

Importância e objetivos do melhoramento de plantas

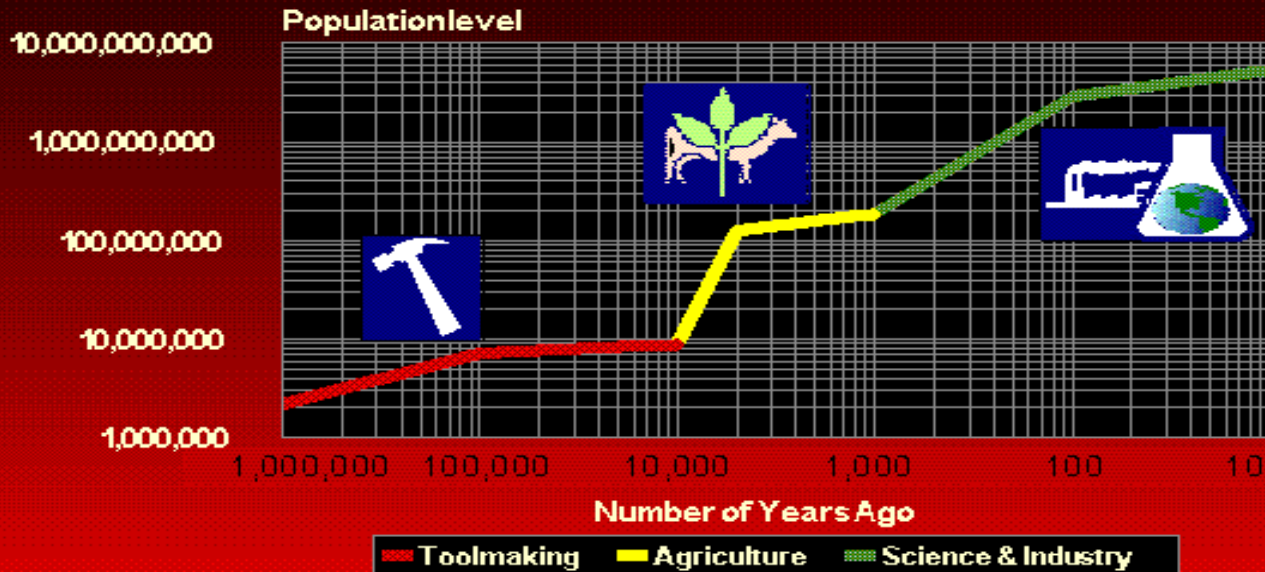
(Notas da aula em www.uenf.br)

A origem da agricultura

- Dependência - alimentação (plantas e derivados)
- Vestuário
- Combustível
- Medicamentos



Human Population and Technological Innovation



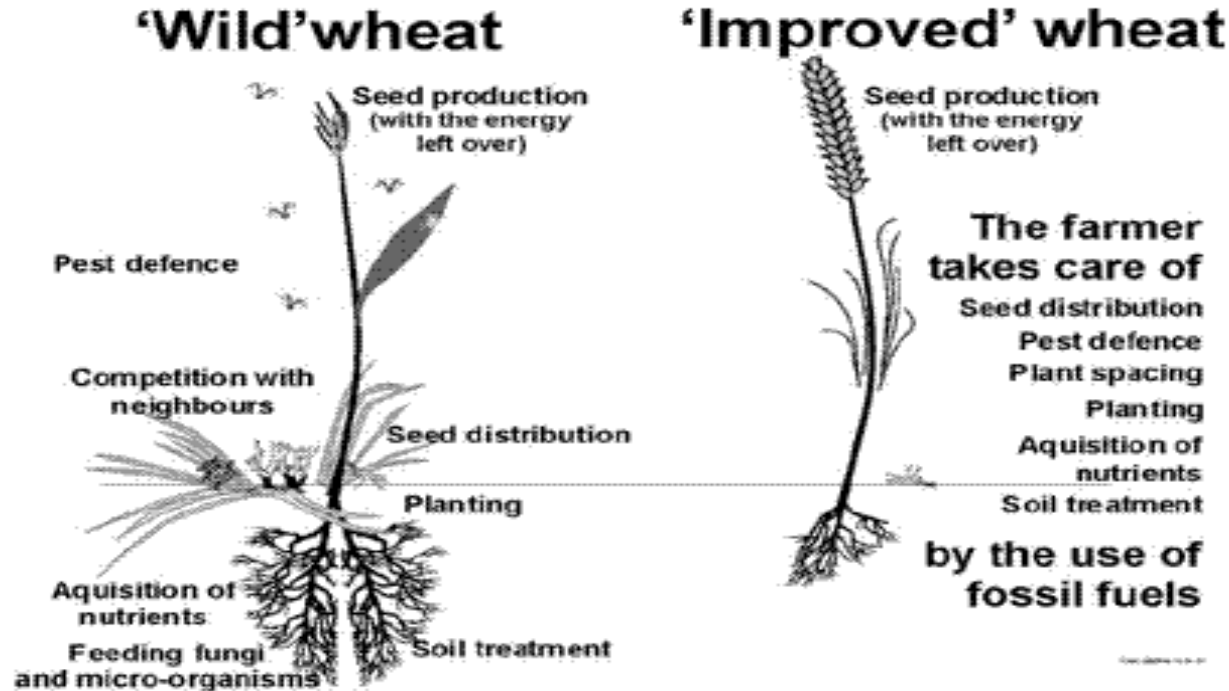
© Paul Gepts - PLB143 - L04

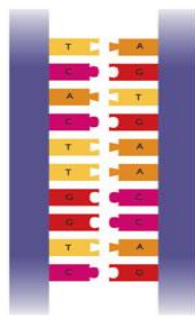
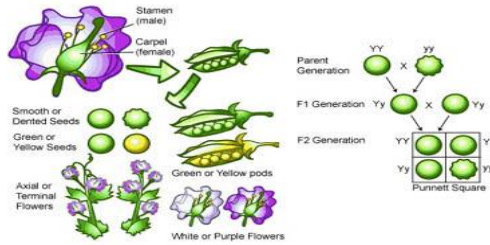
March 15, 1996

11

Kates (1994), citado por P. Gepts, Department of Plant Sciences, UC Davis

Desenvolvimento de tipos mais "adaptados"



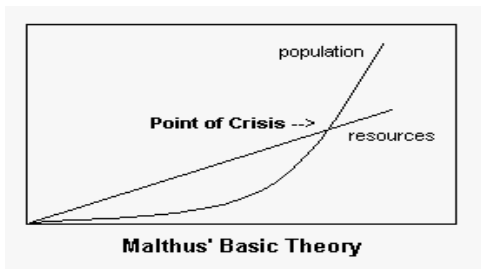


- Sistematização: avanços da genética
- Melhoramento: "Arte e ciência" - modificação das plantas - utilidade para o homem
- 1a Guerra Mundial - desequilíbrio entre produção e consumo → aumento de preço
- Produzir mais e melhor



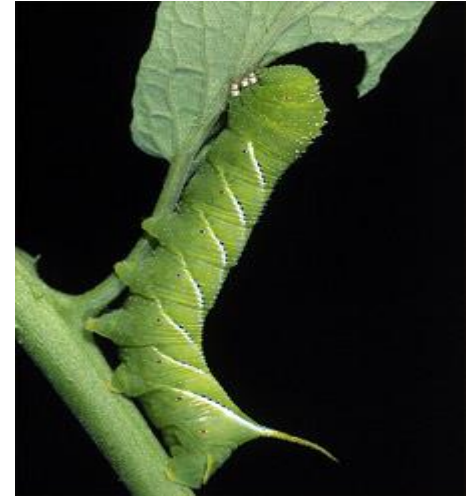
Aumento das fontes de alimentos

- Melhoramento: ênfase na produtividade agrícola
- Crescimento da população mundial (períodos de abundância e fome)
- Teoria de Malthus (1798)
- Eficientes métodos de produção
- Variedades melhoradas
- Novas áreas de produção:
 - investimentos altos
 - desenvolvimento de cvs. específicas (ex. soja no Cerrado brasileiro)



Alguns Objetivos do Melhoramento de Plantas

- Aumentar a produção por unidade de área
- Produtos de alta qualidade
- Cultivares para colheita mecanizada
- Cultivares para novas áreas agrícolas
- Cultivares resistentes a doenças e pragas
- Cultivares resistentes à estresse ambiental



Multidisciplinaridade

- Botânica
- Genética
- Estatística
- Biotecnologia
- Fitopatologia
- Entomologia
- Manejo



www.iger.bbsrc.ac.uk/About_IGER/RWASJournalAr...

Atividades principais do melhorista

- desenvolvimento de cvs.
- pesquisa em recursos genéticos
- pesquisa em métodos de melhoramento
- treinamento de novos melhoristas



- » Empresas privadas
- » Instituições públicas



Atributos:

- gerenciamento de recursos HUMANOS e financeiros
- Trabalho em EQUIPE



Equipes trabalhando com Melhoramento de Plantas

- No Mundo:
 - Centros Internacionais de Pesquisa
 - CIAT
 - CIMMYT
 - CIP
 - IRRI
 - Universidades:
 - ISU
 - UCLA, UF
 - Empresas privadas



No Brasil:

- Instituições públicas
 - EMBRAPA
 - Empresas estaduais de pesquisa
 - Universidades
- Empresas privadas



Biodiversidade

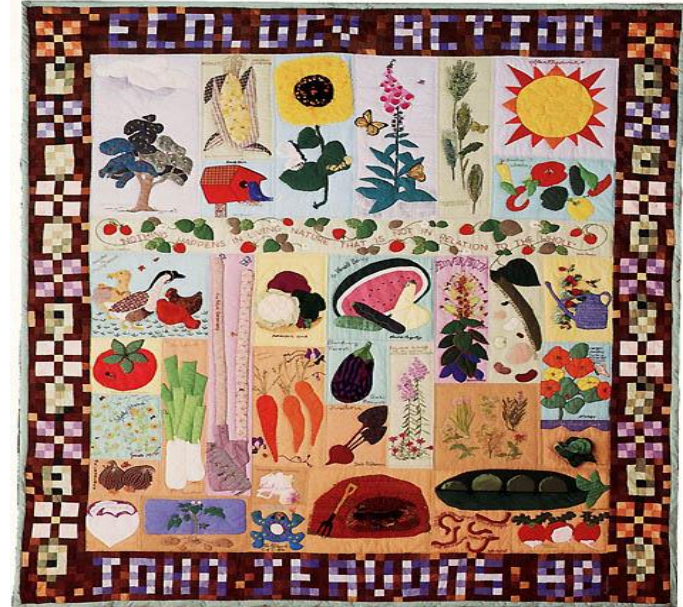


- **Diversidade biológica**

- **diversidade ecológica - refere-se a muitos tipos diferentes de comunidade de plantas e as relações entre elas**
- **diversidade de espécies - refere-se ao grande número de tipos diferentes de plantas**
- **diversidade genética - genes e cromossomos**

FONTES DE ALIMENTO

- 300.000 espécies descritas
- 3.000 já usadas como alimentos
- Hoje: 300 espécies
- 15 espécies = 90% de toda alimentação
- ↓ diversidade de espécies
- erosão genética



15 Espécies, 90% de toda a alimentação

- Arroz



- Feijão

- Milho



- Trigo

- Cevada



- Cana

- Banana



- Beterraba



- Soja

- Sorgo



- Amendoim

- Coco



- Batata doce



- Batata

- Mandioca



EROSÃO GENÉTICA

- Irreversível
- Perda de genótipos ou genes (variabilidade)
- Passo antes da extinção (áreas degradadas)
- Pode ocorrer:
 - condições naturais → queimadas, represas, estradas
 - banco de germoplasma → má preservação = perda de germinação
 - programas de melhoramento → seleção intensa



AUMENTO DA POPULAÇÃO MUNDIAL



• PRESSÃO

• Aumento da produção:

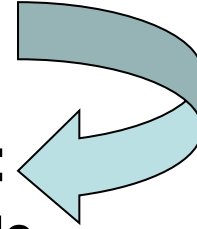
- aumento da produtividade
- expansão da área cultivada

• Genótipos:

- Uniformes
- monocultivo
- número reduzido

• Vulnerabilidade genética

- pragas, doenças, estresses ambientais



UNIFORMIDADE GENÉTICA

- **Ocorre quando todos os membros de uma população têm genótipos semelhantes**



DIVERSIDADE GENÉTICA



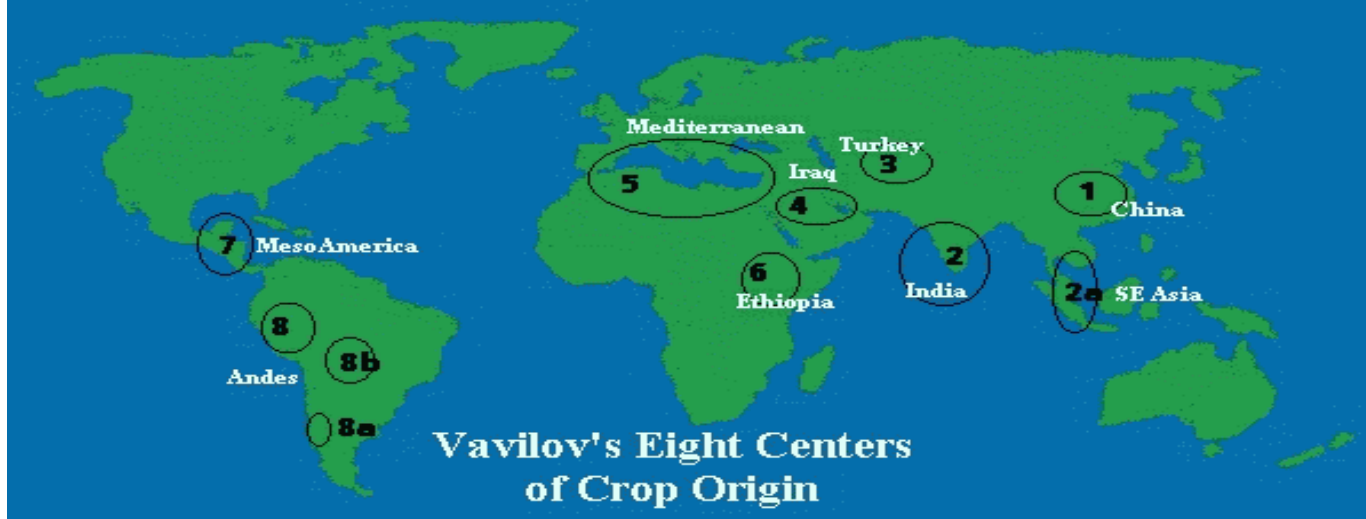
- Bancos de germoplasma: “locais onde são guardados os genes das plantas” → coleções
- Mantém a diversidade genética → variedade de genes e genótipos dentro de uma espécie particular.
- Destinado a: coletar, preservar, caracterizar, distribuir, avaliar e regenerar.

Os Centros de Origem

- Nicolai Ivanovich Vavilov (1926)
 - distribuição da diversidade das espécies no mundo
- **CENTROS DE ORIGEM:**
 - Local onde as espécies se originaram e evoluíram
 - (espécies apareceram em locais específicos)
 - **CENTROS DE DIVERSIDADE:**
 - **Locais com maior variabilidade da espécie**
- **Importância:**
 - **ecologia - áreas de proteção e conservação**
 - **melhoramento - aproveitamento da variabilidade**



1887-1943



1 China

2 India

2a Indochina

3 Central Asia

4 The Near East

5 Mediterranean Sea, coastal and adjacent regions

6 Ethiopia

7 Southern Mexico and Middle America

8 Northeastern South America, Bolivia, Ecuador, Peru

8a Chiloe

Centros de origem e Centros de diversidade

- Pq. Centros de origem não são mais considerados centros de diversidade?
 - Centros de diversidade nem sempre ocupam uma área delimitada
 - Os centros de diversidade de diferentes culturas nem sempre coincidem com os centros de origem
 - Existem centros secundários de diversidade:
 - longa história de cultivo contínuo
 - Diversidade ecológica
 - Diversidade humana



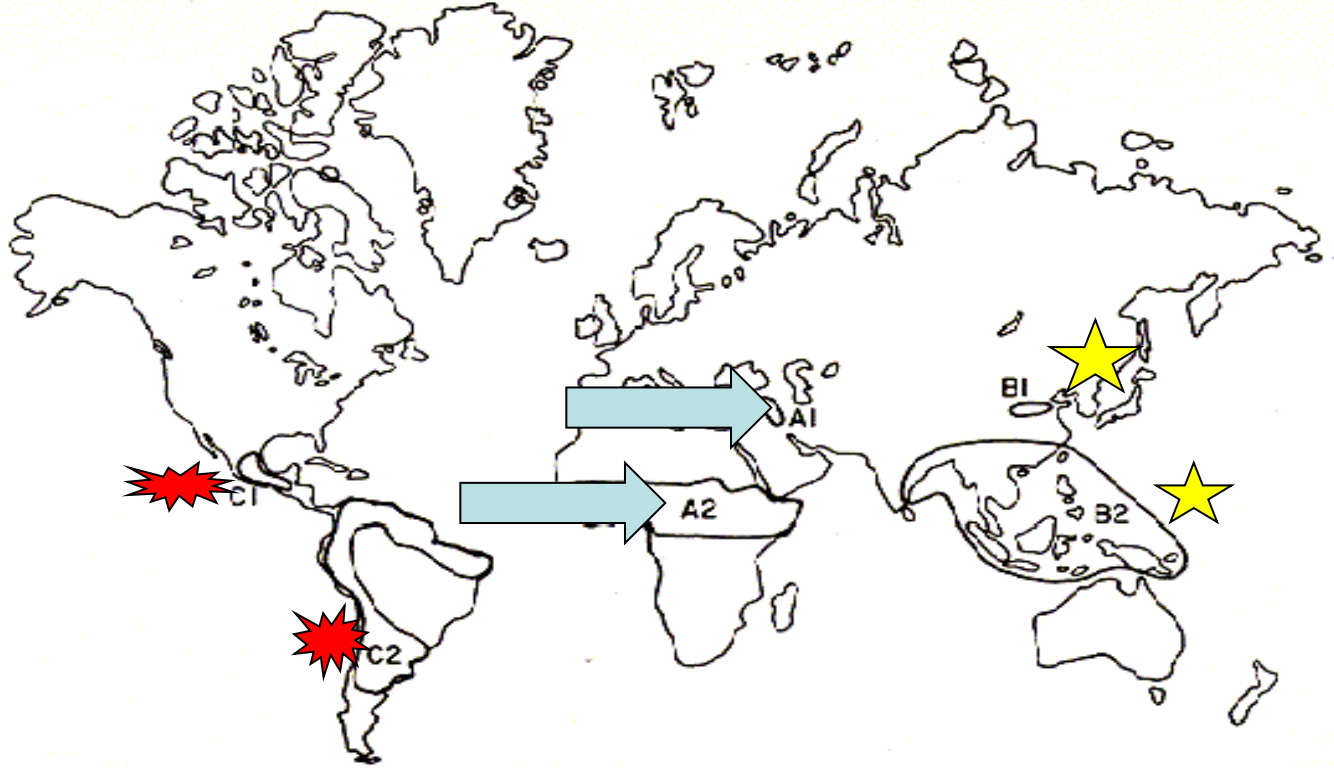


Fig. 2-2. Centers and noncenters of agricultural origins: (A1), Near East center, (A2), African noncenter, (B1), North Chinese center, (B2), Southeast Asian and South Pacific noncenter, (C1) Mesoamerican center, and (C2) South American noncenter (from Harlan, 1971; copyright © 1971 by the American Association for the Advancement of Science).

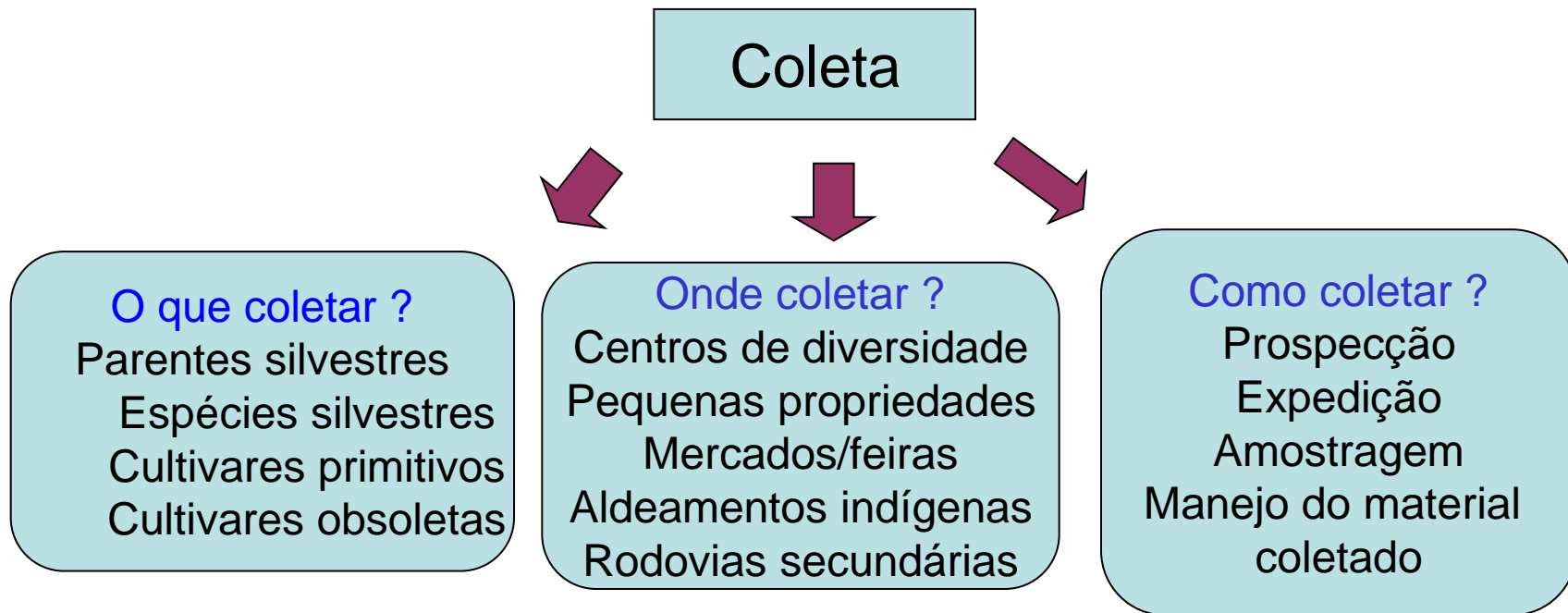
- Harlan 1971, © American Association for the Advancement of Science

Atividades relacionadas com RGV

- **Intercâmbio de Germoplasma e Quarentena**
 - (Regulamentos fitossanitários)
- **Coleta de Germoplasma**
 - Tipos de Locais: hortas, pomares, mercados, habitats silvestres
- **Prioridades de Coleta**
 - variedades obsoletas, raças locais (*landraces*), áreas com mudanças severas
- **Dados de Coleta : PASSAPORTE (completo)**



Estratégias de ação para coleta de germoplasma



Exemplos:

- Produtos tradicionalmente cultivados
- Centros de origem e/ou diversidade
- Resgate em áreas de impacto
- Levantamento florístico e estudos fitogeográficos

Caracterização de Germoplasma

- Caracterização : $A = B$; $A \neq B$
 - morfológica
 - reprodutiva
 - agronômica
 - citogenética
 - química / bioquímica
 - molecular
- Descritores (boa separação)



Descriptors for wild and cultivated

Rice
(*Oryza* spp.)



Avaliação de germoplasma

- **Características de interesse**
- Avaliação: $A > B$ ou $A < B$?
- Avaliação de forrageiras para uso sob pastejo "in situ"
- Avaliação de espécies para resistência a doenças



ETAPAS:

- **correta identificação botânica**
- **cadastro de acessos por espécie (detecta duplicata)**
- **caracterização**
- **avaliação preliminar**
- **avaliação complementar - experimentos com equipes multidisciplinares**

Documentação (informática)

- **Dados de fácil recuperação e compreensíveis**
 - dados de passaporte
 - dados de caracterização
 - dados de avaliação



Conservação

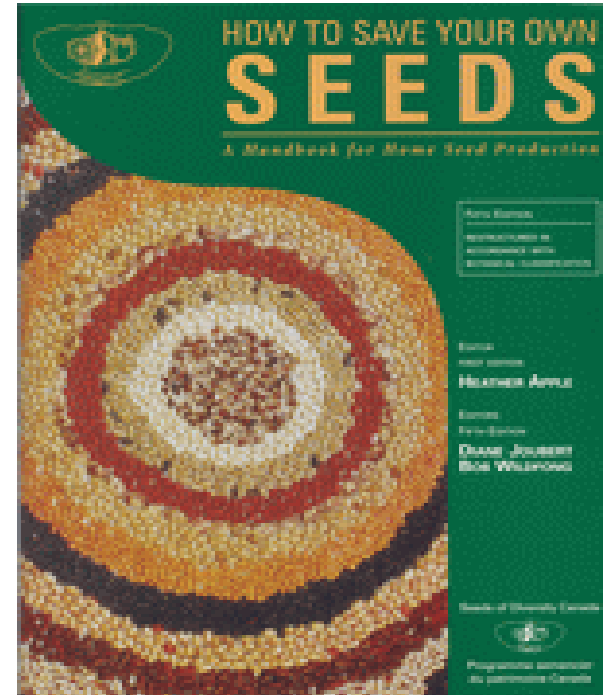


- **Tipos de Coleção**

- **Coleção Base: longo prazo (segurança nacional)**
- **Coleção Ativa: curto e médio prazo (BAG)**
- **Coleção Nuclear: representa a variabilidade genética da espécie**
- **Coleção de Trabalho: melhorista**

Tipos de Sementes

- **Ortodoxas:** suportam redução 4 a 6% de U, -18 a -20°C
- **Recalcitrantes:** não suportam redução na umidade. Ex: manga, seringueira, abacate, café, citrus, cacau e coco.



www.seeds.ca/vend/forsale.php

Tipos de Conservação

- ***in situ*** - na natureza, ou seja, no local de origem
- ***ex situ*** - fora do local de origem
 - banco de sementes (câmaras frias) - mais barato - sementes ortodoxas



Conservação *in vitro*: cultura de tecidos

- Reprodução vegetativa e sementes recalcitrantes
 - meios de cultura:
 - redução da concentração de nutrientes
 - Redução fonte de C,
 - Temperatura de 4 a 10°C
 - Baixa luminosidade



- redução do metabolismo



Vantagens e desvantagens da conservação *in vitro*

- **Vantagens:**
 - facilita o intercâmbio de germoplasma
 - Espaço físico pequeno
 - Limpeza clonal - isenção de doenças
- **Desvantagens:**
 - Variação somaclonal
 - custo elevado

Conservação *in vitro*: criopreservação

- Conservação do material em ultra-baixas temperaturas (-196°C), em nitrogênio líquido.



Conservação *in vivo*

- **sementes recalcitrantes e plantas propagadas vegetativamente**



