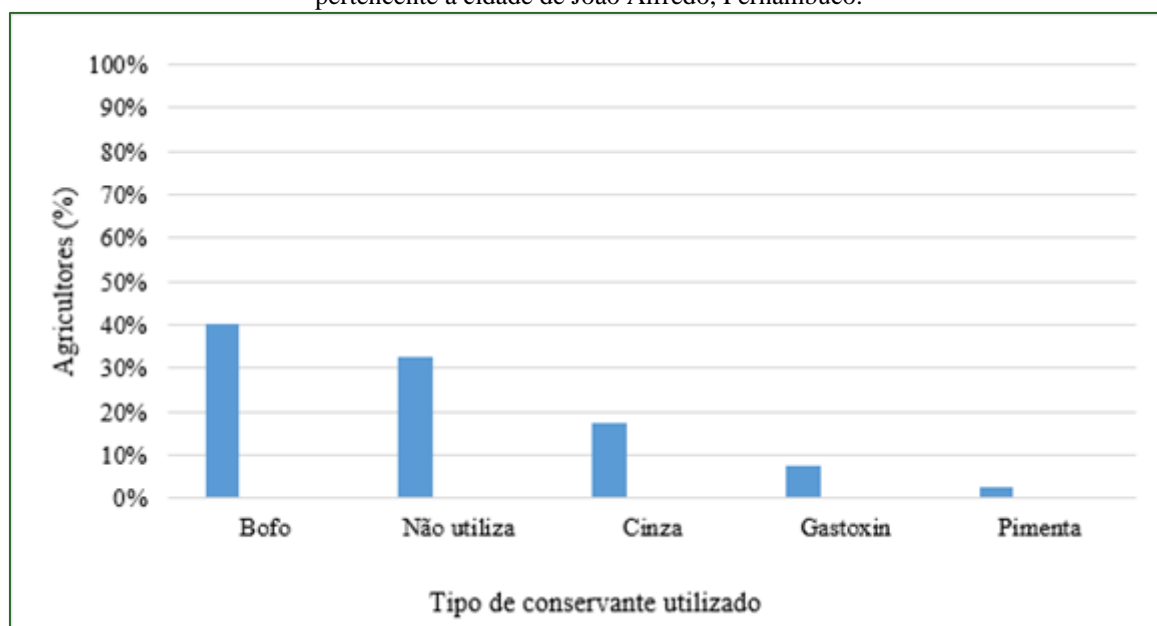
Araújo et al (2012), e Andrade et al (2012) em trabalhos com diagnóstico de armazenamento de sementes em pequenas propriedades na Paraíba e no Ceará, afirmam que os

agricultores que utilizam as garrafas de plástico impermeáveis não apresentaram muitos registros de problemas com pragas.

Utilizam a garrafa PET por reconhecerem a sua qualidade e também por essa ser de fácil aquisição, além de ser uma embalagem reciclável e apresentar como vantagem a redução da disponibilidade de oxigênio. Resultados similares foram descritos por Antonello et al (2009), que verificaram os efeitos positivos de embalagens plásticas na manutenção da qualidade das sementes de milho crioulo.

Na Figura 3 observou-se como se dá o uso de conservantes dentro das garrafas durante o período em que permanecem armazenadas. Nota-se que 40% dos agricultores responderam utilizar bolfo, 32,5% disseram não utilizar nenhum tipo de conservante, 17,5% utilizam cinza, 7,5% utilizam Gastoxin e apenas 2,5% responderam utilizar pimenta dedo-de-moça nas garrafas durante o armazenamento.

Figura 03 - Uso de conservantes nas garrafas PET durante o período de armazenagem, no Sítio Serra Verde, pertencente a cidade de João Alfredo, Pernambuco.



Fonte: Própria (2019).

GASTOXINâ B57 é um inseticida e cupinicida, que contém como ingrediente ativo o Fosfeto de Alumínio, 570 g/Kg na formulação fumigante, do grupo químico inorgânico precursor da fosfina, indicado no controle de insetos em sementes e plumas de algodão, amendoim, arroz, cacau, café, cevada, farelo de soja, farinha de trigo, feijão, tabaco, milho, soja, sorgo, trigo e cupins de montículo.

Dos entrevistados, 68% afirmaram não possuir problemas com pragas de armazenagem, enquanto 32% afirmaram que mesmo tomando os devidos cuidados com o processo de vedação

das garrafas e a quantidade de ar presente dentro do recipiente, ainda enfrentam problemas com “o bicho que dá nas sementes”, como podemos observar na Fig. 4.

Figura 04 - Incidência de pragas de armazenamento dentro das garrafas PET com sementes, no Sítio Serra Verde, pertencente a cidade de João Alfredo, Pernambuco.



Fonte: Própria (2019).

Os resultados sobre a incidência de pragas se aproximam de Andrade et al (2012), durante a realização de um diagnóstico de armazenamento em pequenas propriedades no Ceará, onde 73,5% dos agricultores afirmam não possuir problemas com incidência de pragas de armazenamento. Já em resultados obtidos por Alves et al (2012), 53% dos agricultores afirmam que o principal problema encontrado após o período de armazenamento, são sementes danificadas por insetos.

Um último questionamento aos agricultores, foi sobre a opinião deles o armazenamento inadequado poderia implicar na qualidade final da produção e da colheita. 100% dos entrevistados responderam que sim. O armazenamento inadequado irá implicar na qualidade do material que será utilizado posteriormente, sendo essa uma etapa importante, que deve ser realizada da melhor forma para garantir longevidade das sementes até o plantio da safra seguinte.

Com relação a porcentagem de germinação das sementes de fava, pode-se observar que os tratamentos 1, 2, 3, e 4 com 94%, 86%, 87% e 85% respectivamente, não diferiram estatisticamente entre si. Em trabalho realizado por Silva (2017) na Paraíba, a porcentagem de germinação obtida de 4 cultivares de fava esteve entre 80% e 100%. Advíncula et al (2015), em

trabalhos sobre a qualidade física e fisiológica de sementes de *Phaseolus lunatus* L., encontraram resultados parecidos, com porcentagem de germinação entre 85% e 100%.

Tabela 01 - Porcentagem de germinação das sementes de fava, coletadas dos agricultores do Sítio Serra Verde, João Alfredo - PE

Tratamentos	Germinação (%)
Fava 1 - Rajada	94 a
Fava 2 - Branca	86 a
Fava 3 – Fava Roxa	87 a
Fava 4 – Fava-feijão	85 a
Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.	

Fonte: Própria (2019).

Entre os 5 lotes de feijão avaliados, o feijão 1 com 99% de germinação, feijão 2 com 93% de germinação, feijão 4 (99%) e feijão 5 (99%), não diferiram entre si. Apenas o lote de feijão 3 apresentou diferença significativa com 71% de germinação. Amaro et al (2015) e Silva et al (2018) avaliando qualidade fisiológica de feijoeiro, obtiveram resultados entre 80% e 100% de germinação em análise de lotes de feijão. Outros resultados foram obtidos por Bertolin et al (2011), onde foi obtido germinação entre 98% e 100%. Silva et al (2010), obtiveram resultados entre 90% e 100% em lotes de feijão acondicionados em embalagens impermeáveis ao longo de um período de armazenamento de 8 meses.

Tabela 02 - Porcentagem de germinação das sementes de feijão, coletadas dos agricultores do Sítio Serra Verde, João Alfredo - PE

Tratamentos	Germinação (%)
Feijão 1 - Preto	99 a
Feijão 2 - Comum	93 a
Feijão 3 – Macassar	71 b
Feijão 4 – Feijão de corda	99 a
Feijão 5 – Feijão de corda	99 a
Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre se, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.	

Fonte: Própria (2019).

Dos 5 lotes de sementes de milho avaliados, os tratamentos 1, 2, 3 e 4 apresentaram respectivamente porcentagem de germinação de 99%, 84%, 85%, 92% e não diferiram entre si.

Ao contrário do lote 5, que apresentou apenas 22% na porcentagem de germinação e diferiu de todos os outros lotes. Troian et al (2017), em trabalho com sementes de milho crioula, obteve entre 60% e 100% de sementes geminadas. Catão et al (2013), avaliando milho crioulo em pós armazenamento, obteve entre 90% e 100% de germinação. Sena et al (2015), constatou em potencial germinativo de lotes de milho crioulo entre 40% e 100%.

Tabela 03 - Porcentagem de germinação das sementes de milho, coletadas dos agricultores do Sítio Serra Verde, João Alfredo - PE

Tratamentos	Germinação (%)
Milho 1 – Milho da tambeira estreita	99 a
Milho 2 – Milho da tambeira larga	84 a
Milho 3 – Milho da tambeira estreita	85 a
Milho 4 – Milho da tambeira estreita	92 a
Milho 5 – Milho da tambeira larga	22 b
Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade	

Fonte: Própria (2019).

O armazenamento, desde que seja aplicado de modo adequado, irá diminuir a velocidade de deterioração, que se caracteriza por ser um processo irreversível. Dessa forma, o armazenamento em condições inadequadas irá contribuir para a redução da qualidade fisiológica das sementes.

CONCLUSÕES

Constatou-se que as principais culturas plantadas pelos agricultores são milho, feijão e fava, e que todos os entrevistados guardam suas sementes e as conservam em garrafas PET, a maioria deles em período de tempo de até 1 ano. O principal conservante utilizado no período de armazenamento é o bolfo. A maioria dos agricultores não sofrem com o ataque de pragas de armazenamento, e todos afirmaram que um armazenamento inadequado pode implicar na qualidade final da produção. As sementes de fava, milho e feijão armazenadas em garrafas PET, mantém o potencial germinativo ao longo do período armazenado.

REFERÊNCIAS

ADVÍNCULA, T. L.; NADAI, F. B.; NOBRE, D. A. C.; FERREIRA, E. N. M. B.; BRANDÃO JUNIOR, D. S.; COSTA, C. A. **Qualidade física e fisiológica de sementes de**

Phaseolus lunatus L. Rev. Bras. Ciênc. Agrár. Recife, v.10, n.3, p.341- 346, 2015.

ALVES, A. J. S.; GOMES, I. H. R. A.; SOUZA, F. S.; SANTOS, D. P.; COSTA, J. P. M.; ALVES NETO, A. **Diagnóstico do armazenamento de sementes em pequenas propriedades no município de Cajazeiras- PB.** Revista Brasileira de Agrotecnologia. v.2, n.1, p.01-05, 2012.

ANDRADE, E. M. G.; LACERDA, R. R. A.; SOUZA JÚNIOR, J. R.; SILVA, H. S.; SOUZA, J. R. M.; FURTADO, G. F.; SILVA. S. S. **Diagnóstico do armazenamento de sementes em pequenas propriedades do município de Umari – CE.** ACSA – Agropecuária Científica no Semi-Árido, v.8, n.4, p.29-36, out-dez, 2012.

ANTONELLO, L. M.; MUNIZ, M. F. B.; BRAND, S. C.; RODRIGUES, J.; MENEZES, N. L.; KULCZYNSKI, S. M. **Influência do tipo de embalagem na qualidade fisiológica de sementes de milho crioulo.** Revista Brasileira de Sementes. v.3, n.4, p.075-086, 2009.

AMARO, H. T. R.; DAVID, A. M. S. S.; ASSIS, M. O.; RODRIGUES, B. R. A.; CANGUSSÚ, L. V. S.; OLIVEIRA, M. B. **Testes de vigor para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de feijoeiro.** Revista de Ciências Agrárias, v.38, n.3, p. 383-389, 2015.

ARAÚJO, A. V.; BRANDÃO JUNIOR, D. S.; FERREIRA, I. C. P. V.; COSTA, C. A.; PORTO, B. B. A. **Desempenho agrônomo de variedades crioulas e híbridos de milho cultivados em diferentes sistemas de manejo.** Revista Ciência Agrônômica, v.44, n.4, p. 885-892, out-dez, 2013.

ARAÚJO, W. L.; SOUZA JÚNIOR, J. R.; SOUZA, J. R. M.; ALEIXO, D. L.; LOPES. K. P. **Diagnóstico de armazenamento de sementes em pequenas propriedades do município de Pombal – PB.** Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável (Mossoró – RN), v.7, n.3, p.169-175, jul-set, 2012.

BARBOSA, G. J.; ARRIEL, N. H. C. **Fava-feijão e a agricultura familiar de Serraria, PB.** Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v.35, n.3, p.387-403, set./dez. 2018.

BARBOSA, F. R.; GONZAGA, A. C. O. **Informações técnicas para o cultivo do feijoeiro-comum na Região Central- Brasileira: 2012-2014.** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Embrapa Arroz e Feijão, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Goiás, 2012.

BERTOLIN, D. C.; DE SÁ, M. E.; MOREIRA, E. R. **Parâmetros do teste de envelhecimento acelerado para determinação do vigor de sementes de feijão.** Revista Brasileira de Sementes, v.33, n.1, p.104-112, 2011.

BEVILAQUA, G. A. P.; ANTUNES, I. F.; BARBIERI, R. L.; SCHWENGBER, J. E.; SILVA, S. D. A.; LEITE, D. L.; CARDOSO, J. H. **Agricultores guardiões de sementes e ampliação da agrobiodiversidade.** Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v.31, n.1, p. 99-118, jan./abr. 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa

Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS, p.395, 2009.

CAMPOS, M. C. C.; SILVA, V. A.; CAVALCANTE, I. H. L.; BECKMANN, M. Z. **Produtividade e características agronômicas de cultivares de milho safrinha sob plantio direto no Estado de Goiás.** Rev. Acad., Ciênc. Agrár. Ambient., Curitiba, v.8, n.1, p.77-84, jan./mar. 2010.

CARMO, M. D. S.; CARVALHO, E. M. S.; GOMES, R. L. F.; LOPES, A. C. A.; CAVALCANTE, G. R. S. **Avaliação de acessos de feijão-fava, para resistência a Colletotrichum truncatum, em condições de folhas destacadas e campo.** Summa Phytopathol. v.41, n.4, p.292- 297, Botucatu, 2015.

CARPENTIERE-PÍPOLO, V.; SOUZA, A.; SILVA, D. A.; BARRETO, T. P.; GARBUGLIO, D. D.; FERREIRA, J. M. **Avaliação de cultivares de milho crioulo em sistema de baixo nível tecnológico.** Acta Scientiarum. Agronomy. Maringá, v.32, n.2, p.229-233, 2010.

CATÃO, H. C. R. M.; MAGALHÃES, H. M. SALES, N. L. P.; BRANDÃO JUNIOR, D. S.; ROCHA, F. S. **Incidência e viabilidade de sementes crioulas de milho naturalmente infestadas com fungos em pré e pós- armazenamento.** Ciência Rural, v.43, n.5, mai, 2013.

GOFI, R. **O Processo de Sucessão Familiar em Famílias Guardiãs de Sementes Crioulas: Estudo de Caso no Município de Anchieta/SC.** Dissertação. Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas. Florianópolis, 2017.

GUEDES, R. S.; ALVES, E. U.; VIANA, J. S.; GONÇALVES, E. P.; LIMA, C. R.; SANTOS, S. R. N. **Germinação e vigor de sementes de Apeiba tibourbou submetidas ao estresse hídrico e diferentes temperaturas.** Ciência Florestal. v.23, n.1, p.45-53, jan.-mar, Santa Maria, 2013.

GUIMARAES, K. B. C. P. **Políticas públicas e agrobiodiversidade: um estudo sobre a produção de sementes crioulas.** 2016. 155 f. Dissertação (Pós Graduação em Políticas Públicas) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Produção Agrícola – lavoura temporária. Pernambuco, 2017. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/pesquisa/14/10278>>. Acesso: 06 de jun. 2019.

LIMA, C. R.; PACHECO, M. V.; BRUNO, R. L. A.; FERRARI, C. S.; BRAGA JÚNIOR, J. M.; BEZERRA, A. K. D. **Temperaturas e substratos na germinação de sementes de Caesalpinia pyramidalis TUL.** Revista Brasileira de Sementes. v.33, n.2, p.216 - 222, 2011.

LIMA, L. B.; MARCOS-FILHO, J. M. **Procedimentos para condução de testes de vigor baseados na tolerância ao estresse térmico em sementes de pepino.** Revista Brasileira de Sementes. v.33, n.1, p.045-053, 2011.

LOBO JÚNIOR, M. BRANDÃO, L. T. D.; MARTINS, B. E. M. **Testes para Avaliação da Qualidade de Sementes de Feijão Comum.** Circular Técnica 90. EMBRAPA. Goiás, 2013.

LOPES, N. F. A.; DAYRELL, C. A.; TEIXEIRA, T. S.; SILVA, N. C. A.; DOURADO NETO, H. **Produzindo sementes agroecológicas em sistemas diversificados de produção.** Centro de agricultura alternativa do norte de Minas, Embrapa, 2008.

LOPES, N. S.; SILVA, F. E.; COSTA, M. N.; RODRIGUES, A. D.; CAMARA, F. T. **Produtividade de fava e milho em função do sistema de consórcio em regime de sequeiro na região do Cariri- CE.** Agrarian Academy, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.4, n.8; p. 2017.

MORAES, C. S.; DIAS, T. A. B.; COSTA, S. P. P.; VIEIRA, R. C.; NORONHA, S. E.; BURLE, M. L. **Catálogo de Fava (Phaseolus lunatus L.) Conservada na Embrapa.** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2017.

NASCIMENTO, M. S. **Variedades crioulas de feijão (Phaseolus vulgaris L.) e preparados homeopáticos sobre a atratividade e biologia de Acanthoscelides obtectus Say.** Dissertação. Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina, Mestrado em Produção Vegetal. Lages-SC, 2016.

OLIVEIRA, A. C. S.; COELHO, F. C.; VIEIRA, H. D.; RUBIM, R. F. **Armazenamento de sementes de milho em embalagens reutilizáveis, sob dois ambientes.** Revista Brasileira de Milho e Sorgo. v.10, n.1, p.17- 28, 2011.

OLIVEIRA, A. C. S. **Qualidade fisiológica de sementes de milho armazenadas em diferentes embalagens reutilizáveis sob dois ambientes.** Dissertação. Mestrado em produção vegetal, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias, Rio de Janeiro, 2009.

OLIVEIRA, A. C. S. **Qualidade fisiológica de sementes de milho armazenadas em diferentes embalagens reutilizáveis sob dois ambientes.** Dissertação. Mestrado em produção vegetal, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias, Rio de Janeiro, 2009.

OLIVEIRA, A. E. S.; SIMEÃO, M. MOUSINHO, F. E. P.; GOMES, R. L. F. **Desenvolvimento do feijão-fava (Phaseolus lunatus L.) sob déficit hídrico cultivado em ambiente protegido.** HOLOS, Ano 30, v.01, 2014.

PESSOA, E. F. **Avaliação da resistência genética de feijão-fava a Zabrotes subfasciatus (BOHEMAN, 1833) (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE: BRUCHINAE).** Dissertação. Programa de Pós Graduação em Agronomia. Universidade Federal do Piauí. Teresina, 2013.

RIBEIRO, F. E.; PELOSO, M. J. D.; BARBOSA, F. R.; GONZAGA, A. C. O.; OLIVEIRA, L. F. C. **Recomendações técnicas para o cultivo do feijoeiro-comum (Phaseolus vulgaris L.) nas regiões Norte e Nordeste do Brasil.** Circular Técnica 89. EMBRAPA, Goiás, 2011.

SANTOS, M. S.; BARROS, M. K. V.; BARROS, H. M. M.; BAROSI, K. X. L.; CHICÓ, L. R. **Sementes crioulas: sustentabilidade no semiárido paraibano.** Agrarian Academy, Centro Científico Conhecer. v. 4, n.7, Goiânia, 2017.

SENA, D. V. A.; ALVES, E. U.; MEDEIROS, D. S. **Vigor de sementes de milho cv. ‘Sertanejo’ por testes baseados no desempenho de plântulas.** *Ciência Rural*. v.45, n.11, p.1910- 1916, nov. Santa Maria, 2015.

SILVA, R. T. **Qualidade fisiológica de sementes crioulas de Fabaceae.** Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias. Areia, PB, 2017.

SILVA, M. M. SOUZA, H. R. T.; DAVID, A. M. S. S.; SANTOS, L. M. S.; SILVA, R. F.; AMARO, H. T. **Qualidade fisiológica e armazenamento de sementes de feijão-comum produzidas no norte de Minas Gerais.** *Revista Agro@mbiente On-line*, v.8, n.1, p. 97-103, janeiro-abril, 2014.

SILVA, S. N.; GURJÃO, K. O.; SILVA, P. B.; SILVA, L. P. F. R.; ALMEIDA, F. A. C. **Qualidade fisiológica e física de sementes crioulas de feijão.** Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia CONTECC. Maceió – AL, 2018.

SILVA, F. S.; PORTO, A. G.; PASCUALI, L. C.; SILVA, F. T. C. **Viabilidade do armazenamento de sementes em diferentes embalagens para pequenas propriedades rurais.** *Revista de Ciências Agro-Ambientais*. v.8, n.1, p.45- 56. Alta Floresta, 2010.

SILVA, M. H. B.; LOPES, K. P. **Importância da semente na agricultura familiar no Nordeste Brasileiro.** I Congresso Internacional de Diversidade do Semiárido. Anais I CONIDIS. Campina Grande, 2016.

SILVA, R. N. O. **Diversidade genética em feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L.) por marcadores morfoagronômicos e moleculares.** Dissertação. Universidade Federal do Piauí, Programa de Pós-graduação em Genética e Melhoramento. Teresina, 2011.

SILVEIRA, D. C.; BONETTI, L. P.; TRAGNAGO, J. L.; NELSON NETO. **Produtividade e características de variedades de milho crioulo cultivadas na região noroeste do Rio Grande do Sul.** *Agrarian Academy, Centro Científico Conhecer - Goiânia*, v.2, n.4. 2015.

SOUZA JUNIOR, J. R.; SOUZA, J. R. M.; FURTADO, G. F.; ALVINO, F. C. G.; SILVA, H. S.; SILVA, S. S. **Diagnóstico de armazenamento de grãos em pequenas propriedades do município de Pombal-PB.** *ACSA - Agropecuária Científica no Semi- Árido*. v.7, n.3, p.36 - 40, abril/junho, 2011.

TROIAN, A.; MIOTTO, J.; VIEIRA, J.; MACHADO, M. **Teste de germinação em três variedades e uma cultivar de milho crioulo.** XXI INIC. Anais. Universidade do Vale da Paraíba, 2017.

VALENTE JÚNIOR, A. S.; LIMA, Y. C. DEE *Diário Econômico ETENE*. Banco do Nordeste, Ano I, n.172, 2018.

Submetido em: 10/05/2021
Aceito em: 05/08/2021
Publicado em: 01/10/2022
Avaliado pelo sistema *double blind review*