



Outubro/2006

Coordenação

Laércio Ramos Meirelles

Luis Carlos Diel Rupp

Equipe

Ana Luiza C.B. Meirelles

André Luis Rodrigues Gonçalves

César Augusto Volpato

Cristiano Motter

Leandro Venturin

Maria José Guazzelli

Nélson Bellé

Ricardo Barreto

Apoio

Fernanda Torresan

Janice Dimmer

Miriam H. Sperb

Stela S. Motter

Fotos

César Volpato

Projeto Gráfico e diagramação

Andréia Silva de Souza

Secretaria da
Agricultura Familiar

Ministério do
Desenvolvimento Agrário



Biodiversidade

PASSADO, PRESENTE E FUTURO DA HUMANIDADE

Índice

Centro Ecológico	04
Introdução	05
Capítulo 1	
Sementes ou variedades crioulas: um presente feito através das gerações	07
1.1 O que é agrobiodiversidade?	07
1.2 Origem e evolução das variedades crioulas	08
a) Domesticação	08
a.1) Como ocorre o processo de domesticação das variedades crioulas?	08
b) Evolução - como as sementes crioulas chegaram até os nossos dias?	13
c) O que são e como são denominadas as variedades crioulas?	16
1.3 A ecologia das variedades crioulas	17
a) Produtividade das variedades crioulas em seus sistemas tradicionais de cultivo	18
1.4 Variedades crioulas: prática em declínio	20
Capítulo 2	
Manejo da agrobiodiversidade	23
2.1 Algumas noções fundamentais	23
a) Afinal o que é agroecossistema?	23
b) Adaptação das variedades crioulas ao agroecossistema	25
c) Definições básicas para a agrobiodiversidade	26
d) Variabilidade genética	27
e) Fatores que determinam as características das plantas	27
f) Variabilidade de comportamentos nas variedades crioulas	28
g) Como as características determinadas pela base genética são transmitidas ao longo das gerações?	28
h) O que é polinização aberta e polinização fechada?	29
i) Principais diferenças entre variedades crioulas e variedades de plantas produzidas pela indústria sementeira	30
2.2 Sobre o cultivo de variedades crioulas	31
a) Onde podemos obter sementes de variedades crioulas?	31
b) Quem mantém as variedades crioulas?	32
c) O que priorizar no resgate das variedades crioulas?	32
d) Aspectos a serem observados no cultivo das variedades crioulas	33
e) Como realizar a troca de sementes de forma adequada?	35
2.3 Como realizar a seleção de variedades crioulas	36
a) Formas de seleção	37
a.1 – Seleção massal – realizada nas plantas ainda nas lavouras	37
a.2 – Seleção no fruto (pós-colheita ou no galpão)	38
a.3 – Seleção da semente	38

2.4 Beneficiamento de sementes	39
2.4.1 Considerações sobre as fases de beneficiamento das sementes	39
a) Colheita	39
b) Para cultivo de frutos úmidos	39
c) Fermentação e lavagem das sementes de frutos de polpa úmida	40
d) Secagem e armazenamento das sementes	41
e) Armazenamento das sementes	43
2.5 Controle de insetos e microorganismos	07
2.6 Germinação da semente	45
a) Pré-germinação das sementes	46
b) Peletização de sementes	48
c) Tratamento de sementes com água quente (hidrotérmico)	49
Capítulo 3	
Estratégias para estimular o uso da agrobiodiversidade	52
3.1 O que podemos fazer para ampliar o uso de variedades crioulas?	54
a) Popularizar a idéia junto ao público em geral	55
b) Popularizar a idéia entre os agricultores e agricultoras	56
3.2 Comercialização dos produtos da agrobiodiversidade	59
a) Bancas de variedades crioulas	59
b) Produção de material de divulgação	60
Capítulo 4	
Agrobiodiversidade na alimentação	61
Artigos anexos	
Um conceito: segurança alimentar	68
Levantamento preliminar de espécies frutíferas de árvores e arbustos nativos com uso atual ou potencial do Rio Grande do Sul	70
Agrobiodiversidade para segurança alimentar	73
Glossário	76
Entidades que trabalham com sementes crioulas e seus endereços	79
Fotos	81



O Centro Ecológico é uma ONG que atua desde 1985 estimulando a produção e o consumo de produtos ecológicos.

Acreditamos que desta forma estamos contribuindo para uma outra sociedade, mais justa, fraterna e respeitosa com o meio ambiente.

O manejo ecológico dos sistemas produtivos é o principal eixo de trabalho do Centro Ecológico, onde incluímos um forte componente de resgate e manejo da biodiversidade agrícola e alimentar.

Para além do aspecto técnico produtivo, também trabalhamos com o estímulo à organização de produtores e consumidores, à formação de novas redes de produção e consumo, à capacitação de técnicos em agricultura ecológica, à formulação de políticas públicas para uma agricultura sustentável e à luta contra a utilização de transgênicos.

O Centro Ecológico concentra hoje sua atuação em duas regiões agroecológicas distintas:

A Serra Gaúcha e o Litoral Norte do RS e Sul de SC. Cada uma destas regiões possui características sócio-ambientais diferenciadas, o que tem contribuído para alimentar um esforço permanente de reflexão sobre os princípios da agricultura ecológica e sua forma de operacionalização em contextos específicos.

Litoral Norte

Rua Padre Jorge s/nº
95568-000 - Dom Pedro de Alcântara – RS
Fone / fax: 0XX (51) 3664-0220
e-mail: centro.litoral@terra.com.br

Ipê – Serra

Caixa Postal 21
95240-000 - Ipê - RS
Fone/fax: 0XX(54)3504-5573
e-mail: c.ecologico@terra.com.br



INTRODUÇÃO



Tendo como ponto de partida a prática agroecológica nas regiões da Serra e do Litoral Norte do Rio Grande do Sul, a Cartilha da Biodiversidade reúne o diálogo entre o saber gerado no dia-a-dia das propriedades com as informações teóricas de pessoas, entidades e movimentos ligados à questão do resgate e preservação da agrobiodiversidade, em nível regional, nacional e global.

Em virtude da expansão dos sistemas agrícolas industriais, caracterizados pelo uso de sementes híbridas e transgênicas, a reprodução das sementes crioulas é um desafio a ser superado em nome da autonomia dos agricultores familiares e da segurança alimentar das populações.

Em contrapartida, a crescente consciência desta realidade vem gerando um despertar nas pessoas, originando uma série de iniciativas que devem ser divulgadas, para que tenhamos uma melhor dimensão de nossa força e possibilidades.



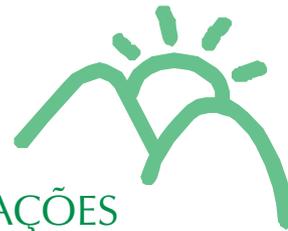
Neste contexto, agricultores, técnicos e consumidores, cada um no seu espaço e sob diferentes perspectivas, contribuíram para a organização deste material. As atividades de pesquisa, redação, organização dos temas, tabelas e fotografias são de responsabilidade das equipes técnicas dos núcleos Serra e Litoral do Centro Ecológico.

A elaboração deste material acontece a partir da disponibilidade de recursos captados junto ao PRONAF, com o objetivo de formação de agricultores em agroecologia.



Capítulo 1

SEMENTES OU VARIEDADES CRIOULAS: UM PRESENTE FEITO ATRAVÉS DAS GERAÇÕES



Houve um tempo em que as plantas que hoje são cultivadas na agricultura existiam somente como plantas que cresciam de forma selvagem nas matas e campos. Como plantas silvestres, não precisavam ser plantadas para nascer, nem de cuidados para crescer e dar frutos. Sua utilização pelos grupos humanos dava-se através da coleta, e não do cultivo.

Devido ao acúmulo de conhecimento sobre a natureza e às necessidades do ser humano, estas plantas passaram a ser *cuidadas*, ou domesticadas, pelos povos que viviam em diferentes partes do mundo, possibilitando assim o seu plantio e colheita em espaços cultivados. O início do processo de domesticação das plantas é considerado como o início da atividade agrícola, e estima-se que isto tenha ocorrido há mais ou menos 10.000 anos.

Desta forma, podemos dizer que as plantas e animais que hoje cultivamos e criamos – flores, temperos, hortaliças, frutíferas, grãos, fibras, porcos, aves, gado de corte, gado de leite - são fruto de um processo de domesticação e seleção, realizado por agricultores e agricultoras, através de gerações e gerações, em diferentes partes do nosso planeta. Ou seja, a agrobiodiversidade é o resultado de um processo milenar de interação entre a natureza e o ser humano através da prática da agricultura.

1.1 O que é agrobiodiversidade?

A palavra biodiversidade é mais conhecida, já que frequentemente aparece na televisão, em jornais, revistas, etc. Já a palavra agrobiodiversidade ainda é pouco conhecida, mas seu uso vem aumentando devido às preocupações e denúncias a respeito da substituição das espécies e variedades crioulas utilizadas na agricultura por variedades comercializadas pelas indústrias, que são as chamadas variedades *modernas* ou *melhoradas*.

A palavra biodiversidade tem um significado mais amplo, pois se refere às diferentes formas de vida existentes na natureza, seja nos mares, nas florestas, nos rios, no solo ou na agricultura. A palavra agrobiodiversidade é mais específica e refere-se ao conjunto de seres vivos domesticados e usados na agricultura. Para melhor entender o significado da palavra, vamos ver a sua composição.



*Bio = Vida *Diversidade = diferentes formas, diferentes tipos

BIODIVERSIDADE = Diferentes formas de vida

*Agro = de agricultura *Bio = de vida

*Diversidade = diferentes formas, diferentes tipos

AGROBIODIVERSIDADE = Diferentes formas de vida presentes na agricultura

1.2 Origem e evolução das variedades crioulas

a) **Domesticação** - A palavra domesticar vem da palavra “domínio”. Na história da biodiversidade agrícola, significa dominar a variedade vegetal ou raça animal. No caso de uma cultura agrícola, significa dominar - ou transformar - as características naturais da planta em características interessantes para o aproveitamento humano. Através da escolha ou seleção, por repetidas vezes, de alguns exemplares de plantas que

apresentavam as características que mais interessavam, estas foram sendo adaptadas à vontade humana, isto é, foram sendo domesticadas. Como exemplo de domesticação podemos citar o caso da mandioca, ou aipim, que se encontrava em estado selvagem nas florestas da América do Sul. Ao longo de milhares de anos foi sendo domesticada pelos diferentes grupos indígenas que habitaram esta região.

a.1) Como ocorre o processo de domesticação das variedades crioulas?

No quadro abaixo apresentamos as diferentes fases do processo de domesticação de uma espécie vegetal.

Quadro 1: Fases prováveis do processo de domesticação de uma espécie vegetal.

FASE	CARACTERÍSTICA
1. Planta silvestre na natureza	As plantas multiplicam-se espontaneamente, ou seja, sem o controle do ser humano.
2. As populações de plantas silvestres passam a ser manejadas	O manejo é bastante simples, com a realização de desbaste e eliminação de espécies competidoras.
3. Plantio dos melhores indivíduos	Através da observação, os melhores indivíduos são identificados, selecionados e cultivados em locais próximos das habitações.
4. Seleção contínua durante gerações	Nas áreas de cultivo, a seleção, ou escolha das melhores plantas, ocorre de forma constante, através das gerações e continuando em nossos dias.



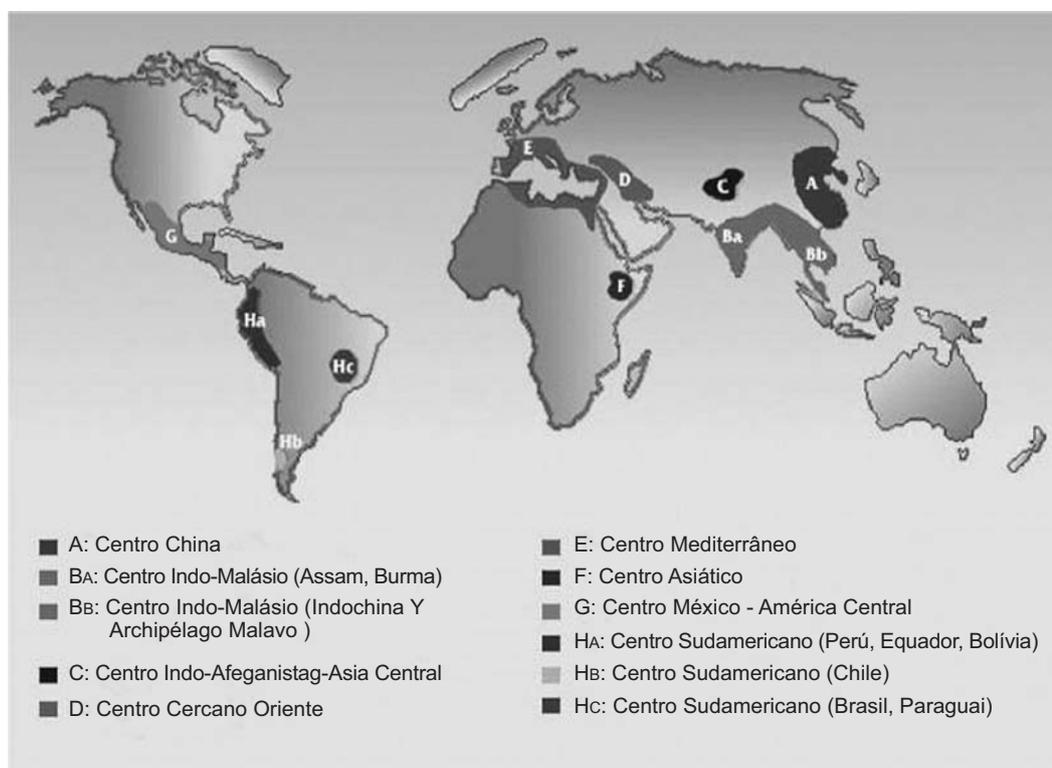
É importante destacar que as plantas não foram domesticadas de maneira uniforme em todos os lugares do planeta. Em alguns locais, a domesticação ocorreu de forma mais intensa. Para que o processo de domesticação de uma espécie ocorra em um local, e não em outro, a presença de dois elementos é determinante:

- 1º A existência da espécie vegetal na natureza naquele local;
- 2º A existência de grupos humanos com condições e necessidades de cuidar da espécie.

Diante da existência destas duas condições, alguns locais surgiram como importantes centros de domesticação (Centros de Origem) das espécies vegetais, e ao mesmo tempo, da atividade agrícola. Estes locais foram bastante estudados por um pesquisador russo chamado Nicolai Vavilov, e hoje são conhecidos como *Centros de Vavilov*.

Na figura e no quadro a seguir podemos ver os *Centros de Origem* de algumas importantes espécies agrícolas.

Figura 1: Centros de Origem das plantas agrícolas, segundo Vavilov.



Quadro 2: Algumas espécies agrícolas e seus Centros de Origem.

CENTRO DE ORIGEM	ESPÉCIE DOMESTICADA	NOME CIENTIFICO
A. Centro China	Soja	<i>Glycine max</i>
	Couve- de-rábano Nabo Cebolinha Pepino	<i>Raphanus sativus</i> <i>Brassica campestris</i> <i>Allium fistulosum</i> <i>Cucumis sativus</i>
BA. Centro Indo-Malásio (Assam e Burma)	Damasco Pêssego Laranja Pêra Maçã Noz	<i>Prunus armeniaca</i> <i>Prunus pérsica</i> <i>Citrus cinensis</i> <i>Pyrus comunis</i> <i>Malus domestica</i> <i>Juglans regia</i>
	Feijão- mungo Feijão- miúdo Berinjela Pepino	<i>Phaseolus aureus</i> <i>Vigna sinensis</i> <i>Solanum melongena</i> <i>Cucumis sativus</i>
BB. Centro Indo-Malásio (Indochina e arquipélago malaio)	Banana Fruta-pão	<i>Musa paradisiaca</i> <i>Artocarpus communis</i>
	Toranja Limão- galego Tangerina Coco Manga	<i>Citrus maxima</i> <i>Citrus aurantifo lia</i> <i>Citrus reticulata</i> <i>Cocos nucifera</i> <i>Mangifera indica</i>
C. Centro Indo- Afeganistão Ásia Central	Ervilha Fava Feijão- mungo Mostarda Cebola Alho Espinafre Cenoura	<i>Pisum sativum</i> <i>Vicia faba</i> <i>Phaseolus aureus</i> <i>Brassica juncea</i> <i>Allium cepa</i> <i>Allium sativum</i> <i>Spinacia oleracea</i> <i>Daucus carota</i>
D. Centro Próximo Oriente	Lentilha Tremoço	<i>Lens esculenta</i> <i>Lupinus albus</i>
	Amêndoa Figo Uva Pistáquio Damasco	<i>Amygdalus communis</i> <i>Ficus carica</i> <i>Vitis vinífera</i> <i>Pistácia vera</i> <i>Prunis armeniaca</i>

CENTRO DE ORIGEM	ESPÉCIE DOMESTICADA	NOME CIENTÍFICO
E. Centro Mediterrâneo	Aveia	<i>Pisum sativum</i>
	Aipo	<i>Apium graveolens</i>
	Beterraba	<i>Beta vulgaris</i>
	Nabo	<i>Brassica campestris var. rapifera</i>
	Repolho	<i>Brassica oleraceae var. capitata</i>
	Chicória	<i>Cichorium intybus</i>
	Pastinaca	<i>Pastinaca sativa</i>
	Oliveira	<i>Olea europea</i>
	Tâmara	<i>Phoenix dactilifera</i>
F. Centro Abissínio	Hibiscus	<i>Hibiscus esculentus</i>
	Feijão Caupí	<i>Vigna sinensis</i>
G. Centro México- América Central	Feijão de Lima	<i>Phaseolus lunatus</i>
	Feijão comum	<i>Phaseolus vulgaris</i>
	Milho	<i>Zea mays</i>
	Pimentão	<i>Capsicum annuum</i>
	Moranga	<i>Cucurbita moschata</i>
	Camote	<i>Ipomoea batatas</i>
	Abacate	<i>Persea americana</i>
	Sapoti	<i>Manikara sapota</i>
	Pinha	<i>Annona squamosa</i>
	Graviola	<i>Annona muricata</i>
Abacaxi	<i>Ananas comosus</i>	
H. Centro Sul- americano HA. Peru- Equador- Bolívia	Pimentão	<i>Capsicum annuum</i>
	Abóbora	<i>Cucurbita máxima</i>
	Tomate	<i>Lycopersicum esculentum</i>
	Feijão- de- Lima	<i>Phaseolus lunatus</i>
	Feijão-comum	<i>Phaseolus vulgaris</i>
	Tomatinho	<i>Physalis peruviana</i>
	Batata- andina	<i>Solanum andigenum</i>
	Batata	<i>Solanum tuberosum</i>
HB: Chile	Batata	<i>Solanum tuberosum</i>
HC: Brasil-Paraguai	Mandioca	<i>Manihot esculenta</i>
	Cherimóia	<i>Annona cherimola</i>
	Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i>
	Mamão	<i>Carica papaya</i>
	Cupuaçu	<i>Theobroma grandiflorum</i>
	Goiaba	<i>Psidium guajava</i>
	Jabuticaba	<i>Myrciaria cauliflora</i>
	Maracujá	<i>Passiflora edulis</i>
	Caju	<i>Anacardium occidentale</i>

Fonte: Pascual Trillo, J.A *El arca de la biodiversidad*. Celeste Ed. 1997.



A partir destes centros e através do deslocamento das populações humanas, em busca de novos espaços e de comércio, as espécies domesticadas se espalharam pelas diferentes regiões do mundo.

Na atualidade, os Centros de Vavilov - que estão localizados nas regiões economicamente menos favorecidas do planeta - ainda têm uma importância fundamental para o desenvolvimento de novas variedades agrícolas, pois nesses locais existe uma grande diversidade das variedades tradicionais domesticadas e de seus parentes silvestres.

As populações humanas da América do Sul contribuíram bastante para o processo de domesticação de plantas cultivadas e, assim, para a história da agricultura. Como podemos ver no quadro anterior, o aipim, o amendoim, a batata, o tomate, o pimentão, o feijão de lima, o mamão, o maracujá, a goiaba e o caju, entre outras, foram plantas domesticadas nesta região, onde encontramos uma grande diversidade destas culturas e também dos seus parentes silvestres.

O quadro a seguir nos informa sobre o tempo de utilização de algumas plantas de grande importância para a alimentação da humanidade.

Quadro 3: Origem e tempo de utilização de algumas culturas.

CULTURA	ANOS DE UTILIZAÇÃO	CENTRO DE ORIGEM
Trigo	10.000	Ásia Central
Arroz	5.500	China, Indo China
Milho	7.000	América Central
Batata	7.000	América do Sul
Mandioca	4.000	América do Sul
Soja	3.000	China
Feijão	9.000	América Central
Tomate	Pré-colombiano	América Central
Amendoim	4.000	Brasil, Paraguai
Batata-doce	12.000	Cordilheira dos Andes

Fonte: FAO

Podemos observar que grande parte das culturas agrícolas atualmente conhecidas foi domesticada antes mesmo do nascimento de Cristo. Desde então, estas plantas contribuem para a alimentação da humanidade. Se considerarmos que os adubos químicos, tratores e agrotóxicos passaram a ser utilizados de forma generalizada na agricultura somente

depois de 1950, e que a domesticação das espécies - e assim, a agricultura - existem há mais de 10.000 anos, chegaremos à conclusão que, na maior parte deste tempo, o ser humano não precisou dos produtos vendidos pela indústria para produzir e se alimentar.



b) Evolução - Como as sementes crioulas chegaram até nossos dias?

Estas variedades chegaram até os nossos dias pela prática da agricultura tradicional e pelas trocas de sementes realizadas pelos agricultores.

Chama-se agricultura tradicional o conjunto de técnicas de cultivo que vem sendo utilizado durante vários séculos por agricultores familiares e por populações tradicionais. Estas técnicas priorizam a utilização intensiva dos recursos naturais e da mão-de-obra. Neste tipo de agricultura o uso de produtos da indústria - sejam adubos, agrotóxicos, máquinas ou tratores - são muito pouco utilizados. A agricultura tradicional é praticada em pequena escala e tem como prioridade o abastecimento das famílias e das comunidades, com a produção de grande variedade de produtos. Em muitos casos, a produção para o consumo da família é associada a de alguns produtos para o comércio.

Esta agricultura tradicional e aqueles que a praticam, exerceram e ainda exercem uma grande contribuição na domesticação e na manutenção das variedades crioulas. Vale ressaltar o papel da mulher neste processo, já que alguns estudos sobre a origem da agricultura mostram que o início das atividades agrícolas se deu próximo às casas e aldeias, e que as mulheres eram as responsáveis pela coleta de sementes e o cultivo de plantas nestas áreas. Em nossos dias, as hortas para consumo familiar - normalmente cultivadas pelas mulheres - mantêm uma enorme diversidade de espécies, entre flores, temperos, frutos, hortaliças, raízes, etc.

Outra prática fundamental realizada pelas mulheres, e que ainda hoje permanece no mundo rural, é a troca de sementes e mudas com as vizinhas. Este hábito, que também possui um sentido de solidariedade, de gentileza e de manutenção dos laços de amizade, tem sua origem nos primórdios da agricultura e faz parte do processo de domesticação e manutenção das variedades crioulas.



Milho Palha Roxa secando em varas

A importância da agricultura familiar e das populações tradicionais na evolução das variedades crioulas.

Além de geradora de diversidade, a agricultura tradicional é também mantenedora das variedades crioulas, pois as espécies domesticadas necessitam ser plantadas, colhidas, ter as sementes armazenadas e replantadas seguidamente para que se mantenham. Quanto maior o grau de domesticação da planta, maior a dependência desta em relação aos cuidados humanos.

No momento em que a ação humana deixa de existir, elas permanecem na natureza por pouco tempo ou desaparecem na competição com outras plantas silvestres. Este é um aspecto que diferencia as plantas domesticadas/cultivadas, das plantas silvestres, ou selvagens, e que mostra a estreita ligação entre as plantas cultivadas e o ser humano.

Quadro 4: Diferenças entre plantas silvestres e plantas domesticadas.

PLANTAS SILVESTRES	PLANTAS DOMESTICADAS/CULTIVADAS
Milhares de sementes produzidas.	Milhares de grãos produzidos.
Todas as sementes são viáveis.	Alguns selecionados para semente.
Algumas centenas germinam.	Todas as sementes germinam.
Algumas dezenas crescem.	Todas as sementes crescem.
Algumas sementes se tornam adultos.	Todas as sementes geram plantas adultas.
Grande diversidade nas plantas adultas.	Uniformidade nas plantas adultas.
A grande diversidade gera grande capacidade de adaptação a diferentes situações.	A uniformidade gera dependência de situações controladas, como disponibilidade de água, luz, e nutrientes.
A dispersão das plantas, a germinação, o crescimento, a produção de frutos e de sementes ocorre de forma natural, sem a influência humana.	A dispersão, a germinação, o crescimento, a produção de frutos e sementes dependem da ação humana.

Um reflexo da dependência das plantas domesticadas em relação ao ser humano pode ser visualizado no quadro a seguir. As sementes silvestres podem permanecer no solo durante muitos anos, esperando as condições adequadas para sua germinação.

No caso das hortaliças, grãos e flores cultivadas, isto não ocorre, pois se não existirem condições adequadas para a sua germinação - luz, água, temperatura - as sementes apodrecem, sendo necessária uma nova semeadura.



Quadro 5: Tempo de permanência no solo de algumas sementes com poder de germinação.

FAMILIA	NOME POPULAR	TEMPO DE SOBREVIVÊNCIA (ANOS)
<i>Gramineae</i>	Capim rabo-de-raposa	39
<i>Ciperacea</i>	Tiririca	21
<i>Urticacea</i>	Rami	39
	Urtiga-braba	600
<i>Chenopodiacea</i>	Beterraba	21
	Erva- de- São João ou Fedegoso	1.700
<i>Caryophyllacea</i>	Espérgula	1.700
<i>Amaranhacea</i>	Caruru-gigante	40
<i>Phytolaccacea</i>	Caruru-de-cacho	30
<i>Portulacacea</i>	Beldroega	40
<i>Crucifera</i>	Mostarda	600
<i>Convolvulaceae</i>	Corde-de-viola	39
<i>Leguminosae</i>	Tremoço	1.000
<i>Solanaceae</i>	Figueira-do-inferno	39
	Maria-pretinha	39
	Fumo	39
<i>Plantaginaceae</i>	Tansagem	40
<i>Compositae</i>	Cardo-santo	600
	Dente-de-leão	600

Fonte: Harrington (1970)

Podemos concluir que existe uma parceria bastante forte entre as plantas domesticadas e o ser humano, pois ambos dependem um do outro e se beneficiam mutuamente. A planta domesticada depende do cuidado humano e nós dependemos dessas plantas para nossa alimentação e sobrevivência.

No sul do Brasil, a forma de nos referirmos às *variedades crioulas* varia bastante. Geralmente, o nome que damos a este tipo de planta tem relação com o meio natural e com a história do povo de um determinado lugar. Podemos destacar, entre outros nomes:



Semente crioula - Semente comum - Semente natural - Semente caseira
 Semente verdadeira - Semente doméstica - Semente nossa
 Variedade tradicional - Variedade rústica - Variedade nativa



c) O que são e como são denominadas as variedades crioulas?

Os nomes das *variedades crioulas* em geral variam bastante de um local para outro. Também pode ocorrer de uma mesma variedade ter diferentes nomes num mesmo lugar e às vezes, diferentes variedades, com características distintas, em lugares distintos, serem chamadas pelo mesmo nome.

Esta diversidade de denominações deve-se:

- À alta capacidade de dispersão das variedades crioulas, que ocorre devido às trocas de sementes constantemente realizadas entre agricultores e agricultoras;

- Aos contínuos cruzamentos que acontecem naturalmente entre as variedades, ou que são estimulados pelos agricultores, que modificam as características, ou geram novas variedades com novos nomes.

Podemos também perceber que o nome das variedades crioulas geralmente está relacionado ao formato ou à cor de partes da planta, a usos específicos, ao nome do lugar de origem, ou ao nome da pessoa ou família que selecionou ou introduziu localmente a variedade. Assim, os nomes das variedades são expressões do ambiente e da população na qual a planta teve origem.

ALGUNS EXEMPLOS:

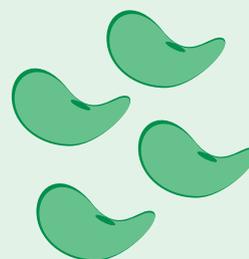
Feijão “Cinqüentim”: Feijão de ciclo curto (50 dias). Utilizado para fazer sopas.

Milho “Cunha”: Milho com a espiga e o grão em forma de cunha. Grãos macios apropriados para farinha.

Moranga de “tortéi”: Morangas com a casca acinzentada e a polpa com consistência apropriada para a elaboração de um prato típico de colonização italiana, chamado *tortéi*.

BOX: 1

Assim como a forma de nos referirmos às sementes crioulas varia conforme os lugares e culturas, também o lugar de plantio onde a semente é cultivada possui diferentes denominações. Na Serra Gaúcha pode ser chamado de **Cova, Berço, Viveiro ou Caseira.**



1.3 A ecologia das variedades crioulas

Ao longo do tempo, as variedades crioulas, assim como todos os seres vivos vêm passando por transformações. Estas transformações acompanham as modificações no ambiente (qualidade do solo, temperatura do ar, chuvas, presença de ervas e insetos) e na cultura dos grupos humanos as quais as variedades estão relacionadas.

Para melhor entendermos esta relação entre as plantas e o ambiente, sistematizamos as modificações pelas quais passaram as abóboras e morangas que hoje são cultivadas na Serra Gaúcha, em função das transformações nas características do meio ambiente ao longo dos tempos.



Moranga de tortéi em plantio sobre palhada

Quadro 6: Variações na ecologia para o desenvolvimento das variedades crioulas de abóboras ao longo do tempo.

INTERVALO DE TEMPO APROXIMADO*	AMBIENTE DE CRESCIMENTO	OBSERVAÇÕES
Durante milhares de anos	Bordas e clareiras de florestas.	Nesta fase, as morangas e abóboras encontravam-se em estado selvagem no seu Centro de Origem.
Até mais ou menos 1900	Roças em áreas de mato derrubado e queimado.	Nesta fase estas espécies eram cultivadas por povos indígenas e colonos.
Até 1940	Estas espécies eram cultivadas em roças feitas a partir de capoeirão derrubado.	As matas nativas haviam passado por grande redução com a chegada dos colonos.
Até 1970	Estas espécies eram cultivadas em roças feitas a partir de capoeira derrubada. Utilização do arado de boi.	As áreas de capoeirão estavam em declínio. O aumento da população trouxe a necessidade de cultivar sem o pousio.
Até 1995	Arado de trator.	Introduzido com o pacote tecnológico da revolução verde.
De 1995 até os dias atuais	Plantio direto.	Uso intensivo de dessecantes.

Podemos observar que, ao longo dos anos, as áreas de plantio vêm passando por modificações. Por muito tempo, estas morangas e abóboras foram cultivadas em solos de derrubada de mato ou capoeirão. Nestes solos, os níveis de matéria orgânica, fertilidade e umidade são bastante elevados. Desta forma, as variedades crioulas de abóboras e morangas foram *acostumadas* a crescer e produzir sob determinadas condições de matéria orgânica, de fertilidade, de umidade, e de temperatura do solo, entre outras.

Nos últimos 50 anos, as tecnologias introduzidas no meio rural pela revolução verde (adubos, agrotóxicos, tratores) têm acelerado as transformações no ambiente e no modo de vida das populações rurais. Podemos dizer que, neste *novo ambiente*, as variedades crioulas nem sempre têm conseguido se adaptar, sendo este um dos motivos para sua perda ou desaparecimento. Ou seja, as novas condições de matéria orgânica, umidade, temperatura e disponibilidade de nutrientes nos solos, não são as melhores para o cultivo das variedades crioulas. As novas recomendações de manejo, como espaçamento, adubação, consórcio e controle de ervas, também não as favorecem.

Portanto, para que uma variedade oriunda da agricultura tradicional possa apresentar seu máximo potencial de rendimento, devemos proporcionar as condições ideais, ou seja, as condições nas quais a variedade se adapte melhor. As práticas de agricultura ecológica são baseadas neste princípio e geralmente oferecem às variedades crioulas as condições adequadas ao seu bom desenvolvimento.

a) Produtividade das variedades crioulas em seus sistemas tradicionais de cultivo

A produtividade das variedades tradicionais é satisfatória, se observadas suas necessidades ecológicas. Tais necessidades resultam de sua evolução em sistemas tradicionais de cultivo.

Geralmente, são variedades acostumadas a um solo bem estruturado e com bastante matéria orgânica, como em capoeirão ou mato derrubado e queimado.

Hoje, podemos imitar esta condição de fertilidade com práticas de adubação

verde, fertilização orgânica e manejo adequado do solo, além das exigências específicas como espaçamento e época de semeadura, conhecidas pelos agricultores tradicionais.

Algumas variedades crioulas mostram-se adaptadas a consórcios com outras espécies e variedades, tendo um potencial maior de produtividade em associação com culturas na mesma área e até mesmo com a vegetação espontânea.



Quadro 7: Algumas práticas adotadas no manejo dos sistemas tradicionais.

PRÁTICA	COMO É FEITO
Cultivos consorciados	Cultivo de duas ou mais culturas ao mesmo tempo, na mesma área.
Cultivo em faixas	Cultivo de espécies ou variedades diferentes em faixas intercaladas.
Cultura de cobertura	Espécies plantadas numa área para proteger o solo, normalmente entre os ciclos das culturas.
Cercas vivas e aléias	Árvores ou arbustos plantados nas bordas das lavouras, hortas, caminhos com o objetivo de quebra-vento, contenção do solo, atração da fauna.
Rotações de culturas	Sucessão de diferentes espécies cultivadas em uma determinada área.
Pousios	Tempo em que a área não é cultivada, permitindo o desenvolvimento da vegetação espontânea.
Adubação verde	Espécies cultivadas ou espontâneas toleradas para agregação de matéria orgânica ao solo e reciclagem de nutrientes.
Adição de matéria orgânica	Através de resíduos, estercos, biomassa.
Cultivo mínimo	Cultivo com o mínimo de movimentação do solo.
Peletização da semente	Adição de nutrientes à semente, antes da semeadura.
Diversidade de ervas	Estimulo ao crescimento da maior diversidade possível de espécies (ervas, arbustos cipós) na área de cultivo.

Mesmo que parcialmente, a adoção destas práticas na agricultura tradicional fornece às variedades crioulas as condições para que possam expressar seu potencial genético, gerando boa produtividade.

Como exemplo, podemos citar o sistema tradicional do cultivo consorciado de milho,

feijão e abóboras. A variedade de milho de ciclo longo possibilita o crescimento do feijão de ciclo curto. O espaçamento das caseiras de milho proporciona o desenvolvimento das abóboras. As três culturas convivem harmoniosamente, beneficiando-se mutuamente e produzindo, no total, uma colheita satisfatória.



1.4 Variedades crioulas: prática em declínio

Após o final da Segunda Guerra Mundial, por volta de 1950, iniciou-se um processo de modificação bastante acentuada na agricultura, conhecido como *modernização*. As práticas e insumos tradicionais foram sendo substituídos por práticas e insumos produzidos pela indústria de adubos químicos, agrotóxicos, máquinas, tratores e sementes. As variedades crioulas foram sendo substituídas por variedades industriais, na grande maioria híbridas, e mais recentemente, transgênicas.

Várias foram as conseqüências da modernização da agricultura no meio rural. Entre as conseqüências negativas, destacamos a dependência dos

agricultores em relação às indústrias fornecedoras de insumos - entre estes, as sementes - e a perda da agrobiodiversidade na agricultura.

Este processo de perda da biodiversidade intensificou-se com o cruzamento das variedades crioulas com variedades industriais, principalmente no caso daquelas de polinização aberta. Neste caso, as variedades crioulas passaram a possuir as características daquelas comercializadas pela indústria.

No quadro a seguir podemos verificar os principais elementos determinantes para a perda da biodiversidade, ou erosão genética, na agricultura.

Quadro 8: Elementos determinantes na perda da biodiversidade/erosão genética nos sistemas agrícolas.

CARACTERÍSTICAS DA AGRICULTURA TRADICIONAL	CARACTERÍSTICAS DA AGRICULTURA MODERNA/ INDUSTRIAL
As sementes crioulas são disseminadas por sistema de troca entre as famílias.	As indústrias vendem suas sementes híbridas e transgênicas. A comercialização de variedades crioulas é dificultada pela legislação.
O financiamento dos sistemas agrícolas é feito pelas próprias famílias.	Crédito agrícola somente vinculado ao uso de sementes da indústria.
A propaganda é local e baseada no conhecimento das características das variedades.	A propaganda e o <i>marketing</i> das grandes empresas nos veículos de comunicação (jornais, revistas, rádios, canais de televisão) despertam o interesse de agricultores e consumidores pelas sementes da indústria.
As formas de comercialização aceitam a diversidade de produtos.	O mercado globalizado e a comercialização com grandes agroindústrias impõem a padronização dos cultivos.
A agricultura é vista como um modo de vida.	A mercantilização transforma o agricultor num profissional especializado. A agricultura torna-se unicamente uma profissão ou um negócio.
As práticas agrícolas evoluem de acordo com as características do agroecossistema local.	As práticas agrícolas são determinadas pela indústria, muitas vezes disfarçadas de <i>pesquisas científicas</i> .
Os agricultores estimam seu conhecimento e preservam sua história.	Os agricultores se envergonham de seu conhecimento e negam sua própria história.
A semente é parte da história e da vida.	A semente é uma mercadoria.



O quadro a seguir nos dá uma noção sobre a dimensão do impacto da modernização da agricultura sobre a biodiversidade, ou seja, sobre a diversidade de plantas existentes na natureza.

Quadro 9: Espécies da biodiversidade eliminadas pela ação humana.

Período	Espécies
1500-1850	Uma espécie a cada 10 anos
1850-1950	Uma espécie a cada ano
1950-1990	Dez espécies a cada dia
1990- 2002	Uma espécie a cada hora

Situação mundial de conservação dos recursos genéticos das espécies alimentares (FAO,1996)

Para a agricultura familiar e para as populações tradicionais, vários são os impactos negativos causados pela redução da diversidade genética na agricultura. Entre estes podemos destacar:

- A redução na segurança alimentar e na qualidade da alimentação;
- A elevação dos custos de produção devido à compra de sementes da indústria e do pacote tecnológico acoplado a estas sementes (adubos, venenos, etc);

- a redução da autonomia das famílias e das comunidades.

Para as populações urbanas, a redução da diversidade na sua alimentação pode ser verificada nos supermercados, onde vemos uma grande diversidade de alimentos processados, feitos a partir de um número cada vez menor de espécies ou variedades de plantas. Derivados de milho e soja, por exemplo, estão presentes na grande maioria dos produtos industrializados.

Quadro 10: Relação entre agrobiodiversidade e alimentação humana.

Plantas potenciais para o uso humano	250.000 espécies
Plantas domesticadas pelo ser humano	1.500 espécies
Necessidades alimentares globais	95% provêm de 30 espécies
Dieta de cereais	75% provêm de milho, arroz e trigo

Situação mundial de conservação dos recursos genéticos das espécies alimentares (FAO,1996)



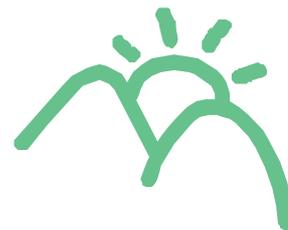
A partir desta situação de perda da agrobiodiversidade, organizações de técnicos e de agricultores em todo o mundo vêm realizando trabalhos de resgate e ampliação da diversidade de cultivos na agricultura.

O capítulo a seguir tem o objetivo de apresentar alguns aspectos relacionados ao manejo e à ampliação da agrobiodiversidade. Vale lembrar que a disposição e o trabalho das famílias de agricultores ecologistas, da Serra e do Litoral Norte do Rio Grande do Sul, possibilitaram que estas informações fossem organizadas pela equipe técnica do Centro Ecológico.



Capítulo 2

MANEJO DA AGROBIODIVERSIDADE



Antes de abordarmos o manejo da agrobiodiversidade, vamos trabalhar algumas informações que acreditamos serem fundamentais para o entendimento das técnicas que serão vistas a seguir.

2.1 Algumas noções fundamentais

a) Afinal o que é agroecossistema?

A palavra agroecossistema deriva do termo ecossistema. Ecossistema é um determinado espaço onde existem inter-relações entre os seres vivos e destes com o meio ambiente. Pode ser uma região, uma bacia hidrográfica, uma comunidade, uma propriedade agrícola, um lago ou uma poça d'água. Agroecossistema é um sistema agrícola (uma lavoura ou uma propriedade, por exemplo) compreendido como um ecossistema. Ou seja, um sistema agrícola onde reconhecemos que nele os seres vivos se relacionam entre si e com o meio ambiente. Também não podemos esquecer que um agroecossistema é formado por pessoas. Assim, homens, mulheres, jovens, idosos e crianças, com sua história, costumes e necessidades, também fazem parte do agroecossistema.

No conhecimento do agroecossistema podemos verificar que cada variedade agrícola tem seu lugar particular no tempo e no espaço. Este lugar é determinado pela relação entre as necessidades da planta e características do agroecossistema, como o solo, a disponibilidade de luz, a umidade do ar e do solo, presença de outras plantas (alelopatia), os microorganismos do solo, os ventos e geadas, a presença de insetos dispersores de pólen e de sementes, entre outros. O conhecimento destas características e das necessidades da planta irá determinar o local e o momento adequados para o plantio. Alguns exemplos:



Convivência equilibrada de espécies anuais (milho, feijão, pimentão, com espécies arbóreas



- **Feijão-arroz:** produz bem em solos pobres ou magros. Se for cultivado em solos mais férteis torna-se adequado para adubação verde, pois produz grande quantidade de folhas e galhos.

- **Grupo de feijões** chamados de Cinqüentim (ciclo curto, em torno de 50 dias): exigem fertilidade elevada no solo.

- **Milho conhecido como Sabugo Fino ou Asteca:** Este milho tem por característica um sabugo alongado e extremamente fino. Segundo os agricultores, é um milho apropriado para se cultivar em áreas mais úmidas, com disposição voltada para o sul, chamada de posterno. Neste ambiente o Sabugo Fino se desenvolve bem, pois o fato de ter um sabugo fino, que retém pouca umidade, dificulta o seu apodrecimento, mesmo com as altas umidades características das inclinações voltadas para o sul na época de maturação e secagem dos grãos.

Ao longo do tempo, as comunidades rurais aprenderam a manejar as plantas e os animais diante dos recursos que a natureza lhes oferecia. A introdução da agricultura moderna ou industrial gerou um desconhecimento dos agricultores em relação aos recursos naturais.

Neste tipo de agricultura, os recursos naturais pouco interessam, pois podem ser substituídos ou transformados pelo uso de insumos da indústria. As novidades em termos de adubos, máquinas e venenos são mais importantes que o conhecimento da natureza.

Na produção ecológica e no trabalho de manejo da agrobiodiversidade, é fundamental o conhecimento do agroecossistema e de todas as suas características. Um princípio básico da agricultura ecológica nos diz que “quanto maior a sintonia entre as necessidades de uma planta, ou de um animal, e as condições do agroecossistema no qual ela será cultivada ou criada, melhor será o desenvolvimento desta planta, ou deste animal, o que melhora a saúde e a capacidade de produção, reduzindo a necessidade de uso de adubos químicos e agrotóxicos.”

O grande desafio da prática da agricultura ecológica é conhecer e manejar o agroecossistema, utilizando de forma cada vez melhor os recursos que este nos oferece (água, luz, solo), tornando a agricultura menos dependente do trator, dos adubos e dos venenos.



b) Adaptação das variedades crioulas ao agroecossistema

Quando uma população de plantas é cultivada em determinado agroecossistema por sucessivas vezes, esta passa por uma seleção feita pelo homem, mas também por uma seleção feita pela natureza. Neste processo, somente as plantas mais adaptadas às condições do ambiente e às necessidades do ser humano serão colhidas e replantadas. As plantas mais fracas ou de características menos interessantes tendem a ser eliminadas pela natureza e pelo ser humano.

Por terem sido selecionadas pela natureza e pela ação humana ao longo das gerações, as variedades crioulas são mais rústicas e adaptadas ao agroecossistema, ou seja, mais adaptadas à natureza e às necessidades daqueles que ali habitam.

Como exemplo podemos citar as diferenças entre as variedades de milho crioulo utilizadas no Vale do Rio das Antas e na região dos Campos de Cima da Serra, no Rio Grande do Sul.

Na primeira região, que caracteriza-se pelo clima quente e baixa ocorrência de ventos, os milhos cultivados possuem ciclo longo e porte alto. Bem próximo dali, na região dos Campos, de maior altitude, com temperaturas mais baixas e maior ocorrência de ventos, as variedades de milho tradicionalmente cultivadas são aquelas de ciclo mais curto e pés mais baixos.



Milho Cunhão cultivado em áreas de pouco vento pois apresenta estatura alta.

variedades crioulas

c) Definições básicas para a agrobiodiversidade

Quadro 11: Algumas definições botânicas para as culturas agrícolas.

EXPRESSÃO	DEFINIÇÃO
Família botânica	Conjunto de espécies que apresentam proximidade de características Ex.: Família das gramíneas - milho, capim elefante, sorgo, taquara, papuã, aveia, arroz. Família das leguminosas, que são plantas em que o fruto é um legume - feijões, ervilhas, lentilhas, etc
Espécie botânica	Conjunto de organismos vivos capazes de entrecruzarem livremente. O milho é da mesma família do capim elefante e do sorgo, mas são espécies diferentes, por isso não entrecruzam.
Varietade	Uma sub-classificação de uma espécie, caracterizada pela estabilidade genética e pela uniformidade entre as plantas em uma lavoura. Ex. Milho Cunha é uma variedade. O milho Taquarão é outra. O milho Asteca também é uma variedade, e assim por diante.
Varietade nativa	Varietade conservada em seu Centro de Origem, sendo domesticada ou não. Erva-mate, guabioba, goiaba-serrana, araucária, caruru, urtigão são variedades nativas da nossa região.
Varietade crioula	Varietade adaptada no local pelo cultivo e seleção por repetidas vezes. Esta denominação é mais usada para plantas domesticadas Ex. Milho -oito -carreiras, laranja comum, uva Isabel.
Varietade ou espécie exótica	Espécies ou variedades de plantas cultivados fora do seu Centro de Origem. Ex.: Maçã, uva, banana.
Varietade melhorada	Varietade obtida através de melhoramento genético realizado por empresa pública ou privada. Ex. Milho BR 106, cenoura Brasília
Tipo agrícola	Uma sub-classificação de uma variedade agrícola, instável geneticamente, apresentando muitas variações entre os cultivos. Ex.: Duas variedades de milho cruzadas que apresentarão variabilidade de características entre as diferentes plantas nos cultivos seguintes ao cruzamento. Quando adquirir estabilidade e uniformidade passará a ser denominada como variedade. Ex. Milho BR 106, cenoura Brasília
Varietade híbrida	Resultado do cruzamento de duas ou mais variedades com estreita base genética, geralmente conduzido pelas indústrias sementeiras. Ex. Milho híbrido, tomate híbrido. Ex. Milho BR 106, cenoura Brasília
Varietade transgênica	São sementes que receberam genes de diferentes organismos – desde animais, até vírus e bactérias, com o objetivo de adquirir alguma característica destes outros seres. Ex.: Soja RR, recebeu genes de uma bactéria que lhe confere a resistência ao herbicida Roundup.

Fonte: ASPTA. *Biodiversidade e Biotecnologias: um glossário*. ASPTA/RJ, 1993).
Centro Ecológico. *Curso Biodiversidade Agrícola*. Ipê, 2002.

Em muitas regiões, as variedades usadas na agricultura, em sua maioria são variedades de espécies exóticas (exemplo: lentilha, uva, trigo e cebola na Serra Gaúcha), trazidas de outros Centros de Origem. No entanto, pelo fato de terem sido cultivadas por um longo período e, assim, terem sido selecionadas e adaptadas às condições locais (clima, solo e manejo) são consideradas variedades crioulas de plantas exóticas.



d) Variabilidade genética

Para explicar o que é isto, vamos imaginar uma lavoura de milho híbrido. Nestas lavouras todas as plantas têm a mesma altura, florescem juntas, enfim, são muito parecidas. Por que isto ocorre? Porque estas plantas têm pouca variabilidade genética, os *genes*, que são as partes da planta responsáveis pela transmissão das características herdadas dos parentes.

A pouca variabilidade pode facilitar a colheita ou o beneficiamento, mas também aumenta o nível de riscos. Problemas como seca, insetos e doenças são mais graves nestas lavouras, uma vez que a uniformidade genética diminui a

resistência das plantações. Sem variabilidade genética, os problemas atacam todas as plantas da mesma forma.

Nas lavouras de variedades crioulas podemos observar uma grande variação entre as plantas. A diversidade genética produz plantas diferentes na cor, na altura, na espessura das folhas, e também na capacidade de retirar nutrientes e água do solo e de resistir à seca, doenças e insetos. No caso de acontecer algum problema, este irá atingir as plantas de forma diferente e os riscos de perda serão menores.

e) Fatores que determinam as características das plantas

Dois são os fatores que determinam as características das plantas cultivadas:

Genética + características do agroecossistema (ambiente) = Características da planta

A genética da planta - características que a planta recebe dos seus parentes. Estas características são transmitidas através dos genes que todos os seres vivos possuem. Muitas características da planta têm forte relação com os genes, ou base genética, como a cor do grão, formato da folha, hábito de crescimento.

O ambiente onde a planta se desenvolve - solo, temperatura, chuvas, insolação, disponibilidade de água e luz, forma de cultivo, época de plantio, etc.

Portanto as características de uma planta são a soma entre a base genética (características herdadas dos parentes) e a influência do agroecossistema (ambiente) onde ela é cultivada. A mesma variedade pode apresentar comportamentos diferentes em condições ambientais distintas. Nem sempre o que acontece a uma determinada variedade num lugar vai se repetir em outro, pois o ambiente influencia bastante no comportamento da variedade.



f) Variabilidade de comportamentos nas variedades crioulas

Devido ao fato de que as características da planta são determinadas pela genética (*genes*) e pelo ambiente, uma mesma variedade pode apresentar comportamento diferente, quando cultivada em diferentes condições. Normalmente, o melhor comportamento de uma variedade ocorre quando esta é cultivada em sua região. Mas também é possível que uma variedade seja tão ou mais produtiva quando cultivada fora de sua região de origem, desde que se adapte às condições do novo local.

g) Como as características determinadas pela base genética são transmitidas ao longo das gerações?

Para destacar, agregar ou preservar as características que nos interessam em uma variedade, precisamos entender como as plantas mantêm ou transformam essas características.

A base genética da planta é repassada através das sementes.

As sementes são geradas pela flor.

As flores precisam ser polinizadas para produzir frutos e sementes.

Na polinização, a parte masculina da flor fornece o pólen. O pólen é transportado, por insetos e pelo vento, até a parte feminina da planta que é o óvulo. Em plantas de polinização aberta o pólen de uma planta é transportado até o óvulo de outra. Ou seja, mãe e pai são plantas diferentes. Em plantas de polinização fechada, o pólen e óvulo são da mesma planta.

Portanto a semente é uma combinação das características da planta de onde vem o pólen (o pai da planta), e da planta que recebeu o pólen (a mãe da planta).

Quando duas variedades diferentes cruzam, não sabemos exatamente quais as características de cada variedade que estarão presentes nas sementes.

Para manter características desejadas é fundamental controlarmos as possibilidades de polinização das plantas.



h) O que é polinização aberta e polinização fechada?

Polinização - transferência dos grãos de pólen da parte masculina da flor para a parte feminina, possibilitando a sua fecundação e o desenvolvimento do fruto e das sementes. A maioria das plantas que produz flores depende de animais como aves, morcegos e, principalmente, insetos para sua polinização, sendo as abelhas um dos principais polinizadores.

Polinização, ou fecundação aberta ou cruzada - a polinização acontece entre as diversas plantas de uma lavoura, ou de lavouras próximas.

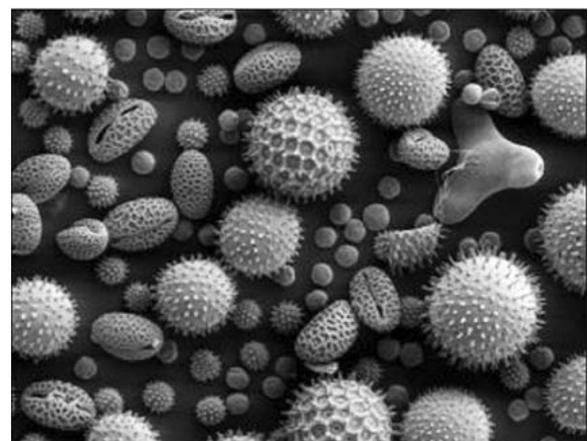
Polinização, ou fecundação fechada ou autopolinização - a polinização acontece dentro da mesma planta ou flor. O pólen e o óvulo são da mesma planta.

As plantas de polinização aberta vão ter mais diversidade genética, pois terão características de muitas plantas. No caso da polinização fechada a diversidade é menor, pois ocorrem menos cruzamentos.

No quadro abaixo apresentamos algumas informações sobre a forma de reprodução de algumas espécies agrícolas.

Quadro 12: Algumas espécies agrícolas e suas formas de reprodução.

CULTURA	FORMA DE REPRODUÇÃO	ISOLAMENTO
Abóbora, agrião, alfafa, beterraba, brócolis, cornichão, cebola, cenoura, couve-flor, couve-folha, espinafre, nabo, rabanete, fava, mandioca, milho, pipoca, radite.	Fecundação cruzada ou aberta Flores de plantas diferentes trocam o pólen, através do vento, insetos e pássaros.	Em média acima de 400 metros de distância entre lavouras da mesma espécie, para evitar cruzamentos indesejáveis com outras variedades da mesma espécie.
Alface, amendoim, almeirão, arroz, berinjela, aveia, cevada, crotalária, ervilhaca, ervilha, feijão, gergelim, grão de bico, lentilha, soja, sorgo, trigo, caupi, mucuna, tremoço, trevos, melancia, melão, pepino, pimentão, quiabo, tomate.	Autofecundação ou fecundação fechada Nestas culturas a fecundação ocorre dentro da mesma flor, podendo haver uma pequena taxa de fecundação cruzada (de 0% a 8%).	Em média, 80 metros de distância entre lavouras da mesma espécie, para evitar cruzamentos indesejáveis.



Grãos de pólen de diversas espécies

Na natureza, os cruzamentos entre as variedades de plantas da mesma espécie são fundamentais para a geração da diversidade e para a adaptação das plantas. Na agricultura os cruzamentos entre as variedades agrícolas também são

importantes e bem vindos, mas devemos impedir os cruzamentos que possam gerar frutos indesejados, como pipocas que não estouram ou morangas com gosto de abóbora.



i) Principais diferenças entre variedades crioulas e variedades de plantas produzidas pela indústria sementeira

As diferenças entre estes tipos de variedades refletem as diferenças entre os tipos de agricultura na qual elas são geradas e utilizadas. Enquanto as variedades crioulas são fruto de um tipo de agricultura chamado de tradicional,

praticada em maior ou menor grau pela agricultura familiar e pelas populações tradicionais, as sementes da indústria são criadas para uma agricultura de larga escala e com uso intensivo de insumos da indústria.

Quadro 13: Diferenças entre variedades crioulas e variedades de plantas produzidas pela indústria sementeira.

	AGRICULTURA TRADICIONAL PRATICADA POR AGRICULTORES FAMILIARES E POPULAÇÕES TRADICIONAIS	AGRICULTURA INDUSTRIAL
Objetivo do tipo de agricultura	Reprodução das famílias e das unidades de produção.	Maximização de lucro.
Objetivo na seleção das variedades	Adaptar a semente conforme as condições locais de cultivo.	Altas produções e produtividades. Para isto as sementes são condicionadas e as condições locais transformadas para possibilitar seu cultivo.
Como é feito	Pela seleção das melhores plantas e frutos adaptados em cada situação local de cultivo. Ex: tipo de solo, clima, ataque de insetos.	O mesmo tipo de semente é cultivado em diferentes situações de clima e solo. Modificam-se as condições da lavoura através de adubos químicos, inseticidas, herbicidas para que as sementes sejam adaptadas e tenham capacidade de responder a estas condições.
Resultado	Ao escolher as melhores plantas e frutos estamos selecionando genes mais apropriados a situação específica do local de seleção e cultivo. Assim teremos plantas mais adaptadas às condições locais (solo, clima, ervas e manejo) e mais resistentes a insetos e doenças locais. Menor necessidade de modificar o ambiente através do uso de insumos da indústria.	Ao optar pela alta produtividade perdemos <i>genes</i> que conferem rusticidade à planta e adaptação às condições locais. As plantas tornam-se mais suscetíveis a adversidades como secas, doenças e pragas, e mais dependentes dos insumos industriais. Para produzir é necessário proteger o cultivo com inseticidas, fungicidas, herbicidas, e fornecer um maior aporte de nutrientes através dos adubos químicos.



j) Variação na apresentação das sementes

Normalmente as sementes crioulas passam por processos artesanais de produção, trilha, secagem, limpeza, controle de insetos, classificação e embalagem. Por isso, podem ter diferentes padrões de apresentação como tamanho, cor, formato dos grãos.



Variabilidade de morangas crioulas

2.2 Sobre o cultivo de variedades crioulas

a) Onde podemos obter sementes de variedades crioulas?

Uma observação interessante é que nas regiões rurais as variedades crioulas ainda são bastante cultivadas.

Um exemplo é o parreiral abandonado, entre muros de taipa, com 1.200m², da Família Campagnollo, membro da APESC, em Ipê, no Rio Grande do Sul.

Culturas, diversidade e produção em um parreiral abandonado, durante 12 meses (abril de 1998 a abril de 1999).

CULTURAS	DIVERSIDADE	PRODUZIDO
Feijão (grão)	3 variedades	30 kg
Feijão (vagem)	3 variedades	180 kg
Abóbora	5 variedades	130 kg
Chuchu	7 variedades	2.478 kg
Ervilha (vagem)	2 variedades	87 kg
Cebola	2 variedades	148 kg
Folhosas	7 espécies	286 molhos
Brássicas	5 espécies	363 unidades
Raízes e tubérculos	5 espécies	138 unidades
Tomate	4 variedades	164 kg 200 vidros de massa
Cará aéreo	1 variedade	5 kg

Outras culturas para consumo da família, cultivadas nesta mesma área: Caqui, pêssego, laranja, melão de São Caetano, maracujá, vime, cana-de-açúcar, vassoura, temperos, chás, alho-porro, pimentão, tomatinho, gengibre, bucha, flores.

Fonte: Centro Ecológico - Levantamento realizado por Juliana Mazurana, estagiária do curso de Agronomia da UFRGS, 1999.



Mesmo naquelas regiões onde as variedades dos principais cultivos agrícolas, e também criações, foram substituídos por variedades da indústria, é possível encontrarmos variedades e raças crioulas. Em geral, nestas situações, o uso das variedades crioulas está restrito às lavouras e criações para o consumo da família, abrigadas junto às mulheres, principais responsáveis pela alimentação. No entanto, nossa experiência em resgate da biodiversidade ensina que no momento em que a comunidade começa a trabalhar com o propósito de resgatar variedades crioulas, um grande número de variedades e raças aparece.

Esta é uma fonte para o plantio e reprodução de variedades crioulas em nível local. No caso de não ser possível acessá-la, podemos procurar variedades crioulas em outros locais.

Mesmo as sementes comerciais, que não sejam híbridas ou transgênicas, podem ser utilizadas para a ampliação da biodiversidade, podendo ser selecionadas e aproveitadas como semente. Em regiões onde houve grande perda das variedades crioulas, as variedades comerciais (da indústria) podem ser uma das fontes para a geração de sementes crioulas.

b) Quem mantém as variedades crioulas?

*Agricultores familiares e populações tradicionais. As mulheres são as principais mantenedoras.

*Entidades de pesquisa na área de sementes (EMBRAPA, FEPAGRO, Universidades).

*CENARGEN (Centro Nacional de Recursos Genéticos, localizado em Viçosa, MG)

*Entidades ligadas a agricultura familiar e agroecologia, grupos de agricultores, STRs, ONGs, Igrejas.

No final desta cartilha estão listadas algumas das entidades que vêm trabalhando para resgatar e multiplicar as variedades crioulas no Sul do Brasil.

c) O que priorizar no resgate de variedades crioulas?

Mesmo num trabalho coletivo com ampla participação da comunidade, pode ser difícil, num primeiro momento, trabalhar com o resgate de um grande número de variedades conhecidas na região. Por esta razão, precisamos definir critérios para priorizar as variedades a serem trabalhadas inicialmente:

*Espécies tradicionalmente cultivadas no local/região de resgate;

*Variedades que estão há mais tempo sendo cultivadas localmente;

*Variedades que fazem parte dos hábitos de consumo e aproveitamento pela população local;

*Variedades com relativa facilidade para produzir sementes.



d) Aspectos importantes a serem observados no cultivo de variedades crioulas

Conhecimento das características da nova variedade: conforme tratado anteriormente.

Sobre a quantidade de sementes e o tamanho das lavouras: Quando obtemos uma nova variedade e não conhecemos bem suas características ou seu comportamento na nossa região, devemos iniciar em lavouras experimentais, em pequenas áreas. Desta forma, poderemos observar a capacidade de adaptação da nova variedade e também ter certeza das suas características, sem correr o risco de perder tempo e recursos. Se observarmos um bom desempenho, podemos cultivá-la numa área maior.

Quando desejarmos uma nova variedade, mas a quantidade de semente disponível for pequena (algumas sementes) e na impossibilidade de conseguir mais, é importante cultivá-la para assim produzir sementes em quantidade ideal para uma lavoura maior, evitando a perda de tal variedade.

Quando a qualidade das sementes conseguidas for imprópria (sementes chochas, trincadas, mofadas, etc.), devemos semeá-las em pequenos espaços. Se houver germinação, a variedade e as suas características (base genética) estarão preservadas. Com as sementes geradas, de melhor qualidade e em maior quantidade, poderemos aumentar o cultivo.

Isolamento das lavouras: Para evitar *abastardamento* ou cruzamentos indesejáveis, as lavouras de diferentes variedades devem ser isoladas. O cruzamento se dá pela passagem de pólen de uma planta para a flor de outra

planta. Apesar do cruzamento ser muito importante para a geração da diversidade de plantas e animais que existem na natureza, na agricultura ele pode ocorrer de forma indesejada, gerando filhos com características desinteressantes para a agricultura.

Para evitarmos características indesejadas pelos cruzamentos, devemos ter o cuidado de cultivar as variedades da mesma espécie distantes umas das outras, ou em épocas diferentes, de tal forma que os florescimentos não aconteçam nos mesmos dias.

Conforme apresentado no quadro 12, para plantas de polinização aberta a distância, entre as lavouras deve ser de 400 metros. Para as lavouras de polinização fechada a distância deve ser de 80 metros.

O isolamento também pode ser feito através do cultivo das variedades crioulas em épocas diferentes, de tal forma que os florescimentos não ocorram nos mesmos dias

Outra importante utilidade da técnica do isolamento é a proteção das variedades crioulas do cruzamento com plantas híbridas e transgênicas, principalmente no caso de plantas de polinização aberta, que são aquelas com maior possibilidade de cruzamento. Quando ocorre o cruzamento, as variedades crioulas são contaminadas com características de híbridos e transgênicos.

Quando as nossas variedades cruzam com híbridos elas tornam-se bastantes desuniformes e a sua produtividade é reduzida.



As variedades híbridas possuem como característica o auto-refinamento, ou seja, quando as suas sementes são replantadas estas variedades diminuem em torno de 20% ao ano a sua produtividade, apresentando nas lavouras posteriores plantas bastantes desuniformes e fracas.

Na Serra do RS é comum os agricultores relatarem que o plantio de variedades de morangas híbridas (japonesa) próximo das lavouras de morangas crioulas, gera morangas com sementes que germinam pouco e praticamente não produzem frutos. As lavouras de híbridos não geram sementes de qualidade, por isso as empresas que produzem sementes híbridas comerciais guardam variedades crioulas e nativas nos seus bancos de sementes: para produzirem todos os anos as sementes híbridas que os agricultores compram, também todos os anos.

Já os cruzamentos com variedades transgênicas são bem mais complicados e merecem maiores cuidados, por vários motivos, entre eles:

* As variedades transgênicas pertencem às empresas que produzem as suas sementes, são patenteadas. Isto significa que sempre que alguém utiliza estas sementes deve pagar uma taxa pelo uso da variedade. Esta taxa é chamada de *royalty*. Quando uma variedade crioula é cruzada com uma transgênica e a variedade crioula obter neste cruzamento características da transgênica, a empresa pode cobrar do agricultor que teve a sua variedade crioula contaminada a tal taxa de uso, o *royalty*.

* Algumas variedades transgênicas possuem um *gene* que faz com que as suas sementes sejam estéreis, ou seja, que não germinem. São as sementes

terminator, que até a publicação desta cartilha ainda estão proibidas no Brasil. Esta foi uma forma que as empresas proprietárias das variedades transgênicas arranjaram para evitar que os agricultores reproduzam as suas sementes, tornando obrigatória a compra destas sementes todos os anos. Caso as variedades crioulas cruzem com sementes transgênicas que possuem o gene *terminator*, elas podem ser contaminadas por esta característica e produzir sementes estéreis.

*** Variedades cruzadas com transgênicos não podem ser utilizadas na agricultura ecológica.**

Refinamento ou estreitamento da base genética: O refinamento de uma variedade ocorre quando as variedades são cruzadas somente entre elas. Desta forma as variedades tornam-se fracas, sem vigor, produzindo menos e sendo atacadas mais facilmente por insetos e fungos. Para evitar isto, devemos ter o cuidado de:

* Colher as sementes de lavouras maiores;

* Colher sementes de um grande número de plantas. Quanto mais plantas, maior a diversidade;

* Escolher as plantas que possuem as melhores características desejáveis e com os frutos de melhor qualidade, se possível;

* Na troca de sementes com os vizinhos, não trocar somente espigas, ou frutos (morangas, tomates, etc.), e sim sementes retiradas de um maior número possível de plantas;

* Cultivar as variedades crioulas longe das mesmas espécies de híbridos ou transgênicos, ou em épocas diferentes.

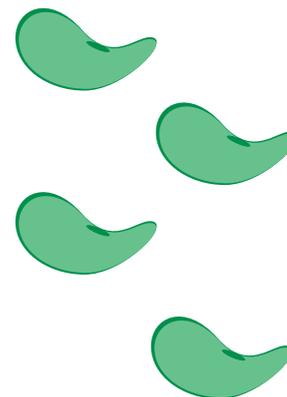


e) Como realizar a troca de sementes de forma adequada?

O hábito de realizar a troca de sementes entre as famílias é uma importante fonte de diversidade e de manutenção do vigor das variedades utilizadas na agricultura. O uso de sementes da indústria e a necessidade de comprar estas sementes todo o ano -principalmente no caso dos

híbridos- tem reduzido esta prática. No entanto, num trabalho de resgate de variedades crioulas esta prática precisa ser retomada. Para realizarmos a troca de forma adequada, alguns pontos precisam ser observados, entre eles:

- Origem da variedade
- Tempo e forma de armazenamento da semente
- Como a seleção daquela variedade foi realizada
- Época de plantio adequada
- Hábito de crescimento
- Espaçamento mais indicado no plantio
- Melhores condições de solo para seu desenvolvimento
- Suscetibilidade a vento, geada, sol, insetos
- Tipo de fruto
- Forma de aproveitamento
- Características menos desejáveis



O costume de trocar sementes e mudas, especialmente entre as mulheres em ocasiões de visitas, é extremamente importante. No entanto devemos prestar atenção para ao invés de presentearmos a *vizinha* com uma espiga de milho ou com uma abóbora (para posterior aproveitamento da semente), presentearmos ela com sementes retiradas de vários frutos, que podem ser espigas de milho, abóboras, tomates, entre outros. Esta prática tem o objetivo de elevar a diversidade genética e evitar refinamento nas lavouras.

Outra forma de aumentar a base genética numa região ou comunidade é num determinado dia e local combinado entre todos, reunir sementes da mesma variedade trazidas pelo maior número

possível de famílias. Na ocasião devemos misturar as sementes trazidas e posteriormente redistribuir para todos. Ao ser misturada, a variedade terá a sua base genética ampliada e cada família estará levando para casa sementes que manterão ou ampliarão a sua rusticidade, entre outras características.

Estes momentos de troca podem ocorrer em atividades coletivas já realizadas na região ou comunidade, ou através de um evento específico no qual as famílias deverão trazer suas sementes. Exemplos são as feiras e festas de sementes que vêm sendo realizadas em diversas regiões do Brasil. No capítulo 3 deste material estaremos tratando de forma mais detalhada sobre estes eventos.



2.3 Como realizar a seleção de variedades crioulas

A seleção das diferentes características desejáveis numa planta vem sendo realizada há milhares de anos pelos agricultores. Isto explica o grande número de variedades crioulas existentes na agricultura. Também foi este processo de seleção que permitiu a domesticação das culturas que conhecemos hoje e sua adaptação aos mais diferentes locais e sistemas de cultivo.

Podemos continuar este processo e buscar as características que nos interessam. Desta forma a seleção deve ter o objetivo de preservar nas plantas as características desejáveis. No quadro a seguir podemos verificar algumas características buscadas pelos agricultores na seleção de plantas de milho.

Quadro 14: Algumas possibilidades na seleção do milho.

OBJETIVO DA SELEÇÃO	CARACTERÍSTICA BUSCADA NAS PLANTAS
Produtividade da lavoura	Número e tamanho dos grãos. Número e tamanho das espigas.
Alimentação humana	Grãos macios, grãos graúdos, grãos que produzam farinha de qualidade.
Alimentação animal	Quantidade de grãos, quantidade de palhada, qualidade nutricional.
Resistência	Muitas raízes e porte baixo, para resistir ao vento. Espiga bem envolta em palha e com a ponta bem fechada para resistir ao caruncho.
Ciclo	Longo, médio, curto.
Facilidade de manejo	Pé macio para a dobra, palhada macia para a desfolha, grãos fáceis para a debulha, grãos macios para a moagem.
Usos	Alimento, artesanato, adubação verde.
Ecologia	Plantas que se adaptem a ambientes e manejos diferenciados.

Conforme o quadro, a produtividade é apenas uma das características dentro das diferentes possibilidades de seleção realizada pelos agricultores. Características como adaptação ao solo e ao clima, resistência a insetos e doenças, tamanho, formato, cor, consistência e sabor dos frutos, tamanho do ciclo, entre outras, podem ser alcançadas através da escolha sucessiva de plantas, frutos e sementes desejadas. Mas como realizar a seleção de forma adequada?



a) Formas de seleção

Para que as nossas variedades adquiram as características que desejamos devemos:

1º. Identificar o comportamento desejado e quais as características que devemos buscar nas plantas para que elas manifestem o comportamento desejado.

Exemplo: rusticidade = resistência a doenças e insetos + capacidade de resistência a ventos e a seca.

2º. Identificar em qual estágio do ciclo de uma planta estas características são observadas. Exemplo: resistência a doenças: em geral na fase de florescimento. Resistência aos ventos: geralmente após os ventos mais fortes.

A seguir estaremos descrevendo a seleção em três diferentes momentos do ciclo de uma cultura de lavoura (milho, feijão, trigo, tomate, etc.):

- No crescimento das plantas - seleção nas plantas.

- No estágio de fruta - seleção dos frutos.

- Pós-colheita - seleção das sementes.

a.1 - Seleção-massal realizada nas plantas ainda nas lavouras

Este tipo de seleção é utilizada para selecionar características das plantas. Também é utilizada quando as características das variedades ainda não são bem conhecidas, para poder ter uma melhor visão da planta.

Aspectos a serem observados nesta forma de seleção:

Características a serem selecionadas: para selecionarmos plantas com boa produtividade e rusticidade devemos identificar plantas com boa aparência, sanidade (menor ataque de doenças e insetos), e boa taxa de crescimento.

Número de plantas: para evitar o refinamento ou estreitamento da base genética das plantas, orienta-se que sejam coletadas sementes do maior número possível de plantas. Nesta fase devemos selecionar no mínimo 200 plantas. No caso de lavouras pequenas, selecionar dez plantas é melhor que selecionar apenas uma.

Localização das plantas: devemos identificar plantas espalhadas por toda área da lavoura, mesmo nas manchas de terras mais fracas.



Fase de crescimento adequada para identificação de plantas: a fase de crescimento varia de cultivo para cultivo e do tipo de característica que queremos selecionar. De maneira geral, é importante selecionar as plantas após o período de maior possibilidade de ocorrência de eventos danosos como ventos, secas, chuvas, insetos, fungos, etc., pois assim estaremos escolhendo plantas mais resistentes. Exemplo: sabemos que a fase de florescimento é bastante importante no cultivo do tomate e da batata-inglesa, pois nesta fase a ocorrência de fungos é maior. Selecionar plantas após esta fase é o mais adequado, pois assim podemos escolher as plantas mais resistentes a doenças.

Identificação das plantas selecionadas. Na seleção massal as plantas escolhidas para produzir a semente devem ser identificadas na lavoura (com uma estaca, fita, tinta...) para posterior colheita dos frutos.

a.2 - Seleção no fruto (seleção pós-colheita ou no galpão)

Características selecionadas nesta fase: resistência dos frutos a doenças, cor, sabor, resistência ao armazenamento: deixar o fruto estocado por um tempo maior para identificar os frutos mais resistentes a podridão, insetos, mudança de cor, deformação, etc..

Número de frutos: tendo um grande número de plantas, o número de frutos por planta não é significativo, mas nos casos de plantas de hábito indeterminado (tomate, feijão de vagem, ervilha, morangas) é melhor colhermos para semente os frutos localizados mais próximos do pé, pois os da ponteira geralmente apresentam menor desenvolvimento, com sementes menores.

a.3 - Seleção da semente

A seleção da semente deve ser utilizada como um complemento à seleção das plantas na lavoura e a seleção dos frutos, mas de preferência nunca de forma isolada.

Características selecionadas nesta fase:

O peso das sementes: as sementes mais pesadas, quando bem secas, têm mais reserva de energia, gerando mudas mais vigorosas. Como fazer: através de ventilação (vento natural, ventiladores mecânicos, classificadores).

O tamanho das sementes: as sementes menores tendem a apresentar um crescimento inicial mais lento. Como fazer: através de peneiras.

Uniformidade das sementes: sementes uniformes facilitam a semeadura.

Outras características mais específicas como cor e formato podem ser classificadas visualmente quando em pequena quantidade.



2.4 Beneficiamento das sementes

O beneficiamento é o processo através do qual as sementes são retiradas dos frutos, limpas e preparadas para o armazenamento e comercialização. As fases do beneficiamento das sementes variam entre frutos secos e frutos de polpa úmida. A seguir apresentamos as principais fases do beneficiamento e algumas importantes recomendações:

Quadro 15: Beneficiamento de *frutos secos*, como feijão, trigo, milho, ervilha, entre outros.



Quadro 16: Beneficiamento de frutos de polpa úmida, como tomate, morangas e frutas em geral.



2.4.1 Considerações sobre as fases de beneficiamento das sementes

a) Colheita:

Para cultivos de frutos secos evitar fazer a colheita com as sementes úmidas, ou demasiadamente secas para evitar danos na trilha.

b) Para cultivos de frutos úmidos:

Colhê-los bem maduros, de modo que as sementes estejam fisiologicamente maduras.



c) Fermentação e lavagem das sementes de frutos de polpa úmida:

A fermentação proposta no beneficiamento das sementes de frutos úmidos, auxilia na limpeza, na conservação e na sanidade da futura planta, pois elimina microorganismos, entre eles aqueles que podem gerar doenças nas plantas cultivadas.

A fermentação também pode ser utilizada como forma de selecionar sementes de qualidade, pois caso as sementes estejam machucadas (esmagadas, rachadas, parcialmente quebradas), elas germinarão durante o processo de fermentação.

Como proceder:

- Abrir os frutos selecionados espremendo ou raspando a semente juntamente com seu suco ou polpa num recipiente. Se necessário adicionar água até a mistura adquirir uma consistência aquosa.
- Deixar a mistura no recipiente por dois dias na sombra, mexendo duas vezes por dia para facilitar a fermentação.
- Após a fermentação, adicionar água limpa na vasilha. As sementes, por serem mais pesadas, tendem a ficar no fundo, e o restante do material, já fermentando, fica na superfície. Inclinando o recipiente com a água, separaremos a semente do material indesejado (polpa, cascas, palhas).

sementes crioulas



d) Secagem e armazenamento das sementes

Informações importantes sobre a secagem e armazenamento das sementes:

- O conteúdo de umidade e a temperatura do ar são os fatores que mais interferem na conservação das sementes.
- Com a diminuição de 1% no conteúdo de umidade, quase se duplica o de tempo de armazenamento.
- Com a diminuição de 5,6 °C na temperatura do depósito, quase se duplica o potencial de armazenamento das sementes.
- As sementes danificadas, imaturas e deterioradas se conservam muito menos que as inteiras maduras e saudáveis.
- O desenvolvimento de fungos e bactérias começa quando o conteúdo de umidade da semente é superior a 12,3% e a temperatura do ambiente de armazenamento superior a 27°C.
- A temperatura máxima de secagem é de 45°C. A 53°C em geral o embrião morre.
- O desenvolvimento da maioria dos insetos é prejudicado quando submetido a temperaturas inferiores a 17°C e superiores a 35°C.
- A umidade favorável ao desenvolvimento de insetos situa-se na faixa de 11 a 14%.
- A longevidade da semente é uma característica genética que se diferencia entre variedades e espécies. Sob idênticas condições de armazenamento sementes diferentes possuem períodos distintos de conservação:
- Sementes com elevado conteúdo de carboidratos geralmente se mantêm viáveis por um maior período. Exemplo: trigo, arroz, milho.
- Sementes com um maior teor de proteínas têm um período intermediário de conservação. Exemplo: feijão, ervilha, fava, lentilha.
- Sementes com maior teor de óleo, tem um menor período de conservação. Exemplo: girassol, soja, linhaça.



Como realizar a secagem de forma adequada

A secagem das sementes é a retirada da umidade (água) através de calor ou vento. É fundamental para a manutenção da qualidade, saúde, vigor e poder germinativo. Sementes úmidas produzem fungos, perdem o vigor e a capacidade de germinar.

Para que possam ser armazenadas por um longo período, o teor de umidade nas sementes varia entre as sementes *recalcitrantes* e *ortodoxas*. Sementes recalcitrantes são as sementes que necessitam de um teor de umidade alto para a sua conservação, mesmo após a colheita (pitanga, pinhão, laranja, abacate, caqui). Sementes ortodoxas são sementes que necessitam de um baixo teor de umidade para sua conservação (trigo, milho, tomate, alface, bracatinga, eucalipto).

Para produção de sementes em pequena escala, geralmente a secagem ao sol é suficiente. Uma vantagem da secagem ao sol é que esta possui um efeito fungicida, que os secadores a ar quente não possuem. No entanto para quantidades maiores de sementes, e em períodos úmidos ou nublados, é preciso recorrer à secagem em ambientes ventilados, nos quais a ventilação pode ser natural ou produzida por ventiladores mecânicos. No caso de utilizarmos ar quente devemos ter controle sobre a temperatura, que não deve ultrapassar os 45 graus.

Para um bom armazenamento, a quantidade de umidade nas sementes varia de espécie para espécie. O quadro a seguir nos dá algumas indicações:

Quadro 17: Teor máximo de umidade recomendado para o armazenamento hermético de sementes

ESPÉCIE	UMIDADE (%) NA SEMENTE
Brócolis, couve folha, couve- de- bruxelas, couve-flor, tomate, pimentão	5
Aipo, alface, mostarda	5,5
Abóbora, alfaça, berinjela, cebola, melancia, melão, pepino	6
Flores	6-7,5
Nabo	6,5
Cenoura, chícharo, espinafre, linho, trevo-vermelho	7
Soja, milho-doce, feijão	8
Forragens	8-9
Aveia, centeio, cevada, milho, trigo.	10

Para o armazenamento em embalagens permeáveis (em contato com o ar), a umidade das sementes pode estar 2% acima do indicado para o armazenamento em embalagens herméticas.



Cuidados indispensáveis na secagem das sementes:

- Quando o teor de umidade das sementes ainda estiver alto, iniciar a secagem à sombra para evitar a rachadura das sementes.
- Evitar secar as sementes sobre superfícies demasiadamente quentes (calçadas, lonas pretas, telhados de metal).
- Evitar secar as sementes ao sol nas horas mais quentes do dia.
- O processo de secagem deve ser feito de maneira contínua e o mais rápido possível. Evitar demorar semanas ou meses para secar e armazenar definitivamente as sementes.

e) Armazenamento das sementes

Conservação de sementes em vasilhas permeáveis (com passagem de ar)

A conservação de sementes em embalagens permeáveis (papel, plásticos finos, algodão), deve ser realizada somente em locais protegidos da umidade e de oscilações na temperatura do ar. Desta forma estaremos evitando perda de vigor e do poder germinativo. Como nestes materiais (papel, plásticos finos, algodão) o acesso de insetos e roedores pode ser maior, o local de armazenamento dos recipientes deve ser bem protegido.

Sementes guardadas sem os cuidados adequados na secagem e limpeza devem ser acondicionadas em recipientes permeáveis (em contato com o ar) para evitar sua deterioração. Neste caso o tempo de conservação é menor.



Estudantes da Escola Estadual de Ensino Fundamental Dom José Baréa, litoral norte do RS, aprenderam a conservar as sementes. Inverno/2005

Conservação de sementes em vasilhas impermeáveis (sem a passagem de ar)

A conservação em vasilhas fechadas, sem o contato com o ar, é a melhor forma de armazenamento das sementes. Neste método o vigor da semente e o poder de germinação são mantidos por um período maior. Utilizam-se vasilhas de vidro, vasilhas de plástico PET, e de outros tipos de plástico duros, impermeáveis e resistentes como as bombonas de plástico e os tambores de 100, 200, 400 litros, etc.

Alguns cuidados fundamentais:

- É fundamental encher o recipiente com as sementes. Quando não cheio, o espaço vazio é ocupado por ar. Este ar pode deteriorar a semente e possibilitar o desenvolvimento de insetos e fungos.
- As sementes armazenadas devem estar bem secas (ver tabela sobre umidade na semente).
- Ao serem envasadas, as sementes devem estar em temperatura ambiente para evitar acúmulo de umidade (gotículas nas paredes internas) na vasilha.
- As sementes armazenadas devem estar inteiras e sem resíduos.



Sementes do Bio Banco da Escola Baréa

2.5 Controle de insetos e microorganismos na semente armazenada

Insetos de sementes são aqueles que se desenvolvem no interior da semente e que na fase adulta saem para colocar os seus ovos, perfurando outras sementes. Esta perfuração reduz o vigor e o poder germinativo. Além dos insetos as sementes podem também apresentar microorganismos como fungos (mofos) que reduzem a sua qualidade. No que se refere aos insetos de sementes, o mais comum é aquele conhecido como *caruncho*.

Exemplo de método de controle de insetos e microorganismos nas sementes armazenadas:

- Introduzir sementes na vasilha deixando um pequeno espaço sem sementes.
- Introduzir no espaço vazio uma chama de fogo que pode ser feita no algodão com álcool (se for vasilha pequena) ou com uma vela (se for vasilha maior).
- Fechar a vasilha com a chama de fogo no seu interior. Quando o ar que existe na vasilha terminar a chama irá se apagar.
- Deixar a vasilha fechada por pelo menos duas semanas.
- Conferir se os insetos morreram.
- Fechar novamente a vasilha.

Neste método o objetivo é reduzir a quantidade de oxigênio no interior da vasilha, e assim eliminar os insetos e fungos (mofos) indesejáveis.



Outras formas de controle de insetos e fungos em sementes

-Introdução de areia fina ou cinza de madeira no interior da vasilha junto com as sementes. Estes produtos além de serem abrasivos para os insetos e dificultar a movimentação dos mesmos, diminui a presença de oxigênio no interior da vasilha.

-Introdução de partes de plantas como eucalipto e pimenta.

-Introdução de terra de diatomácea. Controla insetos ao causar sua paralisação e morte por abrasão.

2.6 Germinação da semente

Nas plantas que produzem sementes, germinar consiste numa série de processos que culminam com a emissão de pequenas raízes e do caule. O estímulo para a germinação da semente é dado pela absorção de água, mas pode ser influenciado também por outros fatores do ambiente.

Quadro 18 : Fatores ambientais que influenciam na germinação das sementes.

FATORES	COMO AFETAM
História da semente	Idade da semente, tempo de armazenamento.
História da área a ser cultivada	Culturas anteriores, manejo e tratamentos utilizados.
Luz	Quantidade de luz na área a ser cultivada.
Presença de insetos e microorganismos na área a ser cultivada	Insetos e microorganismos podem deteriorar a semente na germinação.
Umidade do solo	A germinação só ocorre após absorção suficiente da água do solo pela semente.
Vento	Influencia a germinação por influenciar a temperatura, a umidade do solo e a sua estrutura superficial.
Cobertura do solo	A MO altera a umidade, temperatura, luz e a ocorrência de doenças. Quanto mais MO melhor o solo e melhor a germinação.
Temperatura	Cada espécie de planta tem uma temperatura adequada para a germinação.
Profundidade da semente no solo	Para cada espécie há uma profundidade ideal para a germinação.
Alelopatia	A presença de algumas espécies pode impedir ou atrasar a germinação de outras. Exemplo: a palhada de aveia preta atrasa a germinação do papua.
Dormência natural das sementes	Algumas espécies precisam ter a dormência quebrada para que germinem de forma uniforme. Exemplo: bracatinga através do calor.

Fonte: Adaptado de Gliessman S. *Agroecologia: Processos Ecológicos em Agricultura Sustentável*. Porto Alegre, 2001.



a) Pré-germinação de sementes

A pré-germinação tem o objetivo de acelerar a germinação das sementes tratadas e consiste na indução do processo de germinação.

Vantagens da pré-germinação:

-Possibilidade de melhor controle dos fatores que influenciam a germinação das sementes: umidade, temperatura, insetos, formigas, fungos entre outros.

-Melhora o número de sementes germinadas.

-Uniformidade na germinação.

-Menor período de germinação.

-A espécie pré-germinada, ao ser semeada a campo ou na bandeja, ganha tempo em relação à germinação das ervas daninhas, desenvolvendo-se com mais eficiência.

-Obtenção de mudas e colheita em períodos em que as condições do solo dificultam a germinação. Exemplo: produção de mudas de tomate, pepino ou abóboras no final de agosto ou início de setembro na Serra Gaúcha, período em que o solo ainda está demasiadamente frio e úmido para a germinação.

-No caso de cobertura de solo, a pré-germinação permite uma cobertura com uma população densa com sementes de adubação verde, evitando o crescimento e dispersão de outra espécie indesejável.

Como fazer

Sabendo que a absorção de água é fundamental para a germinação, este processo consiste em deixar a semente imersa em água limpa, por um determinado período. A absorção de água pela semente irá ativar o processo de germinação, e assim a semente iniciará o desenvolvimento das raízes e folhas.

Fatores que influenciam

Embora a técnica de pré-germinação seja relativamente simples, vários fatores podem influenciar seu sucesso, dentre eles, a qualidade da água, que deve ser limpa e não contaminada com agrotóxicos, a temperatura do local, o tempo de embebição (tempo em que fica de molho na água), a quantidade de luz, a qualidade da semente e a espécie que estamos trabalhando.



Dentre estes fatores, a **temperatura** é o mais importante, sendo que o valor ideal é bastante variável, pois cada espécie apresenta uma temperatura mínima, máxima, e ótima para a germinação. Também sabemos que dentro de cada espécie podem existir diferenças marcantes entre as variedades quanto à temperatura ideal para germinação.

De forma geral, temperaturas muito baixas ou muito altas alteram a velocidade e a porcentagem final de germinação, sendo que temperaturas baixas reduzem, enquanto temperaturas altas aumentam a velocidade de germinação.

Quadro 19: Temperaturas exigidas para germinação de sementes de algumas espécies de hortaliças.

ESPÉCIE	TEMPERATURA		
	MÍNIMA	MÁXIMA	*ÓTIMA
Abóbora	16	38	20-30**
Alface	2	29	20
Berinjela	16	35	20-30
Beterraba	4	35	20-30
Cebola	2	35	20
Cenoura	4	35	20-30
Couve-flor	4	38	20-30
Ervilha	4	29	20
Feijão-vagem	16	35	20-30
Melancia	16	41	20-30
Melão	16	38	20-30
Milho-doce	10	41	20-30
Pepino	16	41	20-30
Pimentão/Pimenta	16	35	20-30
Quiabo	16	41	20-30
Repolho	4	38	20-30
Tomate	10	35	20-30

** Indica temperaturas alternadas num período de 8 a 16h.

Fonte: Regras para Análise de Sementes. Ministério da Agricultura (1992).

No que se refere ao tempo de embebição, sabemos que varia de espécie para espécie. De forma geral recomenda-se de 4 a 6 horas. Ao ultrapassar este tempo, a semente entra em processo de decomposição.

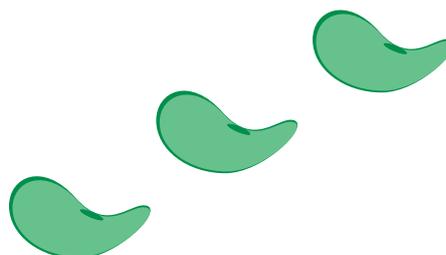


Cuidados na pré-germinação

- A temperatura da água a ser utilizada na pré-germinação deve manter-se próxima à temperatura indicada na tabela anterior.
- Lembrar que o tempo de permanência da semente na água varia para cada espécie e conforme a temperatura da água, sendo que de maneira geral o tempo médio utilizado é de 4 a 6 horas.
- A semeadura deve ser feita logo após o processo de pré-germinação. Caso não seja possível, as sementes pré-germinadas devem ser mantidas em local sombreado e em baixa temperatura (geladeira), e com presença de umidade para não haver secagem excessiva. Desta forma, além de conservarmos as sementes pré-germinadas, evitaremos a continuidade na emissão de raízes e folhas pela semente.
- Uma secagem leve facilita a semeadura, podendo ser feita através de vento natural e sol fraco. Também pode ser feita através da adição de pó seco nas sementes pré-germinadas (areia fina, calcário, cinza, fosfato).
- A semeadura deve ser feita em solo úmido e fresco para evitar danos à raiz e broto ainda jovens.
- No manejo ecológico a pré-germinação passa a ser um grande aliado no controle de ervas. A semeadura de sementes já germinadas favorece a competição com as ervas que ainda não germinaram. Isto em geral facilita a primeira capina.
- Podemos adicionar nutrientes à planta durante o processo de pré-germinação, na forma de biofertilizantes líquidos. Tomar cuidado para utilizar biofertilizantes em baixa porcentagem, pois nesta fase a planta é muito sensível.

b) Peletização de sementes

A peletização é uma técnica que consiste em revestir as sementes com uma camada de materiais em pó. Tem o objetivo de uniformizar e aumentar o tamanho da semente, bem como de oferecer nutrientes prontamente disponíveis ao processo de germinação.



Como fazer a peletização

Ingredientes:

- Fazer uma mistura de diferentes nutrientes em pó (bem fino), como fosfato natural.
- Como elemento adesivo, podemos usar cola de polvilho. O polvilho deve ser dissolvido em água fria numa proporção de 1:100. Após dissolução na água esta mistura deve ser aquecida, quando formará uma cola aquosa.

Como misturar:

- Sobre uma peneira ou bacia, colocar a semente. Adicionar a cola de polvilho movimentando a vasilha de forma que todas as sementes fiquem levemente umedecidas. Adicionar vagarosamente o preparado de pó, enquanto a vasilha continua sendo movimentada, de tal forma que todas as sementes fiquem envoltas no pó.
- Para aumentar o tamanho da semente podemos continuar o processo com a adição de mais camadas de cola e pó.
- Quanto menores as sementes, mais fino deve ser o pó e mais aquosa a cola.
- As sementes devem ser semeadas logo após a peletização. Ao secar, a mistura pode quebrar facilmente.
- A peletização também pode ter somente a finalidade de adicionar nutrientes. Neste caso adiciona-se aos nutrientes (preparado de pó) um pouco de biofertilizante ou água, envolvendo a semente com uma fina camada.

c) Tratamento de sementes com água quente (tratamento hidrotérmico)

Alguns microorganismos que podem causar doenças nas plantas, podem ser transmitidos pelas sementes. O método de tratamento hidrotérmico é simples e praticamente elimina todos esses microorganismos. A técnica do tratamento hidrotérmico substitui os fungicidas que são usados na conservação das sementes pelas indústrias sementeiras.



Quadro 20: Controle de fungos e bactérias através da água quente.

CULTIVO	TEMPO EM MIN.	TEMPERATURA EM °C	DOENÇAS CONTROLADAS	FUNGO OU BACTERIA CAUSADOR DA DOENÇA
Abóbora	30	56	Podridão negra	<i>Xanthomonas campestris cucurbitae</i>
Aipo	30	48	Mancha da folha	<i>Septória sp</i>
Alface	30	45		
Batata	5 a 10	55	Talo oco	<i>Erwinia carotovora</i> e <i>E. atroseptica</i>
Berinjela	25	50	Podridão seca	<i>Pseudomonas vexans</i>
Brócolis	20	50	Podridão negra	<i>Xanthomonas campestris</i>
Cenoura	20	50	Crestamento bacteriano, queima das folhas	<i>Xanthomonas carotae</i> e <i>alternária dauci</i>
Couve-flor, couve-de-bruxelas	23	50	Podridão negra	<i>Xanthomonas campestris</i>
Ervilha	15	55	Mancha angular	<i>Pseudomonas syringae pisi</i>
Espinafre	25	50	Antracnose	<i>Colletotrichum gloesporioides</i>
Mostarda	15	50	Podridão negra	<i>Xanthomonas campestris</i>
Nabo	20	50	Antracnose	<i>Colletotrichum gloesporioides</i>
Pepino	10	52	Mancha angular	<i>Pseudomonas syringae Lacrymans</i> e <i>P. tomato</i>
Pimentão	30	50	Antracnose	<i>Colletotrichum gloesporioides</i> <i>Xanthomonas campestris vesicatoria</i>
Rabanete	15	50	mancha angular	<i>Xanthomonas campestris</i>
Repolho	30	50	Podridão negra	<i>Xanthomonas campestris</i>
Tomate	25		Podridão negra Antracnose, mancha bacteriana, pinta preta, mancha angular	<i>Colletotrichum gloesporioides</i> e <i>Xanthomonas campestris vesicatoria</i> <i>Alternaria solani</i> <i>Pseudomonas syringae tomato</i>

Fonte: EPAGRI/ Estação experimental de Itajaí.

Observações importantes:

- A temperatura durante o processo de tratamento com água quente deve ser constante (garrafa térmica).

- A proporção deve ser de 1 kg de semente para 10 litros de água.

- As sementes devem ser mergulhadas na água (estas podem estar num saquinho ou trouxa de pano).

- Após o aquecimento as sementes devem ser resfriadas em água fria.

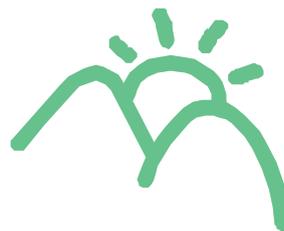
- A secagem deve ser feita primeiramente à sombra e posteriormente no sol para evitar danos à semente.

Controle de fungos e bactérias



Capítulo 3

ESTRATÉGIAS PARA ESTIMULAR O USO DA AGROBIODIVERSIDADE



Para resgatar variedades crioulas e ampliar o seu uso na agricultura, torna-se necessário pensar estratégias construídas a partir de um diagnóstico das causas que vêm provocando o abandono das variedades crioulas. Tal diagnóstico pode ser iniciado através de uma leitura do espaço rural, e em especial da situação sócio-econômica e ambiental na qual a agricultura familiar está inserida.

Entre os aspectos que determinam o abandono das variedades crioulas pelos agricultores familiares, **DESTACAM-SE:**

-Especialização produtiva da agricultura familiar nas diferentes regiões. As regiões passam a ser identificadas a partir de poucas atividades: produção de aves, produção de fumo, produção de soja, produção de leite.

-Especialização das unidades produtivas de acordo com a atividade principal da região, e em conseqüência a diminuição de cultivos e criações manejados pelas famílias.

-Diminuição do número de famílias por comunidade.

-Redução do tamanho das famílias no meio rural e da disponibilidade de mão-de-obra.

-Concentração das atividades de processamento e comercialização de alimentos em algumas poucas indústrias alimentares que passam a determinar o que deve ser cultivado/criado, e também o que deve ser consumido. Desta forma ocorre uma padronização/globalização dos hábitos alimentares, tornando-se difícil, e muitas vezes impossível às famílias, comercializarem produtos além daqueles comprados pelas indústrias de processamento.

-A redução do número e tamanho das áreas cultivadas com variedades crioulas, associado ao aumento das áreas cultivadas com híbridos e transgênicos, o que promove cruzamentos indesejados e a redução da diversidade genética das variedades crioulas.



Essas transformações no sistema global de produção e consumo de alimentos estão acontecendo em ritmo acelerado em vários locais do planeta, fazendo com que as variedades crioulas e o uso da agrobiodiversidade percam seu lugar no espaço agrícola e na vida das famílias. Desta forma torna-se fundamental entendermos que estratégias de resgate e uso de variedades crioulas devem estar associadas à construção de novas oportunidades para a agricultura familiar.

Estas novas oportunidades devem estar, na medida do possível, desvinculadas deste sistema global de produção e consumo de alimentos (produção de *commodities*) que exige uma especialização cada vez maior, até um ponto no qual a agricultura familiar perde os elementos de diversidade, que são fundamentais para a sua reprodução social.

Entre estas destacamos:

- O surgimento de novos espaços para a agricultura familiar, como os mercados de produtos que se diferenciam por valorizar elementos da diversidade social e ambiental, o mercado de produtos ecológicos, os mercados informais, e as novas redes de comercialização formadas por agricultores e consumidores.
- O resgate da produção para auto-consumo no meio rural.
- As discussões e ações a respeito da questão da segurança alimentar no campo e na cidade.
- A busca cada vez maior por uma *alimentação saudável* por parte dos consumidores. A idéia de alimentação saudável prevê que esta deve estar baseada na diversidade e qualidade de alimentos.
- O crescimento da agricultura ecológica. O uso de variedades crioulas na agricultura ecológica tem espaço privilegiado.

De maneira geral, o manejo do solo adotado pelas práticas ecológicas proporciona um bom rendimento às variedades crioulas, habituadas a solos vivos. A organização da propriedade na agricultura ecológica privilegia a diversificação das atividades, com finalidade de comercialização e de consumo.

Os canais de comercialização de produtos ecológicos - como as vendas locais, admitem escalas menores e priorizam a venda direto ao consumidor, permitindo a oferta de uma maior diversidade de produtos *in natura* e processados.

Em geral, o consumidor de produtos ecológicos está aberto a novas idéias e hábitos alimentares, privilegiando a diversidade na alimentação.



As formas de organização dos agricultores, em grupos, associações e cooperativas, facilita o funcionamento de sistemas coletivos de seleção, produção, processamento, troca e distribuição de sementes crioulas.

No entanto, também no espaço da agricultura ecológica o uso das variedades crioulas pode encontrar resistência. A seguir, pontuamos alguns elementos que podem impedir a preferência dos agricultores pelas variedades crioulas:

- Não ter as sementes e mudas na hora e na quantidade desejada.
- Dúvidas na qualidade da semente ofertada (germinação, pureza, vigor).
- Falta de informação sobre as características da variedade ofertada.
- Dúvidas sobre a comercialização das variedades crioulas (aceitação do consumidor).
- Variabilidade de características na variedade semeada (variedade instável).
- Falta de informações sobre a produtividade da variedade.
- Dificuldade de fazer semente. A diminuição do número das famílias nas comunidades, e de pessoas nas famílias, reduz a disponibilidade de mão-de-obra para obter a semente própria com qualidade.

3.1 O que podemos fazer para ampliar o uso de variedades crioulas?

Cada lugar tem sua história, seu jeito de fazer agricultura e suas formas de organização, não cabendo receitas ou pacotes para o trabalho de resgate da agrobiodiversidade. No entanto, sugerimos alguns pontos que acreditamos ser importantes.

A melhor forma de manter as variedades crioulas é através do seu cultivo. Somente o consumo da família não é suficiente para estimular o plantio e manutenção da variedade. Portanto, precisamos estimular as famílias a utilizarem variedades crioulas em escala maior, a fim de viabilizar sua comercialização.

Para estimular agricultores e consumidores, devemos popularizar a idéia, sensibilizando a comunidade em geral sobre o tema, tornando-o um assunto conhecido e presente nas conversas cotidianas.



a) Popularizar a idéia junto ao público em geral.

- Festa das sementes:

Evento que pode ser local, regional ou nacional, onde são desenvolvidas uma série de atividades, como jogos, exposições, gincanas, celebrações, feiras, trocas de sementes, entre outros, que têm as sementes crioulas como tema principal.

- Feira das Sementes:

Atividade que pode ser associada a outro evento, onde se privilegia a troca de sementes entre pessoas de diferentes lugares.

- Exposição de fotografias:

Expor a diversidade local em espaços e eventos locais e regionais é uma oportunidade de chamar a atenção de diferentes públicos para a questão da agrobiodiversidade e da erosão genética.

- Programas de rádio:

As rádios locais têm um grande potencial em inserir assuntos/ idéias no cotidiano das pessoas. São um bom espaço para divulgação da proposta.

- Atividades em escolas:

Dentro da proposta da educação ambiental, o tema da agrobiodiversidade deve ser tratado de forma interdisciplinar, ou seja abordado a partir de diferentes aspectos (ambiental, social, cultural) com os estudantes de ensino fundamental e médio.

- Confecção de material promocional (camisetas, bonés, folders e panfletos).

- Confecção de calendários com fotografias da agrobiodiversidade podem ser uma lembrança diária sobre o tema. Devem ser distribuídos em órgãos públicos.

- Inserção do tema da agrobiodiversidade nas celebrações realizadas nas comunidades rurais.

- Formação de redes entre as entidades que trabalham com o tema.



b) Popularizar a idéia junto aos agricultores e agricultoras.

Até pouco tempo o cultivo e disseminação das variedades crioulas acontecia naturalmente, sem a necessidade de uma estratégia ou organização coletiva. Hoje, diante da erosão genética já ocorrida e da tendência cada vez maior à especialização produtiva na agricultura familiar, necessitamos planejar e adotar estratégias coletivas para promover e manter o cultivo de variedades crioulas.

Uma importante estratégia refere-se à oferta de sementes de qualidade e em quantidade para que um maior número de famílias possam cultivá-las. Para promover a oferta de sementes apresentamos algumas idéias:

- Casa das sementes: Dentro de uma estratégia de popularizar o uso das variedades crioulas de hortaliças, grãos, tubérculos, flores, temperos, as casas de sementes têm os objetivos de:

- Resgatar variedades crioulas.

- Oferecer para os agricultores de uma região ou município sementes de variedades crioulas em quantidade e qualidade adequada: maior índice de germinação, pureza das sementes e constância na oferta.

- Recuperação do hábito de cultivar as variedades crioulas, além de estimular a produção de sementes em nível familiar e local.

- Maior autonomia das famílias em relação à disponibilidade de sementes.

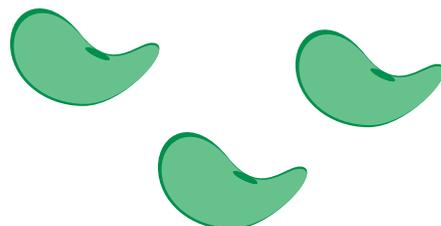


Comércio de sementes em Ipê, Serra do RS

Casa das sementes

No município de Ipê, o trabalho de resgate de variedades crioulas iniciou em 1995 através do trabalho do Centro Ecológico. Mais tarde, ampliou-se para uma parceria entre o Centro Ecológico, o STR e o Conselho das Associações de Agricultores Ecológicos, o que resultou na instalação da Casa das Variedades Crioulas no ano de 2000.

Nos quadros a seguir podemos ver alguns dos resultados quantitativos deste trabalho.



Quadro 21: Número de variedades crioulas resgatadas em Ipê/RS, entre os anos de 2000 a 2003.

ESPÉCIE	NÚMERO DE VARIEDADES RESGATADAS	NÚMERO DE VARIEDADES CULTIVADAS PELA AAES*
Grãos e plantas de lavoura		
Feijão	120	40
Milho	30	10
Ervilha	5	
Trigo	5	
Arroz	5	
Amendoim	10	5
Morangas	50	20
Abóboras	20	8
Batata-doce	10	5
Fava	5	
Hortaliças		
Tomate	15	5
Chuchu	20	10
Couve folha	10	5
Pimenta	15	5
Arbóreas exóticas		
Maçã, pêra, ameixa, suzim, uva, figo, noz, castanha, bergamota, laranja, lima, limão, romã, nêspera, caquí, marmelo, figo da Índia, louro de tempero.	60 (entre todos)	
Arbóreas nativas		
Goiaba, araucária, erva-mate, uvaia, pitanga, araçá, ingá, guabiroba, butiá, quaresma, ariticum (somando mais de 30 tipos/variedades diferentes).	30 (entre todos)	
Temperos e chás diversos	35	
Flores		
Roseiras	20	
Dálias	40	
Lírios	25	
Arbustos ornamentais e trepadeiras.	35	

Também estão sendo resgatadas variedades tradicionais de trigo mourisco, batata-cará, batata-salsa, lentilha, cebola, alho, esponja, porongo, soja preta, mandioca, crêm-nativo, crêm-europeu.

Quadro 22: Beneficiários da Casa das Sementes no ano de 2004.

PÚBLICO BENEFICIADO	NÚMERO
Agricultores ecologistas da região	120 famílias
Agricultores em geral da região	350 famílias
Agricultores de outras regiões	350 famílias
Público urbano	150
Estagiários	15
Outras pessoas com acesso as sementes em eventos	600
Visitantes de outras regiões	350

- Bancos domésticos: Espaço na propriedade, destinado para guardar as sementes e manter diferentes espécies. O banco é constituído pelas variedades utilizadas para as mais diversas finalidades (flores, temperos, ornamentais, medicinais, alimentares, fibras e outras). Espécies multiplicadas por estacas, tubérculos ou estolões também fazem parte do banco.

- Unidade de beneficiamento de sementes (UBS): Espaço coletivo para secagem, seleção e estocagem de sementes. O uso de equipamentos como secador, classificador, medidor de umidade e vasilhas adequadas qualificam as sementes.

- Manter contato com órgãos públicos de pesquisa e extensão rural para a realização de trabalhos em parceria, e para acesso a bancos de sementes públicos.

- Dias de campo e oficinas em lavouras de variedades crioulas auxiliam na orientação sobre práticas de manejo e seleção, fundamentais para a produção de sementes de qualidade.

- Estímulo à troca de sementes entre agricultores e consumidores, em eventos como festas e feiras ecológicas. Importante também para a ampliação da base genética das variedades crioulas.



3.2 Comercialização dos produtos da agrobiodiversidade

Podemos listar como fatores que impedem a preferência do consumidor pelas variedades crioulas:

- Falta de um nome definido para as variedades
- Falta de informações sobre o uso da variedade
- Variação de cor, formato, gosto, textura na mesma variedade.
- Falta de constância na oferta do produto
- Falta de padronização na apresentação
- Desinformação sobre os benefícios do consumo destas variedades
- Hábito alimentar não adotado

A partir destas informações, estabelecemos algumas estratégias para estimular o consumo das variedades crioulas pelos consumidores e assim ampliar a sua comercialização.

a) Bancas de variedades crioulas:

Uma boa estratégia de comercialização de variedades crioulas é fazê-la em espaços específicos para este tipo de variedade. Estes espaços destacam a diversidade e estimulam o consumo.

Exemplos:

Banca dos tomatinhos, banca das morangas, banca dos feijões, banca dos tubérculos. Estas bancas devem ser bem identificadas e devem ofertar material de divulgação sobre as variedades crioulas e seus benefícios. Os produtos oferecidos também devem estar bem identificados com o nome da variedade.



Banca dos tomatinhos na feira da Coolméia - POA/RS

b) Produção de material de divulgação

Voltado para consumidores como cartazes e folders. Estes devem ressaltar os benefícios que o consumo de variedades crioulas pode trazer para a saúde, assim como para a natureza e para a sociedade (valorização da cultura local, preservação ambiental, conservação da agrobiodiversidade, autonomia das famílias de agricultores). Também devem apresentar informações sobre as propriedades nutricionais, medicinais e os usos específicos de cada produto.

Identificação dos produtos como produto da biodiversidade, através de informações no rótulo, ou através de um selo.



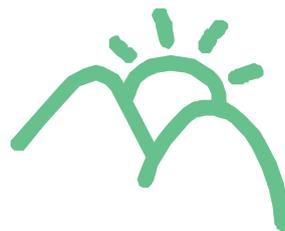
Folder promocional da biodiversidade dirigido ao consumidor

Manter oferta e volume constantes: em geral as variedades crioulas são comercializadas quando sobram nas propriedades. Desta forma o consumidor não cria o hábito de buscá-las e consumi-las. Para que isto ocorra é preciso que sempre que um consumidor for à feira ou a outro espaço de venda, ele tenha acesso às variedades crioulas.

Formação dos feirantes para informarem ao consumidor sobre as variedades crioulas e seus benefícios. Como a uniformidade é um aspecto marcante nos alimentos ofertados nos supermercados, os feirantes devem informar constantemente aos consumidores sobre os motivos da desuniformidade destes produtos.

Capítulo 4

AGROBIODIVERSIDADE NA ALIMENTAÇÃO



A diversidade de espécies e variedades na alimentação humana constitui uma das estratégias da agricultura familiar, possibilitando saúde e segurança alimentar. Apresentamos a seguir algumas espécies utilizadas na Serra gaúcha e litoral Norte do RS, pela agricultura familiar, com potencial de comercialização em feiras ecológicas

Alcachofra - *Cynara scolymus*

A alcachofra é uma flor imatura, pertencente à mesma família das margaridas e dos girassóis - a família das Compostas. Conta-se que ela saiu do jardim e foi para a mesa na época do Império Romano, quando suas propriedades nutritivas e medicinais foram descobertas e a alcachofra passou a ser privilégio apenas da mesa de nobres e reis. Em cada 100g comestíveis, encontramos boas doses de vitaminas do complexo B, potássio, cálcio, fósforo, iodo, sódio, magnésio e ferro. Estimula as secreções digestivas e a água do cozimento é um verdadeiro chá diurético, estimulante da vesícula biliar e ativador da digestão.

Para consumir, devem ser lavadas em água corrente, deixadas de molho em água, sal e limão para não escurecer e cozidas em pouca água por aproximadamente 40 minutos. Para saber se a alcachofra está cozida, é só puxar uma folha: se ela se soltar com facilidade é porque está no ponto. Os talos das alcachofras também podem e devem ser aproveitados. Para isso, é só retirar a parte fibrosa que os envolve, descascando-os com uma faca. Depois, deixe os talos mergulhados em água com limão ou vinagre durante alguns minutos e leve para cozinhar por 30 minutos.

Fonte: www.jardimdeflores.com.br, por Rose Aiello Blanco, jornalista e diretora de conteúdo do site.

Bertalha- *Basella rubra* L.

Planta típica de clima quente, com luz e água abundantes, a bertalha, pertencente à família da baseláceas, é cultivada por suas folhas carnosas, muito consumidas no Rio de Janeiro. Por sua utilização na Índia, chama-se também de espinafre indiano.



Apresenta um longo período de produção de folhas, atravessando todo o verão. Esse fato, ao lado da rusticidade, a torna um recurso alimentar importante, rico em vitamina A, na época em que outras fontes dessa vitamina escasseiam. Prepara-se refogado, em sopas e alimentos infantis, da mesma forma que o espinafre.

Cará – *Discorea cayenensis*

Já era conhecido nas Américas quando os portugueses aqui chegaram. É um alimento altamente energético, rico em carboidratos e vitaminas do Complexo B, como Tiamina (B1) e Niacina (B5). Deve-se ter especial atenção com as espécies de procedência duvidosa, pois algumas delas são venenosas, podendo causar graves danos à saúde e até a morte.

De digestão fácil, indicado para pessoas com alto gasto energético. Bebês, idosos e convalescentes também são beneficiados pelo consumo deste tubérculo. Assim como a batata e o inhame, pode ser consumido na forma de pastas, purês, frito, assado, em sopas e como guarnição de diversos pratos. Cozinhe-o com ou sem casca. Mantendo a casca na cocção, nutrientes como vitaminas e minerais hidrossolúveis não se perdem.

Fonte: www.herbario.com.br

Caruru - *Amaranthus cruentus*

Uma das cinco plantas da alimentação básica das civilizações pré-hispânicas meso-americanas, o caruru fez parte da alimentação do povo Asteca, sendo cultivado há mais de 6.000 anos. As sementes de caruru, além de hidratos de carbono, contêm entre 12 a 16% de proteínas, com um alto teor de aminoácidos, como metionina, triptofano e lisina, que beneficiam o desenvolvimento cerebral. Proporciona ainda cálcio, fósforo, ferro e favorece a digestão.

Fonte: www.herbario.com.br

A semente de caruru equivale em ferro, cálcio, fósforo e proteína a:

100 g de sementes de caruru equivalem a:					
	Ovos	Leite fresco	Salsichas	Coxas de frango	Pães de trigo (300 g)
Ferro	2,7	4,5 xícaras	5	5,4	2,3
Cálcio	2,4	0,7 xícaras	5,3		6,3
Fósforo	4,9	2,2 xícaras	4,5	3,7	2,5
Proteína	2,2	1,5 xícaras	2,1	0,9	0,6



Misturada com farinha de trigo ou milho, a farinha de caruru pode ser usada para o preparo de pães, bolachas, bolos, massas e tortas. Como grão, pode ser usado em sopas, pães assados e papas. Ainda pode ser preparado em uma panela aquecida sobre chama fraca, sem água ou óleo, os grãos de caruru estouram como pipocas. Dessa maneira podem ser consumidos como granola ou em sopas, pães biscoitos e papas.

Fonte: Cultivos Marginados, publicação da biblioteca David Lubin, FAO, 1992.

Crem - *Tropaeolum pentaphyllum*

Popularmente o crem é conhecido como “cortador da gordura” ou colesterol, evitando o entupimento das veias.

A literatura específica cita as folhas e flores para uso alimentício. No entanto, estas partes não são utilizadas na região Sul do Brasil, onde utilizam-se apenas os tubérculos ralados conservados em vinagre tinto.

Os tubérculos são ricos em amido. | Ainda estão em andamento as análises nutricionais do crem, dentro do trabalho de doutoramento de V.F.Kinupp, sob orientação da Profa. Dra. Ingrid B.I. de Barros (UFRGS), mas tomando como referencial um parente muito próximo, *T. tuberosum* R. & P., alimento básico da cozinha andina, podem-se esperar valores altamente significativos. As análises bromatológicas para *T. tuberosum* revelaram até 15,7% de proteína, 79,5% de carboidratos, 0,4% de lipídios, 6,5% de cinzas, 8,6% de fibras, 92,4% de umidade (água), perfazendo 350 Cal/100 g, além fornecer um balanço adequado dos aminoácidos essenciais (King & Gershoff, 1987). Experimentações de V.F.Kinupp e outros provadores demonstraram o grande potencial dos tubérculos cozidos.

Com este processo a pungência é perdida e o crem pode ser consumido como outras batatas e/ou utilizado no preparo de saladas, como maionese.

Cabe destacar ainda o uso das folhas em saladas cruas, cozidas ou ensopadas e das flores comestíveis para ornamentação de pratos.

Devido aos longos pedicelos e durabilidade, as flores podem ser comercializadas em pequenos molhos, tanto para alimentação direta quanto para decoração.

Há indicação popular dos tubérculos também para redução e controle do colesterol, o que faz a demanda pelo produto aumentar.

No entanto, frisa-se a inexistência de estudos nutricionais e químicos desta espécie.

Fonte: reprodução adaptada de Valdely Ferreira Kinupp, Gustavo N. Lisbôa e Ingrid B. I. de Barros



Inhame - *Colocasia esculenta*

É um dos alimentos medicinais mais eficientes que se conhece: faz muitas impurezas do sangue saírem através da pele, dos rins, dos intestinos. No começo do século XX já se usava elixir de inhame para tratar sífilis. Os médicos orientais recomendam comer inhame para fortificar os gânglios linfáticos, que são os postos avançados de defesa do sistema imunológico. Curioso que a forma do inhame seja tão semelhante à dos gânglios. É rico em vitaminas do complexo B e sais minerais como cálcio, fósforo e ferro.

A presença do inhame no sangue permite uma reação imediata à invasão do mosquito da dengue, malária e febre amarela, neutralizando o agente causador da doença antes que ele se espalhe pelo corpo. Aldeias inteiras morreram de malária depois que as roças de inhame foram substituídas por outros plantios.

Tem a vantagem de ser nativo, enquanto a semente da batata é importada. Inhame dá com fartura em qualquer lugar úmido. Em vez de apodrecer na cesta, como a batata, ele brota e produz mais inhames.

Nas mulheres aumenta a fertilidade porque contém fitoestrógenos, hormônios vegetais, importantes na menopausa e após.

O inhame pode ser usado em qualquer receita no lugar da batata: purê, salada, frito (como batatinha), para engrossar sopas e pastinhas de legumes. É mais fácil descascar logo depois de cozido. E cozinha mais rápido na panela de pressão.

Fonte: reprodução adaptada do livro INHAME INHAME, de Sonia Hirsch - www.correcoitia.com.br

Mandioquinha- salsa – *Arracacia xanthorrhiza*

Também conhecida por batata-baroa ou batata-salsa, é uma hortaliça rica em fósforo, vitamina A e niacina, sendo também uma importante fonte de energia em função do seu alto teor de carboidratos.

De fácil digestibilidade, é amplamente recomendada para alimentação infantil, de pessoas idosas e convalescentes.

É uma raiz tuberosa originária dos países andinos (Equador-Peru), introduzida no Brasil no início deste século, provavelmente a partir da Colômbia.

A mandioquinha-salsa é muito saborosa quando utilizada na elaboração de pães, canjas, nhoque, suflês, biscoitos, bolos ou em saladas frias e maionese. Também substitui a batata na forma de chip ou palha.



Mangarito - *Xanthosoma saginifolium*

Da mesma família do inhame e da taioba, alimento típico nacional, o mangarito já era consumido pelos índios muito antes da ocupação do Novo Mundo. Depois do cozimento, a polpa branca ou amarelada, dependendo da variedade, ganha consistência tenra, que faz lembrar a da castanha européia. Ficam excelentes quando fritos em gordura e cozidos com sumo de limão, salsa, folhas de cebola ou como purê, sopa, bolinhos, assados, cozidos ou fritos como a batata e a mandioca.

Quando comparado a outros tubérculos, o mangarito apresenta um dos maiores teores protéicos. Uma caracterização de germoplasma conduzida nos Camarões para avaliação de conteúdos protéicos, chegou a valores médios de 2,5% a 9,4% de proteína nos rizomas. No mesmo estudo, o teor de proteínas encontrado nas folhas foi significativamente mais alto, variando entre 11,5% a 25,6%, sendo que as folhas jovens apresentaram maiores teores que as folhas mais velhas.

Composição média de rizomas e folhas de mangarito(peso fresco):

DESCRIÇÃO	UNIDADE	RIZOMAS	FOLHA
Umidade	%	70-77	90
Carboidratos	%	17-26	4
Proteínas	%	1.3 – 3.7	2.4
Gorduras	%	0.2 – 0.4	0.6
Fibras	%	0.6 – 0.9	-
Cinzas	%	0.6 – 1.3	-
Pró-vitamina A	mg/100g	0.2	2.11
Pró-vitamina C	mg/100g	8 - 9	11
Tiamina(B1)	mg/100g	0.06	-
Riboflavina (B2)	mg/100g	0.2	-
Niacina (B3)	mg/100g	0.1-0.8	0.8

Fontes: Subsídios para o manejo de recursos genéticos de tubérculos por etnias do norte do Parque Indígena do Xingu. Revisão sobre Mangarito (*Xanthosoma sp.*) por Angela Cordeiro. Revista Gula, edição 140 de junho/ 2004.



Taioba - *Xanthosoma sagittifolium*

A taioba pode ser enquadrada entre as principais fontes de ferro, potássio, cálcio e manganês. Desempenha um importante papel em dietas balanceadas e auxilia na suplementação em dietas de populações desnutridas.

Vitamina C – 73,30 %

Niacina 13,30%

Vitamina B2 – 70%

Vitamina B1 – 34%

Vitamina A – 100%

Ferro - 28,60%

Cálcio – 19,60%

*Cobertura das recomendações diárias para crianças entre 1 e 3 anos
1 prato de sopa cheio (100g)

Preparo:lave as folhas, retire os talos centrais, enrole as folhas e corte em tirinhas. Refogue com pouco alho ou cebola, sal e temperos ao seu gosto.

Tupinambur - *Helianthus tuberosus*

Conhecido sob vários nomes populares, principalmente, tupinambor ou tupinambour nos países latinos e "Jerusalem artichoke" (alcachofra de Jerusalém) nos anglo-saxões. Até o momento, faz-se o cultivo de *H. tuberosus* para a ração animal, sendo sua utilização muito limitada na alimentação humana. Os tubérculos apresentam 20 a 26% de matéria seca, da qual 75 a 82% são carboidratos solúveis, 13% celulose e hemicelulose, 6 a 8% de compostos nitrogenados (proteínas), 1 a 5% de cinzas, e lipídeos em concentrações menores que 1 %. Mesmo correspondendo a, no máximo, 15% dos carboidratos, a inulina pode ser considerada como o carboidrato do *H. tuberosus*, já que os polímeros restantes, de menor tamanho, são da mesma composição e com o mesmo tipo de ligações. Com esta composição, a frutose corresponde a 75 a 98% dos açúcares redutores totais, sendo o restante glicose.

A inulina é uma glicofrutana presente como carboidrato de reserva em tubérculos de alguns membros da família Compositae, notadamente em *Helianthus tuberosus*.

A inulina, na nutrição humana, colabora para o aumento da população de bifidobactéria nos intestinos, mas diminui a população de enterococos e enterobactérias. É um dos precursores da produção de ácidos graxos de cadeia curta. **Sua ingestão na dieta para humanos favorece a flatulência.**

Fonte:Sílvia Cristina Mora de Oliveira e Juliana Franco Barbosa, alunas do 8º período do Curso de Agronomia / UFLA e Wilson Roberto Maluf, Professor Titular, Deptº Agricultura / UFLA



Yacon - *Polymnia sonchifolia*

Tubérculo originário dos Andes ainda pouco conhecido no Brasil. Também pode ser chamada de batata do diabético, jicama, jiquima e outros. Devido ao alto teor de água, seu valor calórico é baixo e consiste principalmente de carboidratos.

Tem sabor adocicado, aspecto semelhante ao da batata doce e consistência parecida com a pêra d água. Pode ser consumida cozida, refogada ou in natura na forma de salada ou suco. Contêm em sua composição os minerais básicos, carotenos e vitaminas A, B1, B2 e C. A batata yacon está sendo considerada um alimento nutracêutico em decorrência dos estudos sobre a diminuição dos níveis de açúcar no sangue, após consumo repetido da mesma. Esta batata, diferentemente da maioria dos tubérculos que armazenam amido, acumula inulina, uma forma de oligofrutano com alto poder adoçante e baixo poder calórico.

Análise Química do Yacon (para 100g da parte comestível)

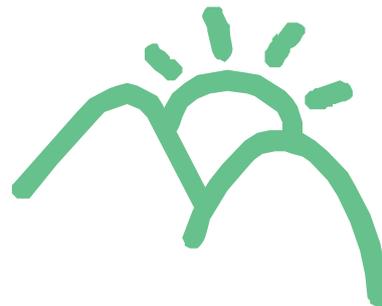
Água: 86,42%
Energia: 54 Kcal
Tiamina: 0,02 mg
Proteína: 0,3%
Ferro: 0,3 mg,
Riboflavina: 0,11 mg
Gorduras: 0,3%,
Cálcio: 23 mg
Niacina: 0,34 mg
Fibras: 0,5%,
Potássio: 27 mg
Ácido ascórbico: 13,1 mg
Carboidrato: 12,6%,
Retinol: 12 mcg

Fonte: www.foodservicenews.com.br / www.cfn.org.br (Conselho Federal de Nutricionistas) / www.nutricaoototal.com.br / www.pratofeito.com.br



Um conceito: SEGURANÇA ALIMENTAR:

É o direito de todos ao acesso à alimentação segura, de qualidade em quantidade suficiente e de modo permanente, sem comprometer outras necessidades essenciais.



O conceito de Segurança alimentar pressupõe alimento seguro, livre de sujidade, de contaminantes físicos, químicos e biológicos, de maneira que nosso corpo possa usufruir integralmente de todas as suas propriedades nutritivas e de suas propriedades quimioativas, promovendo o desenvolvimento, a manutenção e /ou recuperação da vida de cada ser vivo.

Um alimento que ofereça essas garantias tem que ter sido produzido em sintonia com a natureza. Qualquer modificação em sua base genética ou mesmo nas condições de produção que forcem sua natureza, compromete todas suas potencialidades nutritivas. Portanto, para termos alimentos seguros, eles têm de ser produzidos de forma segura. Somente a agroecologia nos garante a qualidade do alimento e sua diversidade, tão preciosas para nossa saúde.

A memória alimentar é um bem precioso dos seres. É praticamente um instinto básico de preservação da espécie viva. Pois nos alimentamos, por isso vivemos. Mais, nos alimentamos do que a natureza nos oferece. É a partir desta relação que a memória alimentar se desenvolve: vemos, cheiramos, palpamos degustamos, sentimos, ouvimos. Os 5 sentidos são ferramentas poderosas da memória alimentar. Eles registram em arquivos em nossa mente todas as

sensações alimentares experimentadas, especialmente as mais eficazes. As que melhor respondem para nossa sobrevivência. Nesse sentido o que o ambiente mais perto de mim me oferece para alimentação, as estações no ano e suas safras, a disponibilidade alimentar e outros fatores conjugam esta memória. Exemplificando: Uma alimentação é tão mais nutritiva quanto mais perto de mim os alimentos são produzidos, quanto mais estiver utilizando as variedades de espécies locais, pois terá mais sintonia ambiental. É uma resposta direta da interação que suas propriedades nutritivas com um corpo que coabita nas mesmas condições de temperatura, pressão, intensidade da luz solar, precipitação hídrica, enfim diversos fatores que dialogam com nossa capacidade de absorver as propriedades nutritivas dos alimentos. A relação mais íntima que os seres têm com a natureza, é se alimentar, respirar e beber água, de maneira a transformá-la em pele, ossos, cabelos, pulmões, músculos, sangue, pensamentos e reprodução da espécie. Pensando por esta ótica temos que valorizar, preservar e promover o equilíbrio ambiental, pois somos o ambiente e ele também é nós. Além, temos em nós um ecossistema, uma natureza viva pulsando, inspirando e expirando universo, em cada corpo.



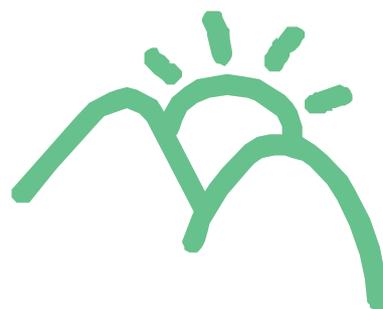
Outro fator importante de saber é que: os alimentos consumidos pelos nossos ancestrais formam parte de nossa matriz ou memória genética, portanto dizer que ovo faz mal, que banha faz mal é relativo. O que faz mal é não termos mais as atividades físicas dos nossos antepassados, porque capacidade digestiva para esses alimentos temos na base de nossa memória biológica, o que nos falta é rever nosso estilo de vida. Por exemplo, comer arroz com feijão é sintonia total com essa memória alimentar

ancestral, é saúde pura, nosso corpo responde de forma ótima para o aproveitamento nutritivo das propriedades contidas nesta dupla maravilhosa. Outro exemplo forte é o uso dos temperos que habitam a memória alimentar humana há milhares de anos, nossos corpos respondem de forma ótima somente ao sentir o cheiro dos mesmos, antes da refeição, articulando e organizando todo o processo digestivo que se desencadeará quando comermos.

Fonte: Doc Princípios e Diretrizes de SAN, documento de contribuição para a II Conferência de Segurança Alimentar e Nutricional.
- Relatório de II Conferência de Segurança alimentar e Nutricional, Olinda - março/2004.
Organizado por Regina da Silva Miranda – Membro do CONSEA - Conselho de Segurança Alimentar e Nutricional Sustentável do RS
Rua Miguel Teixeira, 86 / 2º Andar (Cidade Baixa)
CEP: 90050-250 / Porto Alegre – RS
(51) 3288-6611 / 3288-6600 Fax: (51) 3288-6645
E-mail: consea-rs@stcas.rs.gov.br Página: stcas.rs.gov.br/consea



Levantamento Preliminar de Espécies Frutíferas de Árvores e Arbustos Nativos com Uso Atual ou Potencial do Rio Grande do Sul.



INTRODUÇÃO

O Brasil é um país que se destaca por sua riqueza florística, com uma estimativa de cerca de 55 mil espécies vegetais. O Rio Grande do Sul também é rico neste aspecto, com um número estimado de pelo menos cinco mil espécies de plantas vasculares nativas. Deste total, cerca de 10% (514 espécies) são árvores (Reitz et al., 1983), com um número desconhecido de arbustos, ou outras formas de vida. Permanecem pouco conhecidas as questões de identificação botânica, a importância ecológica e econômica das espécies, e com destaque à importância das frutíferas para a alimentação humana.

O desconhecimento sobre as espécies frutíferas nativas do Brasil não é uma realidade isolada. A desvalorização de nosso patrimônio representado pela biodiversidade é algo cultural, resultado de visões imediatistas, típicas de um país dependente. Como resultado, o modelo agrícola promove, basicamente, o cultivo de espécies exóticas através de monoculturas, com resultados ecológicos e econômicos, geralmente, pouco sustentáveis. Ao mesmo tempo aumentam as ameaças de extinção sobre as espécies nativas e, paradoxalmente, estas são prospectadas, de maneira exponencial, por empresas e outras instituições estrangeiras que buscam avidamente o patenteamento de nossos

recursos vegetais e seus subprodutos. Para que a biodiversidade seja incorporada em nosso modelo econômico, em especial na agricultura, temos que vencer algumas barreiras. Uma destas é a desinformação sobre a existência e a importância de nossas espécies vegetais nativas. No que toca às espécies frutíferas, utilizadas há milênios por populações indígenas, seu uso potencial é enorme, não somente pelo fruto in natura, mas também pelo uso de subprodutos, no caso de compostos em bebidas (licores, sucos), geléias, doces, sorvetes, picolés, condimentos, entre outras formas de uso. Ainda não se dispõe de um levantamento mínimo do número de espécies com uso atual ou potencial. Existem, entretanto, listagens preliminares de plantas comestíveis em geral (hortaliças, frutíferas, oleaginosas, estimulantes, entre outras formas de usos). Uma das mais completas é de Kunkel (1984) onde são citadas 12.500 espécies potencialmente alimentícias, perfazendo 3.100 gêneros e cerca de 400 famílias, em sua maioria de Angiospermas e *Pteridophytas*. Facciola (1998) cita mais de 3.000 espécies com informações básicas de preparo e partes usadas. Rapoport & Drausel (2001) citam cerca de 15.000 espécies. Porém, estes números sofrem alterações devido ao importante trabalho de pesquisas de



disciplinas complementares. No Brasil há alguns trabalhos sobre fruteiras nativas (Hoehne, 1946; Andersen & Andersen, 1988) e sobre plantas úteis em geral (Corrêa, 1926-1978). No Rio Grande do Sul, merecem destaque os trabalhos pioneiros de Mattos (1954), Mattos (1978), Mattos (1988) e Sanchotene (1988), este último enfocando espécies frutíferas com

utilidade para a fauna na arborização urbana. O presente trabalho tem como objetivo realizar um levantamento preliminar do número de espécies frutíferas de árvores e arbustos nativos, incluindo gêneros e famílias botânicas de uso atual ou potencial no RS, abordando-se aquelas espécies que devem receber maior interesse em um primeiro momento.

Material e Métodos

Com base na bibliografia e registros de herbário de plantas da flora do Rio Grande do Sul, foram selecionadas espécies de árvores e arbustos que apresentassem frutos e/ou sementes com aproveitamento direto pelo homem, in natura, ou em rodutos elaborados.

Parte deste conhecimento é decorrente de muitos anos de estudo de nossa flora arbórea por parte dos autores do presente trabalho. Muitas vezes, os autores realizaram experimentação da palatabilidade de frutos de muitas espécies disponíveis.

Resultados e Discussão

No presente levantamento encontraram-se 109 espécies de ocorrência natural no Estado, sendo 81 árvores, 18 arbustos e dez palmeiras, distribuídas em 31 famílias, com destaque para as famílias Myrtaceae (29 spp.), *Arecaceae* (*Palmae*) (10 spp.), *Annonaceae* (8 spp.), *Sapotaceae* (6 spp.), *Cactaceae* (5 spp.), *Fabaceae* (5 spp.). As espécies que possuem frutos carnosos apreciados in natura e comercializados, formalmente ou não, são a jaboticabeira (*Plinia trunciflora*), o butiazeiro-da-praia (*Butiá capitata*), recentemente a goiabeira-serrana ou feijoa (*Acca sellowiana*) e, eventualmente, o araçazeiro (*Psidium cattleianum*). Destacam-se ainda o pinhão (semente) da *Araucária angustifolia*, e a semente da aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius*), exportada como um tipo e pimenta. Por outro lado, o suco

concentrado da pitangueira (*Eugenia uniflora*) começa a ser fabricado e comercializado no restante do Brasil, infelizmente, ainda carecendo de incentivos no RS.

Além das espécies anteriormente citadas, no que se refere ao potencial, poder-se-iam destacar alguns grupos com frutos ou subprodutos que são mais numerosos, como nas famílias *Myrtaceae*, (uvaia, cambucá, guabirobeiras, guabijú, setecapotes, pessegueiro-do-campo, araçá-piranga, araçazeiros-das pedras, entre outras), *Arecaceae* (butiazeiros, palmitero e jerivá), *Cactaceae* (tunas e arumbevas) e *Annonaceae* (araticum, quaresmeiras, etc.). No que toca aos pequenos frutos in natura, da maioria das espécies de outras famílias, é grande seu potencial futuro em sucos ou derivados, inclusive em bebidas aguardentes, agregando valor



ao produto. Entre as principais conclusões deste breve trabalho, destaca-se o número ainda pequeno, cerca de seis espécies (5% do total do RS), que apresentam algum tipo de comercialização, com somente duas in natura (jaboticabeira e pinhão) vendidas comumente em mercados e uma (pitangueira) em

subproduto. A representatividade ainda é pequena e deve-se realizar um conjunto maior de pesquisas que parta da botânica, genética incluindo variedades, formas de propagação e melhor desenvolvimento, incorporação em modelos agroflorestais até a avaliação dos produtos e seus valores comerciais.

Referências Bibliográficas

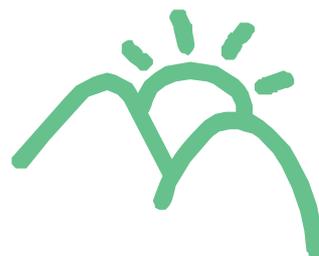
ANDERSEN, O. & ANDERSEN, V. U. As Frutas Silvestres Brasileiras. 2ª ed. Rio de Janeiro, Editora Globo, 1988. 203 p.

CORRÊA, M. P. Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas. Ministério da Agricultura & Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. Vols. 1-6. 1926-1978. 4329 p.

FACCIOLA, S. Cornucopia II - a source Book of edible plants. Vista: Kampong Publications, 1998. 713 p.



Agrobiodiversidade para a Soberania Alimentar



Desde os anos setenta, a agricultura brasileira vem passando por transformações marcantes, acompanhando a tendência mundial de reestruturação do sistema de produção e abastecimento de alimentos. O aprofundamento do processo de globalização da economia ocorrido nos anos noventa impôs mudanças nas atribuições do Estado, na base tecnológica, na legislação e na organização dos mercados, produzindo em dez anos resultados impensáveis duas décadas atrás.

Nos últimos dez anos, as indústrias nacionais de sementes praticamente desapareceram e este mercado passou a ser ocupado por algumas poucas multinacionais. O Brasil, além de grande exportador, tornou-se grande importador de insumos, convertendo-se em terceiro maior consumidor mundial de agrotóxicos. Entre 1990 e 2003, a demanda de importação de fertilizantes cresceu 443%, chegando a 17 milhões de toneladas. Em 2003, seis empresas transnacionais estavam entre as dez maiores processadores de alimentos com atuação no país, com destaque para Bunge, Cargill, Nestlé e Unilever. Em 1994, dentro do grupo das 300 maiores empresas varejistas de alimentos, as 10 maiores ocupavam 37% do mercado e, em 2004, as cinco primeiras empresas responderam por 61% do mercado de um grupo de 500 supermercados do país (Abras, 2004).

Entre estas cinco empresas, três são multinacionais e uma delas ocupa a décima nona posição entre as cem maiores economias do mundo. Em 2004, o faturamento do setor foi de 97 bilhões de reais, equivalente a 5,5% do PIB nacional.

Os impactos da erosão cultural sobre a dieta alimentar nas cidades, sustentada por propaganda bastante persuasiva, é uma realidade, fato que pode ser ilustrado com o setor de bebidas. O Brasil é o terceiro maior mercado de refrigerantes do mundo, comercializando no ano de 2004 um volume de 12,2 bilhões de litros (ABIR, 2005).

Este volume equivale a um consumo médio de 65 litros/habitante, valor 60% superior ao consumo per capita registrado em 1991. No caso dos sucos de frutas, o mercado é de cerca de 300 milhões de litros o que corresponde a um consumo médio de apenas 1,5 litro por habitante por ano, ou seja, menos de 4 ml por dia. No caso das frutas, apesar de ser o terceiro maior produtor mundial, o consumo per capita é estimado em 57 kg, ou menos de 150 gramas por dia (IBRAF, 2005). Mesmo considerando que estas estatísticas não contabilizam o consumo de sucos pela população que vive no campo e o consumo de frutas nos mercados locais, o valor ainda é muito inferior ao potencial possível e ao volume de consumo de refrigerantes.



Uma mudança de hábito de consumo neste setor, por exemplo, pode abrir mercado para muitos produtos da biodiversidade e estimular a recuperação da cobertura florestal com a exploração de frutas nativas, altamente nutritivas. Por outro lado, sem demanda para os frutos da biodiversidade das nossas florestas – amazônica, cerrado, atlântica, caatinga, as opções para expansão de arranjos produtivos sustentáveis ficam bastante limitadas.

É nesta conjuntura que se colocam os desafios atuais para a recuperação de sistemas de produção de alimentos sustentáveis com base no uso e valorização da agrobiodiversidade. A revitalização de sistemas biodiversos requer, portanto, uma série de medidas que não se

restringem àquelas confinadas à “porteira pra dentro” e não se esgotam na recuperação da variabilidade genética de algumas poucas espécies como o milho ou feijão.

Além de mudanças estruturais nas políticas que orientam os rumos da produção de alimentos, a conservação da agrobiodiversidade passa também por ações diversas como a recuperação da base cultural associada com a diversidade alimentar, a restauração da diversidade de agroecossistemas, e a retomada de formatos de mercado que devolvam aos agricultores e consumidores a autonomia sobre o que produzir e o que consumir, tirando da invisibilidade e levando para a mesa a diversidade de sabores disponível no país.

ALGUNS DADOS

Ano 2004: Fatia das maiores empresas no mercado mundial de sementes

EMPRESA E PAÍS SEDE	Participação no mercado em 2004 (valor em US\$)
1 - MONSANTO (EUA)	2,83 bilhões de dolares
2 - DUPONT (Pioneer) (EUA)	2,6 bilhões de dolares
3 - Syngenta (Suíça)	1,3 bilhão de dolares
4 - Groupe Limagrain (França)	1 bilhão de dolares
5 - KSW AG (Alemanha)	622 milhões de dolares
6 - Land O`Lakes (EUA)	538 milhões de dolares
7 - SAKATA (Japão)	416 milhões de dolares
8 - BAYER Crop Science (Alemanha)	387 milhões de dolares
9 - Taikii (Japão)	366 milhões de dolares
10 - DLF - Trifolium (Dinamarca)	320 milhões de dolares
11 - DELTA & PINE (Estados Unidos)	315 milhões de dolares



As 10 maiores processadoras de alimentos no Brasil no ano de 2003 (bilhões de Reais)
 Fonte: Matrix, 2005

EMPRESA	R\$ BILHÕES
Bunge Alimentos *	10,3
Cargill *	8,6
Sadia	5,1
Nestlé Brasil *	4,3
Coinbra *	3,8
Perdigão	3,7
Unilever Alimentos *	2,0
Seara **	1,7
Kraft Foods *	1,6
Amaggi	1,5

* Transnacionais

** Comprada pela Cargill em 2004

As cinco maiores redes de supermercados atuando no BRASIL em 2004

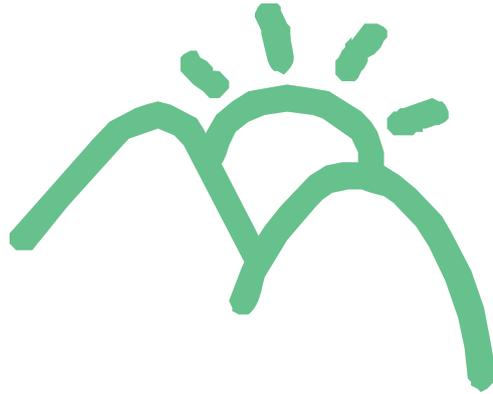
Posição Em 2004	Posição Em 2003	Rede de supermercado E país de origem	Faturamento bruto em bilhões de reais em 2004
1	1	Companhia brasileira de distribuição (=grupo pão de açúcar – brasil)	15,4
2	2	Carrefour comércio e ind ltda. (França)	12,1
3	6	Wal-mart brasil ltda. (Estados unidos)	6,1
4	3	Sonae distribuição brasil s/a (portugal)	4,3
5	7	Cia zaffari comércio e indústria (brasil)	1,3
		Total 5 maiores	39,2

Faturamento em 2005 (total do setor em 2005= 106 bi)

Fonte: ABRAS, 2005 / 2006



Glossário



A

Abrasão: Desgaste por fricção; raspagem.

Alelopatia: O termo "alelopatia" foi criado em 1937, pelo pesquisador alemão Hans Molisch, com a reunião das palavras gregas "allélon" e "pathos", que significam respectivamente, mútuo e prejuízo. Segundo Molisch, alelopatia é "a capacidade de as plantas, produzirem substâncias químicas que, liberadas no ambiente de outras, influenciam de forma favorável ou desfavorável o seu desenvolvimento".

Ambiente onde a planta se desenvolve: É o conjunto de variáveis definido pelo ambiente, mais a intervenção humana (chuvas, ventos, neblina, solo, adubação, práticas agrícolas).

Ancestrais: São as gerações anteriores, responsáveis pela transmissão das características para o indivíduo (planta, animal, pessoa) presente. Também podemos chamar de antecedente ou parente distante.

Atividade biológica: Ação de seres vivos

B

Base genética: Conjunto de características existentes numa planta, variedade ou espécie, e que é transmitida através das gerações (cor do fruto, tamanho da folha, resistência a determinado inseto, gosto)

C

Centro de origem: Região onde determinada espécie ocorre de maneira espontânea no meio natural.

Coleta: Refere-se ao ato de apanhar (frutos, raízes, sementes...) que não foram cultivados pela mão humana. Ex. coletar frutos de maracujá na borda da capoeira.

Colheita: Refere-se ao ato de apanhar (frutos, raízes, sementes...) que foram cultivados pela mão humana. Ex. colher vagens de ervilha cultivadas na horta

D

Domesticação: Dá-se o nome de domesticar ao processo de amansar uma determinada espécie através de sucessivos cultivos. Tornar a planta mais adequada ao propósito humano

Dormência natural: Característica de algumas espécies de manter o poder de germinação da semente por determinado tempo por processos físicos ou químicos da semente.

E

Ecosistema: Conjunto de plantas e animais dentro de um espaço comum - uma gota de água, um monte de folhas, um tronco, uma região natural, um bosque, um pântano etc - e pelas relações entre as diversas populações e entre estas e o meio.



Engenharia genética: Engenharia que se dedica a manipular e modificar as características de espécies de plantas e animais. Estas modificações são feitas em laboratórios, através de técnicas e equipamentos bastante sofisticados, capazes de introduzir um gene de uma espécie em outra espécie completamente diferente. São cruzamentos que nunca se realizariam na natureza.

Erosão genética: É a perda da diversidade de organismos pelos mais diferentes motivos. Desmatamentos, agricultura, cidades, poluição são alguns motivos causadores da erosão genética.

Esterilizar: Tornar estéril ou impróprio para a reprodução de organismos vivos.

G

Gene: unidade fundamental, física e funcional da hereditariedade, responsável pela transmissão das características de uma geração para outra. Exemplo: altura, época de dar flor, tamanho dos frutos (ou dos grãos ou folhas)

Germinação: Processo da semente ativado pela presença de umidade e que inicia com a absorção de água e posterior emissão de pequenas raízes e folhas pela semente.

H

Habitat: Habitat significa "o local onde vive determinada espécie". Ex. O habitat das araucárias, o habitat da abelha jataí.

Híbrido: indivíduo que resulta do cruzamento de dois genitores de espécies, raças ou variedades diferentes. No caso das sementes híbridas, o problema é que não se deve plantar as que foram colhidas, pois o resultado é tão variável que fica impossível ter uma boa safra.

M

Mesoclima: Condições específicas de clima de uma determinada área que é estabelecida por variações de sombra, vento, insolação, neblina... Ex. vale, topo de morro, margem de rio, posterno, cidade...

Moranga Japonesa: Grupo de morangas híbridas cultivadas em grande escala para o mercado brasileiro.

O

Óvulo: É o órgão sexual feminino das flores. Após a fecundação o óvulo passa a desenvolver um novo fruto.

P

Pólen: O pólen (do grego "pales" = "farinha" ou "pó") é o conjunto dos minúsculos grãos produzidos pelas flores, que são os elementos masculinos que vão os , para os transformar em frutos.

Polinização: É a transferência dos grãos de pólen das anteras de uma flor para o estigma da mesma flor ou de uma outra flor da mesma espécie. A maioria das plantas que produz flores depende dos animais como aves, morcegos e, principalmente, insetos para sua polinização, sendo as abelhas um dos principais polinizadores.



Populações: Conjunto de pessoas ou de espécie de plantas habitam uma determinada área geográfica. Ex. plantas que constituem uma lavoura de tomate.

População de plantas: Conjunto de plantas da mesma espécie que se desenvolvem no mesmo espaço sucessivamente. Ex. Lavoura de feijão, capão de goiaba serrana.

Posterno: Expressão usada localmente para identificar áreas com exposição voltadas para o Sul, que ficam sujeitas a um maior índice de umidade no período de inverno.

R

Reservas energéticas: São reservas de carboidratos, lipídios e proteínas presentes nas sementes e utilizadas pelo embrião como fonte de energia e substrato para desenvolvimento de estruturas celulares durante a germinação ou no estágio de plântula.

Rusticidade: É a capacidade de adaptação as condições adversas (estiagem, insetos, fungos, frio). As plantas nativas ou crioulas geralmente apresentam um maior grau de rusticidade porque passaram pelo processo de seleção sob as condições locais.

S

Seleção natural: Processo que permite que somente as melhores plantas se reproduzam e constituam as gerações futuras. Ex. das milhares de flores de um pé de aroeira, somente uma pequena parcela é fecundada, destas algumas produzirão frutos, dos frutos algumas sementes germinarão ao cair ou ser disseminadas pelo vento e fauna. Até atingir a fase adulta haverá uma nova seleção através das condições ambientais (clima, solo, sombreamento, fungos, insetos, formigas). Assim, as plantas que chegam ao estado adulto e produzem sementes, estão constantemente ao longo do tempo sob pressão de seleção.

Semente chocha: Semente com aparência de murcha, que já gastou parte de suas reservas energéticas pelo excesso de respiração ou que não armazenou energia suficiente devido a algum stress ambiental (estiagem, insetos, fungos).

T

Terra de diatomácea: Produto orgânico na forma de pó, feito a partir de algas e que controla insetos em grãos por contato.

V

Varietais: Subdivisão taxonômica de uma espécie de ocorrência natural ou seleção de populações ou indivíduos que diferem do restante da população por determinadas características pequenas.

Vigor da semente: Propriedade de germinação e crescimento inicial com maior velocidade devido a uma boa reserva mantida pela semente. Em decorrência, a planta jovem (enquanto depende dos nutrientes da semente), crescerá mais saudável.



Como conseguir informações e sementes crioulas

No sul do Brasil, assim como em nível Global, vem crescendo uma rede de lugares organizados em diferentes entidades (associações, cooperativas, STRs, Ongs...) que de uma forma organizada buscam resgatar, conhecer e cultivar as variedades crioulas da biodiversidade agrícola.

Apresentamos a seguir algumas destas entidades, onde se pode conseguir informações ou mesmo sementes.

Entidades e seus endereços:

Associação dos Agricultores Ecologistas de Nova Bassano

Nova Bassano – RS - Fone (54) 3273 - 2021

Associação para o Desenvolvimento da Agroecologia – AOPA

Rua Monte Castelo, 940 - Bairro Tarumã - Curitiba - PR
CEP 82530-200 – Fone (41) 3363 - 7021

Associação de Agricultores Familiares Agroecológicos de Alfredo Wagner e Bom Retiro - AFAE

Comunidade de Invernadinha - Alfredo Wagner – SC
Fone (48) 9960 - 0422

Associação da Comunidade Rural Organizada de Santo Antônio dos Pinhos - Acrosanp

Comunidade de Santo Antônio dos Pinhos s/n - São José do Cerrito - SC
CEP 88570-000 - Fone (49)9951 - 6037

Associação dos Pequenos Agricultores do Oeste Catarinense - Apaco

Rua Clevelândia 322 E sala 02 - Caixa Postal 305 - Chapecó - SC
CEP 89801- 200 - Fone (49) 3324 - 6554

Associação Serrana de Agricultores da Região de São Sebastião, Raia do Soita, Santo Antônio do Rincão Comunidade de São Sebastião

Anita Garibaldi - SC Fone (48) 9908-6855

Associação União das Comunidades de Vila Petry, São Roque, Freguesia, Santo Ângelo

Comunidade de Vila Petry, São Roque e Santo Angelo - Anita Garibaldi -SC
Fone (49) 3543-0024



BioNatur Sementes Agroecológicas

Assentamento Roça Nova s/n - Candiota - RS
CEP 96495-000 – Fone / fax(53) 3245 - 8000

Centro de Tecnologias Alternativas Populares - Cetap

Caixa Postal 616 - Passo Fundo -RS
CEP 99001- 970 - Fone/fax (54) 3313 - 3611

Cooperativa dos Agricultores Familiares de São Joaquim

Comunidade de Cruzeiro - São Joaquim – SC
CEP 88600-000 - Fone (49) 9123 -3710

Cooperativa Regional de Produtores Ecologistas do Litoral Norte do RS e Sul de SC - Econativa

Rua José Rolim de Matos - Três Cachoeiras - RS
CEP 95580-000 - Fone (51) 3667 -1516

Ecológico Renascer de Urubici

Comunidade de São José - Urubici – SC
CEP 88650-000 - Fone (49) 3278-4278 Ramal 30

Ecovale

Rua João Pessoa 947 - Santa Cruz do Sul - RS
Fone (51) 3713- 4152 - Fax (51) 3715 -2750

Grupo de Agricultores Agroecológicos do Reassentamento Barra do Migrante

Reassentamento Barra do Migrante - Campo Belo do Sul - SC
Contato com Roni Tafarel - Fone (49) 8805 – 0396 e (49) 8814-0204

Instituto Equipe de Educadores Populares

Rua Conselheiro Zacarias 1207 - Irati - PR
Bairro Canisiana - CEP 84500-000 - Fone/fax (42) 3422 - 5619

Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Anita Garibaldi

Rua Eduardo Salmoria 78 - Anita Garibaldi- SC - Fone (49)3543 - 0277

Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Ibiraiaras

Ibiraiaras - RS - Fone (54) 3355 - 1224 ou (54) 9917 - 2616 com Olmir

União das Associações de Agricultores Ecologistas de Canguçu – Unaic

Canguçu - RS - Fone (53) 3532 - 1011





Alface crioula
Ipê - 2001



Sementes secando ao sol
Centro Ecológico - 2003



Alface "Caxias" em fase de
colheita da semente
Centro Ecológico - 1999



Semente de milho
feira das sementes
Centro Ecogico - 2003

Feijão de vagem
Ipê - 2001



Seleção manual de sementes
Antônio Prado - 1998



Linhaça secando ao sol
Ipê - 2001



Alface Caxias
Centro Ecológico - 1999





Pipoca crioula secando
Ipê - 2004



Semente de feijão de
vagem "esperança"
Centro Ecológico - 2003



Galpão com diversidade de
milho, pipoca, abóbora e
morangas.
Centro Ecológico - 1999



Trigo "Muco"
Centro Ecológico - 1999

Armazenamento de sementes
Casa das Sementes - Ipê
Ipê - 2002



Oferta de sementes
Casa das Sementes - Ipê
Ipê - 2002



Oferta de sementes
Casa das Sementes - Ipê
Ipê - 2003



Exposição de sementes
Dia do Colono
Ipê - 2002

