

AGRICULTORES GUARDIÕES DE SEMENTES E AMPLIAÇÃO DA AGROBIODIVERSIDADE

Gilberto Antônio Peripolli Bevilaqua¹

Irajá Ferreira Antunes²

Rosa Lia Barbieri³

José Ernani Schwengber⁴

Sergio Delmar Anjos e Silva⁵

Daniela Lopes Leite⁶

Joel Henrique Cardoso⁷

RESUMO

A evolução da agricultura tem ocasionado problemas preocupantes, como a simplificação dos sistemas produtivos, o empobrecimento da agricultura familiar e a erosão genética. Populações crioulas de plantas em risco de desaparecimento devem ser mantidas in situ, além dos bancos de germoplasma dos órgãos oficiais, como forma de preservar fenótipos – que poderiam ser perdidos ao se removerem essas espécies de seus respectivos habitats, impedindo a coevolução da planta com o ambiente. O trabalho relata a metodologia utilizada na construção de uma rede de pesquisa participativa conduzida desde 2007, que identifica cultivares de feijão, milho e cucurbitáceas com características agronômicas e nutricionais destacadas e adaptadas aos diferentes ambientes, dentro da diversidade encontrada no Rio Grande do Sul. Agricultores familiares, comunidades quilombolas e indígenas são identificados como guardiões desse germoplasma in situ e capacitados em ferramentas para caracterização e seleção de plantas, e produção e conservação de sementes. A biodiversidade de clima temperado é reconhecida, e coleções de cultivares crioulas são avaliadas pelos agricultores e parceiros nos mais diferentes ambientes, como forma de identificação de novas cultivares e diversificação dos sistemas agrícolas familiares. As cultivares crioulas possuem características agronômicas e nutricionais diferenciadas, o que permite a produção de sementes com características destacadas e agregação de valor ao produto.

¹ Engenheiro-agrônomo, doutor em Ciência e Tecnologia de Sementes, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, BR 392, Km 78, Caixa Postal 408, CEP 99001-970 Pelotas, RS. gilberto.bevilaqua@embrapa.br

² Engenheiro-agrônomo, doutor em Ciências Biológicas, pesquisador da Embrapa Clima Temperado. iraja.antunes@embrapa.br

³ Bióloga, doutora em Genética e Biologia Molecular, pesquisadora da Embrapa Clima Temperado. lia.barbieri@embrapa.br

⁴ Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado. jose.ernani@embrapa.br

⁵ Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado. sergio.silva@embrapa.br

⁶ Engenheira-agrônoma, Ph.D. em Melhoramento e Genética de Plantas, pesquisadora da Embrapa Clima Temperado. daniela.leite@embrapa.br

⁷ Engenheiro-agrônomo, doutor em Agroecologia, Sociologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, pesquisador da Embrapa Clima Temperado. joel.cardoso@embrapa.br

Termos para indexação: agricultura familiar, inventário, reapropriação da agrobiodiversidade, sementes crioulas.

“SEED GUARDIAN” FARMERS AND EXPANSION OF AGROBIODIVERSITY

ABSTRACT

The evolution of agriculture has led to worrying problems, like the simplification of production systems, the impoverishment of family farms, and genetic erosion. Landrace populations of plants at risk of extinction must be preserved *in situ*, in addition to gene banks of official bodies, so as to preserve phenotypes – which could be lost when these species were removed from their habitats, preventing the coevolution of the plant with the environment. This study reports the methodology used for building a network of participatory research that has been conducted since 2007, which identifies cultivars of common beans, maize and cucurbits with outstanding agronomic and nutritional characteristics and adapted to the different environments within the diversity found in state of Rio Grande do Sul, Brazil. Family farmers, quilombola communities and Brazilian indigenous people are identified as guardians of this *in situ* germplasm and are trained in tools for characterization and selection of plants, and seed production and conservation. Biodiversity of temperate climate is identified, and collections of landrace cultivars are evaluated by farmers and partners in many different environments, as a way to identify new cultivars and diversify family farming systems. The landrace cultivars have distinctive nutritional and agronomic characteristics, which allows the production of seeds with outstanding features and value added to the product.

Index terms: family farming, inventory, reapropriation of agrobiodiversity, landrace seeds.

INTRODUÇÃO

A evolução da agricultura mundial, em particular no Brasil, tem levado à ocorrência de vários problemas preocupantes a toda a sociedade: a erosão genética, a redução do número de culturas de importância socioeconômica e o empobrecimento do segmento que caracteriza a agricultura familiar. O modelo da revolução verde levou à simplificação dos sistemas produtivos tradicionais, altamente complexos e diversificados, e à substituição das cultivares tradicionais por cultivares modernas e híbridas, altamente responsivas a insumos químicos e agrotóxicos (ALTIERI, 2002; MOONEY, 1992). Observa-se atualmente um número bastante reduzido de cultivares que são utilizadas comercialmente e extensas áreas ocupadas por uma única cultivar (ANUARIO..., 2010), tornando tais sistemas agrícolas altamente instáveis. As consequências foram, além da perda acelerada da biodiversidade e do germoplasma crioulo utilizado, a perda do conhecimento tradicional e da prática associada para selecionar plantas e sementes de diferentes culturas.

A remoção de genótipos de seus habitats pode levar à perda de genes e proteínas condicionantes de adaptabilidade específica, que maximizam a capacidade de sobrevivência e, sob o ponto de vista da produção, levam a um maior retorno econômico. Tais genes e proteínas também paralisam o processo de coevolução planta-patógeno e impedem a possibilidade de seleção das plantas *in situ* (BARBIERI; CARVALHO, 2001). No primeiro caso, a caracterização do germoplasma e o estabelecimento de copartícipes na manutenção deste, *in situ*, pode ser o caminho mais adequado para resolvê-lo. A manutenção *in situ*, adicionalmente, permite a não interrupção do processo evolutivo das espécies, além de oferecer aos produtores que terão a incumbência de mantê-lo uma fonte adicional de renda.

A agricultura moderna tem se preocupado sobremaneira com o desenvolvimento de novas cultivares de plantas, com foco no aumento da produtividade física das culturas, além de outros caracteres de importância agrônoma – cultivares essas altamente responsivas aos insumos modernos (ALTIERI, 2002; MOONEY, 1992). Entretanto, os sistemas de cultivo predominantes na agricultura familiar são caracterizados pela produção de alimentos de qualidade nutricional diferenciada, fundamentais para a segurança alimentar, e com baixa utilização de insumos sintéticos. A UNCTAD (2013), por meio de recente documento, ressalta inúmeras questões relacionadas ao desenvolvimento rural e que deverão ser levadas em conta pelos países-membros ricos ou pobres, como: a diversificação dos sistemas de produção, a redução da utilização de fertilizantes e agrotóxicos, o apoio à agricultura familiar e à produção de alimentos, e a utilização de circuitos curtos de comercialização.

Davis (2009) constatou que cultivares tradicionais e crioulas de milho, trigo e hortaliças são mais ricas nutricionalmente que as cultivares modernas, propiciando alimentos mais saudáveis à população. A produção de sementes dessas cultivares poderia tornar-se opção de renda aos agricultores familiares e suas associações, ao serem colocadas no mercado. Entretanto, constata-se baixíssimo aproveitamento do grande número de variedades crioulas existentes na agricultura familiar em programas de melhoramento ou diretamente para cultivo. Porém, observa-se que a produção mundial de grãos tem sido suficiente para alimentar toda a população do planeta – as deficiências nutricionais existentes concentram-se nas áreas rurais de países em desenvolvimento e estão relacionadas a problemas de distribuição de renda e acesso ao alimento

(ABRAMOVAY, 2010). O contingente de pessoas com restrições alimentares reduziu-se consideravelmente nos últimos 40 anos, enquanto o número de pessoas com sobrepeso e obesidade aumentou vertiginosamente.

A conservação das sementes de variedades crioulas tornou-se um aspecto fundamental na preservação da biodiversidade, principalmente no que concerne àquela de clima temperado no Brasil, visto que tem sido pouco visada pelas instituições de pesquisa e desenvolvimento. Segundo Brown et al. (1999), um número expressivo de espécies encontra-se em risco de perda da biodiversidade. Mesmo no caso dos feijões, apenas 50% da variabilidade genética encontra-se conservada em bancos de germoplasma. Como exemplos de culturas com grande variabilidade genética e número de cultivares crioulas, podem-se citar, principalmente, feijão, milho e cucurbitáceas.

O Rio Grande do Sul é caracterizado por um número expressivo de propriedades de base familiar e pela diversidade de ambientes que as distingue, e nele é encontrada uma importante variabilidade genética de diversas espécies de alimentos, além de uma agricultura forte e diversificada. Os agricultores familiares e suas entidades representativas são responsáveis pela manutenção de um patrimônio genético importantíssimo para a humanidade, por meio da conservação das sementes de cultivares crioulas, apesar do grande avanço da agricultura moderna (PELWING et al., 2008). Além dos agricultores familiares, populações tradicionais, como quilombolas e indígenas, também são importantes sujeitos na conservação das sementes de cultivares crioulas.

Os guardiões desenvolvem técnicas empíricas de cunho sociocultural para resgate, manutenção e dispersão dos materiais crioulos, cujas práticas são passadas de geração em geração. De acordo com Bevilaqua et al. (2009), os agricultores familiares e suas entidades representativas são responsáveis pela manutenção de um patrimônio importantíssimo para a humanidade, por meio da conservação das sementes de cultivares crioulas. Os guardiões são um dos principais atores na funcionalidade da agrobiodiversidade, principalmente nesse período de mudanças climáticas acentuadas pelo qual estamos passando (ABRAMOVAY, 2010). Com isso, espera-se retomar a lógica dos antigos “agricultores experimentadores”, que faziam a seleção das plantas e espigas que seriam semeadas nos anos subsequentes (HOCDE, 1999). Essa metodologia ainda é utilizada por inúmeros agricultores familiares; entretanto, tal processo não tem produzido o impacto desejado, na ampliação da agrobiodiversidade

ou melhoria na qualidade das sementes utilizadas. Há necessidade urgente da ampliação da diversidade dos sistemas agrícolas, no intuito do aumento da sustentabilidade e melhoria da nutrição das populações rurais e urbanas.

O estabelecimento de redes de pesquisa possui um caráter fundamental no êxito de projetos de pesquisa e desenvolvimento (GUIMARÃES FILHO; TONNEAU, 2000). Em programas de sementes, a formação de redes é ainda mais importante, sendo necessária a articulação dos vários segmentos que compõem o sistema. Assim sendo, pesquisa, extensão, empresas de sementes, agricultores e consumidores devem ter uma perfeita sincronia. A Embrapa Clima Temperado tem em seu foco o desenvolvimento de pesquisas que utilizam metodologias participativas, em que técnicos e agricultores interagem de forma coordenada, gerando resultados mais condizentes com a realidade local, aumentando o índice de apropriação das tecnologias geradas e, ao mesmo tempo, gerando demandas para os programas de pesquisa.

A manutenção e o livre intercâmbio de sementes de cultivares crioulas como fonte de germoplasma e, mais particularmente, de genes representa uma estratégia fundamental no desenvolvimento de cultivares mais produtivas e resistentes a diversos tipos de estresses. O objetivo do trabalho foi detalhar a metodologia utilizada na construção de uma rede de guardiões de sementes e suas entidades, para fornecer subsídios a outros interessados, bem como relatar os resultados alcançados até o momento.

DEFINIÇÕES E LEGISLAÇÃO APLICADA A SEMENTES CRIOULAS

O termo crioulo suscita inúmeros significados; entretanto, o mais utilizado é de um indivíduo que é nativo de determinado local, ou seja, autóctone e que vive naquele determinado local. No dicionário Michaelis (CRIOULO, 2011), consta que, entre outros significados, crioulo é um indivíduo “pertencente ou relativo aos nativos duma região”; “originário do país onde vive”; “aborígene, autóctone”; e constam as seguintes definições: “diz-se dos animais descendentes de pais importados e já aclimatados no país”; “aplica-se ao animal oriundo de uma determinada fazenda, isto é, nascido e criado ali”. Deve-se ainda acrescentar a característica de planta que está em cultivo naquele local durante um determinado período de tempo mínimo.

Entretanto, quanto à agrobiodiversidade de interesse agrícola, constata-se que a grande maioria das culturas de interesse agrícola, como milho, feijão, soja e trigo, não são nativas do Brasil. Aparentemente, apenas o amendoim, a mandioca e algumas abóboras podem ser considerados culturas nativas do Brasil; as demais culturas, em sua grande maioria, foram provenientes de outros países e regiões, algumas inclusive num passado bem recente (NASS, 2007).

Guardiões são agricultores que possuem sementes crioulas de diferentes espécies e que as mantêm por processo de multiplicação através do tempo, com ou sem seleção artificial. O enfoque pode ser não somente conservacionista, mas também de seleção de plantas mais adaptadas aos sistemas de produção da agricultura familiar, fato importante nesse contexto de mudanças climáticas. Entre as características que podem qualificar o guardião de sementes estão o reconhecimento do seu papel pela comunidade ou o reconhecimento por meio da análise de evidências apresentadas e período mínimo de tempo na posse das sementes (BEVILAQUA et al., 2009).

A Convenção da Diversidade Biológica (CBD), que veio à tona durante a ECO 92, no Rio de Janeiro, reconhece, entre outros, dois pontos importantes em seu texto: a soberania dos países sobre seus recursos genéticos e os direitos dos agricultores (SANTILI, 2009). Esses dois pontos estão intimamente ligados, e a eles adere a figura do “guardião de sementes”. Políticas públicas voltadas à conservação e uso dos recursos genéticos, tendo como pano de fundo os princípios regidos pela CBD, obrigatoriamente deverão levar em conta o papel do “guardião de sementes”. Essas políticas deverão considerar a repartição de benefícios, e logicamente terão como um de seus alvos aqueles que vêm mantendo, através do tempo, os recursos genéticos.

No cenário internacional, na reunião de implementação do Tratado da FAO, sobre recursos fitogenéticos para alimentação e agricultura, os 121 governos representados acordaram em estimular os países-membros a revisar as medidas que afetam os direitos dos agricultores e remover qualquer barreira que impeça que estes guardem, troquem ou vendam sementes. Diante desse cenário, em que o mundo marcha para o reconhecimento formal dos direitos dos agricultores e antevê a criação de mecanismos que beneficiem os agricultores que guardam suas sementes, torna-se importante o projeto colaborativo sobre “guardiões de sementes”.

O conceito de cultivar crioula é aquele germoplasma que vem sendo multiplicado por agricultores (ou suas associações) através do tempo, cuja origem pode ser outros países ou outras regiões do País, ou que é fruto do intercâmbio dentro de uma mesma região, e cujo cultivo in loco conduz à adaptação específica ao referido ambiente como resultado da seleção natural, da seleção artificial pelo agricultor ou pela combinação de ambas. Cultivares desenvolvidas localmente ou mesmo lançadas por institutos de pesquisa e que foram cultivadas e selecionadas durante anos por agricultores, numa determinada região, tornam-se, assim, crioulas.

As cultivares locais e tradicionais, também conhecidas como *landraces*, podem ser cultivares provenientes de outros locais, com ou sem origem conhecida, ou desenvolvidas localmente por agricultores, e que foram cultivadas e selecionadas para determinada região de cultivo; podem, em alguns casos, também ser oriundas de institutos de pesquisa, mas, uma vez cultivadas em um local ao longo dos anos, adquiriram características peculiares e adaptação ao local onde foram selecionadas, por seleção natural. Exemplo clássico pode ser considerado a soja cultivar IAS 5, lançada pela pesquisa na década de 1960 e que até os dias atuais permanece cultivada em algumas regiões do Rio Grande do Sul. Essas denominações indicam, em essência, cultivares crioulas.

Em oposição a sistemas abertos e com baixo índice de controle externo, temos as cultivares melhoradas, que são aquelas desenvolvidas em órgãos de pesquisa e desenvolvimento onde são reconhecidos a origem e o controle de geração, conforme a legislação sementeira vigente no País.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Didaticamente, a metodologia está separada em três etapas: a primeira compreende a identificação dos agricultores guardiões de sementes, envolvendo o mapeamento destes; segue-se o inventário da agrobiodiversidade com o levantamento das cultivares crioulas existentes em uma região e seu respectivo registro; e, por fim, a seleção participativa e a produção de sementes, com coleções de cultivares de interesse dos parceiros e agricultores. O desenvolvimento de estratégias para ampliação e apropriação da agrobiodiversidade de interesse regional teve o objetivo principal de disseminar as cultivares selecionadas pela pesquisa e agricultores aos demais agricultores e ao público em geral.

Com base no diálogo já estabelecido, desde 2007, com as entidades representativas da agricultura familiar, a Embrapa Clima Temperado, de Pelotas, RS, iniciou o processo de identificação e interação com vários desses guardiões. A primeira tarefa foi ajudar na organização de uma rede, no Rio Grande do Sul, composta de guardiões e suas organizações, além de entidades representativas dos agricultores familiares, quilombolas e indígenas, juntamente com instituições públicas, como apoio às atividades de pesquisa e transferência de tecnologias da Unidade relativas às sementes crioulas.

Paralelamente ao trabalho de identificação dos guardiões e inventário das cultivares crioulas, são realizadas atividades de capacitação dos agricultores guardiões e técnicos que serão responsáveis pelas atividades locais. A capacitação tem como foco o conhecimento quanto a metodologias de base ecológica de produção e conservação de sementes e ferramentas de seleção de plantas e de sementes nas populações crioulas. Essa ação é fundamental para retomar o conhecimento tradicional perdido pelos agricultores familiares e populações tradicionais.

Identificação dos guardiões e gestão da rede de pesquisa

Inicialmente, e por ocasião dos vários eventos sobre o tema, foram articuladas as instituições que desenvolviam trabalhos de conservação da agrobiodiversidade. Em seguida, foram identificados os guardiões, dentro de um perfil estabelecido pelo coletivo. O coletivo definiu alguns pontos-chaves para um agricultor ser considerado um guardião, quais sejam: posse e manejo de diversidade biológica, reconhecimento social e trabalho para a comunidade no seu entorno – não necessariamente as três condições juntas.

A rede foi composta das seguintes entidades: Bionatur Sementes – Conaterra; Cooperativa de Técnicos da Reforma Agrária – Coptec/MST; Cooperativa de Produção e Consumo – CPC; Movimento dos Pequenos Agricultores – MPA; MST; CAPA; Instituto Padre Josimo; Instituto Quilombos Sul; Associação dos Guardiões de Tenente Portela – Agabio; Associação dos Guardiões de Ibarama; Associação Biodinâmica; Comissão Pastoral da Terra da Diocese (de Pelotas e Santa Cruz); Unaic (de Canguçu); Cooafan (de São José do Norte); Coopar (de São Lourenço do Sul); Fepagro; Universidade Federal de Pelotas; escritórios municipais da Emater de: Candelária, Candiota, Canguçu, Capão do Leão, Cerrito, Ibarama, Ijuí, Herval, Mostardas, Novo Hamburgo/

Lomba Grande, Piratini, Santa Maria, São Lourenço do Sul, São José do Norte, Tavares e Tenente Portela; além de prefeituras de diversos municípios. Outras instituições, como Irga, Oestebio e Universidade Federal de Santa Maria, somaram-se às anteriores, tendo atingido os três estados da região Sul. Para a perfeita sincronia das ações, o grupo reúne-se frequentemente, visando discutir e articular planos de trabalho e avaliar as atividades desenvolvidas. Para a integração entre os guardiões das diferentes regiões, são organizados seminários locais com ênfase em melhorias no aproveitamento da agrobiodiversidade local e formas de preservá-la, bem como o seminário estadual de guardiões.

Com o apoio decisivo das entidades participantes, foi possível realizar o mapeamento dos guardiões em diferentes regiões, indicando os municípios que apresentavam agricultores com o perfil definido pelo grupo. Com a obtenção dos dados, estes foram localizados no mapa, por meio do programa TerraView (INPE, 2010). A espacialização geográfica representa os grupos de guardiões em que foram identificadas cultivares crioulas.

Inventário e conservação da agrobiodiversidade

A necessidade de se realizar o inventário da agrobiodiversidade existente nas diferentes regiões, com a participação da rede de pesquisa dos guardiões e das entidades, visa ao reconhecimento do germoplasma disponível localmente, tendo como objetivo primordial a organização de catálogos de cultivares crioulas da agrobiodiversidade local e regional.

A coleta dos acessos deve ser georreferenciada, de modo a permitir a espacialização em Sistemas de Informação Geográfica. Para coleta de recursos genéticos, são realizadas expedições no Sul do Brasil. Futuras coletas devem ser realizadas de acordo com o conhecimento existente sobre a distribuição regional de cada uma das espécies, e contarão com o apoio de entidades representativas de produtores e da Emater-RS (FUNDAMENTOS..., 2005). As sementes coletadas ou recebidas são catalogadas e passam a compor os bancos de germoplasma da Embrapa, conforme metodologia utilizada internacionalmente (NUEZ et al., 1998).

Em seguida faz-se a caracterização fenológica, que será realizada de forma cooperativa com os parceiros do projeto nas propriedades dos agricultores selecionados e sob supervisão dos técnicos. A caracterização morfológica

será realizada na Embrapa com plantas conduzidas em telados e em campo experimental. O desempenho agrônômico será avaliado no campo também de forma cooperativa entre Embrapa e parceiros externos (EMYGDIO et al, 2003; RODRIGUES et al., 2002). A caracterização das cultivares torna-se essencial para o registro e/ou cadastro delas nos órgãos legais como suporte técnico aos órgãos de fomento e extensão, e que possam contar com garantia de crédito e seguro agrícola. A caracterização nutricional complementar foi realizada em material oriundo das várias regiões, bem como naquele cultivado na Embrapa, propiciando a identificação do efeito do ambiente e sistema de produção sobre as variáveis analisadas. Foram realizadas análises de macronutrientes e micronutrientes, e adicionalmente do teor proteico, fibras e antioxidantes em grãos de feijão; teor de carotenoides em frutos de cucurbitáceas; e teor de óleo nos grãos de milho.

As avaliações em campo objetivam selecionar as melhores populações entre as cultivares crioulas coletadas e, mesmo, selecionar indivíduos dentro dessas populações. A essa fase, segue-se a avaliação preliminar das características agrônômicas e fenológicas dentro das áreas experimentais da Embrapa, como forma de identificar as populações possuidoras de mérito para serem levadas à avaliação no âmbito das propriedades dos produtores selecionados pelas instituições parceiras, de modo a identificar expressões de interação genótipo × ambiente, conseqüentemente definindo as áreas mais propícias à exploração de uma ou outra das cultivares selecionadas no programa.

Seleção participativa e produção de sementes

A principal ferramenta do melhoramento participativo são coleções de sementes de cultivares crioulas chamadas “partituras de biodiversidade”. As coleções das diferentes culturas são disponibilizadas aos guardiões e entidades para a avaliação e seleção local das melhores cultivares, e, assim, tornarem-se novas opções de renda dos agricultores. Na estratégia formulada, as coleções de cultivares crioulas circulam entre as diferentes regiões do Rio Grande do Sul para serem avaliadas sob diferentes ambientes, identificando-se a interação entre ambos. Essas coleções servem como importante estratégia para retomada da agrobiodiversidade perdida nas comunidades, principalmente daquelas culturas de interesse alimentício, como feijão, milho e cucurbitáceas. São enviadas, nas coleções, sementes de outras culturas, como leguminosas de duplo-propósito

e hortaliças, para diversificar os sistemas agrícolas e selecionar aquelas mais adaptadas a eles. De forma complementar, são enviadas populações segregantes, principalmente no caso do feijão, que possibilitam a seleção de plantas que constituirão futuras cultivares crioulas.

A seleção de variedades está baseada no germoplasma crioulo já existente na Embrapa Clima Temperado e nos acessos provenientes de coletas, que serão trabalhados por meio de métodos de melhoramento indicados para cada situação, entre os quais podem ser citados: seleção individual de plantas com teste de progênes, seleção genealógica ou linha pura e seleção massal. A seleção de variedades crioulas deverá, então, primordialmente escolher aquelas variedades que sejam mais adaptadas a esses sistemas ecológicos de produção, o que foi o objetivo principal da seleção feita ao longo dos anos pelos agricultores familiares, que utilizam sistemas em transição agroecológica.

Os métodos de melhoramento adotados no projeto dependem da cultura. Assim, em populações de base genética ampla será utilizado o método de seleção de plantas, de acordo com as necessidades estabelecidas, de forma participativa. No caso de coleções de cultivares crioulas (partituras de biodiversidade), será adotada a avaliação dos agricultores e técnicos para seleção local das cultivares mais adaptadas aos sistemas de cultivo. O trabalho está focado no desenvolvimento de novas cultivares com seleção para locais específicos, embora algumas cultivares possam apresentar desempenho destacado em regiões mais amplas, de acordo com suas especificidades.

Os materiais que se destacam em ensaios ou unidades de observação são selecionados, e suas sementes multiplicadas e disponibilizadas aos agricultores familiares no entorno dos guardiões, dando apoio aos bancos comunitários de sementes. Podem ainda atingir outros agricultores vinculados às instituições parceiras por meio de bancos de sementes, locais ou regionais. As cultivares identificadas como promissoras podem ainda seguir para os ensaios de avaliação de valor de cultivo e uso (VCU) e tornar-se novas opções para o cultivo. As atividades de validação das variedades permitirão um melhor posicionamento mercadológico destas nas várias sub-regiões de clima temperado, o qual, junto com a execução de unidades demonstrativas das cultivares, permitirá o perfeito reconhecimento das suas características, bem como a realização de dias de campo e outras atividades de intercâmbio.

A produção de semente genética será realizada na Embrapa com quantidades definidas de acordo com a oportunidade comercial. A manutenção de estoque mínimo de semente genética de cultivares visa à manutenção destas no zoneamento agroclimático, de modo que o agricultor possa utilizar essas cultivares com cobertura de crédito e seguro agrícola e participar dos programas de troca-troca de sementes existentes em vários estados. A semente produzida visa a manter os bancos de sementes das variedades crioulas e tradicionais das diversas espécies de interesse da agricultura familiar, bem como das cultivares que vierem a ser desenvolvidas com o presente projeto.

Estratégias de apropriação da agrobiodiversidade

As coleções de sementes de cultivares das diferentes espécies são a principal estratégia de reapropriação da agrobiodiversidade nas comunidades. De forma complementar, de acordo com a necessidade e a demanda, são disponibilizadas sementes das cultivares que foram perdidas pelas comunidades ou guardiões, possibilitando a reintrodução delas.

O apoio a bancos comunitários de sementes e as feiras da agrobiodiversidade são ações importantes de transferência de tecnologias, que levaram a atingir um público expressivo. A Embrapa tem apoiado um número significativo de feiras de sementes, em todo o Rio Grande do Sul, como forma de atingir, além dos agricultores familiares, o público urbano, principal componente do mercado consumidor de alimentos, reconhecendo as características nutricionais destacadas das cultivares crioulas. Os bancos de sementes locais e microrregionais têm sido a principal ferramenta para dar escala à produção de sementes em caráter comercial, e o número deles no Rio Grande do Sul já é significativo.

Serão utilizados os métodos de intercâmbio de tecnologia de unidades de validação, parcelões demonstrativos e dias de campo juntamente com os parceiros componentes do projeto. Será realizada também a capacitação de produtores e extensionistas para as novas variedades e seu manejo por meio de palestras e cursos de curta duração, bem como meios tradicionais de transferência de tecnologia, como unidades demonstrativas e dias de campo.

De maneira a aumentar a participação dos guardiões na avaliação e seleção de materiais no âmbito da Embrapa, estão planejados eventos dirigidos,

utilizando-se as ferramentas como dia de campo, oficinas, treino-visita, entre outras, em que os agricultores visualizarão as coleções de cultivares e, então, escolherão aquelas a serem mais bem avaliadas e selecionadas em seus ambientes. Conforme Cezar et al. (2000), os meios tradicionais de transferência de tecnologia não têm apresentado a eficácia desejada na apropriação dos resultados gerados pela pesquisa, razão pela qual novos formatos devem ser engendrados, que envolvam metodologias com caráter participativo.

Na sequência, novos acessos serão obtidos de diferentes áreas, oferecendo a perspectiva de novas variantes nutricionais. Essa sequência na condução dos trabalhos em muito contribuirá para o melhor conhecimento do germoplasma crioulo existente no Rio Grande do Sul, com isso, sugerindo novas opções para uso em programas de melhoramento genético, conforme demonstram os trabalhos já realizados na Embrapa Clima Temperado.

RESULTADOS ALCANÇADOS

No Rio Grande do Sul, até 2012, foram identificados mais de 140 guardiões, individualmente ou associados, sendo eles agricultores familiares, quilombolas ou comunidades indígenas, distribuídos nas diferentes regiões. No mapa estão localizadas as cidades onde foram identificados guardiões de sementes crioulas. Assim, foram identificados guardiões nos seguintes municípios: Caçapava do Sul, Canguçu, Mariana Pimentel, São José do Norte, Rio Grande, Tavares, Mostarda, Ibarama, Tenente Portela, Candelária, Nova Santa Rita, Viamão, Novo Hamburgo, Pelotas, Capão do Leão, Morro Redondo, Candiota, Hulha Negra, Passo do Sobrado, Passa Sete, São Miguel das Missões, Pedras Alta, Vera Cruz, Maquiné, Eldorado do Sul, Sananduva, Santo Antônio do Palma, Piratini e Aceguá. Em alguns municípios, os guardiões são grupos de agricultores, como observado em Ibarama, Canguçu e Tenente Portela, e que no caso foram identificados como um guardião único. A identificação dos guardiões foi fato bastante discutido na rede, e foi decidido que a identidade deles seria preservada ao máximo pelos mais diversos motivos, inclusive pela sua possível exposição excessiva.

Para fins de análise da localização dos guardiões no Rio Grande do Sul, separou-se o estado em cinco macrorregiões – região sul, central, planalto, fronteira oeste e litoral – em virtude das particularidades mais ou menos

comuns dentro delas. Conforme se observa na Figura 1, os guardiões estão concentrados nas regiões sul e central do estado, regiões com alta concentração de agricultores familiares. Porém, apesar de a região do planalto apresentar número significativo de agricultores familiares, apresentou baixa densidade de guardiões identificados até o momento. O fato pode estar ligado ao processo de modernização da agricultura, que teve uma intensidade muito maior na região, que resultou em perda severa da agrobiodiversidade de interesse agrícola. A região da fronteira oeste também apresentou pequeno número de guardiões identificados. Já a região do litoral apresentou uma boa cobertura de guardiões, apesar da gênese social observada, semelhante à da região da fronteira oeste.

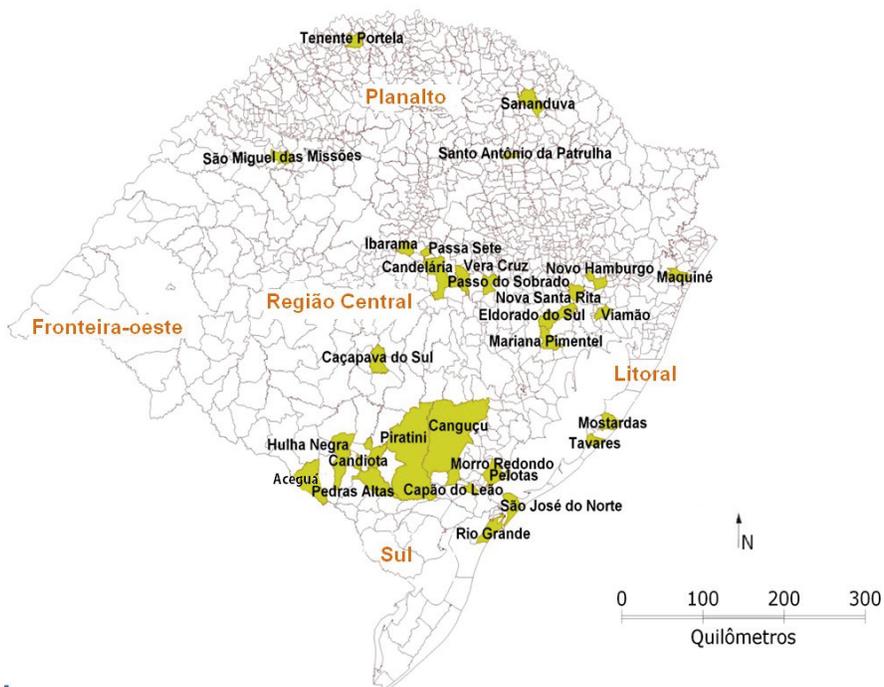


Figura 1. Municípios do Rio Grande do Sul com guardiões de sementes crioulas em 2012.

Em todos os guardiões foi encontrado um grande número de cultivares crioulas – o feijão e o milho foram observados em praticamente todos, o que está relacionado à estratégia de conservação de recursos genéticos básicos para sua alimentação. O fato pode ser constatado em guardiões localizados em regiões de várzea, das regiões sul e litoral do estado, com grande diversidade genética.

A rede de pesquisa reúne-se, anualmente, em evento técnico realizado em Pelotas, que já está em sua quarta edição, para articular guardiões e entidades representativas da agricultura familiar, e discutir o tema da agrobiodiversidade e segurança alimentar. Para dar organicidade ao trabalho, foi sugerida a criação de associações locais de guardiões, e tal fato permitirá aumentar a visibilidade desse ator fundamental ao desenvolvimento da agricultura, fortalecendo seu papel social. Atualmente, três associações de guardiões estão em funcionamento; e duas associações locais estão em fase adiantada de organização – Tavares/ Mostardas e Candelária –, bem como a Associação Estadual de Guardiões.

O acervo de sementes que consta na Embrapa Clima Temperado ultrapassa 1.500 cultivares coletadas no Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina, e que compõem os bancos de germoplasma das diferentes culturas de interesse dos agricultores. Podem ser destacadas 500 cultivares de feijão, 300 de cucurbitáceas, 200 de milho, 150 de hortaliças (como repolho, cebola, alface, tomate e pimenta), 75 de tubérculos (como mandioca e batata-doce) e 350 de leguminosas de duplo-propósito (como feijão-miúdo, feijão-lima, ervilha e tremoço).

Até o momento, foi possível realizar a caracterização agrônômica de 400 cultivares crioulas de feijão, milho e abóbora, além da nutricional de 100 cultivares. A diversidade genética de feijão encontrada nos guardiões é bastante significativa, conforme já havia sido constatado por Emygdio et al. (2003). São encontrados diversos tipos de grãos de acordo com a região analisada, sendo alguns tipos característicos daquela região, como o milho e feijão, na região central; e cebola, arroz e feijão-miúdo, na região costeira.

Quanto à avaliação nutricional de feijão, Piegas et al. (2011), ao compararem a composição nutricional de dezenas de cultivares crioulas e melhoradas, verificaram que a composição de micro e macronutrientes de ambos os tipos de cultivares foi muito parecida, discordando de dados obtidos por Davis (2009), em outras culturas. O fenômeno observado em milho, trigo e algumas hortaliças não se repetiu com sementes de feijão, razão pela qual mais estudos

precisam ser realizados com as demais culturas do trabalho. Entretanto, por meio de análises químicas mais amplas, foi possível identificar cultivares com características destacadas, para as quais deve ser dada prioridade na produção de sementes pelo seu diferencial mercadológico, além da melhoria nutricional da população em geral.

Anualmente, são distribuídas 100 coleções de sementes de feijão, milho e cucurbitáceas aos agricultores guardiões, que, participativamente, identificam aquelas com maior potencial de utilização nos sistemas locais. Em 2013, foi estimado que 500 coleções, compostas de 12 cultivares cada uma, foram redistribuídas, tendo totalizado 6.000 amostras de sementes. Anualmente, também são avaliadas, juntamente com os guardiões, 30 coleções de cultivares crioulas de diferentes culturas, para seleção local e redistribuição de sementes. Nesse caso, os agricultores avaliam as cultivares em conjunto com os pesquisadores, e os resultados servem como base para a recomendação de cultivares mais adaptadas às diferentes regiões e aos sistemas agrícolas de base familiar. As coleções de hortaliças e leguminosas de duplo-propósito permitem a diversificação dos sistemas de produção, incorporando novas alternativas alimentares e de renda aos agricultores, necessidade apontada por Khatounian (1991) e Calegari et al. (1993).

As sementes identificadas propiciaram, aos guardiões e associações, a produção e comercialização de quantidade expressiva de sementes, dentro de padrões exigidos de qualidade, melhorando os sistemas produtivos locais e o acesso às sementes no momento adequado da sementeira. Há necessidade do desenvolvimento de pesquisas suplementares para identificação de métodos ecológicos para a produção de sementes de qualidade, adaptando métodos já sugeridos por Iapar (1993) e Agricultura... (2007).

As atividades de capacitação atingiram 200 agricultores e técnicos. Diretamente, o trabalho atingiu, em atividades de intercâmbio, 2.000 agricultores, entre guardiões e cooperantes, na avaliação participativa. Foi dado apoio a sete bancos comunitários de sementes que estão produzindo e comercializando sementes crioulas de feijão, milho e feijão-miúdo, gerando renda aos produtores. Por meio do apoio a mais de 20 feiras de sementes, estima-se ter alcançado cerca de 20.000 pessoas, entre agricultores e público urbano.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os guardiões vêm desenvolvendo há décadas a técnica de guardadores e multiplicadores de sementes crioulas. Esses conhecimentos são de cunho cultural, ou seja, passados de geração em geração, sendo preciso definir ferramentas para reconhecer e apoiar o trabalho das comunidades tradicionais que conservam a agrobiodiversidade (SANTILI, 2009). É relevante conhecer a história desses agricultores e valorizar o conhecimento empírico, em sua maioria sem nenhum apoio de políticas públicas. A identificação e o apoio a eles poderiam torná-los partícipes de processo de avaliação e seleção de plantas adaptadas a sistemas poupadores de insumos. O perfil marcante dos guardiões é de pessoas com grande experiência, em sua maioria agroecologistas, com idade avançada e sem herdeiros, o que requer estratégias que possibilitem o desenvolvimento de seus trabalhos, dada sua importância social.

Para generalização do trabalho para todas as regiões do estado e para que abarque um número maior de culturas, algumas medidas oficiais devem ser discutidas, como a criação de incentivos à manutenção *in situ* da biodiversidade, com um sistema de recompensa àqueles que atendam aos requisitos que caracterizam um guardião de sementes.

A Embrapa precisa encarar seriamente a necessidade de disponibilização das sementes que compõem seus bancos de germoplasma aos agricultores guardiões, em todo o País, como importante estratégia ao desenvolvimento de uma agricultura sustentável e ao alcance da soberania alimentar. Tal iniciativa garante a ampliação da variabilidade genética dos cultivos, bem como a diversificação dos sistemas agrícolas de interesse da agricultura familiar e a identificação de novas cultivares adaptadas a sistemas agroecológicos. Tal fato pode levar, ainda, ao melhor uso da agrobiodiversidade e à garantia da sua preservação, bem como à agregação de renda aos agricultores.

A identificação de cultivares crioulas com características especiais servirá como importante diferencial mercadológico para ampliar a utilização das sementes crioulas e gerar renda aos agricultores e suas entidades pela comercialização dessas sementes. O aumento da taxa de utilização de sementes crioulas é importante no que tange à manutenção e ampliação dessa agrobiodiversidade, incorporando a finalidade comercial, sob pena de redundarmos apenas no conservacionismo.

A manutenção e o livre intercâmbio de sementes de cultivares crioulas da agricultura familiar, como fonte de germoplasma e mais particularmente de genes, representa uma estratégia fundamental no desenvolvimento de cultivares – de diversas espécies – mais produtivas e resistentes a diferentes tipos de estresses. É de extrema importância o desenvolvimento de trabalhos de pesquisa participativa para avaliar o potencial das cultivares crioulas, permitindo que estas sejam investigadas sob a ótica de sistemas de produção de base ecológica.

REFERÊNCIAS

- ABRAMOVAY, R. Alimentos versus população: está ressurgindo o fantasma malthusiano? **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 62, n. 4, out. 2010.
- AGRICULTURA ecológica: alguns princípios básicos. Ipê, RS: Centro Ecológico Ipê, 2007. 51 p.
- ALTIERI, M. A. **Agroecologia**: bases científicas para uma agricultura sustentável. Guaíba: Agropecuária, 2002. 592 p.
- ANUÁRIO ABRASEM 2010. Brasília, DF: Associação Brasileira de Produtores de Sementes, 2010. 164 p.
- BARBIERI, R. L.; CARVALHO, F. I. F. Coevolução de plantas e fungos patogênicos. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 7, n. 2, p. 79-83, maio/ago. 2001.
- BEVILAQUA, G. A. P.; ANTUNES, I. F.; BARBIERI, R. L.; SILVA, S. D. dos A. Desenvolvimento in situ de cultivares crioulas através de agricultores guardiões de sementes. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Porto Alegre, v. 4, n. 2, p. 1273-1275, nov. 2009.
- BROWN, L. R.; FLAVIN, C.; FRENCH, H.; STARKE, L. **Estado do mundo 1999**: relatório do Worldwatch Institute sobre o avanço em direção a uma sociedade sustentável. Salvador: UMA, 1999. 260 p.
- CALEGARI, A.; ALCÂNTARA, P. B.; MIYASAKA, S.; AMADO, T. J. C. Caracterização das principais espécies de adubo verde. In: COSTA, M. B. B. (Coord.). **Adubação verde no Sul do Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1993. p. 207-328.
- CEZAR, I. M.; SKERRATT, S.; DENT, J. B. Sistema participativo de geração e transferência de tecnologia para pecuaristas: o caso aplicado à Embrapa Gado de Corte. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, DF, v. 17, n. 2, p. 135-169, maio/ago. 2000.
- CRIOULO. In: **Michaelis**: Moderno Dicionário da Língua Portuguesa. Disponível em: <http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php?lingua=portugues-portugues&palavra=crioulo>. Acesso em: jul. 2011.

DAVIS, D. R. Declining fruit and vegetable nutrient composition: what is the evidence? **Hortscience**, Alexandria, v. 44, n. 1, p. 15-19, Feb. 2009.

EMYGDIO, B. M.; ANTUNES, I. F.; NEDEL, J. L.; CHOER, E. Diversidade genética em cultivares locais e comerciais de feijão baseada em marcadores RAPD. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 38, n. 10, p. 1165-1171, out. 2003.

FUNDAMENTOS para coleta de germoplasma vegetal. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2005. 778 p.

GUIMARÃES FILHO, C.; TONNEAU, J. P. Teste de ajuste: proposta metodológica para validação de tecnologias com o agricultor no semi-árido. In: GUIMARÃES FILHO, C.; ANDREOTTI, C.M. (Ed.). **Metodologias de experimentação com os agricultores**. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. p. 9-31. (Agricultura familiar, 5).

HOCDE, H. **A lógica dos agricultores-experimentadores**: o caso da América Central. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1999. 36 p. (AS-PTA. Metodologias participativas, 2).

IAPAR. **Produção de sementes em pequenas propriedades**. Londrina, 1993. 112 p. (IAPAR. Circular, 77).

INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Terraview 4.1.0**. São José dos Campos, 2010. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/terraview>>. Acesso em: jul. 2011.

KHATOUNIAN, C. A. **Sementes de adubos verdes como alimento para o homem, suínos e aves**. Londrina: IAPAR, 1991. 44 p. (IAPAR. Circular, 69).

MOONEY, P. R. **O escândalo das sementes**: o domínio na produção de alimentos. São Paulo: Nobel, 1992. 145 p.

NASS, L. L. (Ed.). **Recursos genéticos vegetais**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2007. 858 p.

NUEZ, F.; PHOHENS, J. RODRÍGUEZ, A.; GONZALEZ, J. A.; FERNÁNDEZ DE CORDOVA, P. **Catálogo de semillas de sandía**. Madrid: INIA, 1998. 104 p.

PELWING, A. B.; FRANK, L. B.; BARROS, I. I. B. de. Sementes crioulas: o estado da arte no Rio Grande do Sul. **Revista de Economia e Sociologia Rural**. Brasília, DF, v. 46, n. 2, abr./jun. 2008.

PIEGAS, B. N.; BEVILAQUA, G. A. P.; ANTUNES, I. F.; SILVEIRA, N. T.; EBERHARDT, E. R.; JOB, R. B.; SILVEIRA, C. M. Oligoelement levels in common bean breeding lines and landraces from Rio Grande do Sul, Brazil. **Annual Report of the Bean Improvement Cooperative**, Fort Collins, v. 54, p. 28-29, 2011.

RODRIGUES, L. S.; ANTUNES, I. F.; TEIXEIRA, M. G.; SILVA, J. B. Divergência genética entre cultivares locais e cultivares melhoradas de feijão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 37, n. 9, p. 1275-1284, set. 2002.

G. A. P. Bevilaqua et al.

SANTILI, J. **Agrobiodiversidade e direitos dos agricultores**. São Paulo: Peirópolis, 2009. 519 p.

UNCTAD. United Nations Conference on Trade and Development. **Trade and environment review 2013**: wake up before it is too late: make agriculture truly sustainable now for food security in a changing climate. Disponível em: <<http://unctad.org/en/pages/PublicationWebflyer.aspx?publicationid=666>>. Acesso em: set. 2013.

Trabalho recebido em 6 de dezembro de 2013 e aceito em 25 de março de 2014.