

---

# Conservação de Germoplasma

- Etapas de um programa de conservação
    - Aquisição do germoplasma;
    - Conservação do germoplasma;
    - Manejo da coleção
      - Caracterização;
      - Avaliação;
      - Regeneração;
      - Multiplicação;
    - Documentação;
    - **Distribuição**
-

---

# Aquisição de Germoplasma

- Como adquirir germoplasma
    - Coleta de germoplasma;
    - Intercâmbio de germoplasma;
    - Doação de germoplasma.
  - Amostra ou acessos
    - Possuem representatividade genética da população original ou mesmo para representar um indivíduo (clone).
-

---

## Tipos de amostras

- **Amostra inicial** - obtida através de procedimentos de coleta e intercambio de germoplasma ou de programas de melhoramento normalmente são amostras pequenas com pouco material genético, portanto inadequadas para permitir sua incorporação imediata. Nesses casos, as amostras devem inicialmente ser multiplicadas seguindo um procedimento adequado de acordo com o sistema de reprodução da espécie em questão, afim de se evitar que haja perdas na variação genética e assim evitar que a amostra seja descaracterizada da amostra original, ou seja, da população de onde a amostra foi retirada.
  - **Amostra base** - obtida através dos procedimentos de multiplicação inicial ou diretamente da coleta ou do intercambio de germoplasma. O tamanho deve ser adequado para evitar perdas na variação genética durante os futuros procedimentos de multiplicação e regeneração. Toda vez que a amostra base sofrer redução ou a variabilidade diminua a níveis considerados críticos para a espécie, como por exemplo, uma amostra com **poder germinativo abaixo de 85%**, a amostra deve ser submetida a procedimentos de regeneração tomando-se todos os cuidados para evitar a deriva genética
-

---

# Coleta de Germoplasma

- Quais germoplasma devem ser coletados?
  - Quanto material deve ser coletado?
    - Tamanho da amostra
  - Onde e Quando deve ser coletado?
  - Qual a melhor maneira de conservar?
  - Como utilizar em termos globais?
-

---

# O que considerar numa coleta

- Tamanho efetivo da população
  - Frequência de alelos
    - Seleção natural
    - Oscilação genética
    - Migração
    - Mutação
-

---

# Coleta de Germoplasma

- **O quê coletar**
    - Germoplasma nativo em risco de extinção
    - Germoplasma cultivado em vias de substituição
  
  - **Prioridade**
    - Importância à nível Nacional
    - Ameaça de desaparecimento
      - Distribuição geográfica das espécies
-

---

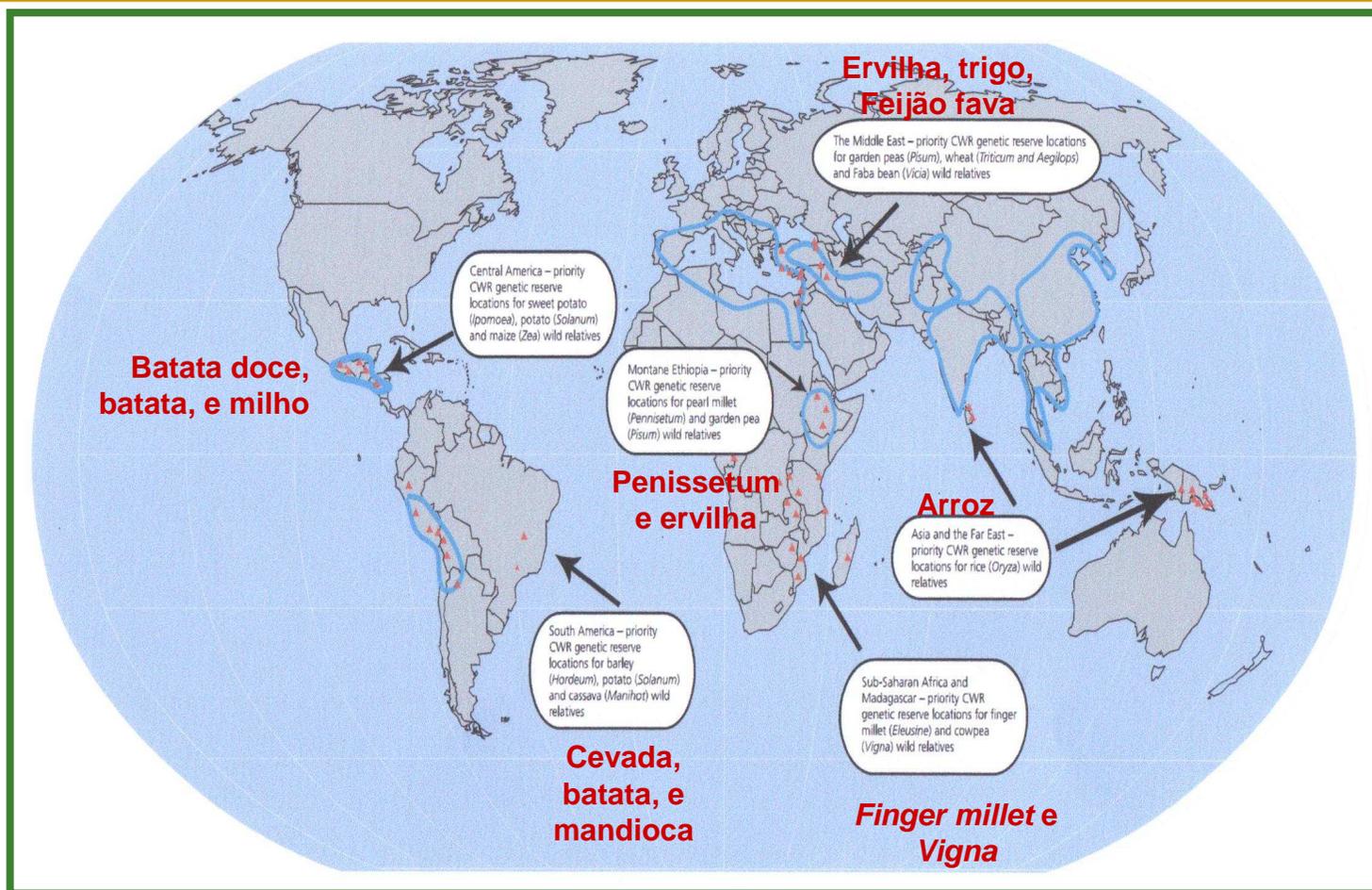
## **Crêterios de Prioridades - IBPGR**

- **Crêterios de Prioridades entre culturas**

- ✓ Risco de perda no futuro devido o desenvolvimento regional
  - Introdu o de variedades novas
  - Uso da terra
- ✓ Prioridade local específica para aquela região
- ✓ Importância econ mica e social
- ✓ A necessidade dos melhoristas e pesquisadores
- ✓ O tamanho, a variabilidade e qualidade da cole o existente

- **Crêterios de prioridades entre regiões**

- ✓ Deve conter uma significativa variabilidade genética de uma ou mais cultura e espécie selecionada de acordo com os cr terios acima descritos;
  - ✓ Risco de perda de material genético devido mudança e desenvolvimento da agricultura
-



## Prioridades de ES nas regiões

Fonte: FAO, 2010

---

# Onde Coletar ?

- **Onde Coletar?**
    - Centro de Diversidade
    - Centros Secundários
    - Regiões onde a espécie está sob estresse ambiental
      - Mutações
      - Tomates e pimentas na Europa
  
  - **Germoplasma é pouco conhecido**
    - Coleta é iniciada nos eixos rodoviários principais
      - Variabilidade
      - Distribuição geográfica
    - Coleta é realizada nos eixos secundários
  
  - **Germoplasma já é conhecido**
    - Coletas são dirigidas para locais específicos
    - De acordo com a distribuição geográfica
-

---

# Outros locais de coleta

- **Plantios comerciais ou fazendas**
    - Cultivares modernas;
    - Cultivares obsoletas;
  
  - **Hortas, roças e pomares caseiros**
    - Raças locais;
    - **Variedades primitivas**;
    - Hortícolas (olerícolas e ornamentais).
    - Plantas medicinais e condimentares.
    - Fruteiras
    - Plantas semi domesticadas ou não domesticadas
  
  - **Mercados e feiras**
  - **Mata ou habitat natural;**
  - **Áreas ameaçadas**
-

---

# Coleta de Germoplasma

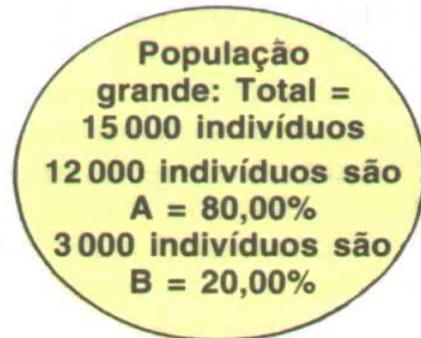
- **Qual o tamanho da amostra?**
    - Variabilidade Genética
      - Sistema reprodutivo;
    - Planta autógama
      - Coleta e mistura as sementes de vários indivíduos como integrantes de uma população
    - Planta alógama
      - Coleta individual de sementes
    - A quantidade de sementes vai depender da variabilidade e dos objetivos da coleta
  - **Como Coletar?**
    - Sementes
    - Gemas vegetativas
    - Depende do material e da época da coleta
-

---

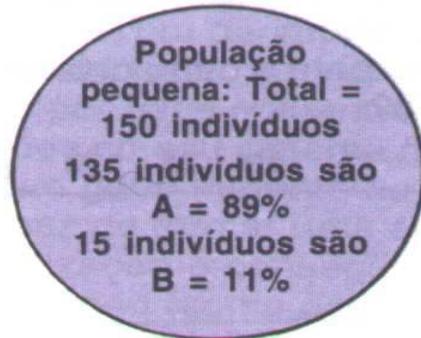
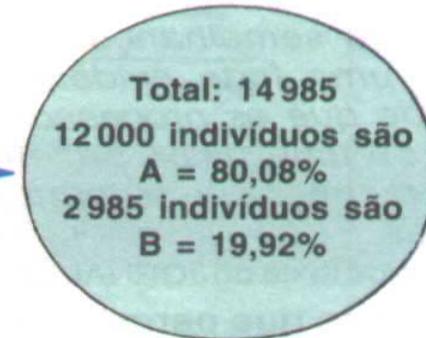
# Oscilação Genética

- **Definição:** É um dos fatores mais expressivos do processo evolutivo por provocar mudanças aleatórias na frequência gênica entre gerações através da fixação ao acaso de alelos e o desaparecimento de outros (IBPGR, 1991).
  - **Erros amostrais que podem causar OG:**
  - **Efeito Gargalo (Bottleneck Effect):**
    - Consiste na perda de alelos de uma população quando esta é reduzida drasticamente (RUSSELL, 1988)
      - Procedimentos de Regeneração
  - **Efeito Fundador (Founder Effect)**
    - Quando a amostra inicial é estabelecida a partir de um pequeno número de indivíduos utilizados para representar a população (RUSSEL, 1988)
      - Procedimentos de Coleta
  - **Efeito de pequeno tamanho populacional**
    - Quando o tamanho da população original permanece pequeno por várias gerações.
-

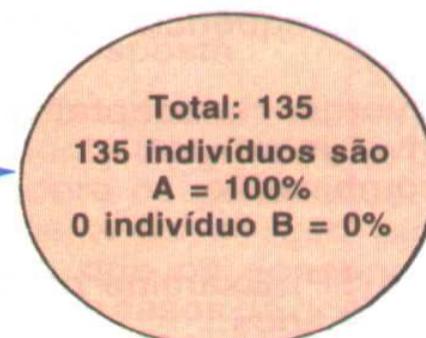
# Oscilação Genética



Se, por acaso, 15 indivíduos B deixarem de se reproduzir, a geração seguinte terá praticamente o mesmo patrimônio genético.



Se, por acaso, 15 indivíduos B deixarem de se reproduzir, haverá alteração no patrimônio genético.



---

# Amostragem: Espécies Cultivadas

- **Marshall & Brown (1975)**
    - Estabeleceram que uma amostragem ótima no campo seria capaz de obter, com 95% de certeza, todos os alelos que ocorrem com frequência maior que 5% em uma população.
    - Para espécies com pouca ou nenhuma informação disponível seria:
      - 50 a 100 indivíduos por sítio amostrando-se o maior número de sítios possíveis, em locais que compreendessem ampla variação ambiental.
    - Para espécies com informações parciais:
      - Menos de 50 indivíduos por sítio porém em muitos sítios de modo a maximizar a variabilidade genética existente nas coleções.
        - Hawkes (1980)
        - IBPGR
-

---

# Amostragem: Espécies silvestres

- Problemas:
    - **Carência de informação sobre**
      - Taxonomia
      - Ecológicos
      - Genéticos
        - Ecotipos
      - Áreas de distribuição
        - Distribuição localizada – endêmica
        - Distribuição ampla, porém disjunta
      - Biologia reprodutiva
      - Modo de reprodução
      - Número reduzido de indivíduos na população
-

---

## Recomendação geral – Espécies silvestres

- **Chapman (1980)**
    - Definir a espécie alvo que será coletada;
    - Definir as áreas de coleta com base na distribuição conhecida da espécie;
    - Coletar nos mais diversos tipos de sítios possíveis tanto em termos geográficos quanto ecológicos;
    - Enfatizar o número de sítios ao invés de numero de indivíduos por sítios;
    - Amostrar os indivíduos aleatoriamente em cada sítio, com amostras separadas por microambientes distintos, se os sítios forem heterogêneos;
    - Coletar o germoplasma extensivamente em cada população definida, com amostras grandes de cada matriz, do maior numero de matrizes no maior numero de populações, para conservar a DG.
-

---

# Estratégia geral de amostragem

- Amostrar cerca de 50 populações em uma área eco geográfica ou em uma expedição;
  - Amostrar cerca de 50 indivíduos em cada população;
  - Amostrar os indivíduos aleatoriamente em cada sítio, com amostras separadas para microambientes distintos, desde que o sítio seja heterogêneo;
  - Amostrar sementes ou materiais vegetativos, suficientes por planta original em possíveis duplicatas;
  - Coletar sementes extensivamente e de forma casualizada em cada população, com amostras pequenas de cada matriz, porém amostras de número igual por matriz, do maior numero de populações para conservar a variabilidade genética de espécies alógamas;
  - Coletar sementes extensivamente e de forma casualizada em cada população, com amostras grandes de cada matriz, do maior numero de populações para conservar a variabilidade genética de espécies autógamas;
  - Coletar material vegetativo consideradas de elite, se for viável, procurando representar as mesmas dentro da amostra, para ganhar tempo em programas de melhoramento.
-

---

# Aspectos práticos da coleta:

## Pré-coleta

- **Atividades de planejamento de natureza técnica e logística que deve ser realizado antes de uma expedição.**
    - **Extenso levantamento bibliográfico sobre a espécie alvo;**
    - **Consulta a herbários – informações sobre a espécie;**
    - **Definição da estratégia de coleta**
      - **O que coletar? Semente, material vegetal, pólen**
      - **Época do ano adequada para a coleta: florescimento e frutificação?**
    - **Definição do local de guarda do material coletado;**
    - **Aspectos Legais da coleta;**
    - **Período da coleta;**
    - **Definição de equipamentos e as estratégias da amostragem.**
    - **Realização de prospecções .**
-

---

# Coleta de Germoplasma Milho

- **Tipo de germoplasma**
    - Variedades locais e espécies afins
    - CENARGEN e CNPMS
    - IBPGR
    - CNPMS
    - CIMMYT
  - **Locais de Coleta**
    - Norte e Nordeste de Minas Gerais
    - Sul da Bahia
    - Amazonas
      - Margens do Rio Negro
      - Ao longo da Rodovia Transamazônica
      - Rio Araguaia (Parque Nacional do Xingu)
    - 550 amostras de sementes de diferentes variedades
      - Tipo amiláceo, grãos redondos cultivado pelos índios
      - Dentado mole, cultivado pelos agricultores
      - Semelhança do material cultivado pelos índios com o material cultivado pelos pequenos agricultores Portugueses
-

---

# Germoplasma de Arroz

- **Tipo de Germoplasma**
    - Variedades locais
    - Espécies afins
  - **Local de Coleta**
    - Maranhão
    - CNPAF
    - EMAPA
    - 420 amostras de sementes de variedades locais
  - **Conservado**
    - CNPAF
    - IRRI, Filipinas
      - Caracterizado e avaliado
    - CENARGEN
      - Conservação
-

---

# Coleta de Mandioca

- **Importância**
    - Representa uma das grandes preocupações dos pesquisadores nacionais e internacionais
    - Contribuí na alimentação diária
    - Contribuí como um produto fundamental na economia nacional
      - etanol
  - **Local de Coleta**
    - BA, GO, e DF
    - CNPMF
    - Material Botânico
    - Estacas
  - **Espécies Coletadas**
    - *M. anomala*
    - *M. caerulescens*
    - *M. gracilis*
    - *M. oligantha*
    - *M. tristis*
    - *M. tomentosa*
    - etc..
  - Delimitação da distribuição geográfica do gênero na Bahia
-

---

# Coleta de Germoplasma Forrageiro

- Gramíneas e Leguminosas
  - Problema: Taxonomia, distribuição geográfica e potencial das forrageiras
  - Estados
    - RGS, SC, BA, GO, PE, CE, MA, MS, DF, Pantanal
    - 180 amostras de mudas; 1.100 amostras de sementes; 2.170 coleções de material botânico
    - BAGs
      - UEPAE-Bagé
      - CPAC
      - CNPGC
      - CNPGL
      - CPATSA
      - CNPC
      - CPATU
    - Preservação
    - Utilização imediata em programas de melhoramento genético
  - Duplicatas de Material Botânico
    - Herbário do Missouri Botanical Garden
    - Jardim Botânico, RJ
    - UFRGS, CIAT, Colômbia
-