



Visuele beoordeling, gene of kos?

Om 'n bewese internasionale rolspeler te word, sal Suid-Afrikaanse boere snelle genetiese vordering moet maak. Om dié pad reg te loop, moet oorerflikheid reg verstaan word, asook die regte data gebruik én begryp word om genetiese teelwaardes in verskillende omgewings te vergelyk.

Suid-Afrikaanse boere het in die laaste dekade genetiese raad uit talle oorde ontvang. Elke stoetveilingkatalogus verskaf ook nou beraamde teelwaardes vir 'n hele reeks kenmerke. Ná meer as 20 jaar in die bedryf verstom dit my steeds dat 'n groot aantal stoet- en kommersiële boere nog met die mees basiese konsepte van diereteelt sukkel. Dit sluit in 'n begrip van watter deel van 'n dier se prestasie aan gene toegeskryf kan word, asook hoe diere met moderne genetiese evaluasies in verskillende omgewings vergelyk kan word.

'n Bekende stoetteler het onlangs in 'n artikel oor die genetiese vordering van sy kudde genoem dat die genetiese neiging vir sy kudde in sekere jare laer was weens droogtes. As die byhou van aantekeninge korrek geskied, kan die genetiese neiging van 'n kudde nié

KORTOM

- Seleksie op grond van voorkoms weeg tans nog te swaar in die Suid-Afrikaanse veebedryf.
- Uitvoergeleenthede gaan verlore omdat genetiese meriete afgeskeep word.
- 'n Deeglike begrip van oorerflikheid is nodig vir genetiese vooruitgang, asook hoe dit met genetika en die omgewing verband hou.

deur droogte of enige omgewingsveranderinge beïnvloed word nie. Só 'n uitspraak toon 'n ernstige gebrek aan begrip van moderne genetiese beginsels.

Ek het ook opgemerk dat hy nie die enigste een is wat so dink nie en dat baie boere steeds sukkel om te aanvaar dat diere op verskillende plase vergelyk kan word, ongeag

die omgewing, op voorwaarde dat kuddes “gekoppel” is deur te sorg dat 'n bul se nageslag oor plase heen gebruik word, soos hier onder verduidelik sal word.

Op baie plase of op veilings word diere dikwels steeds volgens voorkoms geselekteer. Om die waarheid te sê, “beoordelingskursusse” word soms as die norm vir seleksie gebruik, en dikwels word geen moderne teelbeginsels op hierdie kursusse onderrig nie. Min aandag word aan die ware genetiese meriete van 'n dier gegee.

GENETIESE MERIETE

Ek het die gesprek waargeneem wat op die internet beskikbaar was tussen die Britse Angus-vereniging en mnr. Tom Gubbins, een van die wêreld se grootste stoetboere, wat meer as 1 000 bulle per jaar verkoop. Toe hy gevra is hoekom hy, of ander boere in Amerika en Australasië, nie meer Britse



Oorerflikheidskattings van sekere kenmerke, soos voerdoeltreffendheid, is gewoonlik hoog (meer as 30%) en selfs hoër vir kenmerke wat vleisgehalte bepaal. FOTO: LBW-ARGIEF

Angus-bulle koop nie, het hy reguit gesê die Britse stoetbedryf is te tradisioneel en uit voeling met moderne teelbeginsels.

Tom het in 'n stadium die stelling gemaak dat hy man-alleen dalk meer aantekeninge van prestasie byhou as die hele Britse Angus-vereniging. Tom het weer onlangs in 2015 in Brittanje 'n lesing aangebied waar hy die Britse bedryf gewaarsku het dat die klem op fenotipe (voorkoms) hulle agter die res van die wêreld plaas. Verskaffers van genetiese dienste bied nou genetiese evalueringdienste aan kommersiële kliënte en omseil só die vereniging indien hy te stadig transformeer.

Sommige Suid-Afrikaanse boere en hul onderskeie telersverenigings lewe ook steeds in die Middeleeue en sal die werklikheid dat genetiese meriete belangrik is, moet begin besef. Suid-Afrika is tradisioneel 'n voorste verskaffer van teelmateriaal aan die res van die wêreld, maar hierdie situasie kan en sal vinnig verander namate boere in die meeste ontwikkelende lande hulself oor moderne teelmetodes leer en bewyse van die genetiese meriete van 'n dier verlang voor hulle dit aankoop.

Ek het die gebeure rakende 'n groot transaksie wat die uitvoer van 200 000 stuks stoetkleinvee oor 'n tydperk van vyf jaar sou behels, gevolg. Dit het toe nie gebeur nie omdat die opvatting was dat die Suid-Afrikaanse bedryf nie ordentlike stambome en teelwaardes vir die meeste van die diere kon verskaf nie. Die land waarheen daardie diere sou gaan, voer nou diere uit Amerika en Australië in.

Op 'n meer optimistiese noot, 'n werksessie wat vir die tweede week van Maart beplan word, sal na 'n omvattende strategie vir die rooivleisbedryf kyk – hoe ons waarde tot elke sektor in die waardeketting kan toevoeg en mettertyd 'n deelnemer van wêreldgehalte kan raak. Dit was ook die tema van baie van my artikels verlede jaar.

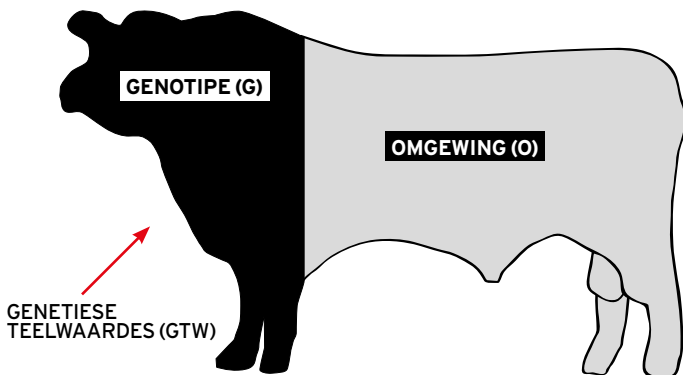
OORERFLIKHEID IS DIE BEGIN

In die artikel “Verstaan moderne seleksiebeginsels” (LBW, 10 Oktober 2014) het ek breedweg na van die basiese diereteelbeginsels verwys. In hierdie artikel val die kollig op die begrip oorerflikheid en hoe dit met gene en die omgewing verband hou. Ek sal ook verduidelik hoe genetiese teelwaardes in verskillende omgewings vergelyk kan word.

'n Dier se visuele voorkoms, of visuele prestasie, word die fenotipe genoem. 'n Dier is fenotipies 'n mooi dier of 'n melk-koei produseer byvoorbeeld fenotipies 8 000

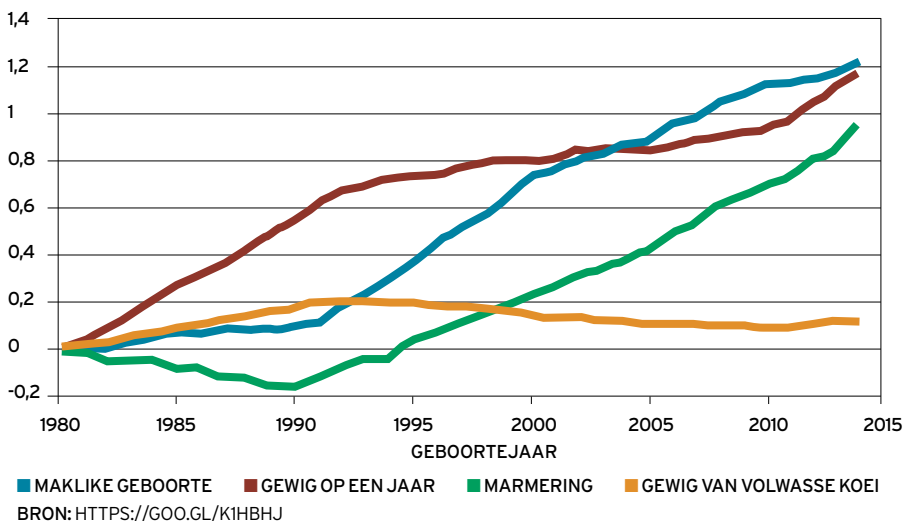
ILLUSTRASIE: FENOTIPE (F) = GENOTIPE (G) + OMGEWING (O)

Die fenotipe van 'n dier, dit wil sê hoe hy lyk en produseer, is 'n kombinasie van genetiese samestelling en die omgewing (soos rantsoen). Slegs die genetiese komponent word na die nageslag oorgedra.



SELEKSIEDRUK BY SIMMENTALERS

SELEKSIE-EENHEDE



liter melk per jaar. Die 8 000 liter melk is 'n kombinasie van haar gene (die gene wat sy van haar ouers geërf het) en die omgewing.

Die omgewing kan 'n magdom faktore insluit, soos die plaas en voerregime waarop sy grootgemaak is, die jaar toe sy gebore is, hoe sy bestuur is, haar gesondheid en selfs die distrik of land waarin sy gebore is.

Dit is ook belangrik om daarop te let dat ons tans in Suider-Afrika net diere binne dieselfde rasse volgens genetiese meriete vergelyk. Om genetiese vordering te maak, vereis egter 'n begrip van die genetiese komponent, en, belangriker, dié deel van die genetiese komponent wat die fenotipe beïnvloed.

Volgens definisie is oorerflikheid die deel van die variasie in die fenotipe wat aan

gene toegeskryf kan word. Hoe groter die oorerflikheid van die kenmerk, hoe groter is die genetiese komponent en hoe vinniger die genetiese vordering. Die basiese formule wat in alle literatuur oor diereteelt gebruik word, is Fenotipe (F) = Genotipe (G) + Omgewing (O), met ander woorde $F = G + O$ (Engels: $P = G + E$). (Sien die **ILLUSTRASIE** hierbo.) Die oorerflikheid (gewoonlik aangedui as h^2) is dus die genotipe gedeel deur die fenotipe, en die opgewing is dus die verskil.

Die oorerflikheidskattings van die kenmerke vir groei, voerdoeltreffendheid en melkproduksie by koeie is gewoonlik taamlik hoog (meer as 30%). Dit is selfs hoër vir kenmerke wat vleisgehalte bepaal (meer as 40% vir byvoorbeeld uitslagpersentasie). Dit is egter laag vir die voortplantings- en oorlewings-eienskappe (gewoonlik laer as 10%).

Dit is dus 'n onomstootlike waarheid dat die omgewing 'n groter invloed as die ▶

Sommige boere lewe steeds in die Middeleeue en sal die werklikheid dat genetiese meriete belangrik is, moet besef.

◀ genetiese komponent op vrugbaarheidskenmerke het.

In 'n goeie jaar sien ons 'n aansienlike verbetering in die tussenkalfperiode. In die huidige droogtetoestande het ons laer tussenkalfperiodes gehad. Dit is egter nie die dier se gene wat verander nie; dit is die omgewing en haar prestasie wat verander.

Ek het in vorige artikels in meer besonderhede verduidelik hoekom 'n lae oorerflikheid nie 'n afskrikmiddel vir genetiese vooruitgang moet wees nie. In wese kom dit daarop neer dat jy meer data van goeie gehalte nodig het om vordering te maak, en, die belangrikste, dat jy gene vir vrugbaarheid inbring met die bul of ram wat geselekteer word. Die oorerwing van vrugbaarheid is dalk laag, maar dit is hoogs herhaalbaar (loop in families) en die kleinveebedryf het getoon hoe vinnig vooruitgang gemaak kan word met byvoorbeeld seleksie vir tweeling.

RAAM OORERFLIKHEIDSKATTINGS

Rekenaarprogramme gebruik ingewikkelde matriksalgebra om die genetiese komponent (die oorerflikheid) te bereken, maar die beginsel daaragter kan maklik verstaan word.

As ons die voorbeeld gebruik van 'n tweeling waarvan die twee babas ná geboorte deur twee verskillende ouerpare aangeneem word, kan ons die genetiese komponent van die omgewings skei as ons die kenmerke meet of aanteken waarin ons belang stel. Tydens studies met tweeling is onder meer bevind 'n mens se lengte is hoogs oorerflik.

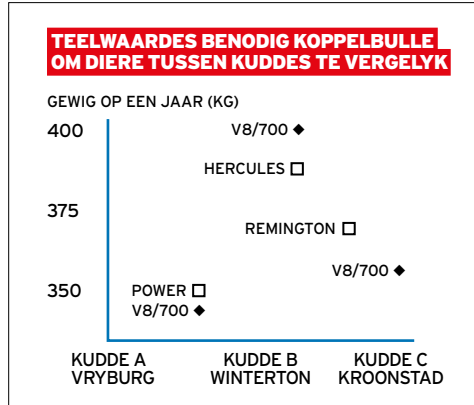
Dieselfde analogie kan gebruik word met halvesibbe, dit is sibbe of diere met dieselfde vader, maar verskillende moeders – iets wat in diereteelt die norm is. In dié geval moet ons aanvaar die moeders presteer dieselfde.

Omdat ons nou met halvesibbe werk, het ons 'n groter bevolking nodig om 'n akkurate beraming te kry ('n bevolking van sowat 5 000 diere sal 'n redelike skatting gee, maar dan moet die data van 'n goeie gehalte wees).

Hierdie konsep kan verder uitgebrei word tot by die nageslag, veral as hulle van dieselfde vader en moeder is, maar in verskillende omgewings grootword. Gesofistikeerde rekenaarprogramme kan dan al die inligtingsbronne in berekening bring, naamlik die ouers, vol- en halvesibbe en die nageslag om uiteindelik 'n goeie, betroubare skatting van die oorerflikheid van elke eienskap te gee.

VERGELYK GENE

Hoe dit enigsins moontlik is om diere uit verskillende omgewings, geboortejare, sei-



soene en bestuurspraktyke met mekaar te vergelyk, is die komponent waarmee boere die meeste sukkel. Terwyl diere regverdiglik met mekaar vergelyk kan word binne 'n kudde en oor verskillende jare, vereis dit dat bulle (en koeie ook) in verskillende kuddes gebruik word om die gene van die verskille in die kudde-effek te skei.

In die **UITEENSETTING** hierbo word V8/700 ('n gewilde bul in die beesbedryf) in drie kuddes gebruik danksy kunsmatige inseminasie. Die kuddes is by Vryburg in Noordwes, Winterton in KwaZulu-Natal en Kroonstad in die Vrystaat, dus drie baie verskillende omgewings.

Kom ons aanvaar die gemiddelde gewig van 'n jaar oue dier op die plaas by Vryburg is 350 kg, in KwaZulu-Natal 400 kg en by Kroonstad 375 kg.

Wat belangrik is om die genetiese effek van die kudde-effek te onderskei, is nie die werklike gewig nie, maar die verskille tussen die diere in verband met die koppelbul wat in al drie omgewings gebruik is.

In die illustrasie is V8/700 die koppelbul. Ons merk op dat V8/700 se nageslag 5 kg onderpresteer as hulle vergelyk word met die bul Power s'n by Vryburg, dat hulle 5 kg beter as Hercules se nageslag presteer by Winterton, en 10 kg laer was as Remington s'n in Kroonstad. 'n Basiese wiskundige vergelyking, soos wat ons op skool in graad 6 gedoen het, kyk dan na die relatiewe verskil van al die bulle vergeleke met V8/700.

Dit beteken V8/700 sal die basispunt by 0 wees, Remington se gene sal 'n prestasie van +10 gee, Power s'n +5 en Hercules -5. Die omgewings- of kudde-effek word dan met die hulp van graad 6-wiskunde by die berekening ingereken.

Vergelykings tussen jare gebruik dieselfde analogie omdat albei koeie en bulle ge-

woonlik vir 'n tydperk in 'n kudde bly. In 'n droogtejaar, byvoorbeeld, sal die verskil in prestasie vir daardie spesifieke jaar by die berekening ingewerk word, baie soos dit tussen kuddes gedoen is in die illustrasie. Die gene bly dieselfde. Seisoenale effekte word in die vergelyking ingebring omdat die bul se nageslag oor verskeie seisoene sal kalf.

OMGEWING

Kan die omgewing die werklike geen-uitdrukking van diere verander?

Baie jare lank het wetenskaplikes geglo dat uitdrukking van gene nie deur die omgewing verander kan word nie. In die laaste twee dekades is baie werk egter gedoen om die hipotese te ondersoek dat geen-uitdrukking deur die omgewing verander kan word.

Hierdie ondersoekveld word epigenetika genoem. Baie gapings in ons wetenskaplike kennis word nou aan die epigenetika-veld toegeskryf, byvoorbeeld hoekom "identiese" tweeling nie presies identies is nie. Enige uitwendige stimulus wat die liggaam kan waarneem, het die potensiaal om epigenetiese modifikasies te veroorsaak.

Dit is nog nie duidelik presies watter blootstellings die genetiese uitdrukking beïnvloed nie of wat die meganismes is nie, maar daar is gedokumenteerde voorbeelde.

Deur byvoorbeeld die rantsone van muise en honde te verander, is die verhouding van bruin tot geel diere verander.

Min is nog bekend oor die invloed van epigenetika in diereproduksie. As dit wél 'n invloed het, is dit waarskynlik klein, aangesien daar bewys is dat tradisionele teeltgnie merkwaardig akkuraat is.

SELEKSIE IN PRAKTYK

Die gebruik van genetiese teelwaardes is nou 'n bewese wetenskap en word deur alle moderne telersverenigings en toonaangewende boere oor die wêreld heen gebruik. Boere wat bloot 'n dier op grond van sy fenotipe op produksievelings verkoop, kan nie weet of hulle die dier op genetiese meriete koop en of die dier net goed gevoer is nie.

Diere kan net tussen kuddes vergelyk word as daar voldoende koppeling is. Stoettelers moenie al hul bulle in een jaar vervang nie, met ander woorde hulle moet minstens een bul oor 'n paar jaar gebruik. **LBW**

NAVRAE: Dr. Michael Bradfield, e-pos: michael@agribusa.co.za

Dr. Michael Bradfield het die grade B.Sc. aan die Universiteit van die Vrystaat, M.Sc. aan die Universiteit van Edinburg en Ph.D. aan die Universiteit van Nieu-Engeland verwerf. Hy skryf in sy persoonlike hoedanigheid.

Die kleinveebedryf het getoon hoe vinnig vooruitgang gemaak kan word met byvoorbeeld seleksie vir tweeling.