

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Produção
Agrícola Familiar



Dissertação

**Variabilidade Genética de Milho (*Zea mays*), Feijão
(*Phaseolus vulgaris*) e Cucurbitáceas em Unidades de
Produção Agroecológica na Região Sul do Rio Grande do
Sul**

Walter Fagundes Rodrigues

Pelotas, 2012

WALTER FAGUNDES RODRIGUES

VARIABILIDADE GENÉTICA DE MILHO (*Zea mays*), FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris*) E CUCURBITÁCEAS EM UNIDADES DE PRODUÇÃO AGROECOLÓGICA NA REGIÃO SUL DO RIO GRANDE DO SUL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Agronomia.

Orientador: Prof. Luis Antonio Verissimo Correa

Pelotas, 2012

Banca examinadora

Prof. Luis Antonio Verissimo Correa, Dr.
Departamento de Fitotecnia/UFPEL

Dr. João Carlos Costa Gomes
Embrapa Clima Temperado

Prof. Carlos Rogerio Mauch, Dr.
Departamento de Fitotecnia/UFPEL

Prof.. Helvio Debli Casalinho, Dr.
Departamento de Zootecnia /UFPEL

RESUMO

RODRIGUES, Walter Fagundes. **Variabilidade genética de milho (*Zea mays*), feijão (*Phaseolus vulgaris*) e cucurbitáceas em unidades de produção agroecológica na região sul do Rio Grande do Sul**. 2012. 63f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

O objetivo deste trabalho foi resgatar a agrobiodiversidade de cucurbitáceas, milho (*Zea mays*) e feijão (*Phaseolus vulgaris*), e os métodos de manejo e práticas agrícolas utilizados, tanto para sua produção como para a conservação dos propágulos desses recursos genéticos, tendo como base agricultores de base ecológica da região sul do Rio Grande do Sul. Foram realizadas visitas em 11 propriedades agrícolas familiares, e através de entrevistas semidirecionadas foram coletadas 37 variedades crioulas que foram devidamente catalogadas e conservadas em Bancos Ativos de Germoplasma da Embrapa Clima Temperado.

Palavras-chave: Agroecologia. Variedades crioulas. Agricultura familiar.

ABSTRACT

RODRIGUES, Walter Fagundes. **Genetic variation in maize (*Zea mays*), beans (*Phaseolus vulgaris*) and cucurbits in agroecological production units in the southern Rio Grande do Sul** 2012. 63f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

The objective of this study was to demonstrate the agrobiodiversity of cucurbits, maize (*Zea mays*) and beans (*Phaseolus vulgaris*), and methods of management and farming practices used, both for their production and conservation of genetic resources, based on farmers ecological basis of the southern Rio Grande do Sul visits were carried out on 11 family farms, and through interviews, 37 landraces were collected which were duly cataloged and stored in Active Germplasm Bank of Embrapa Clima Temperado.

Key-words: Agroecology. Landraces. Family farm.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Características desejadas em feijão e o número de vezes em que foram citadas, segundo os agricultores entrevistados.....	41
----------	--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Aspectos dos sistemas de cultivo das variedades crioulas coletadas de feijão (<i>Phaseolus vulgaris</i>), suas características e o número de vezes em que foram citadas ou observadas40
Tabela 2	Variedades crioulas de feijão (<i>Phaseolus vulgaris</i>), o município em que foram coletadas e características importantes42
Tabela 3	Aspectos dos sistemas de cultivo das variedades crioulas de milho (<i>Zea mays</i>) coletadas, suas características e o número de vezes em que foram citadas ou observadas45
Tabela 4	Variedades crioulas de milho (<i>Zea mays</i>), o município em que foram coletadas e características importantes48
Tabela 5	Espécies de cucurbitáceas e o número de variedades crioulas coletadas.....50
Tabela 6	Aspectos sociais das propriedades, suas características e o número de vezes em que foram citadas ou observadas50
Tabela 7	Aspectos sociais das propriedades, suas características e o número de vezes em que foram citadas ou observadas53
Tabela 8	Número de pessoas que moram e número de pessoas que trabalham nas propriedades54

SUMÁRIO

1 Introdução.....	08
2 Objetivos	10
2.1 Objetivo Geral.....	10
2.2 Objetivos Específicos	10
3 Revisão de Literatura.....	11
3.1 Análise e Abordagem Sistêmica	11
3.2 Sistemas de Produção	14
3.3 Agroecologia	18
3.4 Agrobiodiversidade e Domesticação.....	23
3.5 Feijão	28
3.6 Milho	30
3.7 Cucurbitáceas.....	33
3.8 Bancos Ativos de Germoplasma	34
4 Material e Métodos	36
5 Resultados e Discussão	39
5.1 Feijão	39
5.2 Milho	44
5.3 Cucurbitáceas.....	49
5.4 Aspectos Sociais.....	50
6 Conclusões	55
Referencias Bibliográficas	56

1 Introdução

A agricultura familiar é responsável pela manutenção de um patrimônio importantíssimo para a humanidade, que é a agrobiodiversidade, que apesar do grande avanço da agricultura moderna, ainda é resguardada. No entanto, os vários institutos de pesquisa públicos, com seus pesquisadores e estrutura, não deram devida atenção ao tema. A perda da agrobiodiversidade, agravada com o avanço da Revolução Verde resultou em um modelo de crise já consolidado que é prejudicial tanto no meio rural, onde principalmente a agricultura familiar sofre com o declínio de sua autonomia sobre o material genético cultivado e com a redução na segurança alimentar e na qualidade dos alimentos consumidos além da elevação dos custos de produção devido a compra de sementes e de todo o pacote tecnológico acoplado a elas. Como também no meio urbano. Para as populações urbanas a redução da diversidade na sua alimentação pode ser verificada principalmente nos supermercados, onde se vê uma grande quantidade de produtos industrializados, feitos com um número cada vez menor de espécies.

A agricultura familiar é a maior produtora de alimentos básicos para o país, no entanto, o elemento básico desta agricultura está desaparecendo – as sementes. Os alimentos básicos da propriedade estão sendo substituídos pelos alimentos industrializados ou por nada. Assim, a fome se estabelece mesmo na agricultura familiar, tradicionalmente espaço de fartura de alimentos e sementes. Existem muitos condicionadores para esta questão, mas o fato é de que existe uma correlação entre a perda das sementes e o aumento da pobreza e da fome. Os agricultores têm manejado recursos genéticos desde que começaram a cultivar as plantas. Porém, a “revolução verde” acelerou a erosão genética e destruiu os esforços empreendidos pelos agricultores no sentido de conservar e melhorar suas variedades.

As políticas públicas de forma predominante têm reforçado esta estratégia de exclusão dos agricultores familiares e calcadas no modelo da revolução verde vêm desprezando as estratégias locais de resgate e conservação de sementes.

Valorizam mais a produção para o mercado do que as estratégias de segurança alimentar e reprodução da agricultura familiar.

Dentre as principais culturas da propriedade agrícola familiar três se destacam por suas utilidades dentro do agroecossistema. O feijão (*Phaseolus vulgaris*) por sua importância como fonte alimentar, o milho (*Zea mays*) pela sua vasta utilidade, tanto para consumo, como para alimentação de todos os animais da propriedade. E por último, espécies pertencentes à família das cucurbitáceas, também muito usadas na alimentação da família e dos animais. Essas três culturas estão presentes na maioria das propriedades, e quando cultivadas, ocupam importantes áreas e a manutenção de suas variedades crioulas requer alguns cuidados para sua conservação.

Ações que visem resgatar e conservar a agrobiodiversidade local são importantes para a manutenção do patrimônio genético agrícola. As variedades locais cultivadas através dos anos e gerações pela agricultura familiar são a base da biodiversidade agrícola e são de grande importância para a sustentabilidade no meio rural.

A coleta e conservação dessas variedades locais é ferramenta indispensável para o resgate e preservação da agrobiodiversidade, permitindo sua permanência não só no universo agrícola familiar, mas também no meio científico onde serve de base para novas pesquisas.

A Associação Regional de Produtores Agroecologistas da Região Sul - Arpa-Sul, fundada em 1995, hoje é composta por aproximadamente 35 famílias de agricultores familiares de cinco municípios da metade sul do Rio Grande do Sul: Pelotas, Canguçu, Turuçu, Arroio do Padre e Morro Redondo, que trabalham exclusivamente no modelo agroecológico. A Arpa-Sul foi criada com o objetivo de viabilizar a pequena propriedade rural através da agroecologia e também como forma de superar em conjunto os problemas comuns pertinentes a um agricultor ecológico que envolve principalmente a produção e a comercialização. Por se tratar de um grupo diferenciado que tem a agroecologia como premissa para suas práticas e métodos de manejo dos agroecossistemas, o conhecimento acerca do patrimônio genético conservado ao longo dos anos por esse grupo de agricultores e dos sistemas de produção presentes, é uma importante ferramenta para o conhecimento sobre essas, que são três das mais importantes culturas para a agricultura familiar na região.

2 Objetivos

2.1 Objetivo Geral

Os principais objetivos deste trabalho são o de resgatar a agrobiodiversidade de cucurbitáceas, milho (*Zea mays*) e feijão (*Phaseolus vulgaris*) e os métodos de manejo e práticas agrícolas utilizados, tanto para sua produção como para a conservação desses recursos genéticos, tendo como base agricultores de base ecológica da região sul do Rio Grande do Sul. Isto permitirá o resgate do conhecimento tradicional associado e a conservação de materiais genéticos autóctonos, importantes como fonte de variabilidade em futuros programas de melhoramento destas espécies.

2.2 Objetivos Específicos

- a) realizar levantamento de cultivares crioulas de cucurbitáceas, milho e feijão utilizadas pelos agricultores associados à Arpa-Sul;
- b) descrever as práticas agrícolas utilizadas nas propriedades e caracterizá-las nos diferentes sistemas de produção encontrados;
- c) identificar os métodos utilizados por esses agricultores para a conservação desses recursos genéticos ao longo do tempo.

3 Revisão de Literatura

3.1 Análise e Abordagem Sistêmica

O progresso alcançado em vários campos científicos, a partir dos anos 50, fez emergir uma nova maneira de observar e compreender a atividade humana, que recebeu as mais diversas denominações: análise sistêmica, análise de sistemas, abordagem sistêmica, também denominada de análise estrutural, análise funcional.

A abordagem sistêmica, segundo Bonneville et al. (1989) é o produto de quatro correntes científicas: a cibernética, a teoria dos sistemas desenvolvida por Bertalanffy, a teoria da informação e as ciências da modelização, em especial da modelização da decisão.

Rapoport (1976) destaca que o ponto de vista da teoria dos sistemas foi impulsionado pela constatação de que o método mecanicista, fundado na mecânica racional e estatística, era inadequado como modelo universal e, pela tendência a contrabalançar o fracionamento das ciências em especialidades isoladas uma das outras. O procedimento analítico, derivado dos princípios da física clássica enunciados por Galileu e Descartes, teve grande sucesso em um amplo domínio de fenômenos. Propõem o estudo das partes separadamente supondo que a reunião destas constitui ou reconstitui o todo. A aplicação de tal procedimento de estudo, depende, segundo Bertalanffy (1975), de duas condições fundamentais: as interações entre as partes constituintes da entidade ou fenômeno ou não existem ou são tão fracas que podem ser desprezadas e, em segundo lugar, que as relações que descrevem o comportamento das partes sejam lineares. A primeira condição permite que as partes possam ser esgotadas real, lógica e matematicamente, sendo em seguida reunidas. A segunda condição suporta a propriedade de aditividade, ou seja, o todo resulta da soma das partes ou os processos parciais podem ser sobrepostos para obter-se o processo total.

As condições de não interação ou de interações triviais e da similitude do comportamento das partes e do todo não são satisfeitas por fenômenos denominados de complexidades organizadas ou sistemas (RAPOPORT,1976). Um

sistema é constituído de partes em interação e a sua descrição comporta um conjunto de equações diferenciais simultâneas, não lineares no caso geral (BERTALANFFY, 1975).

A abordagem dos fenômenos em termos de sistema busca essencialmente enfrentar o problema das limitações dos procedimentos analíticos na ciência. O procedimento sistêmico tem a intenção de abordar problemas que comparados aos problemas analíticos e somatórios da ciência clássica, são de natureza mais geral (BERTALANFFY, 1975).

A análise sistêmica constitui-se em um novo paradigma, na acepção dada por Kuhn (1987), pois põe em evidência aspectos que não eram anteriormente vistos nem percebidos, ou eram mesmo suprimidos na ciência normal e propõe um novo método para a compreensão das coisas.

Conhecer um sistema complexo é sobretudo conceber o modelo que o representa, que o descreve. Compreende-se o modelo de um fenômeno ou processo, como um modo de representação tal que ele permita, de um lado, prestar conta de todas as observações feitas e, por outro lado, prever o comportamento do sistema considerado nas condições mais variadas, distintas das que deram nascimento as observações (LE MOIGNE, 1994). A validade de um modelo advém portanto, de sua capacidade de resistir ao confronto entre as conseqüências por ele antecipadas e as efetivamente observadas na realidade objetiva (BROSSIER et al., 1990).

Desta maneira, o estudo de sistemas complexos pilotados pelo homem, como no caso dos sistemas agrícolas, a experimentação em meio social, econômico e cultural real (experimentação em escala real) com a participação dos atores (agricultores, extensionistas e pesquisadores) torna-se um meio efetivo de conhecer (BROSSIER et al., 1990).

Sistemas complexos, como por exemplo, os sistemas agrícolas, caracterizam-se por apresentar uma grande variedade de componentes, que possuem funções especializadas, constituindo-se eles mesmos em sistemas dentro de um sistema englobante, que estão organizados em níveis hierárquicos, mantendo numerosas e diversificadas interrelações ou ligações que não são lineares.

A idéia de interrelação entre elementos se expressa na definição dada por (WUNCH, 1995) O sistema de produção é a combinação das produções e dos fatores de produção no estabelecimento agrícola.

As características da agricultura como atividade econômica são definidas por condicionantes de ordem ambiental e sócio-econômica, que interagem no espaço agrícola. Por isso, a visão multidisciplinar é importante porque, ao visitar uma região, um agrônomo, um economista, um pedólogo ou um veterinário notarão coisas bastante diferentes. Cada um formará a sua visão própria e parcial da realidade que, por seu turno, é percebida de uma maneira diferente e mais global pelos agricultores da região. Isto acontece porque a educação profissional e o treinamento da maioria dos pesquisadores podem ser vistos como um longo processo de condicionamento em percepção seletiva. São ensinados a ver o mundo de determinadas maneiras, a procurar por determinadas coisas e fazer determinados tipos de pergunta. Assim, a visão e trabalho multidisciplinar são imprescindíveis para que se possa traduzir e incorporar a visão mais completa do sistema do agricultor, formada a partir de avaliações mais profundas, de caráter seletivo, dos diferentes pontos de vista.

Os componentes do sistema são eles mesmo sistema. Assim, Wunch (1995) define sistema de produção como sendo a combinação de sistemas de cultivo e de sistemas de criação simples, e agregando o estudo dos aspectos sociais, ambientais e culturais, teria-se uma análise mais ampla e realista, como nos preceitos da Agroecologia.

Tourte (1978) considera o sistema de produção como o conjunto de produções vegetais e animais, e de fatores de produção, terra, trabalho e capital, gerido pelo agricultor com vistas a satisfazer seus objetivos sócio-econômicos e culturais ao nível do estabelecimento agrícola.

O estabelecimento agrícola é composto de dois subsistemas em interação: um que comportaria a racionalidade do agricultor (objetivos, decisões, organizações) e outro que comportaria as características do meio de produção e os fatores externos que condicionam a produção. A interação destes dois subsistemas constitui o sistema de produção (SEBILLOTTE, 1974). O funcionamento do sistema de produção é o resultado de um encadeamento de decisões. Quando é referido a unidade familiar de produção significa dizer que as decisões são tomadas no seio de uma família, vivendo ao menos em parte, da produção agrícola, e que em termos de orientação do financiamento, do emprego do tempo, a família e o sistema de produção não são independentes (BOURGEOIS, 1983).

3.2 Sistemas de Produção

O conhecimento tradicional associado à planta domesticada e selecionada, pelas comunidades locais se expressa na própria existência do objeto biológico, a planta. Sem o saber agrônomo das comunidades locais, suas técnicas e experimentos de seleção e conservação, esses objetos não existiriam. A diversidade agrícola é, por si, expressão e materialização de saberes tradicionais que compõem os sistemas de produção.

O diagnóstico da unidade de produção agrícola não consiste apenas em caracterizar as consequências das técnicas sobre o meio biofísico e a produção agrícola, mas examinar também as condições para a operacionalização destas técnicas e entender as razões para sua escolha pelos agricultores. Ao aceitar-se o desafio de compreender e agir considerando as condições em que se realiza a produção, aceita-se a complexidade e a diversidade das práticas de produção e de gestão dos agricultores.

O estudo dos sistemas de produção exige a abordagem de diversos elementos que se relacionam dentro da propriedade, sejam eles ligados às culturas agrícolas ou a organização social da família e permitirá saber em que contexto estão inseridas essas variedades crioulas e de que maneira são conservadas e cultivadas por um grupo de agricultores de base ecológica e com quais técnicas são manejadas, além de conhecer a estrutura sócio-ambiental e a divisão do trabalho na família.

A constatação da deterioração da situação agrícola e alimentar de numerosos países do Terceiro Mundo, o estudo dos impactos sociais e ambientais do acelerado processo de modernização da produção agrícola nestes países, promovidos pela Revolução Verde ¹ de um lado; a reconsideração dos custos energéticos e financeiros do modelo tecnológico proposto e a incapacidade de atingir a grande maioria dos agricultores, em especial os mais pobres, de outro lado, provocou uma reflexão profunda sobre o modelo de ciência e tecnologia a serviço do desenvolvimento agrícola. (INRA-SAD, 1985; SIMMONDS, 1986; SANDS, 1986;

¹ A Revolução Verde consistiu essencialmente na difusão nos países do Terceiro Mundo, de variedades de cereais de alto potencial genético. Selecionadas por seu potencial de rendimento físico, estas variedades deveriam assegurar aos agricultores um aumento imediato da produção. A expressão de todo seu potencial exige um conjunto de insumos de natureza industrial e um manejo tal, que provocam uma modificação completa dos sistemas técnicos de produção tradicionais.

FAO, 1989; MAZOYER, 1991; SASSON, 1993).

A simples constatação da resistência dos agricultores as inovações tecnológicas e organizacionais elaboradas em outros contextos sociais, econômicos e institucionais era insuficiente para compreender os fracassos de inúmeros projetos de desenvolvimento agrícola incentivados e financiados sob a égide da Revolução Verde (WUNSCH, 1995). Na concepção de desenvolvimento agrícola, predominante até então, os agricultores se dividiam entre os modernos, mais permeáveis as inovações técnicas e organizacionais, e os agricultores tradicionais, que devido a sua mentalidade conservadora resistiam às melhorias propostas pelos técnicos e instituições de apoio a agricultura. O desenvolvimento consistiria em adaptar os agricultores ao projeto técnico formulado pelos pesquisadores especialistas e as instituições reconhecidas como responsáveis pelo desenvolvimento (ALMEIDA, 1997).

Almeida (1997), ainda nota que o discurso dominante socialmente em termos de desenvolvimento agrícola não se organiza em torno de uma concepção claramente definida do processo, mas sobre os resultados presumidos do desenvolvimento.

A pergunta formulada por Bourgeois (1983) é precisa: se os resultados da evolução das técnicas agrícolas não são de todo satisfatórios, não seria também em razão das lógicas e dos métodos que tem servido de base a sua elaboração e difusão?

O modelo institucional de geração e difusão de tecnologia predominante era do tipo linear. Neste modelo os agricultores seriam meros receptores de conhecimentos e informações gerados pelos pesquisadores em centros de experimentação e os extensionistas os intermediários entre a adoção e a geração (WÜNSCH, 1995).

As relações entre a pesquisa e o desenvolvimento são fortemente marcadas por um esquema racionalista que se caracteriza: pela anterioridade das pesquisas em relação a difusão de técnicas; por uma hierarquia da ciência e pela especialização de tarefas, deixando à pesquisa o monopólio da inovação; pela linearidade das transferências técnicas, o que distancia cada vez mais os agricultores da reflexão bem como da experimentação (LEFORT & PASQUIS, 1982 apud WÜNSCH, 1995; LEFORT, 1987).

Este esquema relacional não corresponde a realidade social rural, pois a inovação tecnológica tal qual ocorre na prática social, opera por vias complexas e interativas. Os pesquisadores têm o conhecimento do procedimento científico assim como os extensionistas e os produtores têm o conhecimento do meio rural e das práticas agrícolas, porém nenhum deles tem o monopólio da inovação, da experimentação e da melhoria das técnicas (LEFORT & PASQUIS, 1982 apud WÜNSCH, 1995).

A questão que se colocava era como tornar complementar as medidas da pesquisa e do desenvolvimento agrícola, como unificá-las em um mesmo objetivo e método (TREBUIL & DUFUMIER, 1983).

De outra parte, o progresso técnico que se verificou na agricultura como um todo provocou a emergência de questões e problemas que não podiam ser abordados por só algumas disciplinas científicas isoladas ou só através da análise da produção. Questões relacionadas por exemplo, à adequada utilização de zonas marginais pois não adaptadas ao tipo de conhecimento produzido, a margem de manobra entre as sofisticadas técnicas criadas, o crescimento dos custos de produção, as exigências em trabalho, os limites de quantidade e qualidade impostos as produções pelo mercado e a fragilidade crescente dos cultivos, passaram a interessar a pesquisa (INRA/SAD, 1985).

O debate científico e a experiência de trabalho, em especial nos países em desenvolvimento, permitiu que se alcançasse a partir da segunda metade dos anos 70, um certo consenso entre os organismos internacionais de pesquisa, planejamento e financiamento, sobre um conjunto de recomendações que deveriam orientar os novos métodos e abordagens do desenvolvimento agrícola (JOUVE, 1986). Jouve (1986) as sintetiza como segue:

- a) considerar mais profundamente as condições reais de produção agrícola, ou seja, observar e levar em conta a diversidade de condições e modalidades de exploração do meio pelas comunidades rurais na definição dos programas de pesquisa;
- b) compreender que mudanças técnicas estão em estreita interação com as mudanças sociais e econômicas, conseqüentemente para a criação e a difusão das inovações técnicas e organizacionais devem ser consideradas as condições sociais e econômicas de sua apropriação pelos produtores. Isto implica em substituir a idéia de uma ruptura na

evolução das sociedades agrárias em proveito da busca de transformações progressivas de seu funcionamento;

- c) reconhecer que todas as transformações das condições e modalidades de exploração do meio rural necessitam da adesão dos produtores que realizam esta exploração, isto é, a participação destes é indispensável na concepção, execução e avaliação dos programas e projetos de desenvolvimento. A concretização desta idéia implica que se propiciem as condições para que os agricultores se organizem e assim possam efetivamente ter responsabilidades no processo de desenvolvimento reduzindo sua dependência e muitas vezes sua resistência as proposições dos organismos de apoio a agricultura.

Trata-se, como frisou Dufumier (1985), de reconhecer a diversidade e complexidade dos sistemas de produção praticados pelos agricultores e de considerar a variedade de objetivos que os agricultores definem para a sua unidade produtiva.

Landais & Deffontaines (1990), caracterizam esta abordagem como uma abordagem das técnicas agrícolas que considera os agricultores e agricultoras como decididores e atores, e que se interessa de maneira privilegiada pelas práticas agrícolas, quer dizer sobre os modos com que as técnicas são concretamente realizadas no contexto do estabelecimento agrícola, bem como no conjunto da sociedade local, marcadas por sua história, seu território, seu funcionamento.

Para dar conta desta nova maneira de ver a relação da ciência e a tecnologia com o desenvolvimento agrícola foi necessário elaborar um conjunto coerente de conceitos e conhecimentos e uma metodologia flexível que associasse a experimentação biotécnica e a observação *in situ*.

Para analisar as condições e modalidades de exploração agrícola do meio pelas comunidades rurais em toda a sua diversidade e complexidade e adaptar as inovações a esta diversidade de situações, considerando as diferentes contribuições disciplinares fez-se necessário um conjunto de instrumentos e métodos construídos para esta finalidade. É precisamente a abordagem do meio e da produção rural fundamentada na análise de sistemas que fornecerá uma parte importante destes instrumentos e métodos (JOUVE, 1986).

A pesquisa com e para o desenvolvimento da agricultura, é definida como a experimentação em meio físico e social real, em verdadeira escala, das

possibilidades e condições de mudança técnica e social do meio rural. A escala verdadeira onde o espaço de intervenção, definidos os limites físicos, é de fato determinado pelas condições institucionais que regulam a mobilidade dos fatores de produção e a rigidez das relações de produção (BILLAZ & DUFUMIER, 1980).

A agricultura e seus atores deixam de ser apenas o destinatário das melhorias agronômicas elaboradas nos laboratórios e estações experimentais, passando a ser fonte direta de problemas, de hipóteses científicas e locais de realização e avaliação das pesquisas. A unidade de produção, lugar onde se toma as decisões mais determinantes no que concerne a exploração do meio natural, associa-se como local de geração e difusão tecnológica a estação experimental e aos laboratórios (SEBILLOTTE, 1974). O agricultor passa a ser um interlocutor do pesquisador na identificação dos problemas e teste de soluções (JOUVE, 1986).

Em lugar da organização linear e descendente das relações entre pesquisadores, extensionistas e agricultores, propõe-se uma relação triangular recíproca entre os três atores do desenvolvimento. Assim, se a pesquisa quiser facilitar a inovação e a apropriação das tecnologias propostas, ela deve se inserir em uma nova prática, no e com o processo de desenvolvimento rural (LEFORT & PASQUIS, 1982) o que implica em reconhecer que os agricultores e extensionistas são também experimentadores. Reconhecendo o importante papel social e agrônomo de guardião de sementes praticado pelos agricultores e comunidades locais.

A participação dos agricultores na geração de tecnologias, a criação de inovações que respondem a problemas identificados nos sistemas de produção existentes e seu teste em condições reais facilitam sua aceitação pelos agricultores (WUNCH, 1995).

3.3 Agroecologia

Segundo Caporal (2006), a Agroecologia é uma ciência que pretende contribuir para o manejo e desenho de agroecossistemas sustentáveis, em perspectiva de análise multidimensional (econômica, social, ambiental, cultural, política e ética). Entendida a partir de seu enfoque teórico e metodológico próprio e com a contribuição de diversas disciplinas científicas, a ciência Agroecológica passa a constituir uma matriz disciplinar integradora de saberes, conhecimentos e

experiências de distintos atores sociais, dando suporte à emergência de um novo paradigma de desenvolvimento rural. Entretanto, na caminhada em direção ao desenvolvimento rural sustentável é necessário um conjunto de inovações tecnológicas, bem como novas abordagens dos problemas agrários contemporâneos, entendendo que não haverá agricultura ou desenvolvimento rural em base sustentável a margem de uma sociedade igualmente sustentável. Na perspectiva de análise adotada, a diversidade sociocultural e ecológica aparece como um componente fundamental e nunca dissociável da incorporação de estratégias de ação apoiadas em metodologias participativas, elementos estes tão caros ao enfoque agroecológico.

Em anos mais recentes, a referência constante à Agroecologia, que se constitui em mais uma expressão sócio-política do processo de ecologização tem sido bastante positiva, pois nos faz lembrar estilos de agricultura menos agressivos ao meio ambiente, que promovem a inclusão social e proporcionam melhores condições econômicas aos agricultores. Nesse sentido, são comuns as interpretações que vinculam a Agroecologia com uma vida mais saudável; ou uma produção agrícola dentro de uma lógica em que a natureza mostra o caminho com uma agricultura socialmente justa. O ato de trabalhar dentro do meio ambiente, preservando-o, o equilíbrio entre nutrientes, solo, planta, água e animais, o continuar tirando alimentos da terra sem esgotar os recursos naturais, um novo equilíbrio nas relações homem e natureza, uma agricultura sem destruição do meio ambiente, que não exclui ninguém entre outras características, estão vinculados aos preceitos da Agroecologia. Assim, o uso do termo Agroecologia nos tem trazido a idéia e a expectativa de uma nova agricultura capaz de fazer bem ao homem e ao meio ambiente. Entretanto, se mostra cada vez mais evidente uma profunda confusão no uso do termo Agroecologia, gerando interpretações conceituais que, em muitos casos, prejudicam o entendimento da Agroecologia como ciência que estabelece as bases para a construção de estilos de agriculturas sustentáveis e de estratégias de desenvolvimento rural sustentável. Não raro, tem-se confundido a Agroecologia com um modelo de agricultura, com a adoção de determinadas práticas ou tecnologias agrícolas e até com a oferta de produtos “limpos” ou ecológicos, em oposição àqueles característicos dos pacotes tecnológicos da Revolução Verde. Neste ambiente de busca e construção de novos conhecimentos, nasceu a Agroecologia, como um novo enfoque científico, capaz de dar suporte a uma transição a estilos de

agriculturas sustentáveis e, portanto, contribuir para o estabelecimento de processos de desenvolvimento rural sustentável. não se deve entender como agricultura baseada nos princípios da Agroecologia aquela agricultura que, simplesmente, não utiliza agrotóxicos ou fertilizantes químicos de síntese em seu processo produtivo. No limite, uma agricultura com esta característica pode corresponder a uma agricultura pobre, desprotegida, cujos agricultores não têm ou não tiveram acesso aos insumos modernos por impossibilidade econômica, por falta de informação ou por ausência de políticas públicas adequadas para este fim. Ademais, algumas opções desta natureza podem estar justificadas por uma visão tática ou estratégica, visando conquistar mercados cativos ou nichos de mercado que, dado o grau de informação que possuem alguns segmentos de consumidores a respeito dos riscos embutidos nos produtos da agricultura convencional, supervalorizam economicamente os produtos ditos “ecológicos”, “orgânicos”, ou “limpos”, o que não necessariamente assegura a sustentabilidade dos sistemas agrícolas através do tempo. Neste sentido, temos hoje, tanto algumas agriculturas familiares ecologizadas, como a presença de grandes grupos transnacionais que estão abocanhando o mercado orgânico em busca de lucro imediato. Em síntese, é preciso ter clareza que a agricultura ecológica e a agricultura orgânica, entre outras denominações existentes, conceitual e empiricamente, em geral, são o resultado da aplicação de técnicas e métodos diferenciados dos pacotes convencionais, normalmente estabelecidas de acordo e em função de regulamentos e regras que orientam a produção e impõem limites ao uso de certos tipos de insumos e a liberdade para o uso de outros. Na realidade, uma agricultura que trata apenas de substituir insumos químicos convencionais por insumos “alternativos”, “ecológicos” ou “orgânicos” não necessariamente será uma agricultura ecológica em sentido mais amplo.

A Agroecologia é entendida como um enfoque científico destinado a apoiar a transição dos atuais modelos de desenvolvimento rural e de agricultura convencionais para estilos de desenvolvimento rural e de agriculturas sustentáveis (CAPORAL E COSTABEBER, 2000a; 2000b; 2001). Observa-se que a Agroecologia constitui um enfoque teórico e metodológico que, lançando mão de diversas disciplinas científicas, pretende estudar a atividade agrária sob uma perspectiva

ecológica². Sendo assim, a Agroecologia, a partir de um enfoque sistêmico, adota o agroecossistema³ como unidade de análise, tendo como propósito, proporcionar as bases científicas (princípios, conceitos e metodologias) para apoiar o processo de transição do atual modelo de agricultura convencional para estilos de agriculturas sustentáveis. Então, mais do que uma disciplina específica, a Agroecologia se constitui num campo de conhecimento que reúne várias reflexões teóricas e avanços científicos, oriundos de distintas disciplinas que têm contribuído para conformar o seu atual corpus teórico e metodológico (GUZMÁN CASADO et al., 2000). Por outro lado, como nos ensina Gliessman (2000), o enfoque agroecológico pode ser definido como “a aplicação dos princípios e conceitos da Ecologia no manejo e desenho de agroecossistemas sustentáveis”, num horizonte temporal, partindo do conhecimento local que, integrando ao conhecimento científico, dará lugar à construção e expansão de novos saberes socioambientais, alimentando assim, permanentemente, o processo de transição agroecológica. Portanto, na Agroecologia, é central o conceito de transição agroecológica, entendida como um processo gradual e multilinear de mudança, que ocorre através do tempo, nas formas de manejo dos agroecossistemas, que, na agricultura, tem como meta a passagem de um modelo agroquímico de produção que pode ser mais ou menos intensivo no uso de *inputs* industriais a estilos de agriculturas que incorporem princípios e tecnologias de base ecológica. Essa idéia de mudança se refere a um processo de evolução contínua e crescente no tempo, porém sem ter um momento final determinado. Entretanto, por se tratar de um processo social, isto é, por depender da intervenção humana, a transição agroecológica implica não somente na busca de uma maior racionalização econômico-produtiva, com base nas especificidades biofísicas de cada agroecossistema, mas também numa mudança nas atitudes e valores dos atores sociais em relação ao manejo e conservação dos

² Altieri (1989; 1992; 1994; 1995; 2001), Gliessman (1990; 1995; 1997; 2000), Pretty (1995; 1996), Conway (1997), Conway e Barbier (1990a; 1990b), González de Molina (1992), Sevilla Guzmán & González de Molina (1993), Carroll, et al. (1990), Leff (1994), Toledo (1990; 1991; 1993), Guzmán Casado, et al. (2000), Sevilla Guzmán (1990, 1995a, 1995b, 1997, 1999), Martínez Alier (1994), Martínez Alier & Schlupmann (1992).

³ Agroecossistema é a unidade fundamental de estudo, nos quais os ciclos minerais, as transformações energéticas, os processos biológicos e as relações sócio-econômicas são vistas e analisadas em seu conjunto. Sob o ponto de vista da pesquisa agroecológica, seus objetivos não são a maximização da produção de uma atividade particular, mas a otimização do agroecossistema como um todo, o que significa a necessidade de uma maior ênfase no conhecimento, na análise e na interpretação das complexas relações existentes entre as pessoas, os cultivos, o solo, a água e os animais (ALTIERI, 1989).

recursos naturais. Adicionalmente, é preciso enfatizar que o processo de transição agroecológica adquire enorme complexidade, tanto tecnológica como metodológica e organizacional, dependendo dos objetivos e das metas que se estabeleçam, assim como do “nível” de sustentabilidade que se deseja alcançar. Neste sentido, segundo Gliessman (2000), podemos distinguir três níveis fundamentais no processo de transição ou conversão para agroecossistemas sustentáveis. O primeiro, diz respeito ao incremento da eficiência das práticas convencionais para reduzir o uso e consumo de insumos externos caros, escassos e daninhos ao meio ambiente. Esta tem sido a principal ênfase da investigação agrícola convencional, resultando disso muitas práticas e tecnologias que ajudam a reduzir os impactos negativos da agricultura convencional. O segundo nível da transição se refere à substituição de insumos e práticas convencionais por práticas alternativas. A meta seria a substituição de insumos e práticas intensivas em capital, contaminantes e degradadoras do meio ambiente por outras mais benignas sob o ponto de vista ecológico.

Neste nível, a estrutura básica do agroecossistema seria pouco alterada, podendo ocorrer, então, problemas similares aos que se verificam nos sistemas convencionais. O terceiro e mais complexo nível da transição é representado pelo redesenho dos agroecossistemas, para que estes funcionem com base em novos conjuntos de processos ecológicos. Nesse caso, se buscaria eliminar as causas daqueles problemas que não foram resolvidos nos dois níveis anteriores. (GLIESSMAN, 2000). Resumindo, a Agroecologia se consolida como enfoque científico na medida em que este campo de conhecimento se nutre de outras disciplinas científicas, assim como de saberes, conhecimentos e experiências dos próprios agricultores, o que permite o estabelecimento de marcos conceituais, metodológicos e estratégicos com maior capacidade para orientar não apenas o desenho e manejo de agroecossistemas sustentáveis, mas também processos de desenvolvimento rural sustentável. É preciso deixar claro, porém, que a Agroecologia não oferece, por exemplo, uma teoria sobre Desenvolvimento Rural, sobre Metodologias Participativas e, tampouco, sobre métodos para a construção e validação do conhecimento técnico. Mas busca nos conhecimentos e experiências já acumuladas, ou através da Investigação-Ação Participativa ou do Diagnóstico Rural Participativo, por exemplo, um método de interação que, além de manter coerência

com suas bases epistemológicas⁴, contribua na promoção das transformações sociais necessárias para gerar padrões de produção e consumo mais sustentáveis.

O diagnóstico é um produto participativo. Ao conhecimento dos processos e das formas de vida que constituem o ecossistema, devem-se agregar os componentes antropológicos e etnobotânicos (VIVAN, 1998; COSTA, 2005). Gomes (1999) alerta que uma perspectiva pluralista que admita diversas formas de conhecimento exige uma metodologia coerentemente pluralista. A escolha de uma determinada técnica e não de outra é de certa forma um problema secundário, no sentido de que sempre poderão ser justificadas dentro do método científico (HAGUETTE, 1992).

3.4 Agrobiodiversidade e Domesticação

Biodiversidade é hoje um dos termos científicos mais conhecidos e divulgados em todo o mundo. Em poucos anos de existência, entrou no vocabulário de uso geral. Diz respeito a toda a variação de base hereditária, em todos os níveis de organização biológica, desde os genes pertencentes à simples populações locais ou até as espécies que compõe toda ou parte de uma comunidade local e as próprias comunidades que compõe as partes vivas dos mais variados ecossistemas do nosso planeta (WILSON, 1997). A cultura humana tem sido determinada pela Biodiversidade, e ao mesmo tempo as comunidades humanas têm dado forma à diversidade da natureza nos níveis genético e ecológico. É fonte primária de recursos para a vida diária do homem, que da biodiversidade retirou alimentos cultivados ao longo do tempo, extraiu remédios que passaram a ser industrializados,

⁴ Epistemologia é a parte da Filosofia que estuda os limites da faculdade humana de conhecimento e os critérios que condicionam a validade dos nossos conhecimentos. É o conhecimento sobre o conhecimento. Segundo Noorgard, as bases epistemológicas da Agroecologia mostram que, historicamente, a evolução da cultura humana pode ser explicada com referência ao meio ambiente, ao mesmo tempo em que a evolução do meio ambiente pode ser explicada com referência à cultura humana. Ou seja: Os sistemas biológicos e sociais têm potencial agrícola; este potencial foi captado pelos agricultores tradicionais através de um processo de tentativa, erro, aprendizado seletivo e cultural; os sistemas sociais e biológicos co-evoluíram de tal maneira que a sustentação de cada um depende estruturalmente do outro; a natureza do potencial dos sistemas social e biológico pode ser melhor compreendida dado o nosso presente estado do conhecimento formal, social e biológico, estudando-se como as culturas tradicionais captaram este potencial; o conhecimento formal, social e biológico, o conhecimento obtido do estudo dos sistemas agrários convencionais, o conhecimento de alguns insumos desenvolvidos pelas ciências agrárias convencionais e a experiência com instituições e tecnologias agrícolas ocidentais podem se unir para melhorar tanto os agroecossistemas tradicionais como os modernos; o desenvolvimento agrícola, através da Agroecologia, manterá mais opções culturais e biológicas para o futuro e produzirá menor deterioração cultural, biológica e ambiental que os enfoques das ciências convencionais por si sós (NOORGARD, 1989).

se abrigou de vento, do calor, da chuva, fez fogo, buscou inspiração e elementos para os mais diversos rituais, manifestações artísticas e momentos de relaxamento e harmonia com a natureza. Esta "diversidade de colheitas" é também chamada agrobiodiversidade.

A agrobiodiversidade pode ser entendida como a biodiversidade relacionada ao universo agrícola, ou seja, as espécies cultivadas pelo homem e todo o conhecimento popular que está associado a esses seres vivos. Desse modo, a agrobiodiversidade tem uma história que começa a ser contada há mais ou menos uns 12.000 anos atrás, quando o homem começou então a domesticar as plantas e obter o domínio sobre elas (VIVAN, 1998). A biodiversidade agrícola resulta da interação entre o ambiente, recursos genéticos e os sistemas de gestão e práticas utilizados pelas populações culturalmente diversas, originando então diferentes formas de utilização da terra e água para a produção. Mais ainda, a agrobiodiversidade engloba a variedade e diversidade de animais, plantas e microorganismos que são necessários para sustentar as funções chave, as estruturas e os processos do ecossistema agrícola e como apoio da produção e segurança alimentar (FAO, 1999). O conhecimento local e a cultura podem, portanto, ser considerados partes integrantes da agrobiodiversidade, porque é a atividade humana da agricultura que molda e conserva esta biodiversidade. Com o cultivo das plantas, o homem passou a explorar na natureza qualidades que lhes eram mais interessantes, ou seja, a partir da escolha, foi selecionando repetidamente os indivíduos que apresentavam qualidades desejadas, sejam elas quais forem, como tamanho de fruto, resistência a doenças ou precocidade. Cultivando-os através das gerações, foi adaptando as espécies às vontades e condições humanas. A partir daí, conforme o homem se espalha pelo mundo, leva consigo suas sementes e, à medida que as semeia, as espécies vão se adaptando a diferentes ambientes e situações, gerando assim novas variedades cultivadas e enriquecendo a própria agrobiodiversidade. Em termos históricos, as populações primitivas foram responsáveis pela domesticação da maior parte das espécies vegetais usadas na agricultura, assim como o desenvolvimento de diferentes formas de manejo das. Este fato só foi possível porque o homem estava intimamente relacionado com o meio onde vivia e percebia características novas nas espécies que estava acostumado a manipular, o que permitiu a geração, seleção e

manutenção de diversidade destas espécies, em um processo conhecido de co-evolução, ou interdependência (NOOGARD, 1989).

A domesticação das espécies tem sido comentada, de uma forma geral pela literatura, como um evento relacionado com o início do que conhecemos por agricultura. Prance & Nesbitt (2005) definem agricultura como sendo o cultivo de plantas, ou seja, plantas domesticadas, em sistemas de cultivo que normalmente envolvem conhecimentos sistemáticos de preparo de solo. Borém & Milach (1999) comentam que a prática da agricultura, desde seu primórdio pelos agricultores, vem promovendo a domesticação das espécies de interesse selecionando características desejáveis, o que resultou no melhoramento genético subjetivo e de forma direcionada, sendo que este esforço primitivo contribuiu muito no processo evolutivo das espécies cultivadas. Esta idéia advém de uma situação que se acredita ser a domesticação de espécies mesmo antes de haverem ambientes agrícolas primitivos conhecidos através de relatos da literatura, momento este da história que marca a transição do Homem caçador-coletor para Agricultor (BARBIERI & STUMPF, 2005). O processo inicial da história da domesticação buscava a adaptação de certas espécies, que ocorriam naturalmente, em ambientes que poderiam facilitar sua reprodução com eventual transferência para locais mais apropriados (JORGE, 2004).

O Homem teve de desenvolver técnicas de cultivo para se estabelecer em uma região e deixar de ser nômade, e provavelmente as primeiras plantas cultivadas foram as que produziam sementes. O agricultor primitivo teve de aprender a proporcionar condições de crescimento e desenvolvimento destas plantas em ambientes diversos daquele em que ela se encontrava naturalmente, e conforme os ambientes de cultivo e os povos evoluíam, da mesma forma as técnicas de cultivo modificaram-se com o passar dos tempos.

De acordo com Walter et al. (2005), as plantas cultivadas, principalmente as que produziam sementes, foram perdendo algumas vantagens adaptativas com as modificações ocorridas como resultado da seleção dirigida pelo Homem.

A visão do Homem sobre a adaptação das espécies é um fator importante para se compreender o processo de domesticação. O julgamento pelo Homem do que seria importante observar nas espécies em seus ambientes naturais, com o objetivo de seleção, geralmente não tem sido de importância para as espécies se adaptarem às condições do ambiente natural, mas sim ao ambiente criado pelo

Homem e também à sua cultura enquanto povo (CLEMENT, 2001; TOMBOLATO, 2004; JORGE, 2004).

O conceito de domesticação abrange não somente a uma determinada espécie de planta, mas também ao processo de intervenção que vem causando diferentes graus de modificação na paisagem (CLEMENT, 2001; AMOROSO, 2008).

A domesticação das espécies cultivadas ou manejadas é um tipo de evolução, só que dirigida pelo Homem, e que, na atualidade, com o nível de conhecimento e ferramentas avançadas, aquela denominação passou a ser chamada de melhoramento genético.

O conhecimento das diferentes formas e interações de domesticação das espécies cultivadas permite, de acordo com Clement (2001), um eficiente planejamento da prospecção e amostragem desses recursos genéticos para fins de conservação de germoplasma e/ou sua utilização em programas de melhoramento vegetal. Contudo, vale ressaltar o que foi dito anteriormente. Populações de plantas respondem à domesticação da paisagem bem como à seleção de características na população de plantas, portanto, os programas de melhoramento devem levar em conta os objetivos do melhoramento, ou seja, melhorar para quem? Quais características em quais ambientes?

Praticada há séculos pelas famílias de agricultores e populações tradicionais de todo o mundo, a agricultura tradicional foi e continua sendo responsável pela domesticação e preservação das variedades crioulas, cada vez mais ameaçadas pelo avanço da agricultura moderna, que tem feito com que as sementes crioulas, oriundas de muitos anos de cuidados, principalmente por partes dos agricultores familiares, venham sendo substituídas por cultivares comerciais de empresas multinacionais. Dessa forma, a perda da agrobiodiversidade vem chamando a atenção dos cientistas, políticos e empresários, pois é justamente nessa agrobiodiversidade que podem estar soluções para muitos problemas, inclusive para novos saltos de produtividade das empresas de sementes multinacionais. As variedades crioulas, também chamadas de variedades locais ou landraces, são variedades selecionadas e desenvolvidas na grande maioria das vezes dentro de propriedades agrícola familiares, e possuem um importante papel na agricultura tradicional, onde garante autonomia na produção e segurança alimentar. A agricultura tradicional é o conjunto de técnicas de cultivo que vem sendo utilizado há séculos pelos agricultores familiares e por populações tradicionais. Essas técnicas

priorizam a utilização intensiva de recursos naturais e da mão-de-obra. Neste tipo de agricultura, o uso de produtos da indústria, como: adubos, agrotóxicos, máquinas e tratores, não é muito comum. A Agricultura tradicional é realizada em pequena escala e tem como prioridade o abastecimento da família, com a produção de grande variedade de produtos, ou seja, grande agrobiodiversidade.

A agrobiodiversidade surge como um contraponto aos sistemas agrícolas convencionais que recebem críticas pela sua ação agressiva ao meio ambiente com ações que inclui desmatamento, uso inadequado dos recursos naturais, destruição da biodiversidade, dos ecossistemas naturais, sendo responsável pelo grande êxodo rural de populações tradicionais. Estes fatos contribuíram para uma grande perda na diversidade genética e cultural de diferentes agroecossistemas, provocando um forte processo de erosão genética e cultural em diferentes países, principalmente naqueles ditos megadiversos que estão situados entre os trópicos do planeta (MACHADO, 2006).

A diversidade das plantas cultivadas depende intimamente do funcionamento de cada sociedade que cria, maneja, mantém e resguarda o patrimônio genético. De um lado, a adoção de culturas uniformes de alta produção sobre extensas áreas resultou no abandono das variedades crioulas tradicionalmente cultivadas (EMPERAIRE, 2006). Em geral as novas variedades são menos confiáveis do que as que elas substituem, quando plantadas com métodos da agricultura tradicional. Por outro lado, os agroecossistemas estabelecidos longe de seus centros de origem tendem a apresentar defesas genéticas mais simples contra patógenos e pragas, originando safras mais vulneráveis a ataques de epidemias, situação que raramente ocorre em agroecossistemas tradicionais. Neste sentido, a proteção da diversidade agrobiológica implicaria a conservação e manutenção das variedades crioulas, que, por sua vez, está, intrinsecamente, ligada à agricultura desenvolvida pelas famílias locais e comunidades tradicionais e indígenas (FREITAS, 2006).

Hoje, a base e a vitalidade da agricultura em países industrializados dependem principalmente do acesso à riqueza da diversidade genética do produto agrícola encontrado no terceiro mundo (ALTIERI & MERRICK, 1997). As consequências negativas da modernização da agricultura no meio rural aumentaram a dependência dos agricultores em relação à indústria de insumos, inclusive sementes, e a perda da agrobiodiversidade, que se intensificou com o cruzamento

de variedades crioulas e variedades comerciais de alto rendimento, principalmente no caso de polinização aberta. Assim, as variedades crioulas adquiriram características daquelas comercializadas pela indústria.

Vários são os impactos da perda de diversidade genética na agricultura: a elevação dos custos de produção devido à compra de sementes da indústria; redução na segurança alimentar e na qualidade da alimentação e redução da soberania das famílias e da diversidade (QUEROL, 1993; LAIRD, 2002). Nesse aspecto, a preservação das variedades crioulas, assim como do conhecimento associado a essas variedades cultivadas pelos agricultores familiares, é de grande importância e garante a conservação da agrobiodiversidade e de seus elementos (COSTA, 2005), trazendo benefícios e alternativas para os agricultores e, conseqüentemente para todos.

3.5 Feijão

O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) é um dos alimentos mais difundidos do mundo, por ser uma importante fonte de proteínas e calorias para mais de 500 milhões de pessoas na América Latina e África (FAO, 2005). O feijão é fonte de proteínas, carboidratos complexos, fibra e nutrientes essenciais à dieta, além de possuir baixo teor de gordura e sódio e não conter colesterol (GEIL & ANDERSON, 1994). De acordo com esses autores, o consumo de feijão proporciona efeitos preventivos e terapêuticos para doenças do coração, diabetes, obesidade e câncer, sendo então extensivamente estudado, e inúmeros benefícios à saúde são associados ao aumento da ingestão de fibras. Além disso, quando comparado aos cereais (trigo, arroz e milho) e a várias hortaliças, o feijão é o alimento de origem vegetal que apresenta maior teor de fibra alimentar (ACEVEDO & BRESSANI, 1990).

O feijão tem grande importância econômica, social e cultural no Brasil, maior produtor e consumidor mundial deste grão (FAO, 2005). Como principal constituinte protéico da dieta dos brasileiros, o feijão faz parte da cultura culinária do nosso país, onde é cultivado o ano todo, em pequenas e grandes propriedades, com uso de diferentes níveis de tecnologia.

O gênero *Phaseolus* possui cerca de 52 espécies, das quais apenas cinco apresentam importância agrícola: *P. vulgaris*, *P. coccineus*, *P. lunatus*, *P. acutifolius* e *P. polyanthus* (Debouck, 1988). Segundo Debouck (1988), foram identificados três centros de diversidade genética do gênero nas Américas: mesoamericano, norte e sul dos Andes. Evidências indicam que o feijão comum (*P. vulgaris*) foi domesticado independentemente em dois centros primários, América Central e México e sul dos Andes, e em um centro secundário ao norte dos Andes (GEPTS & DEBOUCK, 1991). No Brasil, que não é centro de origem do feijoeiro, foram introduzidas as espécies *P. vulgaris* e *P. lunatus*, cultivadas em todo o país, especialmente o feijoeiro comum, do qual o Brasil é o maior produtor e consumidor mundial. De acordo com Zimmermann & Teixeira (1996), o feijoeiro teve sua origem no Novo Mundo, provavelmente desde o México até a Argentina. Os autores citam três hipóteses relativas à origem das formas cultivadas da espécie: Teria sido domesticado na Mesoamérica e transportado para a América do Sul. Há evidências favoráveis e contrárias a esta proposta, entre as quais as de que remanescentes silvestres de *P. vulgaris* não foram encontrados nos locais onde deveriam ocorrer; O feijoeiro teria sido domesticado na América do Sul e transportado para a América do Norte. Evidências arqueológicas da existência de feijão domesticado na América do Sul (Andes, sítio de Guitarrero), datadas de 10.000 AC, foram encontradas no Peru. O feijoeiro teria sofrido domesticações independentes ao longo da área de ocorrência do tipo silvestre (Peru e México). As evidências favoráveis a estas hipóteses são as áreas de ocorrência de feijões silvestres, as características dos tipos domesticados que são diferentes e o fato de que as domesticações ocorreram em períodos anteriores ao período em que contatos entre os continentes fossem conhecidos (GEPTS & BLISS, 1988). Isso contribuiu para o aumento da variabilidade genética da espécie. A manutenção desta variabilidade genética, de forma a garantir sua permanência dentro da matriz produtiva agrícola familiar, e simultaneamente a disponibilidade de forma consciente para a comunidade científica é uma tarefa que realizada em conjunto gera benefícios para a sociedade.

Vieira (1988) relata que a cultura do feijão comum é muito difundida em todo o Brasil, especialmente em propriedades agrícolas familiares. Isto torna o feijoeiro adaptado a diferentes condições ambientais nas quais é explorada.

A utilização de variedades melhoradas e uniformes é uma exigência de mercado, atende às necessidades atuais de aumento da produção de alimentos e gera uma intensa pressão negativa no uso de genótipos crioulos já adaptados para as condições de produção do agricultor familiar.

Com o desenvolvimento agrícola, a taxa de uso de sementes melhoradas aumentou e tende a aumentar, portanto, é fundamental que esses materiais genéticos das variedades locais utilizadas pelos agricultores sejam coletados e armazenados, antes que venham a se perder.

A variabilidade genética do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) encontrada nos bancos de germoplasma deve ser caracterizada para indicar genótipos mais promissores para os trabalhos de melhoramento e também para melhorar as condições dos agricultores, permitindo o uso racional destes genótipos na agricultura familiar. No caso do feijão, este último aspecto é particularmente importante por se caracterizar como uma cultura de pequena a média propriedade, e de agricultura familiar, a qual representa 67% de todo feijão do Brasil (EMBRAPA, 2004). Em Santa Catarina a agricultura familiar também responde por 67% do feijão produzido no estado (ICEPA, 2004).

3.6 Milho

O milho, juntamente com o arroz e o trigo, constitui um dos mais importantes grãos de cereais no mundo, fornecendo nutrientes para seres humanos e animais e servindo como material básico para a produção de amido, óleo e proteína, bebidas alcoólicas, adoçantes e, mais recentemente, como combustível (CAPOBIANGO, 2006).

O processo de domesticação do milho iniciou-se na América Central e foi difundido por povos pré-colombianos. Relíquias arqueológicas indicam que o milho já era conhecido na costa do Peru por volta de 900 a.C. e que, possivelmente, a cultura atingiu a costa do Pacífico, atravessando a América do Sul de Leste a Oeste e transpondo a Cordilheira do Andes. A dispersão do milho pelas Américas está associada a um grande número de modificações adaptativas, o que faz com que o milho seja uma cultura com grande variabilidade genética (BRIEGER et al., 1958).

Provavelmente, o milho é a mais importante planta comercial com origem nas Américas. A importância econômica do milho é caracterizada pelas diversas formas de sua utilização e uma adaptada indústria de alta tecnologia. Na realidade, o uso do milho em grão como alimentação animal representa a maior parte do consumo desse cereal, no Brasil varia de 60 a 80%, dependendo da fonte da estimativa e de ano para ano. A importância do milho não está apenas na produção de uma cultura anual, mas em todo o relacionamento que essa cultura tem com a produção agropecuária brasileira, tanto no que diz respeito a fatores econômicos quanto a fatores sociais. Pela sua versatilidade de uso, pelos desdobramentos de produção animal e pelo aspecto social, o milho é um dos mais importantes produtos do setor agrícola no Brasil (PATERNIANI et al., 2000).

A diversidade genética existente no milho permite o seu cultivo nos mais diversos ambientes. O milho é cultivado desde a latitude 58°N até 40°S, desenvolvendo-se desde o nível do mar até 3.800 m de altitude (HALLAUER & MIRANDA FILHO, 1988). Além disso, o milho é a espécie vegetal geneticamente mais estudada e, conseqüentemente, a herança de inúmeros caracteres e o seu genoma são bem conhecidos. (NASS & PATERNIANI, 2000). O germoplasma de milho é constituído por raças crioulas, populações adaptadas e materiais exóticos introduzidos, sendo caracterizado por uma ampla variabilidade genética. A demanda constatada junto aos fitomelhoradores por conhecimentos mais abrangentes, tanto qualitativos como quantitativos, sobre o germoplasma de milho no Brasil é cada vez mais intensa (NASS et al., 1993), o que pode ser verificado pela grande competitividade existente no mercado pelo desenvolvimento de novos cultivares. A escolha do germoplasma é parte fundamental e decisiva para qualquer programa de melhoramento de milho, quer seja para o desenvolvimento de variedades, para utilização em híbridos ou para estudos básicos, podendo inclusive influir significativamente no sucesso ou no fracasso da seleção.

Em plantas de milho, com a auto-fecundação são produzidos descendentes menos vigorosos. Repetindo o processo nas seis ou oito gerações seguintes, os descendentes fixam características agrônômicas e econômicas importantes. Por meio da seleção, esses descendentes tornam-se semelhantes. As plantas que geravam filhos geneticamente semelhantes, e também iguais às mães, passaram a ser chamadas de linha pura. Shull notou que duas linhas puras diferentes ao serem

cruzadas entre si produziam descendentes com grande vigor, chamado de vigor híbrido ou heterose, dando origem ao milho híbrido (SCHULL, 1952).

O crescimento do mercado de cultivares híbridas de milho e o advento e a comercialização de Organismos Geneticamente Modificados ressalta a importância da conservação tanto a nível local, na propriedade familiar, como a conservação em Bancos Ativos de Germoplasma para assegurar a manutenção da variabilidade das populações locais. As populações crioulas, também conhecidas como raças locais são materiais importantes para o melhoramento pelo elevado potencial de adaptação que apresentam para condições ambientais específicas (PATERNIANI et al., 2000). Essas populações são importantes por constituírem fonte de variabilidade genética que podem ser exploradas na busca por genes tolerantes e/ou resistentes aos fatores bióticos e abióticos e por serem parte do universo agrícola familiar.

Uma das premissas da agroecologia é a produção de sementes e a autonomia dos agricultores sobre o material genético por eles cultivados. No cultivo do milho a produção de sementes é um gargalo para um sistema de produção sustentável. A produção de semente de milho crioulo é uma alternativa colocada a disposição da pequena propriedade familiar como forma de viabilizar a cultura. A produção de milho é parte integrante e fundamental na matriz produtiva, se tornando fundamental a busca de alternativas para reduzir custo de produção e a redução da dependência de insumos externos.

A manutenção das variedades crioulas e uma correta atenção as suas potencialidades, fortalecem a agricultura familiar e a agroecologia na medida em que conserva as variedades e garante a autonomia dos agricultores sobre suas sementes de milho.

Uma das formas de manter a variabilidade genética do milho é a produção de variedades crioulas, em áreas isoladas (Teixeira et al., 2005). Porém, esta manutenção, denominada *on farm*, tem se tornado cada vez mais restrita, dado o interesse do agricultor em cultivares com maiores potenciais de produtividade. Assim, a variabilidade genética do milho pode ser adequadamente mantida em coleções denominadas bancos de germoplasma.

3.7 Cucurbitáceas

A família Cucurbitaceae compreende aproximadamente 118 gêneros e 825 espécies, com distribuição predominantemente tropical, destes, nove gêneros e trinta espécies são cultivados (ESQUINAS-ALCAZAR et al., 1983; NUEZ et al., 2000). No Brasil, são cultivados para fins alimentares, ornamentais ou como fonte de matéria prima: abóboras (*Cucurbita*), chuchus (*Sechium edule*), melancias (*Citrullus lanatus*), melões (*Cucumis melo*), pepinos (*Cucumis sativus*), bucha vegetal (*Luffa cylindrica*), porongos e cabaças (*Lagenaria siceraria*) além de outras culturas menos expressivas como kino (*Cucumis metuliferus*), maxixe (*Cucumis anguria*), melão-de-cheiro (*Sicana odorífera*), e melão-de-são-caetano (*Momordica charantia*).

Embora o cultivo de cucurbitáceas seja amplamente difundido em todo o mundo, grande parte da produção é realizada em pequenas propriedades para subsistência ou destinada aos mercados locais, por esses motivos as estatísticas publicadas subestimam a produção real (NUEZ et al., 2000). A abóbora (*Cucurbita* sp.) é uma das principais culturas das propriedades rurais de base familiar e a principal espécie cultivada da família Cucurbitaceae. Além de ser uma importante fonte de fibras e carotenóides para a população local, as abóboras trazem consigo importante conhecimento associado, principalmente relacionado à gastronomia local, onde é largamente usada em pratos salgados e doces. Além disso, as abóboras constituem parte da alimentação dos animais da propriedade. Apesar de muito ter sido perdido pelo abandono do cultivo nos últimos anos, ainda há muita variabilidade genética de cucurbitáceas a ser coletada no sul do Brasil. Estas variedades crioulas constituem um importante patrimônio genético e cultural da agricultura familiar, que não pode ser perdido (BARBIERI et al. 2007). No entanto, muito da variabilidade genética de cada espécie cultivada vem sendo perdida devido ao abandono do cultivo ou a substituição de variedades crioulas por variedades comerciais, principalmente por híbridos.

3.8 Bancos Ativos de Germoplasma

Bancos Ativos de Germoplasma são unidades conservadoras de material genético de uso imediato ou com potencial de uso futuro, onde não ocorre o descarte de acessos, o que os diferencia das coleções de trabalho, que são aquelas em que se elimina o que não interessa.

Podem ser classificados em bancos de base ou em bancos ativos. Os primeiros são aqueles em que se conserva o germoplasma em câmaras frias (conservação de 1°C até -20°C), *in vitro* (conservação de partes vegetais em meio de cultura de crescimento) ou em criopreservação (conservação em nitrogênio líquido a -196°C), por longos prazos, podendo até mesmo ficar longe do local de trabalho do melhorista genético. São considerados ativos aqueles que estão próximos ao pesquisador, nos quais ocorre o intercâmbio de germoplasma e plantios freqüentes para caracterização, o que proporciona a conservação apenas a curto e médio prazo. Tais bancos ativos *in vivo* podem ser divididos em dois grupos: os bancos ativos de germoplasma *in situ*, que tratam do trabalho com germoplasma mantido no seu hábitat natural, e os *ex situ*, mantidos fora do seu hábitat natural (SANTOS & BITENCOURT, 2001).

A conservação "*ex situ*" de coleções de BAGs é essencial para o uso eficiente do germoplasma em programas de pesquisa. É necessário que haja novas fontes de germoplasma para uso no presente e no futuro, tendo em vista que as condições ambientais, pressão de pragas, novas tecnologias e demandas dos agricultores e consumidores estão se modificando constantemente. Neste contexto, é recomendável que as novas fontes de germoplasma apresentem potencial de produção e de outras características desejáveis como resistência aos estresses bióticos e abióticos e melhoria da qualidade nutricional. Estas informações são importantes na orientação e estímulo dos pesquisadores para a utilização de novas fontes da variabilidade genética. Neste contexto, atividades estratégicas como a caracterização, avaliação, regeneração e documentação são essenciais para a conservação e disponibilização desses recursos genéticos (VIEIRA, 2001). Os objetivos e benefícios dos Bancos Ativos de Germoplasma evidenciados a seguir:

- promover o enriquecimento da variabilidade genética da coleção de organismos através de introdução, intercâmbio e disponibilização de germoplasma cultivado e silvestre;
- resgatar variedades tradicionais de plantas cultivadas;
- caracterizar fenotipicamente acessos do germoplasma plantas cultivadas e silvestres existente;
- multiplicar/regenerar germoplasma de plantas cultivadas e silvestres
- estabelecer a coleção nuclear de plantas cultivadas representativa da variabilidade genética do germoplasma existente;
- organizar e ampliar os dados de caracterização, conservação e avaliação das coleções.

4 Material e Métodos

A partir da indicação da Arpa-Sul, foram realizadas visitas as propriedades dos agricultores para aplicação do questionário semi estruturado a fim de verificar as práticas de manejo e as questões sociais, culturais e ambientais relacionadas ao cultivo dessas espécies na região de estudo. As informações técnicas incluíram: a variedade cultivada, época de plantio, método de semeadura, adubação, controle de plantas não desejáveis, irrigação, colheita, e armazenamento.

Foram entrevistados 11 agricultores nos municípios de Pelotas, Canguçu e Morro Redondo. As entrevistas em grupo foram realizadas nas feiras da Arpa-Sul em Pelotas e Canguçu. Já as entrevistas individuais foram feitas nas propriedades dos agricultores.

As informações obtidas com as entrevistas e observações foram anotadas e sempre que possível, as sementes crioulas coletadas, fotografadas, catalogadas e depois levadas para o Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Clima Temperado onde estão conservadas, podendo ser usadas como objeto de estudos para futuras pesquisas e serem disponibilizadas para demais interessados. Na coleta dos materiais anotou-se o nome do produtor, a data de coleta, a espécie, o nome pelo qual é conhecida e, quando oportuno, observações julgadas relevantes pelo agricultor – sabor, cocção, produtividade, entre outros.

Os dados coletados foram digitalizados, permitindo a construção de tabelas e gráficos que ilustram e dão suporte a interpretação das realidades encontradas, permitindo melhor visualização e comparação dos resultados.

Durante a escolha das espécies, houve a necessidade de fechar um determinado grupo para a pesquisa, pois seria inviável trabalhar com um número aberto de espécies em um grupo de agricultores familiares que cultivam dezenas e em algumas vezes centenas de espécies, o que é comum em agricultores ecológicos. A opção de se trabalhar com milho, feijão e cucurbitáceas se deu pela importância econômica e cultural que possuem. O milho é a base de sustentação da agricultura familiar, sendo cultivado tanto para alimentação da família como dos animais. O feijão é uma das principais fontes de alimento do brasileiro e, grande

parte da sua produção, se dá em pequenas propriedades. Já as espécies de cucurbitáceas são majoritariamente cultivadas por agricultores familiares, onde são consumidas de diversas formas e em diferentes pratos, doces e salgados, de que fazem parte tradição cultural da população regional.

O foco deste trabalho foram os agricultores de base ecológica. Para tanto, utilizou-se as informações existentes na Arpa-Sul – explicar por que da Arpa-Sul -, que possui uma larga experiência de anos de trabalho com produtores com esta característica, através de entrevistas com grupos focais, também conhecidas como entrevistas em profundidade ou discussões em grupos, que visam a seleção de entrevistados que possam vir a contribuir conjuntamente com o objetivo do trabalho (BAUER & GASKELL, 2002). Os agricultores foram selecionados obedecendo a critérios bem definidos. Ser produtores de base ecológica; cultivar variedades crioulas de milho, feijão ou cucurbitáceas, utilizar práticas diferenciadas no cultivo dessas espécies e principalmente, estar interessado em contribuir com o trabalho.

O uso de entrevistas como técnica de coleta de dados é considerado como meio adequado para o entendimento das relações subjetivas em que estão inseridos os atores envolvidos. De forma simples, pode-se definir a entrevista como uma conversa com perguntas e respostas. De forma mais elaborada, Haguette (1992) define a entrevista como “processo de interação social entre duas pessoas na qual uma delas, o entrevistador, tem por objetivo a obtenção de informações por parte do outro, o entrevistado”.

Diante das diversas formas encontradas para o que se chama de “métodos e técnicas qualitativas de pesquisa”, optou-se pela realização de entrevistas abertas e semidirecionadas, pois permitem que o entrevistado complemente as questões com o que achar conveniente durante a entrevista. Segundo Minayo (1993), deve-se utilizar a entrevista aberta quando houver necessidade de ampliar o leque de informações, quando houver necessidade de conhecer o ponto de vista dos entrevistados em profundidade ou quando se visa comparar explicações apresentadas por diversos indivíduos, que no caso, serão entrevistados com o intuito de obter informações sobre os materiais genéticos encontrados nas espécies escolhidas e os sistemas de produção adotados pelos produtores alvo deste trabalho.

As entrevistas foram realizadas através da aplicação de dois questionários. No primeiro, o entrevistado era solicitado a pronunciar-se a respeito de aspectos sociais, culturais e ambientais de sua propriedade e de sua família, como o tamanho da propriedade, a forma de ocupação da terra, o número de pessoas que moram e trabalham na propriedade, as principais atividades da propriedade e as principais espécies cultivadas, o porquê de cultivar essas espécies, seu histórico como agricultor(a) ecológico(a) entre outros assuntos. O segundo questionário era voltado para as espécies em estudo, visando identificar os materiais genéticos existentes que se enquadrassem como cultivares não comerciais e as práticas culturais empregadas, possibilitando identificar diferentes sistemas de cultivos.

A caracterização dos sistemas de produção contou com o apoio da diretoria da Arpa-Sul a qual foi responsável pela indicação de agricultores que utilizam práticas de manejo características e representativas da maioria dos agricultores de base ecológica da região.

5 Resultados e Discussão

Foram coletadas um total de 37 variedades crioulas, sendo 14 de feijão, 9 de milho e 14 variedades crioulas de cucurbitáceas pertencentes a 5 espécies.

5.1 Feijão

O feijoeiro comum tem grande variabilidade fenotípica, ampla adaptabilidade às condições ecológicas, resistência de praga e de doenças, sendo esses fatores de grande importância para a manutenção do seu sistema de cultivo. A variabilidade genética presente no germoplasma é essencial na estratégia de sobrevivência dos agricultores familiares, pois estes utilizam materiais adaptados às suas condições econômicas e ecológicas, sendo que a eficiência da conservação e o aproveitamento desta variabilidade aumentam quando esta é devidamente manejada.

Os resultados obtidos durante as entrevistas tornaram possível uma descrição do sistema de produção do feijão cultivado pelos agricultores entrevistados através de uma tabela (tabela 1). Os resultados descritos são baseados em informações obtidas nas entrevistas e também em observações feitas nas propriedades. A Tabela 1 mostra os resultados organizados conforme as respostas obtidas nas entrevistas, com a quantidade de vezes em que foram citadas e suas respectivas porcentagens. A Tabela 1 possibilita uma melhor visualização dos resultados, das regras e das exceções dentro das práticas utilizadas no sistema de cultivo do feijão.

Tabela 1. Aspectos dos sistemas de cultivo das variedades crioulas coletadas de feijão (*Phaseolus vulgaris*), suas características e o número de vezes em que foram citadas ou observadas.

Aspectos	Características	Ocorrência
Origem da semente	Ganhou	9
	Comprou	1
	Troca-Troca	2
	Outros	2
Tempo de cultivo (anos)	Até 5	2
	De 6 a 10	6
	11 a 15	4
	Mais de 15	2
Época de semeadura	Setembro	9
	Outubro	5
Área cultivada (ha)	Até 1/2	12
	Mais de 1/2	2
Tração	Tração animal	13
	Mecânica	1
Preparo do solo	Aração	14
	Gradagem	14
Plantas concorrentes	Mecânico	14
Adubação	NPK	10
	Org. Min.	1
	Não realiza	3
Controle de pragas e doenças	Não realiza	14
Adubação cobertura	Uréia	6
	Não utiliza	8
Secagem	Lavoura	14
Armazenagem	Garrafas PET	14
Destino	Comercialização	14

O método de cultivo do feijão feito pelos agricultores entrevistados ainda é pouco tecnificado em relação ao uso de maquinário e também em relação aos tratamentos utilizados ao longo de todo o ciclo da cultura, o que não quer dizer que não seja eficiente ou que sua eficácia não seja comprovada. Isso pode ser comprovado ao se ver na tabela 1 agricultores que cultivam a mesma variedade por até 50 anos como foi citado durante as entrevistas.

No plantio do feijão, a escolha por essa ou aquela variedade esta ligada ao gosto pessoal de cada um, visto que, diferente do milho, o feijoeiro é cultivado exclusivamente para a alimentação humana, tanto na propriedade como na comercialização na feira. O principal subproduto da cultura, a palhada, por vezes é utilizada na alimentação dos animais.

A figura 1 mostra as principais características desejadas pelos agricultores entrevistados em relação às variedades locais de feijão por eles cultivadas. Assim, é possível notar que o sabor do grão é fundamental para o cultivo da variedade, mostrando a importância alimentar do feijão para a população rural da região.

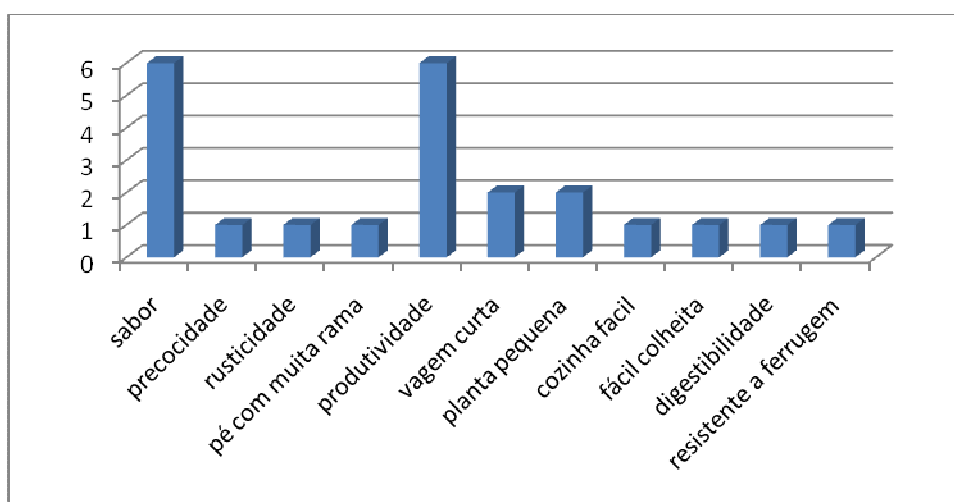


Figura 1: Características desejadas em feijão e o número de vezes em que foram citadas, segundo os agricultores entrevistados.

O cultivo de variedades crioulas de feijão é tão forte e presente que das 14 variedades locais encontradas, 9 foram ganhadas pelos agricultores. E todos os entrevistados têm o hábito de doar e trocar sementes crioulas. A disseminação das variedades crioulas através de métodos de doação e através de eventos como feiras de troca-troca são importantes ferramentas para a valorização e conservação do patrimônio genético local. As variedades crioulas coletadas são semeadas geralmente em setembro, ou no cedo, como dizem os agricultores. Para o cultivo do

feijão são destinadas pequenas áreas, não mais do que 1 há, O prepara do solo é feito de forma convencional, com o auxílio de arado e grade, geralmente tracionados por bois, apenas um agricultor dentre os entrevistados utiliza trator.

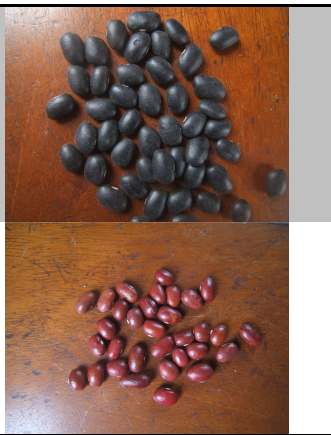
Na semeadura, que é feita com semeadora manual, também chamada de saraquá, é realizada a adubação de base, normalmente com NPK, a escolha da fórmula do adubo, segundo os agricultores é um problema mais de ordem financeira do que técnica, pois como não é feita análise de solo, as quantidades e formulas são calculadas de forma empírica e conforme disponibilidade no mercado. O mesmo acontece com a adubação de cobertura, realizada com uréia após o controle das plantas espontâneas.

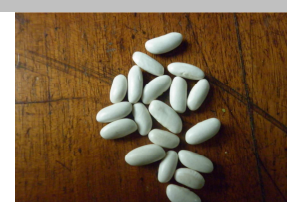
O controle de plantas espontâneas é feito de forma mecânica com enxada e capinadeira e a colheita é feita de forma manual. A secagem é feita ao sol, na própria lavoura e a debulha, também é realizada manualmente com auxílio de mangual.

A armazenagem das sementes até o próximo ano é feita em garrafas PET, prática que é largamente difundida e pode ser observada para todas as culturas.

A tabela 2 mostra as variedades crioulas de feijão (*Phaseolus vulgaris*) coletadas durante as entrevistas. O nome da variedade crioula foi usado conforme o utilizado pelo agricultor.

Tabela 2. Variedades crioulas de feijão (*Phaseolus vulgaris*), o município em que foram coletadas e características importantes.

Nome da Variedade crioula	Município	Observação	Fotos
Feijão Preto Macanudo Graúdo	Pelotas	Sabor, precocidade, rusticidade	
Feijão Amendoim	Canguçu	Sabor e produtividade	

Feijão Carioca claro	Canguçu	Planta com muita rama e boa produtividade	
Feijão Carioca Vermelho	Canguçu	Saboroso e boa produtividade	
Feijão Carioca 3	Canguçu	Planta com tamanho pequeno, cozinha fácil	
Feijão Carioca Pitanga	Canguçu	Pouca produtividade vagem curta	
Feijão Praia	Canguçu	Exigente quanto ao solo	
Feijão Preto	Morro Redondo	Ótimo sabor, fácil colheita, boa produtividade	
Feijão Carioquinha	Canguçu	Positiva: melhor digestibilidade. Negativa: suscetível a muita chuva	
Feijão, Branco	Canguçu	Vagem Suscetível a muita chuva	
Feijão Quero-Quero – Feijão Holandês	Canguçu	Resistente a ferrugem	

Feijão Amendoim	Pelotas	Grãos vermelhos, semelhantes ao amendoim.	
Feijão branco	Canguçu	Grão branco, grande. Usado para fazer saladas e mocotó.	
Feijão de cor	Canguçu	Grão rosado rajado de vermelho, é bastante consumido pelos agricultores.	

5.2 Milho

Com base nos resultados obtidos durante as entrevistas, foi possível uma descrição do sistema de produção do milho cultivado pelos agricultores entrevistados. Os resultados descritos são baseados em informações obtidas nas entrevistas e também em observações feitas nas propriedades. A Tabela 3 mostra os resultados organizados conforme as respostas obtidas nas entrevistas, com a quantidade de vezes em que foram citadas e suas respectivas porcentagens. A Tabela 3 possibilita uma melhor visualização dos resultados, das regras e das exceções dentro das práticas utilizadas no sistema de cultivo do milho. Foram coletadas um total de 8 variedades crioulas de milho.

Tabela 3. Aspectos dos sistemas de cultivo das variedades crioulas de milho (*Zea mays*) coletadas, suas características e o número de vezes em que foram citadas ou observadas.

Aspectos	Características	Ocorrência
Origem da semente	Ganhou	7
	Troca-Troca	1
Tempo de cultivo (anos)	Até 5	8
Época de semeadura	Setembro	2
	Outubro	2
	Novembro	2
	Janeiro	2
Área cultivada (ha)	Até 1/2	3
	Mais de 1/2	4
	mais de um	1
Tração	Tração animal	7
	Mecânica	1
Preparo do solo	Aração	8
	Gradagem	8
Plantas concorrentes	Mecânico	8
Adubação	NPK	7
	Org. Min.	1
Controle de pragas e doenças	Não realiza	8
Adubação cobertura	Uréia	8
Secagem	Lavoura	8
Armazenagem	Garrafas PET	8
Destino	Comercialização	1
	Uso na propriedade	7
Cuidados contra o cruzamento	Época de semeadura	8

A análise de solo para adubação e calagem não é feita pelos agricultores entrevistados. O uso da análise de solo é fundamental para uma correta correção da acidez do solo, quando necessário. Essa prática é importante ferramenta para uma melhor estratégia de adubação e conseqüentemente redução nos custos da lavoura. As práticas corretivas e a adubação são fundamentais para manter e aumentar o rendimento da cultura do milho, porém com o elevado custo dos fertilizantes seu emprego deve ser feito com o máximo de critério técnico. Nesse contexto, a análise de solo se insere como ferramenta indispensável para avaliar as condições do solo tornando possível, através de seus resultados, planejar e executar de forma eficiente e econômica tanto as práticas corretivas como a adubação das culturas, além de ser uma prática de baixo custo.

O preparo do solo é feito com o uso de arado e grade, que em geral são tracionados por animais. Dentre os agricultores entrevistados apenas um utilizava trator, o que mostra o grau de tecnificação adotado. O preparo do solo tem por objetivo básico otimizar as condições de germinação, emergência e o estabelecimento das plântulas. É importante ressaltar aspectos relacionados ao preparo convencional do solo, envolvendo o preparo primário do solo através da aração e do preparo secundário, realizado por meio de gradagem. O preparo primário consiste na operação mais grosseira, realizada com arado, que visa afrouxar o solo, sendo utilizada principalmente para incorporação de resíduos vegetais ou para a descompactação superficial. A segunda etapa, chamada preparo secundário, consiste na operação de destorroamento e de nivelamento da camada arada de solo, por meio de gradagens do terreno. O preparo convencional do solo é sem dúvida uma técnica mais agressiva em relação aos avanços tecnológicos como a Semeadura Direta ou Plantio Direto na Palha que procura manter o solo sempre coberto por plantas em desenvolvimento e por resíduos vegetais, o que contribui para a conservação da umidade e fertilidade do solo.

O tempo de cultivo das variedades coletadas durante a realização deste trabalho, não ultrapassa 5 anos, o que mostra que as variedades crioulas mais antigas, procedentes de gerações passadas já se perderam ao longo do tempo. Isso mostra a tendência de redução drástica no número de variedades crioulas cultivadas no RS e no Brasil.

A área destinada à cultura do milho não ultrapassa 2 ha, o que pode ser considerado importante, visto que as propriedades são pequenas e a cultura do milho se estabelece durante um período mais longo do ano, quando comparado as hortaliças, que são, em geral, o carro-chefe das propriedades. Em pequenas propriedades agrícolas, e principalmente onde há a criação de bovinos de leite, mesmo que em sistema de semi-confinamento como é o caso predominante da população em estudo, o uso de 2 ha destinados a cultivos, que chegam a ocupar essas áreas por 6 meses, podem ser consideradas as principais da propriedade. O sucesso da lavoura é o que garante a alimentação da grande maioria dos animais de criação da propriedade durante todo o ano e a custos compatíveis a realidade em tela.

A semeadura do milho é feita manualmente, por todos os entrevistados e sempre com o uso do saraquá. Conforme se vê na tabela 3, a semeadura é realizada de setembro até janeiro, com exceção do mês de dezembro, que não foi citado por nenhum entrevistado. Algumas limitações de ambiente impõem condições desfavoráveis ao crescimento e desenvolvimento das plantas de milho, particularmente a disponibilidade de água. Segundo zoneamento de riscos climáticos para a cultura do milho no estado do RS (MALUF et al. 2001), para a região em estudo, o ideal seria semear o milho no mês de janeiro, isso garantiria disponibilidade de água no período mais crítico do desenvolvimento da planta, entre o início do pendramento e o fim do espigamento. Uma simples adaptação no calendário agrícola da propriedade poderia provocar melhoria na produtividade.

No momento da semeadura, a adubação é feita com o saraquá, utilizando fertilizantes a base de NPK. Um dos entrevistados usa o adubo preto, comercialmente chamado de organo-mineral, justificando esta prática por entender que este fertilizante é de liberação mais lenta e esta mais de acordo com as práticas da agroecologia. A adubação de cobertura é feita com uréia, antes da floração. O manejo das plantas concorrentes é feito sempre de forma mecânica, com o auxílio de enxada e/ou capinadeira com tração animal e em nenhuma entrevista foi citado o uso de herbicidas. A secagem dos grãos é feita na própria lavoura, daí a preferência de alguns agricultores por variedades de milho cujas espigas se dobram sozinhas no pé, voltando a abertura da espiga para baixo, impossibilitando a entrada de água e facilitando a secagem. A armazenagem das sementes para o plantio no próximo ano é feita em garrafas PET, as quais são lavadas e secas e completamente cheias com

sementes, reduzindo ao máximo a quantidade de ar dentro das garrafas. Após são hermeticamente fechadas e guardadas ao abrigo da luz e do calor até o próximo ano. Dessa maneira, segundo alguns entrevistados é possível conservar as sementes por até dois anos. Apenas um entrevistado planta milho para a comercialização, o que mostra a importância da cultura do milho dentro da propriedade, pois é a base da alimentação dos animais de criação.

Os agricultores entrevistados, possuem conhecimento sobre a necessidade de cuidados especiais para que não ocorra involuntariamente o cruzamento entre diferentes variedades de milho. Segundo os entrevistados, a semeadura de diferentes variedades em épocas diferentes garante que essas variedades não se cruzem entre si, assegurando a preservação dessas variedades. Essa prática promove o florescimento das lavouras em épocas diferentes dificultando ou impossibilitando o cruzamento. A tabela 4 mostra as variedades crioulas de milho coletadas.

Tabela 4. Variedades crioulas de milho (*Zea mays*), o município em que foram coletadas e características importantes.

Nome da Variedade crioula	Município	Observação	Fotos
Branco Roxo Índio	Canguçu	Pé alto, bem palhado, espiga deita sozinha	
Milho amarelo e vermelho	Morro Redondo	Sabugo bem fino, grão graúdo, saboroso.	
Milho 8 Carreiro Branco	Pelotas	Não gorgulha, resistente a seca, saboroso, tanto verde como em farinha.	
Milho branco açoriano	Pelotas	Grão de cor branca, usado para fazer farinha.	

Milho caiano	Pelotas	Grãos bem duros e de cor amarela.	
Milho catete amarelo	Morro Redondo	Grãos amarelos claros. Usado para fazer farinha.	
Milho catete branco	Pelotas	Os grãos são brancos. Usado para fazer farinha.	
Milho de pipoca	Pelotas	Variedade crioula muito rara	
Milho rajado	Canguçu	Grãos amarelos e rajados em vermelho e roxo.	

5.3 Cucurbitáceas

O sistema de cultivo das variedades crioulas de cucurbitáceas coletadas é o menos tecnificado em comparação ao feijão e ao milho. Muitas vezes é cultivado em canteiros improvisados, em cantos de lavouras, ou em montes de esterco. Todo o trabalho é manual, desde a semeadura que é feita diretamente nas covas com duas ou três sementes, até a colheita e armazenagem. Todos os agricultores entrevistados dão preferência para solos com bastante matéria orgânica, tanto que é comum o uso de esterco como adubação de base. Quando necessário, o controle de plantas invasoras também é feito manualmente. E em geral não é realizada adubação de cobertura. Como nas demais culturas, as sementes são guardadas em garrafas PET após serem secas. O cultivo das cucurbitáceas tem grande

importância cultural, alguns agricultores relataram que antigamente era muito maior o número de variedades cultivadas e que muitas se perderam ao longo do tempo. Foram coletadas 15 variedades crioulas de cucurbitáceas pertencentes a 2 gêneros botânicos (Tabela 5).

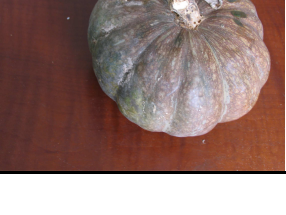
Tabela 5. Espécies de cucurbitáceas e o número de variedades crioulas coletadas.

Espécie	Número de variedades crioulas coletadas
<i>Cucurbita sp.</i>	3
<i>Cucurbita pepo</i>	2
<i>Cucurbita maxima</i>	5
<i>Cucurbita moschata</i>	2
<i>Luffa cylindrica</i>	2

A tabela 6 mostra as variedades crioulas de cucurbitáceas coletadas.

Tabela 6. Variedades crioulas de cucurbitáceas coletadas, sua espécie, o município em que foram coletadas e características importantes.

Espécie	Nome da Variedade crioula	Município	Observação	Fotos
<i>Cucurbita sp.</i>	Abóbora rajada amarela	Canguçu	Polpa com coloração amarela. Boa produtividade	
<i>Cucurbita sp.</i>	Abóbora verde rajada	Canguçu	Muito saborosa	
<i>Cucurbita pepo</i>	Mogango crioulo	Canguçu	Fruto grande e saboroso	
<i>Luffa cylindrica</i>	Bucha Graúda	Morro Redondo	Bastante produtiva	

<i>Cucurbita sp.</i>	Abóbora pescoço rajada	Morro Redondo	Grande, resistente, polpa firme, boa para o preparo de doces	
<i>Cucurbita maxima</i>	Abóbora cinza	Canguçu	O formato do fruto varia, tanto pode ser alongada como em forma de coração. A casca é verde, acinzentada.	
<i>Cucurbita maxima</i>	Abóbora comum	Canguçu	. Sua casca é marrom acinzentada.	
<i>Cucurbita moschata</i>	Abóbora de braço	Canguçu	Utilizada para o preparo de doces.	
<i>Cucurbita moschata</i>	Abóbora de pescoço	Canguçu	Utilizada para o preparo de doces.	
<i>Cucurbita pepo</i>	Abóbora gigante	Morro Redondo	Abóbora de casca cor de laranja. Própria para doces.	
<i>Cucurbita maxima</i>	Abóbora marrom	Morro Redondo	Abóbora de casca marrom rajada. Tem a casca muito dura e pode ser guardada por vários meses.	
<i>Cucurbita maxima</i>	Abóbora marrom rajada média	Pelotas	Material antigo. A casca é bastante dura.	

<i>Cucurbita maxima</i>	Abóbora pataca	Pelotas	Abóbora grande de casca acinzentada.	
<i>Luffa cylindrica</i>	Bucha	Pelotas	Esfregão rústico e produtivo	

5.4 Aspectos Sociais

Os aspectos sociais, culturais e ambientais descritos a seguir foram obtidos durante as entrevistas realizadas nas propriedades o que possibilitou incluir dados observados no local. A tabela 6 mostra os resultados e possibilita uma melhor visualização dos dados para análise.

A história de fundação da Arpa-Sul está fortemente ligada com o histórico dos agricultores entrevistados como se autodenominam: agroecológicos. O tempo de atividades desses agricultores com a agroecologia é equivalente a idade da associação e de seu tempo como sócio. Quando da formação da Arpa-Sul, um grupo de agricultores que se uniu principalmente para juntos viabilizarem a comercialização de seus produtos viu na agroecologia uma maneira de aliar a produção à qualidade de vida da família, o que segundo eles, muitas vezes já não vinha acontecendo com a agricultura convencional. Pois esse grupo, é a base dos associados da Arpa-Sul, sendo a maioria dos entrevistados membro desde sua formação. A tabela 6 mostra os dados obtidos durante as entrevistas realizadas nas feiras da Arpa-Sul e nas propriedades dos entrevistados. Os dados foram contabilizados e organizados de forma que ficasse possível observar as características sócio-ambientais e também culturais das famílias, contribuindo para a compreensão dos sistemas de produção e da realidade agrícola da agroecologia na região.

Tabela 7. Aspectos sociais das propriedades, suas características e o número de vezes em que foram citadas ou observadas.

Aspectos	Características	Ocorrência
Moradia	Alvenaria	10
	Madeira	1
Destino do Lixo	Coleta Seletiva	9
	Queimado	2
Faixa Etária	31-40	4
	41-50	1
	51-60	5
	61-70	1
Ocupação da Terra	Comprada	10
	Herdada	1
Tempo como Agric. Ecológicos	9 anos	1
	10 anos	1
	12 anos	1
	13 anos	1
	14 anos	1
	15 anos	5
	17 anos	1
Principais Atividades	Milho	7
	Feijão	4
	Hortaliças	10
	Fruticultura	2
	Leite	5
	Flores	1
	Biodiesel	1
	Apicultura	1

A maioria das casas é de alvenaria e em situação regular. Na grande maioria dos casos todos os habitantes das casas trabalham na propriedade conforme mostra a tabela 8, que permite visualizar a propriedade agrícola familiar como geradora de emprego e renda para a mão-de-obra do campo. Apenas dois agricultores possuíam crianças na família, o que alerta sobre o problema da continuidade das gerações seguintes permanecerem na zona rural. A maioria das terras foram adquiridas através de compra e apenas uma foi herdada.

Tabela 8. Numero de pessoas que moram e número de pessoas que trabalham nas propriedades.

Família	Número de pessoas que moram na propriedade	N de pessoas que trabalham na propriedade
1	7	5
2	3(1)	2
3	9(2)	6
4	3	3
5	3	3
6	5	3
7	2	2
8	5	3
9	3	3
10	3	3
11	4	3

() Número de crianças que moram na propriedade

6 Conclusões

- 1) as noções sobre o enfoque agroecológico, já mais maduros no cultivo de hortaliças, fazem parte dos sistemas de produção observados e constituem parte do conhecimento dessas famílias, apesar do uso de algumas técnicas e insumos também usados na agricultura convencional. Os resultados confirmam a estreita ligação entre agroecologia e a agricultura familiar, onde muitas vezes as práticas e os processos produtivos são os mesmos;
- 2) as práticas agrícolas utilizadas pelos agricultores entrevistados, são em geral, as mesmas utilizadas pela agricultura familiar da região. Na maioria das vezes, a o solo é lavrado e gradeado com o auxílio de bois. A semeadura é feita com plantadeira manual e o controle de plantas espontâneas é feito com enxada. O baixo nível de tecnificação e a pouca disponibilidade de mão-de-obra tornam o processo produtivo trabalhoso e cansativo, levando em conta que há um processo de envelhecimento da população rural, pela ida dos jovens para os centros urbanos;
- 3) a importância dos métodos utilizados pelos agricultores entrevistados que possibilitam a conservação da diversidade genética das espécies estudadas fica evidente quando se observa cultivo a cada ano das variedades crioulas coletadas, assim como todos os cuidados necessários para a conservação desse patrimônio genético, como: as técnicas de conservação das sementes e também sua valorização seja na culinária ou no uso diário dentro da propriedade. Isso torna fundamental esse papel de guardião realizado pelos agricultores.

Referencias Bibliográficas

ACEVEDO, E.; BRESSANI, R. Contenido de fibra dietética y digestibilidad del nitrógeno en alimentos centroamericanos: Guatemala. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, Caracas, v.40, n.3, 1990, 439-451 p.

ALMEIDA, J. Da ideologia do progresso à idéia de desenvolvimento (rural) sustentável. In: ALMEIDA, J. & NAVARRO, Z. (orgs.). **Reconstruindo a Agricultura**: idéias e ideais na perspectiva do desenvolvimento sustentável. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 1997.

ALTIERI, M. A. **Agroecologia**: as bases científicas da agricultura alternativa. Rio de Janeiro: PTA/FASE, 1989.

ALTIERI, M. A. ¿Por qué estudiar la agricultura tradicional?. In: GONZÁLEZ ALCANTUD, J. A. y GONZÁLEZ DE MOLINA, M. (ed.). **La tierra. Mitos, ritos y realidades**. Barcelona: Anthopos, 1992. 332-350 p.

ALTIERI, M. A. Sustainable agriculture. In: **Encyclopedia of Agricultural Science**, v.4, Berkeley: Academic Press, 1994. 239-247 p.

ALTIERI, M. A. El “estado del arte” de la agroecología y su contribución al desarrollo rural en América Latina. In: CADENAS MARÍN, A. (ed.). **Agricultura y desarrollo sostenible**. Madrid: MAPA, 1995. 151-203 p.

ALTIERI, M. A. **Agroecologia**: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. 3.ed. Porto Alegre: Editora da Universidade – UFRGS, 2001. (Síntese Universitária, 54).

ALTIERI, M. & MERRICK, L. Agroecologia e Conservação in situ da Diversidade de Plantações Nativas no Terceiro Mundo. In: Wilson, E. O. **Biodiversidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. 462-473 p.

AMOROSO, M.C. de M. **A perspectiva etnobotânica na conservação de biodiversidade**. Disponível em: <<http://www.rc.unesp.br/xivbsbp/Palestra05MMCM A.PDF>> Acesso em 18/07/2011

BARBIERI, R.; STUMPF, E.R.T. Origem, evolução e história das rosas cultivadas. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.11, n.3, p.267-271, 2005.

BARBIERI, R. L.; HEIDEN, G.; CASTRO, C. M.; DORNELLES, J. E. F.; SINIGAGLIA, C. ; MEDEIROS, A. R. M. Resgate e conservação de variedades crioulas de cucurbitáceas do Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 2, 2007. 824-827 p.

BAUER, M. W. & GASKELL, G. Para uma prestação de contas pública: além da amostra, da fidedignidade e da validade. In: BAUER, M. W. & GASKELL, G (Orgs.).

Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático. Petrópolis: Vozes, 2002. 470-490. p.

BERTALANFFY, L. Von. **Teoria geral dos sistemas.** 2.ed. Rio de Janeiro: Vozes, 1975. 352 p.

BILLAZ, R. & DUFUMIER, M., **Recherche et développement en agriculture. Collection "Techniques vivantes"**, Presses Universitaires de France, Paris, 1980, 188p.

BONNEVIALE, J.R., JUSSIAU, R; MARSHALL, E. **Approche globale de l'exploitation agricole;** comprendre le fonctionnement de l'exploitation agricole: une méthode pour la formation et le développement. Dijon: INRA, 1989. 350 p.

BORÉM, A; MILACH, S.K. O melhoramento de plantas na virada do milênio. **Biotecnologia Ciência e Desenvolvimento**, n.07, p.68-72, 1999.

BOURGEOIS, A. Une crise des méthodes. **Agriscopes**, Angers, v.1 n.1, 1983 10-14, p.

BRIEGER, F. G.; GURGEL, J. T. A.; PATERNIANI, E.; BLUMENSCHIN, A.; ALLEONI, M. R. **Races of maize in Brazil and other eastern south american countries.** Publication 593. National Academy of Sciences – National Research Council, Washington, D. C. 1958. 283 p.

BROSSIER, J.; VISSAC, B.; LEMOIGNE, J. L. **Modélisation systemique et système agraire: decision et organization.** Paris: INRA, 1990. 369 p.

CAPOBIANGO, M. Extração química e enzimática das proteínas do fubá de milho. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 26, n. 4, 2006, 884-890 p.,

CAPORAL, F. R. Política Nacional de Ater: primeiros passos de sua implementação e alguns obstáculos e desafios a serem superados. In: RAMOS, L.; TAVARES, J. (Org.). **Assistência técnica e extensão rural:** construindo o conhecimento agroecológico. Manaus: Bagaço, 2006. 9-34 p.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável: perspectivas para uma nova Extensão Rural. In: **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, v.1, n.1, 2000a 16-37 p.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Agroecologia e sustentabilidade. Base conceptual para uma nova Extensão Rural. In: **World Congress Of Rural Sociology**, 10., Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: IRSA, 2000b.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável: perspectivas para uma nova Extensão Rural. Em: ETGES, V. E. (org.). **Desenvolvimento rural:** potencialidades em questão. Santa Cruz do Sul: EDUSC, 2001.19-52 p.

CARROLL, C. R.; VANDERMEER, J. H.; ROSSET, P.M. (eds.). **Agroecology.** New York: McGraw-Hill, 1990.

CLEMENT, C.R. Melhoramento de espécies nativas. In.: NASS, L.L.; VALOIS, A.C.C.; MELO, I.S.; VALADARES-INGLIS, M.C. (Eds.). Recursos genéticos & **melhoramento – plantas**. Rondonópolis: Fundação de Apoio à Pesquisa Agropecuária de Mato Grosso – Fundação MT, 2001. 423-441 p.

CONWAY, G. **The doubly green revolution: food for all in the twenty-first century**. London: Penguin Books, 1997.

CONWAY, G. R. & BARBIER, E. D. **After the green revolution: sustainable agriculture for development**. London: Earthscan, 1990a.

CONWAY, G. R. y BARBIER, E. D. Después de la revolución verde: agricultura sustentable para el desarrollo. **Agroecología y Desarrollo**, n.4, p.55-57, dic. 1990b.

COSTA, M.A.D. **Resgate das estratégias de apropriação e conservação da biodiversidade na agricultura familiar**. Pelotas: UFPel, 2005. 133p. (Tese de doutorado).

DEBOUCK, D. G. Phaseolus germplasm exploration. In: GEPTS, P. (Ed.). **Genetic resources of Phaseolus beans**. Dordrecht: Kluwer, 1988. p. 3-29.

DUFUMIER, Marc. Système de production et développement agricole dans le tiers monde. **Les cahiers de la recherche développement**, n. 06, Montpellier, abril, 1985.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Pesquisa e desenvolvimento em agricultura familiar na Embrapa arroz e feijão**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2004. 16 p.

EMPERAIRE, L. Historias de plantas, historias de vida: uma abordagem integrada da diversidade agrícola na Amazônia. In: KUBO et al. **Atualidades em etnobiologia e etnoecologia**. v. 3 Recife: Nupeea/ Sociedade brasileira de etnobiologia e etnoecologia. 2006. 165-175 p.

ESQUINAS-ALCÁZAR, J.T., GULICK, P.J. **Genetic Resources of Cucurbitaceae: a global report**. Roma: IBPGR, 1983. 101 p.

FAO. **Agricultural Biodiversity**, Multifunctional Character of Agriculture and Land Conference, Background Paper 1, Maastricht, 1999

FAO. **Statistical Databases**. Roma. 2005 [<http://faostat.fao.org/>]. Junio de 2009

FREITAS, F. O. O papel dos indígenas na conservação da biodiversidade. **Revista Agricultura Biodinâmica**, Ano 23, nº 93. 2006. Disponível em: <<http://www.biodinamica.org.br/Revista%20Biodinâmica/93.pdf>>. Acesso em: 18 de junho de 2009

GEIL, P.B. & ANDERSON J.W.. **Nutrition and health implications of dry beans: A review**. J. Am. College Nutr. 1994, 13: 549-558.

GEPTS, P. B. & BLISS, F. A. **Dissemination pathways from phaseolin electrophoretic variability**. II Europe and Africa. Economic botany, New Work, v.42. n.2, 1988. 86-104 p.

GEPTS, P. & DEBOUCK, D.G. Origin, domestications, and evolution of the common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) In: "**Common beans research for crop improvement**", van Schoonhoven, A. and voysest, O. (Eds), Commonwealth Agricultural Bureaux International, Wallingford, United Kingdom, 1991. 7 – 53 p

GLIESSMAN, S. R. Quantifying the agroecological component of sustainable agriculture: a goal. In: GLIESSMAN, S. R. (ed.). **Agroecology: researching the ecological basis for sustainable agriculture**. New York: Springer-Verlag, 1990. 366-399 p.

GLIESSMAN, S. R. Sustainable agriculture: an agroecological perspective. **Advances in Plant Pathology**, v.11, 1995. 45-57 p.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecology: ecological processes in sustainable agriculture**. Chelsea: Ann Arbor Press, 1997.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: Editora da Universidade – UFRGS, 2000.

GOMES, J C C. **Pluralismo Metodológico en la Producción y Circulación Del Conocimiento Agrário**. 360p. Tese de doutorado – Instituto de Sociologia e Estudos Campestinos da Universidade de Córdoba – Espanha, 1999.

GONZÁLEZ DE MOLINA, M. Agroecología: bases teóricas para una historia agraria alternativa. **Agroecología y Desarrollo**, n.4, 1992, 22-31 p.

GUZMÁN CASADO, G.; GONZALES de MOLINA, M.; SEVILLA, E., **Introducción a la Agroecología como Desarrollo Rural Sostenible**. Madrid: Mundi-Prensa, 2000.535 p.

HAGUETTE, M. T. F. **Metodologias qualitativas na sociologia**. Petrópolis: Vozes, 1992.

HALLAUER, A.R. & MIRANDA FILHO, J.B. **Quantitative genetics in maize breeding**. Ames: Iowa University Press, 1988. 468 p.

ICEPA, **Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina**. Florianópolis. 2004

INRA. Sciences pour l'Action et le Développement. **Bilan du département: rapport general**, 1979-85. Paris, 1985. v. 1, 111 p.

JORGE, M.H.A. **A domesticação de plantas nativas do Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2004. 20 p. (Documentos/Embrapa Pantanal, ISSN 1517-1973, 70).

JOUE, P. H. Approche systémique et recherche développement en agriculture, quelques défis et commentaires. In: **Séminaire National Sur La Liaison Recherche-Developpement Vulgarisation**, 1986, Bamako, Mali. Actes du séminaires... Paris: INRA, 1986. 23 p.

KUHN, T. H. S. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 1987. 257 p.

LAIRD, S. A. **Biodiversidad y conocimiento tradicional: Participación equitativa em prática**. Montevideo: Nordan-Comunidad, 2002. 517 p.

LANDAIS, E.; DEFFONTAINES, J. P. Les pratiques des agriculteurs, point de vue sur un courant nouveau de la recherche agronomique. In: BORSSIER, J., VISSAC, B.; LE MOIGNE, J-L. (Eds.) **Modelisation systemique et systems agraires - decision et organization**. Paris: INRA, 1990. 65-92 p.

LEFF, E. **Ecología y capital. Racionalidad ambiental, democracia participativa y desarrollo sustentable**. México: Siglo Veintiuno Editores, 1994.

LEFORT, J. Innovacion tecnica y experimentacion con los productores. In: El taller innovation technique en melieu paysan, 1987, Montpellier- Francia. Tradução a partir do original "Innovation technique et experimentacion en melieu paysan". Montpellier: CIRAD, 1987. 27 p. Em Disponível em: <http://www.cnpat.embrapa.br/sbsp/anais/Trab_Format_PDF/76.pdf> Acesso em: 19/12/2011.

LE MOIGNE, J. L. **La théorie du système general: théorie de lamodélisation**. 4. éd. Paris: PUF, 1994. 338 p.

MACHADO, A. T. Manejo da agrobiodiversidade com enfoque no melhoramento participativo. In: **Revista Agricultura Biodinâmica**, Ano 23, 2006. nº 93. Disponível em: <<http://www.biodinamica.org.br/Revista%20Biodinâmica/93.pdf>>. Acesso em: 18 de junho de 2009.

MALUF, J. R. T.; CUNHA, G. R.; MATZENAUER, R.; PASINATO, A.; PIMENTEL, M. B. M.; CAIAFFO, M. R.; Pires J. L. F. Zoneamento de riscos climáticos para a cultura de milho no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Passo Fundo, v.9, n.3, (Nº Especial: Zoneamento Agrícola), p.460-467, 2001 Disponível em - <http://www.cnpt.embrapa.br/pesquisa/agromet/pdf/revista/cap9.pdf>

MARTÍNEZ ALIER, J. **De la economía ecológica al ecologismo popular**. 2.ed. Barcelona: Icaria, 1994.

MARTÍNEZ ALIER, J.; SCHLÜPMANN, K. **La ecología y la economía**. Madrid: Fondo de Cultura Económica, 1992.

MAZOYER, M. Ciencia e tecnologia a serviço do desenvolvimento agrícola: impasses e perspectivas. **Textos para debate**. Rio de Janeiro, v. 37, 1991. 1-19, p.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 11. ed. São Paulo – Rio de Janeiro: HICITEC-ABRASCO, 2008.

NASS, L.L. & PATERNIANI, E. Pre-breeding: a link between genetic resources and maize breeding. **Scientia Agricola**, v.57, p.581-587, 2000.

NASS, L.L.; PELLICANO, I.J.; VALOIS, A.C.C. Utilization of genetic resources for maize and soybean breeding in Brazil. **Brazilian Journal of Genetics**, v.16, 1993 983-988 p.

NOORGARD, R. B. A base epistemológica da Agroecologia. In: ALTIERI, M. A. (ed.). **Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa**. Rio de Janeiro: PTA/FASE, 1989. 42-48 p.

NUEZ, F.; RUIZ, J.J.; VALCÁRCEL, J.V.; CÓRDOVA, P.F. **Colección de semillas de calabaza del centro de conservación y mejora de La agrobiodiversidad valenciana**. Madrid: INIA, 2000. 158 p. (INIA. Agrícola, 004).

PATERNIANI, E.; NASS, E.; SANTOS, M. X. O valor dos recursos genéticos de milho para o Brasil – uma abordagem histórica da utilização do germoplasma. In: UDRY, C. V.; DUARTE, W. (Org.) **Uma história brasileira do milho: o valor dos recursos genéticos**. Brasília: Paralelo 15, 2000. 11- 42 p.

PRANCE, S.G.; NESBITT, M. **The cultural history of plants**. New York: Routledge, 2005. 459 p.

PRETTY, J. N. Participatory learning for sustainable agriculture. **World Development**, v.23, n.8, 1995,1247-1263 p.

QUEROL, D. **Recursos genéticos, nosso tesouro esquecido: abordagem técnica e sócio-econômica**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1993. 206 p.

RAPAPORT, A. Aspectos matemáticos da análise geral dos sistemas. BERTALLANFY, et al. **Teoria das sistemas**, 1976. Tradução de Maria da Graça Lustosa Becskehazy, Rio de Janeiro: FGV – Instituto de documentação editora fundação Getúlio Vargas. Disponível em; <<http://revistaintuicion.info/index.php/int/article/viewArticle/27/html>>

SANDS, D. M. Farming Systems **Research**: clarification of terms and concepts -

farming Systems Series 2. Experimental Agriculture, **Great Britain**, n. 22, 1986 87-104 p.

SANTOS, E.; BETTENCOURT, E. **Manual de apoio à formação e treino em Conservação ex situ de Recursos Fitogenéticos**. Instituto Nacional de Investigação Agrária (INIA), Lisboa, Portugal e Instituto Internacional para os Recursos Fitogenéticos (IPGRI-SSA), Nairobi, Quênia. 2001. 221 p.

SASSON, A. **Alimentando o mundo de amanhã**. Rio de Janeiro/Paris; Imago/UNESCO, 1993.

SEBILLOTTE, M. Agronomie et agriculture: essai d'analyse des taches de l'agronome. Cahiers ORSTOM, Serie Biologie, Montpellier, v. 3, n. 1, 1974. 3-25, p.

SEVILLA GUZMÁN, E. Redescubriendo a Chayanov: hacia un neopopulismo ecológico. **Agricultura y Sociedad**, n.55, 1990, 201-237 p.

SEVILLA GUZMÁN, E. El marco teórico de la Agroecología. In: Materiales de Trabajo del Ciclo de Cursos y Seminarios sobre Agroecología y Desarrollo Sostenible en América Latina y Europa. **Módulo I - Agroecología y Conocimiento Local** (La Rábida, 16 a 20 de enero de 1995). Huelva, La Rábida: Universidad Internacional de Andalucía, 1995a..3-28 p.

SEVILLA GUZMÁN, E. Para una sociología del desarrollo rural integrado. In: Materiales de Trabajo del Ciclo de Cursos y Seminarios sobre Agroecología y Desarrollo Sostenible en América Latina y Europa. Módulo II – Desarrollo Rural Sostenible (La Rábida, 27 a 31 de marzo de 1995). Huelva, La Rábida: Universidad Internacional de Andalucía, 1995b. p.3-76.

SEVILLA GUZMÁN, E. Origem, evolução e perspectivas do desenvolvimento sustentável. In: ALMEIDA, J.; NAVARRO, Z. (org.). **Reconstruindo a agricultura: idéias e ideais na perspectiva do desenvolvimento rural sustentável**. Porto Alegre: Editora da Universidade – UFRGS, 1997. p.19-32.

SEVILLA GUZMÁN, E. **Ética ambiental y Agroecología**: elementos para uma estratégia de sustentabilidad contra el neoliberalismo y la globalización económica. Córdoba: ISEC-ETSIAM, Universidad de Córdoba, España, 1999.

SEVILLA GUZMÁN, E.; GONZÁLEZ DE MOLINA, M. (ed.). **Ecología, campesinado e historia**. Madrid: La Piqueta, 1993.

SHULL, G.H. Beginnings of the heterosis concept. In: GOWEN, J.W. (Ed.) **Heterosis**: a record of researches directed toward explaining and utilizing the vigor of hybrids. Ames: Iowa State College Press, 1952. 14-48 p.

GUZMÁN CASADO, G.; GONZALES de MOLINA, M.; SEVILLA, E., **Introducción a la Agroecología como Desarrollo Rural Sostenible**. Madrid: Mundi-Prensa, 2000, 535 p.

TEIXEIRA, F. F.; SOUZA, B. O.; ANDRADE, R. V.; PADILHA, L. Boas Práticas na Manutenção de Germoplasma e Variedades Crioulas de Milho. Comunicado Técnico 113. Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG. 2005 (disponível em: http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/publica/2005/comunicado/Com_113.pdf)

TOLEDO, V. M. Modernidad y ecología: la nueva crisis planetaria. **Ecología Política**, n.3; 1990. 9-22 p.

TOLEDO, V. M. **El juego de la supervivencia: un manual para la investigación etnoecológica en Latinoamérica**. Santiago: CLADES, 1991.

TOLEDO, V. M. La racionalidad ecológica de la producción campesina. In SEVILLA GUZMÁN, E.; GONZÁLEZ DE MOLINA, M. (ed.). **Ecología, campesinado e historia**. Madrid: La Piqueta, 1993. 197-218 p.

TOMBOLATO, A.F.C. Domesticação e pré-melhoramento de plantas: I. Ornamentais. **O Agrônomo**, v.56, n.1, p.12-14, 2004.

TOURTE R.: **Pour une étude régionalisée des systèmes techniques de production agricole en Cote d'Ivoire**. - Montpellier : IRAT-GERDAT. 1978

TREBUIL, G.; DUFUMIER, M. Repères méthodologiques pour la recherche-développement en agriculture, applications à l'initiative d'une opération au Sud Thailand. **Les Cahiers de la Recherche-Développement, Montpellier**, v. 2, n. 1, 1983.. 35-43, p

VIVAN, J.L. **Agricultura e Florestas: princípios de uma interação vital**. Guaíba: Agropecuária, 1998. 207p.

VIEIRA, J. L. T. M. **Produção e comercialização no Brasil: Cultura do feijoeiro**. Manual Técnico das Culturas. 2.ed. 1988.

VEIRA, M.T.S. Conservação de germoplasma na forma de sementes in vitro ecriopreservação. In: SIRGEALC - **Simpósio de Recursos Genéticos para América Latina y el Caribe**. 3. Londrina: IAPAR, 2001. p. 30-32.

WALTER, B.M.T.; CAVALCANTI, T.B.; BIANCHETTI, L. de B.; VALLS, J.F.M. Coleta de germoplasma vegetal: relevância e conceitos básicos. In.: WALTER, B.M.T.; CAVALCANTI, T.B. (Eds.). **Fundamentos para a coleta de germoplasma vegetal**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2005. 778p.

WILSON, E. O. A situação atual da diversidade biológica. In: E.O. WILSON; **Biodiversidade**. Nova Fronteira. Rio de Janeiro: 1997 3-24 p.

WÜNSCH, J. A., **Diagnóstico e tipificação de sistemas de produção: procedimentos para ações de desenvolvimento regional**. Dissertação de mestrado em Agronomia, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". USP: Piracicaba, 1995, 178p.

ZIMMERMANN, M. J. O.; TEIXEIRA, M. G. Origem e evolução. In: ARAÚJO, R. S.; RAVA, C. A.; STONE, L. F.; ZIMMERMANN, M. J. de O. (Coord.). **Cultura do feijoeiro comum no Brasil**. Piracicaba: Potafos, 1996. 57-70 p.