

Genetische Selectie

Eindwerk: hondenfokker 2^{de} jaar



Sabine Spiltijns

2010-2011

We kunnen aan de hand van een genetische selectie ongeveer voorspellen hoe de puppy's van onze hondjes er gaan uitzien. Doch bij de Chihuahua's ligt de kleurvererving niet zo simpel als bij de meeste hondenrassen. Dit komt omdat bij ons ras zodanig veel kleuren zijn toegestaan!

Een hondenras wordt gekenmerkt door zijn afkomst, dus de kenmerken van de voorouders. Deze gaan terug tot aan de oorspronkelijke honden, die de "stichters" van het ras waren.

De standaard bepaalt het **uiterlijk voorkomen** van een ras, wat de TYPOLOGIE of het FENOTYPE wordt genoemd. Het GENOTYPE is een verzameling eigenschappen wat geërfd wordt van beide ouders.

Vergelijk het met het werpen van een voorwerp in een vijver, wanneer je gooit ontstaat er een kring van golfjes op het wateroppervlak. De golfjes is wat men van buiten ziet, het fenotype.

Het voorwerp is datgene wat de golfjes heeft veroorzaakt, en kan vergeleken worden met het genotype. Het voorwerp is evenwel niet (meer) zichtbaar wanneer de golfjes verschijnen.

Hoe ontstaat een (nieuw) ras? Een kleine groep honden levert het oorspronkelijke genetische materiaal. Dit is vaak samengesteld uit de combinatie van de genetische kenmerken van diverse (oudere) rassen. Eenmaal het gewenste fenotype is bereikt, wordt een "genetische isolatie" toegepast!

Onder deze wordt dan weer gekozen voor het fenotype dat het beste past bij het uiterlijk voorkomen en het werkvermogen dat men nastreeft. Verdere vermenigvuldiging binnen deze groep, over het verloop van meerdere generaties (maximum 4 à 5), leidt uiteindelijk tot "stabiel" erfelijk materiaal waarbij de nakomelingen in grote mate voldoen aan de standaard (men zegt dat het genotype gefixeerd is).

Deze afbeelding toont de doorsnede van een lichaamscel.



Binnen in de cel bevindt zich het cytoplasma (is alles waar een cel uit bestaat behalve de kern) waarin bepaalde organellen (microscopisch klein orgaantjes) vervat zijn. Belangrijk is de celkern (nucleus) waarin het genetisch materiaal is opgeslagen.



Onderaan links in de figuur is de celkern te zien. Deze bevat de chromosomen. Die zijn opgebouwd uit een dubbele spiraal, het **DNA**. De dubbele spiraal wordt door specifieke eiwitten omgeven en beschermd.

De dubbele spiraal van het DNA is opgebouwd uit een opeenvolging van 4 bouwstenen, namelijk de 4 nucleotiden: T=Thymine, A= Adenine, G: Guanine, C= Cytosine. Deze 4 bouwstenen bepalen de genen door hun opeenvolging.

Bij de celdeling wordt de dubbele spiraal uiteen gehaald in de twee helften en wordt in de "dochtercellen" die ontstaan, opnieuw een dubbele spiraal aangemaakt. De "dochtercellen" bevatten aldus opnieuw het volledige DNA in een identieke dubbele spiraal, net zoals de oorspronkelijke cel voor de deling.

Wat met het DNA gebeurt bij de celdeling is vergelijkbaar met het afdrukken van een (analoge zwart-wit) foto vanaf een negatief. Tegenover een zwarte partij op het negatief komt steeds een witte partij op het positief. Wit-zwart bestaat uit 2 componenten, net als de cijfers 0 en 1 van het binaire systeem.



In het DNA zijn vier bouwstenen aanwezig, wat meer mogelijkheden biedt, zoals bij een kleurfoto waar de vier basiskleuren (geel, rood, blauw en zwart) bijna oneindig veel combinaties toelaten.

Wanneer fouten ontstaan in dit systeem van DNA-deling spreekt men van een *mutatie*, wat betekent dat het DNA van de dochtercellen verschilt van dat van de oorspronkelijke cel. Dit kan men vergelijken met het optreden van een beschadiging (kras, vlek...) op het negatief, waardoor steeds een fout zichtbaar zal blijven op alle afgedrukte foto's. Met andere woorden, indien je met foute ouders gaat fokken zullen die fouten steeds terugkeren bij de pups die uit die combinatie geboren worden!

GENEN en ALLELEN

De chromosomen bevatten de genen. Dit zijn "strengen" van DNA die een bepaald kenmerk of een functie bepalen. Elk gen bestaat uit twee allelen, waarvan één afkomstig is van het moederdier en één van de vader.

De genetische structuur kan worden vergeleken met een encyclopedie. Die bestaat uit meerdere boekdelen, die kunnen worden gelijk gesteld met de chromosomen. Elk boekdeel bevat meerdere hoofdstukken, wat overeenstemt met de genen. Elk hoofdstuk is samengesteld uit letters, dat zijn de nucleotiden (bouwstenen voor DNA).

De eicellen bevatten steeds een X chromosoom, vermits ze ontstaan bij een vrouwtje dat als geslachtschromosomen XX heeft. De zaadcellen bevatten ofwel een X chromosoom, ofwel een Y chromosoom, vermits het mannetje de geslachtschromosomen X en Y bezit. De versmelting van een zaadcel die een X chromosoom bevat met een eicel, die ook een X chromosoom bevat, geeft dus een embryo met de geslachtschromosomen XX, dus een wijfje. Bevat de zaadcel een Y chromosoom, dan ontstaan een embryo met XY, dus een mannetje.

Zo hebben we dus ook allelen die onder andere de kleur van de vacht, van de ogen, de lengte van de vacht enz... bepalen.

Dominante en resessieve allelen.

Elke hond heeft genen, en elk gen bestaat uit twee allelen. De hond met de dominante allelen wat gekenmerkt worden met hoofdletters zal meestal de kleur en het uiterlijk van de pup gaan bepalen. Toch, indien hij drager is van het resessief allel, wat gekenmerkt wordt door een kleine letter en de partner is ook drager van datzelfde resessief allel kan de pup er opeens totaal anders gaan uitzien dan de ouders. Dit is dan wat je noemt bij de mens "hij lijkt op zijn grootvader"! Het zijn de verborgen kenmerken bij de ouders. Je ziet het niet aan hun maar zij zijn drager en kunnen het daardoor toch doorgeven!

HOMOZYGOTEN en HETEROZYGOTEN.

Homozygoten zijn twee identieke kopieën van een gen.

Heterozygoten zijn twee verschillende vormen (allelen) van een gen.

Tussen gelijke homozygoten

- Ouders: AA en AA
- Geslachtscellen: A/A x A/A
- Nageslacht: 100% AA

Tussen homozygoot en heterozygoot

- Ouders: AA en Aa
- Geslachtscellen: AA x Aa
- Nageslacht: 50% AA en 50% Aa

Tussen ongelijke homozygoten

- Ouders: AA en aa
- Geslachtscellen: A/A x a/a
- Nageslacht: 100% Aa

Stel je hebt een reu'tje wat homozygoot zwart is, dan wil dat zeggen dat zijn allelen **BB** zijn wat staat voor zwart. Hij zal dan in zijn geval steeds zwarte pups doorgeven. Maar als het reu'tje heterozygoot is en zijn allelen zijn **Bb** dan ziet hij er wel zwart uit maar kan evengoed bruine pups doorgeven. Hij is dan namelijk drager van het bruine (**b**) gen.

Als je bij diezelfde reu (**BB**) een teefje gaat laten paren met de allelen **BB** kan je ervan opaan dat de pups allemaal het gen **BB** dragen en dus ook allemaal zwart van vacht zijn.

Indien je een reu met de allelen **Bb** (zwart uiterlijk, drager van bruin) met een teefje laat paren met de allelen **bB** (bruin uiterlijk, drager van zwart) zullen er in jouw nestje 50% zwarte pups zijn en 50% bruine pups.

Dit is nu natuurlijk een simpel voorbeeld want jouw hondje kan ook drager zijn van het **d** allel wat zorgt voor de verdunning van verschillende vachtkleuren!

Stel, je hebt een reu met de allelen **bd** (bruin uiterlijk, drager van lavendel - lavendel is een verdunning van bruin wat zich uit tot zilver/reekleur) en je hebt een teefje met de allelen **Bd** (zwart uiterlijk, drager van blau - blau is een verdunning van zwart wat zich uit tot blau (blauw)).

Dan zullen er in het nestje zwarte, bruine, blau en lavendel pups zitten! Aangezien op dat moment **B** dominant is zullen er meerdere zwarte pups bij zijn. Maar indien jij een reu hebt met de allelen **dd** (Blau) en het teefje heeft **db** (uiterlijk lavendel, drager van bruin) zullen de pups lavendel, blau en bruin (drager van **b**) zijn!

Je merkt dat het vooral aan de combinatie van de ouders ligt welke kleur van pups er geboren worden! Bij de Chihuahua zijn er zoveel kleuren toegelaten wat het natuurlijk ook weer moeilijker maakt om te voorspellen welke kleuren van pups er geboren worden!

GROOTTE VAN DE PUPS

Het gen wat bepaald hoe groot jouw Chihuahua gaat worden bestaat uit zes allelen. Net als bij het DNA is 50% afkomstig van de mama en 50% van de papa.

Hier wordt er niet meer gesproken over hoofdletters en kleine letters maar over

+ (POSITIEF) en **-** (NEGATIEF).

De waarden van de allelen bij elkaar opgeteld geven een waarde die de grootte bepaald.

Voorbeeld

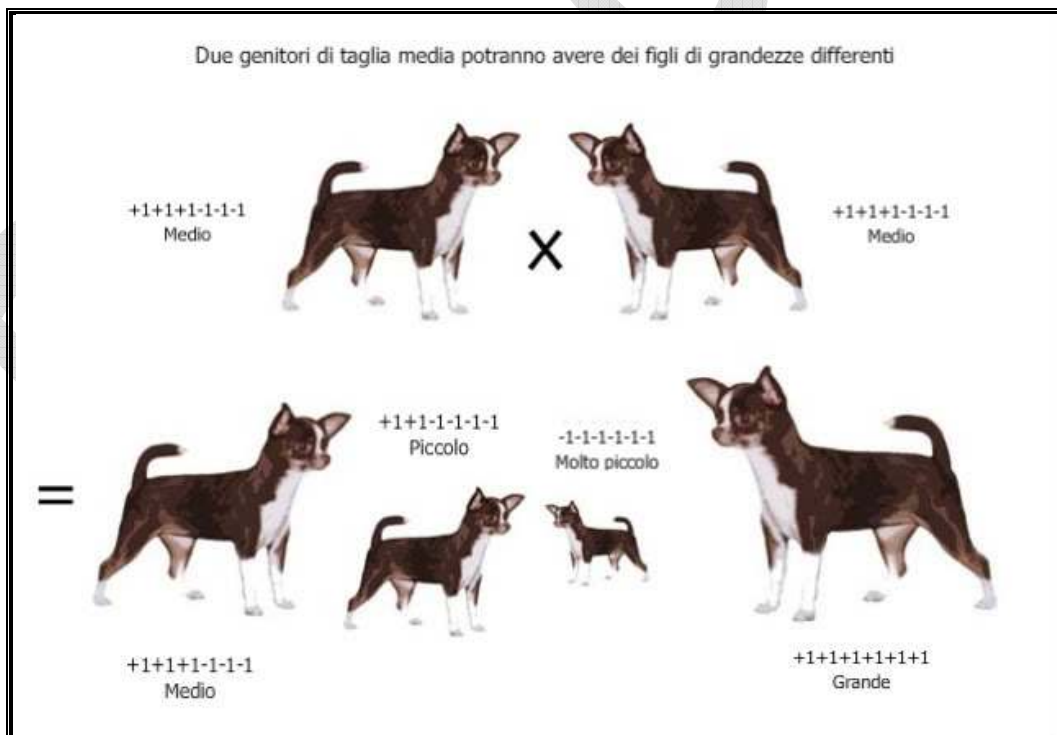
Mama heeft 6 allelen, bv. **++++--**

Papa heeft 6 allelen, bv. **++-----**

Indien jouw pupje alle positieve allelen van beide ouders erft, dus **++++++** zal hij 2 slagen groter zijn dan mama.

Erft hij **+++---** zal hij ongeveer de grootte tussen mama en papa erven, maar als hij

al de negatieve allelen erft, **-----** zal hij 2 slagen kleiner dan papa gaan worden!



LANGHAAR OF KORTHAAR

Ook hier wordt de lengte van de vacht weer bepaald door de allelen afkomstig van mama en papa.

K (hoofdletter) ; Dominant - KORTHAAR.

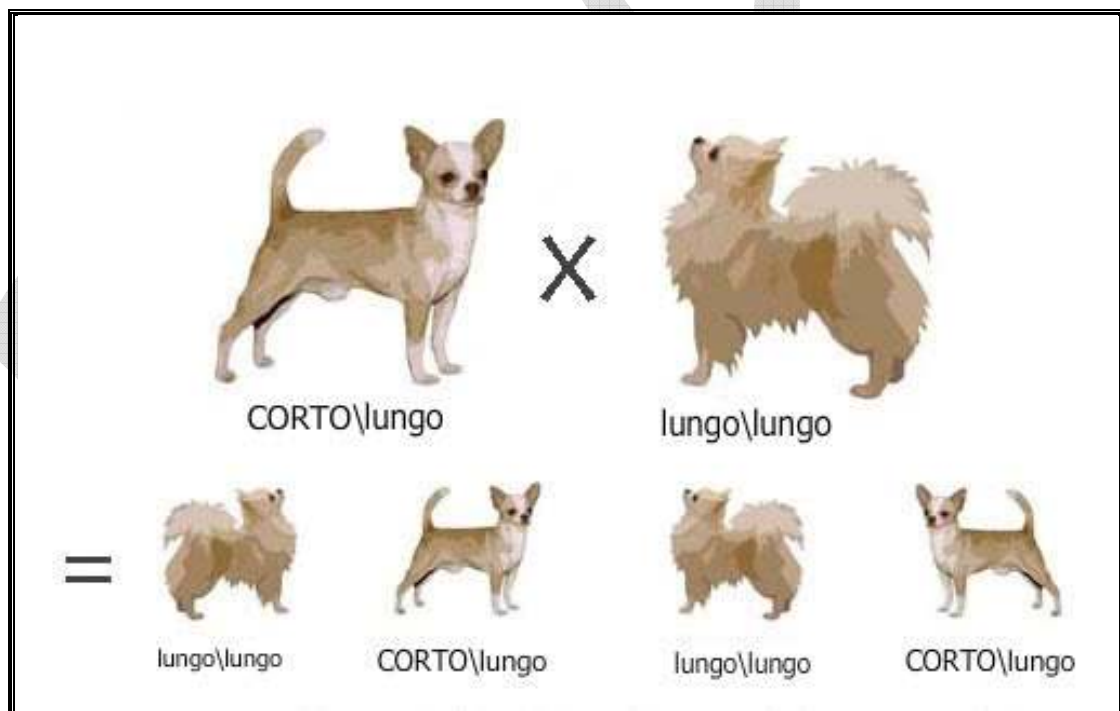
k (kleine letter) ; Recessief - LANGHAAR.

We gaan weer tewerk zoals bij de kleurbepaling van de vacht.

VOORBEELD 1

Mama haar fenotype is **K** wat maakt dat ze het uitzicht heeft van een kortharige Chihuahua maar is drager van **k** het genotype van langhaar. Wat gebeurt er als we haar laten paren met een **kk** (langharig van uiterlijk en drager van langharig)?

Er worden uit die combinatie 2 langharige pups geboren met als genotype **k** (langharig) en 2 kortharige met als genotype **k** (langharig)!



VOORBEELD 2

Mama haar fenotype is **K**, dus ze heeft het uitzicht van een kortharige Chihuahua maar is drager van **k** het genotype van langhaar. Papa is ook een fenotype **K** (Korthaar) en drager van **k** (langhaar)!

We zien dan 2 kortharige ouders, maar... alletwee drager van het allel **k** wat staat voor langhaar!

Wat wordt er uit die combinatie geboren als het nestje 3 pups heeft?

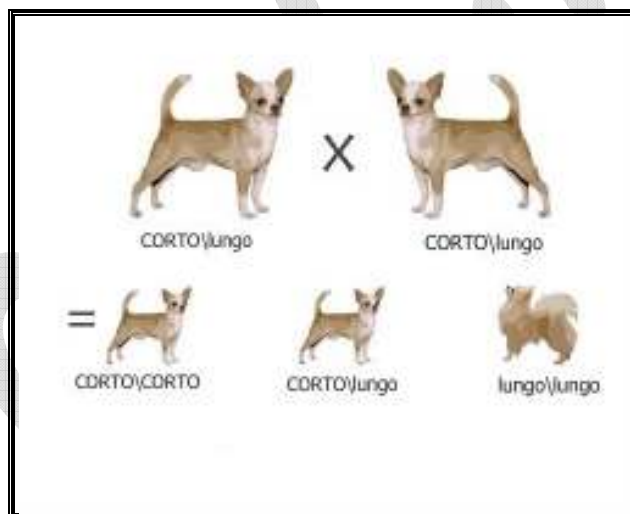
- 1 Korthaar met als allelen **KK**
- 1 Korthaar met als allelen **Kk**
- 1 Langhaar met als allelen **kk**

Kan dat?? Een moeder en vader wat allebei kortharig zijn en toch een langharige pup krijgen??

Ja! Waarom? Omdat zowel vader als moeder drager zijn van het recessief **k** (langhaar)!

Illustratie

	K	k
K	KK	Kk
k	Kk	kk



Kk = Papa

Kk = Mama

KK = Pup 1

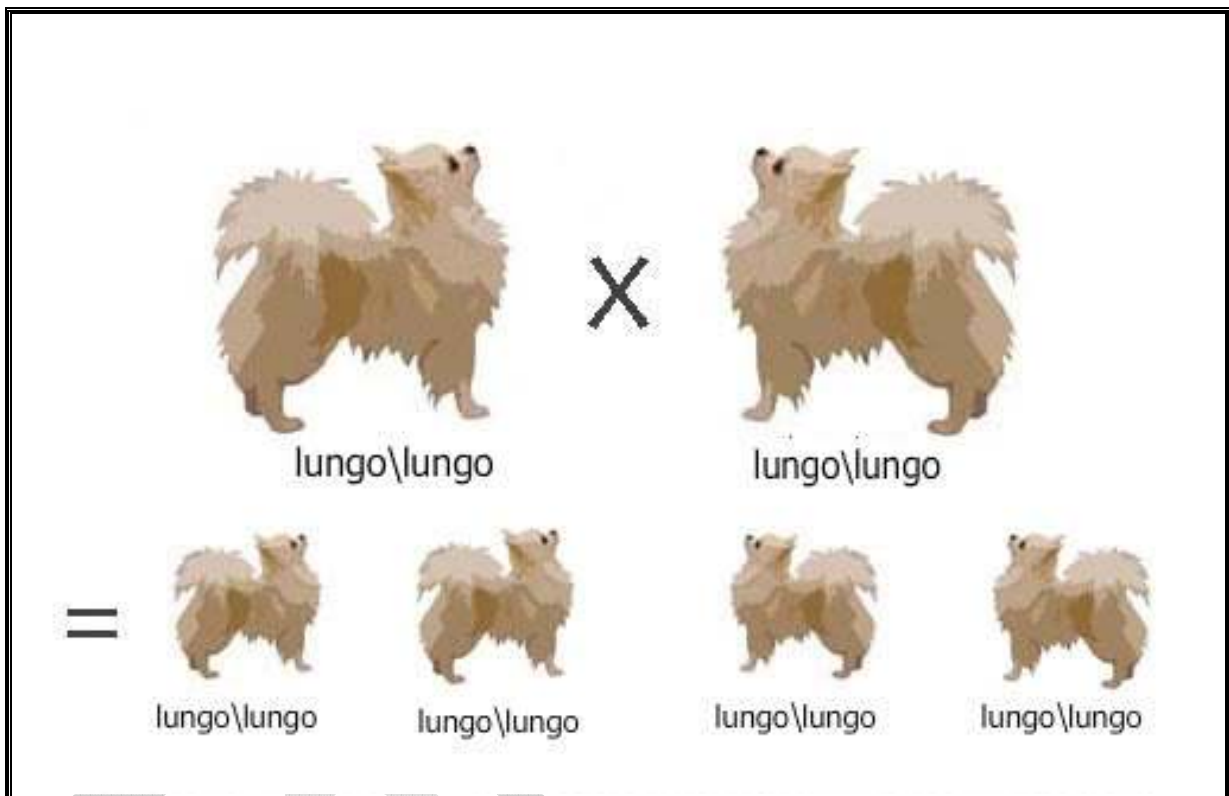
Kk = Pup 2

Kk = Pup 3

kk = Pup 4 (indien het er 4 zouden zijn)

Kan het ook andersom? Een kortharige pup die geboren wordt uit een moeder en een vader met lang haar?

Nee!! Waarom niet? Omdat de grote K die staat voor korthaar dominant is en indien alle twee de ouders lang haar hebben, hebben zij allebei *kk* dus zij kunnen onmogelijk kortharige pups doorgeven!!



Eindwerk *Genetica*
2^{de} jaar hondenfokker

Sabine Spiltijns

2010-2011