

Manual de instalação de ensaios participativos para comparação de variedades crioulas



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 239

Manual de instalação de ensaios participativos para comparação de variedades crioulas

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

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
Diângela Menegazzi

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

Manual de instalação de ensaios participativos para comparação de variedades crioulas. /
Amaury da Silva dos Santos [et al...]. – Aracaju : Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2020.

37 p. : il. (Documentos / Embrapa Tabuleiros Costeiros, ISSN 1678-1953; 239)

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

CDD 634 Ed. 21

Autores

Amaury da Silva dos Santos

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

Fernando Fleury Curado

Engenheiro-agrônomo, doutor em Desenvolvimento Rural, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, 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, mestra em Agroecossistemas, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE

Rita de Cássia Fagundes

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

Apresentação

O ensaio comparativo participativo é um tipo de experimento realizado em unidade familiar ou coletiva dos agricultores, com o acompanhamento dos assessores com o intuito de se avaliar indicadores pré-definidos coletivamente para diferentes tipos de variedades crioulas de milho, feijão ou outras espécies de interesse. Por meio dessa abordagem, os agricultores avaliam suas variedades em condições e práticas de manejo que expressam suas realidades, cujos resultados refletem numa identificação e aceitação das variedades mais adequadas após decisão do coletivo.

A Embrapa Tabuleiros Costeiros possui um histórico de mais de uma década na instalação, acompanhamento, avaliação e divulgação de ensaios desta natureza, contribuindo fortemente com subsídios para a elaboração de políticas públicas para a agricultura familiar, principalmente na região Nordeste do Brasil. Os resultados deste trabalho têm despertado o interesse de agricultores e entidades representativas para realização de ensaios participativos para comparar variedades crioulas nos seus respectivos agroecossistemas.

Esta dimensão se traduz efetivamente na garantia da segurança e soberania alimentar a partir do cultivo de variedades adaptadas social, cultural e ambientalmente que aportam resiliência e sustentabilidade aos sistemas de produção e aos modos de vida tradicionais. Estas contribuições se relacionam diretamente ao ODS 2: Fome Zero e Agricultura sustentável, que possui metas que avaliam a produção de alimentos em sistemas sustentáveis e a conservação da agrobiodiversidade em sistemas ex situ, in situ e on farm.

O objetivo deste documento é disponibilizar uma série de instruções para a instalação de ensaios comparativos de variedades crioulas, em linguagem direta ao público de nível profissional especializado, pesquisadores, agentes de assistência técnica, professores e estudantes de nível superior, além de agricultores.

Marcelo Ferreira Fernandes

Chefe-Geral da Embrapa Tabuleiros Costeiros

Sumário

Introdução	9
Elementos conceituais para instalação de ensaios comparativos	11
Como realizar um ensaio comparativo participativo	12
Pré-ensaio	12
Preparação do ensaio	18
Instalação do ensaio	24
Monitoramento	26
Avaliação	28
Devolução dos resultados	35
Considerações finais	36
Referências	37

Introdução

No Brasil apresenta-se a região semiárida com características que estão bem distantes de serem homogêneas (Santos et al., 2019). Alguns estudos recentemente apresentados citam pelo menos 172 unidades geoambientais distribuídas em 20 unidades de paisagem, tendo, portanto, diversidade edafoclimática bastante heterogênea (Silva et al., 1993; Queiroz, 1996).

Mesmo diante desse contexto, e ao longo de diferentes governos, políticas para o Semiárido têm sido criadas na perspectiva de que “é tudo uma coisa só”, tendo-se ignorado inúmeras informações, sejam científicas, sejam das experiências acumuladas pelos atores sociais locais e registradas de diferentes formas (Santos et al., 2019).

As condições ambientais adversas, associadas ao desenvolvimento de atividades econômicas ainda bastante rudimentares, além da extrema vulnerabilidade do sistema produtivo, são aspectos limitantes à produção agrícola e ao manejo dos recursos naturais nas regiões semiáridas (Dalmora et al., 2018). De acordo com os autores, em consequência das tecnologias utilizadas e do manejo inadequado dos agroecossistemas, observa-se uma elevada erosão genética e o desaparecimento de algumas cultivares adaptada geograficamente, limitando as escolhas dos agricultores. Ao mesmo tempo, percebe-se que a ação do Estado se tem orientado fortemente para a valorização e indicação de uma única variedade, melhorada geneticamente.

Tais políticas públicas estão na contramão da rica diversidade de espécies e variedades de sementes hoje presente nas variadas comunidades rurais do Semiárido. Essa diversidade é adaptada aos mais diferentes usos e necessidades das famílias agricultoras e, apesar desta realidade, as famílias têm mantido, nesta região, a tradição de produzir, armazenar e conservar sementes adaptadas aos mais diferentes usos e necessidades, conhecimento herdado de seus antepassados. Esses recursos genéticos são adaptados às suas realidades, além de proporcionarem sua troca, motivando a experimentação entre eles (Silveira et al., 2002). Essa diversidade faz parte da estratégia produtiva e da convivência das comunidades com as adversidades climáticas: as sementes ofertam alimentos, forragem, fibras e remédios ao

longo do ano, entre outras vantagens, enriquecendo a dieta e diversificando as possibilidades de geração de renda (Santos et al., 2015).

Assim, as famílias têm mantido a tradição de produzir, armazenar e conservar as sementes em suas casas, conhecimento herdado de seus antepassados. Esses recursos genéticos são adaptados às suas realidades, além de proporcionarem sua troca, motivando a experimentação entre eles. Essa estratégia é importante na convivência com o Semiárido, pois favorece a estocagem de sementes, alimentos e forragem, e, conseqüentemente, proporciona segurança e soberania alimentar e nutricional (Silveira et al., 2002).

Com a recorrência de períodos de estiagem, grande quantidade de materiais genéticos tem sido perdida. Agravando-se esse problema, há relatos de contaminação por sementes transgênicas, fazendo com que muitos agricultores recorram a outros meios para obtenção de materiais para plantio, como a aquisição em feiras ou mercados, com amigos/vizinhos e por meio de distribuições governamentais. No entanto, nem sempre os agricultores conhecem o comportamento das variedades, sejam elas crioulas ou comerciais.

De acordo com a Lei nº 13.123, de 20 de maio de 2015, variedades crioulas, também conhecidas como variedades locais ou tradicionais, são aquelas com diversidade genética desenvolvida ou adaptada por populações indígenas, comunidades tradicionais ou por agricultores tradicionais a partir de seleção natural (combinada com seleção humana, no ambiente local), e que não sejam substancialmente semelhantes a cultivares comerciais (Brasil, 2015). Já as variedades comerciais, são variedades que passaram por processo de melhoramento convencional realizado por instituições de ciência e tecnologia ou empresas comerciais.

Considerando o importante papel das sementes nos sistemas produtivos, esse documento tem como objetivo disponibilizar uma série de instruções para que assessores técnicos de extensão pública ou privada e agricultores familiares de base ecológica possam avaliar/comparar as variedades crioulas e convencionais disponíveis, identificando aquelas que melhor suprem seus anseios e com isso, possam evitar dispêndio de terra, trabalho e insumos com a utilização de sementes não adaptadas.

Assim, parte-se da premissa de que não se trata apenas de uma ferramenta para promover a participação popular do(a)s agricultore(a)s familiares, mas de um processo mais estruturado de diálogo, que privilegia e valoriza as vivências e experiências das famílias produtoras e que pode gerar novos conhecimentos que atendam seus anseios e necessidades a partir de suas próprias realidades.

Elementos conceituais para instalação de ensaios comparativos

Para a instalação de um ensaio comparativo é importante sabermos os princípios básicos da experimentação agrícola, tendo clareza dos conceitos de parcelas, tratamentos, repetições e amostra.

A parcela é a unidade, no campo, que irá receber um determinado tratamento. Chamamos de tratamento as diferentes condições que serão avaliadas no experimento. Neste caso, os diferentes materiais genéticos ou variedades/ tipos por espécie. Logo, teremos tantas parcelas quantos forem os tratamentos e suas repetições.

O uso de repetições em um ensaio é importante para termos segurança de que o desempenho melhor ou pior de uma determinada variedade se deve às suas próprias qualidades, ou seja, que fatores externos não tenham favorecido ou prejudicado determinada variedade. Muitas vezes, em uma determinada área de produção, ocorre uma maior produção do que em outra, sendo motivada por vários fatores, dentre eles, a instalação do ensaio sobre uma mancha de fertilidade de solo, por exemplo. Por mais uniforme que seja uma área de experimentação, seja área de produção ou não, sempre ocorrerão variações. Assim, por meio das repetições, obtém-se uma média aritmética que será analisada estatisticamente, reduzindo os efeitos do acaso ou incontroleáveis, ou seja, da sorte ou azar. Portanto, é importante assegurar que o mesmo tipo de prática utilizada (condução/manejo) numa parcela seja repetido nas demais para que todos os tratamentos, que correspondem aos diferentes tipos ou materiais genéticos utilizados, sejam submetidos e avaliados nas mesmas condições.

A amostra é um subconjunto de elementos pertencentes a uma determinada população. Dessa forma, podemos por meio da informação da amostra generalizar para toda a população. Exemplificando, em uma amostra com 10 m², podemos extrapolar sua produção para 10.000 m² (1 ha).

Como realizar um ensaio comparativo participativo

O mais importante na realização desse tipo de ensaio é respeitar o modo como o(a)s agricultore(a)s realizam tradicionalmente os seus cultivos. Desta forma, o ensaio deverá reproduzir os espaçamentos entre plantas e entre linhas, o número de plantas por cova/berço¹, a adubação, dentre outras práticas realizadas localmente pela comunidade.

Abaixo são apresentadas e detalhadas a realização do ensaio nas comunidades, desde o planejamento até a devolução dos resultados.

Pré-ensaio

Nesta fase inicial, que antecede a preparação do ensaio, é importante atentar para os seguintes elementos:

- Reuniões com agricultores na comunidade/território (sensibilização, a razão e a motivação acerca do papel do ensaio comparativo);
- Definição das variedades e sementes que irão compor o ensaio comparativo;
- Elaboração do Termo de Consentimento da comunidade sobre a realização do ensaio comparativo.

¹ Embora na literatura se utilize prioritariamente a palavra “cova” para se referir ao local onde a semente será plantada, muito(a)s do(a)s agricultore(a)s experimentadore(a)s preferem utilizar a palavra “berço”, no sentido que se está cobrindo uma semente ou plantando uma vida e não se enterrando algo.

Reuniões com agricultores na comunidade/ território (sensibilização, a razão e a motivação acerca do papel do ensaio comparativo)

No processo inicial é importante definir as informações necessárias para o preparo do ensaio. Será definido o local do ensaio, podendo ser em área de agricultor(a) ou coletiva, priorizando-se o envolvimento de organizações locais e a participação de representantes dos agricultores familiares e demais parceiros relevantes para a comunidade e seus objetivos. É importante que, ao final da reunião, as pessoas compreendam a importância do ensaio, bem como a necessidade da participação, da escolha do local, além da forma como deverá ser instalado, acompanhado e avaliado por todo(a)s.

Deve-se considerar que nem todo(a)s agricultore(a)s e técnico(a)s têm experiência com pesquisas e ensaios e, diante disso, a condução de um ensaio de variedades numa unidade familiar, exige a reflexão coletiva sobre a interação do conhecimento científico (e seus procedimentos) com os saberes do(a)s agricultores(a)s. Em relação ao papel do ensaio, pode ser estimulada a reflexão sobre a questão da perda de variabilidade genética, a contaminação de variedades crioulas por transgênicas, a forma de conservação/armazenamento de suas sementes e o conhecimento dos agricultores sobre suas variedades/sementes. Algumas perguntas que podem ser feitas pelos técnicos:

“Quais eram as variedades usadas no passado na sua comunidade?”;

“Quais são as variedades cultivadas nos dias de hoje?”;

“Quais eram as diferenças das variedades plantadas antigamente em relação às variedades de hoje?”;

“No caso do milho, o cultivo de transgênico é realizado na sua região?”;

“Qual o papel do Estado na distribuição de sementes?”;

“As sementes distribuídas por políticas governamentais são de diferentes variedades de uma mesma espécie ou de apenas uma variedade?”.

Definição das variedades e sementes que irão compor o ensaio comparativo.

Nesta fase é necessário que o coletivo defina, em reunião, quais são as espécies e as variedades que gostariam de testar e os motivos desse interesse. No momento da mobilização, no caso de a espécie escolhida ser o milho, as famílias agricultoras podem ser convidadas a levar espigas e/ou sementes de suas variedades para visualização e apresentação das suas características (agronômicas e alimentares) para todos os participantes. Além das espigas, devem levar pelo menos um litro de sementes desta(s) variedade(s), para o caso de ser(em) escolhida(s) para participação no ensaio. Proceder da mesma forma para outras espécies de interesse das comunidades.

Esse momento em que os agricultores passam a refletir sobre as variedades é bastante rico, pois permite a compreensão de todo o grupo sobre sua importância. Além disso, permite que o coletivo partilhe informações detalhadas que servirão como indicadores desses materiais. No caso do milho, esses indicadores podem ser: cor, tamanho da planta, ciclo da variedade, número de espigas por planta, sabor, dentre outras. No caso do feijão: qualidade e número de vagens por planta, o hábito de crescimento (de moita ou enramada), dentre outras, são exemplos de indicadores que o caracterizam.

Dessa forma, percebe-se um estímulo ao exercício coletivo e participativo na comparação e na definição das variedades que participarão do ensaio, tendo-se como referência as características consideradas mais importantes para avaliação. Além disso, abre espaço para uma caracterização local, considerando os indicadores reconhecidos como importantes para as comunidades e que distinguem uma variedade da outra. Estas informações devem ser registradas em fichas ou formulários, podendo ser enriquecidas com fotos das plantas e dos roçados.

Para o momento de levantamento de informações mais detalhadas sobre as características de cada material, deve-se utilizar como instrumento de registro uma Ficha de Identificação de Variedades (Tabela 1) para cada cultura. Esta ficha servirá como documento referencial para avaliação dos resultados apresentados a partir do ensaio que levantará os dados qualitativos e quantitativos. Essa ficha será orientadora durante a fase de monitoramento

participativo, e servirá de comparação com as variedades comerciais que já possuem um portfólio de caracterização definido.

Na tabela 1, a ficha de identificação de variedades é referente à cultura de milho, mas ela poderá ser adaptada para cada cultura a ser usada em ensaio comparativo. O primeiro campo da ficha a ser adaptado é o de “informações sobre a planta”, onde se busca as características morfológicas da planta, atentando-se para suas especificidades. O segundo campo é o “uso e história da variedade” que também é variável a depender da espécie que irá compor cada ensaio. É importante atentar para que, dentre as variedades a serem testadas, sejam incluídas uma ou duas variedades padrão, ou seja, variedades comerciais que são muito utilizadas na região, ou mesmo aquelas que foram distribuídas por políticas públicas.

Tabela 1. Ficha de identificação de variedade de milho contendo dados históricos, fenológicos, morfológicos, agrônômicos e culturais.

Ficha de Identificação de Milho		Nº _____
Informações Gerais		
Nome da Variedade: _____		Comunidade e município: _____
Procedência: Compra () Doação () Casa de Sementes () Comércio () Intercâmbio () Estado () Guardiã/ão Local ()		
Nome da/o Guardiã/ão: _____		
Informações sobre a planta		
Cor do Milho (grão): _____	Tipo de grão: _____	
Altura do pé: _____	Tipo de Cana: _____	
Comprimento da Espiga: _____	Tipo da Espiga: _____	
Quantas espigas por planta? _____	Nº de Carreiras de Grãos: _____	
Empalhamento: _____	Ciclo: _____	
Sensível ao caruncho? () Sim () Não	Sensível a outros organismo-pragas ou doenças? Quais? _____	
Condições que a semente é plantada		
Qual tipo de solo (terra) que é boa para produzir? _____		Quanto produz (kg/ha): _____
Mês que planta: _____	Mês que Colhe: _____	
Uso e história da variedade		
Plantado para: _____ () Consumo () Comércio	É usada para: Silagem () Alimentação animal (grão) () Forragem () Pamonha () Cuscuz () Farinha () Semente () Artesanato (palha) () Outros () Quais? _____	
O que gosta mais nesta variedade? _____	Há quanto tempo planta? _____	
_____	Com quem conseguiu a semente? _____	
_____	_____	
Quanto costuma plantar desta variedade? _____		
Tem mais gente que planta na comunidade? () Sim () Não	Quantas Famílias? _____	
Pessoa que deu as informações: _____		
Pessoa que registrou as informações: _____		
Data: _____		

O número de variedades que será utilizado no ensaio poderá variar de quatro a oito, o que proporcionará, conseqüentemente, uma variação na distribuição das parcelas e no tamanho da área escolhida.

Termo de Consentimento

O direito dos agricultore(a)s, povos indígenas e comunidades tradicionais sobre os seus conhecimentos tradicionais e sobre o patrimônio genético manejado, utilizado e conservado por eles, é garantido por diferentes instrumentos jurídicos². Um dos instrumentos de garantia e reconhecimento destes direitos é o Termo de Consentimento Livre Prévio Informado (TCLPI). Por meio dele, os detentores dos saberes e do patrimônio genético concordam ou não com a realização de quaisquer atividades que os afetem de forma direta ou indireta, inclusive sobre a repartição de benefícios, se houver, da exploração comercial destes conhecimentos ou recursos genéticos.

Existem diferentes formas para caracterizar o TCLPI, dentre elas, o termo de consentimento escrito, que deve ser assinado pelas partes envolvidas. Outra opção são os protocolos comunitários, baseados em regras de acesso definidas pelas próprias comunidades. Também pode ser utilizado o registro de material audiovisual. Ou seja, para cada caso, pode-se buscar o instrumento mais adequado, que contemple melhor as condições e as decisões das comunidades quanto ao acesso aos seus conhecimentos e ao patrimônio genético a ele relacionado.

Embora diferentes instrumentos jurídicos garantam e reconheçam o direito dos agricultore(a)s, é importante ressaltar que a Lei da Biodiversidade (Lei nº 13.123/2015) não prevê o consentimento prévio das comunidades para ações com sementes crioulas ou tradicionais, e para uma lista de plantas introduzidas/adaptadas³. Ainda assim, considerando a dimensão ética da pesquisa, especialmente da pesquisa participativa e agroecológica, além dos

² Entre eles: Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho (Decreto nº 5.051/2004); Convenção da Diversidade Biológica (Decreto nº 2.519/1998) – em diferentes instrumentos; Tratado Internacional dos Recursos Fitogenéticos para Alimentação e Agricultura TIRFAA/FAO (Decreto nº 6.476/2008).

³ Lei nº 13.123/2015 (Artigo 9º § 3º) (Brasil, 2015); Decreto nº 8.772/2016 (Brasil, 2016); Instrução Normativa nº 23/2017 (Brasil, 2017).

demais marcos legais, recomenda-se que seja realizado todo o processo de consentimento prévio, e que se registre as condições acordadas com a comunidade dos termos deste consentimento. Este processo reflete uma parceria respeitosa e que reconhece os direitos dos envolvidos.

Preparação do ensaio

- Realização de testes de germinação das sementes.
- Planejamento:
 - a) Escolha da área;
 - b) Definição das características/indicadores para avaliação;
 - c) Espaçamento, número de plantas por berço/cova;
 - d) Definição e organização dos materiais necessários;
 - e) Sorteio das variedades nas parcelas e elaboração de croqui;
 - f) Preparo e adubação do solo.

Realização de testes de germinação das sementes

O teste de germinação é realizado para avaliar a qualidade fisiológica das sementes antes da implantação do ensaio. Dessa forma, evita-se que o desenvolvimento das futuras plantas no campo seja comprometido em função de falhas na germinação decorrentes de problemas nas sementes (potencial de germinação, danos físicos, doenças etc.).

Trata-se de um teste que simula o que ocorreria no solo após o plantio das sementes. Para isto é preciso criar as condições favoráveis para a germinação das sementes e o desenvolvimento inicial das estruturas do embrião.

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, de maneira geral, apresenta a raiz principal (raiz primária) e a parte aérea (folha inicial),

ambas com potencial para continuar se desenvolvendo como plantas normais sob condições favoráveis. Este teste de germinação pode ser usado em espécies que possuem sementes ortodoxas, ou seja, sementes que sobrevivem a secagem e congelamento durante a sua conservação, como o milho e o feijão. O que irá variar são os dias dedicados à avaliação do número de plantas. Detalhes sobre como proceder para realizar o teste de germinação em sementes de milho são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Passo a passo para realização de teste de germinação de sementes de milho.

- 1) Separar 4 lotes de 25 sementes que serão dispostas em bandejas diferentes;
- 2) As sementes devem ser retiradas do vasilhame que será utilizado no ensaio, sem escolher, ou seja, da mesma forma que o(a) agricultor(a) faz para plantar;
- 3) Distribuir as sementes de cada lote em uma bandeja forrada por camadas de papel toalha totalmente umedecidas, sem deixar água visível na bandeja;
- 4) Durante o teste, manter a bandeja em temperatura ambiente, luz indireta e o papel toalha sempre umedecido;
- 5) Após 4 ou 5 dias, contar o número de plântulas que brotaram e calcular a porcentagem de germinação;
- 6) Repetir a observação aos 7 dias para observar a continuidade do desenvolvimento das estruturas de plântulas e avaliar o potencial das sementes para serem utilizadas no ensaio.

Caso a porcentagem média de germinação for muito baixa (abaixo de 50%), deve-se evitar o uso desse lote de sementes e buscar outras da variedade avaliada. Se não tiver outro lote de sementes desta variedade disponível, substituí-la por outra. Paralelamente, deve-se tentar a multiplicação das sementes com baixa germinação para promover o volume necessário para ensaio futuro, evitando-se a perda da variedade. Se a porcentagem de germinação for média (50 a 80%), recomenda-se aumentar o número de sementes na semeadura, e depois, reduzir o número de plantas com o desbaste (arranquio da planta deixando o número de plantas adotado pelo(a)s agricultore(a)s).

No caso de taxas de germinação altas (acima de 80%), pode-se usar número menor de sementes por berço.

Planejamento do ensaio

a) Escolha da área

A definição do local onde será conduzido o ensaio pode ser determinante na participação das famílias agricultoras e demais organizações da comunidade. Por isso, é fundamental que a abordagem sobre a condução e gestão do ensaio sejam bastante refletidas em reuniões para que as decisões sejam construídas localmente.

O ensaio deve ser realizado, preferencialmente, em área coletiva, de fácil acesso e protegida em relação a entrada de animais, além de disponível para o recebimento de intercâmbios, avaliações e capacitações/formações de outras comunidades e agricultores. Este local deve ser o mais uniforme possível, privilegiando as áreas com menores declividades. Se possível, ter o histórico de cultivos anteriores, da incidência de pragas e doenças, além dos desempenhos das espécies/variedades que participarão do ensaio.

b) Definição das características/indicadores para avaliação

Outro requisito importante no planejamento do ensaio é definir características ou indicadores (produção de grãos, produção de palha, tamanho da planta, tamanho da espiga etc.) que serão adotados na avaliação participativa.

Novamente, o interesse do agricultor deve ser considerado utilizando-se como referência, o tipo de planta que ele deseja. No caso do interesse for o milho, definir se a preferência de uso for para preparo de silagem, para colheita no ponto de milho verde ou pamonha (quando os grãos estão mais leitosos, geralmente com umidade variando entre 60 e 70%), entre outros. Definidos os indicadores, deve-se elaborar uma escala de notas para avaliação participativa que será detalhada posteriormente.

c) Espaçamento e número de plantas por berço/cova

A definição dos espaçamentos deve refletir as medidas normalmente adotadas pelo(a)s agricultore(a)s (geralmente variam entre 0,8 a 1,0 m, entre linhas, para o milho). Com base no número de variedades e do espaçamento entre plantas e entre linhas, é possível iniciar a elaboração do croqui do

ensaio, que seria um mapa de onde estará localizada cada uma das variedades e repetições.

As informações obtidas junto à(o)s agricultore(a)s contribuirão na definição do número de plantas por berço, procurando identificar se devem realizar ou não o desbaste de plantas em excesso. Caso afirmativo, deve-se propor a manutenção de duas plantas por berço, justificando a importância do teste de germinação de sementes, conforme descrito anteriormente.

d) Definição e organização dos materiais necessários

Antes de iniciar o ensaio no campo, recomenda-se definir e organizar todos os materiais (ferramentas, trena, barbante, estacas, placas de identificação, dentre outros) necessários para implantação e acompanhamento do trabalho. Como todas as ações relacionadas com o ensaio são mais eficazes quando realizadas coletivamente, sugere-se que sejam organizados os materiais suficientes para o trabalho na forma de mutirão (mobilização coletiva baseando-se na ajuda mútua prestada de forma solidária). A área deverá ser previamente marcada com barbante, estacas e placas de identificação das variedades a serem cultivadas no campo, tendo como referência o croqui do ensaio (descrito a seguir).

e) Sorteio das variedades e elaboração do croqui

A definição das localizações de cada uma das variedades e suas respectivas repetições deverá ser realizada através de sorteio. Recomenda-se que as pessoas que irão monitorar o ensaio tenham acesso apenas a numeração que identificará cada repetição. A identificação por nomes das variedades será revelada ao final do processo de avaliação, junto com os agricultores experimentadores.

Após definição das variedades e do espaçamento a ser adotado, deve-se elaborar o croqui (representa o “mapa” do ensaio no campo). Nele, serão marcados o comprimento das linhas, o número de plantas por linhas, as linhas de bordaduras (são as linhas de plantas mais externas das parcelas e que não são aproveitadas nas avaliações), e a localização de cada variedade com suas respectivas repetições.

Cada variedade deverá estar distribuída em pelo menos três repetições (o número ideal de repetições é quatro, mas, dependendo da disponibilidade de área, poderá ser realizada com três). As repetições são consideradas importantes para que seja obtido um resultado mais próximo da realidade, evitando-se que uma determinada variedade seja considerada boa ou ruim apenas por estar em uma determinada faixa do terreno (podendo variar em função da fertilidade, declividade, presença de formigueiros, entre outros fatores).

Com os resultados de produção obtidos pelas variedades no campo, devem ser realizadas análises estatísticas por pessoas capacitadas para que estes resultados sejam validados e, assim, forneçam a leitura científica que poderá ser comparada em complemento à leitura da(o)s agricultora(e)s, a partir da observação e avaliação na sua área de produção.

O croqui pode ser elaborado em uma folha de papel (ou cartolina) grande para que todos os agricultores possam visualizar o desenho do ensaio (Figura 1) e compreender o que será realizado.

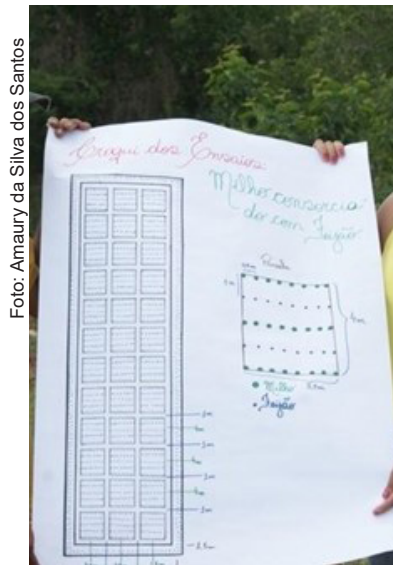


Foto: Amaury da Silva dos Santos

Figura 1. Croqui de ensaio participativo para comparação de variedades realizado em Casserengue, PB, 2009.

f) Preparo e adubação do solo

O preparo do solo (aração, gradagem, calagem) será realizado do mesmo modo como é tradicionalmente realizado na região (Figura 2). Caso o costume local seja do preparo com tração animal, deve-se priorizá-lo no ensaio.



Foto: Amaury da Silva dos Santos

Figura 2. Implantação de ensaio participativo para comparação de variedades realizado em Juazeirinho, PB, 2009.

A mesma lógica se reproduz no caso da adubação, com a utilização das práticas tradicionais dos agricultores, geralmente com uso de resíduos animais. Reforçando, o ensaio deverá ser conduzido nas condições reais do(a) s agricultore(a)s.

Todas as práticas usadas nos ensaios de campo devem primar pelo manejo de base ecológica, como adubação orgânica, uso de biofertilizantes⁴ e repelentes, entre outras práticas. Assim, se os agricultores optarem pelo uso de biofertilizante, deve-se planejar o seu preparo antes da implantação do ensaio no campo.

⁴ Biofertilizantes são adubos que podem ser produzidos pelas próprias famílias a partir do uso de ingredientes disponíveis na propriedade (como esterco, urina de vaca, nim, caldo de cana, pó de rocha etc.).

Instalação do Ensaio

a) Demarcação das parcelas na área de plantio

Com as informações do croqui, demarcar as linhas no campo utilizando estacas, podendo estas serem de madeira (Figura 3).



Foto: Paola Cortez Bianchini

Figura 3. Demarcação de área de ensaio realizado em Petrolina, PE, com uso de estacas e auxílio de barbantes e trena.

Fazer as marcações cuidadosamente, evitando-se prejuízos à avaliação do ensaio. Se possível, utilizar a técnica do “esquadro”, que pode ser consultada em: <https://www.youtube.com/watch?v=OFoi3sRBPJ8>

Para os ensaios de milho, pode-se adotar as seguintes dimensões: cada repetição contará com cinco linhas de 5,0 metros. O espaçamento entre plantas e entre linhas deverá ser definido pelo(s) agricultor(es) no momento da elaboração do croqui. Recomenda-se deixar um intervalo de 1,0 m entre as repetições/parcelas, que servirão como passagem dos agricultores por ocasião das avaliações no campo.

b) Plantio de todas as variedades

Todas as variedades a serem testadas devem ser semeadas em cada repetição. Só deverá ser iniciada a semeadura da segunda repetição após concluída a da primeira repetição.

O manejo adotado na semeadura (uso da enxada, semeadeira manual do tipo “matraca”, dentre outros) deve ser o mesmo para todas as variedades e repetições.

c) Identificação das repetições, parcelas e das variedades

À medida que se faz a semeadura de cada variedade, deve-se proceder com a sua identificação (código) em placas de acordo com o que está no croqui. Essa identificação permanecerá até o final do ensaio. Na placa, deve-se indicar o número da repetição e o código da variedade, como explicado anteriormente. Por exemplo, é possível observar na Figura 4 a variedade 10 com uma placa com os seguintes dizeres: V10.



Foto: Amaury da Silva dos Santos

Figura 4. Placa identificando parcela em ensaio comparativo de variedades realizado em Juzeirinho, PB.

Como estará sujeito a sol e chuva, deverão ser utilizados materiais resistentes na confecção das placas de identificação.

Monitoramento

a) Tratos culturais

Os tratos culturais (desbaste, capina, controle de pragas etc.) devem ser acordados com os agricultores antes da sua implantação. Recomenda-se verificar se há a necessidade de aquisição de insumos, assim como a preparação de biofertilizantes, caldas etc., em tempo hábil para aplicação no ensaio. Todas as variedades devem receber os mesmos tratos culturais. Qualquer ação realizada deve ser registrada em uma planilha, conforme exemplificado na Tabela 3. Preferencialmente todos os tratos culturais devem ser realizados em mutirão e suas datas devem ser registradas na referida planilha.

Tabela 3. Registro de manejo fitossanitário e tratos culturais realizados em ensaios participativos de variedades crioulas.

Manejo no ensaio comparativo de variedades crioulas						
Parcela	Problema com doença ou praga (indicar)	Mês de ocorrência após o plantio (marcar x)				Forma de controle (produto e dose)
		1	2	3	4	
Capinas no ensaio	Mês da capina após o plantio (marcar X)					
	1 ()	2 ()	3 ()	4 ()		

b) Anotações/registros em campo:

Todas as anotações e registros devem, preferencialmente, serem acompanhadas por uma assessoria técnica e participação ativa de pelo menos um(a) agricultor(a), podendo contar com o apoio da comunidade, principalmente em relação as avaliações de caracteres fenológicos (germinação, florescimento, embonecamento, maturação). Entretanto, será necessário que a assessoria técnica faça um treinamento para integrantes da comunidade que tenham interesse e disponibilidade em participar.

Devem ser feitas as seguintes anotações no campo (Tabela 4):

- Tempo de germinação e florescimento (pendão e boneca): deve ser anotado o número de dias após a semeadura (o registro deve ser realizado quando a metade das plantas de cada repetição atingir o estágio esperado);
- data da colheita;
- volume de chuva (se possuir pluviômetro, fazer a anotação).

Tabela 4. Registro de características fenológicas de variedades em ensaio participativo de variedades de milho.

Parcela	Data de germinação	Data de Floração*		Comprimento da espiga (cm)*	Data da maturação das espigas*	Nº de espigas por planta	Nº de folhas abaixo da espiga	Nº de folhas acima da espiga	Espessura do Colmo (cm) **
		pendão	boneca						

*as datas devem ser marcadas quando metade das plantas atingirem o estágio;

**para as medições deve-se escolher ao acaso, cinco plantas nas linhas centrais.

Avaliação

Deverão ser realizadas dois tipos de avaliações: qualitativa e quantitativa.

Avaliação Qualitativa

A avaliação das características das plantas de milho deve ser realizada no próprio roçado pelos agricultores em dois momentos: o primeiro no ponto de milho verde ou pamonha, e o segundo no ponto de grão.

Antes da avaliação, deve-se reunir todo o grupo de agricultores e técnicos e fazer o histórico do ensaio a partir do seu planejamento, detalhando particularidades das áreas e qual seria o objetivo da avaliação. Após este detalhamento, recomenda-se a formação de grupos de agricultores (8 a 10) e que o(a)s assessor(a)s técnico(a)s sejam responsáveis em registrar os dados (Figura 5) de acordo com as avaliações do(a)s agricultore(a)s.

A assessoria também será responsável por manter todos concentrados na avaliação, evitando-se que uma pessoa tome todas as decisões pelo grupo, além de estimular que todas as pessoas, mesmo as mais tímidas, possam contribuir, possibilitando que múltiplas vozes participem da avaliação.

O(a)s assessor(a)s técnico(a)s devem acompanhar com cuidado os registros de todas as informações, evitando-se inserir anotações em lugares errados.

Recomenda-se orientar que o(a)s agricultore(a)s avaliem as três linhas centrais de cada repetição, tentando observar as plantas como um todo. Deve-se evitar fazer a avaliação baseada em apenas uma planta (seja ela considerada boa ou ruim).



Foto: Ana Cláudia Lima

Figura 5. Registro realizado durante a primeira avaliação de ensaio de feijão em Petrolina, PE. 2019.

Ao final da avaliação, solicitar que cada grupo informe a variedade identificada como a melhor, independente da escala de notas preenchidas.

Após avaliação no campo, deve-se estimular uma reflexão junto ao(a)s agricultore(a)s sobre o ensaio e a avaliação realizada. Enquanto a troca de impressões é realizada, um grupo de assessor(a)s deverá fazer os cálculos das médias obtidas que serão apresentadas aos agricultore(a)s. Em seguida, a equipe técnica deve estimular a reflexão com a(o)s agricultora(e)s sobre os resultados obtidos, comparando-os com as variedades indicadas pelos próprios produtores como sendo as melhores. A revelação dos nomes das variedades só deverá acontecer após a segunda avaliação (ponto de colheita).

A seguir, alguns exemplos de procedimento de avaliação qualitativa nas culturas de milho e de feijão.

Milho

- ✓ Duas avaliações:
- ✓ Ponto de pamonha
- ✓ Ponto de colheita (grão)
- ✓ Escala de notas

Deve-se elaborar uma escala de notas (1 a 4) para cada variedade referenciadas por ocasião da definição de indicadores na etapa de planejamento (Tabela 5).

Tabela 5. Avaliação participativa de características qualitativas em ensaio comparativo de variedades de milho.

Variedade	Atributo	Repetição 1	Repetição 2	Repetição 3
V1	Qualidade da espiga			
	Produção palha/planta			
V2	Qualidade da espiga			
	Produção palha/planta			

NOTAS: 1. Fraco 2. Médio 3. Bom 4. Ótimo

Na primeira avaliação, realizada na fase denominada de “ponto de pamonha” ou de milho verde, recomenda-se evitar que os agricultores retirem as espigas das plantas, ou mesmo que as manipulem, pois essas espigas/plantas ainda serão avaliadas em relação à produção. Na segunda avaliação, realizada no ponto de colheita, já é possível manusear, mas também deve-se evitar a retirada de espigas das plantas, pois as mesmas ainda passarão por avaliação quantitativa.

As duas avaliações são feitas da mesma forma, porém diferem quanto à época. O processo é o mesmo, entretanto, os atributos podem ser modificados caso existir alguma percepção importante notada pelo(a)s o(a)s agricultore(a)s após a primeira avaliação.

Feijão

✓Uma avaliação - Ponto de colheita (vagens maduras)

A escala de notas varia de 1 a 4, conforme observado na Tabela 6.

Tabela 6. Avaliação participativa de características qualitativas em ensaio comparativo de variedades de feijão.

Variedade	Atributo	Repetição 1	Repetição 2	Repetição 3
V1	Qualidade das vagens			
	Produção de vagens/planta			
V2	Qualidade das vagens			
	Produção de vagens/planta			

NOTAS: 1. Fraco 2. Médio 3. Bom 4. Ótimo

Recomenda-se evitar a retirada de vagens das plantas, pois serão avaliadas em relação ao peso (avaliação quantitativa).

Avaliação Quantitativa

Esta é a avaliação dos aspectos relacionados com a produção, baseada no peso de plantas, espigas ou vagens, sementes/grãos produzidos ao final do ciclo da planta.

Material

No caso do milho, é importante registrar todo o peso da planta selecionada, uma vez que a quantidade de palha produzida é considerada importante para os agricultore(a)s que a utilizam na alimentação dos animais. Dessa forma, no momento da avaliação quantitativa é necessário fazer a colheita de toda a planta, descartando-se somente as raízes.

Observa-se que não será necessário colher todas as plantas presentes na parcela, pois serão eliminadas aquelas presentes nas bordaduras. No caso sugerido de cinco fileiras, serão colhidas apenas as plantas das três linhas centrais, eliminando-se todas as plantas das duas linhas das extremidades (bordaduras). Também deverá ser eliminada a primeira planta de cada extremidade da linha. Na figura 6 é representado o esquema demonstrando as plantas que serão colhidas para avaliação quantitativa em cada parcela do ensaio, onde as plantas marcadas em vermelho compõem a bordadura e não serão colhidas e avaliadas.

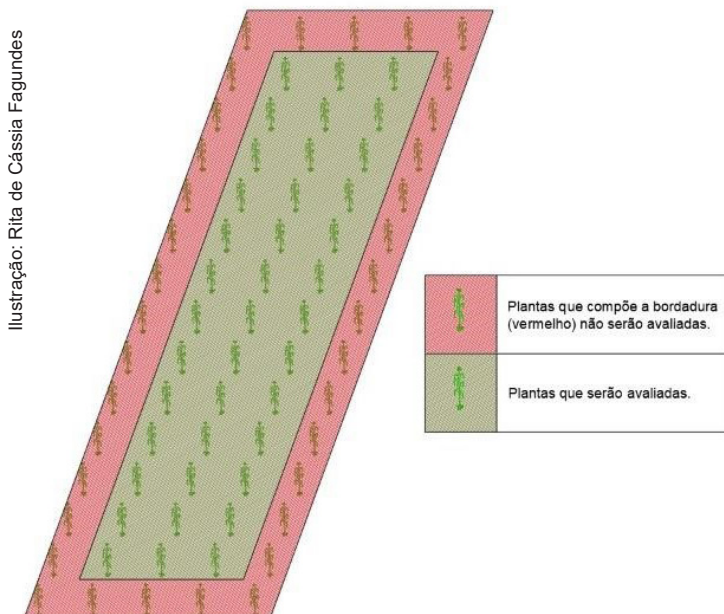


Figura 6. Esquema exemplificando avaliação quantitativa para a cultura do milho.

A colheita deverá ser realizada observando-se a necessidade de finalizar uma parcela antes de iniciar a próxima. Coletar as plantas em sacos/recipientes identificados com o código de cada variedade e repetição (exemplo: V1R1, V1R2 etc.), da mesma forma que está indicado na placa de identificação no campo.

Outro critério é colher uma repetição de cada vez, somente iniciando a colheita da próxima repetição, após o término da primeira. Recomenda-se que, ao iniciar a colheita de uma repetição, procedê-la até o final, sem interrupção.

Após colheita do material a ser avaliado, conduzir ao local onde serão realizadas as pesagens, conforme descrito a seguir.

✓Local de análise

A avaliação deverá ser realizada em local reservado, com espaço suficiente para que a equipe técnica possa guardar todo o material colhido no campo e fazer as análises. Será necessária energia elétrica para uso de balança eletrônica, com precisão de 0,05 casas decimais, nas avaliações quantitativas, além de mesa/cadeira para apoio.

A avaliação não precisa necessariamente ser realizada na comunidade. Se a equipe técnica considerar conveniente, é possível transportar todo o material colhido para uma instituição ou outro local adequado. No caso de parceria com Instituições de Pesquisa, Extensão, Universidades ou Institutos Federais, estes poderão atuar como apoio, mediante convênio pré-estabelecido entre as partes.

✓Análise e pesagem

Antes de iniciar a pesagem de cada um dos sacos, recomenda-se organizar todos os materiais em ordem, para evitar confusão entre as identificações. Separe primeiramente as repetições, e posteriormente, as variedades em ordem crescente. Assim como no campo, ao iniciar a análise de uma repetição, tem que ir até o final, sem interrupções.

No caso de ensaios com a cultura do milho, deverá ser analisado: 1) Peso da planta inteira; 2) Peso de espiga (palha, sabugo e grãos); 3) Peso de grão; 4) Peso de sabugo e; 5) Peso de palha da espiga.

✓Peso da planta inteira

Deve-se contar o número de plantas e colocá-las na balança para fazer a pesagem. Caso não seja possível fazer a pesagem de todas as plantas de uma vez, dividir em partes quantas vezes for necessário e fazer a soma final, obtendo-se o peso de plantas. O peso final deverá ser dividido pelo número de plantas que foram pesadas, obtendo-se dessa forma o peso médio de planta.

✓Peso de espiga

Retirar as espigas das plantas e fazer a contagem de espigas a serem avaliadas. Não despilhar a espiga nesse momento. Para obtenção do peso médio de espiga basta pesar todas as espigas e dividir pelo número de espigas presentes na amostra.

✓Peso de grão/semente

Debulhar todas as espigas e fazer a pesagem dos grãos/sementes. Dividir o peso obtido na amostra pelo número de espigas para obtenção do peso médio de grãos/sementes por espiga.

✓Peso de sabugo

Realizar a pesagem de todos os sabugos, após a debulha. Dividir o peso obtido na amostra pelo número de sabugos para obtenção do peso médio de sabugos.

✓Peso de palha das espigas

Não é necessário fazer essa pesagem. Basta fazer a subtração do peso médio de espigas pelo peso de sabugo e de grãos. O resultado obtido representa o peso médio de palha das espigas.

Todos os dados obtidos deverão ser registrados em uma planilha (Tabela 7) para facilitar os cálculos de médias e análise estatística de todos os resultados. Estas análises irão subsidiar as interpretações dos resultados, seja na forma de gráficos ou de tabelas, sendo possível fazer comparações com a análise qualitativa e até com outros trabalhos semelhantes.

Tabela 7. Características quantitativas (relacionadas a aspectos de produção) em ensaio comparativo de variedades de milho.

Variedade	Atributo	Repetição 1	Repetição 2	Repetição 3
V1	Peso da planta inteira			
	Peso de espiga (palha, sabugo e grãos)			
	Peso de grão			
	Peso de sabugo			
	Peso de palha da espiga.			
V2	Peso da planta inteira			
	Peso de espiga (palha, sabugo e grãos)			
	Peso de grão			
	Peso de sabugo			
	Peso de palha da espiga.			

Devolução dos resultados

Após o término de todas as análises, recomenda-se que as conclusões sejam divulgadas e relatadas para subsidiar relatórios e materiais de comunicação. As formas de realizar a devolução ao público são diversas, mas é importante que cheguem ao maior número possível de pessoas e entidades governamentais e da sociedade civil e, principalmente, para agricultore(a)s. Esta conclusão deve ser apresentada para as comunidades onde foram realizados

os ensaios, e em fóruns que contemplem o tema da agrobiodiversidade no território.

O papel principal de um ensaio participativo é possibilitar que o(a)s agricultore(a)s conheçam quais são as variedades mais adaptadas ao solo e clima de sua região e atendam os critérios de qualidade apontados como relevantes pelas próprias famílias, e que além de serem produtoras, também são consumidoras.

A partir dos resultados devidamente analisados, poderão ser produzidas comunicações técnico-científicas para apresentação em eventos, assim como publicação científica em revistas especializadas, dependendo das parcerias efetuadas. Estes podem subsidiar políticas públicas para a agricultura familiar no próprio território ou mesmo, em escala nacional.

Considerações finais

Percebe-se que os conhecimentos sobre os procedimentos e práticas relacionados com a identificação e avaliação comparativa de variedades crioulas e outros materiais podem ser de extrema importância no manejo da agrobiodiversidade por agricultores de base familiar.

Este manual poderá servir de base para a realização de ensaios comparativos de variedades de diferentes espécies nos mais distintos territórios de nosso país. No entanto, as características de cada um dos territórios deverão ser respeitadas e priorizadas, considerando sempre o diálogo entre o conhecimento tradicional e o acadêmico.

Esta publicação foi desenvolvida no âmbito da cooperação Embrapa/BNDES/FEA pelo projeto Agrobiodiversidade do Semiárido que integra o programa InovaSocial. Seu conteúdo auxiliará os processos de formação coletiva em curso nesse projeto.

Referências

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. Acesso em: 27 de set. 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. Acesso em: 27 de set. 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 23, de 14 de junho de 2017. Torna pública a lista de referência de espécies vegetais domesticadas ou cultivadas que foram introduzidas no território nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 de junho de 2017. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/19118961/do1-2017-06-16-instrucao-normativa-n-23-de-14-de-junho-de-2017-19118904. Acesso em: 11 out. 2020.

DALMORA, E.; CURADO, F. F.; SANTOS, A. S.; TAVARES, E. D. Diagnóstico participativo dos guardiões de sementes crioulas de Sergipe: intercâmbios, multiplicação e trocas de sementes e saberes. **Cadernos de Agroecologia**, v. 13, n. 1, jul., 2018. Anais do VI CLAA, X CBA e V SEMDF – Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=OFoi3sRBPJ8>. Acesso em: 4 fev. 2020.

QUEIROZ, M. A. de. O papel da pesquisa agropecuária como suporte ao desenvolvimento sustentável do Semi-árido brasileiro. In: REUNIÃO ESPECIAL DA SBPC, 4.; JORNADA UNIVERSITÁRIA DA UEFS, 11., 1996, Feira de Santana. **Anais...** Feira de Santana: SBPC/UEFS, 1996. p. 99-103.

SANTOS, A. S.; SILVA, E. D.; 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. S.; CURADO, F. F.; TAVARES, E. D. Pesquisas com sementes crioulas e suas interações com as políticas públicas na região Nordeste do Brasil. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, DF, v. 36, n. 3, 2019.

SILVA, F. B. R. e; RICHE, E. R.; TONNEAU, J. P.; SOUZA NETO, N. C. de.; BRITO, L. T. de L.; CORREIA, R. C.; CAVALCANTI, A. C.; SILVA, F. H. B. B. da; SILVA, A. B. da; ARAÚJO FILHO, J. C. de. **Zoneamento agroecológico do Nordeste**: diagnóstico do quadro natural e agrossocioeconômico. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, Recife: EMBRAPA-CNPS. Coordenadoria Regional Nordeste, 1993. 2 v. il. (EMBRAPA-CNPS. Documentos, 80).

SILVEIRA, L.; PETERSEN, P.; SABOURIN, E. (Ed.). **Agricultura familiar e agroecologia no semiárido**: avanços a partir do agreste da Paraíba. Rio de Janeiro: AS PTA, 2002.



Tabuleiros Costeiros

Patrocínio



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

