

DNS:

DIE *Sleutel*

tot JOU DIER se potensiaal



► CHARNÉ ROSSOUW-CLAASSEN, cattle@unistelmedical.co.za

Die vooruitgang in molekulêre tegnologie, veral in genomika, het 'n hele nuwe stel gereedskap tot die beskikking van die boerderybedryf gestel. Met die eenvoudige trek en indiening van sterthare, het die verbruiker nou toegang tot stamboom-inligting, siektetoestande en selfs groei en teelpotensiaal van sy/haar diere.

Die eerste genetiese merkers wat in die veebedryf gebruik is, was bloedtiperings in die 1960s. Die tegnologie het sedertdien oorbeweeg na die gebruik van mikrosatelliete in die 1990s en is stadig maar seker besig om oor te beweeg na die standaard gebruik van enkelnukleotiedpolimorfismes (SNPs).

Mikrosatelliete word vandag algemeen gebruik in verskeie veespesies vir ouerskapverifikasie.

'n Enkele merker opsigself, sal nie vir ons kan uitwys wie die ouers van 'n kalf uit moontlike honderde kan wees nie, maar wanneer verskeie van hierdie merkers ingespan word vir analise, raak dit 'n kragtige gereedskapstuk om unieke profiele vir elke dier op te stel en ouerskap te bevestig. Vir 'n ouerpaar om geverifieer te word, moet beide moeder en vaar elkeen een kopie van die kalf se merker bydra tot die profiel (onderstaande tabel - links). Die kalf in die onderstaande tabel is byvoorbeeld 121 en 139 by merker **BM2113**. Die moeder het kopieë: 121 en 137 beskikbaar. Die

Merker	Kalf	Moeder	Vaar	Merker	Kalf	Moeder	Vaar
BM1824	180/180	180/182	180/180	BM1824	180/190	180/182	182/182
BM2113	121/139	121/137	139/139	BM2113	121/139	121/137	139/139
ETH10	211/211	211/217	211/211	ETH10	211/215	209/217	211/211
ETH225	151/154	150/154	140/151	ETH225	151/154	150/154	140/151
ETH3	121/125	117/121	117/125	ETH3	121/125	117/121	117/125
INRA23	208/214	208/208	214/214	INRA23	208/216	208/208	214/214
SPS115	248/254	248/254	248/248	SPS115	248/254	248/254	248/248
TGLA122	137/149	137/137	143/149	TGLA122	137/149	137/137	143/149
TGLA126	115/115	115/115	115/117	TGLA126	115/115	115/115	115/117
TGLA227	87/97	87/93	77/97	TGLA227	87/97	87/93	77/97
TGLA53	154/166	154/172	166/176	TGLA53	154/166	154/172	166/176

vaar het twee kopieë van 139 beskikbaar. Die kalf erf dan sy 121 van die moeder, en sy 139 van die vader. Vir 'n ouerskap om geldig verklaar te word, moet ons dus vir elke kopie van die kalf by elke merker kan sien watter kopie van die moeder en watter kopie van die vaar afkomstig is.

Indien daar 'n mispassing is, word die ouerskap as nie-geldig verklaar. Die bostaande tabel (op regterkant) demonstreer mispassings tussen die kalf en genomineerde ouers. By merker **BM1824**, is die kalf 180 en 190. Die 180 kon vanaf die ma afkomstig wees. As ons egter die kalf se 190 by die pa soek, sien ons hy het dit nie in sy profiel beskikbaar nie. Die pa val dus op hierdie merker as moontlike ouer uit. By merker **INRA23**, is die kalf 208 en 216. Die ma kon moontlik die 208 vir die kalf gegee het. Die kalf kort nou 216 vanaf die pa. Die pa het egter slegs 214 om te gee, dus val pa op hierdie merker uit. Vir hierdie passing, word dus net die ma as geldige ouer aanvaar.

Die hoof funksie van hierdie DNS profiele is ouerskapbepaling en identiteitsverifikasie. Dit is belangrik om ouerskappe te verifieer vir die volgende redes:

- Meer **akkurate teelseleksies**. Nuwe tendense in diereproduksie-sisteme neig om produsente aan te moedig om groter getalle diere per plaas te produseer in reaksie tot omgewingsbeperkings. In hierdie tipe opset word verskeie diere met mekaar geteel op dieselfde dag of gee geboorte op dieselfde dag, wat kan lei tot stamboom opnamefoute.
- **Genetiese verbetering** van die populasie weens meer akkurate ekonomiese teelwaardes – deur die korrekte ouers se data in die berekening te inkorporeer.
- Identifisering van bulle wat oor- en onderpresteer in die stoet.
- Identifisering van probleembulle in die stoet – dié wat tot kalwingsprobleme of mutasies in die stoet lei.
- Stel jou in staat om diere teen 'n hoër prys te verkoop omdat stambome geverifieer kan word.

Binne die DNS, kan ons ook na enkelgeen oorerwings kyk. Hierdie sal kenmerke wees wat deur 'n enkele geen beheer word, en sluit in kenmerke soos: pelskleur, bespieroing of poenskop, maar ook skadelike mutasies soos pompes, osteopetrosis of ontwikkelingsduplisering.

Hierdie kenmerke volg die basiese reël van oorerwing: Daar is twee kopieë van hierdie geen betrokke by elke kenmerk. Die kalf erf 1 kopie van moeder en 1 kopie vanaf die vaar oor. Die hoof redes vir enkelgeen kenmerke toets is dat telers eerstens vir spesifieke uiterlike kenmerke wil selekteer (en dus moet weet watter variante die ouers beskikbaar het); en tweedens dat jy wil voorkom dat daar resessiewe, negatiewe mutasies by jou diere insluit. 'n Voorbeeld hiervan is wanneer jy graag swart pelskleur in jou beeste wil teel. Jy wil weet of enige van hulle draers van rooipels sal wees. Alhoewel die swart kleur dominant bo rooi is, kan resessiewe gene nog steeds deurglip. Wanneer twee swart beeste geteel word waar elkeen 1 kopie van die rooi variant dra, is daar 'n 25% kans dat jou kalfie 'n rooi pels sal hê. Daarom, as telers vir 'n spesifieke kenmerk wil teel, is dit goed om te weet watter variante jy mee begin.

Telers moet ook natuurlik op die uitkyk vir negatiewe mutasies wees, wat kan lei tot siektestoestande of verwringing. Alhoewel diere gesond kan vertoon, mag hulle ook moontlik draers van resessiewe toestande wees. Wanneer 'n boer dan daardie twee diere onwetend bymekaar sit, is daar 'n kans dat die verwekte kalf beide hierdie negatiewe variante, 1 van ma en 1 van pa sal oorerf, en dan self deur die toestand geaffekteer sal wees. Telers moet egter nie diere uit hul kuddes te verwyder wanneer die dier 'n draer status het vir 'n resessiewe mutasie nie. Al wat dit beteken, is dat daar kop gehou moet word om nie draers met draers te teel nie. Dit sal in werklikheid nadelig vir 'n kudde se diversiteit en gesondheid wees as jy skielik te veel diere uit die teelprogram verwyder. Hoe minder diere daar is, en hoe minder gene is daar om op die ou end te herkombineer, hoe kleiner gaan die diversiteit van die kudde raak en hoe meer probleme gaan jy op die ou end hê.

Die laaste brokkie inligting wat ons vanuit DNS kan verkry, is die veelvuldige geen kenmerke – dié kenmerke wat onder beheer van verskeie gene staan. Hierdie kenmerke is nie maklik om uit te pluus of om voor te toets nie, juis omdat daar soveel gene gelyk by die uitdrukking van die spesifieke kenmerk betrokke is. Aanvanklik was dit kenmerke waarvoor genetici glad nie kon toets nie, en moes ons van bloedlyn data afhanklik wees om te voorspel hoe die kenmerke hulself in die volgende generasies sou uitdruk.

Met die aanvangs van beraamde teelwaardes voorspel, het ons geen manier gehad om die dier se ware genotipe te bepaal nie. Die berekeninge agter hierdie waardes moes staatmaak op die data van kumulatiewe stambome, asook die fisiese kenmerke wat tydens evaluasies aangeteken was vir die diere.

Die eenvoudigste manier om te dink aan hierdie berekeninge is dat die kalf se ekonomiese teelwaarde die som van die helfte van ma se EBV en helfte van pa se EBV waarde sal wees. Alhoewel dit eenvoudig klink, is daar baie faktore wat in ag geneem moet word wanneer hierdie waardes bereken word.

Die krag met tradisionele EBVs lê daarin dat hierdie waardes se akkuraatheid oor tyd verbeter word met die toevoeging van addisionele inligting, soos die toevoeging van die kalf se fenotipes soos wat dit volwasse word, asook die kalf se nageslag fenotipes wanneer jy met daardie dier begin teel. Dit is dan ook met tyd, dat ons sien hoe vol sibbe se EBV waardes van mekaar begin verskil. Die belangrike ding om hier in ag te neem, is dat hierdie tradisionele EBVs baie tyd neem om saam te stel. Die sleutel tot genetiese vordering is egter die vermoë om akkurate besluite vinniger te kan neem. Die enigste manier om vinniger besluite oor die diere te kan neem, is om genetiese uitslae by hierdie berekeninge te voeg. Hierdie genotipiese data kan dus nou by tradisionele EBVs insluit word om sodoende die EBVs in genomies verrykte EBVs te omskep.

Hoekom dit belangrik vir produsente is om hul diere genomies te laat toets:

- Daar is 'n toename in akkuraatheid van die tradisionele EBVs. Hoe meer akkuraat die EBV waardes is, hoe meer gerus kan jy wees in die diere wat jy vir jou teelprogramme selekteer. Indien die diere aan kommersiele telers verskaf word, kan hierdie verbeterde waardes op die ou end vir jou in staat stel om beter kliente diens te voorsien, want jou kans is beter om vir die koper 'n dier te kan voorsien wat aan hulle behoeftes gaan voldoen.
- Deur genomiese teelwaardes by die EBVs in te sluit, lewer dit 'n vinniger genetiese omset. Met tradisionele EBV waardes, moet data oor 'n lang tydperk bymekaargemaak word voordat akkurate voorspellings gemaak kan word oor of die dier lonend sou wees of nie. Wanneer

jy egter die kalfie genomies kan laat toets, en daardie waardes tot die uitwerk van sy EBV kan toevoeg, kan jy al vroeër in die kalf se leeftyd besluit of dit vir jou lonend gaan wees om verder tyd en geld in hierdie kalfie te belê.

- Dit stel jou ook in staat om nou al 'n voorspelling te maak vir kenmerke, soos bv marmering of vrugbaarheid, wat eers baie later in die dier se lewe gemeet sou kon word. Jy kan dus besluit wat om met hierdie bul/vers te maak, voordat hulle reeds geneties tot jou kudde bygedra het.

Vertroue in ouerskap is 'n sleutelkomponent om 'n plaas se kuddeverbeteringsplan na die volgende vlak te neem. Een van die grootste uitdagings vir boere gedurende kalfseisoen is die tyd wat nodig is om kalfbesonderhede konsekwent vir 'n volgehoue tydperk te monitor en akkuraat aan te teken. Ouerskapverifikasie word ook veral belangrik wanneer veelvuldige bulparings in 'n stoet gebruik word. Nie net lig dit probleemparings en goeie passings uit nie, maar DNS-toetse kan kalftyd baie makliker maak om te bestuur, omdat jy met sekerheid die ouerskappe kan verifieer, sonder om daar te wees om elke geboorte aan te teken. Genomika moet as 'n addisionele gereedskapstuk gesien word wat toegevoeg kan word tot jou boerstrategie. Dit behoort saamgesnoer te word met jou teelobjektiewe, jou tradisionele EBVs, jou plaasbestuurplan en voedingsprogramme om so kumulatief vir jou die meeste inligting te voorsien sodat jy ingeligte besluite kan neem en op die ou end van die dag die beste waarde vir jou geld uit jou boerdery kan kry.

