



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA "LUIZ DE QUEIROZ" – ESALQ
DEPARTAMENTO DE GENÉTICA
LGN 215 - GENÉTICA

Aula 8 – Genética Quantitativa I

Prof. Michele Jorge Silva Siqueira

2º semestre de 2023

Sumário

- Caracteres Qualitativos
- Caracteres Quantitativos
- Literatura



Introdução

Caracteres:

- atributos de um organismo (planta, animal, microorganismo) submetidos a seleção;
- representam componentes do fenótipo global do indivíduo e a seleção pode ser aplicada em um único caráter ou em vários simultaneamente.

=> Ex: cor da flor; altura da planta; produção de grãos; comprimento da espiga; etc...



Introdução

Tipos de caracteres:

- Caracteres qualitativos
- Caracteres quantitativos



Caracteres Qualitativos

- Os caracteres **QUALITATIVOS** são controlados por um ou poucos genes;
- As classes fenotípicas são distinguíveis umas das outras;
- São pouco influenciados pelo ambiente.



Cor do tegumento



Cor das flores



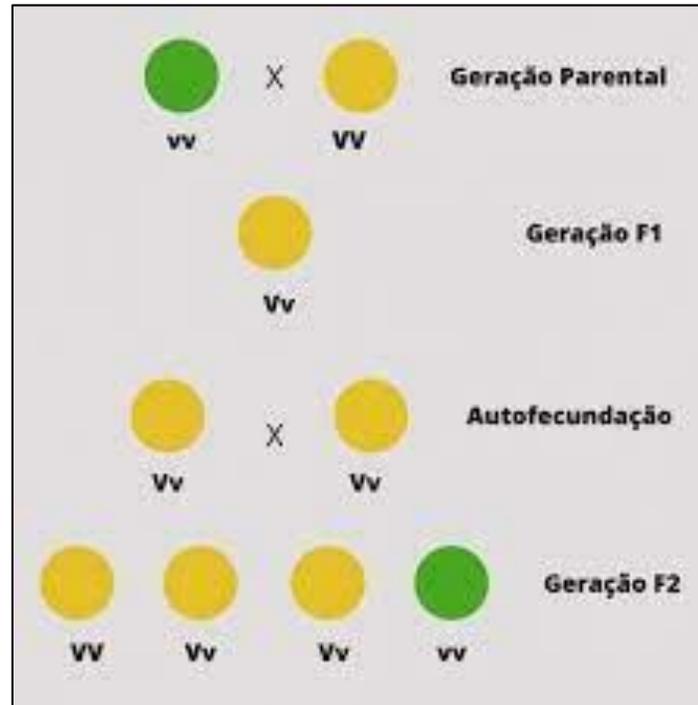
Cor do hipocótilo



Cor dos frutos

Caracteres Qualitativos

- **Segregações conhecidas** (fenotípicas):
 - 1 locus:** 3:1 ou 1:2:1
 - 2 loci:** 9:3:3:1



Cor da ervilha
(3:1)

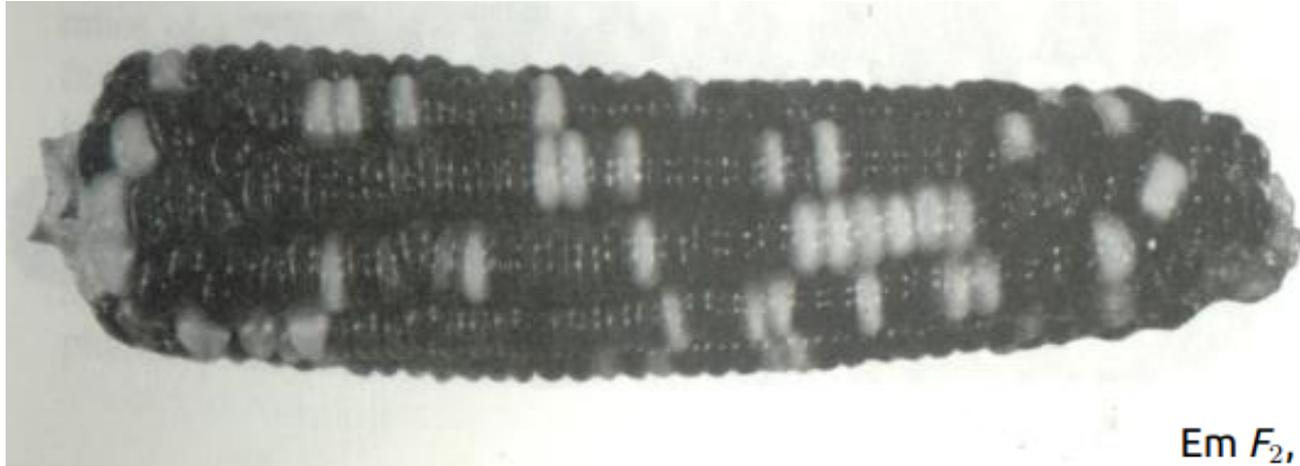
Caracteres Qualitativos

Exemplo 1: cor do tegumento de grãos de milho

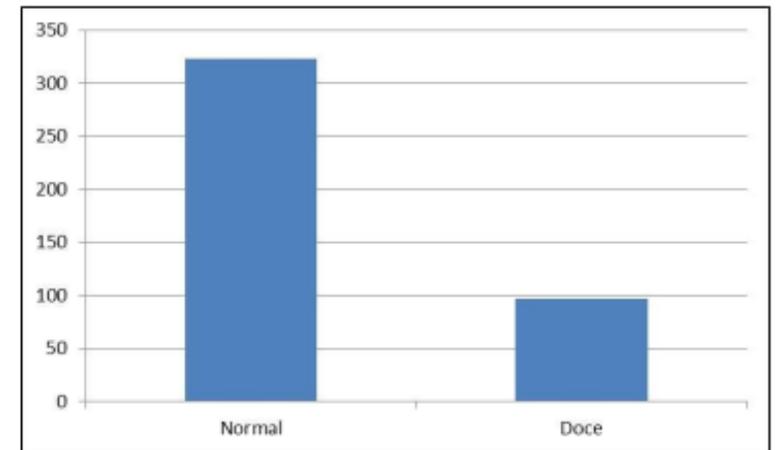


Caracteres Qualitativos

Exemplo 2: segregação 3:1 para cor do grão do milho

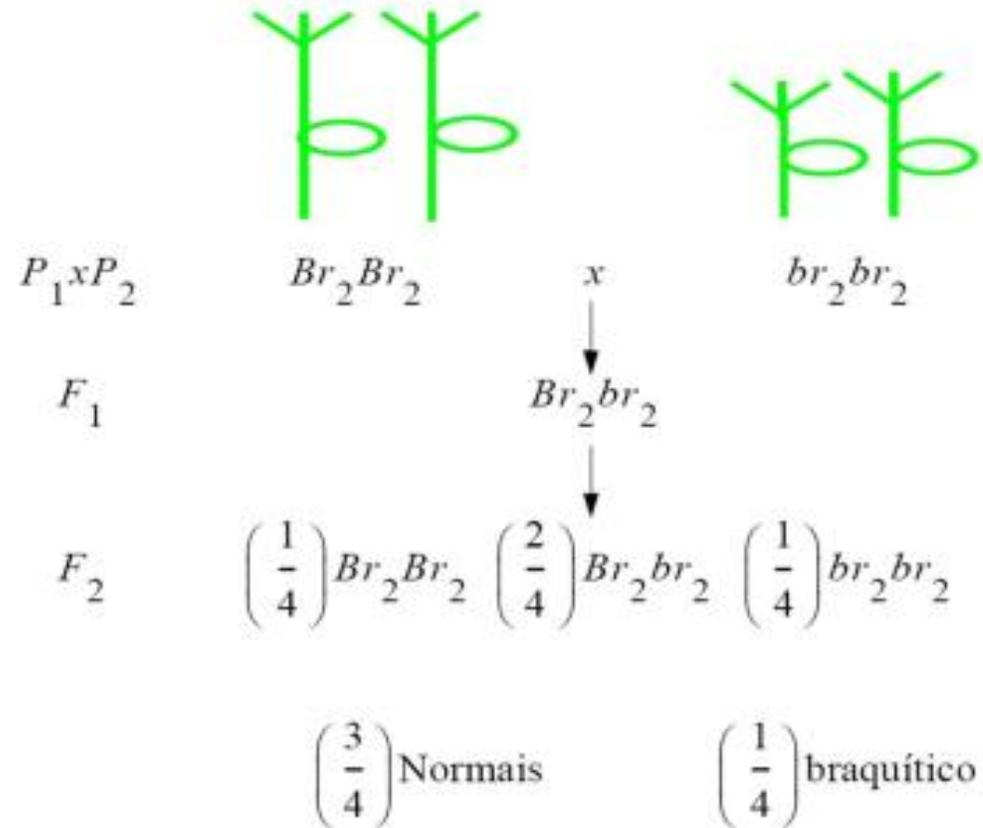


Em F_2 , 323 grãos normais e 97 grãos doces:



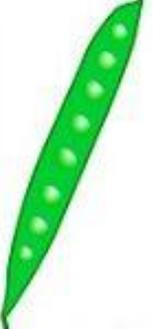
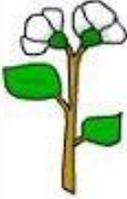
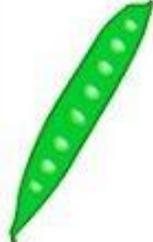
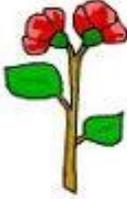
Caracteres Qualitativos

Exemplo 3: milho normal, Br_2Br_2 , e milho anão (braquítico), br_2br_2



Caracteres Qualitativos

Caracteres qualitativos avaliados por Mendel

	<i>Forma da vagem</i>	<i>Cor da vagem</i>	<i>Forma da semente</i>	<i>Cor da semente</i>	<i>Cor da casca</i>	<i>Posição das flores</i>	Caule longo ou curto
Recessivo	 Comprimida	 Amarela	 Rugosa	 Verde	 Branca	 Terminal	 Baixa
Dominante	 Inflada	 Verde	 Lisa	 Amarela	 Alta	 Auxiliar	 Alta

Caracteres Quantitativos

- **Os caracteres QUANTITATIVOS são controlados por muitos genes (poligênicos);**
- Se referem a **mensurações de quantidades** (pesos, volumes, medidas: *kg, m, cm, g, m²*, etc.)
- As classes **não** são facilmente distinguíveis, havendo uma distribuição contínua do fenótipo;
- Apresentam variação contínua e podem ser modelados usando a **distribuição normal**;
- **São muito influenciados pelo ambiente.**

Caracteres Quantitativos

Por que é grande a influência ambiental nos caracteres quantitativos ?

Cada loco (gene) é influenciado pelo ambiente, e como são muitos os genes controlando esses caracteres, a influência total do ambiente é alta.



Caracteres Quantitativos

- Existem caracteres mais sensíveis que outros as diferenças ambientais. A produção de grãos é muito afetada pelo ambiente, enquanto que a precocidade é menos afetada;
- Ambiente = fertilidade, umidade, insolação, etc.

Exemplos: produção de grãos, carne, leite, peso, etc.

Caracteres Quantitativos



Produção de grãos



Comprimento de espiga



Altura de plantas



Produção de leite



Tamanho dos frutos



Peso de colmos

A maioria dos características de importância econômica e agrícola são de natureza **quantitativa**.

Caracteres Quantitativos



Produtividade

Caracteres Qualitativos x Caracteres Quantitativos



Monogênico



Poligênico

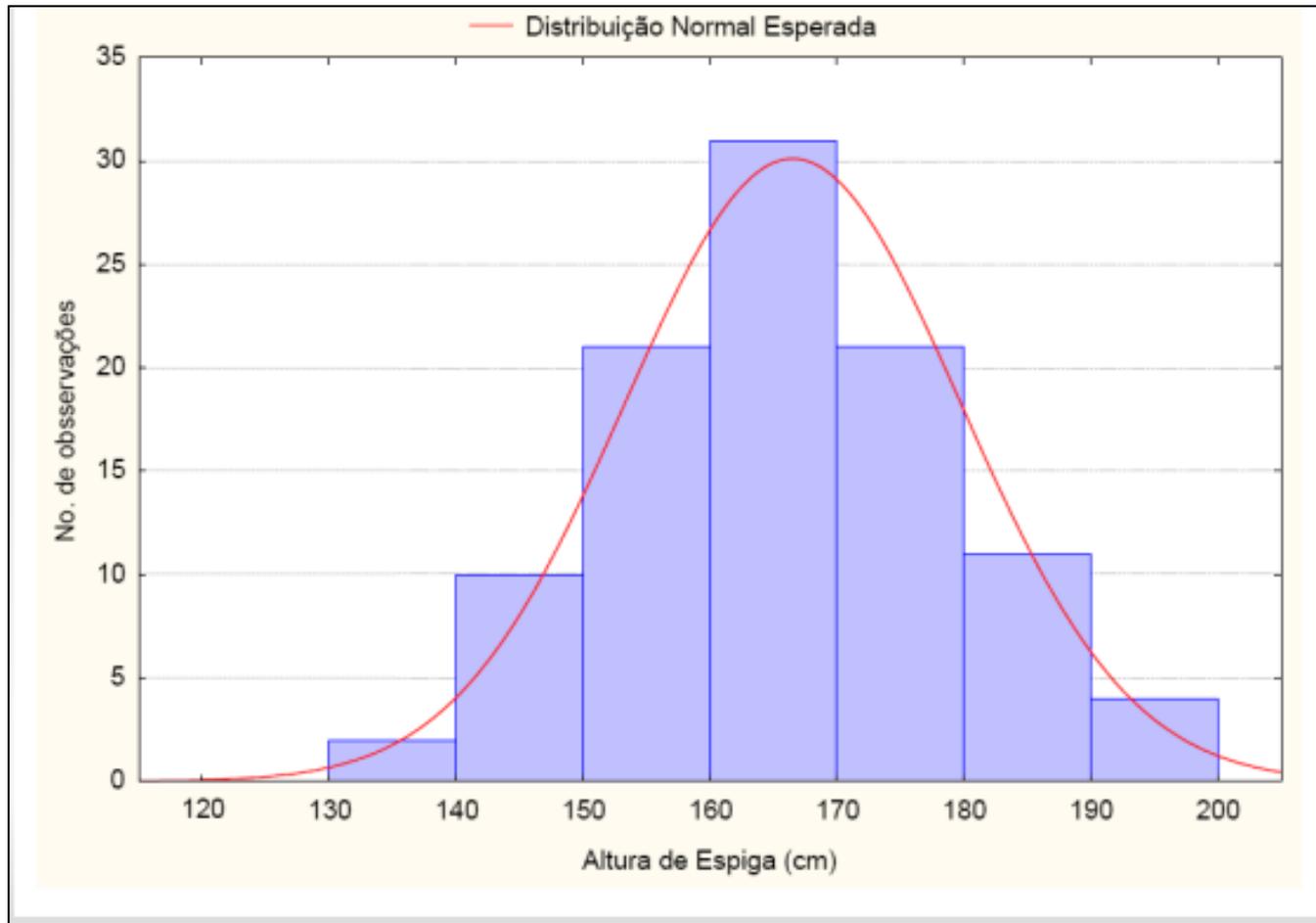
Caracteres Quantitativos

Exemplo. Altura de 100 plantas F₂ de milho

154	174	160	194	158
191	156	160	181	156
152	162	156	135	169
145	158	162	172	161
156	169	156	162	184
166	168	166	176	180
169	160	174	179	164
144	165	180	145	150
172	175	164	174	180
154	171	159	154	165
190	182	190	194	179
175	146	186	174	168
140	184	148	165	161
170	164	162	175	160
144	148	195	164	161
171	164	180	168	172
167	151	184	171	154
159	169	170	146	160
165	148	166	165	168
155	190	189	178	186

Caracteres Quantitativos

Exemplo: Altura de 100 plantas F_2 de milho



CARACTERÍSTICAS DA DISTRIBUIÇÃO NORMAL:

- Maioria das observações está concentrada em torno da média; Ex. Consigo visualizar a média próxima de 160 cm;
- Encontro indivíduos nas extremidades (menor quantidade) à direita e a esquerda;
- Distribuição simétrica.

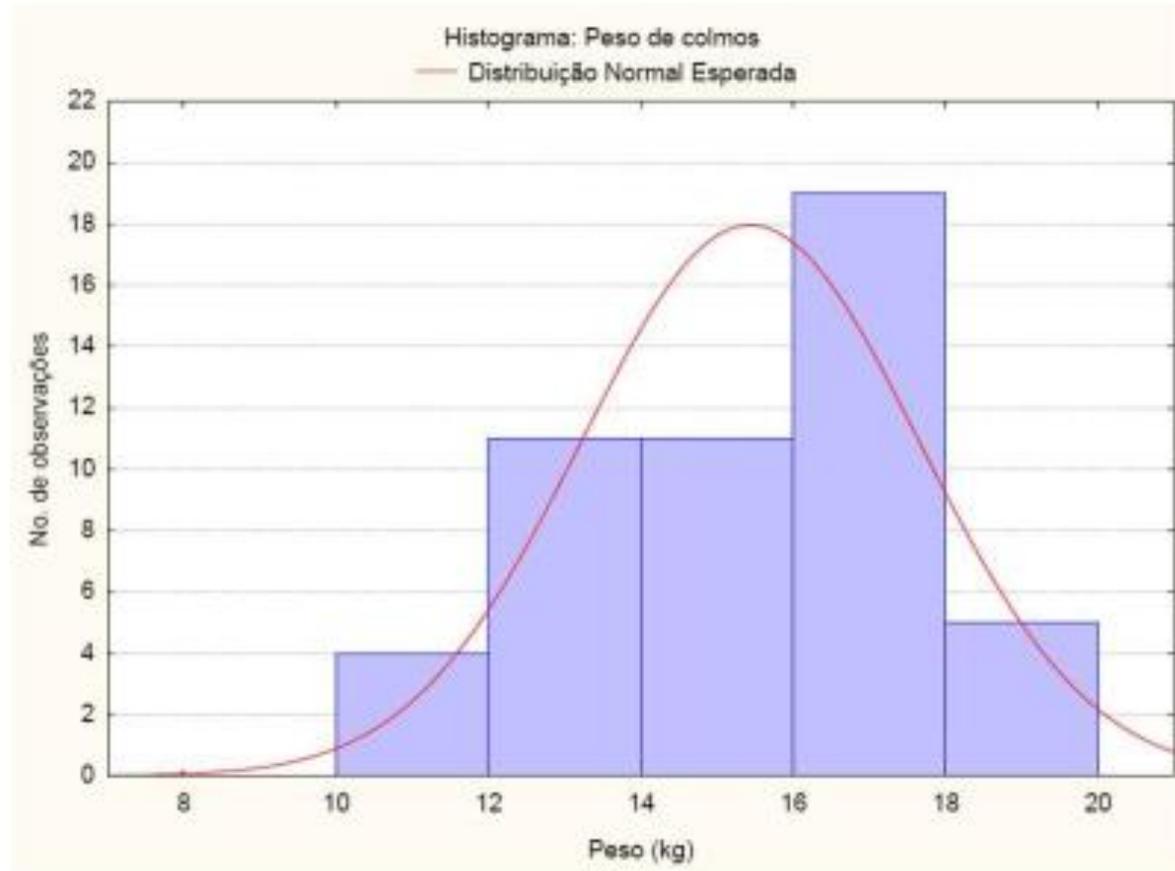
Caracteres Quantitativos

Exemplo: Peso de colmos (kg) de uma população *F1* de cana-de-açúcar

16,89	11,84	18,69	16,51	13,97
15,21	17,90	17,38	12,56	13,73
14,60	18,94	16,72	14,41	13,23
16,65	15,73	16,86	17,87	15,45
18,19	16,04	15,72	16,68	17,76
12,03	14,00	14,74	16,68	12,39
15,30	15,49	11,53	19,13	15,01
13,47	16,83	15,47	11,63	16,22
12,14	17,69	12,54	18,73	17,02
17,03	16,44	13,58	10,46	16,89

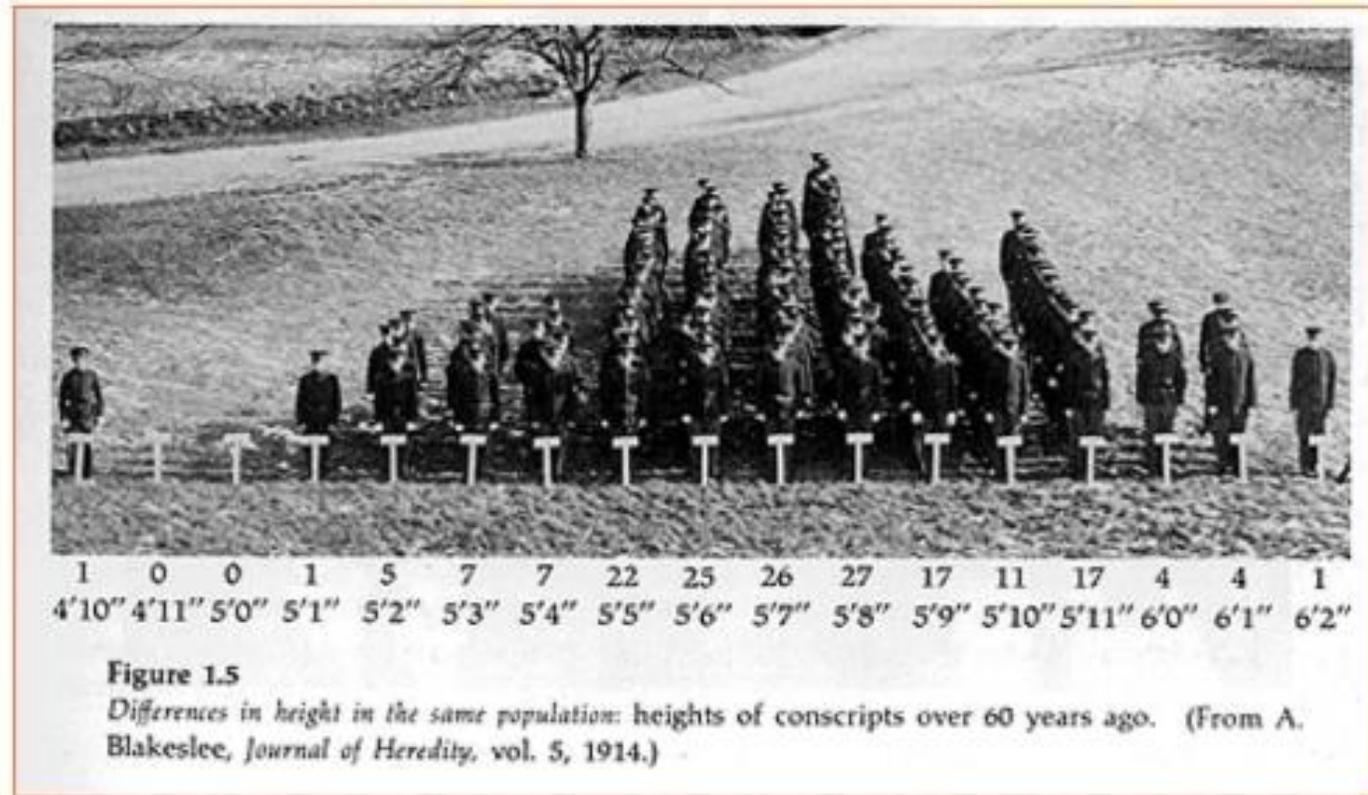
Caracteres Quantitativos

Exemplo: Peso de colmos (kg) de uma população *F1* de cana-de-açúcar

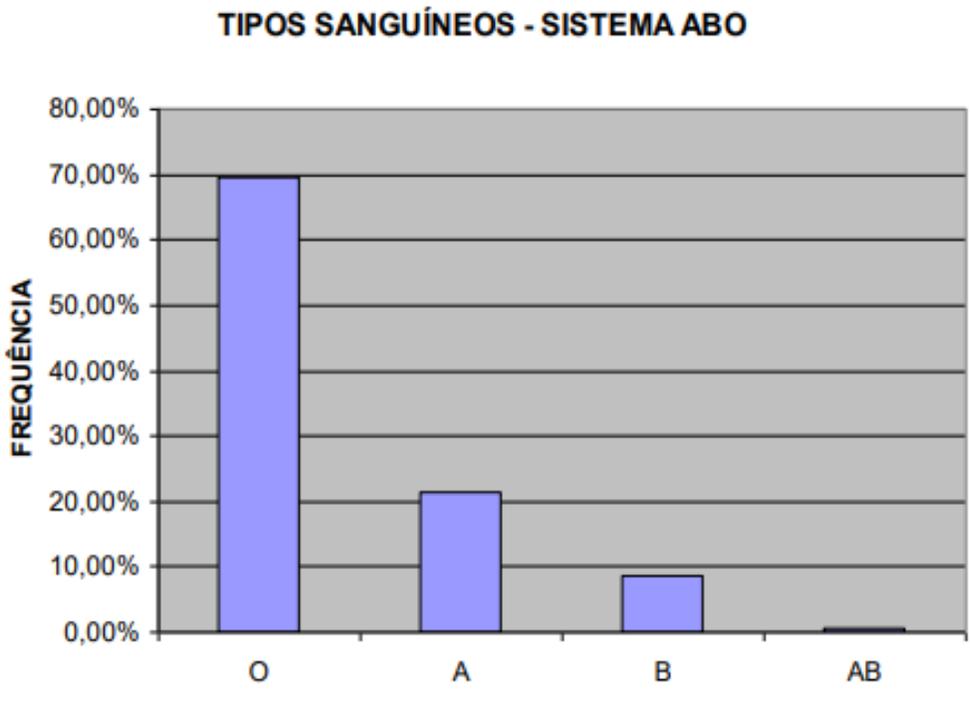


Caracteres Quantitativos

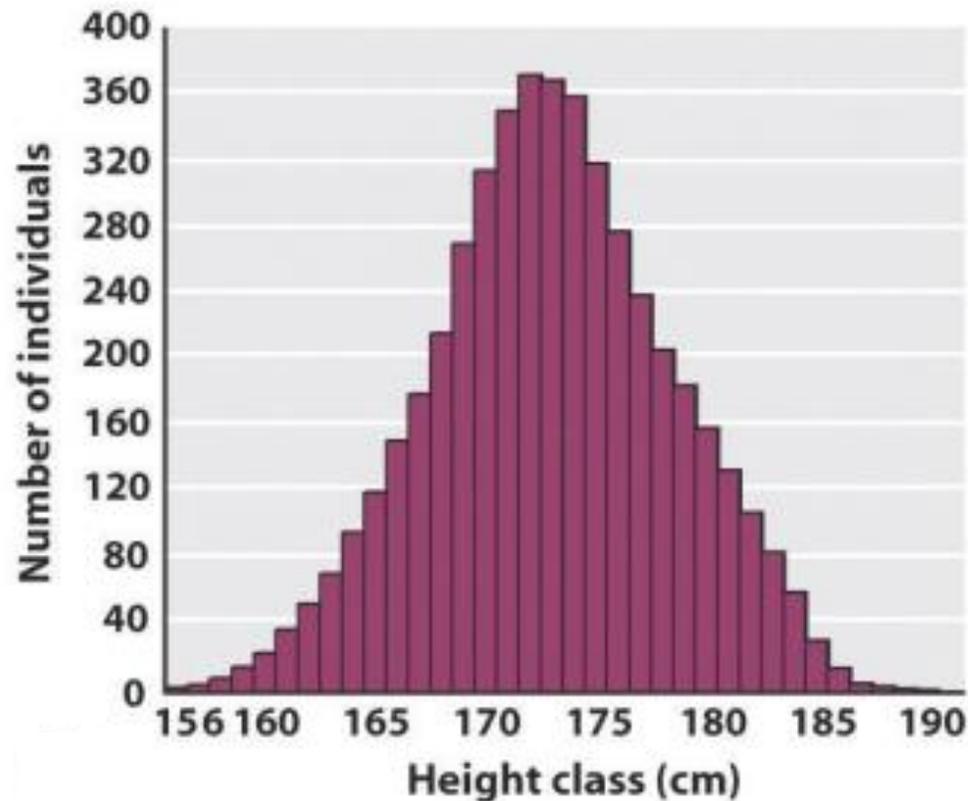
Exemplo: Diferenças na altura na mesma população



Características Qualitativas x Quantitativas



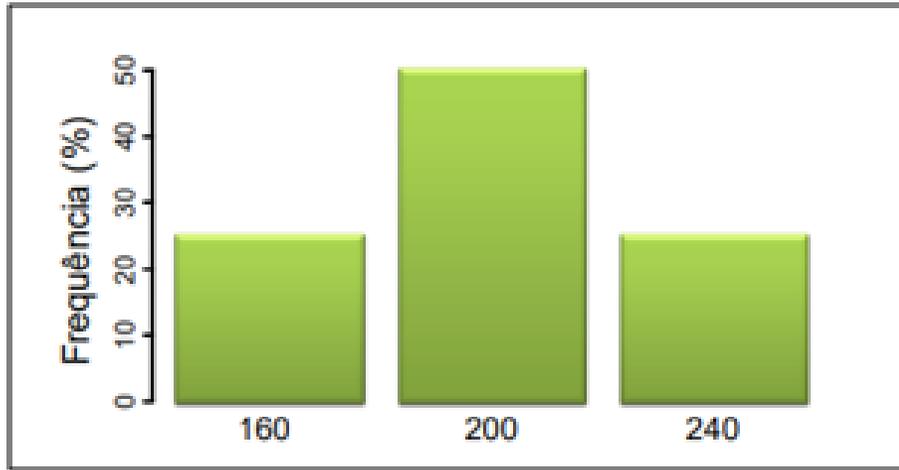
Ex. Tipo sanguíneo



Ex. Peso dos alunos

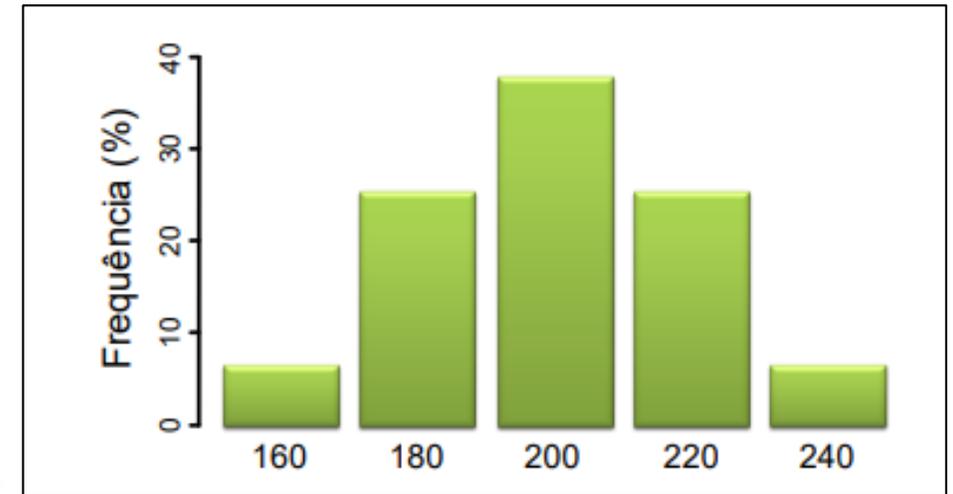
Características Qualitativas x Quantitativas

1 Gene



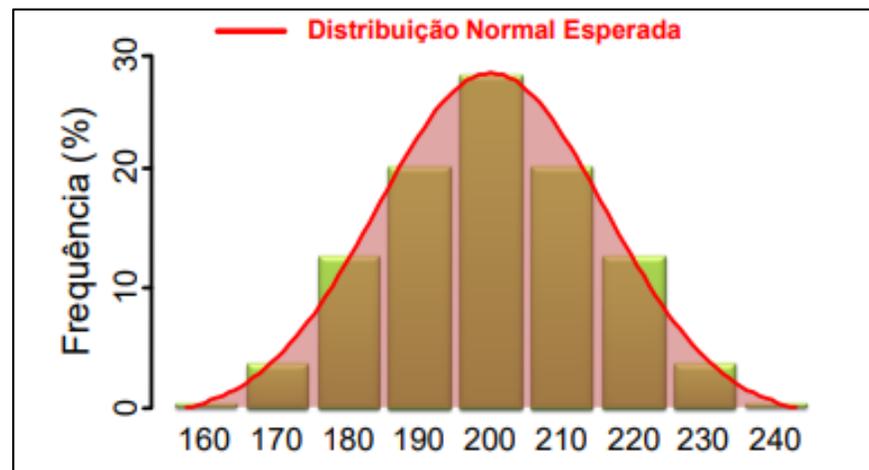
Valor fenotípico

2 Genes



Valor fenotípico

Muitos Genes



Valor fenotípico

Resumindo:

Qualitativas

- Controlada por poucos genes;
- Pouca influência ambiental;
- Distribuição fenotípica discreta;
- A variação genética é explicável pelas leis mendelianas.



Quantitativas

- Controlada por muitos genes;
- Grande influência ambiental;
- Distribuição fenotípica contínua;
- A variação genética é explicável por meio de parâmetros estatísticos.

Literatura:

- A.J.F. GRIFFITHS; S.R. WESSLER; R.C. LEWONTIN; S.B. CARROLL. Capítulo 18: Genética quantitativa. *Introdução à genética*, 2008.
- M.A.P RAMALHO, J.B. SANTOS, and C.A.B.P. PINTO. Capítulo 12: Genética quantitativa. *Genética na Agropecuária*, 2004.