

DIE TEELTSTRUKTUUR VAN DIE SUID-AFRIKAANSE VLEISMERINO

F. de K. Kotzé, J.W. Nel, J.A. Nel* en S.J. Schoeman**
Departement Diereproduksie, Universiteit van Pretoria, Pretoria 0002

SUMMARY: THE BREED STRUCTURE OF THE SOUTH AFRICAN MUTTON MERINO

Samples consisting of 1 262 and 2 291 pedigrees were employed in the analysis of the breed structure of the S.A. Mutton Merino for 1961/62 and 1971/72 respectively. The breed structure was not stabilised in either analysis since the first importations of German Merinos occurred only 40 years previously. However, a definite hierarchy was already apparent in the genetic structure of the breed while genetic material from the upper strata could filter down rapidly to the lower strata. Although 48 studs were classified as "breeders' studs" in 1971/72, only 22 of these provided rams in effective numbers to the stud industry according to a numerical description of the breed structure. The flow of genes from the appendix register to the stud industry decreased rapidly during the decade after 1961/62 as a result of the discontinuation of Appendix A in 1954. Furthermore, less than 2% of the studs used imported sires in 1971/72 while in 1961/62 the corresponding figure was almost 20%.

OPSOMMING

Vir die ontleding van die teeltstruktuur van die S.A. Vleismerino vir twee periodes naamlik 1961/62 en weer 1971/72, is gebruik gemaak van monstergroottes van 1 262 en 2 291 stambome onderskeidelik. In beide ontledings was die teeltstruktuur nog nie gestabiliseer nie vanweë die feit dat die eerste Duitse Merino's slegs 40 jaar tevore die land binnegekom het. Ten spyte hiervan het die struktuur reeds 'n duidelike hiërargie vertoon terwyl genetiese materiaal in die boonste strata vinnig na die laer strata kon filtreer. Alhoewel 48 stoetskuddes in 1971/72 as "telerskuddes" geklassifiseer is, het 'n numeriese beskrywing van die teeltstratifikasie daarop gedui dat slegs 22 effektief ramme aan die stoetbedryf voorsien. Die vloei van gene vanaf die hulpstamboek na die stoetbedryf het drasties afgeneem gedurende die dekade ná 1961/62 onder andere as gevolg van die sluiting van Aanhangel A in 1954. Tesame hiermee het minder as 2% van alle kuddes in 1971/72 ingevoerde vaders gebruik terwyl die ooreenstemmende syfer vir 1961/62 nagenoeg 20% was.

Die vereistes waaraan enige ras moet voldoen om te kan verbeter word deur Barker (1957) as volg saamgevat:

- (1) diere moet aangepas wees in die omgewing waarin hulle moet leef en produseer
- (2) die teeltstruktuur van die ras moet van so 'n aard wees dat genetiese vordering in die leidende kuddes vinnig sal filtreer na die res van die bedryf
- (3) seleksie van teeldiere moet gegrond wees op produksierekords

Die belangrikheid van kennis oor die teeltstruktuur van 'n populasie is verder deur Lush (1954) beklemtoon met die stelling: "... the breed structure of the population is a necessary part of its complete description and is an important thing to know about any population which we intend to improve by breeding".

'n Teeltstruktuur-analise behels in kort die bepaling van die mate waarin paring van die basiese vryparingsmodel verskil. Dit beteken dus 'n studie van die vloei van gene binne die populasie (of ras) wat aangedui word deur die migrasie van genetiese materiaal tussen stoetskuddes. Laasgenoemde is geskoei op die relatiewe belangrikheid van kuddes, wat weer verantwoordelik is vir die vorming van 'n teeltstruktuur. Die leidende kuddes bevind hulself dan in die topstratum van die struktuur vanwaar "voortreflike" genetiese materiaal na die

res van die bedryf moet filtreer. So 'n situasie plaas 'n groot verantwoordelikheid op die leidende stoetskuddes deurdat verkeerde teeltpraktyke tot nadeel van die bedryf as geheel kan meewerk. Die spoed waarmee gene uit die boonste strata na die laer strata en uiteindelik tot in die kommersiële bedryf beweeg, word bepaal deur die vorm van die teeltstruktuur. Die vorm van die struktuur is op sy beurt die resultaat van die hoeveelheid kuddes, en ook die getalsterkte daarvan, in elke stratum.

Die posisie wat enige stoetkudde in die rasstruktuur sal inneem word nie bepaal slegs deur die genetiese voortreflikheid vandie kudde nie maar is veel eerder die resultaat van 'n kombinasie van veronderstelde genetiese meriete, sosiale-, ekonomiese-, politieke- en geografiese faktore. Die leidende kuddes in die bedryf kan egter deur 'n teeltstruktuur-analise geïdentifiseer word en teeltpraktyke in sulke kuddes later geëvalueer word.

Enkele teeltstruktuur-analises is reeds in Suid-Afrika gedoen (Allan, 1958; Cilliers, 1964; Engelbrecht, 1965 en Schoeman, 1972), maar niks was tot dusver bekend oor die vloei van gene binne die S.A. Vleismerino stoetbedryf nie. Ingevoerde diere het sedert die eerste Duitse Merino's in 1932 die land binne gekom het, 'n oorheersende rol in die bedryf gespeel totdat 'n verbod op alle invoere vanaf Wes-Duitsland in die laat sestigerjare van krag geword het. Die klem het mettertyd sterker begin val op ramvoorsiening deur die plaaslike stoetbedryf self.

Kennis oor die teeltstruktuur van die ras en die teeltopset in die leidende kuddes het langs hierdie weg 'n noodsaaklikheid geword. In die onderhawige studie

* Universiteit van die Oranje-Vrystaat, Bloemfontein 9301

**Privaatsak 2053, Gobabis, 9140

is 'n kwalitatiewe ontleding van die teeltstruktuur gedoen volgens die metode van Barker (1957) terwyl 'n numeriese beskrywing van die teeltstruktuur volgens die beginsels van Robertson (1953) uitgevoer is om die situasie ook kwantitatief te ondersoek (Kotzé, 1976).

Prosedure

Vir die ontleding van die teeltstruktuur vir die twee periodes 1961/62 en 1971/72 is gebruik gemaak van 'n monster van 1 262 en 2 291 viergenerasie stambome onderskeidelik. Hierdie monsters het telkens 25% van die totale aantal geboortes oor 2 jaar verteenwoordig. Alle kuddes wat lammers geregistreer het is geklassifiseer in verskillende strata van die teeltstruktuur op grond van ramvoorsiening aan ander kuddes of registrasiepraktyke binne die kudde self. Hierdie prosedure van Barker (1957) is ook in latere teeltstruktuurstudies deur onder andere Barker & Davey (1960), Davey & Barker (1963) en Schoeman (1972) vir die onderverdeling van kuddes gebruik.

Alle stoetkuddes is basies in twee groepe verdeel op grond van ramvoorsiening aan ander stoetkuddes. Die eerste groep, die Telerskuddes (TK), is kuddes wat ramme geteel het wat as vaders in ander stoetkuddes gebruik word. Die res, dit wil sê dié kuddes waarvan geen ramme in ander stoetkuddes as vaders gebruik is nie, staan bekend as die Vermenigvuldigerkuddes (VK). Hierdie groep stoetkuddes voorsien hoofsaaklik ramme, geregistreerd sowel as ongeregistreerd, aan die kommersiële bedryf terwyl in sommige gevalle ook van hierdie ramme in die kudde self gebruik word.

Die telerskuddes is verder onderverdeel in verskillende strata op grond van die relatiewe belangrikheid van die kudde as 'n bron van teeltmateriaal vir die res van die bedryf. TK 1 is die elite kuddes aan die top van die teeltstruktuur met TK 2 en TK 3 die intermediêre strata. TK 4 is dié groep telerskuddes wat nie ramme gelewer het wat as vaders in ander telerskuddes gebruik is nie.

Die res, dit wil sê telerskuddes wat wel ramme gelewer het wat as vaders in ander telerskuddes gebruik is, is TK 1, TK 2 en TK 3. Op soortgelyke wyse is die kuddes in hierdie drie strata verder onderverdeel. Dit kan egter gebeur dat 'n aantal kuddes na die top-stratum (TK 1) gevoer word as gevolg van ramuitruiling en nie op grond van ramvoorsiening aan strata laer af in die struktuur nie. Om hierdie rede word die TK 1 groep verder ondersoek en die kuddes wat ramme uitgeruil het, in 'n laer stratum geplaas afhangende van waar anders so 'n kudde ramme voorsien het. Die oorblywende kuddes is die finale TK 1 groep. As daar kuddes in hierdie topstratum is wat nie ramme gelewer het wat in die TK 2 gebruik is nie, staan hulle bekend as TK 1b terwyl die res as TK 1a bekend staan.

Die onderverdeling van die vermenigvuldigerkuddes berus nie op die relatiewe belangrikheid van die kudde nie maar eerder op registrasiepraktyke. Die volgende basis is gebruik vir die onderverdeling:

- (a) Kuddes wat geregistreerde ramme lewer wat, behalwe in die kommersiële bedryf, slegs gebruik

word in die kudde self. Hierdie kuddes staan bekend as die VK-H kuddes.

- (b) Kuddes wat wel ramme geregistreer het maar nie van hierdie ramme self gebruik het nie, is die VK-N kuddes. Hierdie geregistreerde ramme word dus slegs in die kommersiële kuddes gebruik.
- (c) Kuddes wat slegs ooie geregistreer het en nie in die VK-H voorkom nie, staan bekend as die VK-S kuddes.

Die VK-S en VK-N kuddes het dus slegs ramme gebruik wat aangekoop is van een of meer van die telerskuddes, terwyl VK-H kuddes ramme gebruik het wat in die kudde self geteel is en moontlik ook ramme vanaf een of meer van die telerskuddes.

Die numeriese beskrywing van die teeltstruktuur is bereken vanaf data verkry uit die vier-generasie stambome van die gemonsterde diere. Die formule vir hierdie parameter is deur Robertson (1953) ontwikkel en gee 'n doeltreffende beraming van die genevloei binne 'n ras:

$$C_s = \frac{\sum n_i (n_i - 1)}{\sum n (\sum n - 1)}$$

waar C_s = die parameter wat bekend staan as "the chance of herd identity".

n_i = die aantal vaders wat deur die ide kudde voorsien is aan die gemonsterde diere.

n = totale aantal stambome in die monster.

Die subskrip "S" verwys na die ouerlike generasie, "SS" na die grootouerlike generasie ensovoorts. Hierdie parameter is vir elk van die generasies bereken.

Die deler in hierdie vergelyking waar n die aantal stambome voorstel, impliseer dat slegs die ramposisie in die vader-vader lyn vir elk van die generasies in berekening gebring word. Dit op sigself beteken verdere monsterring wat waarskynlik nie as ewekansig beskou kan word nie. 'n Logiese uitvloeisel is om alle ramposisies in berekening te bring. So 'n stap beteken dat Robertson se vergelyking net so gebruik kan word met dié verskil dat n in die deler van die formule dan in werklikheid die totale aantal ramposisies voorstel in die spesifieke generasie (aantal stambome vermenigvuldig met die aantal ramposisies per stamboom in die spesifieke generasie). Beide bogenoemde metodes nl. dié van Robertson (1953) waar slegs die ramposisies in die vader-vader-lyn in berekening gebring is sowel as die gewysigde metode waar alle ramposisies in berekening gebring word, is vir vergelykingsdoeleindes in hierdie ontleding gebruik.

Alle ingevoerde diere is deurgaans vir die doeleindes van hierdie berekening as een kudde beskou.

Resultate en bespreking

Selfs in 'n gevestigde stoetbedryf is die teeltstruktuur van 'n ras nie staties nie. Verskeie redes kan aangevoer word waarom 'n spesifieke kudde se posisie in die struktuur soms drasties kan verbeter of verswak. Dit kan selfs gebeur dat 'n hele groep kuddes pertinent

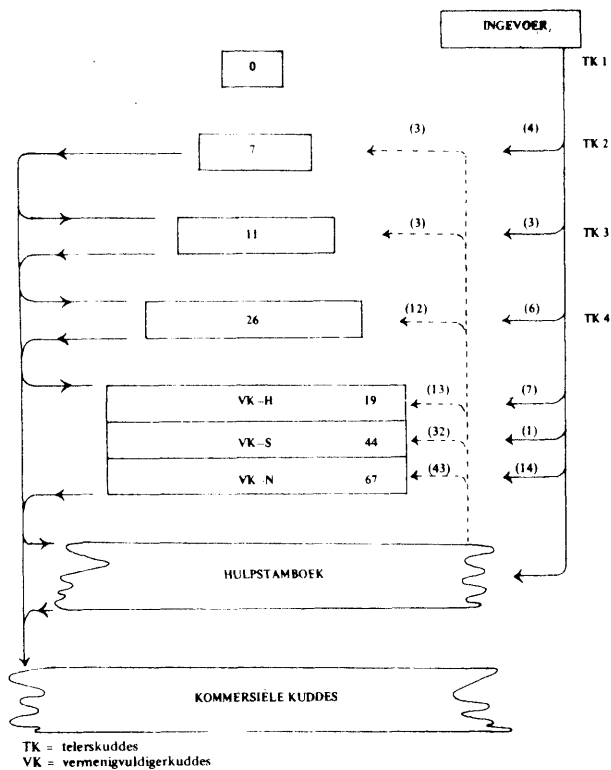


Fig. 1 'n Diagrammatiese voorstelling van die teeltstruktuur van die SA Fleismerino in 1961/62. Die syfers in elke blok dui die aantal kuddes in elke stratum aan, terwyl die peile die rigting van genevloei aandui. Die syfers tussen hakies op die lyne vanaf "Ingevoer" en "Hulpstamboek" dui die aantal kuddes in elke stratum aan wat genetiese materiaal vanaf daardie bronne ontvang het.

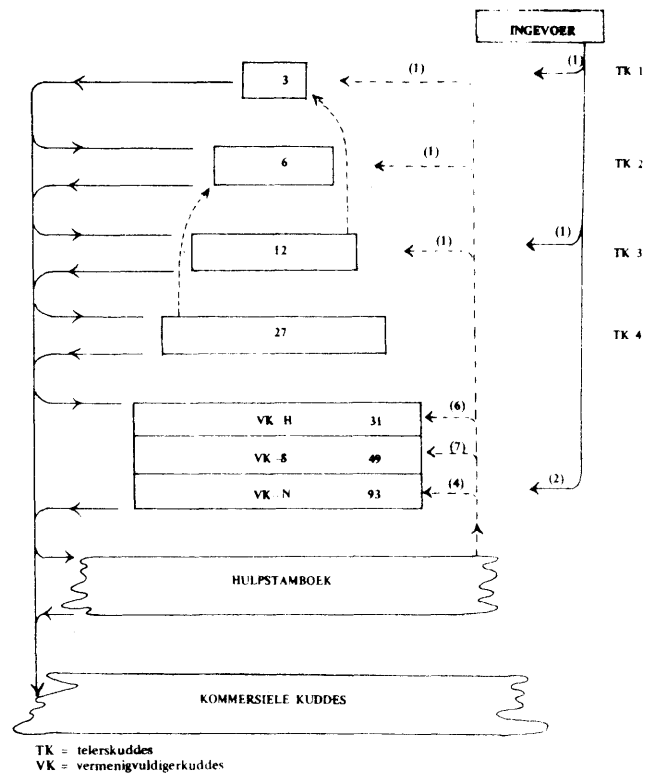


Fig. 2 'n Diagrammatiese voorstelling van die teeltstruktuur van die S.A. Fleismerino in 1971/72. Die syfers in elke blok dui die aantal kuddes in die spesifieke stratum aan, terwyl die peile die rigting van genevloei aandui. Die syfers tussen hakies op die lyne vanaf "Ingevoer" en "Hulpstamboek" dui die aantal kuddes in elke stratum aan wat genetiese materiaal vanaf daardie bronne ontvang het.

op die voorgrond tree of andersyds van die toneel verdwyn. Die rede vir so 'n groot verandering is normaalweg 'n verandering in die teelbeleid vir die ras soos byvoorbeeld in die Karakoolbedryf weerspieël word deur ontledings in 1960 en 1970 (Schoeman, 1972). So 'n situasie het 'n totale hervorming van die struktuur tot gevolg.

Kleiner veranderinge is soms die gevolg van verswakking of verbetering in die veronderstelde genetiese meriete van 'n kudde of ander reeds genoemde faktore. Verder kan die gebruik van ingevoerde ramme die afset van teelmateriaal, en veral ramme, verbeter as gevolg van die prestige-waarde wat aan ingevoerde diere en hul nageslag verbonde is. Net so kan skouprestasies en selfs kuddegrootte 'n betekenisvolle invloed op die posisie van 'n kudde in die teeltstruktuur hê.

Dit is opvallend dat die teeltstruktuur in 1961/62 reeds, skaars 30 jaar nadat die eerste skape die land binnegekom het, 'n duidelike hiërargie getoon het waar 'n kleiner getal kuddes in die hoër strata voorkom met die oorgrootte meerderheid kuddes laer af in die struktuur (Fig 1). Daar was egter 'n relatief onduidelike skeiding tussen kuddes in die hoër strata wat eerstens toegeskryf kan word aan die groot rol wat invoere toe nog gespeel het en tweedens die feit dat die oorgrootte meerderheid van kuddes aan slegs een of hoogstens

twee ander stoetskuddes ramme voorsien het. Dit is die gevolg van die feit dat die teeltstruktuur toe nog nie kon stabiliseer nie. Uit Fig 1 is dit duidelik dat gedurende die 1961/62 ontleding 35 uit 'n totaal van 174 kuddes, dus nagenoeg 20%, ingevoerde ramme as vaders gebruik het. In 1971/72 (Fig 2) het slegs vier kuddes uit 'n totaal van 221, dus minder as 2% van alle kuddes, ingevoerde ramme gebruik. Hierdie drastiese afname is deels daaraan toe te skryf dat plaaslike kuddes tot groter selfstandigheid ontwikkel het binne die bestek van een dekade en andersyds aan die verbod op invoere gedurende die laat sestigerjare.

In beide 1961/62 en 1971/72 is dit duidelik dat kuddes in die topstrata nie slegs ramme voorsien het aan kuddes in die stratum direk daaronder nie, maar ook aan verskillende strata laer af in die struktuur, selfs aan die kommersiële bedryf. Hierdie gunstige situasie verseker dat die genetiese vordering wat in die leidende kuddes bereik word relatief vinnig tot in die kommersiële bedryf kan filtreer. Solank dit nie die resultaat van 'n onbevredigende seleksiestandaard in sulke kuddes is nie, kan dit net tot voordeel van die bedryf wees. Metteryd sal die hierargie duidelik uitkristalliseer en sal die topstratum waarskynlik te min genetiese materiaal hê om aan meer as die telerskuddes ramme te voorsien.

In die 1961/62 ontleding is gevind dat die terugvloei van gene vanaf die kommersiële bedryf via die hulpstamboek of "aanhangel" na die stoetbedryf baie bevredigend was Nagenoeg 60% van alle stoetkuddes het op daardie stadium nog diere in die hulpstamboek geregistreer. Die belangrikste rede hiervoor was die aanvraag wat bestaan het vir stoetooie as gevolg van die getalsuitbreiding in die bedryf. In 1971/72 het slegs 9% van die totale aantal stoetkuddes diere in die hulpstamboek geregistreer. Die oorsaak hiervan is tweërlei van aard. Eerstens is registrasies in "Aanhangel A" van die hulpstamboek reeds Desember 1954 gesluit wat die rol van die hulpstamboek met verloop van tyd verklein het. Tweedens het getalle in die bedryf sedert 1967 gestabiliseer sodat geregistreerde ooie vir die beginner sowel as gevestigde teler meer gereedelik bekombaar was. Die noodsaaklikheid van "opgradering" het dus nie meer bestaan nie. So 'n terugvloei van gene vanaf die kommersiële bedryf kan moontlik groter voordele inhou as die invoer van Duitse Merino's, veral vanweë die posisie van die Duitse Merino-ras vandag in Wes-Duitsland. Minder as 10 stoetkuddes is betrokke teenoor meer as 300 in Suid-Afrika (Roets, 1976).

In Fig. 3 word 'n vereenvoudigde diagrammatiese voorstelling van beide teelstruktuuranalises, waar kuddegrootte in berekening gebring is, aangebied. In 1961/62 het die struktuur 'n tipies piramidale vorm met ingedrukte sye aangeneem. Die rol van die leidende kuddes in die bedryf het in die daaropvolgende dekade vergroot sodat die vorm van die struktuur meer spits geword het. Die voorsiening van ramme aan die laer strata vanuit die boonste strata (Fig. 2) het tot gevolg dat hierdie geringe vernouing die vloei van gene binne die ras eensins belemmer nie.

Die voorafgaande ontleding van die teelstruktuur is 'n kwalitatiewe eerder as 'n kwantitatiewe beskrywing van die situasie. 'n Parameter C, wat ook bekend staan as "the chance of herd identity", beskryf die waarskynlikheid dat twee diere wat ewekansig gekies word in 'n ras, vaders sal hê wat in dieselfde kudde geteel is (Robertson 1953). Die resiprook van hierdie waarde, H, dui op die effektiewe aantal kuddes wat ramme voorsien. In Tabel 1 word die C- en H-waardes vir vier generasies vir beide ontledings aangetoon.

Omdat die eerste Duitse Merino's die land in 1932 eers binnegekom het tesame met periodieke invoere daarna, is die besonder lae H_{SSSS} -waarde van 1,58 vir 1961/62 verstaanbaar. Hierdie waarde het toegeneem tot 4,59 in 1971/72 wat dui op die toenemende invloed van plaaslike stoetkuddes op die bedryf as geheel. Dieselfde toename in H-waardes vir die eerste drie generasies vanaf 1961/62 na 1971/72 is ook waargeneem, alhoewel hierdie syfers besonder laag is in vergelyking met meeste ander rasse (Robertson, 1953). Die H-waardes in generasies 1 en 2 in 1971/72 dui daarop dat nagenoeg 20 kuddes effektief ramme voorsien aan die bedryf. In die kwalitatiewe teelstruktuuranalise (Fig 2) is 48 kuddes as telerskuddes geklassifiseer waarvan meer as die helfte dus nie effektiewe ramvoorsieners is nie. Dit kan moontlik toegeskryf word daaraan dat 18 van hierdie kuddes minder as 5 ramme geregistreer het per jaar gedurende 1971/72. Die hydrae van so 'n kudde tot die ras kan slegs baie gering wees. Hierdie syfers beklemtoon weer dat die ontwikkeling en verbetering van die ras as geheel in die hande van 'n baie klein groepie telers is en dus dat gesonde teelpraktyke binne hierdie kuddes noodsaaklik is.

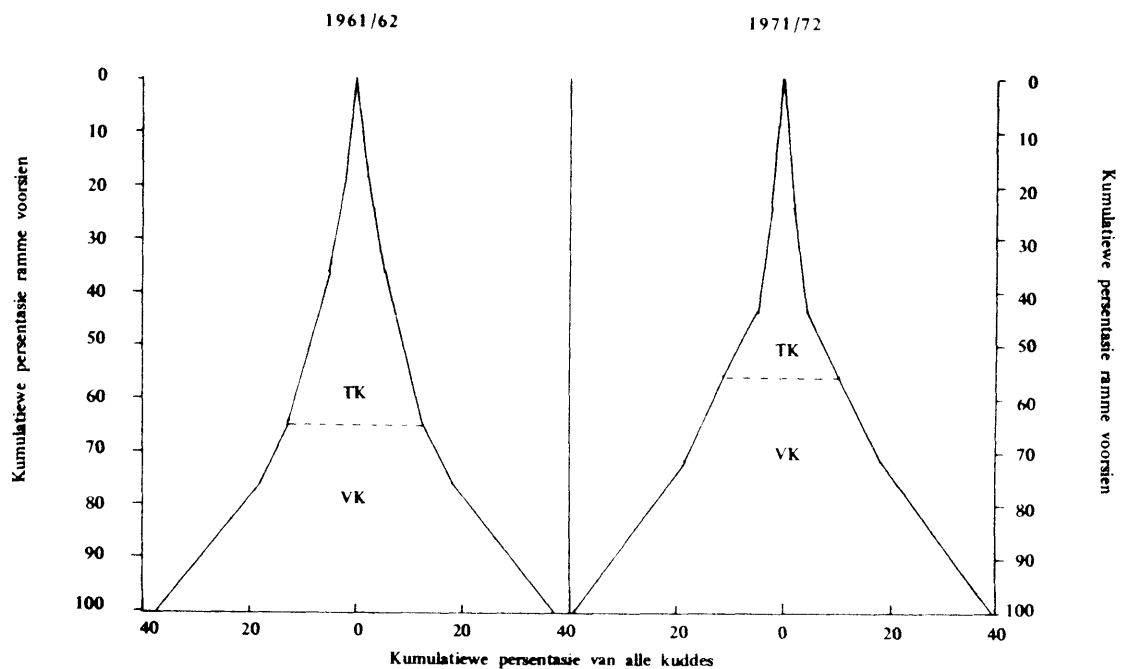


Fig. 3 'n Vereenvoudigde diagrammatiese vergelyking van die teelstruktuur van die SA Vleismerino in 1961/62 en 1971/72

Die toepassing van die twee verskillende berekenings-metodes vir die numeriese beskrywing van die teeltstruktuur (Tabel 1) het daarop gewys dat die metode van Robertson (1953) waar slegs een ramposisie uit die vader-vader lyn per generasie in berkening gebring is, 'n geringe onderberaming van die werklike situasie was. Gesien in die lig van die feit dat die metode van Robertson *op cit* heelwat minder werk as die alternatiewe metode meebring, word aanbeveel dat dit steeds so gebruik sal word.

In die geheel gesien is dit duidelik dat vanweë die betreklik kort geskiedenis van die ras in die land, die

teeltstruktuur nog nie kon stabiliseer nie. Dit word verder weerspieël deur die feit dat slegs 22 van die 48 telers kuddes as effektiewe ramvoorsieners aan die bedryf bestempel kon word. Hierdie syfer verteenwoordig 'n betekenisvolle toename sedert 1961/62 maar is nog relatief klein in vergelyking met ander rasse. Die bedryf is dus grootliks aangewese op hierdie klein groepie kuddes wat 'n korrekte teelbeleid en seleksieprosedures vir hierdie kuddes noodsaak. Die individuele sowel as gesamentlike genetiese bydrae van die belangrikste kuddes tot die ras as geheel word deur Kotzé (1976) volledig bespreek.

Tabel 1

'n Numeriese beskrywing van die teeltstratifikasie van die S.A. Vleismerino in 1961/62 en 1971/72

Jare	Aantal lammers gemonster	Aantal kuddes wat lammers geregistreer het	Metode van berekening	C_s	C_{ss}	C_{sss}	C_{ssss}
1961/62	1 262	174	Alle ramposisies	0,071	0,217	0,471	0,632
			Vader-vader lyn	0,071	0,300	0,604	0,749
1971/72	2 291	221	Alle ramposisies	0,045	0,063	0,122	0,218
			Vader-vader lyn	0,045	0,077	0,232	0,334
				H_s	H_{ss}	H_{sss}	H_{ssss}
1961/62	1 262	174	Alle ramposisies	14,138	4,611	2,121	1,582
			Vader-vader lyn	14,138	3,335	1,655	1,334
1971/72	2 291	221	Alle ramposisies	22,349	15,769	8,219	4,585
			Vader-vader lyn	22,349	12,986	4,313	2,996

Die vloei van gene vanaf die hulpstamboek het drasties afgeneem sedert 1961/62. Die rede is hoofsaaklik die sluiting van registrasies in Aanhangsel A in 1954. Omdat die hulpstamboek, mits dit gepaard gaan met goed gekontroleerde inspeksies, 'n waardevolle verryking van die genepoel in die stoetbedryf kan veroorsaak be-

hoort so 'n tweerigting-vloei van gene nie afgesny te word nie. Dit is veral so omdat die Duitse Merinobedryf in Wes-Duitsland waarskynlik weens kwynende getalle (Roets, 1976) nie meer enige betekenisvolle bydrae tot die Suid-Afrikaanse Vleismerino kan lewer nie.

Verwysings

- ALLAN, J.S., 1958. 'n Genetiese analise van die ontwikkeling van die Jerseyras in Suid-Afrika. *S. Afr. Jersey* 7, 24.
- BARKER, J.S.F., 1957. The breed structure and genetic analysis of the pedigree cattle breeds in Australia. I. The Jersey. *Aust. J. agric. Res.* 8, 561.
- BARKER, J.S.F. & DAVEY, G.P., 1960. The breed structure and genetic analysis of the pedigree cattle breeds in Australia. II. The Poll Hereford. *Aust. J. agric. Res.* 11, 1072.
- CILLIERS, B., 1964. Die teeltstruktuur en 'n genetiese analise van die Friesras in Suid-Afrika. M.Sc. (Agric.)-verhandeling, U.O.V.S.
- DAVEY, G.P. & BARKER, J.S.F., 1963. The breed structure and genetic analysis of the pedigree cattle breeds in Australia. III. The Hereford. *Aust. J. agric. Res.* 14, 93.
- ENGELBRECHT, G.C., 1965. Genetic study of the Ayrshire in Southern Africa. M.Sc. (Agric.)-treatise, U.O.F.S.
- KOTZÉ, F. de K., 1976. Die teeltstruktuur en 'n genetiese analise van die S.A. Vleismerino in Suid-Afrika. D.Sc. (Agric.)-proefskrif, Univ. van Pretoria.
- ROBERTSON, A., 1953. A numerical description of breed structure. *J. agric. Sci.* 43, 334.
- ROETS, M.C., 1976. Persoonlike mededeling.
- SCHOEMAN, S.J., 1972. Die teeltstruktuur van die Karakoel in Suidwes-Afrika met spesiale verwysing na die Neudamm-kudde. D.Sc. (Agric.)-proefskrif, U.O.V.S.