

# Manejo comunitário da agrobiodiversidade: produção agroecológica de sementes de variedades crioulas por agricultores familiares



OBJETIVOS DE  
DESENVOLVIMENTO  
SUSTENTÁVEL

2 FOME ZERO  
E AGRICULTURA  
SUSTENTÁVEL



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Tabuleiros Costeiros  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

## **DOCUMENTOS 237**

# Manejo comunitário da agrobiodiversidade: produção agroecológica de sementes de variedades crioulas por agricultores familiares

*Fernando Fleury Curado  
Amaury da Silva dos Santos  
Rita de Cássia Fagundes  
Ana Cláudia de Lima Silva  
Paola Cortez Bianchini*

**Embrapa Tabuleiros Costeiros**  
Aracaju, SE  
2020

Unidade responsável pelo conteúdo e edição:

**Embrapa Tabuleiros Costeiros**  
Avenida Beira Mar, nº 3250,  
CEP 49025-040, Aracaju, SE  
Fone: +55 (79) 4009-1300  
www.embrapa.br  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações  
da Unidade Responsável

Presidente  
*Ronaldo Souza Resende*

Secretário-Executivo  
*Ubiratan Piovezan*

Membros  
*Amaury da Silva dos Santos*  
*Ana da Silva Lédo*  
*Anderson Carlos Marafon*  
*Joézio Luiz dos Anjos*  
*Julio Roberto Araujo de Amorim*  
*Lizz Kezzy de Moraes*  
*Luciana Marques de Carvalho*  
*Tânia Valeska Medeiros Dantas*  
*Viviane Talamini*

Supervisão editorial  
*Aline Gonçalves Moura*

Normalização bibliográfica  
*Josete Cunha Melo*

Projeto gráfico da coleção  
*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Editoração eletrônica  
*Aline Gonçalves Moura*

Foto da capa  
*Rita de Cássia Fagundes*

**1ª edição**  
Publicação digitalizada (2020)

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,  
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Tabuleiros Costeiros

---

Manejo comunitário : produção agroecológica de sementes de variedades crioulas por  
agricultores familiares. / Fernando Fleury Curado [et al...]. – Brasília, DF : Embrapa,  
2020.

54 p. : il. (Documentos / Embrapa Tabuleiros Costeiros, ISSN 1678-1953; 237)

1. Semente. 2. Agrobiodiversidade. 3. Sementes crioulas. 4. Agricultura  
familiar. I. Curado, Fernando Fleury. II. Santos, Amaury da Silva dos. III. Fagundes,  
Rita de Cássia. IV. Silva, Ana Claudia de Lima. V. Bianchini, Paola Cortez. VI. Série.

CDD 634 Ed. 21

## Autores

### **Fernando Fleury Curado**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Desenvolvimento Sustentável, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE

### **Amaury da Silva dos Santos**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Produção Vegetal, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE

### **Rita de Cássia Fagundes**

Cientista Social, doutora em Ciências Sociais, assessora técnica do Projeto Agrobiodiversidade do Semiárido, Aracaju, SE

### **Ana Cláudia de Lima Silva**

Engenheira-agrônoma, doutora em Agricultura, assessora técnica do Projeto Agrobiodiversidade do Semiárido, Petrolina, PE

### **Paola Cortez Bianchini**

Engenheira-agrônoma, mestre em Agroecossistemas, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE



## Apresentação

As sementes representam um papel importante na produção de alimentos, especialmente para os agricultores familiares que utilizam variedades crioulas adaptadas às realidades ambiental, social, econômica e cultural observadas nos territórios. Adicionalmente, a pesquisa com o uso, manejo e conservação de sementes é vital, pois preserva a identidade, a cultura, as tradições e os costumes dos povos indígenas, comunidades e agricultores tradicionais, além de conferir representatividade aos resultados que reflitam a realidade de vida e de produção destes sujeitos.

Neste documento, são apresentadas informações técnicas e metodológicas para a produção comunitária de sementes de variedades crioulas que contribuam na implementação de iniciativas para a autonomia das famílias em relação a este insumo, primordial para a sustentabilidade da agricultura familiar. A partir dessas informações, extensionistas e assessores técnicos poderão fortalecer as iniciativas comunitárias que promovam a redução dos impactos da erosão genética e da perda da diversidade das espécies agrícolas.

O conteúdo apresentado está relacionado com a Agenda 2030 no tocante ao Objetivo do Desenvolvimento Sustentável ODS 2: Fome Zero e Agricultura Sustentável, com metas relacionadas à garantia de sistemas sustentáveis de produção de alimentos e à conservação da diversidade genética por meio de estratégias de conservação ex situ, in situ e on farm (na roça) e divisão justa e equitativa dos benefícios.

Portanto, este documento pretende estimular novas pesquisas com outras culturas e regiões do país, ressaltando a centralidade da participação dos agricultores familiares em todo o processo de produção de sementes, garantindo o respeito aos conhecimentos tradicionais, costumes e tradições nas diversas comunidades.

*Marcelo Ferreira Fernandes*  
Chefe-Geral da Embrapa Tabuleiros Costeiros



# Sumário

Agrobiodiversidade e Variedades Crioulas .....	9
A importância dos Campos de Multiplicação de Sementes de Variedades Crioulas e os impactos na comercialização e nas políticas públicas .....	12
Pré-campo – o diálogo sobre o manejo de sementes de variedades crioulas nas comunidades .....	17
Reuniões no território e nas comunidades – sensibilização e conhecimentos acerca da agrobiodiversidade local .....	17
Caracterização da agrobiodiversidade local e a definição das espécies e variedades que serão multiplicadas .....	20
Consentimento das famílias agricultoras .....	22
Realização de testes .....	28
Teste de transgenia .....	28
Teste de germinação .....	29
A instalação dos Campos e Campinhos Comunitários de Multiplicação de Sementes Crioulas .....	31
Escolha da área .....	31
Espaçamento e número de plantas por berço/cova .....	32
Definição e organização dos materiais necessários .....	34
Preparo e adubação do solo .....	35
Plantio e instalação do Campo ou Campinho de Sementes .....	35
Monitoramento participativo dos Campos e Campinhos .....	36
Tratos culturais (desbaste, controle de plantas espontâneas, “roguing” e controle de pragas) .....	36
Seleção Massal Participativa .....	39
Ponto de Pamonha .....	40
Ponto de Colheita .....	41
Beneficiamento e armazenamento .....	45
Secagem .....	45
Classificação das Sementes .....	45
Armazenamento .....	46
Considerações Finais .....	47
Referências .....	48



## Agrobiodiversidade e variedades crioulas

A agrobiodiversidade é identificada no conjunto de componentes da diversidade de recursos fitogenéticos relacionados às culturas alimentares, às espécies animais, aquáticas, polinizadoras, inimigos naturais de pragas e doenças, microrganismos do solo, assim como aos serviços ambientais ou ecossistêmicos (Jarvis et al., 2011) na regulação do clima, na polinização, no fornecimento de alimentos, madeira, medicamentos, corantes, óleos, dentre outros. Estes componentes atuam em conjunto com a biodiversidade local, com o intuito de manter a dinâmica de funcionamento dos agroecossistemas em profunda interação com os sujeitos que produzem e sobrevivem nestes espaços.

Apesar do papel que exerce, a agrobiodiversidade vem sofrendo perdas drásticas resultantes dos padrões atuais de estruturação e de funcionamento dos sistemas agroalimentares, alicerçados na utilização de poucas culturas e variedades. Tal fato tem suscitado diversas discussões, acordos e ações internacionais, nacionais e em torno da conservação *in situ* ou *on farm* (Brasil, 1998; Convention..., 1992; Santilli, 2005; Brasil, 2008; Santilli, 2012).

A reflexão sobre a importância da agrobiodiversidade e, em especial das variedades crioulas, é um convite para a compreensão sobre a evolução da agricultura através dos tempos e do papel estratégico exercido pelos povos originários na conservação, manejo e utilização dos recursos fitogenéticos e animais no mundo. Desde o período neolítico, há aproximadamente 10.000 anos, estes recursos genéticos foram manejados a partir dos seus centros de origem e de centros irradiantes. Os cultivos alimentares e as criações resultantes do processo de domesticação de espécies de plantas e de animais selvagens estiveram associados às mudanças sociais e culturais ocorridas pela formação de comunidades e com o surgimento das novas tecnologias. Esse processo resultou na atual agrobiodiversidade, cuja conservação e manejo ainda se encontram profundamente amparadas pela ação dos povos indígenas e de comunidades tradicionais (Mazoyer; Roudart, 2010).

Dentre as mudanças sociais e culturais apontadas, destaca-se a evolução na organização social (formação de grupos sociais) e nas regras dela advinda, o que promoveu, como exemplo, a necessidade de reservar parte da colheita

(que seria direcionada ao consumo), na forma de sementes para os cultivos subsequentes, e de animais, para renovação do rebanho (Mazoyer; Roudart, 2010).

A cultura do uso das sementes, com os cultivos sucessivos destas variedades, promoveu, ao longo do tempo, a perda de muitas características genéticas selvagens, assim como a aquisição de outras mais desejáveis, a partir de processos de seleção realizados pelos cultivadores, concomitante ao processo de evolução natural destas plantas.

Assim, as sementes, estruturas reprodutivas manejadas pelo homem, materializam a diversidade fitogenética destes agroecossistemas. A existência das sementes crioulas, obtidas a partir de cultivar local, tradicional ou crioula<sup>1</sup>, remete à ação das famílias agricultoras que garantem, com as suas práticas, a conservação da agrobiodiversidade de plantas cultivadas, que são manejadas ao longo de várias gerações.

As sementes crioulas são adaptadas às condições edafoclimáticas dos agroecossistemas onde são cultivadas e à realidade socioproductiva e cultural das famílias agricultoras. Esses fatores contribuem para a autonomia destes sujeitos, ou seja, promovem a independência em relação ao Estado e às empresas de sementes, além de preservar seus conhecimentos, ritos, dietas, costumes e tradições.

As famílias agricultoras que possuem essas sementes, que são manejadas por vários ciclos, conhecem o seu potencial produtivo e a forma de obter os melhores resultados. Assim, a multiplicação desses materiais é uma realidade para essas famílias que, normalmente, garantem boas condições e realizam a seleção das sementes que serão utilizadas no próximo plantio. Este material, por mais que tenha sido selecionado ao longo do tempo pelas famílias, possui maior diversidade genética, contrapondo-se à estreita base

---

<sup>1</sup> Segundo o art. 2º, inciso XVI, da Lei nº 10.711 de 05 de agosto de 2003 (Lei de Sementes), por cultivar local, tradicional ou crioula tem-se aquela "variedade desenvolvida, adaptada ou produzida por agricultores familiares, assentados da reforma agrária ou indígenas, com características fenotípicas bem determinadas e reconhecidas pelas respectivas comunidades e que, a critério do MAPA, considerados também os descritores socioculturais e ambientais, não se caracterizem como substancialmente semelhantes aos cultivares comerciais" (Brasil, 2003).

genética dos materiais melhorados fornecidos pelo Estado ou pelas empresas de sementes (Araújo; Nass, 2002; Andrade; Miranda Filho, 2008).

O fato de as sementes das variedades crioulas estarem disponíveis nos territórios é uma vantagem que não se observa em relação às variedades melhoradas, submetidas à dinâmica do mercado, caracterizado pelos frequentes lançamentos e retiradas (Martin et al., 2007). Além disso, as variedades crioulas apresentam produção semelhante ou superior às variedades melhoradas (Cruz et al., 2011; Santos et al., 2012; Santos et al., 2016; Pereira et al., 2017).

As sementes crioulas, além de estarem presentes nos sistemas agrícolas familiares, povoam as feiras e mercados, os empréstimos e devoluções nas Casas e Bancos Comunitários de Sementes<sup>2</sup>, ou entre familiares e vizinhos e são temas de diversos encontros e intercâmbios nos territórios. Esses espaços de interação e de migração das sementes na comunidade, dentro e entre os territórios, influenciam na evolução dos sistemas informais de sementes de variedades crioulas. Assim, são determinantes na conformação da dinâmica da diversidade genética das variedades crioulas e sua disponibilidade nos territórios (Brown; Hodgkin, 2011). Isso é observado na diversidade de tipos e raças de milho e de outras culturas alimentares (Cardoso et al., 2011).

---

<sup>2</sup> Nas décadas de 1970 e 1980, diante dos vários problemas enfrentados pela população rural do semiárido nordestino (perda recorrente pelas secas, ausência de políticas públicas que distribuíssem sementes adaptadas em quantidade e em época oportuna), surgem algumas propostas que visavam armazenar sementes de modo mais organizado. Foi identificado a partir das Comunidades Eclesiais de Base (CEBs) ligadas à Igreja Católica que a criação de Casas e Bancos Comunitários de Sementes se configurava como um importante instrumento para garantir a produção de alimentos e a subsistência das famílias rurais, alguns existentes até hoje. (Fagundes, 2020). Em 2015, a partir de uma iniciativa da Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA) foi lançado o Programa de Formação e Mobilização Social para a Convivência com o Semiárido: Manejo da Agrobiodiversidade – Sementes do Semiárido, resultando na criação e/ou estruturação de 859 bancos comunitários de sementes crioulas. O programa esteve fundamentado na potencialização “das estratégias de resgate e valorização do patrimônio genético, através do fortalecimento das práticas já existentes de auto-organização comunitárias” (Articulação do Semiárido Brasileiro, 2020).

Na realidade de alguns territórios, o cultivo de variedades crioulas, além de ser constitutivo das práticas em sistemas agrícolas tradicionais, desempenha um papel catalisador de práticas agroecológicas<sup>3</sup> e da valorização do resgate, uso e conservação da agrobiodiversidade de diversas culturas alimentares (Callegaro; Lopez, 2017) e raças animais (Hoffmann, 2011), o que favorece a articulação de diversos sujeitos em redes em torno da diversidade genética e cultural (Cunha, 2013; Bevilaqua et al., 2014; Antunes et al., 2015; Santos et al., 2015; Amorim, 2016; Proença; Coelho-de-Souza, 2016; Pereira et al., 2017; Ribeiro; Ribeiro, 2017; Campos et al., 2018; Fagundes, 2020; Fernandes, 2020).

Portanto, observa-se a relação direta entre a agrobiodiversidade e as variedades crioulas, alicerçada na dimensão sociocultural (agricultores, povos e comunidades tradicionais), cuja conduta/atitude alinhada aos costumes e práticas dos atores envolvidos conduzem, conseqüentemente, à diversidade genética das sementes de variedades crioulas adaptadas a determinados agroecossistemas. Assim, compreender os processos desenvolvidos em campos de multiplicação de sementes é essencial para este estudo.

## A importância dos Campos de Multiplicação de Sementes de variedades Crioulas e os impactos na comercialização e políticas públicas

Tradicionalmente as famílias agricultoras coletam suas sementes e as armazenam para o plantio nas safras seguintes, sendo, portanto, uma prática comum no campo. Ao realizarem essa ação, os agricultores tradicionais, assim como os povos e comunidades tradicionais atuam de maneira eficaz no melhoramento de muitas espécies alimentares.

---

<sup>3</sup> Dentre as diretrizes do Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica que instrumentaliza a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PNAPO) está a promoção e a valorização da agrobiodiversidade e dos produtos da sociobiodiversidade com o estímulo às experiências de uso, conservação e manejo dos recursos genéticos vegetais e animais e à aquisição e distribuição destes recursos, dentre eles, as sementes crioulas (Câmara..., 2013).

Nos processos locais de produção de sementes é importante, inicialmente, compreender que essa prática ocorre em diversas comunidades a partir de ações coletivas, como mutirões, intercâmbios, e com o uso de tecnologias apropriadas (Nodari; Guerra, 2015; Pereira et al., 2017). Assim, as variedades, os espaçamentos entre plantas e linhas, o número de plantas por berço/cova, a adubação, o modo como selecionam as sementes, dentre outras práticas e conhecimentos tradicionais, precisam ser compreendidos e sugestões de mudanças, dialogadas nas organizações comunitárias. Todavia, como o objetivo é a obtenção da semente, o manejo deve ser bem conduzido, atendendo para as práticas culturais agroecológicas no preparo do solo, na adubação e no controle de pragas e doenças.

Apesar de ser uma prática tradicional nas unidades familiares, com o avanço dos cultivos de híbridos e transgênicos e da ação do Estado a partir da priorização de algumas variedades melhoradas nos programas de distribuição de sementes, percebe-se que diversas variedades crioulas têm sido perdidas. Isso demonstra a necessidade de um esforço coletivo na definição de estratégias que permitam o estímulo à valorização destes materiais, a conservação da agrobiodiversidade ou do germoplasma local de plantas cultivadas (Londres, 2009). Vale ressaltar a importância da formação de estoques nas comunidades, dos intercâmbios e da produção própria de sementes adaptadas à região.

Em 2010, na região Nordeste, a utilização de sementes melhoradas foi de 11%, bem inferior à média brasileira situada em 80-85% (Cruz et al., 2011). Mais recentemente, de acordo com dados do último Censo Agropecuário (IBGE, 2017), de um total de 3.558.790 toneladas de sementes utilizadas na lavoura temporária na região Nordeste, 80,95% foram de sementes armazenadas pelos próprios agricultores.

A proposta do Campo de Multiplicação de Sementes de Variedades Crioulas, apresentada neste documento corresponde à instalação e condução de lavoura por famílias agricultoras, juntamente com a assessoria técnica, cujo objetivo é produzir sementes, especialmente de culturas alimentares como milho (*Zea mays*), feijão (*Phaseolus vulgaris*), feijão-de-corda ou feijão-caupi (*Vigna unguiculata*) e fava (*Vicia faba*) para abastecimento ou manutenção das Casas e Bancos Comunitários de Sementes, o que confere autonomia e soberania alimentar às famílias (FAO, 2018). Apesar de buscar a inspiração

no modo como as famílias multiplicam suas sementes, esse documento apresenta algumas orientações tecnológicas para que sejam obtidas sementes com melhor qualidade, a partir de cuidados em todas as fases da lavoura. Do mesmo modo, destaca a importância do respeito ao modo como as/os agricultores/as realizam os seus cultivos, para que as sugestões/orientações estejam em consonância com a realidade socioproductiva local.

Quando se utiliza a irrigação, os Campos de Multiplicação de Sementes de Variedades Crioulas permitem a produção em época distinta daquela realizada pela maior parte das famílias agricultoras na vizinhança, que aproveitam o período das chuvas para os seus cultivos. Isso é muito importante para a cultura do milho, por se tratar de uma espécie alógama (aquela em que há a polinização cruzada entre plantas, sendo necessária a ação de agentes polinizadores, como o vento ou insetos), pois garante a obtenção de uma semente sem misturas varietais, ao se evitar o cruzamento da variedade crioula com outras plantas (outras variedades, híbridos ou transgênicos).

No Projeto Agrobiodiversidade no Semiárido (InovaSocial)<sup>4</sup>, vem ganhando força a busca de estratégias participativas que permitam a potencialização do uso dos equipamentos hídricos disponíveis no espaço rural para a produção de sementes. Desses equipamentos, destacam-se as cisternas de coleta d'água da chuva, resultantes das políticas públicas P1MC (Programa Um Milhão de Cisternas) e P1+2 (Programa Uma Terra e Duas Águas) promovidas pela Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA). Assim, tem-se sugerido, nestas condições, a formação de Campinhos de Multiplicação de Sementes, onde a produção se faz a partir da água armazenada nas cisternas, o que é uma inovação tecnológica social em relação aos campos de sequeiro. A estratégia de produção própria de sementes de variedades crioulas, especial-

---

<sup>4</sup> O projeto Agrobiodiversidade no Semiárido é desenvolvido pela Embrapa Semiárido em parceria com a Articulação do Semiárido Brasileiro e outras três unidades da Embrapa em 7 (sete) territórios no Semiárido e tem como objetivo geral: fortalecer e valorizar as estratégias de convivência com semiárido das famílias agricultoras com o uso, conservação e valorização da socioagrobiodiversidade a partir de ações coordenadas com redes sociotécnicas locais, subsidiando políticas públicas, promovendo o compartilhamento e a construção de conhecimentos em processos inovadores. Este documento reflete, em parte, as ações em torno deste projeto, resultante da cooperação Embrapa/BNDES/FEA, que integra o Programa InovaSocial.

mente na forma de irrigação de salvação ou suplementar, ganha importância para as famílias agricultoras, pois se coloca como uma forma de evitar a contaminação genética das sementes de milho, garantindo a pureza varietal desejada.

As sementes crioulas são parte do patrimônio sociocultural das comunidades por serem constitutivas da própria natureza e desenvolvimento da agricultura nos territórios. Nos últimos anos, verifica-se o seu aparecimento e utilização com mais frequência em alguns programas públicos de distribuição de sementes. Por outro lado, têm sido expressivas as perdas dessas variedades, em decorrência da contaminação por variedades transgênicas.

Na safra 2018/19, no âmbito do Programa Sementes do Semiárido, coordenado pela ASA, foram realizados 588 testes de transgenia junto às Casas e Bancos Comunitários de Sementes nos estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Minas Gerais, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe e foi identificado que, em 29% dos testes, as variedades de milho crioulo estavam contaminadas por transgênicos. Esse número chama a atenção, pois os testes foram realizados a partir de amostras de sementes oriundas de guardiãs e guardiões de sementes que cultivam e preservam suas sementes há várias gerações no semiárido (Silva et al., 2020, no prelo).

Neste sentido, a proposição de mecanismos para a conformação de territórios livres de transgênicos emerge como uma demanda crescente junto às diversas organizações de apoio e assessoria à produção familiar (Lenzi, 2013; Vargas; Almeida, 2016; Escobar; Velez, 2016; Vicente et al., 2020).

O acúmulo de experiências coletivas na produção de sementes de variedades crioulas nas comunidades possibilitou a conformação de mecanismos que pudessem favorecer a comercialização deste insumo pelas próprias organizações comunitárias de forma mais ampla. Isso tem apontado para a importância da qualidade das sementes na sua obtenção.

De acordo com a Lei nº 10.711, de 05 de agosto de 2003, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudas, as ações relacionadas com a produção e a comercialização de sementes exigem o registro (art.7º) e credenciamento no Registro Nacional de Sementes e Mudas – RENASEM. São isentos deste cadastramento os agricultores familiares, os assentados da reforma agrária e os indígenas que multipliquem sementes ou mudas para

distribuição, troca ou comercialização entre si (Brasil, 2003). Neste sentido, a produção comunitária de sementes para a troca e comercialização entre grupos de agricultores familiares e suas organizações, apresenta-se como alternativa importante para a conservação dos materiais crioulos nos territórios e no fortalecimento desta prática coletiva.

Avanço importante em relação às políticas públicas que estimulam a produção e a comercialização de sementes crioulas deu-se através do Decreto nº 7.775, de 4 de julho de 2012, que regulamenta e dá outras providências para o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA). Conforme o art. 8º desse decreto, é possível a aquisição de sementes para estimular a produção de alimentos, o combate à pobreza e a promoção da segurança alimentar e nutricional, respeitados os limites estabelecidos pela norma. E, de acordo com o 2º parágrafo desse artigo, admite-se a aquisição de sementes de cultivar local, tradicional ou crioula, a serem destinadas a beneficiários prioritários fornecedores ou consumidores, conforme resolução do GGPAA (Grupo Gestor do PAA), órgão colegiado de caráter deliberativo vinculado ao Ministério da Cidadania, que tem como objetivos orientar e acompanhar a implementação do PAA (Brasil, 2012).

Já em 2014, foi lançada a modalidade Aquisição de Sementes no PAA, que passou a permitir a compra de sementes de organizações da agricultura familiar com Declaração de Aptidão junto ao Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), para que fossem direcionadas a agricultores familiares. Uma das exigências para a aquisição dessas sementes é o veto à aquisição de sementes geneticamente modificadas, comprovada pela realização de teste de transgenia (Brasil, 2019; Fagundes, 2020).

Desta forma, o monitoramento da contaminação das variedades crioulas por proteínas transgênicas nos campos de multiplicação, torna-se necessário e essencial, seja pelo dano genético às variedades crioulas ou pela impossibilidade de acesso ao mercado institucional de sementes.

Nesta direção, a produção própria de sementes apresenta igualmente uma dimensão política, além da sociotécnica, que se reflete nas proposições de políticas públicas de sementes, como observado em unidades federativas como Alagoas, Rio Grande do Norte, Bahia, Sergipe e Piauí, com o esforço coletivo para aprovação de Leis Estaduais de Sementes que promovam o amparo legal a tais políticas (Santos et al., 2019).

## Pré-campo - o diálogo sobre o manejo de sementes de variedades crioulas nas comunidades

O momento inicial do processo de produção comunitária de sementes de variedades crioulas, aqui definido como pré-campo, consiste em conjunto de procedimentos prévios à instalação do campo propriamente dito. Esse processo surge da reflexão coletiva sobre a importância do manejo e da conservação da agrobiodiversidade com o fortalecimento do papel das Casas e Bancos Comunitários de Sementes, estruturas que emergiram de diversas experiências no mundo, estimuladas principalmente por Organizações Não Governamentais, a partir dos anos 1980 (Vernooy, 2015; Petersen et al., 2016). Tais espaços são formas de organização comunitária que permitem a gestão das sementes, os empréstimos e devoluções, os intercâmbios e o armazenamento. Nesses locais, observa-se a possibilidade de ações, como a caracterização preliminar das variedades crioulas, a classificação física das sementes, a realização de testes, bem como o planejamento dos campos ou dos campinhos.

### **Reuniões no território e nas comunidades – sensibilização e conhecimentos acerca da agrobiodiversidade local**

As reuniões locais para sensibilização dos sujeitos locais e para obtenção de informações sobre a agrobiodiversidade correspondem ao primeiro procedimento do pré-campo. Nestes momentos, busca-se o envolvimento das famílias agricultoras e suas formas de organização, Organizações Não Governamentais (ONGs) e poder público local (secretarias municipais de agricultura, entidades de Assistência Técnica e Extensão Rural [ATER], conselhos de desenvolvimento, de Segurança Alimentar e Nutricional, dentre outras).

Dentre os assuntos tratados estão as reflexões sobre a importância da autonomia das famílias agricultoras em relação às sementes, sobre os direitos dos camponeses em relação aos recursos genéticos, sobre as políticas públicas de sementes, sobre a proteção dos materiais crioulos e, principalmente,

sobre o papel dos Campos e Campinhos de multiplicação na obtenção de sementes de melhor qualidade. Com o envolvimento deste conjunto de organizações sugere-se a conformação de um Comitê Territorial de Sementes que possa articular formas de apoio e monitoramento das ações com sementes nas comunidades.

Ainda nestes momentos de reuniões, é importante definir as informações necessárias para o preparo e monitoramento do campo, como o local (povoado, comunidade, assentamento), a escolha da área (sítio familiar ou área coletiva), espécie(s) e as variedades que serão utilizadas, os espaçamentos, os tratos culturais, a forma de avaliação, a destinação, o beneficiamento e o armazenamento das sementes, assim como a renovação do estoque nas Casas e Bancos Comunitários de Sementes, dentre outras.

Como os campos ou campinhos serão instalados em área de agricultor/a ou coletiva com o envolvimento do Comitê Territorial e de outras organizações locais, é essencial que as pessoas compreendam a sua importância, bem como a necessidade da participação de todos no processo.

O estabelecimento de critérios para a definição do número de campos ou campinhos, bem como dos povoados e comunidades onde serão instalados, são decisões coletivas que emergem no interior do Comitê Territorial. Dentre esses critérios destacam-se: disponibilidade de recursos e apoio das organizações ou do poder público; interesse das famílias na multiplicação das sementes; gestão coletiva da área, com a sua disponibilidade para a realização de oficinas e dias de campo e disponibilidade de equipamento hídrico (no caso do campinho).

Deve-se considerar que nem todos os agricultores conhecem o uso da seleção massal, ou desconhecem o papel das suas práticas tradicionais de seleção de plantas nas lavouras. Diante disso, a condução de um campo numa unidade familiar ou comunitária, exige a reflexão coletiva contínua sobre a interação do conhecimento científico (e seus procedimentos) com os saberes dos agricultores. Isso pode ser realizado por meio de reuniões envolvendo organizações do território e, principalmente, junto às famílias agricultoras em associações comunitárias, sindicatos e grupos de produção.

Na sensibilização sobre o papel do campo de multiplicação de sementes (conservação *in situ* e *on farm*) pode-se estimular a reflexão sobre as ameaças de perdas da agrobiodiversidade pela contaminação genética por transgênicos. Além disso, a conservação e o manejo da agrobiodiversidade a partir das sementes, o papel das agricultoras e dos agricultores na seleção e o melhoramento das plantas (Boef et al., 2007; Santilli, 2012; Fernandes, 2020), bem como a necessidade de produzir sementes de melhor qualidade, são aspectos importantes nesta sensibilização.

Algumas perguntas poderão nortear essa reflexão, como:

- “Quais eram as variedades usadas no passado na sua comunidade?”
- “Quais são as variedades cultivadas atualmente?”
- “Como escolhe as sementes para o próximo ano?”
- “No caso do milho, o cultivo de transgênico é realizado na sua região?”
- “Como guarda as sementes para o próximo ano?”

Outro ponto importante na reflexão é o papel do Estado na distribuição de sementes, o que também pode ser estimulado com perguntas como:

- “Quais são os direitos dos camponeses em relação ao uso, conservação e proteção das suas sementes crioulas?”
- “Há distribuição de sementes pelo governo?”
- “Existem programas governamentais para compra de sementes dos agricultores?”

As questões apresentadas podem ser refletidas por meio de diversas técnicas e metodologias disponíveis que garantam a participação dos sujeitos na temática da agrobiodiversidade a partir do conhecimento que possuem sobre os cultivos. Trata-se de um gradativo processo de conscientização favorecido pela reflexão coletiva, pela valorização do conhecimento local, a partir do diálogo de saberes e da definição de estratégias que fortaleçam as ações com sementes crioulas nos territórios.

## **Caracterização da agrobiodiversidade local e a definição das espécies e variedades que serão multiplicadas**

A partir da sensibilização e envolvimento do(s) coletivo(s) local(is) faz-se necessário conhecer (inventário) e caracterizar (registro) as variedades crioulas sob o domínio das famílias agricultoras. Essas ações podem ser realizadas em reuniões nas comunidades, envolvendo as associações, sindicatos e outros coletivos e a partir do contato com os coordenadores das Casas e Bancos Comunitários de Sementes, quando existentes na comunidade.

Neste momento na comunidade, conforme descrito no item anterior, pode-se definir o local (sítio da família agricultora ou área coletiva) onde será instalado o campo, bem como os acordos para a condução do cultivo em todas as fases. Outros momentos na comunidade podem ser realizados para o planejamento das ações na área a partir de oficinas.

No momento da mobilização, as famílias agricultoras podem ser solicitadas a levar espigas de raças antigas de milho que conservam em seus estoques, para visualização e apresentação das suas características (agronômicas, alimentares) para todos os participantes. Além das espigas, são solicitados a levar pelo menos 1 (um) litro de sementes dessa(s) variedade(s) de milho e amostras de outras espécies que desejam multiplicar. Os materiais escolhidos participarão no campo e serão submetidos a testes, como o de germinação e o de transgenia (no caso do milho). Esse momento de apresentação e de reflexão sobre as variedades é bastante rico, pois, favorece a compreensão coletiva sobre o sistema local de conservação da diversidade de variedades crioulas. Além disso, permite que todo o grupo partilhe informações preliminares sobre os indicadores para a caracterização desses materiais.

Os indicadores referentes ao milho podem ser a cor do grão, o tamanho da planta, o ciclo da variedade, o número de espigas por planta, dentre outros. No caso de feijão, a qualidade e o número de vagens por planta, o hábito de crescimento (de moita ou enramada), dentre outros. A reflexão coletiva sobre esses indicadores estimula e favorece os coletivos no exercício da comparação e na definição das variedades para a multiplicação a partir das características consideradas mais desejáveis.

Nesse momento de levantamento de informações mais detalhadas sobre as características de cada material, complementando o registro iniciado no pré-campo, pode-se utilizar como instrumento de registro a Ficha de Caracterização da Variedade Local (Figura 1). Essa ficha poderá ser complementada durante a fase de monitoramento participativo do ciclo da cultura, no campo.

Ficha de Caracterização da Variedade Local – milho	
Nome do/a agricultor/a	
Data do registro	
Nome do Coletor	
Comunidade/Povoado	
Município/Estado	
Origem da variedade	
Há quanto tempo cultiva a variedade?	
Quantas famílias cultivam a variedade na comunidade?	
Altura da planta	
Espessura do colmo (cana) ( ) grosso; ( ) médio ( ) fino	
Nº de espigas por planta	
Altura da espiga	
Empalhamento ( ) bom; ( ) médio ( ) fraco	
Tipo de grão	
Cor do grão	
Ciclo da planta (dias)	
Tipo de solo mais apropriado	
Sensível ao ataque de pragas? Quais?	
Outras observações	

**Figura 1.** Exemplo de ficha de caracterização de variedade local de milho para utilização em Campos ou Campinhos de Multiplicação de Sementes de Variedades Crioulas.

Fonte: Autores.

Outro critério importante, principalmente neste momento de definição das espécies e variedades que serão multiplicadas é a identificação daquelas variedades com maiores riscos de perda, seja diante da redução no estoque no território (Casas e Bancos Comunitários de Sementes), ou pela erosão genética resultante das perdas por motivações climáticas (seca). No caso do milho, além dos problemas climáticos, a erosão é promovida pelo avanço dos cultivos de híbridos e transgênicos.

Na multiplicação de sementes do milho é necessário se atentar para que, ao final do teste de transgenia, seja definida pelos coletivos locais, a variedade que terá suas sementes multiplicadas em cada campo ou campinho. Caso haja a confirmação da contaminação genética da semente, deve-se buscar outra variedade, além de registrar essa contaminação.

Assim, somente uma variedade crioula de milho poderá ser utilizada para multiplicação, em função da forma de reprodução da planta, explicada anteriormente. Quanto ao feijão e outros materiais crioulos autógamos e aqueles de propagação vegetativa, portanto, o cultivo poderá contar com maior diversidade da mesma espécie e de outras espécies, sendo inclusive, nos campos de produção de sementes orgânicas, permitido o policultivo e a presença de plantas espontâneas, desde que atendam aos padrões de qualidade das sementes (Brasil, 2011b).

## **Consentimento das famílias agricultoras**

A Lei nº 13.123, de 20 de maio de 2015, que dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade aponta (art. 10) para o reconhecimento dos direitos dos agricultores tradicionais, povos e comunidades tradicionais (Brasil, 2015).

Dentre os mecanismos de proteção que trata a lei, encontra-se a necessidade do consentimento para o acesso ao conhecimento tradicional associado a determinado patrimônio genético, a partir do preenchimento do Termo de Consentimento Prévio e Informado (TCPI) e o cadastro junto ao Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (SisGen). O SisGen é um sistema eletrônico (concebido a partir do Decreto nº 8.772/2016 que estrutura os instrumentos da Lei nº 13.123/2015) para auxiliar o Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGen) na gestão do patrimônio genético e do conhecimento tradicional associado (Brasil, 2016).

O TCPI refere-se à uma autorização concedida por populações indígenas, comunidades tradicionais ou agricultores tradicionais a terceiros, especialmente em casos de atividades de exploração econômica e/ou de pesquisa.

Essa autorização deve ser concedida previamente a qualquer atividade que envolva o acesso ao conhecimento tradicional associado a determinado patrimônio genético no território.

Vale ressaltar que, de acordo com a lei citada, a obtenção deste consentimento deve observar os usos, os costumes e tradições locais ou protocolos comunitários (Brasil, 2016). Esse tipo de mecanismo deriva da proteção legal que se estabeleceu sobre o conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético de populações indígenas, de comunidade tradicional ou de agricultor tradicional contra a utilização e exploração ilícita, conforme dispõe o art. 8º da Lei nº 13.123/2015. Contudo, o parágrafo 2º do artigo 9º da referida lei, destaca que o acesso ao conhecimento tradicional associado aos recursos genéticos de origem não identificável não exige o consentimento dos sujeitos locais (Brasil, 2015). Essa exceção pode levar a uma interpretação equivocada da lei, ao considerar o domínio das sementes crioulas pelos agricultores tradicionais como de origem não identificável, desconsiderando o conjunto de práticas e conhecimentos destes povos em relação a esses recursos.

No art. 2º, inciso III, da referida lei, tem-se a definição de conhecimento tradicional de origem não identificável como aquele que não pode ter sua origem vinculada à população indígena, comunidade ou agricultor tradicional. Ou seja, se o conhecimento não se vincula à população, não haverá a necessidade de consentimento. Um dos problemas desta leitura é identificar quais são as situações em que um conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético está ou não vinculado à origem da população tradicional. Outro problema está na responsabilidade sobre a definição da existência ou não do vínculo.

Quando uma população indígena, comunidade ou agricultor tradicional mantém multiplica e cultiva determinado patrimônio genético, utilizando sua cultura, seus costumes e tradições tem-se a expressão, de acordo com a lei, de um conhecimento de origem identificável, porque está diretamente vinculado àquela comunidade. Nesse contexto, a definição de existência ou não de vínculo entre o conhecimento tradicional e a população envolvida é uma premissa da própria população/comunidade/agricultor. Isso porque a lei protege esses sujeitos, em detrimento da utilização e da exploração ilícita de seus conhecimentos. A exploração dos povos tradicionais poderia se perpetuar, caso

a decisão acerca da existência de vínculo entre o conhecimento associado ao patrimônio genético e os povos tribais dependesse da decisão de empresas e de pesquisadores.

Vale ressaltar que a referida lei isenta as populações indígenas, as comunidades tradicionais ou os agricultores tradicionais do cumprimento da lei quando praticam entre si o intercâmbio e difusão de patrimônio genético e de conhecimento tradicional associado em benefício próprio (art. 8º, parágrafo 4º) (Brasil, 2015).

Para além desse entendimento, considera-se que, diante dos vários mecanismos de direito conquistados pelos agricultores tradicionais, povos e comunidades tradicionais e, sobretudo, como um princípio ético, que, nas ações em que haja o acesso aos conhecimentos acumulados por gerações acerca das variedades crioulas, tenha-se a mediação de um instrumento, como o TCPI, assinado pelas representações dos agricultores e das agricultoras, após a reflexão coletiva sobre estes direitos.

Dentre os mecanismos de direito apontados, destacam-se:

- a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) (Convention on Biological Diversity, 1992), da Organização das Nações Unidas (ONU), estabelecida na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada em 1992 e ratificada pelo Decreto nº 2.519, de 16 de março de 1998 (Brasil, 1998). Nessa convenção definiu-se conservação *in situ* como “[...] conservação de ecossistemas e habitats naturais e a manutenção e recuperação de populações viáveis de espécies em seus meios naturais e, no caso de espécies domesticadas ou cultivadas, nos meios onde tenham desenvolvido suas propriedades características” (Brasil, 1998, anexo, art. 2º). Isso está relacionado com as experiências e práticas dos agricultores tradicionais na gestão das suas sementes;
- a Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho – OIT referendada pelo Decreto nº 5.051 de 19 de abril de 2004 (Brasil, 2004), reitera a necessidade desse consentimento, que será resultante de consulta aos povos interessados, a partir das suas instituições representativas. Essa consulta ocorrerá mediante procedimentos apropriados e com boa

fé buscando a participação livre na adoção de decisões em todos os níveis junto às instituições efetivas responsáveis por políticas e programas que lhes sejam concernentes;

- o Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para a Alimentação e Agricultura (Tirfaa), aprovado em Roma, em 2001 e promulgado no Brasil pelo Decreto nº 6.476, de 5 de junho de 2008, reitera a conservação in situ apontada pela CDB. O Tirfaa estabelece que os estados devem elaborar políticas e medidas jurídicas que promovam o uso sustentável desses recursos e, dentre as medidas, destaca o direito à participação dos agricultores no desenvolvimento de variedades adaptadas às condições sociais, econômicas e ecológicas, em especial nos países em desenvolvimento, de acordo com o artigo 6.º, item 6.2, alínea “c”. (Brasil, 2008);
- a Declaração das Nações Unidas sobre os Direitos dos Camponeses e de Outras Pessoas que trabalham em áreas rurais (United..., 2018) que, dentre outros, afirma o direito dos camponeses de participar ativa e livremente, diretamente ou por meio de organizações representativas, na preparação e implementação de políticas, programas e projetos que podem afetar sua vida, sua terra e seus meios de subsistência (art. 10) e, especialmente, aqueles mais diretamente relacionados à temática das sementes. Além disso, afirma que os camponeses possuem direito às sementes (art. 19), abrangendo direitos de proteção ao conhecimento tradicional relacionado aos recursos genéticos, direitos de participação equitativa na distribuição de benefícios decorrentes e na tomada de decisões relacionadas à conservação e ao uso sustentável dos recursos genéticos, bem como de preservação – englobando o uso, a troca e a venda – e de manutenção, controle, proteção e desenvolvimento de suas próprias sementes; nos quatro últimos aspectos, inclui-se o conhecimento tradicional (Santos et al., 2019).

Portanto, visando à proteção dos direitos em relação às suas sementes (em especial ao conhecimento que possuem sobre esses materiais), é importante que os guardiões e as guardiãs das sementes que serão utilizadas nos Campos estejam cientes e autorizem a realização de ações de pesquisa com suas sementes segundo os seus usos, costumes e tradições ou protocolos comunitários. Deve-se destacar que o TCPI pode ser elaborado por registro

audiovisual, parecer do órgão oficial competente ou adesão na forma prevista em protocolo comunitário – art. 9º, § 1º, Lei nº 13.123/2015 (Brasil, 2015). A escolha pela forma de consentir também cabe aos provedores do conhecimento a ser acessado.

O prazo para cadastro do consentimento de acesso ao conhecimento tradicional no SisGen pode ser acordado entre as partes. No entanto, deverá ser efetivado antes dos seguintes eventos: remessa de material, ou ao requerimento de qualquer direito de propriedade intelectual, ou a comercialização do produto intermediário, ou a divulgação dos resultados, finais ou parciais, em meios científicos ou de comunicação, ou a notificação de produto acabado ou material reprodutivo desenvolvido em decorrência do acesso – art. 12, § 2º, Lei nº 13.123/2015 – (Brasil, 2015).

É recomendável que o consentimento seja formalizado antes mesmo do acesso ao conhecimento tradicional, por se tratar de um direito assegurado pela lei para evitar a exploração ou o uso indevido de informações dos provedores. Existem cláusulas obrigatórias, previstas na Lei nº 13.123/2015 ou no Decreto nº 8.772/2016, que são de fácil compreensão, pela própria nomenclatura que possuem. E, caso os provedores optem por outra forma de consentimento, por exemplo, mediante registro audiovisual, será necessário observar e esclarecer todos os pontos a seguir, por se tratar de obrigação mínima:

1. recebimento ou não de assessoria técnica e jurídica durante o processo pela população indígena, comunidade ou agricultores tradicionais;
2. informações sobre impactos sociais, culturais e ambientais decorrentes da execução da atividade envolvendo acesso ao conhecimento tradicional;
3. direito da comunidade tradicional e/ou associação de agricultores tradicionais de recusar o acesso ao conhecimento tradicional;
4. histórico do processo de obtenção do consentimento prévio, livre e informado;
5. modo de organização e de representação da comunidade;
6. objetivos da pesquisa;
7. metodologia;
8. duração da pesquisa;

9. orçamento e fontes de financiamento da pesquisa;
10. possíveis benefícios ou resultados;
11. uso do conhecimento tradicional associado a ser acessado;
12. área geográfica dos provedores;
13. repartição de benefícios, se for o caso;
14. direitos e deveres das partes;

Para além dos pontos mencionados, destaca-se que o objeto, geralmente apontado na primeira cláusula de um termo desta natureza, diz respeito àquilo que é de interesse ou protegido pela lei. Nesse caso, o consentimento é o objeto do documento a ser elaborado.

Em alguns casos, há termos que incluem definições. Nesse tópico, costuma-se mencionar os principais conceitos destacados pela lei e pelo decreto que regulamentam o tema. Porém, essa menção não é estanque e, por isso, pode ser mais ampla, inclusive com a inserção de outros conceitos julgados pertinentes pelos envolvidos (empresa, associação e população indígena, comunidade e/ou agricultor tradicionais).

No histórico do processo de obtenção do conhecimento, é importante relatar como se realizou o consentimento, o modo como se deu o diálogo com os sujeitos, as parcerias anteriores, dentre outras informações. Portanto, não se trata, necessariamente, de um histórico do projeto ou dos objetivos gerais e específicos do projeto. Da mesma forma, é importante que os sujeitos compreendam que o TCPI não se trata de um contrato que concede direitos, pois esses já são assegurados pela lei.

No que tange à organização e representação da comunidade, o item serve para esclarecer como a população indígena, comunidade tradicional ou agricultor tradicional se organiza na comunidade ou território. Além disso, é importante mencionar se há uma representatividade por uma organização, por exemplo, uma associação e, nesse caso, se a referida organização é quem será responsável por consentir, ou se a própria população, comunidade ou agricultor realizará este consentimento. Conforme determina o art. 15 do Decreto nº 8.772/2016, a forma tradicional de organização deve ser completamente respeitada (Brasil, 2016).

Com a devida atenção a esses requisitos mínimos, o processo de obtenção do consentimento prévio, livre e informado estará, pelo menos em tese, em conformidade com a lei.

Deve-se ressaltar, no entanto, que não se trata apenas do cumprimento de uma formalidade, pois o componente mais importante de todo o processo é a dimensão ética, o esclarecimento sobre todas as ações que serão efetivadas em determinada pesquisa, a forma como o conhecimento tradicional será utilizado e, principalmente, o reconhecimento de quem é o provedor deste conhecimento, sempre de acordo com seus usos, costumes e tradições do local/território.

Outro elemento a se observar é se a comunidade possui Protocolos Comunitários próprios que regulem o acesso ao patrimônio genético e aos conhecimentos associados. Em caso afirmativo, os procedimentos para o consentimento deverão respeitar e estar em acordo com o Protocolo Comunitário estabelecido previamente à pesquisa ou atividade em questão.

## **Realização de testes – sementes que serão utilizadas nos campos ou campinhos**

### **Teste de transgenia**

A necessidade de se atestar a pureza das sementes das variedades crioulas em relação à contaminação genética por Organismos Geneticamente Modificados (OGMs), ou simplesmente transgênicos, tem sido contemplada nos programas da ASA relacionados à conservação e intercâmbio desses materiais nos estoques das Casas e Bancos Comunitários gerenciados pelas famílias agricultoras.

No caso da multiplicação em campos, a realização do teste de transgenia torna-se ainda mais essencial, pois o esforço coletivo na obtenção de sementes de qualidade não prescinde a detecção de transgenes nas sementes e grãos, o que permite, a partir daí, a substituição do material a ser multiplicado, por outro que não esteja contaminado.

A imunocromatografia (testes de fita) é a metodologia mais usual para a detecção rápida de transgenes (indireta, a partir da proteína específica produzida pelo gene) pela simplicidade e por cumprir um papel educativo. Essa metodologia, apesar de representar um custo alto para a maioria das famílias, pode ser utilizada pela comunidade e/ou guardião detentor da semente, sem a necessidade de aparelhagem específica e de mão-de-obra especializada (Nascimento et al., 2012). De forma adicional e complementar às análises por testes de fita, pode-se garantir análises pela técnica da Reação em cadeia da polimerase – RCP ou Polymerase Chain Reaction - PCR em tempo real. Esse método, apesar de não disponível em todos os estados da Federação, é usado pelos órgãos oficiais de detecção de modificação genética em sementes (Bartlett; Stirling, 2003; Waiblinger et al., 2010). Possui maior precisão e rastreabilidade do tipo de contaminação que ocorreu, sendo possível detectar o nível de contaminação, a sequência e o evento transgene.

### **Teste de germinação**

Para que o campo não seja comprometido com falhas na germinação decorrentes de problemas nas sementes (potencial de germinação, danos físicos e doenças) é necessária a realização de testes de germinação antes da implantação do campo. Os testes devem ser realizados em Laboratório de Análise de Sementes em condições favoráveis de temperatura, umidade e luminosidade, de acordo com as Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009).

No entanto, nas condições dos agricultores familiares, que geralmente não dispõem de recursos para a contratação desse serviço em laboratório, pode-se realizar adaptações para um teste mais simples que simule o que ocorre no solo após o plantio das sementes. Na condução do teste é preciso criar as condições favoráveis para a germinação das sementes e o desenvolvimento inicial das estruturas do embrião.

O teste de germinação é realizado para avaliar a qualidade fisiológica (germinação e vigor) das sementes para que o desenvolvimento das futuras plantas no campo não seja prejudicado. O primeiro passo na sua realização é coletar a amostra que será testada, separando quatro lotes de 20 a 30 sementes do total que será utilizado no ensaio, sem escolher, ou seja, da mesma forma que a/o agricultor/a faz para plantar. Em seguida, deve-se distribuir as sementes

numa bandeja forrada por camadas de papel toalha previamente umedecidas. Durante o teste, deve-se manter a bandeja em temperatura ambiente, luz indireta e o papel toalha umedecido. Aos quatro ou cinco dias, o número de plântulas que nasceram e a porcentagem de germinação devem ser levantados e registrados. A observação deve ser repetida aos 7 (sete) dias para análise da continuidade do desenvolvimento das estruturas da plântula e avaliação do potencial das sementes para serem utilizadas no ensaio.

A avaliação ocorre a partir da observação e da contagem das plântulas (plantas recém-nascidas) normais (em %) aos quatro e sete dias do início do teste para o milho e aos três e nove dias para o feijão. Uma plântula normal apresenta a raiz principal (raiz primária) e a parte aérea (folha inicial), ambas com potencial para continuar desenvolvendo como plantas normais sob condições favoráveis.

Caso a média percentual de plântulas normais (média das quatro repetições) seja muito baixa (abaixo de 50%), deve-se evitar o uso desse lote de sementes e buscar outras sementes da variedade em questão. Se não houver outro lote de sementes desta variedade disponível, deve-se substituí-la por outra e tentar a multiplicação dessas sementes com baixa germinação para promover o estoque necessário para uso futuro, evitando a perda da variedade. Se a porcentagem de germinação for média (50 a 80%), deve-se aumentar o número de sementes na semeadura, e depois, reduzir o número de plantas com o desbaste (arranque da planta, deixando o número de plantas adotado pelas/os agricultoras/es). Já, se a taxa de germinação for alta (acima de 80%), pode-se usar menos sementes por berço ou cova.

Sugere-se que, após a realização desses testes, seja reservada uma pequena quantidade (500 g) dessas sementes, para que seja possível a comparação com as sementes selecionadas ao final da condução do campo ou do campinho.

## A instalação dos Campos e Campinhos Comunitários de Multiplicação de Sementes Crioulas

A seguir, são apresentadas as etapas e algumas orientações tecnológicas para a condução dos Campos e do Campinhos de Multiplicação de Sementes, em destaque, para a utilização da Seleção Massal Participativa em comunidades para a manutenção da qualidade genética, fisiológica e sanitária dos estoques nas Casas, Bancos de Sementes e outros grupos informais, como em experiências de fundos rotativos (Gussi et al., 2012).

### **Escolha da área**

A definição do local onde será conduzido o campo ou campinho pode ser determinante na participação das famílias agricultoras e demais organizações que compõem os coletivos locais, conforme apontado na seção anterior. Após a definição das comunidades/povoados, é preciso definir a área (sítio da família agricultora ou área coletiva) onde será instalado cada campo ou campinho. Para isso, é fundamental que as informações técnicas e de gestão sejam bastante refletidas em reuniões, para que as decisões sejam construídas localmente.

O campo deve ser efetivado, preferencialmente, em área coletiva, de fácil acesso, protegida (cercas ou telas) do acesso de animais e disponível para o recebimento de intercâmbios, avaliações e capacitações/formações. No caso de campo de milho (espécie alógama), a área deve apresentar a distância de pelo 200 a 400 metros (Brasil, 2011a) de outra lavoura da cultura para que não ocorra cruzamentos entre as plantas dessas lavouras. Caso não seja possível encontrar uma área isolada na comunidade, pode-se instalar o campo de multiplicação de sementes 40 dias após o plantio do milho nas áreas vizinhas.

No caso de espécies autógamas e ou daquelas propagadas por clones (propagação vegetativa), como a batata doce, a mandioca, a banana, dentre várias outras, tem-se a vantagem de se manter com maior segurança, as ca-

racterísticas das variedades escolhidas para multiplicação (Brown; Hodgkin, 2011).

O local do campo ou campinho deve ser o mais uniforme possível, privilegiando áreas mais planas, com menor declividade e que não sejam sujeitas a ventos fortes, que possam promover o tombamento das plantas (Martin et al., 2007).

O histórico de cultivos anteriores, da incidência de pragas e doenças, assim como do desempenho da espécie/variedade que será multiplicada na área é importante para o monitoramento desses espaços. Devem ser evitadas as áreas com cultivos anteriores de milho (exceto se for a cultivar que será multiplicada) ou com espécies que são susceptíveis a pragas e doenças, que incidem nessa cultura.

Outro aspecto a ser considerado é que o Campo de Multiplicação não seja instalado muito próximo a matas ou capoeiras, pois pode favorecer o sombreamento das plantas de interesse. Assim, a orientação é de que seja respeitada a distância de pelo menos 10 metros das matas, para não prejudicar o desenvolvimento e a produção do milho e demais culturas escolhidas. Quando essa distância é respeitada, a proximidade das matas e capoeiras pode contribuir no isolamento do campo, reduzindo-se, com isso, os riscos de cruzamentos com plantas de outras lavouras vizinhas.

É recomendado ainda que sejam instaladas bordaduras no campo ou campinho, o que favorece também no isolamento necessário em relação aos cultivos vizinhos.

No caso do campinho, é necessário que a instalação seja próxima a uma estrutura hídrica (cisterna, caixa d'água) e, principalmente, junto à moradia da família agricultora para permitir o controle do uso da água, bem como outras atividades relativas ao monitoramento do campo.

## **Espaçamento e número de plantas por berço/cova**

No caso do Campo de Multiplicação de Sementes, a definição dos espaçamentos deve refletir as medidas normalmente adotadas pelas/os agricultoras/es (geralmente variam entre 0,8 a 1,0 m, entre linhas, para o milho).

As informações obtidas junto às famílias agricultoras contribuirão na definição do número de plantas por berço/cova. Caso os agricultores realizem o desbaste das plantas em excesso, deve-se propor a manutenção de duas plantas por berço/cova, daí a importância do teste de germinação de sementes, conforme descrito anteriormente.

Se for do interesse e da tradição das famílias, pode ser usada mais de uma espécie no campo em consórcio, por exemplo, milho e feijão. Algumas variedades evoluíram a partir de consórcios, sendo, portanto, beneficiadas por essas combinações. Nesse caso, o monitoramento deve ser feito para as duas culturas.

No Campinho de Multiplicação será adotado um sistema de irrigação de salvação artificial com gotejadores espaçados. Dessa forma, o espaçamento deve ser ajustado às mangueiras e ao espaçamento dos gotejadores utilizados, considerando-se o melhor aproveitamento da água (Figuras 2 e 3). O espaçamento entre linhas deve ser um pouco maior, de forma a permitir o trânsito de pessoas, tanto para os tratos culturais, como para as ações na Seleção Massal Participativa, conforme será apresentado mais adiante.



Foto: Ana Cláudia Lima

**Figura 2.** Campinho de Multiplicação de Sementes na Embrapa Semiárido, com montagem das linhas de aspersores antes da semeadura.

Foto: Ana Cláudia Lima



**Figura 3.** Campinho de Multiplicação de Sementes na Embrapa Semiárido, sendo a área à esquerda com maior aplicação de água e a da direita com volume menor de água.

## Definição e organização dos materiais necessários

Antes de iniciar a instalação do campo ou campinho é importante definir e organizar todos os materiais necessários (ferramentas, trena, barbante, estacas, placas, dentre outros) para não comprometer a dinâmica de trabalho.

Como todas as ações relacionadas com o campo são mais eficazes quando realizadas coletivamente, sugere-se que sejam organizados materiais suficientes para o trabalho na forma de mutirão.

Para a instalação do campinho serão necessários equipamentos especiais, considerando a necessidade de irrigação artificial de salvação. A implantação do campo só poderá ser iniciada quando todos os materiais forem adquiridos.

## **Preparo e adubação do solo**

O preparo da terra (aração, gradagem e calagem) será realizado do mesmo modo como é tradicionalmente realizado na região, desde que se constitua por operações que não causem a degradação dos solos. Caso o costume local seja do preparo com tração animal, essa deverá ser utilizada também no campo ou no campinho. Sugere-se o menor revolvimento da terra, a adoção de práticas de conservação com o preparo em nível (nível pé-de-galinha) e o uso de faixas de retenção. A utilização de cobertura morta é igualmente sugerida.

Nesse sentido, o diálogo com as famílias agricultoras sobre tais práticas, além da coleta do solo para análise, favorece a definição de estratégias mais viáveis e representativas da realidade local das famílias agricultoras em seus agroecossistemas. A mesma lógica se reproduz no caso da adubação, com a utilização das práticas tradicionais nas comunidades, especialmente com o uso de dejetos animais (esterco e urina), devidamente estabilizados. Portanto, os campos ou campinhos serão instalados nas condições reais das famílias agricultoras.

Todas as práticas usadas nos campos ou campinhos devem primar pelo manejo agroecológico, com adubação orgânica (principalmente com o uso de biofertilizantes e dejetos animais), adubação verde, cobertura morta e outros insumos e práticas. Dessa forma, se a decisão local for pelo uso de biofertilizante, deve-se atentar, no planejamento, para que o seu preparo ocorra antes da implantação do campo.

## **Plantio e instalação do Campo ou Campinho de Sementes**

A sementeira deve ser feita em um único dia, de preferência, a partir de manhã. O uso da plantadeira manual (a matraca) é predominante nas áreas menores e, naquelas mais extensas, usa-se a sementeira mecânica. Seja como for, é imprescindível que se atente para a regulagem do implemento ao tamanho, forma e comprimento da semente para se evitar a ocorrência de falhas no plantio.

A marcação prévia das linhas favorece a orientação do plantio, sendo importante, conforme apontado anteriormente, o plantio das bordaduras. No Campinho de Multiplicação, as marcações corretas das linhas e dos berços/covas tornam-se ainda mais importante, pois serão orientadas pela distribuição das mangueiras ou fitas gotejadoras, que compõem a irrigação artificial por gravidade a partir da caixa d'água. A distribuição da água é realizada até o final do ciclo, quando as plantas iniciam o secamento das folhas.

## **Monitoramento Participativo dos Campos e Campinhos**

Por se tratar de um conjunto de práticas normalmente realizadas pelas famílias agricultoras, a condução dos campos e campinhos assemelha-se aos processos de experimentação implementados por esses sujeitos em suas lavouras com o melhoramento de suas variedades cultivadas ao longo das gerações.

Conforme afirmado no início desse documento, os Campos ou Campinhos Comunitários de Multiplicação de Sementes de Variedades Crioulas configuram-se em espaços de experimentação participativa de práticas produtivas mediados pelo diálogo de conhecimentos entre as famílias agricultoras, assessores técnicos, pesquisadores, representantes do poder público local, dentre outros, a depender das articulações estabelecidas nos territórios em torno do tema.

Dessa forma, pressupõem a definição de estratégias metodológicas participativas para o monitoramento (Guijt, 1999; Machado et al., 2002; Bevilaqua et al., 2014) desses espaços, com o intuito de se favorecer o aprimoramento das experimentações já realizadas pelos agricultores (Hocde, 1999) e o diálogo com a ciência, assim como na ampliação das práticas nos territórios, a partir dos intercâmbios e outros momentos de aprendizagem em rede, envolvendo os diversos sujeitos interessados no tema.

### **Tratos culturais (desbaste, controle de plantas espontâneas, roquiung e controle de pragas)**

Os tratos culturais devem ser planejados antes da implantação do Campo ou do Campinho.

Como apontado anteriormente, a qualidade das sementes é de fundamental importância no desenvolvimento da cultura. O teste de germinação confere maior segurança na definição do número de sementes que deverá ser utilizado por berço/cova. No entanto, nas unidades familiares realiza-se, comumente, o desbaste ou raleio que, no milho, deve ocorrer até 30 dias após a emergência da cultura ou antes disso, quando o solo apresentar boa fertilidade natural. O desbaste também é realizado em relação a outras culturas como o feijão comum e o feijão-caupi, o que pode ser realizado, em média, até 20 dias após a emergência destas culturas.

O controle de plantas espontâneas (ou plantas daninhas) deve ser realizado para se evitar a competição durante o período crítico de interferência, que se inicia a partir da emergência das plântulas. A observação do desenvolvimento das plantas e a efetividade da competição é bastante importante, pois a realização de práticas como a utilização de cobertura morta, o consórcio e a rotação de cultivos com adubos verdes, como o feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis* DC.) (Correa et al., 2014) e as crotalárias (*Crotalaria* spp), e espécies alimentares, podem contribuir bastante na menor infestação de plantas espontâneas. Geralmente é utilizado o controle mecânico a partir da capina manual com a enxada, ou por meio de cultivadores a partir da tração animal ou ainda, por trator (em áreas maiores e com topografia favorável, dependendo também da altura das plantas). Esse tipo de controle elimina as plantas invasoras nas linhas e cobre aquelas que estão na linha da cultura (amontoa), o que também favorece o seu desenvolvimento. É importante a atenção no controle mecânico das plantas espontâneas, para não se promover a danificação das raízes da cultura.

Outra técnica utilizada no monitoramento do campo é o *roguing* ou purificação, bastante importante para a obtenção de sementes com qualidade. Consiste na retirada e eliminação de plantas não desejáveis, ou seja, que apresentam problemas com patógenos ou que destoam fenotipicamente da variedade em multiplicação, além das plantas espontâneas indesejáveis. A técnica é aplicada com o intuito de se eliminar possíveis fontes de contaminação das sementes, sendo realizada a partir de vistorias frequentes durante a condução da lavoura, até o período de pré-colheita (Martin et al., 2007).

É recomendável a formação de estoque de biofertilizantes e caldas inseticidas naturais, como a calda do nim (*Azadirachta indica* A. Juss. Meliaceae)

(Viana et al., 2007), em tempo hábil para aplicação no início do cultivo, até os 40 dias após a emergência das plantas, principalmente quando o ataque for de pragas da parte aérea, como a lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*) ou o pulgão-do-milho (*Rhopalosiphum maidis*). Para esses insetos, há formas de controle biológico bastante eficientes, além do controle agrônômico com a realização de rotação de cultivos.

Deve-se atentar também para as pragas iniciais do milho, mas que também afetam o feijão, o amendoim e diversas hortaliças (Guimarães et al., 2011), como a lagarta elasmó (*Elasmopalpus lignosellus*) e as lagartas-roscas (*Agrotis* spp) que podem comprometer de forma bem intensa a lavoura. A utilização de variedades que apresentam resistência à lagarta elasmó, além do controle biológico a partir dos fungos *Aspergillus flavus* e *Beauveria bassiana* são alternativas apontadas (Viana, 2009).

O controle biológico a partir de micro-himenópteros e dípteros (Moura et al., 2013) e o uso de armadilhas luminosas, além de testes já realizados com nematóides entomopatogênicos (Ginnasi, 2014), são apontados no controle das lagartas-roscas e outras pragas que afetam diversas culturas. É importante realizar vistorias diárias para monitorar o ataque dessas pragas e promover o controle de maneira eficaz.

No campinho, a atenção deve ser voltada para o controle do uso da água das cisternas, verificando a necessidade ou não de reposição, especialmente nas fases mais críticas, como no florescimento e no enchimento dos grãos, nas culturas do milho e feijão, principalmente.

Os tratos culturais devem ser realizados na forma de mutirão e qualquer ação realizada deve ser registrada. A responsabilidade pelo registro das informações no monitoramento é da assessoria técnica que acompanha as famílias agricultoras nas comunidades. Logicamente, estes técnicos podem contar com o apoio da comunidade, principalmente em relação aos caracteres fenológicos (germinação, florescimento, embonecamento e maturação).

Para tal, todos os sujeitos envolvidos devem perceber a importância do diálogo entre os conhecimentos dos técnicos e das famílias agricultoras (Santos; Curado, 2012) no processo de experimentação e, principalmente, que as fa-

mílias sintam-se empoderadas e se apropriem do processo de registro, organização e análise das informações obtidas durante o ciclo da planta.

## **Seleção Massal Participativa**

A Seleção Massal Participativa, ou seleção individual, é um tipo de seleção massal (Paterniani, 1978; Dyame et al., 2003; Abreu, 2010) utilizada especialmente na cultura do milho. É conduzida pelas próprias famílias agricultoras, na seleção fenotípica das melhores amostras de genótipos, ao longo das safras de uma determinada população com base em características desejáveis em relação à planta, espiga ou grão, para servir de matriz produtora. Assim, os próprios agricultores selecionam as melhores plantas (fundamentados em indicadores que consideram mais importantes), sempre nas condições edafoclimáticas, socioculturais e econômicas locais, para que suas sementes sejam semeadas novamente, promovendo, ao longo dos ciclos, o melhoramento da variedade e a manutenção da diversidade genética nos agroecossistemas (Brown; Hodgkin, 2011; Eicholz et al., 2017).

A Seleção Massal Participativa corresponde a uma prática muito importante nas lavouras - e, especialmente, naquelas cujo foco é a formação de Campos e Campinhos de Multiplicação de Sementes -, pois permite que as características desejáveis da variedade crioula (adaptação à escassez de água, produção de palha, altura, resistência a pragas e doenças, dentre outras) sejam potencializadas e favorecidas a cada ciclo da planta. Ou seja, após a comunidade definir qual variedade será multiplicada, ela própria vai selecionar as melhores plantas, espigas e grãos (sementes) para, ao longo do tempo, estabelecer o seu estoque de sementes para conservação, novos cultivos ou comercialização.

A seleção deve ser feita com base nos indicadores que os guardiões da variedade definirem como os mais importantes na sua realidade socioproductiva. Assim, como exemplo, caso o/a agricultor/a tenha como demanda uma planta que forneça forragem para animais, a seleção será direcionada para plantas com maior porte, maior produção de palha.

Os procedimentos para a Seleção Massal Participativa em Campos e Campinhos de Multiplicação de Sementes de Variedades Crioulas ocorrem nos seguintes momentos:

### **Ponto de Pamonha**

A primeira seleção deve ocorrer na fase de desenvolvimento da planta comumente denominada “ponto de pamonha” ou de milho verde. Nesse estágio, as plantas apresentam espigas e grãos formados e suas folhas ainda estão verdes, mostrando suas qualidades e defeitos, como a sensibilidade a pragas e doenças, por exemplo. Essa seleção ocorre aproximadamente 30 dias após o florescimento da flor masculina (pendão). Nesse momento, as agricultoras/es e os técnicos podem se reunir para uma reflexão coletiva sobre o papel e a importância da seleção massal, sobre os passos para esse processo no campo, bem como, sobre os critérios de seleção e como ocorrerá a identificação das plantas. Alguns exemplos de indicadores que poderão ser adotados, dependendo dos objetivos dos agricultores são: plantas saudáveis (sem doenças); plantas bem espigadas; altura de plantas; plantas bem enraizadas; plantas com boa grossura do colmo; espigas bem empalhadas, dentre outros.

Antes da reunião, deve-se ter à disposição, tiras de fita de aproximadamente 50 cm de comprimento, barbante ou linha coloridos, que serão usados na marcação de plantas no campo ou campinho, pelos próprios sujeitos. Distribuem-se essas tiras de fita entre as/os agricultoras/es que, no campo ou campinho, identificarão as plantas com as características desejáveis, amarrando-as com essas tiras. É importante que essa fita se destaque na lavoura, pois as plantas marcadas devem estar visíveis quando estiverem secas, no ponto de colheita de sementes.

Os assessores devem acompanhar os agricultores sem interferir no processo de seleção. Nesse momento não deve ser realizada a retirada de espigas ou de outras partes das plantas. Recomenda-se a marcação do maior número possível de plantas que atendam aos indicadores apresentados pelos agricultores em relação àquela variedade.

Ao finalizar a atividade no campo, é interessante reunir novamente o grupo em uma roda e realizar uma reflexão sobre a seleção.

É importante informar aos agricultores que, no período de grão seco, outra seleção será realizada, sendo baseada nas características desejáveis em relação à espiga, considerando as plantas marcadas na primeira seleção. Isso demonstra a importância da participação de todas/os nos dois momentos, pois será a continuação do processo de seleção.

Ao final desse momento, deve-se refletir e avaliar com os/as agricultores/as os indicadores que foram utilizados, as dificuldades observadas na realização da seleção a partir da metodologia proposta, e planejar como pode ser feita a seleção no ponto de colheita.

### **Ponto de Colheita**

Ao receber o grupo para a segunda seleção deve-se resgatar, inicialmente, as ações realizadas no momento anterior, lembrando o processo de seleção e como foi a participação dos/as agricultores/as. A partir desse nívelamento, explica-se o trabalho que será realizado nesse momento, ou seja, a avaliação no ponto de colheita, a partir das espigas e grãos.

O ponto de colheita corresponde à fase mais próxima possível do ponto de maturação fisiológica da cultura, quando o teor de umidade dos grãos se encontra em torno de 18%, as plantas estão secas e as espigas são facilmente retiradas do colmo (Cruz et al., 2011). Deve-se evitar o atraso, pois poderá comprometer a qualidade fitossanitária das sementes em função do maior período de exposição ao tempo e a outras condições adversas na lavoura (Martin et al., 2007).

A avaliação no ponto de colheita do milho é composta por três ações: 1) colher as espigas das plantas selecionadas anteriormente (marcadas com fita); 2) selecionar novas plantas, dentre aquelas que não foram selecionadas no primeiro momento (essa nova seleção será feita basicamente a partir do tamanho das espigas e do enchimento dos grãos); 3) selecionar espigas.

Inicialmente os agricultores dirigem-se à lavoura para a coleta das plantas marcadas. Paralelamente, observam e selecionam novas plantas, dentre aquelas que não foram selecionadas. Essa nova seleção não estará direcionada para a planta toda, como na anterior, pois as plantas já estarão bem secas. No entanto, muitas plantas boas e espigas não foram selecionadas

anteriormente por algum motivo e podem ser selecionadas nesse novo momento.

Todas as espigas selecionadas são então colhidas (Figura 4). No entanto, deve-se separar as espigas dos dois momentos de seleção. Essa separação é realizada para que seja possível comparar e refletir com os sujeitos, em relação ao melhor momento para a seleção de suas plantas.



Foto: Amaury da Silva dos Santos

**Figura 4.** Colheita de espigas em Seleção Massal Participativa de sementes de milho em Juazeirinho, PB.

Após colher todas as espigas selecionadas, deve-se conduzi-las para um local coberto (ou com sombra), para fazer uma grande roda com o grupo e para que todas as espigas sejam apresentadas para avaliação (Figuras 5 e 6). Nesse momento, os agricultores e agricultoras passam a selecionar as melhores espigas, ou seja, aquelas que visivelmente consideram as melhores sementes para o próximo cultivo.

O objetivo é selecionar pelo menos 200 a 300 espigas, o que se justifica por ser um quantitativo que assegura o menor risco de perda de informação genética da variedade (Machado; Machado, 2009), ou seja, para evitar a erosão genética. No entanto, caso seja possível colher um número maior de espigas, haverá maior segurança no processo. Em seguida, realiza-se a seleção nos dois grupos de espigas (selecionadas nos dois momentos).



Foto: Amaury da Silva dos Santos

**Figura 5.** Espigas colhidas no campo e expostas para seleção pelos agricultores em Itabaianinha, SE.



Fotos: Amaury da Silva dos Santos

**Figura 6.** Espigas espalhadas para seleção pelos agricultores em Bananeiras, PB.

Após a seleção das espigas, realiza-se a reflexão coletiva (assessores e agricultores) sobre o processo de seleção. Paralelamente, inicia-se a debulha dos grãos das espigas selecionadas (Figura 7).

Fotos: Amaury da Silva dos Santos



**Figura 7.** Agricultores/as debulhando sementes de espigas selecionadas após Seleção Massal Participativa.

Ao final, deve-se realizar a pesagem e o beneficiamento, com a limpeza das sementes e a secagem ao sol e ao vento (caso seja necessário) para, em seguida, realizar o armazenamento das sementes selecionadas.

Durante a roda de diálogo com os sujeitos é importante fomentar a discussão: sobre a importância do processo de seleção, solicitando que informem se já realizaram alguma prática semelhante antes; quais os ensinamentos que apontam como advindos da experiência; quais as dificuldades encontradas; se visualizam alguma diferença na qualidade genética das sementes selecionadas, dentre outros questionamentos que possam orientar a reflexão coletiva.

Nesse momento, caso seja possível, é interessante comparar a qualidade genética (pureza varietal) das sementes que foram utilizadas na implantação

do campo ou campinho, com aquelas que foram selecionadas pelos sujeitos locais, conforme apontado anteriormente.

Os processos de seleção não diferem no campo e no campinho, ou seja, são adotados os mesmos procedimentos, sendo somente necessário que se atente aos espaçamentos que serão utilizados no plantio com irrigação suplementar, conforme destacado anteriormente. Isso para que não haja o comprometimento dos espaços para os deslocamentos dos sujeitos na avaliação e na seleção massal.

O uso das sementes não selecionadas deve ficar a critério do coletivo local, que até pode direcionar para a alimentação das famílias ou dos animais, ou mesmo, para plantios. No entanto, essas sementes não deverão ser misturadas com as sementes selecionadas, que serão utilizadas no reabastecimento dos estoques das Casas e Bancos Comunitários de Sementes, em função da destinação da produção das sementes acordada no início do processo.

## **Beneficiamento e armazenamento das sementes**

### **Secagem**

Na fase da colheita, conforme apontado anteriormente, a cultura estará no momento de maturação fisiológica. Como nessa fase a umidade das sementes ainda é alta, recomenda-se a colheita das espigas nesse momento (para se evitar a exposição das sementes às chuvas e pragas) e a secagem natural (ao sol e vento). Isso deve ser feito, até que as sementes alcancem o teor de umidade apropriado para debulha e armazenamento nas Casas e Bancos Comunitários, em torno de 13% (Cruz et al., 2011).

### **Classificação das sementes**

A classificação física das sementes é de extrema importância para a manutenção da uniformidade dos plantios subsequentes, quando se trata da implementação dos campos e dos campinhos.

Na cultura do milho observa-se a variabilidade de formatos (lisas, redondas, achatadas), tamanhos (diferentes peneiras) e comprimentos (longas, curtas,

médias) das sementes, o que está relacionado com a posição onde se encontram na espiga (Ferreira; Sá, 2010). A existência dessa variabilidade, aponta para a importância do beneficiamento, que permite a classificação física das sementes e, conseqüentemente, a obtenção de um material que garanta a formação de plantios homogêneos, sem falhas.

No espaço rural, é recorrente nos relatos orais das famílias agricultoras, a percepção de que as sementes localizadas no meio da espiga devem ser privilegiadas na seleção do estoque, que será utilizado nos plantios subsequentes. Assim, as sementes (mais redondas e de menor tamanho) localizadas nas extremidades da espiga são comumente desprezadas (após a debulha manual) para o seu uso reprodutivo, o que é confirmado por Martinelli-Seneme (2002).

Por outro lado, Vazquez et al. (2012) afirmam que essa variação nos formatos e tamanhos interferem apenas no início do desenvolvimento das plantas. Assim, após os 40 dias do desenvolvimento da cultura, as características produtivas da variedade não se alteram em função dessas variações nas sementes (Vazquez et al., 2012). Apesar disso, a classificação física das sementes é importante no sentido de evitar influências negativas na plantabilidade, ou seja, na precisão e uniformidade na semeadura (Vazquez et al., 2012), evitando-se, com esse beneficiamento, a ocorrência de falhas que comprometam a obtenção de lotes homogêneos, importantes na venda das sementes.

A classificação física das sementes pode ser realizada em Unidades de Beneficiamento de Sementes (UBS) ou a partir do simples uso de peneiras que permitem que o processo seja realizado por agricultores familiares em suas organizações comunitárias, Casas e Bancos Comunitários de Sementes, ou mesmo, individualmente.

## **Armazenamento**

O armazenamento a granel das sementes de milho, feijão de arranque, feijão-caupi e fava, principalmente, nos Bancos Comunitários de Sementes, pode ser realizado em vasilhas impermeáveis, como as garrafas de politereftalato de etileno (PET), ou em bombonas de plástico e silos de zinco (nesse caso, para volumes maiores).

Outra forma bastante comum de armazenamento das sementes nas comunidades de agricultores familiares é em espigas com a palha, em paióis de alvenaria ou de madeira. Nesse caso, apesar de dificultar o controle de pragas no armazenamento, permite que a colheita seja realizada com um teor de umidade mais elevado, além de possibilitar a utilização da palha e do sabugo na alimentação dos animais (Cruz et al., 2011).

## Considerações finais

A relação entre a agrobiodiversidade e as variedades crioulas é intrínseca à atuação de agricultores, povos e comunidades tradicionais, pois os costumes e as práticas desses sujeitos são determinantes na coevolução das espécies de plantas e animais e, conseqüentemente, na diversidade genética observada nos territórios. Assim, compreender as práticas desses agricultores nos agroecossistemas e aprimorar os processos de multiplicação de sementes são elementos essenciais para o manejo e a conservação das variedades crioulas, com a produção contínua de variedades adaptadas às realidades locais.

Diante disso, faz-se necessário o desenvolvimento de estratégias para evitar ou reduzir o risco de perdas de materiais crioulos, o que contribui, assim, para a soberania genética das populações.

Um exemplo de estratégia é a formação de Campos Comunitários de Multiplicação de Sementes de Variedades Crioulas, conforme efetivado pelo Projeto Agrobiodiversidade no Semiárido (InovaSocial). Esse projeto, contribui de forma participativa, contribui na identificação da agrobiodiversidade dos territórios e na produção comunitária de sementes e mudas, o que pode ser potencializado pelo uso dos equipamentos hídricos disponíveis nas unidades produtivas familiares, como as cisternas de coleta d'água da chuva, resultantes das políticas públicas P1MC e P1+2, promovidas pela Articulação do Semiárido Brasileiro.

Ações como estas são relevantes no contexto das mudanças do clima, aceleradas nos últimos anos, e como estratégia de soberania e segurança alimentar e nutricional. Esta relevância é evidenciada no ODS 2: Fome Zero e Agricultura Sustentável, que possui metas relacionadas à garantia de

sistemas sustentáveis de produção de alimentos e à conservação da diversidade genética adotando estratégias de conservação *ex situ*, *in situ* e *on farm* (na roça) e divisão justa e equitativa dos benefícios.

A importância desse tipo de estratégia impacta positivamente no melhoramento e na conservação de sementes de variedades crioulas pelas famílias agricultoras e na proposição de políticas públicas que estimulem a produção, o estoque, o intercâmbio e a comercialização destas sementes. Esses aspectos sinalizam para a importância do conhecimento sobre as diversas etapas do processo de multiplicação das sementes e dos fatores que ameaçam a qualidade dessa produção nos territórios.

## Referências

- ABREU, G. B. **Estratégias visando à melhoria da seleção massal**. 2010. 67 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2010.
- AMORIM, L. O. do. **Plantando semente crioula, colhendo agroecologia: agrobiodiversidade e campesinato no Alto Sertão Sergipano**. 2016. 140 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016.
- ANDRADE, J. A. da C.; MIRANDA FILHO, J. B. Quantitative variation in the tropical maize population, ESALQ-PB1. **Scientia Agrícola**, v. 65, n. 02, p. 174-182, 2008.
- ANTUNES, I. R.; BEVILAQUA, G. A. P.; BARBIERI, R. L.; EICHLIZ, E.; SCHWENGBER, J. E.; LEITE, D. L.; SILVA, P. M. da.; FEIJO, C. T.; NORONHA, A. D. H. Evolução histórica da identidade do guardião de sementes no Rio Grande do Sul. In: SANTILLI, J.; BUSTAMANTE, P. G.; BARBIERI, R. L. **Agrobiodiversidade**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. p. 253-279. (Coleção Transição Agroecológica, 2).
- ARAÚJO, P. M.; NASS, L. L. Caracterização e avaliação de milho crioulo. **Scientia Agrícola**, v. 59, n. 3, p. 589-593, 2002.
- ARTICULAÇÃO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO. Ações: sementes do Semiárido. ASA, 2020. Disponível em: <https://www.asabrasil.org.br/acoes/sementes-do-semiarido>. Acesso em: 23 set. 2020.
- BARTLETT, J. M. S.; STIRLING D. A short history of the polymerase chain reaction. In: BARTLETT, J. M. S.; STIRLING D. (Ed.). **PCR Protocols: methods in molecular biology**™. Totowa, NJ: Humana Press, 2003. v. 226.
- BEVILAQUA, G. A. P.; ANTUNES, I. F.; BARBIERE, R. L.; SCHWENGBER, J. E.; ANJOS E SILVA, S. D.; LEITE, D. L.; CARDOSO, J. H. Agricultores guardiões de sementes e ampliação da agrobiodiversidade. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, DF, v. 31, n. 1, p. 99-118, jan./abr. 2014.

BOEF, W. S. de; THIJSEN, M. H.; OGLIARI, J. B.; STHAPIT, B. (Org.). **Biodiversidade e agricultores**: fortalecendo o manejo comunitário. Porto Alegre: L&PM, 2007. 271 p.

BRASIL. **Decreto nº 2.519 de 16 de março de 1998**. Promulga a Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada no Rio de Janeiro, em 05 de junho de 1992. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/d2519.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d2519.htm). Acesso em: 22 mai. 2020.

BRASIL. Lei nº 10.711 de 5 agosto de 2003. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 6 ago. 2003. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/2003/L10.711.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/2003/L10.711.htm). Acesso em: 15 mai. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 5.051, de 19 de abril de 2004**. Promulga a Convenção nº 169 da Organização Internacional do Trabalho - OIT sobre Povos Indígenas e Tribais. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/decreto/d5051.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5051.htm). Acesso em: 17 mai. 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. Brasília, DF: MAPA/ACS, 2009. 399 p.

BRASIL. Guia de inspeção de campos para produção de sementes. 3. ed. Brasília, DF: MAPA/ACS, 2011a. 41 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 38, de 2 de agosto de 2011. Estabelece o Regulamento Técnico para a Produção de Sementes e Mudanças em Sistemas Orgânicos de Produção. **Diário Oficial da União**, 3 de agosto de 2011b. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos/legislacao/portugues/instrucao-normativa-no-38-de-02-de-agosto-de-2011-sementes-e-mudancas-organicas.pdf/view>. Acesso em: 06 out. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 7.775 de 04 de julho de 2012**. Regulamenta o art. 19 da Lei nº 10.696, de 2 de julho de 2003, que institui o Programa de Aquisição de Alimentos, e o Capítulo III da Lei nº 12.512, de 14 de outubro de 2011, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/decreto/d7775.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/decreto/d7775.htm). Acesso em: 9 jul. 2020.

BRASIL. **Lei nº 13.123, de 20 de maio de 2015**. Dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2015/Lei/L13123.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13123.htm). Acesso em: 17 abr. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 8.772, de 11 de maio de 2016**. Regulamenta a Lei nº 13.123 que dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2016/decreto/D8772.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/decreto/D8772.htm). Acesso em: 27 de mai. 2020.

BRASIL. Comunicado MOC Nº 7, de 1 de abril de 2019. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2 abr. 2019. Disponível em [https://www.in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/69687957](https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/69687957). Acesso em: 16 de ago. 2020.

BROWN, A. H. D.; HODGKIN, T. Medición, manejo y mantenimiento en fincas de la diversidad genética de los cultivos. In: JARVIS, D. I.; PADOCH, C.; COOPER, H. D. (Ed.). **Manejo de la agrobiodiversidad em los ecosistemas agrícolas**. Rome: Bioersity International, 2011. p. 14-36.

CALLEGARO, I. C.; LOPEZ, X. A. A. **Culturas alimentares, biodiversidade e segurança alimentar no território de identidade**. Jundiá, -SP: Paco Editorial, 2017. 360 p.

CAMPOS, A. V. de.; CASSOL, K. P.; WIZNIEWSKY, C. R. F. A sustentabilidade nos territórios do milho crioulo: olhares para Anchieta-SC e Ibarama-RS. **Revista Grifos**, v. 27, n. 44, p. 144-172, jan./jun., 2018.

CÂMARA INTERMINISTERIAL DE AGROECOLOGIA E PRODUÇÃO ORGÂNICA. Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica – PLANAPO - Brasília, DF: MDS; CIAPO, 2013. 96 p.

CARDOSO, A. I. L.; JOVCHELEVICH, P.; MOREIRA, V. Produção de sementes e melhoramento de hortaliças para a agricultura familiar em manejo orgânico. **Revista Nera**, a. 14, n. 19, p.162-169, jul./dez, 2011.

CORREA, M. L. P.; GALVÃO, J. C. C.; FONTANETTI, A.; LEMOS, J. P.; CONCEIÇÃO, P. M. da. Interferência do feijão-de-porco na dinâmica de plantas espontâneas no cultivo do milho orgânico em sistemas de plantio direto e convencional. **Revista Brasileira de Agroecologia**. v. 9, n. 2, p. 160-172, 2014.

CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY. 1992. Disponível em: <https://www.cbd.int/>. Acesso em: 20 set. 2020.

CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A.; PIMENTEL, M. A. G.; COELHO, A. M.; KARAM, D.; CRUZ, I.; GARCIA, J. C.; MOREIRA, J. A. A.; OLIVEIRA, M. F. de; GONTIJO NETO, M. M.; ALBUQUERQUE, P. E. P. de; VIANA, P. A.; MENDES, S. M.; COSTA, R. V. da; ALVARENGA, R. C.; MATRANGOLO, W. J. R. **Produção de milho na agricultura familiar**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2011. 42 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular técnica, 159). Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/905143/producao-de-milho-na-agricultura-familiar>. Acesso em: 19 mai. 2020.

CUNHA, F. L. **Sementes da paixão e as políticas públicas de distribuição de sementes na Paraíba**. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2013. 184 p.

DYAME, A. V. B.; RAMALHO, M. A. P.; SOUZA, J. C. de. Seleção massal para prolificidade em milho na época normal e na "safrinha". **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 2, n. 3, p. 78-87, 2003.

EICHOLZ, E. D.; BEVILAQUA, G. A. P.; ANTUNES, I. F.; BERNARDI, A.; SCHIAVON, J. S.; NEUMANN, F. F. **Produção de sementes e conservação de variedades de milho de polinização aberta e crioulos**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2017. 36 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 447).

ESCOBAR, L. G.; VELEZ, G. **A luta pelas sementes livres dos povos latino-americanos: experiências do Brasil, Equador e Guatemala**. 2016. Disponível em: <https://www.righttofoodandnutrition.org/node/140>. Acesso em: 28 mai. 2020.

FAGUNDES, R. **A produção e o consumo de milho entre agricultores familiares do semiárido sergipano e o cuscuz nosso de cada dia**. 2020. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) - Programa de Pós-Graduação de Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2020.

FAO. **Farmer seed systems and sustaining peace**. Rome, 2018. Available at: <http://www.fao.org/3/ca1793en/CA1793EN.pdf>. Acesso em: 23maio 2020.

FERNANDES, G. B. **Pesquisa em Agroecologia: reflexões a partir do estudo de sistemas locais de conservação e uso de sementes crioulas**. 2020. 252 f. (Doutorado em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia) - Programa de Pós-Graduação em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2020.

FERREIRA, R. L.; SÁ, M. E. Contribuição de etapas do beneficiamento na qualidade fisiológica de sementes de dois híbridos de milho. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 32, n. 4, p. 99-110, 2010.

GINNASI, A. de O. **Aspectos biológicos de *Agrotis ipsilon* (Lepidoptera: Noctuidae) (Hufnagel, 1767) e testes com nematoides entomopatogênicos (Rhabditida: Steinernematidae e Heterorhabditidae) visando o seu controle**. 2014. 67 f. Dissertação (Mestrado) – Bandeirantes: Universidade Estadual do Norte do Paraná, 2014.

GUIJT, I. **Monitoramento participativo: conceitos e ferramentas práticas para a agricultura sustentável**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1999. 143 p.

GUIMARÃES, J. A.; FILHO, M. M.; LIZ, R. S. de. **Manejo de pragas em campos de produção de sementes de hortaliças**. Brasília, -DF: Embrapa Hortaliças, 2011. 21 p. (Embrapa Hortaliças. Circular técnica, 94). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/75703/1/ct-94.pdf>. Acesso em: 23 maio 2020.

GUSSI, A.; SANTOS FILHO, C.; ALMEIDA, G. F. B. A experiência de fomento público a fundos rotativos solidários no Nordeste: o caso da Rede Bodega. **IPEA. Mercado de trabalho**, n. 50, 2012.

HOCDE, H. **A lógica dos agricultores-experimentadores: o caso da América Central**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1999. 36 p.

HOFFMANN, I. Manejo de los recursos genéticos de animales en fincas: Cambio e Interacción. In: JARVIS, D. I.; PADOCH, C.; COOPER, H. D. (Ed.). **Manejo de la agrobiodiversidad em los ecosistemas agrícolas**. Rome: Bioversity International, 2011. p. 146-188.

IBGE. **Censo Agropecuário**. 2017. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/21814-2017-censo-agropecuaria.html?=&t=o-que-e>>. Acesso set. 2020.

JARVIS, D. I.; PADOCH, C.; COOPER, H. D. La biodiversidad, la agricultura y los servicios ambientales. In: JARVIS, D. I.; PADOCH, C.; COOPER, H. D. (Ed.). **Manejo de la agrobiodiversidad em los ecosistemas agrícolas**. Rome.: Bioversity International, 2011. p. 1-13.

LENZI, C. L. Um território livre para os transgênicos: uma análise do conflito envolvendo a liberação da soja RR no sul do Brasil. **Estudos de Sociologia**, v. 18, n. 35, p. 405-420, jul./dez. 2013.

LONDRES, F. **Semente crioula**: cuidar, multiplicar e partilhar. Passo Fundo: ASPTA, 2009. 78 p.

MACHADO, A. T.; MACHADO, C. T. T.; COELHO, C. H. M.; NUNES, J. A. **Manejo da diversidade genética de milho e melhoramento participativo em comunidades agrícolas nos Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2002. 22 p. (Embrapa Cerrados. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 32).

MACHADO, A. T.; MACHADO, C. T. T. **Manejo da diversidade genética de milho em sistemas agroecológicos**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2009.

MARTIN, T. N.; TOMAZELLA, A. L.; CICERO, S. M.; DOURADO NETO, D.; FAVARIN, J. L.; VIEIRA JUNIOR, P. A. Questões relevantes na produção de sementes de milho: primeira parte. **Revista da FZVA**, v. 14, n. 1, p. 119-138, 2007.

MARTINELLI-SENEME, A. **Colheita, beneficiamento e qualidade de sementes de milho (*Zea mays* L.) variedade AL-34**. 2002. 98 f. Tese (Doutorado) Universidade de São Paulo, Botucatu, SP 2002.

MAZOYER, M.; ROUDART, L. **História das agriculturas no mundo**: do neolítico à crise contemporânea. São Paulo: Editora UNESP; Brasília, DF: NEAD, 2010. 568 p.

MOURA, A. P. de.; GUIMARÃES, J. A.; MICHEREFF FILHO, M. ***Trichogramma pretiosum*, o pequeno grande aliado**. 2013. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/979366/1/MOURA920001.pdf>. Acesso em: 23 maio 2020.

NASCIMENTO, M. S.; VON PINHO, I. V.; CANTELMO, N. F.; VON PINHO, E. V. R.; VON PINHO, R. G. Detecção de eventos transgênicos de milho através do teste de tiras imunocromatográficas. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 29., 2012, Águas de Lindoia. **Anais...** Águas de Lindoia: Associação Brasileira de Milho e Sorgo, 2012. p. 5.

NODARI, R. O.; GUERRA, M. P. A agroecologia: estratégias de pesquisa e valores. **Estudos Avançados**, v. 29, n. 83, p. 183-207, 2015. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142015000100183&script=sci\\_abstract&lng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142015000100183&script=sci_abstract&lng=pt). Acesso em: 26 maio 2020.

PATERNIANI, E. (Coord.). **Melhoramento e produção de milho no Brasil**. Piracicaba: ESALQ, Marprint, 1978.

PEREIRA, V. C.; LÓPEZ, P. A.; DAL SOGLIO, F. K. A conservação das variedades crioulas para a soberania alimentar de agricultores: análise preliminar de contextos e casos no Brasil e no México. **HOLOS**, v. 4, p. 37-55, set. 2017. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/4749>. Acesso em: 26 maio 2020.

PETERSEN, P.; FERNANDES, G.; SILVEIRA, L.; SILVA, E. D. da. Seed Banks and national policy in Brazil. **Ileia**, 2016. Disponível em: <https://www.ileia.org/2016/04/16/seed-banks-national-policy-brazil/>. Acesso em: 26 maio 2020.

PROENÇA, M. L.; COELHO-DE-SOUZA, G. Sistemas tradicionais de manejo de sementes crioulas e o cenário brasileiro de proteção de variedades e certificação de orgânicos: estudo de caso da Rede Agroecológica Metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. **Desenvolvimento Meio Ambiente**, v. 39, p. 95-113, dezembro 2016.

RIBEIRO, D. D.; RIBEIRO, W. M. "Nossa forma de produzir": estudo de variedades crioulas em sítios camponeses de Orizona e Vianópolis – GO. **Geoambiente On-line**, n. 28, 23 jun. 2017.

SANTILLI, J. **Socioambientalismo e novos direitos**. São Paulo: Peirópolis, IEB/ISA, 2005. 303 p.

SANTILLI, J. O acesso aos recursos fitogenéticos para alimentação e agricultura: regime jurídico internacional e nacional. In: MING, L. C.; AMOROZO, M. C. de M.; KFFURI, C. W. (Org.). **Agrobiodiversidade no Brasil: experiências e caminhos de pesquisa**. Recife: NUPPEA, 2012. p. 13-52.

SANTOS, A. da S. dos; CURADO, F. F. **Perspectivas para a pesquisa agroecológica: diálogo de saberes**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2012. 20 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Documentos, 172).

SANTOS, A. da S. dos; CURADO, F. F.; SILVA, E. D. da; PETERSEN, P. F.; LONDRES, F. (Ed.). **Pesquisa e política de sementes no Semiárido paraibano**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2012. 60 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Documentos, 179).

SANTOS, A. da S. dos; SILVA, E. D. da; CURADO, F. F.; TAVARES, E. D. As pesquisas com as Sementes da Paixão e suas interações com políticas públicas de sementes no Semiárido paraibano. In: SANTILLI, J.; BUSTAMANTE, P. G.; BARBIERI, R.L. **Agrobiodiversidade**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. p. 223-252. (Coleção Transição Agroecológica, 2).

SANTOS, A. da S. dos; OLIVEIRA, L. C. L. de; CURADO, F. F.; TAVARES, E. D.; DALMORA, E. **Variedades crioulas de milho para a realidade da agricultura familiar no Semiárido Sergipano**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2016. 7 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Comunicado técnico, 190).

SILVA, A. C. L.; MARONHAS, M. E. S.; BIANCHINI, P. C.; SANTOS, A. S. dos; BARBOSA, A. G.; MARÇAL, L. S.; OLIVEIRA, V. M. N.; RIBEIRO, C. A. Contaminação em sementes de variedades crioulas de milho com proteínas transgênicas no semiárido brasileiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE RECURSOS GENÉTICOS, 2020. **Anais...**, 2020. No prelo.

UNITED NATIONS. General Assembly. **United Nations Declaration on the Rights of Peasants and Other People Working in Rural Areas**. 2018. A/C.3/73/L.30. Disponível em: <https://undocs.org/en/A/C.3/73/L.30>. Acesso em: 27 maio 2020.

VARGAS, F.; ALMEIDA, J. Controvérsias sobre transgênicos: cadeias de associação e assimetrias em rede. **Novos estudos CEBRAP**, v. 35, n. 3, p. 103-122, nov. 2016. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-33002016000300103&Ing=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-33002016000300103&Ing=en&nrm=iso). Acesso em: 18 maio 2020.

VAZQUEZ, G. H.; ARF, O.; SARGI, B. A.; PESSOA, A. C. O. Influência do tamanho e da forma da semente de milho sobre o desenvolvimento da planta e a produtividade de grãos. **Bioscience Journal**, v. 28, n. 1, p. 16-24, 2012.

VERNOOY, R. **Seed Banks: origins, evolution and prospects**. London: Earthscon Routledge, 2015. 271 p.

VIANA, P. A. **Manejo de elasmos na cultura do milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2009. 8 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular técnica, 118). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/658633/1/Circ118.pdf>. Acesso em: 22 maio 2020.

VIANA, P. A.; PRATES, H. T.; RIBEIRO, P. E. de A. Efeito de extratos de nim e de métodos de aplicação sobre o dano foliar e o desenvolvimento da lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda*, em milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 6, n. 1, p. 17-25, 2007.

VICENTE, L. M.; VICENTE, C. A.; ACEVEDO, C. (Coord.). **Atlas del agronegocio transgénico en el Cono Sur: monocultivos, resistencias y propuestas de los pueblos**. Buenos Aires: Acción por la Biodiversidad, 2020.

WAIBLINGER, H. U.; GROHMANN, L.; MANKERTZ, J.; ENGELBERT, D.; PIETSCH, K. A practical approach to screen for authorised and unauthorised genetically modified plants. **Analytical and Bioanalytical Chemistry**, v. 396, n. 6, p. 2065-2072, mar. 2010.



---

*Tabuleiros Costeiros*

Patrocínio



MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO

