

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
CAMPUS JAGUARI

CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO DO CAMPO E AGROECOLOGIA

JOÃO CLAUDIO FERRAZ DA CRUZ

**ARMAZENAGEM E CONSERVAÇÃO DE SEMENTES DE MILHO DE
POLINIZAÇÃO ABERTA COM O USO DE MÉTODOS ALTERNATIVOS E
ADAPTADOS AO CONTEXTO DA PEQUENA PROPRIEDADE**

Jaguari

2022

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA

CAMPUS JAGUARI

JOÃO CLAUDIO FERRAZ DA CRUZ

**ARMAZENAGEM E CONSERVAÇÃO DE SEMENTES DE MILHO DE
POLINIZAÇÃO ABERTA COM O USO DE MÉTODOS ALTERNATIVOS E
ADAPTADOS AO CONTEXTO DA PEQUENA PROPRIEDADE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Especialização em Educação do Campo e Agroecologia do Instituto Federal Farroupilha *Campus Jaguari* – RS como requisito para obtenção do título de Especialista em Educação do Campo e Agroecologia.

Orientadora: Professora Carina Rejane Pivetta

Jaguari

2022

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
CAMPUS JAGUARI

A orientadora, Prof(a). Carina Rejane Pivetta e o pós-graduando João Claudio Ferraz da Cruz, abaixo assinados, cientificam do teor do Trabalho de Conclusão de Curso, do Curso de Especialização em Educação do Campo e Agroecologia

**ARMAZENAGEM E CONSERVAÇÃO DE SEMENTES DE MILHO DE
POLINIZAÇÃO ABERTA COM O USO DE MÉTODOS ALTERNATIVOS E
ADAPTADOS AO CONTEXTO DA PEQUENA PROPRIEDADE**

Elaborado por
João Claudio Ferraz da Cruz

como requisito para a obtenção do título de
Especialista em Educação do Campo e Agroecologia

Carina Rejane Pivetta (Orientadora)
João Claudio Ferraz da Cruz (Acadêmico)

Jaguari
2022

ARMAZENAGEM E CONSERVAÇÃO DE SEMENTES DE MILHO DE POLINIZAÇÃO ABERTA COM O USO DE MÉTODOS ALTERNATIVOS E ADAPTADOS AO CONTEXTO DA PEQUENA PROPRIEDADE

João Claudio Ferraz da cruz¹

Carina Rejane Pivetta²

Resumo

A conservação das sementes de polinização aberta por meio da armazenagem as preserva quanto à qualidade, variabilidade genética, além de manter viva a tradição e identidade cultural de antigos agricultores que pelas práticas de plantio, usos e costumes são passados de geração a geração por milênios. Objetivou-se apresentar formas de armazenamento para que as sementes de milho tenham maior tempo de conservação e viabilidade em condições cotidianas das propriedades rurais familiares. As sementes de milho de polinização aberta das cultivares Fortuna, Catarina e Colorado foram armazenadas em embalagens do tipo PET com a adição de terra de diatomáceas ou casca de laranja seca ou folhas de eucalipto secas. Antes do armazenamento as cultivares de milho Catarina e Colorado apresentaram desempenho similar em teste de germinação e emergência de plântulas em campo. A cultivar Fortuna apresentou menor desempenho no teste de germinação e menor emergência de plântulas. Quanto aos resultados da armazenagem das sementes com a terra de diatomáceas, casca de laranja e folhas de eucalipto, os resultados efetivos sobre a qualidade no teste de germinação só poderão ser conhecidos posteriormente, pois o tempo de execução deste trabalho não permitiu esperar por esses resultados após o armazenamento. Este trabalho foi relevante por agregar ao IFFar *campus* Jaguari a possibilidade de implantação de área de cultivo com as três cultivares de milho de polinização aberta e assim prosperar como um futuro repositório dessas sementes para a comunidade escolar e local, no âmbito da doação ou troca de sementes.

Palavras-chave: Conservação; Agricultura familiar; Segurança Alimentar, Sementes crioulas.

¹ Acadêmico do Curso de Especialização em Educação do Campo e Agroecologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - *Campus* Jaguari. E-mail: jc.fcruzz@gmail.com

² Professora Orientadora, da área de Agronomia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - *Campus* Jaguari. E-mail: carina.pivetta@iffarroupilha.edu.br

1. Introdução

A escolha das sementes de milho de polinização aberta, foi motivada por ter um nome registrado e testado pela Epagri de Santa Catarina e apresentar formas de armazenar e conservar as sementes sem o uso de agroquímicos, usando apenas produtos naturais, existentes na pequena propriedade rural, visando minimizar as dificuldades e perdas enfrentadas pelo agricultor no armazenamento das sementes na propriedade. Em vários eventos de trocas e vendas de sementes crioulas, conforme a região nota-se que há várias denominações do nome para uma mesma semente, por isso a motivação em trabalhar com as sementes de milho de polinização aberta é contribuir para que seja produzida em qualquer região e com a possibilidade de replantio das sementes em cada safra.

As sementes constituem-se no princípio da agricultura e da manutenção e sobrevivência da humanidade. Manter a integridade das sementes representa conservar recursos genéticos para as gerações futuras. As sementes crioulas guardam a ancestralidade de nossa agricultura, contém a biodiversidade necessária para que naturalmente a produção agrícola possa evoluir. No entanto, há uma tendência crescente na agricultura familiar, especialmente após o período conhecido como revolução verde de substituição de variedades de sementes crioulas por sementes híbridas ou melhoradas geneticamente de forma induzida. Nesse contexto as gerações mais jovens de agricultores familiares já recebem essas novas sementes e tendem a não mais cultivarem variedades crioulas, inclusive das espécies que historicamente se destinam para o autoconsumo. Inevitavelmente, isso desencadeia uma modificação na dinâmica produtiva da propriedade rural familiar, onde o fato de não mais produzir as próprias sementes induz a redução dos cultivos de muitas das plantas, restringindo-se a diversidade.

Portanto, uma das lutas relacionadas à agricultura familiar que precisa ser mantida e resgatada é o uso de sementes crioulas ou de polinização aberta como meio de reprodução dos cultivos, que com o passar do tempo e das gerações foram sendo substituídas por sementes híbridas, melhoradas e vinculadas a tecnologias nem sempre acessíveis aos agricultores familiares. A utilização de sementes crioulas é uma forma de auxiliar os pequenos agricultores na sua sobrevivência alimentar,

podendo comercializar o excedente. Sementes crioulas ou nativas são aquelas utilizadas e manejadas por comunidades tradicionais nas suas lavouras, com características peculiares que são a sua uniformidade e sua pureza, e que não sofreram modificação genética (TRINDADE, 2006.p.4). Mais de uma nomenclatura são utilizadas para defini-las, de acordo com a região de procedência, tais como “sementes da paixão” na Paraíba ou “variedades crioulas” no Paraná (ALMEIDA, 2006). No entanto, o mais relevante é a segurança alimentar, a manutenção das culturas locais e a conservação da natureza para manter o patrimônio genético do qual são detentoras.

As sementes crioulas apresentam polinização aberta, o que permite que o agricultor possa guardar as sementes de uma safra para outra e assim retomar o plantio. Com intuito de prosseguir oferecendo aos agricultores familiares essa alternativa, de não depender de aquisição de sementes de milho híbrido a cada safra, instituições de pesquisa ou extensão rural investem em melhoramento de variedades que mantenham essa característica de polinização aberta.

Porém, mesmo havendo a disponibilidade de sementes no cotidiano dos agricultores ou das próprias pessoas que cultivam sementes crioulas ou de polinização aberta, ocorre uma grande dificuldade que é o processo de conservação e armazenamento dessas sementes diretamente nas propriedades. Isso decorre por se tratar de cultivos geralmente de pequena escala e com uma grande diversidade de espécies e que requerem condições específicas ou diferenciadas de armazenamento. Uma vez armazenadas de forma inapropriada, poderão sofrer ataques de patógenos e insetos-praga que geram a perda de germinação e manutenção das sementes (LIMBERGER, 2021).

Em função de que as sementes crioulas ou de polinização aberta são utilizadas para semeadura de ciclos de cultivo anuais, é comum os agricultores apenas acondicionarem as sementes em embalagens que não possuem as condições de controle de insetos-praga e doenças ou de redução da umidade nas sementes ou de aumento do processo de respiração das sementes durante esse período entre os plantios. Dentre as possibilidades de armazenamento de sementes nas propriedades rurais de forma mais eficiente destacam-se as embalagens ou recipientes que conseguem reduzir a umidade e as trocas gasosas com o ambiente e nesse caso destaca-se o uso das garrafas do tipo PET para pequenas quantidades de sementes.

Embora as garrafas PET sejam utilizadas, ainda é possível melhorar as condições de armazenamento e conservação, diminuir a velocidade de deterioração, mantendo o teor de água inicial das sementes armazenadas, diminuir a respiração e adicionando produtos naturais que aumentem a eficiência e perda da viabilidade das sementes. As sementes podem ser armazenadas junto com partes de plantas aromáticas como folhas secas de eucalipto, casca seca de laranja ou resíduos da queima da madeira, as cinzas e a terra de diatomácea, que podem atuar na conservação das sementes por inibir a proliferação de insetos-praga e doenças.

Nesse contexto, o trabalho almeja apresentar alternativas para armazenamento de sementes de milho de polinização aberta que sejam viáveis para uso nas propriedades rurais familiares e que possam melhorar a qualidade sanitária e fisiológica das sementes.

A escolha do milho, deve-se ao fato da representatividade que o cultivo do milho tem na agricultura familiar, onde se destina para alimentação direta nas famílias, para a alimentação de criações animais e para geração de renda na propriedade por meio da comercialização de grãos ou sementes. Além disso, existe uma vasta diversidade de variedades de milho crioulo ou de polinização aberta que permeiam nossa agricultura familiar e isso demonstra a presença marcante dessa espécie como básica na dinâmica da subsistência da agricultura familiar. Oferecer alternativas de sementes de milho de polinização aberta, como estas usadas no trabalho, permitem que o agricultor guarde sua própria semente, diminuindo assim os custos de produção e dependência de empresas sementeiras. O milho híbrido oriundo do processo de melhoramento genético induzido oferece maior produtividade no campo, mas requer do agricultor um alto custo em adubação, defensivos e em alguns casos sistemas de irrigação. Esse contexto resulta em um custo/benefício inviável para o agricultor familiar, principalmente quando não consegue cultivar os híbridos de milho nas condições ideais de tecnologia e acaba por não conseguir colher a produtividade esperada.

Objetivou-se apresentar possibilidades de armazenamento de sementes de milho de polinização aberta para melhorar as condições de conservação pelos agricultores em suas propriedades rurais.

2. Revisão teórica

Semente crioula é aquela cultivada e conservada localmente, adaptada ao solo, ao clima e às práticas de manejo das comunidades rurais: onde os agricultores guardam grande conhecimento sobre essas variedades locais, que foram desenvolvidas ao longo de gerações para atender às necessidades e aos usos de comunidades rurais (LONDRES, 2014).

As sementes crioulas são fundamento e produto de culturas e sociedades. Elas incorporam valores, visões de mundo e formas de vida ligadas muitas vezes ao sagrado. Por isso são essenciais tanto ao sustento quanto às variedades surgidas a partir do cultivo e seleção das melhores sementes, pela agricultura familiar e comunidades tradicionais há milhares de anos, sabendo-se que “muitos modelos atuais de domesticação de plantas são baseados em culturas milenares desenvolvidos pelos povos nos chamados centros de origem” (MORAES, 2007, p.5). Essas variedades tradicionais foram selecionadas pelos agricultores há gerações, e normalmente estão bem adaptadas ao ambiente natural e cultural em que são cultivadas (VIZCAYNO, et al. 2014). Já as variedades de polinização aberta de milho são oriundas de programas de melhoramento que podem representar avanços em relação às variedades crioulas, pela base genética mais ampla e pela introdução de novos genes de resistência a doenças e a pragas, além de propiciar redução considerável nos custos de aquisição de sementes, em relação aos híbridos (BISOGNIN, et al. 1997).

A biodiversidade genética e segurança alimentar estão nas mãos da agricultura familiar, por se considerar que seu modelo de produção é desempenhado dentro da visão sistêmica da propriedade e dentro da concepção da sustentabilidade (BARBOSA et. al. 2015). Nesse contexto, as sementes crioulas são, sem dúvida, a principal fonte da agrobiodiversidade para a agricultura familiar, especialmente para a produção em sistemas agroecológicos (ANTUNES, et al., 2018) ou orgânico.

Nos bancos de sementes, toda a riqueza está armazenada em silos, garrafas PET ou em latões. As sementes crioulas, também denominadas de sementes da paixão são símbolos da vida em fartura, como heranças deixadas pelos antepassados, cuidadas para que as futuras gerações continuem tendo acesso a esse precioso bem (FONSECA; FREIRE, 2003).

As sementes crioulas, assim como outras sementes agrícolas são também fonte de alimento para diversos organismos como os insetos. Segundo Lorini (2008), *Sitophilus oryzae* e *S. zeamais*, também conhecidos como gorgulhos, pragas primárias e *Tribolium castaneum*, popular ligeirinho, praga secundária, são de grande importância na armazenagem de sementes, pela característica destes coleópteros em se adaptarem muito bem e causarem danos significativos. A pequena gama de produtos registrados limita a alternância de ingredientes ativos, recomendável para evitar o surgimento da resistência dos insetos aos inseticidas (LORINI, 2008).

O uso de substâncias de origem vegetal para a proteção de grãos e sementes armazenados, constitui uma alternativa de método natural menos poluente e de baixa toxicidade para o homem e animais domésticos. Compostos de origem vegetal podem constituir-se em importantes agentes de controle de pragas devido à fácil obtenção e utilização, pelo baixo custo, e por minimizarem os problemas apresentados pelos produtos químicos sintéticos, como os inseticidas. (BOFF; ALMEIDA, 2005).

Dentre algumas alternativas para o controle de pragas durante o armazenamento de grãos e sementes existe a possibilidade de uso da casca da laranja pera é rica em limoneno, cujo óleo extraído da casca da laranja chega a conter 90% desse princípio ativo, o qual já é registrado em 15 produtos usados como pesticidas e repelentes de insetos. Rosa (2010) explica que o limoneno possui atividade antimicrobiana, antitumoral, antifúngica, acaricida, inseticida e antiparasitária.

Dentre os produtos alternativos para a conservação de sementes obtendo resultados significativos e eficientes, a aplicação de terra de diatomácea tem se destacado por ter ação inerte às sementes e ao meio ambiente, atóxico a seres humanos e eficientes no controle de caruncho (PINTO JUNIOR, 2008; KORUNIC, 1998; OLIVEIRA et al., 2018).

Conforme relatado por Carvalho (2019), o controle de *Sitophilus zeamais* (gorgulho-do-milho), utilizando sete tratamentos com cinzas de origens diferentes e testemunha, avaliados em 48, 96, 144, 192 e 240 horas de exposição, obtiveram os seguintes resultados nos testes de mortalidade dos insetos: Os tratamentos mais promissores foram com cinza de pinus, terra de diatomácea obtida a partir de rocha sedimentar biogênica de fósseis de algas que possuem o dióxido de sílica como principal componente de efeito inseticida e cinza de folha de eucalipto, sendo que os

dois primeiros causaram 100% de mortalidade dos insetos após 144 horas de exposição aos tratamentos, com 120 dias de armazenamento.

As variedades utilizadas neste trabalho foram criadas como alternativas viáveis para a realidade dos pequenos agricultores, e são variedades de polinização aberta desenvolvidas pela Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri), que vem trabalhando com melhoramento genético de milho para utilização na pequena propriedade.

A variedade SCS154 Fortuna, oriunda de um composto constituído por seis genótipos de ampla adaptação, foi registrada após seis ciclos de seleção como variedade comercial. Esta variedade tem sido utilizada para grãos e silagem, com indicação para a elaboração de farinha de milho. Possui ciclo tardio, altura da planta de 250cm, coloração dos grãos amarelo-alaranjado, época de semeadura preferencialmente no início da janela de plantio.

A variedade SCS155 Catarina é resultante da seleção de um composto e desenvolvida para atender prioritariamente os agricultores familiares. A variedade apresenta um bom potencial produtivo, sendo também cultivada para a produção de grãos, silagem e milho verde. Possui ciclo tardio, comprimento médio da espiga de 19cm, coloração dos grãos amarelo-alaranjado e deve ser semeado no início da janela de plantio.

A variedade SCS156 Colorado foi constituída a partir de cruzamentos materiais recebidos do Centro internacional de *Mejoramiento de Maíz y Trigo* (CIMMYT), no México. Apresenta característica de grãos vermelhos e sabugos finos. Esta variedade tem sido muito utilizada para grãos, silagem e farinha. É de ciclo tardio, com altura de planta de 255cm, comprimento da espiga 18cm, grãos de coloração vermelho e deve ser semeada preferencialmente no início da janela de plantio (DÁVALOS, 2010).

3. Metodologia

O trabalho foi conduzido por meio de pesquisa bibliográfica sobre as técnicas de armazenamento de sementes de milho de polinização aberta, por uma etapa experimental no laboratório de Ciências do IFFAR *campus* Jaguarí a partir do dia 12/08/2022, que consistiu no teste de germinação que durou dez dias, armazenamento das sementes de milho de polinização aberta em embalagens

plástica tipo PET 600ml, adição de ingredientes naturais nas embalagens e na etapa de elaboração de folder informativo. As sementes de milho foram obtidas por meio da pesquisa no território de modo a escolher cultivares que eram produzidas em quantidades razoavelmente representativas. As sementes foram adquiridas da empresa BMF orgânicos Yucumã Ltda., localizada na cidade de Três Passos/RS. As três cultivares de milho foram as seguintes: SCS154 Fortuna, SCS155 Catarina e SCS156 Colorado. Foram adquiridas a quantidade de 5 kg de cada variedade de milho.



Figura 1. Folder de divulgação das cultivares de sementes de polinização aberta utilizadas no trabalho. Jaguari, 2022.

Em 12/08/2022, as sementes foram previamente classificadas para eliminação de impurezas, de sementes com danos por pragas e doenças e realizado um teste de germinação antes do armazenamento, conforme as Regras de Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

Cada cultivar de milho foi armazenada em quatro embalagens plásticas do tipo PET transparentes de 600ml procedendo-se o acondicionamento das sementes dentro da embalagem para que o armazenamento fosse o mais eficiente possível, ou seja, com o mínimo de entrada de ar em cada embalagem. Cada uma das variedades de milho foi armazenada nas seguintes condições: a) sem tratamento nas sementes

armazenadas (somente as sementes na embalagem); b) sementes de milho armazenadas com folhas secas trituradas de eucalipto; c) sementes de milho armazenadas com terra de diatomáceas; d) sementes de milho armazenadas com casca seca triturada de laranja. Foram utilizadas quatro repetições (embalagens) para cada condição de armazenamento. As folhas de eucalipto foram maceradas e adicionadas, a 1%, diretamente junto as sementes dentro da embalagem de armazenamento. A casca de laranja foi usada mediante o descasque convencional com uma faca, ou seja, pode ser usada a casca que sobra após o consumo da laranja no ambiente doméstico. As cascas de laranja foram secas ao ar, trituradas e adicionadas diretamente nas sementes dentro das embalagens de armazenamento. A terra de diatomáceas (Keepdry®), foi aplicada na dosagem recomendada pelo fabricante na dose de 1 g por kg de sementes de milho, sendo aplicadas diretamente nas sementes no momento do armazenamento nas embalagens.

As embalagens com as sementes e os tratamentos, mais a testemunha foram acondicionadas no laboratório de Ciências do IFFar *campus* Jaguari em ambiente natural, sem alteração de temperatura ou umidade relativa do ar. O armazenamento das sementes prosseguirá por um período de seis meses, com observações a cada 120 dias. A primeira avaliação será realizada após 120 dias de armazenamento, onde se observará a presença de deterioração aparente nas sementes por meio da constatação da presença de sementes com fungos ou com danos por pragas e o poder germinativo das sementes.

Para completar a ação sobre a importância de armazenar as sementes crioulas ou de polinização aberta em ambiente favorável à sua conservação foi elaborado um folder com as principais informações apresentadas de forma ilustrativa e referentes ao processo de armazenagem das sementes crioulas nas propriedades rurais de modo a proporcionar o máximo de conservação e viabilidade para as sementes. Esse material poderá ser disponibilizado para agricultores e para demais instituições que tenham interesse em valorizar as sementes crioulas.

4. Resultados e Discussão

O armazenamento de sementes de milho crioulas ou de polinização aberta, mesmo em condições de propriedades rurais que não tenham nenhuma infraestrutura

como de silos ou unidades de beneficiamento e armazenamento de sementes deve ocorrer para que se mantenha a integridade e viabilidade das mesmas. Esse trabalho é importante como meio de apresentar as estratégias que podem ser usadas por meio do aproveitamento de produtos que estão disponíveis nas propriedades rurais e que podem ser eficientes para a manutenção da qualidade das sementes armazenadas.

A etapa de armazenamento é fundamental para que as sementes se mantenham viáveis para plantio ou para alimentação no decorrer do ano/safra. O armazenamento de sementes em condições de propriedade rural familiar que não possui silos com controle de temperatura e umidade da massa de grãos está mais sujeito aos danos e deterioração das sementes, principalmente pela incidência de insetos-praga e patógenos. As alternativas para armazenagem do milho apresentadas neste trabalho podem ser facilmente adotadas pelos agricultores e também indicadas para outras espécies como as sementes de feijão e hortaliças que também predominam no contexto das sementes crioulas nas famílias rurais. Promover ações que melhorem a viabilidade das sementes no período de armazenagem pode determinar a conservação e manutenção das mesmas na propriedade. ‘

Na figura 2 constam os resultados do teste de germinação aplicado nas três cultivares de milho antes do armazenamento, onde destaca-se o melhor desempenho no teste de germinação da cultivar Colorado, que teve 100% das sementes germinadas. A cultivar de milho Fortuna apresentou menor desempenho no teste de germinação (72,5%), o que pode estar relacionado a qualidade prévia das sementes expresso, aparentemente, pelo menor tamanho, presença de impurezas e danos nas sementes que podem ser ocasionados por patógenos, porém, não foi avaliada a qualidade sanitária das sementes em laboratório. A cultivar de milho Catarina apresentou um bom índice de germinação (92,5%). Esse teste de germinação deve ser novamente realizado nas sementes após o período de armazenamento para reavaliar esse aspecto qualitativo das sementes.

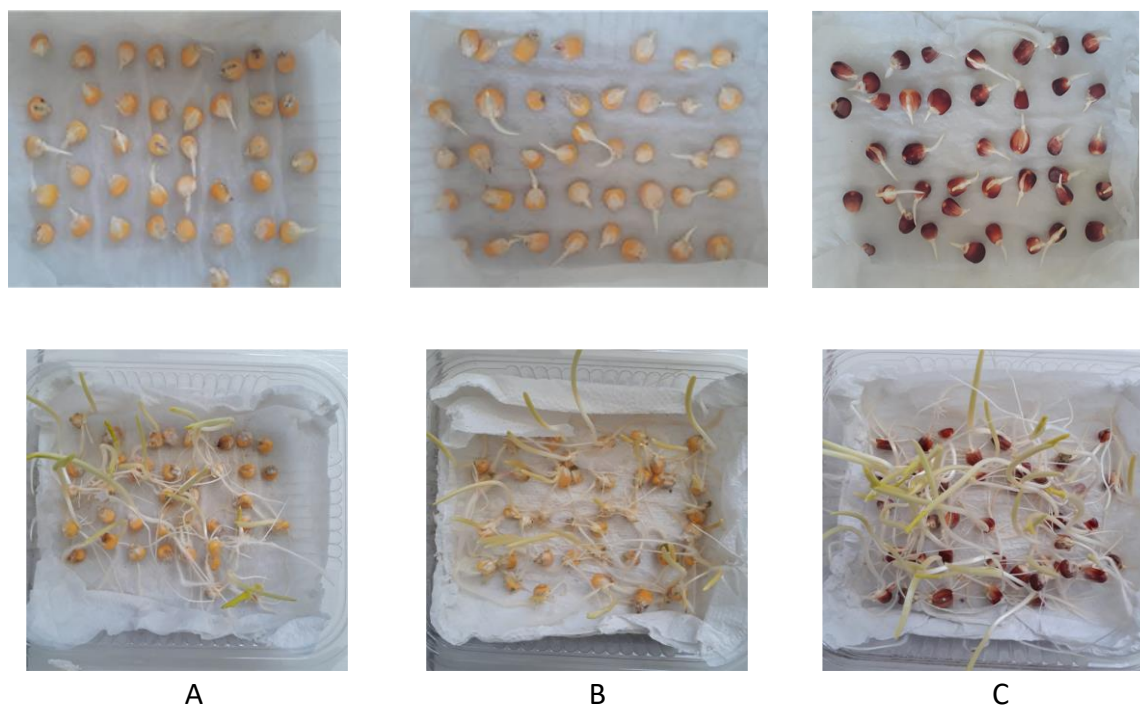


Figura 2. Teste de germinação realizado nas sementes de milho. A) Fortuna; B) Catarina e C) Colorado. Jaguari, 2022.

Quando as sementes de milho são armazenadas em condições ideais se consegue manter a sua viabilidade. Antonello, et al (2009) encontraram resultados que indicaram que sementes de milho com teor de umidade de 13%, quando armazenadas em embalagens plásticas, mantiveram a qualidade fisiológica por 180 dias. Essas constatações serão possíveis de observar na continuidade deste trabalho quando se realizarem novo teste de germinação nas sementes armazenadas. Ainda, relacionado as embalagens plásticas como do tipo PET para armazenagem de sementes, Souza e Arl (2011) apontaram que após armazenagem de 120 dias, o milho crioulo apresentou uma emergência a campo de 89,33%, atribuindo-se tais resultados as características de impermeabilidade e resistência as trocas gasosas que estas embalagens proporcionam.

As sementes das três cultivares de milho foram armazenadas nas embalagens PET e mantidas no ambiente do Laboratório de Ciências do IFFar *campus* Jaguari (Figura 3), de acordo com a composição de cada embalagem mencionada na metodologia deste trabalho, ou seja, cada cultivar de milho foi armazenada com terra de diatomáceas, casca de laranja seca e folhas de eucalipto secas. A primeira avaliação, teste de germinação e emergência a campo após o armazenamento

estipulado de cerca de 120 dias, só poderá ser realizado ao final de dezembro de 2022, quando se encerra o período de armazenamento, não havendo possibilidade de realizar as avaliações pelo encerramento do ano letivo antes deste prazo.



Figura 3. Armazenagem das sementes de milho. Jaguari, 2022.

Na propriedade rural familiar o agricultor possui poucos recursos quanto a infraestrutura ou controle de condições ambientais para armazenamento de

sementes. O refrigerador (geladeira) é um local indicado, porém, dificilmente está disponível somente para essa finalidade na residência, pois onera em custo a aquisição desse equipamento de forma específica para armazenagem de sementes. Embora, trabalhos como de Scolari e Bonome (2014) indiquem que a melhor temperatura para o armazenamento das sementes de milho seria refrigerado, a 10°C, por manter a qualidade fisiológica e física das sementes. Porém, infelizmente essa constatação não pode ser aplicada no cotidiano da armazenagem de sementes crioulas de modo artesanal nas propriedades rurais.

Um aspecto muito relevante e importante é que as cultivares de milho incluídas neste trabalho estão sendo mantidas no IFFar *campus* Jaguari com o propósito de reprodução para multiplicação de sementes e assim contribuir futuramente com a disponibilização dessas cultivares para agricultores locais. A produção nas condições edafoclimáticas do *campus* Jaguari poderá ser um indicativo de adaptação dessas cultivares para as condições locais. Na figura 4, apresenta-se o teste de emergência de plântulas das cultivares de milho em bandejas para posterior plantio em áreas agrícolas que estão sendo implantadas com as três cultivares de milho para posterior colheita de sementes no IFFar *campus* Jaguari. Essa ação vinculada ao TCC é valiosa pela contribuição que a iniciativa do pós-graduando do curso de Especialização em Educação do Campo e Agroecologia agregou ao *campus* Jaguari enquanto disseminação, sensibilização e motivação para manutenção das sementes de polinização aberta, em especial o milho, que é uma espécie fundamental para a agricultura familiar. Ainda, por meio da multiplicação dessas três cultivares de sementes de milho no *campus* Jaguari, será possível contribuir para constituição de um repositório de sementes e servir para a comunidade que busca alternativas às sementes de milho híbrido em suas propriedades. Esse é um resultado grandioso enquanto processo de ensino-aprendizagem onde o acadêmico se constituiu como um articulador entre o território e as instituições que nele estão inseridas e que podem contribuir no desenvolvimento local.



Figura 4. Emergência de plântulas das cultivares de milho em bandejas: A) Fortuna; B) Catarina e C) Colorado e campo de reprodução das cultivares de milho no *campus* Jaguari, Jaguari, 2022.

Ao se analisar o desempenho no teste de germinação e teste de emergência em campo, é visivelmente possível constatar as diferenças produtivas entre as três cultivares de milho. As cultivares Colorado e Catarina apresentaram-se similares, com bom desempenho no teste de germinação (acima de 90%) e ótima emergência de plântulas (Figura 4 B e C). Nota-se que a cultivar Fortuna apresenta o menor desempenho no teste de germinação e também a menor emergência de plântulas (Figura 4 A).

Nesse contexto inclui-se neste trabalho um resultado, mesmo que não experimental sobre o desempenho das três cultivares de milho em situação de armazenamento sem nenhum controle do ambiente ou das embalagens de armazenagem. Na figura 6 é perceptível a diferença de desempenho das sementes, com destaque novamente para a cultivar Fortuna que apresentou o maior grau de deterioração por ataque de insetos-praga típicos do armazenamento (carunchos – *Sitophilus* spp.). As sementes foram todas mantidas por um período de cerca de

quatro meses em um local em temperatura ambiente, apenas acondicionadas nas embalagens plásticas como se observa nas imagens (Figura 5). Nessas imagens percebe-se nitidamente o acúmulo de resíduos resultantes do grande consumo do conteúdo interno das sementes do milho Fortuna pelo ataque de caruncho.

Esses “achados”, mesmo que empíricos remetem ao que o agricultor observa como agente melhorador dos cultivos agrícolas, pois provavelmente as sementes de milho Fortuna, por terem sido mais suscetíveis ao ataque de pragas, requerem maior cuidado na armazenagem ou poderão ser descartadas para plantio e substituídas, por exemplo, pelo milho Catarina ou Colorado, numa situação de propriedade rural. Esses resultados também serão úteis quando observarmos o desempenho dessas três cultivares de milho no campo de produção no *campus* Jaguari, na safra 2023. Porém, em função do encerramento deste trabalho no âmbito do TCC, não será possível incluir esses resultados.



Figura 5. Sementes das variedades de milho de polinização aberta em condição de armazenagem sem controle do ambiente e o nível de dano nas sementes: A) Fortuna; B) Catarina e C) Colorado. Jaguari, 2022.

Além do incentivo à produção das cultivares de sementes crioulas ou de polinização aberta e estratégias de melhorar a armazenagem, é possível trabalhar com a produção de materiais que podem ser disseminados ou divulgados em meios digitais ou mesmo entregues em espaços formais ou não formais que desejam ter um meio de interlocução textual com o público. Na figura 6 apresenta-se um modelo de folder que serve para essa finalidade de sensibilização de diferentes públicos relacionados a compreensão básica sobre sementes crioulas. Além desse tipo de ação, a troca ou a doação de sementes sempre será um meio eficiente e socioculturalmente abrangente para mobilizar as pessoas em ter e cultivar as sementes crioulas. Sem as mãos dos agricultores não se mantêm as sementes crioulas realizando seu papel como alimento e nesse contexto que remetemos ao termo “guardiões de sementes crioulas”, pela forma como elas devem ser mantidas, guardadas vivas, nos contínuos ciclos de plantio e colheita.

Pense Nisso!
Dicas para cuidar de suas sementes crioulas!

SEMENTES CRIOULAS REPRESENTAM A LUTA POR SEGURANÇA E SOBERANIA ALIMENTAR FAMILIAR E O VALOR DA HISTÓRIA, CULTURA E IDENTIDADE DOS PEQUENOS AGRICULTORES FAMILIARES!

ONDE ARMAZENAR?
As garrafas pet são adequadas para manter as sementes protegidas da umidade e de pragas e doenças!



LOCAL PARA ARMAZENAR?
Escolha ambientes frescos e secos. A geladeira é um bom lugar para armazenar pequenas quantidades de sementes!



É O PLANTIO DAS SEMENTES?
Respeite as épocas de cultivo das espécies vegetais. Escolha as melhores sementes. Mantenha o solo vivo e bem nutrido! Evite os cruzamentos entre as variedades de sementes crioulas. Respeite o distanciamento de plantio!



É A PÓS-COLHEITA DAS SEMENTES!
Após a colheita, a secagem pode ser feita ao sol, para grãos como milho e feijão, mas nunca secar sobre lona preta. Depois de secas, armazene as sementes colocando junto produtos repelentes de insetos e patógenos como cinza, folhas secas de eucalipto ou louro, cascas de laranja secas ou terra de diatomácea.



MANTENHA AS SEMENTES CRIOULAS VIVAS!
Não deixe de multiplicar e manter suas sementes por meio do plantio, da doação e da troca com outras pessoas! Valorize as qualidades de suas sementes e os benefícios que elas trazem para sua família!



ATENÇÃO!
DE ACORDO COM A NOVA LEI DE SEMENTES E MUDAS (LEI FEDERAL Nº 10.711/2003), OS AGRICULTORES FAMILIARES PODEM REPRODUZIR, GUARDAR, TROCAR E VENDER ENTRE SI AS SEMENTES CRIOULAS E INCLUI-LAS EM FINANCIAMENTO E SEGURO AGRÍCOLA.



Figura 6. Folder para divulgação das práticas de conservação das sementes crioulas e amostras para distribuição de sementes. Jaguarí, 2022.

5. Considerações Finais

Neste trabalho foram abordadas algumas questões, fornecendo subsídios para futuras reflexões ou soluções quanto ao armazenamento e conservação de sementes de milho crioulo de polinização aberta na pequena propriedade e na agricultura familiar, quanto ao uso de embalagens recicláveis e conservantes vegetais, com os quais já se obteve resultados satisfatórios no controle de insetos e demais patógenos. Os tratamentos experimentados e executados neste projeto serão de extrema importância por oportunizar discutir e apresentar propostas, mesmo não havendo tempo hábil para a conclusão, mas que será concluído pelo IFFar sobre uma cultura, que traz uma história ancestral, as quais estavam fadadas a se perderem no tempo com as transformações que vem ocorrendo na agricultura tradicional.

Todo o processo formativo é significativo e nos permite, como cidadãos e cidadãs, ter uma visão holística mais abrangente, que vai além da agricultura tradicional e nos dá condições para que possamos ser multiplicadores de informações, através das quais é possível sim, produzir alimentos usando pressupostos agroecológicos sem o uso de agroquímicos. Para que possamos garantir a sustentabilidade, convém destacar a importância de ações educativas, como o apoio aos professores e escolas rurais, voltadas à manutenção e ao respeito aos diferentes modos de vida às futuras gerações.

6. Referências

- ANTUNES, I. F. et al. **Sementes crioulas, agrobiodiversidade e agroecologia**. Cadernos de Agroecologia, Anais do VI CLAA, X CBA e V SEMDF – v. 13, nº 1, 2018.
- ANTONELLO, L. M. **Influência do tipo de embalagem na qualidade fisiológica de sementes de milho crioulo**. Revista Brasileira de Sementes, vol. 31, nº 4, p.075-086, 2009.
- ALMEIDA, P.; TARDIN, J. M.; PETERSEN, P. **Conservando a Biodiversidade em ecossistemas cultivados: Ação comunitária na manutenção de variedades locais no Agreste da Paraíba e no Centro-Sul do Paraná**. Disponível em: <http://www.aspta.org.br/publique/media/cultivando_diversidade.pdf>
- BARBOSA, V. L., et., al. **Erosão genética e segurança alimentar**. SICI 2015 – Simpósio Internacional de Ciências Integradas, realizado na UNAERP – Campus Guarujá, em 2015.
- BISOGNIN, D. A.; CIPRANDI, O.; COIMBRA, J. L. M.; GUIDOLIN, A. F. **Potencial de variedades de polinização aberta de milho em condições adversas de ambiente**. Pesquisa Agropecuária Gaúcha, v. 3, n. 1, p. 29-34, 1997
- BOFF, M.I.C.; ALMEIDA, A.A. **Atividade inseticida de extratos de pimenta-do-reino, *Piper nigrum* (Piperaceae) sobre a progênie da traça-dos-cereais, *Sitotroga cerealella* (Lepidoptera: Gelechiidae)**. Revista Brasileira de Armazenamento, Viçosa, v.30, n.2, p.111-116, 2005.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 2009. 398 p.
- COMEGNA, M. A. **Desafios para a conservação das sementes crioulas**. p. 1-388-416.
- DÁVALOS, E.D; VOGT, G.A. **Variedades de milho de polinização aberta SCS155 Catarina e SCS156 Colorado para a agricultura familiar**. Agropecuária Catarinense, v.23, n.3, P. 78-81, 2010.
- DE CARVALHO, José Henrique e cols. Utilização de Derivados Vegetais e Minerais no Controle do Gorgulho do Milho. **Cadernos de Agroecologia**. v. 14, n. 1, 2019.
- DOS SANTOS, T.C.G. et al. **Metodologia para o controle da compostagem em pequenas propriedades rurais**. In: VI CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, Porto Alegre/RS. 2015.
- FONSECA, S. C. L. & Freire, H. B. (2003). **Sementes recalcitrantes: problemas na pós-colheita**. Bragantia, Campinas, 62, 297-303.
- KORUNIC, Z. **Review diatomaceous earths, a group of natural insecticides**. Journal of Stored Products Research, v.34, p.87-97. 1998.
- LIMBERGER, D. H.; SCHIMITZ, J. A. K.; CAGLIARI, A. **Levantamento de práticas de conservação de sementes crioulas no vale do Rio Pardo**. Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS),2017. ISSN Do Livro de Resumos: 2448 -

0010.

LONDRES, F. **As sementes da paixão e as políticas de distribuição de sementes na Paraíba**, ASPTA, 2014. 84p. LORINI, I. **Manejo integrado de pragas de grãos de cereais armazenados**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2008.

MORAES, M. C. F. **Os desafios do Direito acerca da proteção da diversidade agrobiológica diante da expansão das culturas transgênicas no Brasil**.

(2007). 10 p. Disponível em:

<http://sottili.xpg.uol.com.br/publicacoes/pdf/IIseminario/pdf_reflexoes/reflexoes_16.pdf>

PINTO JUNIOR, A. R.; LAZZARI, F. A.; LAZZARI, S. M. N.; CERUTI, F. C. **Resposta de *Sitotophilus oryzae* (L.), *Criptolestes ferrugineus* (stephens) e *Oryzaephilus surinamensis* (L.) a diferentes concentrações de terra de diatomácea em trigo armazenado a granel**. Ciência Rural, v. 38, n. 8, p.2103-2108, 2008.

OLIVEIRA, M. R; BONOME, L. T. S; BITTENCOURT, H. V. H; ZAROWNI, E; LEFECHAK, L. S. **Alternative treatments in bean seeds for repelling. *Acanthoscelides obtectus* (SAY)**. Journal Of Seed Science, v. 40, p. 362-369, 2018.

ROSA, J. D. **Atividade repelente e sistemas nanoestruturados desenvolvidos com limoneno**: revisão. UFRGS, 2010. 21 p.

SOUZA, J DE G.; ARL V. **Armazenamento artesanal de sementes de milho crioulo na propriedade**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Educação do Campo da Universidade Federal do Paraná. 2011.

SCOLARI; T.; BONOME, L. T. da S. **Qualidade fisiológica de sementes de milho crioulo (*Zea mays*. L) armazenadas em diferentes embalagens e temperaturas**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Laranjeiras do Sul, para obtenção do título de graduação em Agronomia. 2014.

TRINDADE, C.C. **Sementes crioulas e transgênicos, uma reflexão sobre sua relação com as comunidades tradicionais**. In: XV Congresso Nacional do Conpedi. 2006. p. 15-18.

VIZCAYNO, J. F.; HUGO, W.; ALVAREZ, J. S. **Variedades de sementes apropriadas para pequenos agricultores: práticas fundamentais para implementadores de RRC**. Roma: FAO, 2014.