Melhoramento participativo da GOIABEIRA SERRANA

Uma parceria que dá frutas

sellowiana

Melhoramento participativo da GOIABEIRA-SERRANA

Uma parceria que dá frutas

Autores:

Cesar Volpato – Membro da equipe técnica do Centro Ecológico. Assessoria em agricultura ecológica, cesarvolpato@centroecologico.org.br

Joel Donazzolo - Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais da UFSC, professor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Dois Vizinhos, bolsista PIQDTec, joel@utfpr.edu.br

Rubens Onofre Nodari - Doutor em Genética pela University of California, Davis, CA, docente do Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais da UFSC e da graduação em Agronomia da UFSC, Florianópolis, SC, nodari@cca.ufsc.br

Colaboradores:

Denise Olkoski
Juan Manuel Otálora Villamil
Samira Peruchi Moretto

Ilustrações:

Nicole Rodrigues Vicente

Projeto Gráfico:

Amanda Borghetti

Capa: montagem com fotos de yelod/ Wikimedia Commons, Didier Descouens, Joel Donazzolo e HortResearch.

janeiro de 2011

www.centroecologico.org.br

Sumário:

Apresentação	1
Prefácio	2
Introdução	5
Melhoramento Genético Participativo	7
Melhoramento Participativo com a Goiabeira-Serrana	13
As Lições Deste Processo	34

Agradecimentos:

De maneira especial, queremos agradecer aos agricultores e agricultoras que participaram deste projeto, a quem dedicamos este trabalho.

Aos colegas da UFSC, que sempre apoiaram e contribuíram.

A Karine Louise dos Santos e Sadi Nazareno de Souza, da Epagri/SC, pela colaboração.

À UERGS – Polo Vacaria.

À Prefeitura Municipal de Vacaria, por meio da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, pelo apoio e uso do Viveiro Municipal para a produção de mudas.

Ao CNPq, FAPESC e MMA pelo apoio financeiro à pesquisa com a goiabeira-serrana.

Catalogação na fonte pela Biblioteca Universitária da Universidade Federal de Santa Catarina

V931m Volpato, Cesar Augusto
Melhoramento participativo da goiabeira-serrana : uma parceria que dá frutas / Cesar Augusto Volpato, Joel Donazzolo, Rubens Onofre Nodari. – Florianópolis : UFSC/CCA, 2011.
p.

1. Goiabeira-serrana – Melhoramento genético. 2. Goiaba – Cultivo. 3. Plantas frutíferas. I. Donazzolo, Joel. II. Nodari, Rubens Onofre. III. Título.

CDU: 634.42

Apresentação

O Centro Ecológico Ipê é uma ONG que, desde 1985, trabalha para viabilizar avanços sustentáveis na produção agrícola mediante tecnologias orientadas para a preservação ambiental e a justiça social, através da assessoria a organizações de agricultores familiares na produção, processamento e comercialização de alimentos ecológicos. Consequentemente, trabalha-se pressionando por políticas públicas que incentivem a agroecologia, estimulando a organização de produtores e consumidores e o desenvolvimento de mercados locais para produtos ecológicos, bem como a busca do resgate e manejo da biodiversidade agrícola e alimentar.

É nesse contexto que se insere o incentivo do Centro Ecológico à produção da goiabeira-serrana, que, manejada pelos agricultores locais, mesmo que em sistemas de convívio nos espaços de potreiros e pomares domésticos, é apreciada e demandada pelos consumidores. E, agora, em processo de seleção e melhoramento, com a participação dos agricultores e suas associações e da Universidade Federal de Santa Catarina, através do Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais, a goiabeira–serrana, que cresce espontaneamente na região da Serra Gaúcha, logo pode vir a ser mais uma espécie presente nos agroecossistemas que buscam maior grau de sustentabilidade.

Com esta cartilha se busca discutir especialmente o melhoramento genético participativo, demonstrar o potencial e o importante papel que os agricultores têm, em conjunto com assessorias e a pesquisa formal, tanto no processo de criação de novas variedades, como também no da conservação da agrobiodiversidade. Também se objetiva alertar para o potencial que as plantas nativas, especialmente as frutíferas, têm para se tornar, com um pouco de trabalho e dedicação, cultivos promissores, e para a necessidade de sistemas mais sustentáveis de produção, como os sistemas agroflorestais.

Na primeira parte, é tratado o processo de melhoramento genético participativo, e, na segunda, através do trabalho com a goiabeira-serrana, mostra-se como um desses processos pode ocorrer.

O objetivo é encorajar agricultores, assessorias e a pesquisa formal para que trabalhos semelhantes sejam desenvolvidos com outras plantas, como pitanga, crem, pinheiro e guabiroba, entre tantas outras dessa região serrana do Rio Grande do Sul.

Prefácio

A construção permanente da agroecologia em meio às dinâmicas sociais, ambientais e econômicas é o que incentiva as ideias de sustentabilidade no manejo dos agroecossistemas, em constante experimentação. Assim, o Centro Ecológico busca incentivar o uso da biodiversidade por meio das variedades crioulas, do manejo das ervas nativas e espontâneas, da manutenção da diversidade da fauna e da vida no solo, das práticas de manejo agroflorestal, do manejo das meliponas, bem como da valorização das espécies frutíferas nativas, sempre pautado pela valorização do conhecimento do agricultor como agente ativo do processo.

A dedicação em inserir espécies frutíferas nativas na matriz produtiva de sistemas agroecológicos tem como objetivo a construção de sistemas produtivos mais adaptados ao ecossistema local, bem como a valoração dos recursos genéticos e do saber adquirido pela população local através das gerações de agricultores experimentadores, que também têm desenhado a paisagem pela influência da poderosa indústria dos insumos agrícolas.

A adoção das espécies frutífera nativas pela agricultura familiar local aponta a necessidade de se fazer um trabalho de seleção e melhoramento de características dos frutos que tragam qualidade ao produto e constância na produção, além de outros atributos, já que geralmente é baixa a frequência com que plantas com boas características aparecem na natureza.

É nesse contexto que se insere o papel histórico dos agricultores como inovadores de práticas e de conhecimentos. Esse papel de observar, escolher e submeter a diversidade genética em distintos ambientes possibilitou aos agricultores, ao longo da história, adaptar as diferentes variantes a diferentes locais. Essa oportunidade vem sendo crescentemente negada aos agricultores desde o início da revolução verde. No entanto, uma conspiração de forças, movimentos, pessoas e projetos, como este, é que permite retomar esta contribuição histórica dos agricultores: seleção, uso sustentável e conservação da biodiversidade.

A goiabeira-serrana, por ser abundante na região, já que tem aí um dos seus centros de origem e diversidade, é conhecida, manejada e

aproveitada pela população local, embora basicamente para consumo doméstico. Por isso é a espécie que mais tem recebido atenção em seu manejo e uma das mais promissoras em termos de potencial de produção e de comercialização.

Essa parceria entre os diferentes atores e segmentos da sociedade em busca de estruturar uma agricultura sustentável, que traga saúde através da alimentação, equilíbrio ambiental na produção e participação social, é possível e deve ser buscada como ato de cidadania.

Na verdade, um processo nada novo. As inovações tecnológicas na história da agricultura, num movimento coletivo de observação e experimentação, buscaram atender às necessidades básicas dos grupos humanos que passaram gradativamente de coletores-caçadores a agricultores. Esse processo deu-se ao longo de milhares de anos, em sucessivos locais, tendo como motor atender às necessidades locais de alimento e matéria-prima das comunidades. Assim, aconteceu a domesticação das espécies, através da seleção de características e melhoramento das variedades a partir da escolha das sementes das plantas mais interessantes ao agricultor segundo seus critérios (sabor, tamanho, rusticidade, propriedades que facilitem o manejo, adaptação às condições locais de clima e solo e, sobretudo, aproveitamento). Essa história é a base da agricultura atual.

Hoje, esse processo continua na agricultura tradicional, embora imensamente ameaçado pela lógica da 'agricultura industrial', onde quem faz esse processo de experimentação são os laboratórios das transnacionais, movidos pela lógica do lucro, em que o melhoramento das plantas é feito para o mercado lucrar mais com adubos, agrotóxicos, transgênicos e infindáveis processamentos dos alimentos e centralização na sua distribuição.

Na construção da agroecologia, onde agricultores, assessoria, pesquisa formal e consumidores participam democraticamente, essa história original da agricultura ganha espaço para ter continuidade. Assim, aproveitando o conhecimento de que dispomos atualmente (em universidades e órgãos públicos de pesquisa), podemos contribuir para uma agricultura mais adequada a cada lugar. A seleção participativa de espécies locais tem o potencial de gerar agroecossistemas mais resilientes, portanto, estáveis, valorizando o conhecimento local, a segu-

rança alimentar e o controle social dos recursos genéticos. Consideramos, ainda, que a seleção de variedades adequadas a cada local e o posterior manejo em agroecossistemas dentro de seu próprio centro de origem, como é o que vem acontecendo com a goiabeira-serrana, venha a gerar menos possibilidades de homogeneidade genética de características no cultivo em larga escala, pois a constante troca de pólen com as matrizes espontâneas garante a continuidade da biodiversidade.

É importante destacar que o padrão de vida atual da agricultura familiar no sul do Brasil, mesmo o daquelas famílias menos favorecidas, demanda satisfazer uma série de necessidades que hoje são consideradas básicas - como moradia, transporte, comunicações, formação... - numa realidade onde a mão de obra disponível vem decrescendo nas famílias agricultoras. Assim, inovações tecnológicas criteriosas que atendam aos aspectos ambientais, sociais e econômicos podem contribuir, inclusive, na substituição da agricultura industrial, que ocupa a maior parte da área agricultável e vem gerando profundos impactos ambientais, sociais e econômicos.

Introdução

Os agricultores sempre foram inovadores por excelência. Quando os humanos deixaram de ser nômades e se tornaram sedentários, tiveram a capacidade de escolher plantas e animais que poderiam cultivar e criar. Com o ciclo de selecionar, colher e plantar, foram desenvolvendo plantas mais adaptadas aos ambientes que cultivavam e mais produtivas. As características das variedades domesticadas são muito diferentes das que existem nos tipos silvestres originais, o que demonstra a habilidade que os agricultores tiveram, e têm, de inovar.

A domesticação de plantas e animais ocorreu simultaneamente em várias partes do mundo. Onde houve maior concentração de atividades e de inovações, essa domesticação resultou no desenvolvimento de variedades de diferentes espécies adaptadas a distintas condições ambientais. Esses locais são denominados de Centros de Diversidade. Cada Centro corresponde a uma região onde existem elevados níveis de variabilidade de uma espécie, ou um complexo de espécies, de interesse humano. A diversidade, nesses Centros, é resultado de fatores de natureza histórica, ecológica, genética e cultural.

Hoje, a parcela da biodiversidade que a humanidade utiliza é denominada de agrobiodiversidade. Ela é composta por um conjunto de seres vivos e de ecossistemas que apresentam fortes relações com os seres humanos. A agrobiodiversidade pode ser domesticada, semidomesticada, cultivada ou manejada pelo ser humano.

Nesse contexto, a região onde estão situados os municípios de Ipê, Antônio Prado e Monte Alegre dos Campos pode ser considerada um Centro de Diversidade da goiabeira-serrana. Os levantamentos feitos na região têm indicado uma grande variabilidade genética para várias características, como a cor da flor, o teor de sólidos solúveis, o peso de frutos, entre outras.

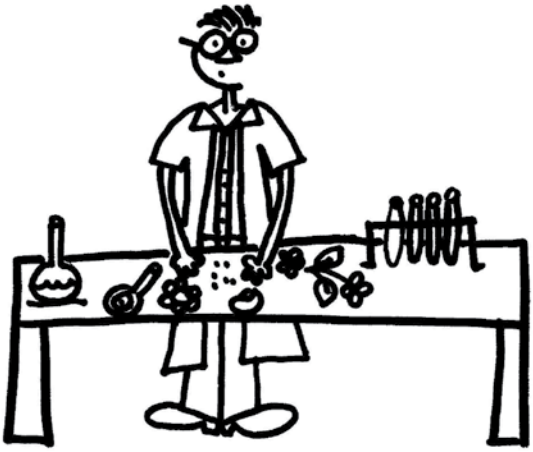
Para algumas espécies, a domesticação foi tão intensa que resultou na formação de variedades crioulas, que possuem características bem definidas e distintas de outras, a ponto de cada agricultor ter sua própria variedade. É o caso do milho, batata, abóbora, e de tantas outras plantas.

Apesar de serem parte integrante da história do desenvolvimento da humanidade há pelo menos 8 mil anos, as inovações na agrobiodiversidade diminuíram no século passado, em razão de políticas públicas para fomentar a revolução verde. Essas políticas priorizam sementes desenvolvidas pelas indústrias e a adoção de um sistema agrícola que modifica drasticamente o meio ambiente, causa degradação e traz prejuízos para a sociedade, como impactos sobre a saúde humana, por exemplo.

Mais recentemente, iniciativas de movimentos sociais, assessorias, universidades e pesquisadores formais, têm resultado na retomada de inovações na agrobiodiversidade através de pesquisas efetivamente participativas – o melhoramento genético participativo - como tem sido essa da goiabeira-serrana no Rio Grande do Sul.

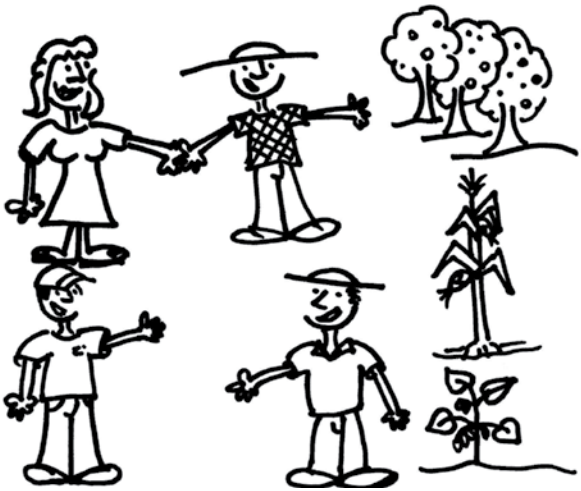
Melhoramento Genético Participativo

O processo de melhoramento participativo de plantas é uma abordagem relativamente nova que vem se popularizando nos últimos anos. Surgiu como uma alternativa aos programas de melhoramento conduzidos pelo setor formal dos países desenvolvidos, em resposta aos impactos negativos desses programas sobre os agricultores familiares, tanto do ponto de vista agroecológico como socioeconômico.



No melhoramento convencional, o melhorista define o objetivo, geralmente voltado para aumento de produtividade, selecionando materiais com alta capacidade de responder ao uso de grande quantidade de insumos químicos. Outro fator relevante é a ausência de diálogo entre o pesquisador formal e o agricultor, acarretando o estabelecimento de metas e de objetivos muito distintos entre aquilo que o agricultor gostaria de cultivar e o material que o melhorista desenvolve. Em geral, o melhorista busca atender os interesses da grande indústria, que quer não só vender sementes já patenteadas, mas também os insumos químicos que essas plantas irão necessitar.

O melhoramento genético participativo de plantas, ao contrário, propõe inverter essa tendência da separação entre o agricultor e o melhorista formal de modo que, juntando o conhecimento de ambos, seja possível desenvolver variedades novas ou melhorar o que já existe, mediante o estabelecimento de objetivos e metodologias em comum.

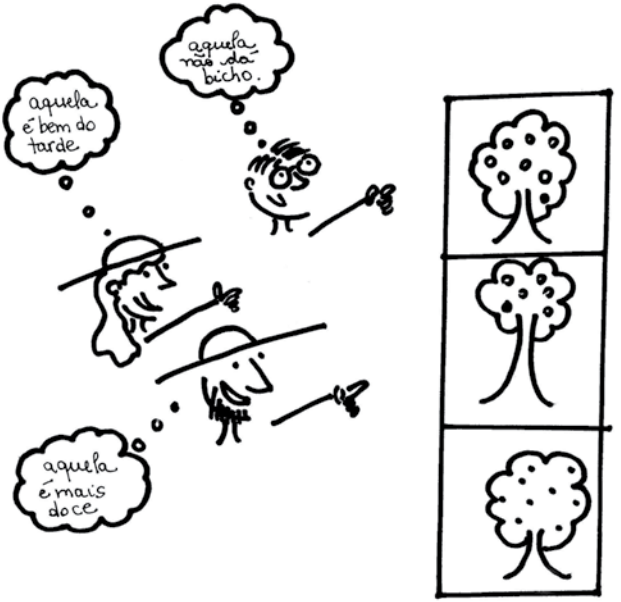


Os objetivos do melhoramento participativo são sempre permeados pela participação ativa dos agricultores, que necessariamente deve ocorrer desde o início do projeto, particularmente na tomada de decisões. Essa participação inicia ainda na definição dos problemas, depois, continua durante o diagnóstico, seguido pelo planejamento, execução de ações, avaliação e monitoramento. Os objetivos dessa metodologia de melhoramento são bem mais amplos do que no melhoramento formal e englobam: a conservação e promoção do aumento da diversidade genética; a obtenção e uso de materiais adaptados aos locais; a seleção dentro de populações de plantas; a experimentação de materiais; a divulgação e distribuição de novos materiais; bem como a diversificação dos cultivos. O diferencial entre os dois tipos de melhoramento é a inclusão sistemática dos conhecimentos, habilidades, experiências, práticas e preferências dos agricultores, o que os torna também verdadeiros protagonistas de todo o processo, desde o planejamento até a avaliação final do trabalho de busca de materiais mais adaptados ao local. Resulta, também, no desenvolvimento de diversas variedades, adaptadas a cada um dos locais, ao invés de uma única variedade para todos os locais.

Assim, o processo de participação pode servir para dois grandes propósitos: como um instrumento para que o trabalho seja implementado com mais eficácia e para empoderar os agricultores envolvidos, resgatando sua dignidade e seu papel inovador ao longo da história.

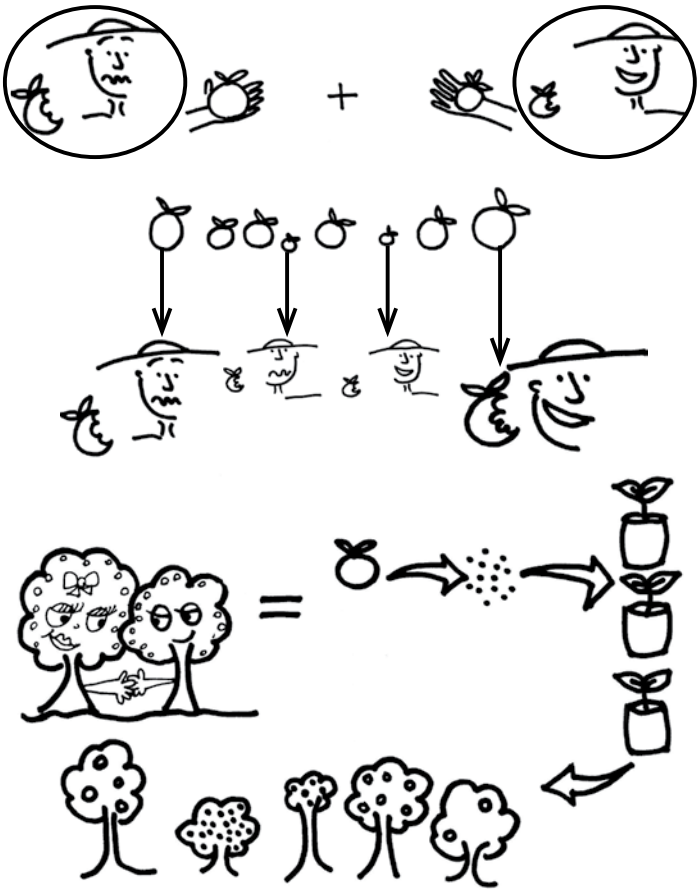
O Melhoramento (Genético) Participativo de plantas

O Melhoramento (Genético) Participativo de plantas, ou MGP, tem diversas fases. A primeira delas é a seleção participativa de variedades (SPV), onde, a partir da diversidade de variedades existentes, obtêm-se ganhos simplesmente pela seleção e uso em maior frequência (quantidade) daquelas variedades ou clones que têm mais características desejáveis. Esse é o processo pelo qual os agricultores, de forma consciente ou não, vêm selecionando as matrizes para suas plantas e animais, criando as variedades e raças crioulas. E, mesmo dentro de uma variedade crioula, existem diferentes famílias (linhagens), o que torna possível, também, selecionar as melhores famílias.



Quando se esgotam as possibilidades de encontrar as características que se quer nas variedades ou clones disponíveis, se inicia, propriamente, o Melhoramento (Genético) Participativo de Plantas (MGP). Com ele, busca-se combinar características que estão em diferentes variedades através de cruzamento, ou seja, do 'casamento' entre variedades ou famílias locais, ou com outras de fora, seguido de avaliação e teste de sua progênie (seus filhos), para saber se eles vão ser melhores que os pais para aquilo que estamos querendo.

Cruzamento entre plantas



Uma situação que é muito comum acontecer é termos uma variedade com uma característica desejável, por exemplo, um fruto graúdo - porém, esse fruto é muito azedo (ou ácido) quando se desejaria que ele fosse doce. Ou então a planta é muito atacada por insetos e fungos quando se desejaria que fosse mais resistente. Em outras palavras: dificilmente temos uma variedade ou clone com todas as características que queremos. Então, se busca, primeiro nas variedades locais, uma planta que produza frutos doces ou tenha mais resistência, e, na sua ausência, em variedades de fora mesmo, para se proceder ao cruzamento entre elas, no intuito de que em seus filhos consigamos uma planta que produza frutos graúdos mas que também sejam doces e

mais resistentes. Para isso, é necessário plantar as sementes filhas desse 'casamento' e avaliar seu desenvolvimento, pois é possível também que se obtenham plantas de frutos pequenos e azedos, exatamente o que não se quer. Essas plantas, na hora da seleção, podem ser eliminadas, a menos que apresentem alguma outra característica de interesse, como resistência, por exemplo. Esse processo é o que se chama de melhoramento genético.

A base para o melhoramento genético é a **variabilidade genética**, ou seja, as diferenças de características entre ou dentro das variedades crioulas, ou entre plantas de uma determinada espécie.

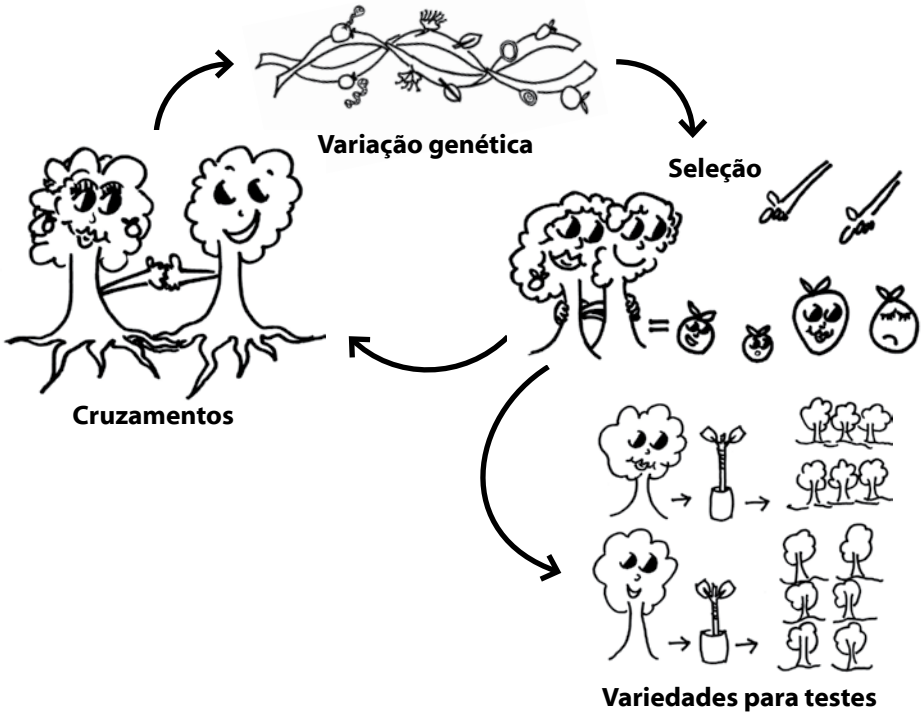
Isso normalmente ocorre com as plantas que os agricultores mantêm ou cultivam, pois cada um acaba selecionando uma ou outra característica. E o tipo que cada um tem se diferencia dos tipos que os outros agricultores têm, principalmente se o solo ou o manejo, enfim, se o ambiente de que cada agricultor dispõe, for bem diferente do outro. Isso é importante para que se tenham plantas adaptadas às várias condições de cada agricultor, como necessidade de diferentes épocas de plantio, tipos de solos e de propriedades. O cruzamento entre plantas ou variedades diferentes gera novos tipos, que apresentam características de ambos os parentais (pais).

Assim, também para o melhoramento participativo a variabilidade é ponto fundamental do processo, logicamente somada à motivação e à participação ativa das famílias dos agricultores para ajudar a identificar e avaliar essa variabilidade.

Mas, na prática, nem tudo é tão simples e fácil assim. É preciso muito trabalho, e, por vezes, o processo de melhoramento pode demo-

rar para dar resultados, especialmente em plantas que levam tempo para entrar em reprodução, como as árvores frutíferas. Pode-se levar 5, 6 ou mais anos só para saber se algum filho dos cruzamentos vai ser bom. E só depois se vão iniciar a multiplicação e distribuição. Mas, se não começarmos, nunca vamos melhorar.

Para que o melhoramento genético ocorra, há vários passos a serem cumpridos. É necessário estabelecer metas do que se quer; conhecer/avaliar o que se tem (a variabilidade/diversidade); proceder à seleção e conhecer como a planta se multiplica (a biologia de reprodução).



O melhoramento genético participativo só avança se houver uma aliança consistente entre as famílias dos agricultores, as assessorias e os pesquisadores formais, para, num primeiro momento, definir em conjunto as metas, os objetivos e como o trabalho será realizado e, posteriormente, cada parte executando com persistência sua tarefa designada e monitorando os resultados.

Melhoramento Participativo com a Goiabeira-Serrana

Por ser uma planta nativa apreciada, com potencial de produção e com um trabalho junto aos agricultores já em andamento, a goiabeira-serrana foi escolhida para se iniciar a construção de um processo de melhoramento participativo que visa solucionar problemas da produção e encorajar os agricultores a apostar nela, e que também servisse de exemplo para desenvolver outras plantas com potencial similar.

O processo do trabalho de melhoramento genético participativo que está sendo realizado junto aos agricultores dos municípios de Ipê, Antônio Prado e Monte Alegre dos Campos, no Rio Grande do Sul, já apresenta alguns resultados alcançados em dois anos de atividades, estimuladores para todos os atores envolvidos.

Goiabeira-serrana? Quem é?

Foto: yelod/Wikimedia Commons

A goiabeira-serrana é uma árvore frutífera nativa do sul do Brasil e do nordeste do Uruguai e pertence à família botânica chamada Myrtaceae, a mesma da qual fazem parte muitas outras plantas como a goiabeira comum, a jabuticabeira, a pitangueira, a guaviroveira, etc. Também é conhecida por outros nomes, dependendo da região: goiabeira-do-mato, goiabeira-da-serra, goiaba-verde ou feijoa; ou do país: *guayabo-verde* ou *guayabo-del-país*, no Uruguai. Na língua inglesa é denominada feijoa ou *pineapple-guava* e no meio científico é chamada de *Acca sellowiana* ou *Feijoa sellowiana*. Já os indígenas que habitavam a região sul do continente a denominavam de *Quirina*, *Kanê kriyne*, *Nyandua-pishá* ou *Guarobi*

(que na língua tupi-guarani quer dizer 'fruto verde mesmo quando está maduro').

Por ser uma espécie ainda considerada silvestre, ou do mato, suas plantas apresentam uma grande variabilidade genética. Cada pé apresenta frutos de tipos diferentes de outros pés, seja no tamanho ou no sabor. Quando se produzem mudas por semente, mesmo tiradas das plantas melhores, as novas plantas, ainda que irmãs, podem ser muito diferentes uma das outras, já que acabam 'puxando' ao pai ou aos avós, que não se tem como saber quem são. Por um lado, isso é bom, pois podemos encontrar, nessa variação, plantas mais resistentes ou de melhor qualidade. Por outro lado, isso dificulta a comercialização, pois carece de um mínimo padrão de qualidade desejável. E, quando produzimos as mudas, há incerteza quanto à qualidade. Somado a isso, ainda há uma dificuldade grande de uso de enxertia para multiplicar as melhores plantas, o que dificulta o estabelecimento de pomares.

Para ajudar a resolver esses problemas, universidades e instituições de pesquisa têm se empenhado em fazer estudos. Dentre estas, a Universidade Federal de Santa Catarina, em parceria com a Epagri, de Santa Catarina, elaboraram um projeto de estudo sobre a planta e vêm examinando vários desses problemas. Uma das linhas do projeto foi conhecer e 'guardar' uma parte das plantas que existem na natureza ou são mantidas pelos agricultores de Santa Catarina, também fazendo a seleção e melhoramento convencional. Desse trabalho resultou o lançamento das primeiras variedades adaptadas para locais de altitudes maiores do que 1200 m. Além disso, têm sido realizadas muitas pesquisas para se conseguir multiplicar vegetativamente a goiabeira, como se faz para macieira ou videira.

Apesar de ainda ser pouco conhecida e explorada comercialmente no Brasil, já foi (e ainda é) bastante cultivada no exterior. Um botânico chamado Eduard André se encantou com a goibeira-serrana e a levou, ainda em 1890, para a França, de onde ficou conhecida e se espalhou para boa parte do mundo. Hoje, vejam só, boa parte do que é consumido nos grandes centros, como São Paulo e Brasília, é importado da Colômbia, que é um dos maiores produtores do mundo, com mais de 400 hectares plantados, seguida pela Nova Zelândia, com 200 hectares plantados.

Mas, por que a escolha da goiabeira-serrana?

O Centro Ecológico vem incentivando a ampliação do uso dessa espécie desde meados de 1995, principalmente porque percebeu a importância da goiabeira-serrana nos pomares domésticos, a diversidade de frutos, a presença de matrizes de boa qualidade e a constância com que as famílias de agricultores manejam essa frutífera em espaços de potreiros, lavouras e nos arredores de casa. E, também, porque ela apresenta potencial de manejo em pomares e em sistemas agroflorestais.

As primeiras ações foram no sentido de incentivar os agricultores para o cultivo e posterior comercialização nas feiras de produtos ecológicos. Durante alguns anos, compraram-se em viveiros da região, com recursos do Fundo Nacional do Meio Ambiente, mudas que foram distribuídas a agricultores acompanhados pelo Centro Ecológico. O Centro também produziu mudas a partir de uma seleção empírica de matrizes na região, feita a partir das informações da população local e da observação dos técnicos da entidade.

O resultado foi a implantação de dezenas de pequenos pomares domésticos, visando a uma maior escala de produção para atender à demanda crescente das feiras. Os agricultores testaram e adotaram diferentes sistemas de manejo na condução, adubação, poda, etc., mas, mesmo assim, os pomares instalados não despertaram o interesse necessário para sua multiplicação em maior escala. Isso deveu-se a um fator principal: a falta de uma uniformidade mínima de características de-

Foto:Noodle snacks

sejáveis nos frutos. Frutos com diferentes espessuras da casca, tamanhos, época de maturação, grau de acidez e de açúcar dificultaram o manejo agrícola quanto à época de poda, ao controle da mosca-da-fruta, período de colheita, etc, e levaram os agricultores a não dispensar uma atenção similar àquela dada a um pomar de frutas já inseridas na cultura local, como são o pêssego, uva ou maçã. Essa falta de mais uniformidade nos frutos também contribuiu para não despertar um interesse maior por parte dos consumidores.

No decorrer desse processo, a equipe técnica do Centro Ecológico aprendeu que um determinado grau de uniformização de características dentro da variedade é desejável e pode facilitar o manejo de um pomar, bem como a comercialização de seus frutos. Obviamente, esse aprendizado baseia-se nas características da agricultura familiar local e num contexto onde a mão de obra disponível para a agricultura está tendo que ser otimizada ao máximo devido, principalmente, à demanda de trabalhadores pelas indústrias da região. Assim, um desenho mais próximo da coleta extrativista de goiaba-serrana exigiria maior mão de obra em seu manejo, enquanto um desenho mais próximo de um pomar ou de um sistema agroflorestal estaria otimizando esse recurso escasso.

Tendo como base esse aprendizado, o programa de seleção e melhoramento participativo da goiabeira-serrana na região busca identificar características desejáveis no manejo das plantas, bem como boas características para comercialização dos frutos nas feiras agroecológicas e para processamento nas agroindústrias. Através da parceria entre agricultores, assessoria, pesquisadores formais e consumidores, espera-

-se definir algumas variedades e técnicas que facilitem o manejo da espécie, estimulando sua adoção pelos agricultores e consumidores.

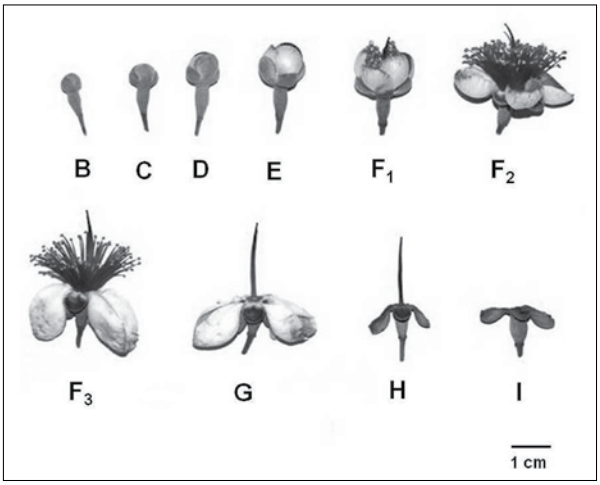
A goiabeira-serrana é uma planta bastante presente na cultura das populações locais, bem aproveitada como alimento e frequentemente encontrada ao redor da casa. O principal uso é o consumo do fruto, que possui polpa de cor gelo e um sabor diferenciado, doce-acidulado e aromático, que a torna uma planta sem igual. Os frutos pesam de 20 a 250 gramas e tem formato variando de redondo a oval (oblongo). A goiabeira-serrana tem também um bom potencial para paisagismo, devido a sua característica de ser uma arvoreta pequena que mantém a folha o ano todo e possui uma florada muito bonita. As pétalas de suas flores são comestíveis, pois são carnosas e adocicadas, muito apreciadas pelas crianças. É ainda usada na medicina popular para diversos fins, já comprovados em diversos estudos científicos.

O que é preciso saber sobre a goiabeira-serrana para fazer o melhoramento?

Foto: HortResearch

A primeira etapa é conhecer o que já existe na região. Quais são os tipos, onde estão, quem está cultivando ou mantendo. Também é necessário fazer o acompanhamento da produção para conhecer as características das plantas. A partir dessas informações se vai decidir o que selecionar para cultivar ou para escolher os 'casais' que serão cruzados.

Além disso, é preciso conhecer a biologia e a ecologia da goiabeira, ou seja, como ela funciona enquanto planta e como se relaciona com outras plantas, insetos, solo, etc. Quando se quer pensar em fazer cruzamentos, é especialmente importante saber como a planta se reproduz, como faz para produzir suas sementes, desde antes de iniciar a floração até o fruto ficar maduro.



Fotos: Taciane Finatto

Fenologia – os fenômenos que se repetem no ciclo da planta

Na região de Ipê, Antônio Prado e Monte Alegre dos Campos, a goiabeira-serrana inicia a brotação por volta do final de agosto, início de setembro, e a floração ocorre de setembro a novembro, podendo chegar até dezembro.

Na figura acima é possível acompanhar as diferentes fases da floração – os estádios da planta:

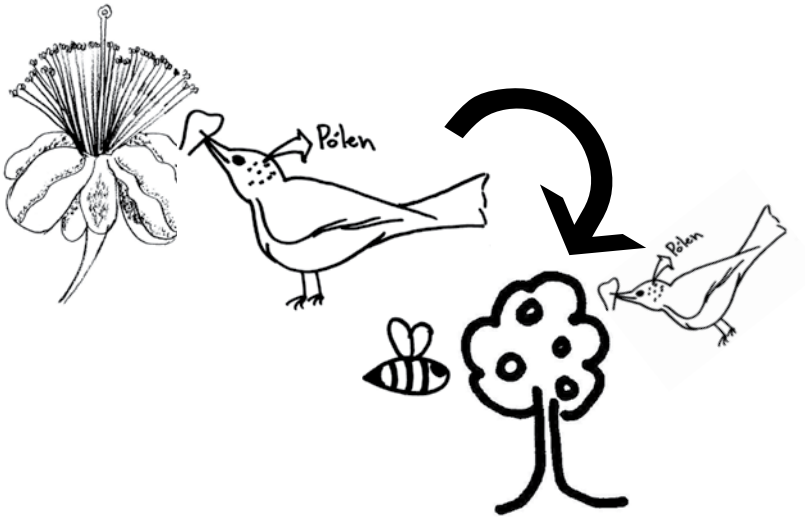
- as gemas floríferas dão origem a pequenos botões florais isolados ou agrupados em cachopas de até cinco unidades (estádio B);
- no estádio seguinte, conhecido como balão (estádio E), com as pétalas brancas bem visíveis, mas ainda fechadas, aparece a parte feminina da flor (o estigma), que já está receptiva à parte masculina (o pólen);
- quando as pétalas ficam na posição horizontal é que a parte masculina da flor é liberada (estádio F2);
- o botão floral leva cinco dias para passar do estádio D ao estádio H;
- e leva cerca de 40 dias para ir do estádio B ao estádio I.

No sul do Brasil, a maturação dos frutos ocorre entre final de fevereiro e final de maio, estendendo-se por cerca de três a quatro semanas, na maioria das árvores. Porém, já foram identificadas plantas com maturação em meados de julho, evidenciando a variabilidade que existe na região.

Biologia reprodutiva da goiabeira-serrana

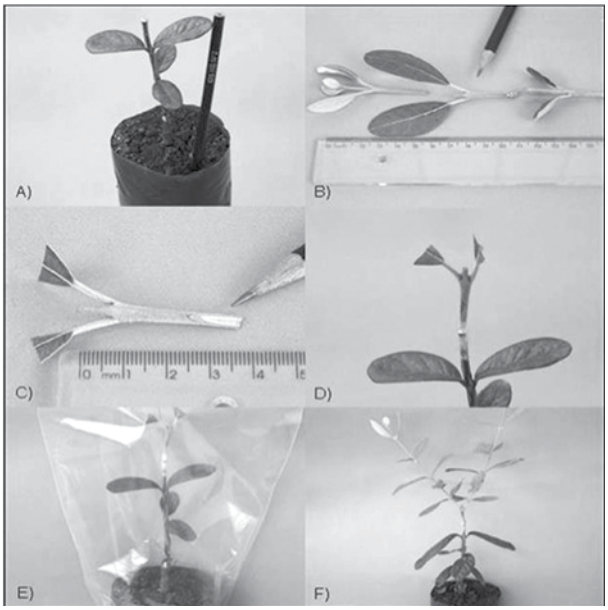
A goiabeira-serrana é uma planta dita hermafrodita, ou seja, tem as partes masculina e feminina na mesma flor. Mas, mesmo assim, como a maioria das outras plantas, ela precisa que outras floresçam ao mesmo tempo para poder fazer a polinização e produzir sementes e frutos. Isso acontece porque as plantas podem apresentar aquilo que se chama de autoincompatibilidade, que quer dizer que o pólen (parte masculina) de uma flor tem dificuldade de fecundar a parte feminina da mesma flor ou de outras flores da mesma planta, de uma forma semelhante ao que acontece com a maçã ou a ameixa. É um mecanismo da natureza para assegurar a manutenção da variabilidade genética, ou seja, assegurar a diversidade dentro de uma mesma espécie, cujas combinações genéticas distintas se originam a partir dos cruzamentos naturais.

Uma peculiaridade dessa planta é que quem leva o pólen da flor de uma planta para a parte feminina de outra flor são principalmente os pássaros. Eles são atraídos para comer as pétalas e cumprem uma função que, na maioria das plantas, é feita pelos insetos, como as abelhas, ou pelo vento. É importante notar que os pássaros, ao comer as pétalas, não prejudicam o desenvolvimento do fruto, e que os insetos pequenos, do tamanho de uma abelha ou menores, não têm muita importância na polinização. Isso faz com que plantas bem distantes entre si possam fazer a polinização umas das outras. Além disso, a parte feminina da flor



fica pronta antes da parte masculina, e assim, para todas as sementes de uma planta se sabe que ela é a mãe, mas não se sabe quem é o pai. Dessa forma, como já foi falado, ao cultivar essas sementes provenientes de um mesmo fruto, é provável que cresçam plantas diferentes umas das outra, pois o pai ou os avós podem ser distintos.

Assim, para garantir que uma planta produza frutos igual a outra, somente através de multiplicação vegetativa, como a enxertia. A enxertia tradicional de inverno é de baixo pegamento, mas, uma técnica nova, que está sendo adaptada, a enxertia-verde, feita no verão, tem dado resultados muito bons.



Fotos: Sadi Nazareno de Souza

Principais etapas da técnica de enxertia de verão (mini-enxertos). A) Preparo do porta enxerto. B) Escolha do material de copa a ser enxertado. C) Preparo do material de copa (garfo). D) Enxerto pronto com vedação de fita biodegradável. E) Enxerto coberto com embalagem de polietileno transparente. F) Enxerto aos 30 dias (Souza, 2009).

Essas características da goiabeira-serrana fazem com que também seja fácil fazer cruzamentos dirigidos ou controlados (sabendo quem são a mãe e o pai). Isso nada mais é do que o casamento entre plantas diferentes, onde se leva a parte masculina da flor de uma planta para a parte feminina da flor da outra planta.

Como se faz o cruzamento?

Para se fazer o cruzamento, é preciso que as duas plantas que queremos que se casem floresçam ao mesmo tempo. Precisamos coletar o pólen, a parte masculina da flor de uma das plantas. Fazer isso é simples. Primeiro, se ensaca a flor, antes dela abrir, com um saco de papel encerado, e, no dia seguinte ou quando ela abrir, se coleta pólen em um potinho, deixando secar em lugar seco e fresco. Esse pólen pode ser guardado com o pote fechado na geladeira por bastante tempo, de um ano para o outro.

O passo seguinte é ensacar as flores que serão as mães do casamento que queremos realizar. Essas flores devem estar ainda fechadas, para evitar que outra planta acabe misturando o pólen, o que não queremos.

Quando essa flor começar a abrir, com uma tesourinha, cortamos toda a parte masculina, deixando apenas a parte feminina. Então, tocamos a parte feminina dessa flor com o pólen que tínhamos coletado e guardado em um potinho. O potinho pode ser semelhante àqueles de filme fotográfico ou de tinta guache. Basta sacudir o pote para que fique pólen na sua tampa, e é suficiente encostar a tampa na parte feminina da flor.

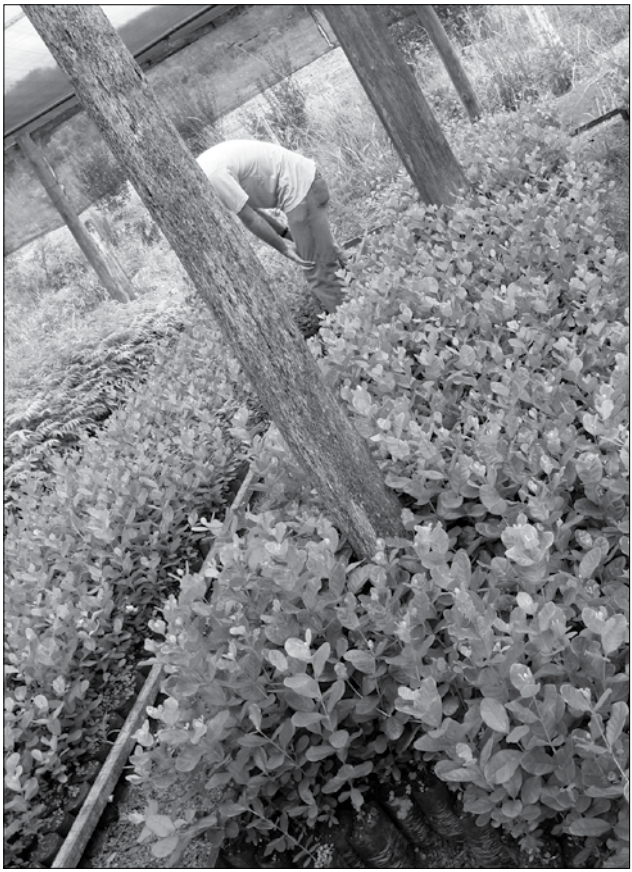
Ensacamos novamente e pronto! É só aguardar para ver o resultado.

O que e como já foi realizado?

Após as primeiras conversas entre técnicos do Centro Ecológico e pesquisadores da Universidade, e visitas a vários agricultores para conversar e conhecer a realidade mais de perto, houve a decisão de seguir com o projeto, já que havia uma demanda concreta e um trabalho já existente, em andamento. Estabeleceram-se um plano preliminar de ações e a metodologia que seria empregada, sob coordenação conjunta do CE e da UFSC. Assim, foi feita uma reunião envolvendo agricultores e técnicos para discutir, de forma participativa, o que seria o projeto, e como ele seria executado, além de gerar o compromisso coletivo, fazendo-se os ajustes necessários no decorrer do processo.

A diretriz metodológica foi a do uso de metodologia de pesquisa participativa, onde, em cada etapa, buscaram-se métodos para garantir a efetiva participação dos agricultores, tanto na execução daquela etapa como no planejamento das ações futuras, que dependia, obviamente, do rumo tomado durante cada ação. Em cada reunião, antes de discu-

tir propriamente o assunto daquele momento, era realizada uma recapitulação de todo o processo até então, no intuito de situar os presentes dentro do planejamento e de esclarecer quem não havia participado das demais etapas.



Assim, foram realizadas várias reuniões entre a coordenação, três reuniões/oficinas envolvendo todo o grupo de agricultores, entrevistas com as famílias, que visavam captar o conhecimento local sobre a planta e identificar as matrizes, que foram sendo mapeadas, caracterizadas e tendo amostras de frutos tomadas para avaliação de sua qualidade.

À medida que essas atividades foram sendo desenvolvidas, outras aconteceram em paralelo. Dentre elas, a produção de mudas para servirem de porta-enxertos (cavalos) onde serão enxertadas as plantas matrizes selecionadas para serem implantadas nos pomares dos agricultores e também para fazer uma coleção com 'cópia' das melhores matrizes, visando, entre outras coisas, conservar essas plantas. Também estão sendo realizadas avaliações de laboratório com as folhas, para entender melhor cada variedade.

Todas essas etapas iniciaram no último trimestre de 2008, e ainda há ações sendo realizadas no final de 2010.

Reunião/oficina 1

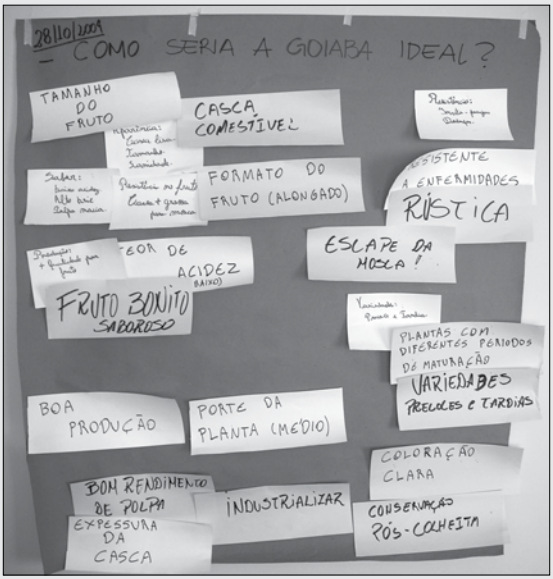
Na reunião inicial, realizada ainda no final de 2008, houve a primeira aproximação coletiva entre os agricultores, assessoria e a Universidade. Buscou-se a participação do maior número de agricultores interessados, através de convites pessoais, às associações de agricultores ecologistas e pela rádio local. O tema foi expor o trabalho já em andamento com a goiabeira-serrana, a proposta de um programa de melhoramento participativo e, especialmente, definir quais os gargalos para a dedicação ao cultivo da goiabeira-serrana, momento em que se fez um levantamento dos principais problemas enfrentados.

O resultado foi a formação de um grupo para seguir com o trabalho e a marcação de novas atividades.

Oficina de enxertia. Instrutores: Sadi Nazareno de Souza, Epagri/Lages, e Karine Louise dos Santos, Epagri/São Joaquim.

Reunião/oficina 2

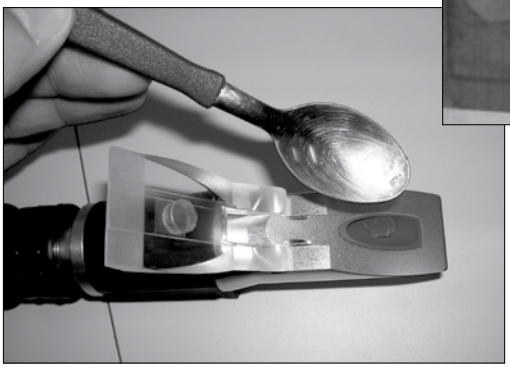
Essa reunião teve dois momentos. No primeiro, duas oficinas para capacitar os agricultores com a técnica de enxertia-verde, já que a multiplicação vegetativa das plantas foi um dos problemas identificados durante a primeira atividade, e para ver como se faz o cruzamento entre as plantas, já que era algo desconhecido dos agricultores. As oficinas foram realizadas na prática, diretamente em um pomar do município.



Na segunda parte do dia, se organizou uma atividade em que os presentes foram divididos em grupos e, usando técnicas de visualização móvel, responderam à pergunta: *Como seria a goiabeira-serrana ideal?*, no intuito de se estabelecerem os critérios de seleção para a goiabeira-serrana, numa tentativa de atender à realidade agroecológica local, em que boa parte dos agricultores vêm adotando sistemas agroflorestais de produção. Os critérios levantados pelos agricultores chegaram muito próximo dos que estão sendo utilizados como padrão no programa de melhoramento que vem sendo realizado em Santa Catarina, pela Epagri.

No decorrer do dia, surgiu uma nova necessidade: definir o que fazer com os pomares já implantados. As arvoretas, que haviam sido multiplicadas por sementes, apresentavam muita variabilidade e poucas plantas com boas características. Decidiu-se que os agricultores acompanhariam a produção da safra seguinte, no intuito de marcar as plantas que permaneceriam e aquelas que poderiam ser sobre-enxertadas com as matrizes selecionadas na região, mediante a técnica que havia sido discutida, ou que seriam substituídas por outras.

Agora, era preciso avaliar as plantas e encontrar matrizes que atendessem aos critérios de seleção. Esse trabalho foi realizado ao longo da safra 2009/2010, quando as possíveis plantas matrizes foram sendo identificadas pelos agricultores e uma amostra de 10 frutos por matriz foi colhida por representantes da UFSC. Esses frutos tiveram suas qualidades avaliadas em laboratório, identificando tamanho, rendimento de polpa, formato e quantidade de açúcar, entre outras características. Mais de 80 plantas foram identificadas, das quais 42 tiveram seus frutos avaliados.



Algumas plantas que haviam sido identificadas não produziram frutos nessa safra. Isso implica que esse trabalho deve ter continuidade para se avaliarem essas plantas e que, como qualquer outra planta, a goiabeira-serrana sofre a influência do clima diferente de cada ano.

Reunião/oficina 3

De posse das avaliações, a reunião foi realizada com o objetivo de analisar os resultados e começar a escolher as matrizes mais promissoras, para serem enxertadas e substituírem plantas nos pomares antigos ou para os novos plantios. Outro tema central foi discutir a necessidade de realizar os cruzamentos no intuito de obter novas plantas, que tivessem mais características desejáveis.

O primeiro momento desse dia foi uma atividade de visualização móvel com os agricultores, em que eles precisavam localizar os frutos de suas plantas em dois gráficos, segundo *a espessura da casca X tamanho* e *o sabor X tamanho*. Cada agricultor recebeu duas tarjetas com seu nome por planta avaliada e as afixava no gráfico. Assim, eles avaliavam por si ou conhecendo as plantas dos vizinhos. A outra fase foi uma apresentação da avaliação em laboratório das características dos frutos, ordenando as plantas em ordem decrescente dos quesitos avaliados, comparando com o que os próprios agricultores tinham acabado de fazer e com os critérios de seleção discutidos na reunião anterior.

Para cada característica foi definido um padrão mínimo para a seleção de plantas. Assim, foram apresentados o peso (maior que 60 g), teor de açúcar (acima de 12º Brix), rendimento de polpa (mais de 35%) e a data da colheita. Como medida padrão, os resultados encontrados foram comparados às características das variedades comerciais lançadas em SC, ficando evidente que várias das plantas avaliadas têm potencial de utilização.

Como encaminhamento, perguntou-se sobre a disponibilidade de pessoas para avaliarem plantas que seriam multiplicadas por enxertia das matrizes escolhidas, plantas oriundas de mudas filhas dos cruzamentos que seriam feitos entre as plantas avaliadas, além de mudas vindas do programa de melhoramento de SC, disponibilizadas por eles. Assim, cada agricultor ficou de pensar em família e informar a disponibilidade. O CE se dispôs a fazer as multiplicações das plantas, mediante os porta-enxertos que já estavam sendo produzidos.

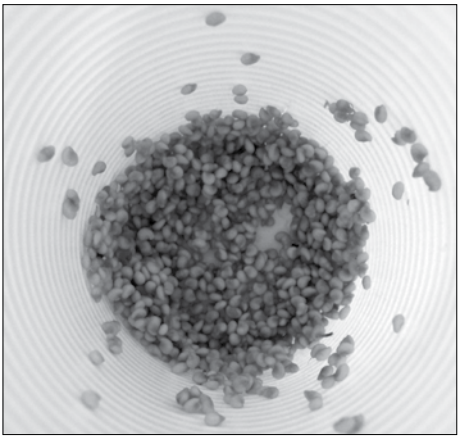
Na sequência, foram relacionadas as plantas que seriam as matrizes, tanto para multiplicação como para os 5-6 cruzamentos, definindo os possíveis pares desses "casamentos". Para a definição dos cruzamentos, levaram-se em consideração os critérios de seleção e a impossibilidade de se testarem muitos filhos desses cruzamentos. Assim, a partir das melhores matrizes avaliadas, se discutiu quais os 'defeitos' que ainda possuíam, e em seguida se buscaram outras plantas que pudessem corrigir esses 'defeitos'. Ao todo, haviam sido planejados 6 cruzamentos, mas, por demanda dos agricultores, outros foram incluídos, e, no final, foram efetuados 9 cruzamentos.

Exemplos de cruzamentos e objetivos pelo quais foram realizados

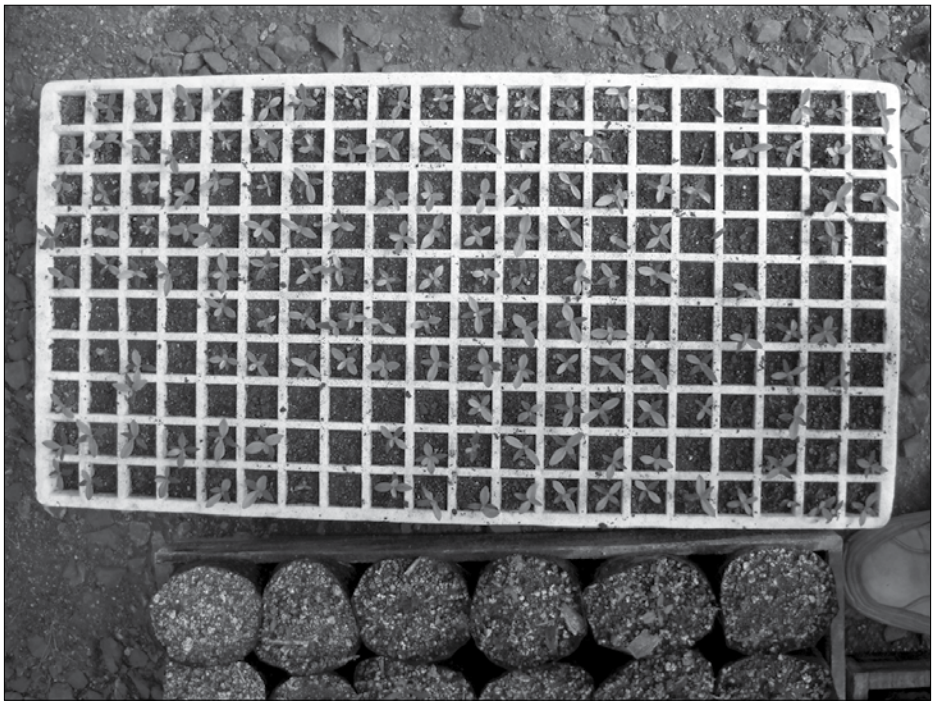
Cruzamento 01: planta 1035 X planta 1051
Para aumentar peso da 1035, mantendo época tardia para escapar da mosca;

Cruzamento 02: planta 1006 X planta 1036 (Pomar)
Planta 1006 muito elogiada pelo agricultor, se busca aprimorar sabor, casca e aparência cruzando com 1036 que, possivelmente, seja uma variedade da Nova Zelândia;

Cruzamento 03: planta 1003 X planta 1067
Aumentar o açúcar dos frutos (sólidos solúveis totais - SST) e o rendimento de polpa da 1003 e manter colheita tardia.

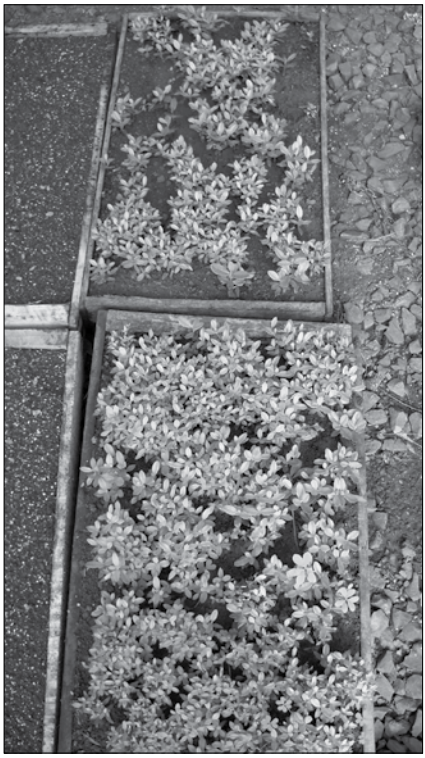


O passo seguinte, que ainda está por vir, é a colheita das sementes e a produção das mudas desses cruzamentos, que serão distribuídas em uma quantidade mínima para cada agricultor, para avaliar se o resultado foi atingido. Essa é uma etapa para o futuro, que deve levar de 4 a 5 anos pelo menos.



O que mais há para ser feito?

Um trabalho de melhoramento participativo, na verdade, nunca acaba, pois sempre há o que ser melhorado, ou surgem problemas novos que requerem tentativas de serem contornados, como a demanda por um fruto diferente ou o controle de uma nova doença. Portanto, ainda há muito para ser feito!



Entre o que ainda se tem para fazer, seguramente, precisamos pelo menos:

- Continuar buscando novas matrizes e acompanhar as já identificadas, para poder ter avaliações ao longo do tempo e encontrar outras plantas com características adequadas;

- Avaliar os pomares já implantados para selecionar as plantas adequadas, eliminar as indesejadas, enxertar novos materiais e identificar aquelas que podem ser as futuras matrizes;
- Produzir mudas e avaliar as progênies (filhos) dos cruzamentos. A seguir, é necessário plantar essas mudas para saber se conseguimos obter alguns exemplares que reúnam as características boas dos pais ou mostrem boas características dos avós (que não sabemos quem são);
- Fazer novos cruzamentos, se, na avaliação dos resultados encontrados, concluirmos ser necessário tentar outros casamentos visando atender os objetivos específicos de cada situação;
- Aprimorar tratos culturais, pois, como em qualquer cultivo, precisamos saber o que as plantas necessitam em termos de adubação, poda, raleio, manejo de insetos e doenças, para melhorar a qualidade da produção ecológica. Isso foi levantado pelos agricultores na primeira reunião e, necessariamente, tem que ser levado em consideração;
- Pensar a comercialização para que o trabalho avance e ganhe corpo, seja os mercados de frutas in natura, como as feiras e os supermercados, mas também experimentar formas de processamento, visando à diversificação para compor a renda dos agricultores ao longo do ano;
- Garantir a autonomia dos agricultores sobre as variedades e enxertos obtidos para que eles sejam 'donos', ou melhor, guardiões das plantas que manejam, evitando que outros explorem comercialmente as plantas mantidas pelas comunidades locais;

- Assegurar que as matrizes identificadas com boas características sejam mantidas e multiplicadas em ambientes naturais e em pomares sob domínio público;
- Incentivar a manutenção e manejo da espécie in situ pela agricultura familiar, que espontaneamente faz seleção ao priorizar a multiplicação das melhores matrizes;
- Assegurar a multiplicação espontânea das populações silvestres em seu ecossistema natural;
- Estimular o trabalho com instituições formais de ensino (escolas), informando que a biodiversidade, a agroecologia, os padrões de consumo e a valoração das variedades nativas contribuem no processo de melhoramento participativo;
- Assegurar políticas públicas que incentivem a pesquisa, cultivo, processamento e consumo da espécie (e de outras espécies nativas), sempre em processos participativos e cujos resultados permaneçam no domínio público.

As Lições Deste Processo

Ficou claro que a diversidade, ou seja, a variedade de plantas mantidas ou manejadas pelos agricultores, é grande, e que, entre essas plantas, muitas têm condições de serem usadas para o cultivo, mediante seleção, ou usadas para fazer os cruzamentos. Isso evidencia a função primordial dos agricultores/camponeses na conservação de plantas úteis para sustento da humanidade. Também foi possível descobrir que existe um conhecimento associado, ou seja, que os agricultores têm um vasto conhecimento sobre as plantas e seu manejo, e que aplicar esse conhecimento pode e deve fazer parte de estratégias de intervenção.

Outra constatação importante é o fato de que os agricultores têm uma motivação muito grande para aprender coisas novas. Juntando o seu conhecimento com o conhecimento de assessores e de pesquisadores formais, os resultados do trabalho podem ser mais animadores, demonstrando que processos de melhoramento participativo podem ser utilizados e podem chegar a resultados satisfatórios, tão ou mais importantes que os processos convencionais de melhoramento.

O apoio das entidades e autoridades locais é importante para motivar a comunidade a se envolver e colaborar no processo de melhoramento participativo. Para gerar confiança e obter a responsabilidade das comunidades é importante disponibilizar informações frequentes sobre as etapas do processo a serem seguidas, além de assegurar a participação e tomada de decisões efetivas por parte da população local. A demanda qualificada gerada pelos processos locais orienta

ações de melhoramento que atendam a expectativas coletivas reais. O Estado pode contribuir para a construção da agroecologia através de sua estrutura de pesquisa formal, atendendo às demandas de agroecossistemas adaptados a cada lugar. Ficou claro que a iniciativa pessoal de pesquisadores e estudantes pode contribuir para a geração de inovações tecnológicas comprometidas com uma agricultura mais sustentável.

Além disso, ficam demonstradas as vantagens do melhoramento participativo, o qual, a partir do conhecimento da variabilidade das plantas existentes e do conhecimento dos agricultores, faz o resultado aparecer mais rápido e mais adaptado para a situação de realidade das famílias agricultoras, que vão se empoderando, pois, a partir de uma capacitação adequada podem, eles mesmos, dirigir a seleção de variedades, os cruzamentos, enfim, o manejo consciente da agrobiodiversidade.

Este programa de melhoramento está nos mostrando que podemos construir uma soberania alimentar baseada no interesse do bem comum.

Apoio:

Realização:

Ministério do
Meio Ambiente