



“Abordagem sistêmica e sustentabilidade:
produção agropecuária, consumo e saúde”.

06 a 08 de Julho de 2016
Universidade Católica de Pelotas/UCPel
Pelotas - RS

AGRICULTORES GUARDIÕES: SEMENTES PARA UMA AGRICULTURA SUSTENTÁVEL E ALIMENTAÇÃO DE QUALIDADE

Autores: Gilberto A. Peripolli Bevilaqua, Regis Araujo Pinheiro, Josuan Sturbelle Schiavon, Irajá Ferreira Antunes
Filiação: Embrapa Clima Temperado
E-mail: gilberto.bevilaqua@embrapa.br

Grupo de Pesquisa: 3- Processos de inovação camponesa e redes locais

Resumo

Os agricultores guardiões são responsáveis pela conservação de um patrimônio genético que poderá dar grande contribuição à agricultura brasileira, uma vez que nele seja identificado cultivares com características especiais. Por meio de um processo de pesquisa participativa são identificadas novas cultivares de leguminosas de duplo propósito e hortaliças cujas características diferenciadas poderão ter preferência na produção de sementes visando a geração de produtos certificados com alto padrão nutricional. Populações crioulas de plantas em risco devem ser mantidas, *in situ*, além dos bancos de germoplasma dos órgãos oficiais, como forma de preservar genótipos 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 leguminosas de duplo propósito, bem como feijão, milho e outras espécies cujas características diferenciadas e adaptadas aos diferentes ambientes, darão grande contribuição a uma agricultura sustentável. A caracterização e avaliação do material são feitas de forma cooperada. 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. Conclui-se que as cultivares crioulas possuem características agrônomicas e nutricionais diferenciadas, o que gera produtos com alto valor agregado uma vez que sejam certificados convenientemente.

Palavras-chave: cultivares crioulas, sementes agroecológicas, produção de alimento, qualidade nutricional

Abstract

The guardians farmers are responsible for a genetic heritage that can give great contribution to Brazilian agriculture since it is identified cultivars with special features. Through a participatory research process are identified new varieties of double purpose legumes and vegetables whose distinctive characteristics may be preferred in the production of seeds and grains aimed at producing certified products with high nutritional standards. Risk landraces of plants should be kept in situ, in addition to the official genebanks, so as to maintain genotypes - that could be lost by removing these species from their habitats, preventing coevolution of plants with the environment. The paper describes the methodology used in building a participatory research network conducted since 2007, which cultivars identifies evolving principally dual-purpose legumes, vegetables, common bean and corn whose distinctive characteristics and adaption to different environments, will give great contribution to sustainable agriculture. The characterization and evaluation of the material is made in a cooperative manner. Family farmers, quilombolas and indigenous communities are identified as guardians of this germplasm *in situ* and capable tools for characterization and selection of plants, and production and storage of seeds. The temperate climate biodiversity is recognized, and collections of creole cultivars are evaluated by farmers and partners in many different environments as a way to identify new cultivars and diversification of family farming systems. The land varieties have agronomic and nutritional characteristics different, which creates products with high added value once they are properly certified.

Key words: landraces varieties, agroecological seeds, food safety, nutritional quality

1. Introdução

A posse e o domínio das sementes representaram a mudança do ser humano, nos seus primórdios, de coletor e caçador nômade para agricultor. Neste processo, houve a dominação das técnicas de domesticação de espécies vegetais, selecionando plantas e sementes mais adaptadas ao seu ambiente. Estas seleções foram feitas principalmente pelas mulheres de acordo com as necessidades da comunidade, sendo o produto desta seleção sementes, mudas, tubérculos e raízes, bem como animais. Assim, desde que se iniciou o processo de domesticação das plantas, foram criadas milhares de variedades com grande diversidade. Sem dúvida o grande artífice desse processo foi o guardião de sementes, o qual nesse trabalho é entendido como família guardiã, que também desenvolve sistemas de produção biodiversos, seguindo em sua maioria, preceitos da agroecologia. Essa agricultura é responsável também pela produção sustentável de alimentos de qualidade para a família e sua comunidade.

A ampliação do uso das sementes crioulas visa à conservação da biodiversidade local aumentando o número de culturas de importância agrícola, diversificando os sistemas de produção e garantindo maior estabilidade, pilares de uma agricultura mais sustentável. As cultivares crioulas possuem um comportamento mais estável quanto à produtividade, mantendo-a em índices satisfatórios, mesmo quando submetidas a condições climáticas e de solo desfavoráveis, principalmente quanto a fertilidade. Já as cultivares híbridas possuem um potencial produtivo superior em ambientes considerados ótimos, porém em anos desfavoráveis, a produtividade de ambas tende a se igualar, ou mesmo a cultivar crioula pode superar a híbrida. O uso de cultivares crioulas seria a estratégia mais acertada para cultivo em áreas marginais de produção conferidas ao longo de décadas de seleção pelos agricultores, garantindo produção de alimento mesmo sob condições desfavoráveis.

Para culturas menos expressivas comercialmente não existem cultivares recomendadas pelas instituições de pesquisa e melhoramento genético. As cultivares crioulas poderiam

desempenhar um papel importante para vencer a crise de alimentos, embora a escassez de alimentos seja relativa, e a nível mundial, a oferta e demanda de alimentos não são tão díspares assim, ou seja, a existência de pessoas com fome ou subnutridas deve-se mais a dificuldades de aquisição dos alimentos do que propriamente a falta de alimento a ser adquirido. Dessa forma, as cultivares crioulas passam a ter condições de serem utilizadas por apresentarem ampla adaptação aos sistemas locais de produção.

O presente trabalho visa relatar as estratégias de conservação *in situ* e métodos de melhoramento participativo com agricultores guardiões de sementes como forma eficaz de identificação de cultivares crioulas para sistemas de produção de base ecológica realçando o aproveitamento da riqueza local e a produção de alimentos aliando o conhecimento científico ao conhecimento tradicional.

2. Agricultura moderna e perda da agrobiodiversidade

O desenvolvimento da agricultura moderna é um caso recente na história, contando com pouco mais de 50 anos. O processo a nível mundial, e em particular no Brasil, tem levado a ocorrência de problemas preocupantes a toda sociedade, dentre os quais: a erosão genética, a simplificação dos sistemas produtivos e o enxugamento do segmento que caracteriza a agricultura de base familiar (BEVILAQUA et al, 2014). No decorrer do processo houve uma mudança brutal nas tecnologias utilizadas como: utilização de sementes melhoradas, adubos sintéticos, agrotóxicos e máquinas de grande porte. Esse modelo trouxe uma série de modificações também de cunho sociológico e nutricional, observada pelo número restrito de culturas de interesse comercial e a uniformização das cultivares.

Os sistemas produtivos tradicionais, altamente complexos e diversificados, foram substituídos por modelos simplificados e pouco diversos, orientados principalmente pela pesquisa e extensão rural. Houve a substituição das cultivares tradicionais por cultivares modernas e híbridos altamente responsivas a insumos químicos e agrotóxicos (Altieri, 2004), ocorrendo com isso a perda da biodiversidade e do germoplasma tradicional e crioulo utilizado. O processo de modernização também causou mudança significativa na prática dos agricultores de selecionar plantas e conservar suas próprias sementes, que uma forma geral, relegaram o conhecimento tradicional. A recuperação deste patrimônio cultural diz respeito à própria preservação da biodiversidade existente no planeta e a coevolução de sistemas agrícolas (BEVILAQUA et al, 2007).

Em Oaxaca, México, por exemplo, foram domesticadas cerca de doze mil variedades de milho e estas variedades, atualmente, são consideradas patrimônio cultural da humanidade. Recentemente estas variedades tiveram contaminação por milho transgênico causando grave erosão genética e também cultural. Com relação a cultivares de hortaliças não é diferente. No caso do tomate, a espécie vem sofrendo constante erosão e estima-se que de 1903 até 1983 tenham desaparecido 86,3% das variedades existentes. Em meados de 2000 uma empresa multinacional eliminou de seus bancos de sementes 2.000 variedades de hortaliças. Pode-se também citar o exemplo do arroz, nas Filipinas, pois há 50 anos eram cultivadas 33 mil variedades, de acordo com a diversidade ambiental nas inúmeras comunidades e etnias e hoje são cultivadas apenas 10 e 80% da área de semeadura correspondem a apenas uma variedade, exemplos como estes podem ser observados em todas as grandes culturas (FAO, 2009).

A erosão genética compromete a sustentabilidade agrícola, pois muitos dos genes que poderão solucionar problemas atuais e futuros, encontram-se nas cultivares crioulas que estão sendo perdidas e ou sub-utilizadas. Uma das causas está relacionada aos programas de

melhoramento das grandes empresas que tendem a substituir as variedades de polinização aberta por híbridos e transgênicos. A remoção de genótipos de seus habitats, também pode levar à perda de genes de adaptabilidade específica, que maximizam a capacidade de sobrevivência e, sob o ponto de vista da produção, a um maior retorno econômico. Isso está conduzindo à perda de genes constantes das cultivares crioulas, as quais poderiam dar grande contribuição para a agricultura brasileira e mundial, se melhor conhecidos e estudados. As cultivares crioulas possuem grande potencial para o desenvolvimento de novas cultivares adaptadas a sistemas de produção com baixa utilização de insumos e poupadoras de recursos naturais.

A coevolução das cultivares crioulas, juntamente com as mudanças ambientais que vêm ocorrendo, propiciam o aparecimento de novas variantes que, sob vários aspectos, representam melhorias no sistema e podem, inclusive, contribuir com os programas tradicionais de melhoramento genético. Populações com genes de adaptabilidade específica devem ser preservadas *in situ*, como forma de preservar genótipos que poderiam ser perdidos ao serem removidas de seus respectivos habitats impedindo a co-evolução da planta com o ambiente.

Os programas de melhoramento tradicionais têm se preocupado sobremaneira com o desenvolvimento de novas cultivares, fundamentalmente ligadas ao aumento da produtividade física das culturas, além de outros caracteres de importância agrônômica, cultivares estas altamente responsivas aos insumos modernos (Mooney, 1987). Entretanto, os sistemas utilizados na agricultura de base familiar que não são usuários intensivos de insumos, utilizam cultivares muitas vezes inadequadas aos seus sistemas de cultivo (Altieri, 2002). A seleção de variedades crioulas deve, então, primordialmente escolher aquelas variedades que sejam mais adaptadas a estes sistemas de produção, o que foi o objetivo principal da seleção feita ao longo dos anos pelos agricultores familiares, que utilizam sistemas em transição agroecológica.

Apesar dos aumentos significativos na área e volume de produção de cultivos ecológicos e orgânicos nos últimos anos, com taxas próximas a 30% ao ano, percebe-se pequeno investimento em pesquisa e desenvolvimento do institutos oficiais nesta área (MDA, 2009), pois inexistem materiais genéticos indicados à sistemas ecológicos. Na Europa, Japão e nos EUA produtores orgânicos não podem mais utilizar sementes tratadas, bem como variedades híbridas, em cultivos orgânicos, e no Brasil esta se caminhando para o mesmo rumo, já que, as principais certificadoras de produtos orgânicos estão exigindo a utilização de sementes não híbridas e não tratadas. Mas como será realizado isto se as empresas tendem a produzir somente materiais híbridos?

A importância da conservação do germoplasma crioulo das diversas espécies é fundamental, no sentido de garantir o desenvolvimento permanente de novas combinações genéticas para o desenvolvimento de variedades das plantas cultivadas, devido ao aparecimento continuado de novas doenças e pragas, resultado de um ambiente em constante evolução, seja por condições naturais, seja pela ação antrópica (Walter & Cavalcanti, 2007). Por outro lado, a agricultura de base familiar, tem se mostrado importante instrumento para conservação do patrimônio genético das principais culturas de alimentação, além de desenvolver uma agricultura sustentável (Altieri, 2002).

Em geral, a resistência dos agricultores (ou instinto de autopreservação) se origina pela desconexão da pesquisa com a realidade rural. Segundo Guimarães Filho e Tonneau (2000), tal inconsistência deriva, entre outros problemas, de tecnologias não adaptadas e da falta de uma visão sistêmica, que ignora as reais condições de trabalho do agricultor familiar. Não

estariamos exagerando se disséssemos que, ao longo dos últimos 40 anos, o agricultor familiar deixou de ser *cliente* para se tornar *vítima* de um sistema de pesquisa agrícola e extensão rural verticalizado e que, sob a abordagem da “transferência e difusão de tecnologia”, se revelou inadequado e desestabilizador das agriculturas de base familiar.

Para Sarandón e Hang (2002), muitas vezes os pesquisadores ignoram a influência e a interrelação dos fatores culturais, sociais, econômicos e ecológicos dos agroecossistemas, objetivando com a investigação apenas um prestígio científico ou o reconhecimento por seus pares. Contudo, nesse meio tempo, diversas metodologias de pesquisa destinadas ao entendimento da real situação da agricultura surgiram no mundo todo como uma resposta aos programas internacionais de simplificação da agricultura, que, em última instância, estimularam a difusão de tecnologias inadequadas aos pequenos agricultores.

A conservação das sementes de variedades crioulas tornou-se um aspecto fundamental na preservação da biodiversidade, principalmente no que concerne aquela de clima temperado, visto que tem sido pouco atingida pelas instituições de pesquisa e desenvolvimento. Segundo Brown et al (1999) um número expressivo de espécies encontra-se em risco de perda da biodiversidade, sendo que no caso dos feijões apenas 50% do variabilidade genética encontra-se conservada em bancos de germoplasma. Há necessidade de resgate deste conhecimento acumulado e, através de atividades de capacitação, repassar aos agricultores, técnicas modernas de manejo e conservação da biodiversidade (Iapar, 1993).

Atualmente apenas quatro culturas (milho, soja, trigo e arroz) são responsáveis pela quase totalidade da produção de grãos para a alimentação no mundo, havendo necessidade urgente de ampliar o número de culturas para segurança alimentar. Do ponto de vista nutricional tal fato também leva ao incremento de problemas de saúde pública pelo potencial de má nutrição da população rural e urbana. Há também a necessidade urgente da diversificação dos sistemas produtivos, pois culturas importantes em um passado recente como centeio, fava e tremoço, precisam do suporte técnico para serem novamente utilizadas. Outras culturas como feijão-lima e feijão-vigna são importantes, pois incluem a internalização do conceito de múltiplo propósito, incluindo aspectos de cobertura e recuperação da fertilidade do solo, potencial forrageiro da biomassa e qualidade dos grãos produzidos, para alimentação humana e animal (Khautounian, 1991; Fontanelli et al, 2002).

No Brasil, algumas hortaliças, ocupam um lugar de destaque na dieta das famílias não só por serem apreciadas pelo consumidor, mas também por serem acessíveis às famílias de média e baixa renda. Inúmeras destas hortaliças vêm sendo cultivadas por várias gerações sob a forma de variedades crioulas (*landraces*), estando adaptadas a estresses bióticos e abióticos diversos. Apesar disto, muito desta variabilidade vem sendo perdida devido ao abandono do cultivo ou substituição de variedades locais por cultivares híbridas.

A taxa de utilização de sementes melhoradas de diversas culturas, como arroz e feijão tem se mantido em valores bastante baixos nos últimos anos e em alguns casos com tendências de redução (Anuário..., 2012). Esse fato indica que a maioria dos agricultores utiliza como sementes, grãos com qualidade fisiológica e sanitária às vezes comprometida. Na prática, o que se observa é que estes adquirem sementes e passam a multiplicá-la para si, por vários anos seguidos. Entretanto, ao longo dos anos, devido à falta de informações, as cultivares vão perdendo qualidade fisiológica e genética. É sabido que o uso de sementes de baixa qualidade tem se constituído num entrave para o aumento da produtividade das culturas (BEVILAQUA et al., 2007).

3. Agricultores guardiões e resgate da agrobiodiversidade

Os agricultores familiares e suas associações são responsáveis pela manutenção de um patrimônio importantíssimo para a humanidade, que é a conservação das sementes de cultivares crioulas, apesar do grande avanço da agricultura moderna. Estes agricultores possuem dezenas de cultivares de várias espécies que vêm sendo cultivadas e selecionadas há décadas. O **Guardião de sementes** é um agricultor que traz consigo a vocação de possuir um grande número de cultivares, bem como o modo de fazer a seleção das plantas, na perspectiva do seu sistema produtivo, conforme suas preferências e condições locais de clima e solo. A seleção das plantas também é realizada pelo ambiente de cultivo que contribui decisivamente para a seleção das melhores plantas (BEVILAQUA et al., 2014). Segundo os autores foram identificados guardiões em todas as regiões do Estado, englobando as espécies mais utilizadas como feijão, milho, arroz, mandioca, amendoim e cucurbitáceas (moranga, abóbora, melão e pepino), bem como outras culturas de interesse da agricultura familiar. Este sujeito encontra-se em sua maioria trabalhando isolado e com idade bastante avançada o que dificulta a reprodução de seus conhecimentos e metodologias.

A formação de uma rede estadual que desenvolve trabalhos e pesquisa e desenvolvimento, focados na agrobiodiversidade local, foi um importante passo para apoiar as iniciativas locais de trabalho com sementes crioulas. O trabalho envolveu inicialmente as instituições que compõem a rede como: Bionatur e sua mantenedora Conaterra, Cooperativa de Produção do MPA e Coperfumos, União das Associações Comunitárias do Interior de Canguçu - UNAIC, Cooperativa dos Agricultores Familiares de São José do Norte - COOAFAN, Centro de Apoio ao Pequeno Agricultores - CAPA, Comissão Pastoral da Terra-CPT, Movimento dos Sem Terra -MST e a Cooptec, Central das Cooperativas de Assentamento do RS - COCEARGS, além de entidades públicas como Fepagro, Prefeituras Municipais e Escritórios Municipais da Emater e instituições de ensino como: UFPEL, UFSM, UFFS, IF, entre outros. O guardião poderia ser o elo fundamental entre a pesquisa e as entidades preocupadas com o desenvolvimento de cultivares adaptadas a sistemas poupadores de insumos.

Assim, a rede de entidades que defendem a agroecologia e a agrobiodiversidade, no Rio Grande do Sul, executa atividades de coleta e caracterização de cultivares crioulas e tradicionais existentes. A pesquisa vem se dedicando também ao resgate e conservação das cultivares crioulas, reconhecendo as características relevantes das mesmas para que possam ser exploradas comercialmente. A seleção de variedades é baseada no germoplasma crioulo já existente na Embrapa Clima Temperado e nos acessos proveniente de coletas, que são trabalhados através de métodos de melhoramento indicados para cada situação, dos quais podem ser citados: seleção individual de plantas com teste de progênies, a genealógica ou linha pura e seleção massal tradicional e estratificada.

O Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado, da Embrapa, em Pelotas, RS, desenvolve pesquisas há 20 anos voltadas para a agricultura familiar, visando preservar este germoplasma. Neste período implantou vários bancos de germoplasma (BAG) das principais espécies de clima temperado cultivadas na região Sul como: cucurbitáceas, cenoura, cebola, pimentas, batata-doce, mandioca, amendoim, feijão, milho, frutas nativas, batata e plantas medicinais. As sementes foram doadas por agricultores do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Junto com as sementes foram obtidos dados relativos às características da planta, resgatando informações a respeito do histórico de uso e cultivo do germoplasma. Esse material genético pode melhorar significativamente o potencial produtivo das lavouras da região uma vez que vários deles mostrem características diferenciadas. Os BAGs da unidade

contam com aproximadamente: 800 acessos de feijão, 200 de milho e outros cereais, 500 de hortaliças e curcubitáceas e 400 de plantas de múltiplo propósito. O cultivo e acondicionamento das sementes é feito com métodos de base ecológica, ou sistemas de produção que envolvam a minimização do uso de insumos. No entanto, para a ampla utilização dos mesmos, torna-se essencial a informação sobre a sua variabilidade, caracterização e avaliação (BEVILAQUA et al, 2014).

Ademais, a Embrapa Clima Temperado vem realizando trabalhos de cooperação com diversas entidades da agricultura familiar e instituições públicas desenvolvendo pesquisas conjuntas em diversas espécies, realizando intercâmbio e introdução de cultivares nos bancos de germoplasma. Geralmente o material genético encontra-se nas mãos de pequenos agricultores, assentados da reforma agrária, quilombolas e comunidades locais, os quais podem ser considerados os “guardiões das sementes”. Estas cultivares vêm passando de geração em geração, submetidas a um processo de seleção local pelos agricultores, através de melhoramento voltado para as necessidades locais, adaptadas ao clima e solos.

A Partitura de Biodiversidade (Pbio) vem sendo uma das principais ferramentas para o desenvolvimento de metodologias de melhoramento participativo. A Pbio constitui-se de uma coleção de cultivares crioulas, ou seja, que estão em cultivo por agricultores, em uma mesma área, por tempo suficiente para que a seleção natural possa agir produzindo como resultado uma população cuja composição gênica torna estas populações altamente adaptadas às condições em que foram cultivadas e, conseqüentemente, diferenciadas de todas as demais. Inicialmente a Pbio foi composta de cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), que foram sucedidas de outras espécies de interesse da agricultura familiar e que compunham os bancos de germoplasma da Embrapa. As Pbio's são distribuídas aos agricultores e nessas unidades de observação as práticas culturais obedeceram àquelas utilizadas por cada um dos agricultores, de modo a permitir a avaliação sob as condições específicas de cada propriedade. Os agricultores ficam com o direito de reter as sementes das cultivares consideradas por eles como melhores, comprometendo-se a redistribuir as sementes entre os demais agricultores.

De acordo com a avaliação dos agricultores e técnicos, verifica-se a adaptação das cultivares aos diferentes ambientes em que são testadas. Adicionalmente, características específicas podem ser ressaltadas em algumas cultivares, como a resistência diferenciada às condições de baixa precipitação, além da suscetibilidade ao caruncho do feijão (*Acanthoscelides obtectus*). Da mesma forma, os tipos distintos de grãos encontrados em algumas das cultivares em relação aos tipos tradicionais, despertaram a atenção de agricultores sobre a possibilidade de exploração comercial destes novos tipos. A qualidade nutricional das sementes também é avaliada podendo-se identificar materiais preferenciais e com qualidades nutricionais superiores, os quais são caracterizados, multiplicados e redistribuídos.

As avaliações de campo objetivam selecionar as melhores populações dentre as cultivares avaliadas e selecionar indivíduos dentro destas populações. A esta fase, segue-se a avaliação preliminar das características agronômicas 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 x ambiente, conseqüentemente definindo as áreas mais propícias à exploração de uma ou outra das cultivares selecionadas no programa.

O melhoramento participativo junto aos guardiões e entidades participantes além de ser responsável pela avaliação solidária do germoplasma crioulo e a seleção de novas

cultivares dentro das populações avaliadas pode propiciar a recomendação de variedades para sistemas familiares de base ecológica que resultem em boa produtividade e maior rentabilidade, devido principalmente a alta adaptação das cultivares crioulas aos diferentes ambientes de cultivo, contribuindo à sociedade como um todo, na medida em que venha alimentos melhores e sementes que possam ser reproduzidas livremente pelos agricultores.

Na tabela 1 estão elencadas algumas culturas de interesse da agricultura familiar principalmente quanto a leguminosas de duplo propósito e hortaliças que são identificadas junto aos agricultores guardiões visando a obtenção e execução de sistemas de produção biodiversos e sustentáveis. Embora sejam várias as opções em termos de leguminosas forrageiras para estação fria, existem poucas opções viáveis para o período de verão (Calegari et al, 1993). As leguminosas de duplo propósito são plantas extremamente importantes para a produtividade e sustentabilidade dos agroecossistemas, principalmente, os sistemas baseados na produção leiteira e de grãos, da Região Sul (Santos et al, 2002).

Na busca de opções de cultivo para inverno e verão são realizadas avaliações com várias espécies como: ervilha (*Pisum sativum*), chícharo (*Lathyrus sativus*), tremoço (*Lupinus* spp.), feijão-miúdo (*Vigna unguiculata*), feijão-arroz (*Vigna umbellata*) e feijão-lima (*Phaseolus lunatus*). Os resultados alcançados até o momento apontaram que existem cultivares que se destacam com produção de biomassa superior a 9 t ha⁻¹ e fixação de até 400 kg ha⁻¹ de nitrogênio. Também foram encontrados materiais com alto teor de proteína no grão e na biomassa para o forrageamento animal. Tal fato demonstra que as mesmas podem ser utilizadas como novas cultivares em sistemas biodiversos mediante a avaliação junto aos guardiões de sementes. Há que ser ressaltado, o fato de que várias dessas culturas são utilizadas pela agricultura familiar, mas que praticamente não foram realizadas atividades de pesquisa para a região de clima temperado, nas últimas décadas. Faz-se necessário avaliar materiais crioulos ou tradicionais destas culturas preferencialmente sob o enfoque agroecológico e a identificação ou seleção de novas cultivares. Os resultados apontam para a necessidade de continuidade nos trabalhos de avaliação, bem como a internalização do conceito de múltiplo propósito, incluindo aspectos de cobertura e recuperação de solo, avaliação forrageira e produção de grãos para alimentação animal e humana (Khautounian, 1991).

No Brasil, algumas oleráceas como as abóboras, tomate e alface ocupam um lugar de destaque na dieta das famílias não só por serem apreciadas pelo consumidor, mas também por serem acessíveis às famílias de média e baixa renda. Dentro as cultivares avaliadas foram identificados materiais com alta concentração de compostos antioxidantes, principalmente em abóboras e feijões. Inúmeras destas oleráceas vêm sendo cultivadas por várias gerações sob a forma de cultivares crioulas (*landraces*), estando adaptadas a estresses bióticos e abióticos diversos. Apesar disto, muito desta variabilidade vem sendo perdida devido ao abandono do cultivo ou substituição de variedades locais por cultivares comerciais. O resgate e a avaliação deste germoplasma são atividades que precisam ser desenvolvidas para evitar a erosão genética que vem ocorrendo (Choer, 1999).

Tabela 1. Principais culturas elencadas para diversificação dos sistemas de produção quanto a a variabilidade genética observada e principais características desejadas. Embrapa Clima Temperado, 2016.

| Cultura | Variabilidade genética observada | Principais características desejadas |
|--|-------------------------------------|--|
| Feijão sopinha <i>Vigna unguiculata</i> | Tipo de grão, porte, ciclo | Produção de biomassa, forragem e grãos para alimentação humana e animal, qualidade nutricional |
| Feijão lima <i>Phaseolus lunatus</i> | Tamanho do grão, porte, ciclo | Produção de biomassa, forragem, grãos para alimentação humana e animal, qualidade nutricional |
| Feijão arroz <i>Vigna umbellata</i> | porte, ciclo, hábito de crescimento | Produção de biomassa, forragem e grãos para alimentação humana e animal, qualidade nutricional |
| Feijão adzuki <i>Vigna angularis</i> | Ciclo, hábito de crescimento | Produção de biomassa, forragem e grãos para alimentação humana e animal, qualidade nutricional |
| Soja preta <i>Glycine max</i> | Porte, ciclo, hábito de crescimento | Produção de biomassa, forragem e grãos para alimentação humana e animal, qualidade nutricional |
| Lab-lab <i>Dolichos lablab</i> | Ciclo, tipo de grão | Produção de biomassa, forragem e grãos para alimentação humana e animal |
| Tremoço <i>Lupinus spp.</i> | Tipo de grão, doenças | Produção de biomassa e grãos para alimentação humana e animal, qualidade nutricional |
| Chícharo <i>Lathyrus sativus</i> | Ciclo, tamanho do grão | Produção de biomassa, forragem e grãos para alimentação humana e animal, qualidade nutricional |
| Cucurbitáceas <i>Cucurbita spp</i> | Ciclo, cor do fruto | Durabilidade do fruto em pós-colheita, resistência a estresses variados |
| Tomate <i>Lycopersicum sp</i> | Porte, ciclo, cor e tipo do fruto | Resistência a doenças e estresses bióticos e abióticos variados, coloração dos frutos |
| Alface <i>Lactuca sativa</i> | Ciclo, cor da folha | Resistência a estresses bióticos e abióticos variados |

Foram detectadas, nas populações crioulas, cultivares com características nutricionais diferenciadas quanto ao teor de macro e micronutrientes na biomassa e nos grãos, teor de proteína e de antioxidantes nos grãos que conferem diferencial em relação as cultivares encontradas no mercado Principalmente no que diz respeito as leguminosas de múltiplo propósito, as quais foram indentificadas cultivares com alto valor nutricional.

4. Apoio ao mercado local e articulação com consumidores

Este processo de avaliação de cultivares resultou na disponibilização de sementes de variedades de feijão-miúdo, milho, feijão e hortaliças que apresentam características agronômicas e nutricionais marcantes. Uma vez que o objetivo é identificar variedades diferenciadas o mesmo traz como desdobramento aos agricultores a possibilidade de reprodução destas sementes e a comercialização das mesmas devido as suas peculiaridades, visando a produção de grãos de alta qualidade nutricional e que permitam colocar no mercado produtos diferenciados e certificados.

As sementes ecológicas de qualidade diferenciada propiciam o estabelecimento de sistemas de produção de alimentos diferenciados agregando valor ao produto. Há necessidade de certificação dos produtos para que a procedência dos produtos seja perfeitamente reconhecida. Novas formas de articulação com os consumidores urbanos como feiras presenciais ou virtuais precisam ser organização no sentido de aproximar os consumidores urbanos e os agricultores ecologistas.

A partir da demanda dos parceiros, a Embrapa apoiou a organização de feiras de sementes e da agrobiodiversidade como forma de ampliar a circulação das sementes. Paralelamente aos eventos, são realizadas atividades de identificação do germoplasma crioulo existente nas diferentes regiões e diversas atividades de intercâmbio. Sementes de cultivares melhoradas da Embrapa também são distribuídas nas feiras, bem como informações tecnológicas são repassadas como forma de aumentar a eficiência dos sistemas agrícolas. A unidade deu apoio logístico e ou técnico na organização de feiras de sementes em diversos municípios do Rio Grande do Sul, como: Ibarama, Santa Cruz do Sul, Candelária, Tenente Portela, Piratini, Novo Hamburgo, Candiota, Tavares e Rio Pardo. Praticamente todas elas possuem caráter microrregional atingindo municípios vizinhos e algumas têm caráter itinerante, como Novo Hamburgo e Santa Cruz, que são co-organizadas pela Emater e Diocese de Santa Cruz, respectivamente. Pode-se destacar ainda duas feiras com caráter estadual: a feira de sementes de Canguçu e a feira da biodiversidade de Ibiraiaras, co-organizadas pela UNAIC e MPA, respectivamente. Estes eventos têm prestado importante papel na divulgação do tema e como fonte de disseminação e troca de sementes, de forma significativa. A atuação da Embrapa nas feiras de sementes permitiu identificar a necessidade urgente da diversificação dos sistemas produtivos e a ampliação do número de culturas de interesse.

Os bancos ou casas de sementes configuram-se em estratégia específica e auto-sustentada para fornecer sementes de qualidade, com eficácia, aos agricultores familiares. O agricultor recebe sementes e compromete-se a devolver ao banco determinada quantidade estipulada com antecedência. Neste sentido, haverá uma forte sinergia entre órgãos de pesquisa, sentido de fornecer as variedades adequadas e as instituições dos agricultores, para o repasse das informações tecnológicas adequadas. Sementes de cultivares crioulas e melhoradas são distribuídas às instituições representativas dos agricultores familiares em todo o Rio Grande do Sul, constituindo bancos comunitários de sementes, sendo que os agricultores se responsabilizam em devolver ao banco a quantidade de semente recebida, como forma de garantir a sustentabilidade da atividade

O banco possui caráter comunitário, possui com um técnico responsável, cujo objetivo é disponibilizar sementes a comunidade em torno do guardião. O mecanismo delineado implica no recebimento por parte de agricultores familiares de sementes de cultivares crioulas

e a posterior devolução ao responsável local do Banco de Sementes, o dobro da quantidade de semente recebida. Esta semente é, então, redistribuída a outros agricultores com igual responsabilidade, de modo a tornar o sistema auto-suficiente. As cultivares que se destacam ou outras provenientes dos programas de melhoramento são restituídas aos agricultores através dos bancos ou casas de sementes. Esta seria uma importante estratégia a ser desenvolvida em futuros projetos de desenvolvimento regional.

5. Considerações finais

A variabilidade genética constante na agricultura familiar sob a guarda dos agricultores guardiões apresenta características relevantes para a definição de novas cultivares de diversas culturas que poderão dar importante contribuição na autonomia do agricultor e da agricultura brasileira. Há necessidade de apoio a formação de novos guardiões principalmente em escolas técnicas de primeiro e segundo grau, os guardiões mirins, e associações de guardiões.

A Embrapa também possui um vasto acervo em seus bancos de germoplasma de diferentes culturas, destacando-se feijão, milho, hortaliças e plantas de duplo-propósito que precisam ser melhor estudadas e caracterizadas.

A disponibilização deste patrimônio genético aos agricultores através das feiras e bancos de sementes aos agricultores familiares, quilombolas e comunidades indígenas vem a ser a estratégia suplementar para garantir a conservação deste germoplasma *in situ*. A manutenção e o livre intercâmbio de sementes crioulas da agricultura familiar, como fonte de germoplasma e mais particularmente de genes, representa uma estratégia fundamental no desenvolvimento de cultivares mais produtivas e resistentes a diferentes tipos de estresses, de diversas espécies.

Há necessidade de aumentar a diversificação dos sistemas de produção, com a introdução de leguminosas de duplo propósito e hortaliças. Tais culturas melhoram a nutrição das famílias e conseqüentemente das populações urbanas uma vez disponibilizadas aos canais locais de comercialização. A introdução de leguminosas no sistema melhora, ainda, a qualidade física e a fertilidade do solo, pela fixação do nitrogênio. Aliado ainda ao aumento na disponibilização de sementes e a possibilidade de geração de renda a agricultura familiar.

A seleção de variedades crioulas deve, primordialmente, escolher aquelas variedades que sejam mais adaptadas a sistemas de produção com baixa utilização de insumos, o que foi o objetivo principal da seleção feita ao longo dos anos pelos agricultores familiares, que utilizam sistemas em transição agroecológica.

É de extrema importância o desenvolvimento de trabalhos de pesquisa participativa para avaliar o potencial das variedades crioulas e tradicionais, permitindo que estas sejam investigadas sob a ótica de sistemas de produção agroecológicas ou mesmo em fase de transição agroambiental. Para isto se faz necessário primeiramente o resgate destas sementes e o cadastramento dos seus guardiões, como foco primário da pesquisa, e testes a campo destes materiais para dar um caráter científico, como base do processo agroecológico.

Deve ser dada uma atenção especial na melhoria da qualidade das sementes utilizadas pelos agricultores familiares e tradicionais, quilombolas e comunidades indígenas evitando-se a utilização de grãos para a semeadura das lavouras, gerando melhores colheitas. O processo de produção de sementes deve primar primeiramente pela alta qualidade genética e

fisiológica, no sentido de fornecer sementes dentro dos padrões legais exigidos, maximizando o potencial produtivo das lavouras e aumentando a renda dos agricultores familiares.

O comportamento do consumidor final também acaba sendo determinante na escolha da cultivar por parte do produtor e afetando o comportamento da indústria processadora na compra do produto. Atualmente, o consumidor tem uma preferência por produtos com aparência homogênea, desconsiderando o valor nutricional do produto e o sistema em que foi produzido. A mudança de hábito do consumidor quanto a produtos com aparência menos impactante terá forte influência na escolha do material genético e na alteração dos sistemas de produção utilizados.

Espera-se que a rede de guardiões, bancos de sementes e entidades da agricultura familiar juntamente com Embrapa e outras instituições públicas tornem-se referência ainda maior em conservação da biodiversidade sub-tropical e que possa ampliar e qualificar seus bancos ativos de germoplasma e aportar uma contribuição efetiva para a preservação e caracterização do germoplasma das espécies consideradas e na identificação de cultivares diferenciadas, tanto por suas qualidades nutricionais como produtividade e, pelo aporte tecnológico da Embrapa e de seus parceiros na produção de sementes, propiciando aos agricultores familiares e suas entidades, a diversificação dos seus sistemas de produção e meios de agregar valor à sua produção e aumento de renda.

Para generalização do trabalho, 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 os requisitos que caracterizam um guardião de sementes. A capacitação de agricultores guardiões permitirá avançar mais rapidamente no processo de seleção de novas cultivares na evolução da agricultura, no sentido de reconhecer a biodiversidade e melhorar o seu aproveitamento, servindo como fonte de renda aos agricultores e novas opções aos programas de melhoramento genético das culturas. Da mesma forma, capacitar agricultores guardiões de sementes deste mesmo germoplasma, *in situ*, e permitirá que os processos evolutivos sigam seu curso.

Referências bibliográficas

- ALTIERI, M. A. **Agroecologia**: bases científicas para uma agricultura sustentável. Guaíba: Editora Agropecuária, 2002. 592 p.
- ANUÁRIO ABRASEM 2012. Brasília: Associação Brasileira de Produtores de Sementes. 2012. 164p.
- BEVILAQUA, G. A. P.; ANTUNES, I. F.; BARBIERI, R. L. et al. Agricultores guardiões de sementes e ampliação da agrobiodiversidade. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 31, n. 1, p. 99-118, jan/abr. 2014.
- BEVILAQUA, G.A.P. et al. **Indicações técnicas para a produção de sementes de plantas recuperadoras de solo para a agricultura familiar**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. 43 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 227).
- BROWN, L.R.; FLAVIN, C.; FRENCH, H. **Estado do Mundo 1999**: relatório do World Watch Institute. Salvador: Ed UMA, 1999. 260p.
- CALEGARI, A. et al. Caracterização das principais espécies de adubo verde. In: Costa, M.B.B. (Coord.) **Adubação verde no sul do Brasil**. 2.ed. Rio de Janeiro: Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa, 1993. 600 p.
- CENTRO ECOLÓGICO IPÊ. **Agricultura Ecológica**: Alguns princípios básicos. Ipê, RS: Centro Ecológico Ipê. Sd. 51p.
- CHOER, E. Avaliação morfológica de acessos de *Cucurbita* spp. **Agropecuária Clima Temperado**, v.2, p.151-158, 1999.
- ESQUINAS-ALCAZAR, J.T.; GULICK, P.J. **Genetic resources of Cucurbitaceae**: a global report. Roma: IBPGR, 1983. 101 p.
- GLIESSMAN, R.G. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2000. 620p.
- 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: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. 141p. (Agricultura Familiar; 5).
- HOCDE, H. **A lógica dos agricultores-experimentadores**: o caso da América Central. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1999. 36p.
- INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. **Produção de sementes em pequenas propriedades**. Londrina: IAPAR. 1993. 112p. (IAPAR. Circular Técnica, 77).
- KHAUTOUNIAN, C.A. **Sementes de adubos verdes como alimento para o homem, suínos e aves**. Londrina: IAPAR, 1991. 44p. (IAPAR. Circular, 69).
- MOONEY, P.R. **O Escândalo das Sementes**: o domínio na produção de alimentos. Trad. Adilson D. Paschoal. São Paulo: Nobel, 1992. 145p.
- NASS, L.L. **Recursos genéticos vegetais**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2007. 858p.
- NUEZ, F.; PHOHENS, A; et al. **Catálogo de semillas de sandía del banco de germoplasma de la Universidad Politécnica de Valencia**. Madrid: Ministerio de Ciencia y Tecnología, 1998.

PITRAT, M.; CHAUVET, M.; FOURY, C. Diversity, history and production of cultivated cucurbits. **Acta Horticulturae**, v.492, p.21-28, 1999.

VALLS, J.F.M., SIMPSON, C.E. **Taxonomy, natural distribution, and attributes of *Arachis***. In: Kerridge, P.C., Hardy, B. *Biology and agronomy of forage *Arachis**. Cali: CIAT, 1994. p. 1-18.

WALTER, B.M.T.; CAVALCANTI, T.B. Ed técnicos. **Fundamentos para coleta de germoplasma vegetal**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2007. 778p.

SANTOS, H.P.; FONTANELLI, R.S.; BAIER, A.C.; TOMM, G.O. **Principais forrageiras para integração lavoura-pecuária, sob plantio direto, nas regiões Planalto e Missões do Rio Grande do Sul**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2002. 142 p.