



**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA
“LUIZ DE QUEIROZ”
DEPARTAMENTO DE GENÉTICA
LGN0313 – Melhoramento Genético**



Técnicas experimentais e suas relações com a Lei de Proteção de Cultivares

Prof. Roberto Fritsche-Neto

roberto.neto@usp.br

Piracicaba, 31 e 31 de março de 2020

O programa de melhoramento

- **Objetivo:** desenvolver cultivares superiores aos atuais
- Usar métodos que comparam os indivíduos com base no **fenótipo**, mas que selecione o **geneticamente** superior
- **Minimizar o erro experimental**
- **É fundamental que o lançamento do novo cultivar seja o mais rápido possível**
- **Sem dispensar as avaliações necessárias**
- **Fazer o Registro e a Proteção do novo cultivar**
- **O melhorista é o responsável pelas avaliações**
- **Locais que representem bem a região de cultivo da espécie**

Registro de cultivares

Um cultivar somente poderá ser comercializado no Brasil se estiver registrado no *Registro Nacional de Cultivares*

Principal finalidade: proteger o agricultor da venda de cultivares não avaliados nas condições brasileiras

Requisitos: descritores, caracterização agronômica e ensaios de valor de cultivo e uso (VCU)

valor intrínseco de combinação das características agronômicas do cultivar com suas propriedades de uso em atividades agrícolas, indústrias, comerciais e de consumo in natura

Proteção de cultivares

Sistema Nacional de Proteção de Cultivares

Principal finalidade: reconhecimento do trabalho dos obtentores de novos cultivares (*Royalties*)

- *Não é obrigatório*

- *Validade de 15 anos para espécies anuais e 18 para perenes*

Requisitos

• **Testes de Distinguilidade, Homogeneidade e Estabilidade**

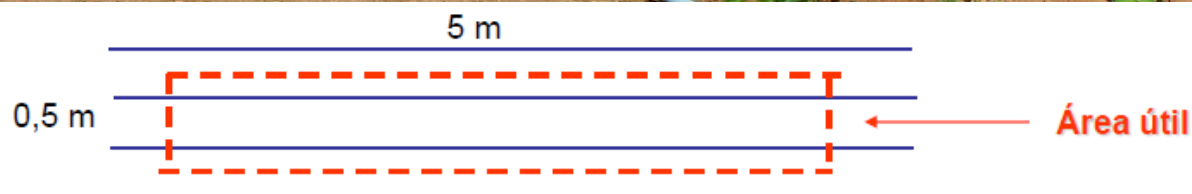
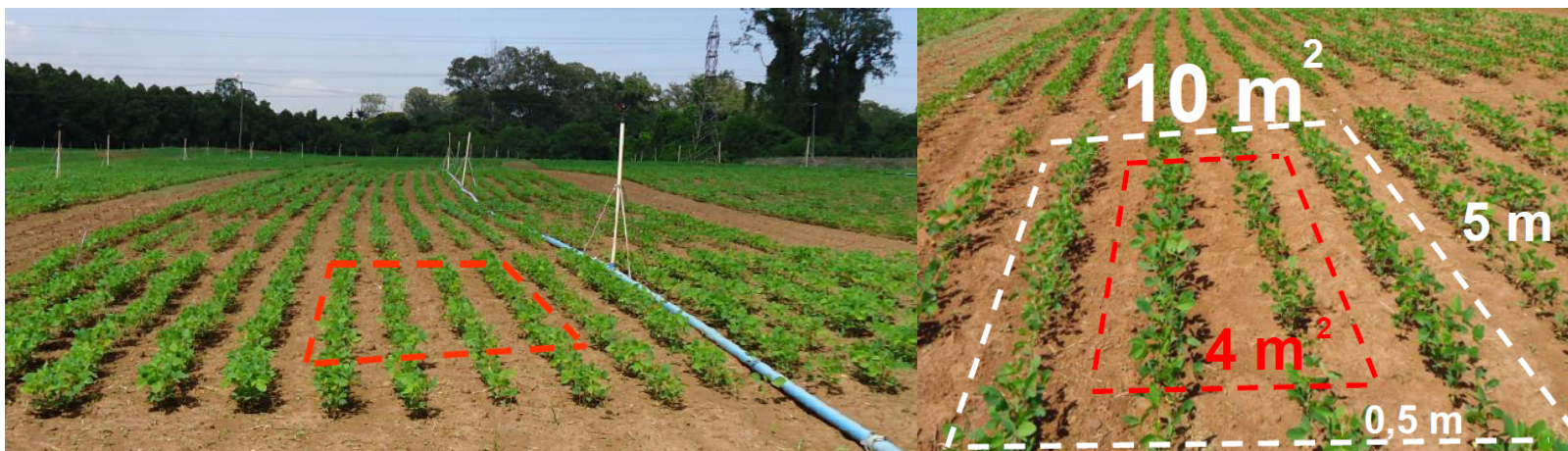
- *Distinto:* apresenta diferenças claras de qualquer outra

- *Homogêneo:* variabilidade mínima quanto aos descritores

- *Estável:* homogeneidade através de gerações sucessivas

Princípios básicos de experimentação

- Parcela
- menor unidade de área para avaliar um genótipo de maneira representativa e precisa
- Exemplo em soja



Princípios básicos de experimentação

- **Repetição** (*obrigatório*)
- evitar que o ambiente favoreça ou prejudique um genótipo
- divide o efeito de ambiente pelo número de repetições

- **Casualização** (*obrigatório*)
- todas as parcelas devem ser distribuídas de forma aleatória
- evitar competições desiguais entre vizinhos

- **Controle local** (*opcional*)
- 1 repetição = 1 bloco
- evitar efeitos ambientais sistemáticos. *Ex. fertilidade*

VCU e Caracterização. *Ex. milho*

- **Ensaio de VCU: 2 locais por 3 anos ou 3 locais por 2 anos**

- *Para cada região edafoclimática*

- *Análise da interação genótipo x ambiente*

- *Caracterização agronômica*



produtividade, acamamento, doenças e pragas, precocidade, etc.

- **Delineamento: DBC no máx. 50 tratamentos**

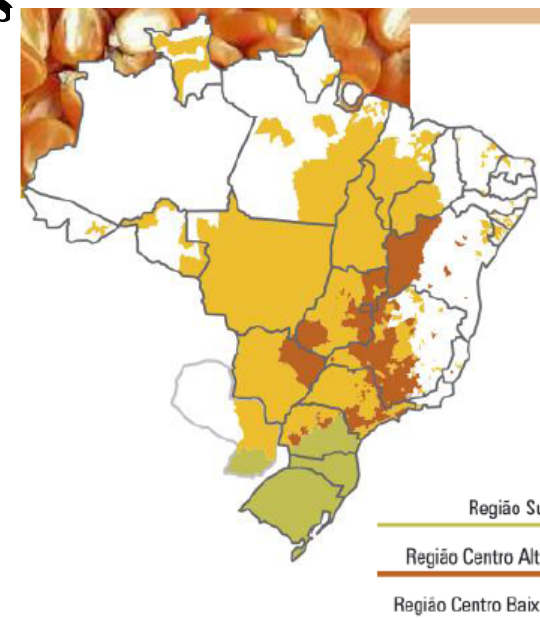
- **Parcela: 2 linhas de 4m (espaçamento?)**

- **Repetições: mínimo de duas por local**

- **Testemunhas: 2 cultivares de mesmo ciclo**

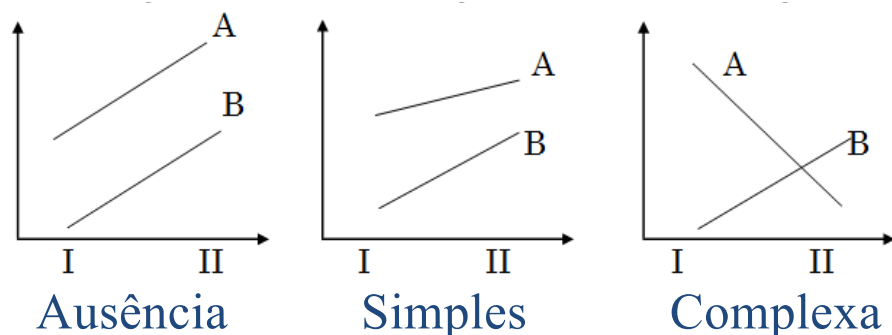
- **CV% ≤ 20**

- ***Para cada espécie há regras diferentes!***



Escolha dos locais de avaliação

- Devem representar as condições **reais** de cultivo
- **Ambiente** - todos os fatores que afetam o desenvolvimento das plantas que não são de origem genética
- Considerar o **tipo** de interação genótipo x ambiente (**G x A**)
- *um genótipo recomendado para um local, **não** é para outro*
- **G x A** - comportamento diferenciado dos genótipos em função das variações de ambiente (**$F = G + A + GA$**)
- **Como estudar a interação G x A?**



Pelo menos 2 genótipos e 2 ambientes

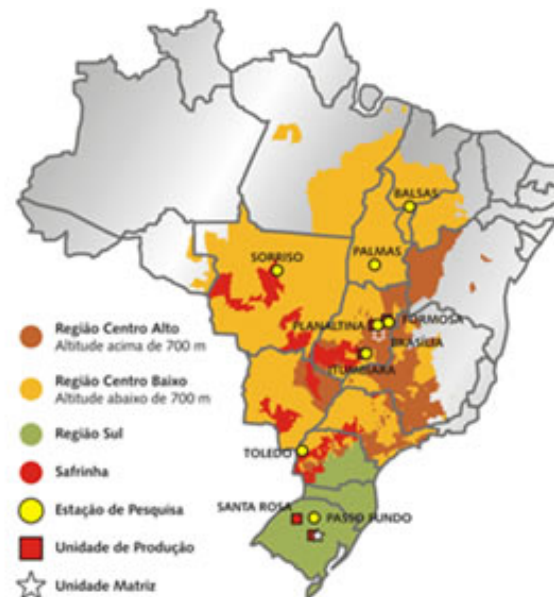
Tipo de interesse:

Depende da carácter

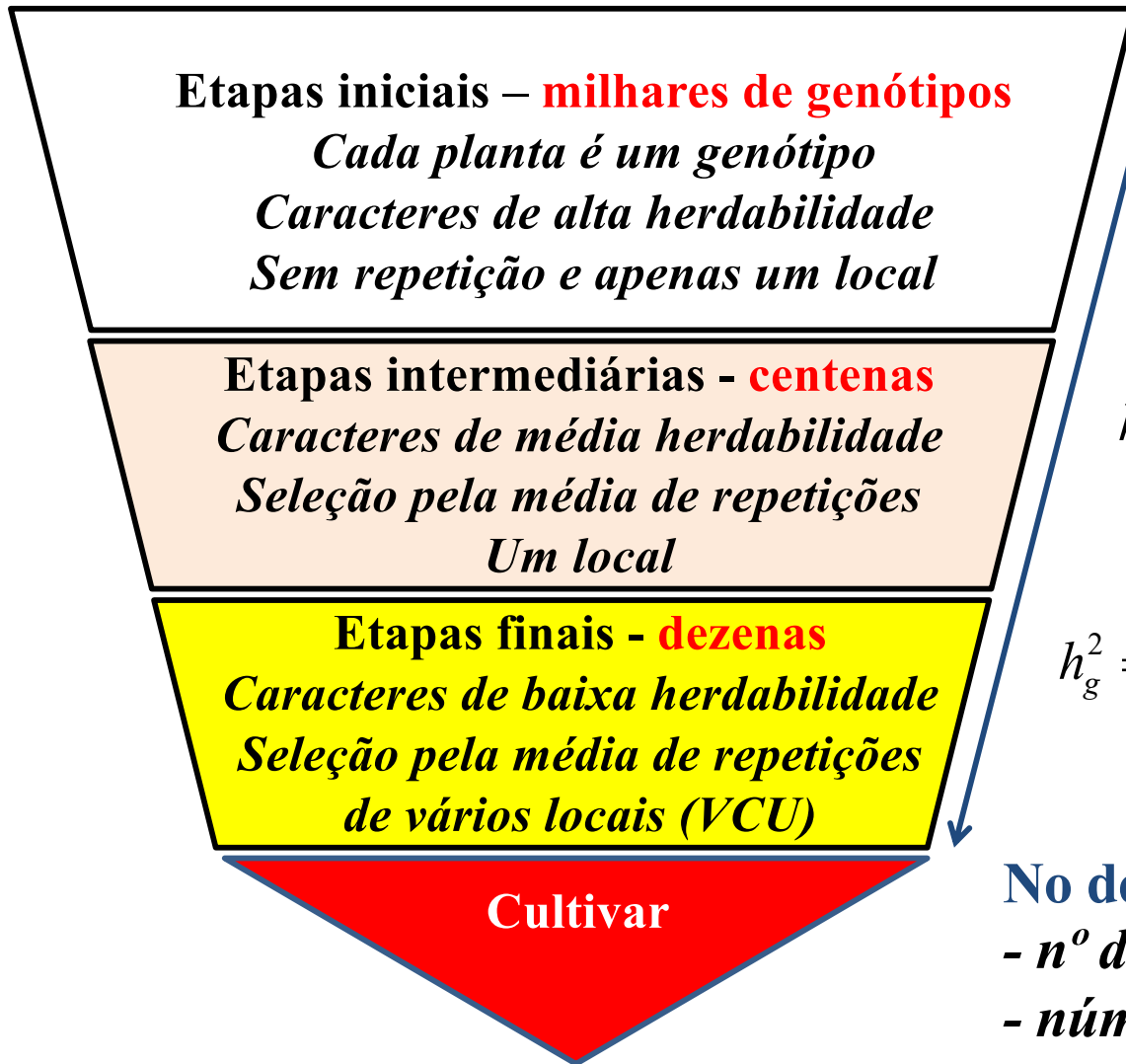
Produção x Doenças x Ciclos

Implicações da interação G x A

- Dificulta obtenção de cultivares de ampla adaptabilidade
- Um material recomendado para um local, **não** é para outro
- Um programa de melhoramento em cada local – **alto custo**
- Preserva a variabilidade genética - evita que apenas um genótipo seja cultivado - **vulnerabilidade genética**
- Aumenta o ganho com a seleção - **capitaliza a interação GxA de forma positiva**



Os experimentos e a sequência de seleção



$$GS = Ds.h_g^2$$

Delineamento experimental

$$h_g^2 = \frac{\sigma_g^2}{\sigma_g^2 + \sigma_e^2}$$

Blocos aumentados

$$h_g^2 = \frac{\sigma_g^2}{\sigma_g^2 + \frac{\sigma_e^2}{r}}$$

Blocos Casualizados Látices

$$h_g^2 = \frac{\sigma_g^2}{\sigma_g^2 + \frac{\sigma_{ga}^2}{a} + \frac{\sigma_e^2}{ar}}$$

Blocos Casualizados Látices

No decorrer das etapas há aumento no:

- *nº de propágulos disponíveis*
- *número de repetições por local*
- *número de locais*
- ***acurácia seletiva***

Descritores

- **Características morfológicas ou moleculares**
Herdáveis e pouco afetadas pelo ambiente - *Milho (58)*

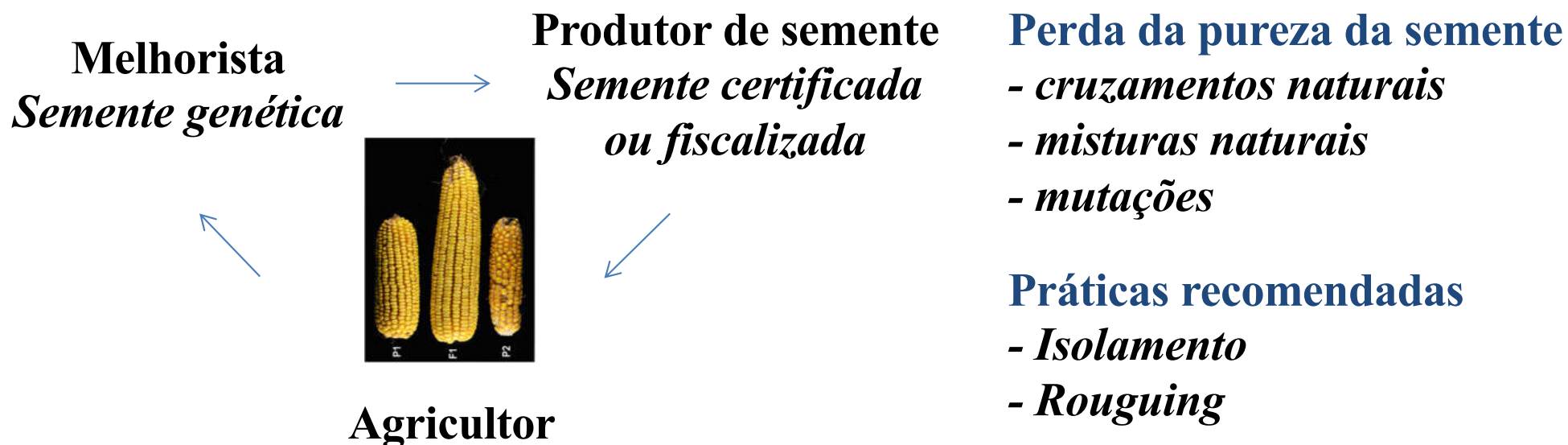
Qual a importância dos descritores?

Identificar o cultivar plantado



Sementes do novo cultivar

- O lançamento do cultivar requer aumento no volume de sementes genéticas
- Essa é o elo entre o melhorista e o sistema de produção de sementes



O sucesso do cultivar depende da satisfação de toda a cadeia produtiva

Referências

Borém, A, Miranda GV, Fritsche-Neto R (2017) (7ed.) **Melhoramento de plantas**. Editora UFV, Viçosa, 543p. (**Cap. 8 e 30**)

Brasil (1997) **Lei de Proteção de Cultivares**. [\(Nº 9.456\)](#)

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2004)
Legislação brasileira sobre sementes e mudas. Brasília, 122p.