

## Genetiese parameters van speenkalf-eienskappe by Herefordkalwers

F.J.C. Swanepoel\*

Fakulteit van Landbou, Universiteit van Fort Hare, Privaatsak X1314, Alice, 5700 Ciskei

H. Heyns

Fakulteit van Landbou, Universiteit van die Oranje-Vrystaat, Posbus 339, Bloemfontein, 9300 Republiek van Suid-Afrika

*Ontvang 5 Mei 1987; aanvaar 30 November 1987*

### Genetic parameters of weaning traits of Hereford calves.

The inheritance and interassociation of weaning traits for 912 Hereford calves, the progeny of 22 sires, collected over a period of 11 years, were studied. The estimates of heritability of the weaning traits were as follows:  $0,36 \pm 0,12$  for birthmass;  $0,21 \pm 0,10$  for 100-day mass;  $0,27 \pm 0,09$  for weaning mass;  $0,25 \pm 0,08$  for increase in mass to 100 days;  $0,23 \pm 0,11$  for increase in mass (ADG) to weaning. Most of the genetic, phenotypic and environmental correlations between the traits studied were statistically significant.

'n Studie is uitgevoer oor die erfbaarhede en onderlinge verwantskap tussen speeneienskappe van 912 Herefordkalwers, die nageslag van 22 vaars, wat ingesamel is oor 'n periode van 11 jaar. Die beraming van oorerfbaarheid van die eienskappe was as volg:  $0,36 \pm 0,12$  vir geboortemassa;  $0,21 \pm 0,10$  vir 100-dae-massa;  $0,27 \pm 0,09$  vir speenmassa;  $0,25 \pm 0,08$  vir toename tot op 100-dae-ouderdom (GDT);  $0,23 \pm 0,11$  vir toename tot speen. Meeste van die genetiese-, fenotipiese- en omgewingskorrelasies tussen die speenkalf-eienskappe was statisties betekenisvol.

**Keywords:** Genetic parameters, weaning traits, Hereford calves

\* Aan wie korrespondensie gerig moet word

Beramings van die oorerfbaarheid van ekonomiese eienskappe by vleisbeeste is deur baie navorsers wêreldwyd gedoen. In 'n ondersoek na gepubliseerde genetiese parameters in Suid-Afrika, het dit aan die lig gekom dat daar 'n gebrek aan sulke data bestaan. Hierdie parameters word onder andere benodig vir die opstel van wetenskaplike teelplanne.

In Suid-Afrika is die eerste beraming van die oorerfbaarheid van ekonomiese eienskappe van vleisbeeste deur Schutte (1935) op 333 kalwers gedoen. Lombard (1963) het byna 30 jaar later beramings op 544 kalwers van 16 bulle gedoen, gevolg deur Van Marle

(1964) op 610 Afrikanerkalwers van 21 bulle en 310 Sussexkalwers van 10 bulle, Heydenrych (1965) op 688 kalwers van 18 bulle, Lombard (1971) op 954 kalwers van 10 bulle, Hartzenberg (1971) op 644 Afrikaner-, 145 Hereford- en 2 134 kruisgeteelde kalwers, Heyns (1974) op 1 142 Afrikanerkalwers van 27 bulle en Viljoen (1986) op ongeveer 800 Afrikanerkalwers van 27 bulle.

Die beskikbaarheid van voldoende getalle vir die beraming van die genetiese parameters van vleisbeeste is seker die grootste enkele rede waarom so min beramings gedoen is. 'n Groot getal diere is 'n baie belangrike vereiste vir die betroubare beraming van graad van oorerfbaarheid en genetiese korrelasies. Die graad van oorerfbaarheid is 'n maatstaf van teelwaarde wat op die gemiddelde effekte van gene gebaseer is. Dit is nie soseer 'n eienskap van 'n individu nie, maar ook van die populasie en die omgewing waarin die dier aangehou word (Falconer, 1981). Streng gesproke is 'n beraming van oorerfbaarheid net van toepassing op die bepaalde kudde en omstandighede waaronder dit bepaal is.

As gevolg van bogenoemde redes bestaan daar 'n behoefte na 'n meer uitgebreide ondersoek wat op sekere streke, kuddes en rasse van toepassing sal wees.

Diere van die geregistreerde Herefordkudde van Grey en Grey Landgoed, Ermelo, is vir hierdie studie gebruik. Die gegewens van die 912 kalwers, die nageslag van 22 bulle, is oor 'n periode van 11 jaar verkry. Gekorrigeerde massas en gemiddelde daaglikse toenames verwerk deur die Nasionale Vleisbeesprestasie- en Nageslagtoetskema onder Fase A is in hierdie ondersoek gebruik. Weens die ongelyke getalle binne subklasse is die kleinstekwadratemetode van Harvey (1977) vir die variansie-analise gebruik om die effekte van die

onafhanklike veranderlikes te bepaal. Die oorerfbaarheid van die verskillende eienskappe is beraam volgens die standaardprosedures van vaar- en half-sibanalise terwyl die genetiese-, fenotipiese- en omgewingskorrelasies beraam is met behulp van die variansie en kovariansie van die vaar- en half-sibkomponente.

Die oorerfbaarheidsberamings van die speeneienskappe by die bul- en verskalwers, sowel as die genetiese korrelasies met standaardfoute en die fenotipiese- en omgewingskorrelasies tussen die speeneienskappe, word in Tabel 1 aangegee.

Die oorerfbaarheidsberamings van geboortemassa van 0,36 wat in hierdie studie verkry is, stem ooreen met die bevindings van baie ander navorsers. Die standaardfout is ook in die geval redelik laag en dit verhoog die betroubaarheid van die beraming. Woldehawariat, Talamantes, Petty & Cartwright (1977) het die gemiddeld van 84 beramings (afkomstig van 61 navorsers) bereken en 'n waarde van 0,39 vir geboortemassa verkry, wat nie baie hoër is as die huidige beraming nie.

Die oorerfbaarheid van 0,21 vir 100-dae-massa lê ook tussen die uiterstes wat in die literatuur verkry is vir 120-dae-massa. Brown, Brown & Butts (1972) het 'n oorerfbaarheid van 0,17 verkry vir die 4-maande-massa van Anguskalwers.

Volgens Swanepoel (1986) is speenmassa een van die belangrikste eienskappe vir die vleisproducent, en daarom is die oorerfbaarheid hiervan van groot belang in enige seleksieprogram. Die oorerfbaarheid van 0,27 wat in hierdie studie verkry is, is effens laer as die gemiddeld van 0,31 wat Woldehawariat, *et al.* (1977) verkry het uit 103 beramings. Heelwat navorsers het egter soortgelyke syfers verkry naamlik Bertrand, Berger & Willham

**Tabel 1** Die oorerflikheid van en die genetiese-, fenotipiese- en omgewingskorrelasies tussen spendata van kalwers

		Geboortemassa	100-Dae-massa	Speenmassa	GDT Geb - 100 dae	GDT Geb - speen
Geboortemassa	$h^2$	0,36 ± 0,12				
	$r_g$		0,68 ± 0,24 <sup>b</sup>	0,79 ± 0,32 <sup>b</sup>	0,12 ± 0,18	0,15 ± 0,16
	$r_f$		0,25	0,24	0,05	0,07
	$r_e$		0,14	0,15	0,11	0,16
100-Dae-massa	$h^2$	0,21 ± 0,10				
	$r_g$			0,45 ± 0,19	0,91 ± 0,07 <sup>a</sup>	0,47 ± 0,21
	$r_f$			0,80 <sup>a</sup>	0,92 <sup>a</sup>	0,69 <sup>b</sup>
	$r_e$			0,82 <sup>a</sup>	0,93 <sup>a</sup>	0,82 <sup>a</sup>
Speenmassa	$h^2$			0,27 ± 0,09		
	$r_g$				0,49 ± 0,19	0,94 ± 0,03 <sup>a</sup>
	$r_f$				0,65 <sup>b</sup>	0,95 <sup>a</sup>
	$r_e$				0,71 <sup>a</sup>	0,91 <sup>a</sup>
GDT geb - 100 dae	$h^2$				0,25 ± 0,08	
	$r_g$					0,59 ± 0,22
	$r_f$					0,67 <sup>b</sup>
	$r_e$					0,82 <sup>a</sup>
GDT geb - speen	$h^2$					0,23 ± 0,11

$h^2$  — oorerfbaarheid;  $r_f$  — fenotipiese korrelasie;  $r_g$  — genetiese korrelasie;  $r_e$  — omgewingskorrelasie;

<sup>a</sup>  $P < 0,01$ , dus hoogs betekenisvol; <sup>b</sup>  $P < 0,05$ , dus betekenisvol

(1985) en Sharma, Willms, Hardin & Berg (1985) wat oorerfbaarhede van 0,28 en 0,25 respektiewelik, vir speenmassa verkry het.

Die genetiese korrelasies tussen die speendata van die kalwers is oor die algemeen hoog en betekenisvol, behalwe die hoë standaardfout van die genetiese korrelasie tussen geboortemassa en speenmassa wat die beraming onbetroubaar maak. Die genetiese korrelasie tussen 100-dae-massa en toename tot op 100-dae-ouderdom is baie hoog, naamlik  $0,91 \pm 0,07$  met 'n baie lae standaardfout, so ook die genetiese korrelasie tussen speenmassa en toename tot op speen, naamlik  $0,94 \pm 0,03$ . Meeste fenotipiese korrelasies tussen die verskillende eienskappe van die kalwers tot op speen is statisties betekenisvol ( $P < 0,05$ ). Die omgewingskorrelasies tussen die speendata van die kalwers is hoogs betekenisvol ( $P < 0,01$ ), behalwe dié tussen geboortemassa en die res van die veranderlikes, sodat seleksie vir groeivermoë dus meer effektief sal wees en nie tot uitermate hoë geboortemassas sal lei nie.

Uit hierdie gegewens blyk dit dus dat die groei van die kalf tot op 100-dae-ouderdom reeds 'n goeie indikasie is van verdere groei tot op speen en dus uiteindelik van die speenmassa van die kalf. Dit dui verder daarop dat dieselfde gene verantwoordelik is vir die hoë massas by verskillende stadiums van ontwikkeling. Die belangrikheid van die genetiese korrelasies tussen ekonomiese eienskappe in plaasdiere word deur Dickerson (1969) beklemtoon omdat dit nodig is om doeltreffende seleksieprosedures te formuleer en om responsie op seleksie te kan voorspel. Die hoë fenotipiese- en omgewingskorrelasies tussen die betrokke eienskappe sal help om die seleksie meer doeltreffend te maak.

### Verwysings

- BERTRAND, J.K., BERGER, P.J. & WILLHAM, R.L., 1985. Sire  $\times$  environment interactions in beef cattle weaning weight field data. *J. Anim. Sci.* 60, 1 396.
- BROWN, J.E., BROWN, C.J. & BUTTS, W.T., 1972. Relationships among weights, gains and earliness of maturity in Hereford and Angus females. *J. Anim. Sci.* 23, 321.
- DICKERSON, G.E., 1969. Techniques for research in quantitative animal genetics. Techniques and procedures in animal science research. New York: *Am. Soc. Anim. Sci.*
- FALCONER, D.S., 1981. An Introduction to Quantitative Genetics. Oliver & Boyd, London.
- HARTZENBERG, F., 1971. 'n Statistiese analise van faktore wat die vroeë groei by vleisbeeste beïnvloed. D.Sc. (Agric.)-proefskrif, Univ. Pretoria.
- HARVEY, W.R., 1977. User's guide for LSML 76. Mixed model least-squares and maximum likelihood computer program. Ohio State Univ.
- HEYDENRYCH, H.J., 1965. Oorerflikheidsberamings van eienskappe by Afrikanerbeeste. M.Sc. (Landbou)-verhandeling, Univ. Stellenbosch.
- HEYNS, H., 1974. Genetiese- en omgewingsparameters van 'n Afrikanerbeeskudde. D.Sc. (Agric.)-proefskrif, Univ. Pretoria.
- LOMBARD, J.H., 1963. An investigation of environmental and genetic causes of variation in beef cattle traits. M.Sc. (Agric.) thesis, Univ. Pretoria.
- LOMBARD, J.H., 1971. Genetic and environmental factors affecting production of beef cattle in the Highland Sourveld areas. D.Sc. (Agric.) thesis, Univ. Pretoria.
- SCHUTTE, D.J., 1935. Factors affecting the growth of range cattle in semi-arid regions. *Onderstepoort J. Vet. Sci. Anim. Ind.* 5, 535.
- SHARMA, A.K., WILLMS, L., HARDIN, R.T. & BERG, R.T., 1985. Selection response in a purebred Hereford and a multibred synthetic population of beef cattle. *Can. J. Anim. Sci.* 65, 1.
- SWANEPOEL, F.J.C., 1986. Genetiese en omgewingsparameters van 'n Vleisraskudde. Ph.D.-tesis, Univ. van die Oranje-Vrystaat.
- VAN MARLE, J., 1964. Untersuchungen über Einflüsse von Umwelt und Erbanlage auf die Gewichtsentwicklung von Fleischrindern unter extensiven Weidebedingungen der Versuchstation Armoedsvlakte in Südafrika. *Dissertatie*, Univ. van Göttingen.
- VILJOEN, J.J., 1986. Die invloed van genetiese- en omgewingsfaktore op produksie-eienskappe van 'n Afrikanerbeeskudde. M.Sc. Agric-verhandeling, Univ. van die Oranje-Vrystaat.
- WOLDEHAWARIAT, G., TALAMANTES, M.A.N., PETTY, R.R., Jr., & CARTWRIGHT, T.C., 1977. A summary of genetic and environmental statistics for growth and conformation characters of beef cattle. *Tex. agric. Exp. Stn. Dept. Anim. Sci. Tech. Rep.* no. 103.