



Importância da preservação das sementes crioulas de Milho (*Zea mays* L.) e a importância atrelada aos atributos de qualidade de sementes

Marcelo Augusto Rocha Limão^{1*}, Kilson Pinheiro Lopes², Hugo Vieira³, Maria Verônica Lins⁴, Adriana da Silva Santos⁵

¹Mestrando em Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, Brasil. (*Autor correspondente: marceloliimao@gmail.com).

²Doutor em Agronomia, Professor adjunto da Universidade Federal de Campina Grande, Brasil.

³Doutorando em Agronomia, Professor do Instituto Federal da Paraíba, Brasil.

⁴Doutora em Engenharia de Processos; Pesquisadora do Instituto Nacional do Semiárido, Brasil.

⁵Doutoranda em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba, Brasil.

RESUMO

O milho é considerado um dos cereais mais produzidos e consumidos em todo o mundo, em função da sua utilização na alimentação humana e animal, e pelo elevado potencial produtivo e valor nutritivo dos grãos. O Brasil se destaca como um dos maiores produtores mundiais, principalmente por apresentar condições favoráveis que permitem seja cultivado em quase todo o território agrícola. Muitos agricultores familiares fazem o uso de variedades crioulas de milho como forma de conservação dos materiais genéticos contidos na semente, como também devido ao apreço sentimental, qualidade de vida, valores econômicos, artesanais e proteção ao ecossistema, rusticidade e adaptabilidade. As sementes crioulas são aquelas que não sofreram modificações genéticas por técnicas de melhoramento genético, seu manejo é totalmente desenvolvido por comunidades tradicionais. Pequenos agricultores familiares fazem o uso de variedades crioulas de milho como forma de conservação dos materiais genéticos contidos na semente, que torna uma estratégia importantíssima para a preservação do ecossistema. Com isso, foram desenvolvidos os Bancos de Sementes Comunitários (BSC), com objetivo principal proporcionar uma garantia pro produtor. Portanto, para o sucesso do estabelecimento da cultura no campo, é necessário conhecer e preservar os atributos das sementes, sendo físicos, fisiológicos, genéticos e sanitários. Contudo, podemos concluir o quão é importante conservar as sementes crioulas, tanto para os ecossistemas, os produtores, guardiões como também para a economia local e qualidade de vida. Pode-se afirmar também que os atributos de qualidade de sementes são ótimos indicadores para mensurar o desempenho das sementes, assegurando assim uma ótima produtividade.

Palavras-chave: agrobiodiversidade, *Zea mays*, nativa, ecologia.

Importance of the preservation of Creole seeds of Corn (*Zea mays* L.) and the importance linked to the attributes of seed quality

ABSTRACT

Corn is considered one of the most produced and consumed cereals in the world, due to its use in human and animal food, and for the high productive potential and nutritional value of grains. Brazil stands out as one of the largest producers in the world, mainly because it presents favorable conditions that allow it to be cultivated in almost the entire agricultural territory. Many family farmers make use of creole varieties of corn as a way of conserving the genetic materials contained in the seed, as well as due to sentimental appreciation, quality of life, economic and artisanal values and protection of the ecosystem, rusticity and adaptability. Creole seeds are those that have not undergone genetic modification by genetic improvement techniques, their management is totally development by traditional communities. Small family farmers make use of creole varieties of corn as a way of conserving the genetic materials contained in the seed, which makes it an extremely important strategy for the preservation of the ecosystem. With that, the Community Seed Banks (BSC) were developed, with the main objective of providing a guarantee for the producer. Therefore, for the success of the establishment of the culture in the field, it is necessary to know and preserve the attributes of the seeds, being physical, physiological, genetic and sanitary. However, we can conclude how important it is to conserve Creole seeds, both for ecosystems, producers, guardians as well as for the local economy and quality of life. It can also be said that the attributes of seed quality are excellent indicators for measuring seed performance, thus ensuring optimum productivity.

Keywords: agrobiodiversity, *Zea mays*, native, ecology.

Limão, M.A.R., Lopes, K.P., Vieira, H., Lins, M.V., Santos, A.S. (2019). Importância da preservação das sementes crioulas de Milho (*Zea mays* L.) e a importância atrelada aos atributos de qualidade de sementes. *Meio Ambiente (Brasil)*, v.1, n.1, p.34-41.



1. Introdução

O milho (*Zea mays* L.) é uma espécie da família Poaceae, considerado um dos cereais mais produzidos e consumidos em todo o mundo, em função do seu emprego na alimentação humana e animal, bem como pelo elevado potencial produtivo e valor nutritivo dos grãos (Maximiano, 2017). O Brasil se destaca como um dos maiores produtores mundiais desse cereal, principalmente por apresentar condições favoráveis que permitem que o milho seja cultivado em quase todo o território agrícola (Gazola, 2014).

Muitos agricultores familiares fazem o uso de variedades crioulas de milho como forma de conservação dos materiais genéticos contidos na semente, como também devido ao apreço sentimental, onde, as sementes foram repassadas de uma geração para a outra, garantindo a soberania e a qualidade de vida daqueles que a conservam (Bevilaqua et al., 2014).

Há mais de 10 mil anos as variedades crioulas estão presentes na humanidade e vêm contribuindo com o aumento gradativo na construção de uma civilização, expansão cultural e histórica de um povo, sendo necessária à sua conservação para que a mesmo alcance uma maior interação das relações humanas (França & Garcia, 2014). Nesse contexto Ribeiro (2017) aponta que a produção de sementes crioulas de milho garante ao agricultor a continuidade das atividades agropecuárias na unidade de produção familiar, sendo esse fator primordial para a agricultura e para a vida dos mesmos.

É de extrema importância o uso de estratégias de conservação e seguridade de sementes crioulas, com o objetivo de conservar as sementes para as futuras gerações, com grande riqueza do material genético existente, elevada adaptabilidade às condições de clima e solo, bem como à resistência ao ataque de microrganismos fitopatogênicos (Bianchetto et al., 2017).

O emprego de sementes de qualidade é um fator preponderante para o aumento da produtividade agrícola, pois a mesma pode determinar o sucesso ou fracasso da produção por conter todas as potencialidades da planta (Gazola, 2014). Todavia, a qualidade de sementes pode ser compreendida como o somatório dos parâmetros genéticos, físicos, fisiológicos e sanitários, capazes de proporcionar uma emergência rápida e uniforme de plântulas sob diversas condições ambientais (Marcos Filho, 2015).

2. Desenvolvimento

2.1 A cultura do milho e o cenário atual

O milho (*Zea mays* L.) é uma monocotiledônea, da família Poaceae, originária da América Latina, mais precisamente no México. Foi um dos alimentos mais consumidos pelos povos há mais de 10.000 anos, e atualmente, continua sendo um dos cereais mais consumidos pela população mundial, tanto pelo seu valor nutricional, como também pelo valor social (Bertuzzi, 2015).

A produção brasileira de grãos de milho foi de aproximadamente 245,8 milhões de toneladas na safra de 2018/2019 (Conab, 2019) onde, esse total de produção foi distribuído para diferentes setores, como a alimentação humana e animal, consumo *in natura* e na indústria. Geralmente, os grãos de milho são produzidos em duas safras, carecendo de um armazenamento adequado para atender a demanda de mercado e consumo, o que vem destacando a semente do milho com uma parcela significativa no mercado nacional de sementes, correspondendo cerca de 45% da produção total de cereais (Abrasem, 2014). É uma cultura produzida por pequenos, médios e grandes produtores, destacando a sua relevância como um dos principais insumos na agroindústria do país (Pinheiro, 2016).

Em programas de produção de sementes de milho, a qualidade fisiológica é um fator determinante para o controle de qualidade, pois, o mesmo resulta em melhorias nas condições de semeadura, estande da lavoura, vigor de plântulas, no desempenho e estabelecimento da cultura no campo, resultando consequentemente uma maior produtividade da cultura (Eicholz et al., 2016). Deve-se dar ênfase ao quesito de qualidade de sementes, visto que, tal característica é prescindível para os padrões de qualidade da mesma

(Silva et al., 2013).

De acordo com Pereira Filho e Borghi (2016) um dos principais insumos da lavoura é a semente, onde a escolha da variedade correta a ser utilizada merece toda a atenção do produtor, pois a mesma pode assegurar uma alta produtividade. A cultura do milho está sempre em ascensão nesse quesito por ser bastante utilizada na agricultura familiar e no agronegócio brasileiro. Caracterizada por ser uma cultura que apresenta uma baixa população de plantas, é importante que as sementes germinem e assegurem um número desejado de plantas no momento da colheita, resultando em um rendimento satisfatório da lavoura (Peske, 2013).

2.2 Sementes Crioulas de Milhoa

As sementes de variedades crioulas, tradicionais, nativas ou locais, são aquelas que não sofreram modificações genéticas por meio de técnicas realizadas no processo de melhoramento genético. As sementes recebem o nome de crioulas devido o seu manejo que é totalmente desenvolvido por comunidades tradicionais, como os indígenas, quilombolas, ribeirinhos, caboclos e agricultores familiares, no qual respeitam todas as condições ambientais e culturais da respectiva região (Barbosa et al., 2015).

A agricultura moderna atrelada ao agronegócio tornou os pequenos produtores dependentes de grandes empresas, pelo uso de insumos químicos, equipamentos industriais e sementes híbridas, o que vêm contribuindo para a fragilização das famílias agricultoras, ocasionando a redução da renda dos pequenos produtores e o aumento da vulnerabilidade social, insegurança alimentar e nutricional (Bianchetto et al., 2017).

Em contrapartida, pequenos agricultores familiares fazem o uso de variedades crioulas de milho como forma de conservação dos materiais genéticos contidos na semente, o que torna uma estratégia importantíssima para a preservação da agro biodiversidade, como também para o melhoramento genético da espécie (Catão et al., 2010). Neste sentido torna-se imprescindível a valorização de variedades tradicionais ou crioulas, uma vez que favorece a biodiversidade local, contribuindo para fazer frente ao aumento das sementes produzidas no sistema de agricultura industrial ou moderna (Franco et al., 2013).

Por esta razão, as sementes crioulas de milho possuem uma maior adaptabilidade às diferentes condições climáticas locais, podendo produzir bem mais em relação às sementes comerciais que foram melhoradas geneticamente, que nem sempre foram manipuladas para atender às peculiaridades ambientais específicas, como as encontradas nos ambientes de cultivos utilizados pelos pequenos agricultores familiares. (Petersen et al., 2013).

A exemplo de Costa et al. (2013), que ao avaliar a qualidade fisiológica de sementes de milho crioulo e comercial na região da Bahia, mostraram que a qualidade fisiológica das variedades crioulas foi superior quando comparadas às sementes comerciais. As sementes crioulas de milho carregam um pedaço da história das comunidades e da identidade cultural de onde são cultivadas, e repassadas de geração a geração, o que exalta uma relação afetiva e simbólica entre o produtor e as variedades crioulas (Petersen et al., 2013).

Contudo, muitas famílias buscam manter seus próprios bancos de sementes, principalmente por questões afetivas, culturais, de subsistência, de uso artesanal e até mesmo por questões econômicas, fazendo com que o pequeno produtor venda o excesso e adquira uma renda extra para o domínio familiar (Nerling et al., 2013).

A segurança alimentar e a alimentação saudável, a cultura e tradição familiar, o cuidado com o meio ambiente, a adaptabilidade às condições locais como parte da agroecologia, bem como a elevada capacidade produtiva, fazem com que o agricultor familiar conserve de forma afetiva tais sementes (Silva et al., 2017).

Segundo Bevilaqua et al. (2014), com o aumento gradativo de sementes que sofreram modificações genéticas, vários grupos de agricultores desenvolveram estratégias para a preservação e multiplicação das sementes crioulas. Os chamados “guardiões” desenvolvem técnicas de caráter sociocultural para resgate, manutenção e dispersão dos materiais crioulos, cujas práticas são repassadas de geração para geração.

Segundo Abramovay (2010), os agricultores familiares e suas associações ou entidades representativas são os principais responsáveis pela manutenção deste patrimônio, atuando como peça-chave para a funcionalidade da agro biodiversidade.

Com isso, foram desenvolvidos os Bancos de Sementes Comunitários (BSC), que pode ser denominado como uma organização de pequenos produtores familiares que tem como objetivo principal proporcionar uma garantia pro produtor. Os BSC funcionam como estoques-reserva para enfrentar períodos de adversidades climáticas e com espaços de debate e de construção de propostas para a convivência no semiárido (Bevilaqua et al 2014). A criação de Bancos de Sementes Comunitários (BSCs) representa o mecanismo de segurança das comunidades que trabalham com as sementes de variedades crioulas, podendo assim, garantir aos agricultores e aos seus familiares a disponibilidade destes materiais quando seus estoques estiverem comprometidos (Londres, 2014).

Os Bancos de Sementes Comunitários (BSCs) existentes no Brasil encontram-se distribuídos em várias regiões do País. No Piauí “Sementes da fartura”, Alagoas e Goiás “Sementes da Resistência”, Sergipe “Sementes da Liberdade”, Minas Gerais “Sementes da Gente” e na Paraíba “Sementes da Paixão” (Petersen et al, 2013). São chamadas de Sementes da Paixão devido ao apego e carinho que os agricultores têm pelas mesmas, como geralmente são conhecidas em todo o Estado da Paraíba (Macedo, 2010).

O trabalho do banco de sementes da Paraíba (Sementes da Paixão) baseia-se no resgate, seleção, conservação e multiplicação das sementes, articulado à manutenção de estoques por meio de bancos familiares e comunitários. Essa estratégia é colocada em prática por organizações de várias regiões do Estado integradas à Articulação do Semiárido Paraibano (ASA-PB), instituição esta, responsável pela criação de uma rede de bancos de sementes comunitários. Um dos principais objetivos dos BSCs é influenciar na construção de uma política que assegure a conservação desse patrimônio genético nas mãos da agricultura familiar (Araujo et al., 2013).

Vale ressaltar a importância das sementes crioulas de milho em relação a sua capacidade de armazenamento, podendo ser utilizada em safras seguintes, tornando desta forma desnecessária a compra de sementes comercializadas, altamente perecíveis, impossibilitando o seu armazenamento por mais de um ano (Palácio, Filho et al., 2011). A resistência às doenças, pragas e aos desequilíbrios climáticos, são outras vantagens das sementes crioulas (Carpentieri-Pípolo et al., 2010).

Outro aspecto importante das sementes crioulas na agricultura familiar, é possibilitar a seguridade no sistema produtivo, visto que, necessita um baixo custo de insumos devido a rusticidade da semente e sua adaptabilidade sendo assim extremamente tolerantes as variações ambientais (Feitosa et al., 2018).

Com isso, a cultura do milho é uma das mais importantes da região nordeste, tanto do ponto de vista econômico como sociocultural. O milho cultivado pelos agricultores familiares apresenta versatilidade de uso nos sistemas de produção, sendo utilizado tanto para a alimentação humana como animal (Silva et al., 2017).

2.3 Atributos da Qualidade da Semente

A qualidade da semente pode ser definida como a soma dos atributos físicos, genéticos, sanitários e fisiológicos que se constituem em fatores extremamente importantes para a manifestação do potencial produtivo de determinada espécie (Peske; Barros, 2012).

Portanto, para o sucesso do estabelecimento da cultura no campo, é necessário conhecer e preservar esses atributos (Marcos Filho, 2015). A qualidade e o potencial fisiológico das sementes podem ser seguramente estimados através do teste de germinação e especialmente do vigor das sementes (Reis, 2015).

Marcos Filho (2005) estudando a qualidade fisiológica de sementes observou que o uso de sementes com elevado potencial fisiológico apresenta um melhor vigor, onde aumenta seu desempenho no campo com o maior percentual de germinação, sendo este rápido e uniforme; plântulas que suportam uma ampla faixa de

adversidades ambientais, como estresses hídricos e; maturidade mais uniforme, favorecendo no momento da colheita. Com isso, verifica-se que as sementes que possuem baixo vigor podem provocar reduções na porcentagem e na velocidade de emergência de plântulas, no tamanho inicial e na produção de matéria seca (Dias et al., 2010).

A determinação do vigor das sementes pode ser obtido por testes que avaliam o desempenho das plântulas (comprimento de plântulas, massa fresca e seca), os fisiológicos (primeira contagem de germinação, velocidade de germinação, emergência), os testes bioquímicos (condutividade elétrica, Tetrazólio), e os testes de resistência á estresses (envelhecimento acelerado, teste de frio), onde, torna-se imprescindível a aplicação desses testes em conjunto por proporcionar uma maior precisão de qualidade de sementes (Peske; Barros 2012).

Os atributos físicos são outras características importantes para a determinação da qualidade das sementes. Porém, tais atributos podem ser danificados no ato da colheita mecânica, durante o beneficiamento, no transporte e até mesmo na sementeira, podendo assim comprometer o teor de umidade, possibilitar o ataque de microrganismos e insetos, e conseqüentemente acelerar o processo de deterioração acelerada da semente (Carvalho & Nakagawa, 2012).

Dentre as determinações dos parâmetros físicos de sementes, podemos citar ao teste de peso da semente; a pureza, que remete a composição física do lote; grau de umidade; dano mecânico, que geralmente é provocado devido aos impactos, abrasões e cortes que acarretam em danos imediatos, como por exemplo, aberturas no tegumento, provocando assim a redução do vigor e conseqüentemente comprometendo seriamente a qualidade da semente, uma vez que o embrião pode ficar mais exposto às condições adversas do meio (Peske et al., 2012).

A aparência do lote, também pode ser definida como uma característica física, no qual é resultado de uma boa padronização, com uso de equipamentos de qualidade, proporcionando a uniformidade ao lote, e deixando-o isento de qualquer conteúdo indesejável (Peske et al., 2012). Carvalho e Nakagawa (2000) estudando o beneficiamento adequado de sementes, afirmam que tal prática é extremamente importante para a qualidade dos lotes de sementes, visto que, a mesma possibilita a remoção de materiais indesejáveis, afetando diretamente a qualidade física, sanitária e até mesmo fisiológica da semente.

As sementes podem abrigar e transportar microrganismos, sejam eles patogênicos ou não, os quais podem afetar a qualidade sanitária das sementes e comprometer todo o lote (Barrocas; Machado, 2010). Com a infestação desses microrganismos ocorre o surgimento de alguns danos pela associação de patógenos às sementes (Machado, 1988).

Esses microrganismos podem ser divididos em organismos de campo, onde, geralmente estão aderidas às espécies fitopatogênicas e organismos de armazenamento, com um número reduzido de espécies que deterioram as sementes nessa fase (Brasil, 2009).

Peske e Barros (2012) comprovaram uma vez que sementes infectadas podem não apresentar viabilidade ou até mesmo apresentarem baixo vigor se forem utilizadas para a reprodução, as mesmas devem estar isentas de patógenos e apresentar uma boa qualidade fitossanitária.

Os fungos como *Fusarium Verticillioides/moniliforme*, *Aspergillus* spp., *Penicillium* spp., *Stenocarpella maydis*, *Rhizoctonia solani* são os que mais infectam as sementes de milho, comprometendo assim a qualidade das mesmas (Sabato et al., 2013). Catão et al. (2013), estudando a sanidade de sementes crioulas de milho observou a maior infestação de microrganismos do gênero *Fusarium*, *Aspergillus*, *Penicillium* e *Rhizoctonia*.

Portanto, é de extrema importância o uso de sementes que apresentem uma ótima qualidade física, fisiológica e sanitária, podendo assim assegurar ao pequeno produtor um bom desenvolvimento e estabelecimento na produção, com elevado vigor, resistência a microrganismos fitopatogênicos e adaptabilidade às condições adversas de clima e solo.

3. Conclusão

Podemos concluir o quão é importante a preservação das sementes crioulas, tanto para os ecossistemas, os produtores, guardiões como também para a economia local e qualidade de vida.

Pode-se afirmar também que os atributos de qualidade de sementes físicos, fisiológicos, genéticos e sanitários são ótimos indicadores para mensurar o desempenho das sementes no campo, assegurando assim uma ótima produtividade.

4. Referências

- Abramovay, R. (2010). Alimentos versus população: está ressurgindo o fantasma malthusiano. **Ciência e Cultura**. 62 (4), 38-43.
- Abrasem – Associação Brasileira De Sementes E Mudaz. (2014). **Anuário 2014**. Londrina, PR, Brasil. Disponível em: <[http://www.abrasem.com.br/wpcontent/uploads/2013/09/ Anu%C3%A1rio-Abrasem-2014.pdf](http://www.abrasem.com.br/wpcontent/uploads/2013/09/Anu%C3%A1rio-Abrasem-2014.pdf)>. Acesso em: 10 fev. 2019.
- Araujo, A. V.; Junior, D. S. B.; Ferreira, I. C. P.; Costa, C. A.; Porto, B. B. A. (2013). Desempenho agrônomo de variedades crioulas e híbridos de milho cultivados em diferentes sistemas de manejo. **Revista Ciência Agrônômica**. 44, (4), 885-996.
- Barbieri, A. P. P.; Menezes, N. L.; Conceição, G.M.; Tunes, L. M. (2012). Teste de lixiviação de potássio para a avaliação do vigor de sementes de arroz. **Revista Brasileira de Sementes**. 34 (1), 117-124.
- Barbosa, V. L.; Vidotto, R. C.; Arruda, T. P. (2015, outubro). Erosão Genética e Segurança Alimentar. **Anais do Simpósio Internacional de Ciências Integradas**, Guarujá, BR, 03.
- Barrocas, E. N.; Machado, J.C. (2010, maio). Introdução a patologia de sementes e testes convencionais de sanidade de sementes para a detecção de fungos fitopatogênicos. **Informativo ABRANTES**. 20 (3), 48.
- Bertuzzi, E. C. (2015). **Emergência de milho em função do tratamento das sementes com inseticidas, fungicida e bioestimulante**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil.
- Bevilaqua, G. A. P., Antunes, I. F., Barbier, R. L., Schwengber, J. E., Silva, S. D. A. e., Leite, D. L., Cardoso, J. H. (2014). Agricultores guardiões de sementes e ampliação da agrobiodiversidade. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**. 31 (1),.99-118.
- Bianchetto, R., Fontanive, D. E., Cezimbra, J. C. G., Krynski, Â. M., Ramires, M. F., Antonioli, Z. I., Souza, E. L. (2017). Desempenho Agrônomo De Milho Crioulo Em Diferentes Níveis De Adubação No Sul Do Brasil. **Revista Eletrônica Científica da Uergs**. 3 (3), 528-545.
- Brasil, Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária (2009). **Regras para Análise de sementes**. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 395p. 2009.
- Carpentiere-Pípolo, V.; Souza, A.; Silva, D. A.; Barreto, T. P.; Garbuglio, D. D.; Ferreira, J. M. (2010) Avaliação de cultivares de milho crioulo em sistema de baixo nível tecnológico. **Acta Scientiarum. Agronomy**. 32 (2), 229-233.

- Carvalho, N.M. & Nakagawa, J. (2000). **Sementes: ciência, tecnologia e produção** (4.ed.) Jaboticabal, SP, 588.
- Carvalho, N.M.; Nakagawa, J. (2012). **Sementes: Ciência, Tecnologia e Produção** (5ª ed.). Jaboticabal, SP, 590.
- Catão, H. C. R. M., Magalhães, H. M., Sales, N. L. P. de., Junior Brandão, D. S. da., Rocha, F. S. da (2013). Incidência e viabilidade de sementes crioulas de milho naturalmente infestadas com fungos em pré e pós-armazenamento. **Ciência Rural**. 43 (5),764-770.
- Catão, H. C. R. M.; Costa, F. M.; Valadares, S. V.; Dourado, E. R.; Júnior, D. S. B.; Sales, N. L. P. (2010). Qualidade física, fisiológica e sanitária de sementes de milho crioula produzidas no norte de Minas Gerais. **Revista Ciência Rural**. 40 (10), 2060-2066.
- Conab - Companhia Nacional de Abastecimento (2019). **12º Levantamento Grãos Safra 2018/2019 - SET/13**. Acesso: 11, jan, 2019 http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/13_10_16_14_32_01_boletim_portugues__outubro_2019.pdf.
- Costa, D. S. da; Bonassa, N., Novembre, A. D. L. C. da. (2013). Incidence of storage fungi and hydropriming on soybean seeds. **Journal Of Seed Science**. 3 (1), 35-41.
- Dias, M. A. N.; Mondo, V. H. V.; Cicero, S. M. Cicero. (2010). Vigor de sementes de milho associado á mato-competição. **Revista Brasileira de Sementes**. 32 (2), 093-101.
- Eicholz, E. D. et al. (2014, julho). Avaliação Agronômica De Variedades De Milho No Sul do RS. **Anais da 58 Reunião técnica anual do milho e da 41 reunião técnica anual do sorgo**. Pelotas, RS, Brasil, 97.
- Feitosa, B. Ê. S. de; Corrêa, M. L. P.; Félix, J. P. S. da; Silva, P. B. (2018, setembro) Sanidade e germinação de sementes de variedades crioulas de milho armazenadas por agricultores familiares no município de Belterra-Pará. **Cadernos de Agroecologia Anais do VI CLAA, X CBA e V SEMDF**. Brasília, DF, Brasil.
- França, C.; Garcia, L. (2014). Sementes Livres- Ações pela Soberania da Natureza. **Revista Espaço de Diálogo e Desconexão**. 8 (2), 1-9.
- Franco, C. D.; Corlett, F. M. F.; Schiavon, G. A. (2013). Percepção de agricultores familiares sobre as dificuldades na produção e conservação de sementes crioulas. **Cadernos de Agroecologia**. 8 (2), 17-28.
- Gazola, D., Zucareli, C., Camargo, M. C. (2014). Comportamento germinativo de sementes de cultivares de milho sob condições de hipóxia. **Científica**. 42 (3), 224–232.
- Londres, F. (2014). **As sementes da paixão e as políticas de distribuição de sementes na Paraíba**. (1a ed.). Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 83.
- Macedo, R. C. (2010). **Relatório de Avaliação das Ações de Criação, Incentivo e Fortalecimento de Bancos de Sementes Comunitários ou Municipais na Paraíba**. Relatório de Consultoria. Brasil, 24.

- Machado, J. C. (1998) **Tratamento de sementes: fundamentos e aplicações** (1a ed.) Brasília, DF, Brasil, 106.
- Marcos Filho, J. (2015). **Fisiologia de Sementes de Plantas Cultivadas** (2a ed.). Londrina, PR, Brasil, 659.
- Marcos Filho, J. (2005). **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. (1a ed.). Piracicaba, SP, Brasil. 495.
- Maximiano, C. V. (2017). **Pré-condicionamento de sementes de milho em água com diferentes concentrações de ozônio no desenvolvimento inicial de plântulas e no controle de *fusarium* spp.** Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil.
- Nerling, M. R.; (2013). Conservação e Multiplicação de Sementes Crioulas e Varietais pelos camponeses do Movimento dos Pequenos Agricultores de SC. **Revista Cadernos de Agroecologia**. 8 (2), 10-18.
- Palácio Filho, A. M.; Araújo, D. V.; Campos, G. P. A.; Borges, J. M.; Andrade, L. P. (2011). Oficinas sobre uso de sementes crioulas – Incentivo para produção Agroecológica na região do Agreste Meridional de Pernambuco. **Revista Cadernos de Agroecologia**. 6 (2), 03.
- Pereira Filho, I. A. Borghi, E. (2016, novembro). Mercado de Sementes de Milho no Brasil Safra 2016/2017. **Documentos 202**, 33.
- Peske, S. (2013). Tratamento de Sementes: Ênfase em Inseticida. **SEED News**. Pelotas, RS, Brasil. 5, 22.
- Peske, S. T.; Barros, A. C. S. A. (2012). **Produção de sementes. In: Peske, S. T.; Villella, F. A.; Meneghello, G. E. Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos** (3a ed.), Pelotas, RS, Brasil, 573.
- Petersen, P. (2013). As sementes das espécies cultivadas são portadoras de mensagens genéticas e de mensagens culturais. **Revista Agricultura**. 10 (1), 36-45.
- Pinheiro, A. P. F. (2016). Efeito do tratamento de sementes com ozônio na cultura do milho. Monografia, Universidade de Brasília, DF, Brasil, 43.
- Reis, M. I. C. C. dos. (2015). **Avaliação Da Qualidade Fisiológica Em Sementes De Milho Tratadas Com Ozônio**. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, DF, Brasil, 56.
- Ribeiro W. M. (2017). **Sementes crioulas: Autonomia, identidade e diversidade de grupos camponeses em Orizona e Vianópolis**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 107.
- Sabato, E. de O; Pinto, N. F. J. de A; Fernandes, F. T. (2013). **Identificação e controle de doenças na cultura do milho** (2a ed.). Brasília, DF, Brasil, 198.
- Silva, M. J. R. da., Marini, F. S., Paula, A. C. de., Coelho, A. A., Santos, A. da S. dos. (2017). Agricultores familiares e cientistas: diálogo de saberes sobre as variedades crioulas de milho no estado da Paraíba. **Ciência e Cultura: Agroecologia**. 69 (2), 1-5.
- Silva, R. P., Silva, B. M. S., Barrozo, L. M., Salum, J. D., Rosa, M. S., Gomes, D. P. (2013). Perdas qualitativas na colheita mecanizada de sementes de soja. **Semina**. 34 (2), 477-484.