

ESTUDIO GENETICO COLOR DE CAPA

Forklaring af resultatet på en farvegentest

Det er et skriv på dansk med det formål at gøre det nemmere for den danske modtager af ESTUDIO GENETICO COLOR DE CAPA at forstå og fortolke, hvad resultatet af testen er. Håber det vil hjælpe dig, god læselyst ☺

Oversættelse af Metodologia

Metodik

Hestens farve bestemmes genetisk af en serie af gener, som styrer, hvilken type pigment der skal produceres, fordelingen og intensiteten af pigmentet, og dets udvikling. Af alle de gener som er involveret i disse processer, er det tre gener, som bestemmer hestens basisfarve, og resten (mere end 15 gener) giver variationer i de tre basisfarver. I dette studie analyseres to gener, som er ansvarlig for type og lokation af pigment (Extension og Agouti), dvs. de afgør hvilken basisfarve hesten har, desuden analyseres fortyndingsfaktorerne Cream, Pearl, Champagne og sølv, såvel som genet, der er ansvarlig for forekomsten af skimmel. Analyseteknikken, der bruges, hedder PCR (Polymerase Chain Reaction), og den multiplicerer de steder i DNA'et, som indeholder de gener, som skal undersøges, og variationerne i generne klarlægges ved hjælp af en genetisk analysator model ABI3130 (teknik: elektroforese).

Forklaring til Genotype (genotipo) og fænotype (fenotipo)

RESULTADO

FORMULA GENÉTICA (Genotipo)
GgEEAACCPrlpchchzz

COLOR DE CAPA* (Fenotipo)
TORDO

Genotypefeltet viser den genotype, som testen har vist din hest har, dvs. hvilke farvegener den er bærer af. Det er ikke ensbetydende med, at alle gener er udtrykt, da nogle gener dominerer over andre. For at se den farve, hesten vil udtrykke, så skal man se på fænotypen, hvor der står en farve trykt med store bogstaver.

Forklaring af Análisis de descendencia: Analyse af afkom

Negro	N.Cenizo	C.Cenizo	Castaño	Bayo	Perla	Alazán	Palomino	Cremello	Tordo	Isabelo	Perlino
NO	NO	NO	SI	SI	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI

Denne boks forklarer, hvilke farver afkom det er muligt for hesten at få. Det er **IKKE** ensbetydende med, at din hest kan give alle farverne selv, men at den med valg af rette partner kan få afkom i nævnte farver. Farver, der er sat nej i, vil din hest aldrig kunne få afkom i, uanset valg af partner.

Fx vil alle heste med brun basisfarve kunne få bayo afkom, men Cr genet, der giver bayo, skal tilføres fra partner, for det har en hest, der er fænotypisk brun, ikke automatisk.

Anexio I:

Viser krydsning med din hest med alle mulige genotyper, og sandsynligheden for de farver på afkom med kryds af din hest og en given genotype.

Anexio II:

Forklaring af farvebestemmelse ud fra genotype

Hestens basisfarve

Hos heste findes to farver pigment: Sort og rød. Et hår, der ikke er pigmenteret, er hvidt. Ved bestemmelsen af to genfamilier kan man afgøre hestens basisfarve. Den ene genfamilie er Extensiongenerne, som bestemmer, om hesten kan producere sort pigment, og den anden genfamilie er agoutigenerne, som bestemmer hvordan det sorte pigment fordeles.

Extension-generne

Extension-generne styrer produktionen af sort pigment. Der er identificeret to gener i denne "genfamilie": **E** og **e**.

- **E**: er dominerende og styrer produktionen af sort pigment.
- **e**: er recessivt (undertrykkes af E) og blokerer for produktionen af sort pigment, derfor vil håret være rødt

Gen	Funktion	Arvelighed	
Extension	EE	En hest med denne genotype vil kunne producere sort pigment. Her skal man se på Agoutigenerne for at finde hestens basisfarve. For da hesten kan producere sort pigment, vil det være fordelingen af det sorte pigment, der bestemmer hestens basisfarve.	Heste med denne genotype vil aldrig kunne få afkom med rød basisfarve, hvorfor en farve som palomino også vil være udelukket, da den baseres på rød basisfarve.
	Ee	Selv om hesten har et e , vil det stadig være E , som bestemmer, da det er dominant, og hesten vil være i stand til at producere sort pigment. Fordelingen af det sorte pigment styres af Agoutigenerne, så A-generne vil være afgørende for hestens basisfarve.	Heste med denne genotype vil både kunne få afkom, der kan producere sort pigment, og afkom der ikke kan producere sort pigment (dvs. røde afkom). Dog vil sidstnævnte kræve, at den krydses med en hest, der også er bærer af e .
	ee	Hesten vil have rød basisfarve, da e forhindrer dannelsen af sort pigment. Når to e 'er er repræsenteret slår det igennem, da der ikke er noget stort E til at dominere, og derfor kan hestens hårceller ikke producere sort pigment, hvorfor hesten bliver rød.	Heste med denne genotype kan ikke selv videregive evnen til at producere sort pigment. Det vil afhænge af partnerens genotype, om føllet bliver rødt, da partneren skal være bærer af e for at det kan lade sig gøre.

Agouti-generne

Agouti-generne styrer fordelingen af sort pigment. Hos heste er der identificeret to gener i denne "genfamilie": **A** og **a**. Agouti-generne træder ud af funktion, hvis hesten på extension-generne har typen **ee**, da det gør hesten ude af stand til at producere sort pigment.

- **A** er dominerende og styrer, at der primært bliver produceret sort pigment i man, hale, på benene og enkelte andre steder, men at kroppen forbliver rød.
- **a** er recessivt (undertrykkes af **A**) og fungerer sådan, at alle hår bliver sorte.

Gen	Funktion	Arvelighed	
Agouti	AA	Heste med denne genotype vil have brun basisfarve, medmindre den har ee på extension-generne. A styrer, at der laves sort pigment i langhår og på benene.	Heste med denne genotype vil kun kunne give afkom med brun basisfarve, medmindre den har Ee eller ee på extension-generne. Hvis den har Ee eller ee , vil der også være mulighed for røde afkom med kombination af den rigtige partner.
	Aa	Heste med denne genotype vil have brun basisfarve, medmindre den har ee på extension-generne. Det vil være A , der bestemmer fordelingen af pigmentet, da A dominerer over a .	Heste med denne genotype vil kunne få sorte og brune afkom. For sorte afkom skal partneren være bærer af mindst et a . Hvis den har Ee eller ee , vil der også være mulighed for røde afkom med kombination af den rigtige partner.
	aa	Heste med denne genotype vil have sort basisfarve, medmindre den har ee på extension-generne.	Heste med denne genotype vil selv kun kunne give sort basisfarve videre. Men for at afkommet så bliver sorte, skal partneren være bærer af mindst et a . Hvis den har Ee eller ee , vil der også være mulighed for røde afkom, med kombination af den rigtige partner.

Skimmelgenet

Skimmelgenet er så at sige et defekt gen, som hos heste gør, at hesten med tiden helt eller delvist mister pigment i hårene.

- **G** er dominerende og er koden for den defekt, der forårsager skimmel.
- **g** er recessivt, og er genet uden defekten, som forårsager, at hesten skimler.

Gen	Funktion	Arvelighed	
Skimmel	GG	Hesten er homozygot skimmel. Uanset hvilken genotype den ellers har, vil den altid skimle, når den har kombinationen GG, og processen vil ofte fremskride hurtigt. Desuden er der stor risiko for, at hesten vil komme til at lide af melanoma (tumorer i huden, som kan udvikle sig til cancer) og vitiligo (depigmentering af huden, hvilket skyldes en autoimmun reaktion).	Hesten vil altid give skimmel videre til afkom uanset farven på partneren.
	Gg	Hesten er heterozygot skimmel og vil altid skimle uanset resten af den genetiske kode. Dog sker skimmelprocessen noget langsommere og mere uensartet end for det homozygote individ. Chancen for melanoma og vitiligo er også reduceret i forhold til homozygote skimler.	Hesten vil kunne få både skimlede og ikke skimlede afkom, alt efter farven på partneren.
	gg	Heste med denne genotype kan ikke skimle, og den vil gennem hele livet have den farve, som resten af den genetiske kode dikterer.	Hesten kan kun få skimlede afkom, hvis den krydses med heste, som er skimler.

Creme-genet

Creme-genet forhindrer delvist pigment (primært rødt pigment) i at blive dannet, dvs. at det har den effekt, at pigmentkoncentrationen i hårstrå, hud og øjne fortyndes.

- **C** er det normale gen. Har ingen effekt på farven
- **Cr** er et semi-dominant gen, dvs. det har altid en effekt, når det er til stede. Cr-genet fortynder hestens farve; i særlig grad rødt pigment.

Gen	Funktion	Arvelighed	
Creme	CC	Hestens farve er ikke fortyndet. Hestens har sin basisfarve; brun, sort eller rød, medmindre der er andre fortyndergener eller skimmel til stede.	Hesten kan ikke give et Cr-fortyndergen videre til sit afkom.
	CCr	Hesten har en kopi af creme-fortyndergenet. Hestens basisfarve vil være fortyndet til palomino, buckskin eller røgfartet, medmindre der er andre fortyndergener præsenteret.	Der er 50% chance for, at hestens afkom arver creme-fortyndergenet.
	CrCr	Hesten har to kopier af creme-fortyndergenet. Dens basisfarve vil være fortyndet til cremello, perlino eller smoky creme.	Alle hestens afkom vil få et creme-fortyndergen fra hesten.

Pearl-genet

Pearl-genet forhindrer delvist rødt og sort pigment i at blive dannet (i mindre grad end creme-genet), dvs. at det har den effekt at pigmentkoncentrationen i hårstrå, hud og øjne fortyndes.

→ **p** er det normale gen. Har ingen effekt på farven

→ **Prl** er et recessivt gen, dvs. det har kun effekt, når der er to Prl-gener til stede.

Prl og Cr sammen giver også en fortyndet farve, der er lidt mørkere end en dobbeltfortyndet Cr (CrCr).

Gen		Funktion	Arvelighed
Pearl	p p	Hestens farve er ikke fortyndet. Hestens har sin basisfarve; brun, sort eller rød, medmindre der er andre fortyndergener, eller skimmel til stede.	Hesten kan ikke give et prl-fortyndergen videre til sit afkom.
	p prl	Hesten har en kopi af prl-fortyndergenet. Hestens basisfarve vil umiddelbart ikke være påvirket, og hesten vil forekomme rød, brun eller sort, medmindre der er andre fortyndergener præsenteret.	Der er 50% chance for, at hestens afkom arver pearl-genet.
	prl prl	Hesten har to kopier af pearl-fortyndergenet. Dens basisfarve vil være fortyndet til pearl. Der bruges endnu ikke specifikke betegnelser for brun-pearl, sort-pearl og rød-pearl. Der er meget få levende heste, der er homozygot for pearl, og meget få af dem har fået lavet genotype test. Så det vides ikke, om der kan skelnes mellem dem alt efter basisfarve.	Alle hestens afkom vil få et pearl-gen fra hesten.

Champagne-genet

Champagne-genet forhindrer delvist rødt og sort pigment i at blive dannet, dvs. at det har den effekt, at pigmentkoncentrationen i hårstrå, hud og øjne fortyndes.

- **ch** er det normale gen. Har ingen effekt på farven.
- **Ch** er et dominant gen, dvs. hestens farve fortyndes, bare der er et Ch-gen til stede. Der er ikke forskel i farven på en hetero- og homozygot champagne.

Der er endnu ikke identificeret nogle renracede PRE-hestede med Ch-gener.

Sølvtonet

Gen		Funktion	Arvelighed
Champagne	ch ch	Hestens farve er ikke fortyndet. Hestens har sin basisfarve; brun, sort eller rød, medmindre der er andre fortyndergener, eller skimmel tilstede	Hesten kan ikke give et Ch-fortyndergen videre til sit afkom.
	Ch ch	Hesten har en kopi af Ch-fortyndergenet, og hesten vil være champagne-farvet, medmindre der er andre fortyndergener præsenteret. Har hesten skimmelgen, vil den skimle med tiden.	Der er 50% chance for at hestens afkom arver Ch-genet.
	Ch Ch	Hesten har to kopier af champagne-fortyndergenet. Dens basisfarve vil være fortyndet til champagne. Har hesten skimmelgen, vil den skimle med tiden.	Alle hestens afkom vil få et Ch-gen og vil derfor være champagnefarvede.

Sølv-genet forhindrer til en hvis grad sort pigment i at blive dannet, dvs. at det har den effekt, at pigmentkoncentrationen i hårstrå, hud og øjne fortyndes.

- **z** er det normale gen. Har ingen effekt på farven
- **Z** er et dominant gen, dvs. hestens farve fortyndes, bare der er et Z-gen til stede. Der er ikke forskel i farven på en hetero- og homozygot sølvtonet.

Der er endnu ikke identificeret nogle renracede PRE-hestede med Z-gener.

Gen		Funktion	Arvelighed
Sølvtonet	z z	Hestens farve er ikke fortyndet. Hestens har sin basisfarve; brun, sort eller rød, medmindre der er andre fortyndergener eller skimmel til stede.	Hesten kan ikke give et z-fortyndergen videre til sit afkom.
	Z z	Hesten har en kopi af Z-fortyndergenet, og hesten vil være sølvtonet, medmindre der er andre fortyndergener præsenteret. Har hesten skimmelgen, vil den skimle med tiden.	Der er 50% chance for at hestens afkom arver Z-genet.
	Z Z	Hesten har to kopier af champagne-fortyndergenet. Dens basisfarve vil være sølvtonet. Har hesten skimmelgen, vil den skimle med tiden.	Alle hestens afkom vil få et Z-gen og vil derfor være sølvtonede.

Basisfarve	Fortyndergener	Dansk	Engelsk (USA)	Spansk
Brun A- E-	CC	Brun	Bay	Castaño
Sort aa E-		Sort	Black	Negro
Rød -- ee		Rød	Chestnut	Alazan
Brun A- E-	CCr	Buckskin, gul	Buckskin	Bayo
Sort aa E-		Røgfارvet	Smoky black	Negro cenizo
Rød - ee		Palomino, isabella	Palomino	Palomino
Brun A- E-	CrCr	Perlino	Perlino	Perla
Sort aa E-		Smoky cream	Smoky cream	Crema cenizo
Rød - ee		Cremello	Cremello	Cremello
Brun A- E-	p Prl	Brun	Bay	Castaño
Sort aa E-		Brun	Bay	Castaño
Rød - ee		Brun	Bay	Castaño
Brun A- E-	Prl Prl	Pearl, perle	Amber pearl	Isabelo
Sort aa E-			Pearl	
Rød - ee			Gold pearl	
Brun A- E-	Prl Cr	Elfenben	Pale pearl	Perlino
Sort aa E-			Pale pearl	
Rød - ee			Ivory pearl	
Brun A- E-	Ch ch og Ch Ch	Champagne	Amber champagne	Champagne
Sort aa E-		Champagne	Champagne	Champagne
Rød - ee		Champagne	Gold champagne	Champagne
Brun A- E-	Ch ch og Ch Ch + CCr	-	Pale champagne	-
Sort aa E-		-	Pale champagne	-
Rød - ee		-	Ivory champagne	-
Brun A- E-	Z Z og Z z	Brun sølvtonet	Red silver	-
Sort aa E-		Sort sølvtonet	Chocolate silver	-
Rød -- ee		Rød	Chestnut	-

Venlig hilsen
Zuzette Kraft, www.edoras.dk