

IL MODELLO GENETICO CHE ESPRIME IL FENOTIPO E'

$$P = G + E$$

G : è il valore genotipico degli individui

E : è la deviazione dal valore G attribuita all'ambiente

$$VP = \mu + VG + VE$$

μ : è la media delle condizioni ambientali comuni al gruppo di animali cui un individuo appartiene



L'EREDITABILITA'

$$h^2 = \frac{V_A}{V_P}$$

Stima la trasmissibilità di un carattere dai genitori ai figli cioè quanto di un determinato carattere può essere ereditato dai genitori.

Varia da 0 a 1.

Sarà 0 nel caso in cui l'espressione di un carattere è influenzato esclusivamente dall'ambiente al contrario sarà 1 se è influenzato esclusivamente dal genotipo (entrambi i casi rari).

Esiste una stretta correlazione tra i parametri biometrici rilevati ai fini della valutazione morfologica e la redditività degli animali (longevità, resistenza alle malattie).

Ereditabilità di alcuni caratteri morfologici della Frisona (1995)

CARATTERE	EREDITABILITA'
Altezza al sacro	0.30
Lunghezza groppa	0.28
Larghezza groppa	0.21
Profondità addominale	0.21
Inclinazione groppa	0.28
Angolatura groppa	0.10
Direzione dei capezzoli	0.30

SOMIGLIANZA TRA INDIVIDUI

Si riferisce alla possibilità di riconoscere delle caratteristiche fenotipiche comuni tra animali diversi, dovute alla loro **parentela**.



PARENTELA

Due individui si dicono **parenti** quando entrambi discendono da un antenato o da una coppia di antenati comuni, quindi necessariamente avranno in comune una certa quantità di geni.

Ascendenza in **linea diretta**: tra figli e genitori, nonni, bisnonni, ecc.

Ascendenza in **linea collaterale**: tra fratelli e sorelle, cugini, tra zii e nipoti.

PARENTELA ADDITIVA (A_{ij}): esprime la proporzione di geni in comune tra due animali (i e j) e dei relativi effetti genetici sul fenotipo (effetti additivi).

Questo si tradurrà in una certa somiglianza dei loro fenotipi (caratteri morfologici e produzioni).

Il **grado di parentela** si calcola:

- tra due individui parenti in **linea diretta** contando le generazioni (fecondazioni) che li separano:

A



B



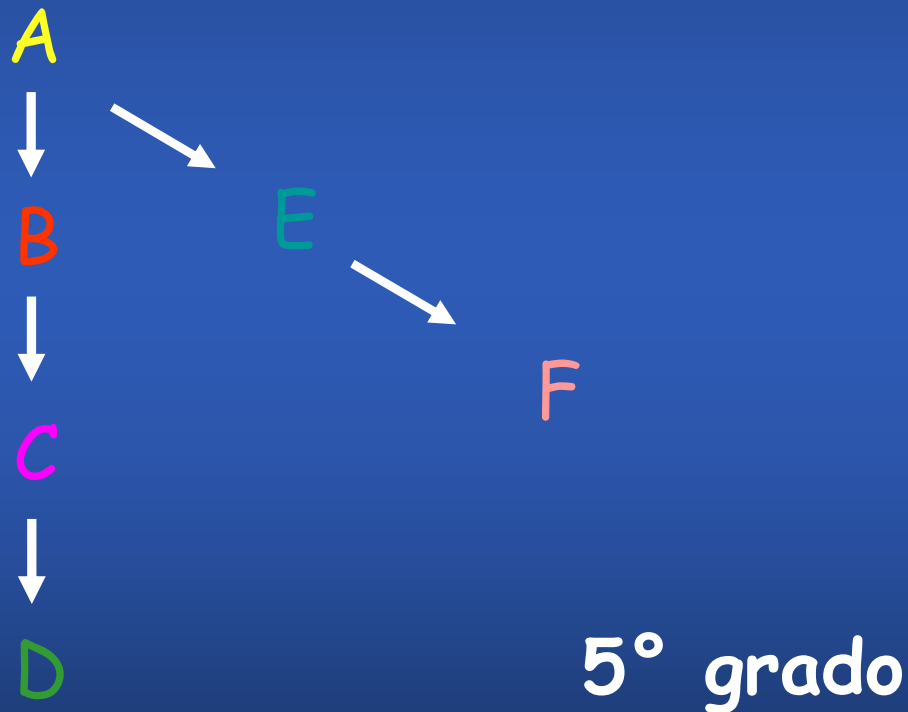
C



D

3° grado

- tra due individui parenti in **linea collaterale** contando le generazioni (fecondazioni) fino all'antenato in comune e da questo si discende fino all'altro individuo:



FAMIGLIA: gruppo di individui che discende da una coppia di antenati fino ad includere il 10° grado di parentela, quindi comprende 5 generazioni discendenti dallo stipite comune.

LINEA: discendenza di un riproduttore (maschio o femmina) nel suo complesso fino ed oltre alla 5ª generazione; quindi si può considerare una linea maschile o femminile come un gruppo di famiglie che fanno capo allo stesso riproduttore.

Nell'ambito di una popolazione esiste sempre un certo grado di **rassomiglianza genetica** ossia la maggior parte degli individui ha un certo numero di loci allo stato omozigote.

La **parentela genetica** tra due animali che hanno uno o più ascendenti in comune esprime la probabilità che abbiano un numero di geni identici maggiore di quello esistente tra individui della stessa popolazione non parenti.

La **parentela diretta** o **coefficiente di parentela in linea diretta** tra ascendente e discendente è pari a:

$$(1/2)^n$$

dove

n = numero di generazioni consecutive.

Prende anche il nome di **frazione** o **percentuale di sangue** che un discendente possiede rispetto ad un discendente.

Rapporto di parentela	Coeff. Parentela R	Probabilità di ereditare loci P
Padre - figlio	1/2	50 %
Nonno - nipote	1/4	25 %
Bisnonno - nipote	1/8	12,5 %

NB: alla 5^a generazione $R = (1/2)^5 = 1/32 = 3,12 \%$

quindi un individuo può non aver ereditato neppure un gene da un antenato non molto remoto!!!!!!

La parentela o coefficiente di parentela in linea collaterale è pari a:

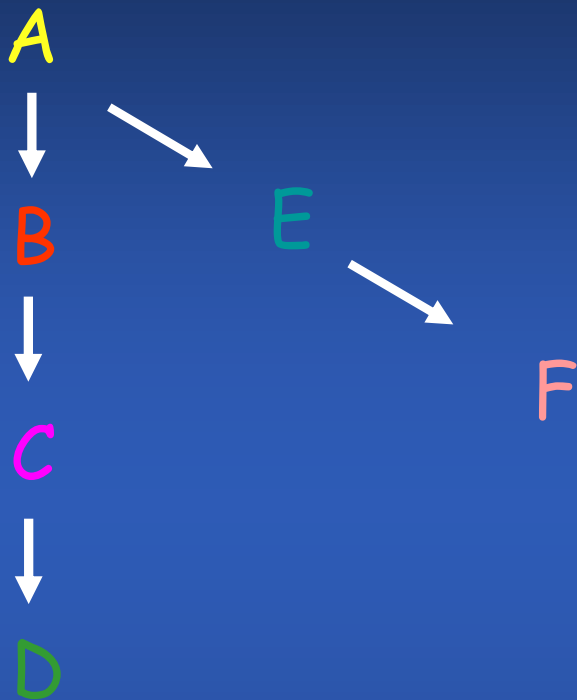
$$(1/2)^{n + n'}$$

dove

n = numero di generazioni che separano un individuo dall'ascendente comune

n' = numero di generazioni che collegano lo stesso ascendente con l'altro individuo.

Se nella genealogia si trovano più linee di collegamento fra gli individui, i valori trovati si devono sommare.



$$(1/2)^{n + n'}$$

$$(1/2)^{2+3=5}$$

$$1/32 = 0,031 = 3,1\%$$

CONSANGUINEITA'

E' la proporzione di geni allo stato **omozigote** per **discendenza mendeliana** (cioè geni che derivano dalla duplicazione di un gene originariamente presente in un antenato comune ai due genitori di X) che ci si aspetta nel genotipo di un individuo X.

Un individuo può essere omozigote (AA o aa) per un determinato gene perché nella popolazione quel genotipo (quindi combinazione allelica) è presente con una certa frequenza e gli individui AA o aa sono il frutto di accoppiamenti casuali = **identità di stato.**

Quando un determinato genotipo AA o aa è trasmesso dai genitori = **identità per discendenza mendeliana.**

LA CONSANGUINEITA' IN ZOOTECNIA

Si distinguono 3 forme di riproduzione consanguinea:

1) **consanguineità stretta**: gli animali sono parenti in 1° e 2° grado (**inbreeding**)

2) **consanguineità media**: gli animali sono parenti in 3° e 4° grado (**inbreeding**)

3) **consanguineità larga**: tra gli animali vi è una parentela lontana compresa tra il 5° e 10° grado (**linebreeding**).

Nell'ambito di un gruppo a riproduzione **consanguinea**, la percentuale di geni omozigoti aumenta progressivamente con un ritmo tanto più veloce quanto più **stretta è la parentela genetica** degli individui che si accoppiano.

Tipo di accoppiamento	R	5 ^a generazione %	8 ^a generazione %	16 ^a generazione %
fratelli x sorelle piene	0,5	68	82	97
$\frac{1}{2}$ fratelli x $\frac{1}{2}$ sorelle	0,25	45	60	84
cugini	0,125	17	22	30

CONSEGUENZE DELLA CONSANGUINEITÀ'

"le conseguenze dell'accoppiamento fra parenti sono la riduzione di statura, la perdita di robustezza costituzionale e di fertilità, talvolta accompagnate dalla tendenza alle malformazioni"

Charles Darwin

Depressione da consanguineità: riduzione vitalità e delle produzioni.