

# 'N EVALUASIE VAN DIE VOEROMSETVERHOUDING VAN BONSMARA VERSE

S.W. VERMEULEN



**‘N EVALUASIE VAN DIE VOEROMSETVERHOUDING  
VAN BONSMARA VERSE**

deur

**SIEBERT WILHELM VERMEULEN**

Verhandeling voorgelê ter voldoening aan die vereistes vir die graad

**MAGISTER TECHNOLOGIAE:**

**LANDBOU**

in die

**Skool vir Omgewingsontwikkeling & Landbou  
Fakulteit Gesondheids- en Omgewingswetenskappe**

aan die

**Technikon Vrystaat**

**Studieleier: D.J. Bosman (M.Sc.)  
Medestudieleier: P.J. Fourie (M.Tech.)  
Medestudieleier: Dr. C. Van der Westhuizen (Ph.D.)**

Bloemfontein  
November 2001

## VERKLARING

Ek, SIEBERT WILHELM VERMEULEN, verklaar dat die navorsingsprojek wat vir die verwerwing van die graad Magister Technologiae: Landbou aan die Technikon Vrystaat deur my voorgelê word, my selfstandige werk is en nog nie voorheen deur my of enige ander persoon ingelewer is vir die verkryging van 'n kwalifikasie nie.



S.W. VERMEULEN



DATUM

## BEDANKINGS

Hiermee my opregte dank aan:

- God die Almagtige wat my gespaar het deur Sy genade om die studie te voltooi, asook die motivering en krag wat ek en die ondergenoemde persone ontvang het om die studie te voltooi;
- Mnr. Jaap Prinsloo vir die beskikbaarstelling van die toetsentrum, diere en personeel met uitvoering van die taak asook die gebruik van die inligting;
- My studieleier, mnr. Danie Bosman, vir die daarstelling van die konsep (voeromset van verse) en die deurlopende betrokkenheid vanaf 1998, asook as studieleier vir waardevolle insette, hulp en motivering, waarsonder die opskryf van hierdie studie nie moontlik sou gewees het nie;
- My mede-studieleier, dr. Carlu van der Westhuizen vir leiding, opbouende kritiek en waardevolle raad met die skryf van hierdie verhandeling;
- My mede-studieleier, mnr. Pieter Fourie vir gewaardeerde hulp, en voortdurende motivering waarsonder die opskryf van hierdie studie nie moontlik sou gewees het nie;
- Me. Bernice Mostert wat hulp verleen het met die statistiese ontleding van die data;
- Kollegas van die LNR DVI vir die ondersteuning van die konsep;
- My vrou, Santie Vermeulen, vir die voorbereiding en tikwerk van die studie asook liefde, aanmoeding en ondersteuning; asook my kinders en skoonmoeder vir geduld, begrip en aanmoediging.
- Personeel van die Biblioteek van die Technikon Vrystaat, asook personeel van die Biblioteek van die LNR te Irene, in besonder me. Deidré Wahn en mnr. Andries Labuschagne;
- Me. Laurika van Straaten wat die verhandeling taalkundig versorg het;
- ABSA Bank vir die daarstelling van 'n studielening;

# INHOUDSOPGAWE

## Bladsy

### HOOFSTUK 1: ALGEMENE INLEIDING

1.1	Motivering	1
1.2	Probleemstelling	4
1.3	Doel	4
1.4	Hipotese	5

### HOOFSTUK 2: LITERATUURSTUDIE

2.1	Inleiding	6
2.2	Erbaarheid van eienskappe	8
2.3	Variasie	9
2.4	Voeromsetverhouding	10
2.4.1	Definisie	10
2.4.2	Evaluasie van voeromsetverhouding (VOV)	10
2.4.3	Voeding vir onderhoud	11
2.4.4	Die effek van voedingspeil op groei	13
2.4.5	Verskil in groei en voeromsetverhouding tussen verse en bulle	14
2.4.6	Liggaamsmates en voeromsetverhouding	15
2.4.7	Liggaamsamestelling en voeromsetverhouding	16
2.4.8	Voeromsetverhouding in die teelkudde	17
2.4.9	Korrelasies tussen voeromsetverhouding en gemiddelde daaglikse toename	18
2.4.10	Relatiewe ekonomiese waarde van voeromsetverhouding en gemiddelde daaglikse toename	20
2.4.11	Die Kleiberverhouding	21
2.5	Groeitoetse	21
2.5.1	Intensiewe groeitoetse	21
2.5.2	Uitskakeling van omgewingsinvloede met groeitoetse	22
2.5.3	Toetslengte	22
2.5.4	Anatomiese en fisiologiese swakhede word geïdentifiseer	26
2.5.5	Kwantifisering van vordering in 'n ras	26
2.6	Seleksie klem verskuif na voeromsetverhouding	27

### HOOFSTUK 3: MATERIAAL & METODEDES

3.1	Fasiliteite: Beskrywing van die Marloo groeitoetsentrum vir vleisbeeste	29
3.2	Elektroniese voerstasie	30
3.3	Identifikasie van diere	31
3.4	Inligting wat ingesamel word voor toets	31
3.5	Voedingsamestelling van verse – Fase C	32
3.6	Proefdiere	33
3.7	Prosessering en siektebeheer	33
3.8	Algemene bestuur	34
3.9	Inligting wat ingesamel word gedurende die toets	34
3.10	Liggaamsmates	35

3.11	Voorlopige verwerkings en formule	35
3.12	Statistiese ontleding	36

#### **HOOFSTUK 4: RESULTATE & BESPREKINGS**

4.1	Inleiding	38
4.2	Databeskrywing	38
4.3	Faktore wat verse se prestasie voor en gedurende die groeitoets beïnvloed.	40
4.4	Erfbaarhede	43
4.5	Genetiese korrelasies	45
4.6	Fenotipiese korrelasies	47
4.7	Verskille tussen verse en bulle	48
4.8	Groeitoetslengte	50
4.9	Seleksie	52

#### **HOOFSTUK 5: GEVOLGTREKKINGS EN AANBEVELINGS**

5.1	Gevolgtrekkings	55
5.2	Aanbevelings	58

<b>OPSOMMING</b>	60
------------------	----

<b>SUMMARY</b>	62
----------------	----

<b>BRONNELYS</b>	64
------------------	----

**Bylaag A:** Uittreksel uit die reëls van die Nasionale Vleisbeesverbeteringskema

#### **LYS VAN TABELLE:**

<u>Tabel 2.1</u>	Erfbaarhede van eienskappe	8
<u>Tabel 2.2</u>	Fenotipiese variasie tussen beste 1 % en swakste 1 % vir voeromsetverhouding, gemiddelde daaglikse toename, skouerhoogte en skrotumomvang	9
<u>Tabel 2.3</u>	Die verwantskap tussen daaglikse voerinname, gewigstoename, voer vir onderhoud, voer vir toename en voer per eenheid toename	12
<u>Tabel 2.4</u>	Verskil in groei en VOV tussen bulle, verse en osse soos verkry deur verskillende navorsers	15
<u>Tabel 2.5</u>	Fenotipiese korrelasies tussen enkele eienskappe	18
<u>Tabel 2.6</u>	Genetiese korrelasies vir eienskappe gemeet in groeitoetse volgens die Bonsmara Blup ontleding	19

<u>Tabel 2.7</u>	Fenotipiese korrelasies tussen liggaamsmates, voeromsetverhouding, gemiddelde daaglikse toename by Bonsmara bulle	19
<u>Tabel 2.8</u>	Fenotipiese korrelasies tussen enkele eienskappe onderling en wins	20
<u>Tabel 2.9</u>	Die effek van toetslengte op GDT, voerinname en voeromsetverhouding asook die erfbaarhede en die effektiwiteit van seleksie	25
<u>Tabel 3.1</u>	Vaste effekte op eienskappe getoets in die studie	37
<u>Tabel 4.1</u>	Gemiddeldes, minimum en maksimum waardes en standaard afwykings van die 150 Bonsmara verse in die studie	39
<u>Tabel 4.2</u>	Faktore wat verse se prestasie beïnvloed (P-waardes)	40
<u>Tabel 4.3</u>	Erfbaarhede (op diagonaal) en genetiese korrelasies (bokant diagonaal) vir speengewig, GDT, VOV, skouerhoogte en liggaamslengte	44
<u>Tabel 4.4</u>	Fenotipiese korrelasies tussen eienskappe wat in die studie aandag geniet het	47
<u>Tabel 4.5</u>	Verskil tussen verse en bulle wat GDT, VOV, voerinname en winsmarge op 84 dae betref	49
<u>Tabel 4.6</u>	Seleksie vir die beste en swakste 10 % van 'n eienskap en die effek daarvan op ander eienskappe	53

#### LYS VAN FIGURE:

<u>Figuur 2.1</u>	Mededinging van verskillende weefsels vir nutriënte in die bloedstroom	14
<u>Figuur 4.1</u>	Gemiddelde verskil per week tussen verse en bulle vir GDT en VOV	50
<u>Figuur 4.2</u>	Vergelyking tussen GDT en VOV oor die 12 weke toetsperiode	51
<u>Figuur 4.3</u>	Vergelyking tussen VOV en winsmarge oor die 12 weke toetsperiode	51

## AFKORTINGS

<b>BLUP</b>	-	Beste Linière Onsydige Beraming van teelwaardes
<b>DVI</b>	-	Diereverbeteringsinstituut van die Landbounavorsingsraad
<b>Fase A2</b>	-	Soog fase
<b>Fase B</b>	-	Naspeense fase Op-die-plaas-meting
<b>Fase C</b>	-	Sentrale Prestasietoetse
<b>C1</b>	-	Gestandaardiseerde toetse by LNR toetssentrums
<b>C2</b>	-	Gestandaardiseerde toetse by privaat toetssentrums
<b>C3</b>	-	Nie-gestandaardiseerde sentrale toetse by LNR of privaat toetssentrums
<b>Fase D</b>	-	Op-die-plaas-prestasietoetse
<b>D1</b>	-	Enkelkudde toetse
<b>D2</b>	-	Veelkudde toetse
<b>GDO</b>	-	Gemiddelde daaglikse toename per dag van ouderdom
<b>GDT</b>	-	Gemiddelde daaglikse toename
<b>GLM</b>	-	“General Linear Model”
<b>h<sup>2</sup></b>	-	Erfbaarheid
<b>kg</b>	-	Kilogram
<b>KV</b>	-	Kleiberverhouding
<b>LL</b>	-	Liggaamslengte



<b>LNR</b>	-	Landbounavorsingsraad
<b>NB</b>	-	Nie-betekenisvol
<b>r</b>	-	Korrelasie
<b>r<sub>g</sub></b>	-	Genetiese korrelasie
<b>r<sub>p</sub></b>	-	Fenotipiese korrelasie
<b>SAS</b>	-	“Statistic Analysis System”
<b>SD</b>	-	Standaardafwyking
<b>SH</b>	-	Skouerhoogte
<b>SP</b>	-	Speengewig
<b>TB</b>	-	Tuberkulose
<b>TVV</b>	-	Totale verteerbare voedingstowwe
<b>VOV</b>	-	Voeromsetverhouding

## HOOFSTUK 1

### ALGEMENE INLEIDING



#### 1.1 MOTIVERING

Die belangrikheid van voeromsetverhouding (die hoeveelheid voer om 'n kilogram vleis te produseer) is reeds in 1963 aangespreek deur versienende veekundiges en navorsers van die destydse Navorsingsinstituut vir Vee- en Suiwelkunde van die Departement van Landbou, deur die oprigting van die Irene, Glen, Cedara, Queenstown en Vryburg Bulgroeitoetsentrums. Hulle is gevolg deur nog vyf ander privaatsentrums in die produksiegebiede van die land. Navorsers in Suid-Afrika Bosman (1995b) en Australië, volgens Scholtz (1999) beklemtoon dat voeromsetverhouding ekonomies belangriker is as gemiddelde daaglikse toename (GDT). Naas reproduksie is voeromsetverhouding waarskynlik die ekonomies belangrikste eienskap waarvoor geselekteer kan word (Snyman, 1998).

Die ekonomiese waarde van enige eienskap is vandag van primêre belang om die eenvoudige rede dat die bedryf vandag in 'n kosteknyptang vasgevang is. Enersyds word gekyk hoe goedkoop geproduseer kan word, en andersyds mag produksie doeltreffendheid nie daaronder lei nie. Meer as 50 % van die bulkalwers wat in Suid-Afrika gebore word, word in 'n voerkraal afgerond (Scholtz, Jurgens, Bergh, Van der Westhuizen & Bosman, 1998).

Om juis verligting te bring aan die kosteknyptang waarin die beesboer vasgevang is, moet insette so laag as moontlik gehou word. Die ander opsie om produkpryse deur vraag te verhoog blyk nie haalbaar te wees nie. Om voer meer doeltreffend te benut, by dieselfde groeitempo en gewig is dus 'n ideale metode om insette te verlaag en evaluasie geskied deur middel van Fase C bulgroeitoetse (Snyman, 1998). Die koste van produksie kan volgens Arthur, Thomas, Exton, Dibley & Herd (1996) aansienlik verminder wanneer daar 'n verbetering in voeromsetverhouding is. Persoonlike mededeling deur Visser (2000), Programbestuurder van die Nasionale Vark- en Pluimveeverbeteringskema by die Diereverbeteringsinstituut Irene, toon dat die

varkbedryf van 1980 met 'n voeromsetverhouding van  $\pm 1:3$  kilogram toename per kilogram inname na  $\pm 1:2,2$  in 2000 verbeter het. Die braaikuikenbedryf het vanaf  $\pm 1:2,6$  in 1980 verbeter tot  $\pm 1:2,1$  in 2000. Die verbetering in voeromsetverhouding wat onderskeidelik die afgelope aantal jare getoon is, beklemtoon die belangrikheid daarvan. Schreuder (1937) was al in die dertigerjare van mening dat daar vir wins geselekteer moet word. Die teler moet ten doel hê om hulpmiddels, besigheidskennis en ondervinding te kombineer en te gebruik ten einde winsmarges te verhoog. Sy materiaal is onderhewig aan bepaalde wette en teelbeginsels, en sy sukses as 'n vooraanstaande teler hang af van 'n oordeelkundige toepassing van en beheer oor daardie wette en beginsels.

Rooivleis-produsente het maklik en intens gefokus om gewigstoenames te verbeter. Die winsgewende produksie van rooivleis het egter al hoe meer op die voorgrond begin tree. Produsente kyk waar besnoei kan word en watter rol voeromsetverhouding kan vervul om koste te verminder.

Diere met 'n spesifieke gewig en vleiskwaliteit binne spesifieke ouderdomsgroepe speel 'n belangrike rol in die bemarkingsproses. Aangesien die mark meer konsentreer op jonger diere en kwaliteitspesifikasies, word van die produsent verwag om addisionele voeding beskikbaar te stel om daarby aan te pas. Dit is hier waar die belangrikheid van voeromsetverhouding direk van toepassing is.

Voerkrale benodig akkurate verwagtinge van voeriname, voeromsetverhouding en gewigstoename om koste-effektief te funksioneer. Die koste van voer is die grootste uitgawe in meeste van die intensiewe produksiesisteme (Parnell, 1996 en Bosman, 1996). Schutte het alreeds in 1937 aanbeveel dat beeste wat vir slagdoeleindes gevoer word, bemark moet word as hulle in markklaarkondisie is. Dit is nie ekonomies die moeite werd om diere oorvet te voer nie. Sodra 'n dier 'n sekere vetheidsgraad bereik het, sal enige addisionele toename in gewig te duur word, omdat diere meer voer per eenheid gewigstoename verbruik.

Die fenotipe van 'n dier is volgens Lasley (1972) die produk van die genotipe, die omgewing en die interaksie tussen die genotipe en die omgewing. Die doel met

seleksie is volgens Cartwright (1970) om meerderwaardige diere te selekteer wat die meerderwaardigheid aan hul nageslag kan oordra. Pirchner (1969) en Olivier (1980) wys egter daarop dat variasie toe te skryf aan omgewingsfaktore gewoonlik groter is as die genotipe variasie, en om hierdie rede moet dit in die seleksieprogram in ag geneem word. Die berekening van teelwaardes deur middel van die Beste Linière Onsydige Beramers metode ondervang hierdie probleem.

Die vryemarkstelsel plaas 'n teler in 'n posisie om internasionale genotika vryelik te bekom. Teelwaardes en funksionele doeltreffendheid is steeds die populêre hulpmiddels om 'n ras geneties in 'n sekere rigting te laat beweeg. Aangesien internasionale telers ook dieselfde behoeftes as nasionale telers het, is die volgende gonswoorde ("buzz words") volgens Bosman (2000a) belangrik.

- Tropiese aanpasbaarheid. Telers van die warmer lande soos Argentinië, Brasilië, Amerika en Australië gee voorkeur aan sulke diere. Suid-Afrika het dié diere vir daardie behoeftes.
- Voeromsetverhouding. Oorsese telers is veral in dié eienskap geïnteresseerd, aangesien hulle bekend is met die ekonomiese waarde daarvan.
- Karkaskwaliteit. Wêreldwyd word kwaliteit en spesifiek sagtheid meer nagestreef.

Sowat 67 % van die Fase B, C en D getoetste bulletjies, wat deur die Landbounavorsingsraad se Diereverbeteringsinstituut per jaar getoets word, word gebruik vir teelmateriaal, wat ongeveer 15 000 bulle per jaar is. Hiervolgens word 50 % van die bulle wat die bedryf jaarliks benodig (30 000) elke jaar deur middel van prestasietoetsing geëvalueer. Dit het 'n betekenisvolle invloed op die genetiese samestelling van die vleisbedryf, en daar is geleentheid om verder uit te brei sodat meer bulle getoets kan word (Bosman, 2000b).

Volgens Erasmus (2000) moet Suid-Afrikaanse telers beslis uitvoer. Dit moet egter 'n langtermyn doelwit wees, en daarom moet telers op die voorpunt bly in die teelverbetering van hul diere. Die wetenskaplike en tegnologiese vordering op verskeie terreine van diereteling oor die afgelope tyd was enorm. Die belangrikste uitvloeisel hiervan was seker dat diereteling, soos soveel ander dinge,

geïnternasionaliseer (“globalised”) geword het. Geografiese grense het getuimel en gene vloei vryelik oor die hele wêreld heen. Die waardetoevoeging tot teeldiere wat internasionaal gebruik word, kan natuurlik aansienlik wees en behoort genoeg motivering vir die ernstiger teler en sy organisasie te wees om ‘n bietjie ekstra moeite te doen. Hulle sal egter nie hul besluit om dit te doen veel langer kan uitstel nie.

## 1.2 PROBLEEMSTELLING

Tot onlangs was die bepaling van voeromsetverhouding ‘n arbeidsintensiewe proses. Daar was ook nie genoeg fasiliteite beskikbaar nie. Daarom het organisasies en telers nie belang gestel om die voeromsetverhouding van verse te toets nie. Dit was alleenlik op manlike diere gedoen omdat manlike diere ‘n groter genetiese invloed op die kudde het. Seleksievordering is stadiger, want die eienskap wat gemeet is, is net by een ouer bekend.

Sommige telers glo dat vir ‘n eienskap slegs een keer geselekteer kan word, byvoorbeeld ‘n eienskap word evalueer onder ekstensiewe óf intensiewe toestande. Die konsep dat daar vir ‘n kort periode intensief en daarna ekstensief getoets en geselekteer kan word, is nog nie amptelik toegepas nie. Sodoende kan diere geïdentifiseer word wat onder voerkraal en weidingstoestande goed sal presteer.

Jong vroulike diere moet ook nie vir ‘n lang periode intensief gevoer word nie, want oormatige vetdeponering in die uier en pelviskanaal kan reproduksie en produksie nadelig beïnvloed. Die inwin van voeromsetinligting vir ‘n optimale periode kan dus vir die bedryf voordele inhou.

## 1.3 DOEL

Die doel van die studie is om die lewensvatbaarheid van die evaluasie van voeromsetverhouding van Bonsmara verse te kwantifiseer en die volgende spesifieke doelwitte word nagestreef:

- i. om te bepaal of voeromsetverhouding prakties by verse bepaal kan word;

- ii. om die toetslengte vir verse af te lei uit hierdie studie met die hulp van ander gedokumenteerde resultate;
- iii. om winsmarges op verskillende stadia gedurende die toets te bereken;
- iv. om te bepaal watter faktore 'n invloed op die prestasie van 'n dier voor en gedurende die toets het;
- v. om die verskil tussen verse en bulle se voeromsetverhouding en groeivermoë te bepaal;
- vi. om met die bepalinge van die voeromsetverhouding van verse die erfbaarheid en korrelasies te bereken vir gemete eienskappe ten einde te bepaal of dit wel geregtig is om vir 'n eienskap te selekteer.

#### 1.4 HIPOTESE

Deurdat die moontlikheid ondersoek is om die voeromsetverhouding van verse te bepaal, kom die volgende na vore:

- i. Dit is die eerste ondersoek met data van verse wat by 'n amptelike toetssentrum getoets is vir voeromsetverhouding.
- ii. Is dit haalbaar om verse se voeromsetverhouding te bepaal.
- iii. Voeromsetverhouding is wel 'n bruikbare seleksiehulpmiddel by verse.
- iv. Dat daar 'n aanvaarbare toetsmetode ontwikkel kan word.
- v. Met die studie kan bepaal word watter inligting ingesamel moet word gedurende só 'n toetsperiode.
- vi. Prestasie verskille tussen bulle en verse kan teenwoordig wees. Wanneer verse intensief getoets of gevoer word, moet dié verskille in aanmerking geneem word.

In Hoofstuk 2 gaan vorige navorsers en outeurs se bevindinge ten opsigte van seleksie, doeltreffendheid, prestasietoetsing, voeromsetverhouding, groei, liggaamsmates en toetslengtes in oënskou geneem word.

## HOOFSTUK 2

### LITERATUURSTUDIE

#### 2.1 INLEIDING

Die primêre motivering vir seleksie is om ekonomiese voordeel te verkry. Seleksie van teeldiere sou nie moontlik gewees het indien daar geen genetiese variasie bestaan het nie. Om hierdie rede is die fokus reeds vir baie jare op die ontwikkeling van tegnieke om die genetiese verskille tussen diere te bepaal deur omgewingsinvloede uit te skakel (Van der Westhuizen, 1998).

Volgens Bosman (1999) is seleksie 'n kragtige wapen in die hande van 'n teler mits prestasietoetsresultate en teelwaardes beskikbaar is. Teeldoelwitte kan geformuleer word wat vordering in 'n bepaalde rigting vinniger sal laat plaasvind. Turner & Young (1969) dui aan dat omgewingsfaktore nie net die omgewing waarin die diere voorkom insluit nie, maar ook die fouthoudendheid van die objektiewe meting van eienskappe.

Verskeie omgewingsfaktore beïnvloed die produksieprestasie van diere byvoorbeeld voeding, reënval, ouderdom van moeder, ouderdom van kalf, tyd van die jaar en seisoen gebore (Bosman & Harwin, 1967; Pirchner, 1969; Lasley, 1972; Hyde, Golden, Comstock, Kuehn & Doubet, 1999; Makarechian, Pang & Basarab, 1999). Dit is belangrik dat faktore soos byvoorbeeld verskille in ouderdom van gemete diere, gemak van kalwing, behandeling en geslag in berekening gebring word alvorens vergelykings tussen diere gemaak word. Dit is die mening van Lasley (1972), Fourie (1981), Van der Westhuizen (1998) en Bosman (1999) sodat seleksie op grond van genetiese voortreflikheid kan geskied.

Volgens Van der Westhuizen (1998) berus die koste van produksie hoofsaaklik op die doeltreffendheid van:

- produserende en reprodukerende vroulike diere; en
- groeiende nageslag (tot by bemerking).

Dit beteken dus dat die inset tot uitset verhouding in produktiwiteit van die vroulike diere 'n hulpmiddel kan wees om die koste per eenheid geproduseer te verminder. Seleksie moet dus volgens Cartwright (1970); Hofmeyr (1994) en Van der Westhuizen (1998) op eienskappe wat hierdie produktiwiteit sal bevorder, gefokus word. Ten minste een of meer van die volgende eienskappe kom ter sprake:

- ouderdom by eerste kalwing;
- reproduksietempo en konstante reproduksie (asook die oorlewing van nageslag);
- optimale liggaamsgrootte (in terme van onderhoudsbehoefte) volgens Bosman (1997) en Van der Westhuizen (1998) vir die spesifieke produksiesisteen;
- groei; en
- moederlike vermoë.

Aldus Hofmeyr (1994) en Van der Westhuizen (1998) kan groei verdeel word in twee fases, naamlik voor- en naspeen. Tot op die voorspeen stadium word doeltreffendheid van groei oorheers deur die moederlike (maternale) invloed van die koei. Veranderinge in koeidoeltreffendheid (205 dae speengewig gedeel deur koeigewig tot mag van 0,75) sal dus tot veranderinge in voorspeense groei of koeigewig of albei aanleiding gee. Ideale seleksievordering vir naspeense groei sal groeitempo verhoog sonder om die onderhoudsbehoefte van volwasse diere nadelig te beïnvloed. Verder sal dit fokus op die bevordering van groei binne 'n betrokke bestuursomgewing waarin produksie moet plaasvind.



## 2.2 ERFBAARHEID VAN EIENSKAPPE

Gunstige erfbaarhede van 0,25 en hoër beteken dat die dier se eie prestasie 'n goeie aanduiding van sy teelwaarde is vir die betrokke eienskap. Sodra die erfbaarheid laer as 25 % is, sal vordering met seleksie stadig wees. Indien 'n eienskap 40 % oorerflik is, beteken dit volgens Lasley (1972) en Bosman (1993) dat die fenotipiese verskille tussen die diere 40 % aan genotipiese verskille toegeskryf word en 60 % aan omgewingsinvloede. In Tabel 2.1 word die belangrikste erfbaarhede weergegee deur verskeie outeurs. Die erfbaarhede van die verskillende eienskappe van die Bonsmararas is uit 'n totale databasis oor geslagte en van sowat 10 000 bulletjies vir Fase C ontleed (Theron, 2001).

**Tabel 2.1: Erfbaarhede van eienskappe**

EIENSKAP	ERFBAARHEID ( $h^2$ )	BRON
<b>Groei</b>		
Geboorte direk	31	Theron (2001)
Speen direk	17	Theron (2001)
Jaar gewig	22	Theron (2001)
18 maande gewig	25	Theron (2001)
GDT	29	Theron (2001)
Kleiber	25	Theron (2001)
Volwasse gewig	65	Preston en Willis (1974)
<b>Maternaal</b>		
Geboorte maternaal	9	Theron (2001)
Speen maternaal	6	Theron (2001)
<b>Voeromset</b>		
Voerinname	62	Archer, Arthur, Herd, Parnell & Pitchford (1997)
Voeromsetverhouding	34	Theron (2001)
<b>Voorkoms</b>		
Skouerhoogte	48	Theron (2001)
Liggaamslengte	27	Maiwashe (2000)

Dit is duidelik uit Tabel 2.1 dat die meeste eienskappe waarvoor geselekteer word by vleisbeeste 'n gunstige erfbaarheid het en dus voordelig sal reageer op seleksie. Die prestasie en voorkoms van 'n dier is dus tot 'n groot mate 'n betroubare aanduiding van die teelwaarde van die dier.

### 2.3 VARIASIE

Die fenotipiese variasie wat in elke eienskap teenwoordig is word deur prestasietoetsing ontgin sodat dit gebruik kan word om te selekteer in 'n rigting wat voordele inhou (Bosman, 1993). Indien seleksie gemik is op verbetering van totale produktiwiteit sal dit slegs slaag indien die kovariansie-struktuur (en gekorrelleerde responsies) tussen eienskappe in ag geneem word (Cartwright, 1970 en Van der Westhuizen, 1997).

Die fenotipiese variasie by 'n vleisbeesras ten opsigte van voeromsetverhouding (VOV), groeivermoë (GDT), skouerhoogte en skrotumomvang soos by 'n amptelike toetssentrum bepaal, word in Tabel 2.2 aangetoon (Bosman, 1993).

**Tabel 2.2:** Fenotipiese variasie tussen beste 1 % en swakste 1 % vir voeromsetverhouding, gemiddelde daaglikse toename, skouerhoogte en skrotumomvang

Seleksie	Voeromset- verhouding	Gemiddelde daaglikse toename (g)	Skouerhoogte (cm)	Skrotumomvang (cm)
<b>Beste 1 %</b>	<b>5,83</b>	<b>1 507</b>	<b>128</b>	<b>42,2</b>
<b>Rasgemiddeld</b>	<b>7,64</b>	<b>1 189</b>	<b>121</b>	<b>34,5</b>
<b>Swakste 1 %</b>	<b>10,80</b>	<b>800</b>	<b>115</b>	<b>27,5</b>
<b>% Verskil</b>	<b>85,2 %</b>	<b>88,4 %</b>	<b>11,3 %</b>	<b>53,5 %</b>

Dit is duidelik uit Tabel 2.2 dat geen gebrek aan fenotipiese variasie by vleisbeeste bestaan vir hierdie vier eienskappe nie. Fenotipiese variasie binne rasse is byna altyd groter as die variasie tussen rasse. Hierdie variasie kan egter alleen deur objektiewe meting ontgin word. 'n Teler wat verandering en genetiese verbetering nastreef sal

prestasietoetsing 'n waardevolle hulpmiddel vind (Bosman, 1993). Voeromsetverhouding kan derhalwe met seleksie verbeter word indien dit gemeet word ten einde die genetiese variasie te ontgin (Archer, Arthur, Herd & Richardson, 1998).

## **2.4 VOEROMSETVERHOUDING**

### **2.4.1 Definisie**

Voeromsetverhouding kan gedefinieer word as uitset teenoor inset. Die Nasionale Vleisbeesverbeteringskema bereken in Fase C voeromsetverhouding as kilogram voer verbruik per kilogram gewigstoename (Hofmeyr, 1994 en Bosman, 1995a). Tans word die 84 dae toetstydperk gebruik om voeromsetverhouding te meet.

### **2.4.2 Evaluasie van voeromsetverhouding (VOV)**

Voeromsetmeting was in die verlede meer arbeidsintensief, en daarom het lande waar arbeid duur is dit beperk gebruik, maar nuwe tegnologie soos CALAN hekke en 'n selfvoerstelsel soos MILKRITE het dit vandag bekostigbaar gemaak. In die VSA is heelwat toetssentrums wat vandag voeromsetverhouding bepaal. Volgens Bosman (1995b) word voeromsetverhouding belangriker soos wat voedingskoste styg. Gemiddelde daaglikse toename raak meer belangrik soos wat die aankoopprys styg, want die voerkraalbedryf maak wins uit die groei van die kalf. Deur vir beide VOV en GDT te selekteer sal verbetering by albei eienskappe verseker word, aangesien die eienskappe negatief ( $r = -0,60$ ) met mekaar gekorreleer is (Bosman, 1995c).

Navorsers van Australië het bewys dat voeromsetverhouding ekonomies belangriker is as GDT (Scholtz, 1999). Daar is ook gevind dat genetiese variasie vir VOV bestaan by 'n konstante GDT. Bosman (1995b) dui ook aan dat 'n voordelige plafon bereik is met gemiddelde daaglikse groei per ras, sodat meer aandag in die seleksieprogram aan VOV geskenk kan word.

Voeromsetverhouding word alreeds vanaf 1963 in Suid-Afrika vir vleisbeeste geëvalueer. Wat 'n belangrike feit is, aldus Bosman (1992), is dat vleisbeeste ruvoer en kragvoer wat nie vir menslike en witvleisprodusente gebruik word nie, omskakel na goeie kwaliteit beesvleis met 'n hoë proteïenwaarde en spoorelemente soos yster wat weer nuttig is vir menslike gebruik.

Meissner, Smuts & Coertze (1995) dui aan dat wanneer daar 'n meer egalige deurvloei van voer deur die rumen is, die absorpsie van voedingstowwe beter is en kan lei tot meer doeltreffende voerverbruik. Die verskil in voeromsetverhouding tussen diere lê waarskynlik op die makrovlak naamlik in die rumen en spysverteringskanale. Die verskille tussen diere met betrekking tot die proporsie organiese materiaal verteer in die rumen en die nie-ammonia stikstof is ondersoek. Daar is ook bevind dat die verskille groot is en dat die vermoë om organiese materiaal in die rumen te verteer grootliks inherente verskille is. In sekere diere is meer as dubbeld die hoeveelheid aminosure beskikbaar vir absorpsie as by ander diere. Hierdie bevinding is uitstekende motivering vir die bepaling van en seleksie vir voeromsetverhouding.

### **2.4.3 Voeding vir onderhoud**

Volgens Parnell (1996) word 'n groot gedeelte van die totale voer gebruik vir die onderhoud van 'n teelkudde. In 'n produksiestelsel waar die bemarkingstadium op 1 jaar ouderdom is, word 70 tot 80 % van die voer deur die koeikudde en vervangingsverse gebruik, en net 20 tot 30 % van die voer word gebruik vir groeiende diere wat markgereed gemaak word. In die koeikudde word 75 % vir onderhoud, 20 % vir laktasie en dragtigheid, en 5 % vir gewigtoename gebruik. Die voerverbruik van 'n teelkudde en diere wat afgerond word vir produksie kan in segmente opgedeel word, bv. groei, laktasie, dragtigheid en onderhoud (Parnell, 1996). Die proporsionele deel wat benodig word vir onderhoud hang af van faktore soos produksietempo en ouderdomsverspreiding van 'n kudde. Vir 'n kudde met 'n lae kalfinterval ( $\pm 370$  dae) is die onderhoudskomponent dus hoër, weens meer diere wat in die kudde gebore word. In 'n kudde met 25 tot 30 % jong verse is die gedeelte vir groei en ontwikkeling groter as wanneer minder verse teenwoordig is.

Soos 'n dier groei word die gedeelte wat benodig word vir onderhoudsbehoefes groter hoe swaarder die dier word. Parnell (1996) verduidelik dat in groeiende diere voor speen 50 % van voer gebruik word vir onderhoud en die ander vir groei, terwyl naspeen 66 % vir onderhoudsbehoefes gebruik word. Heelwat energie gaan ook saam met die uriene en mis en die vertering van ruvoer verlore (Parnell, 1996).

Diere wat kompensatoriese groei toon op 'n jong stadium, gaan vir 'n korter tydperk in 'n voerkraal staan en gaan minder voeding vir onderhoudsbehoefes gebruik en meer vir weefselontwikkeling (gewigstoename) en 'n voordelige voeromsetverhouding toon. Diere met 'n ligter gewig aan die begin van die groeitoets sal 'n beter voeromsetverhouding hê weens 'n laer onderhoudsbehoefte (Simm en Smith, 1985).

Van der Merwe (1977) beklemtoon dat doeltreffendheid van voeromset deur twee reekse faktore beïnvloed word. Een reeks faktore het te make met die erflike vermoë van die dier en die ander met die samestelling van die rantsoen.

Die verwantskap tussen daaglikse voerinnname, toename, voer vir onderhoud, voer vir toename en voer per kilogram toename volgens Parnell (1996) word in Tabel 2.3 getoon. Verskillende vlakke van voerinnames kan hier waargeneem word, wat weer 'n invloed op hoeveelheid voer per toename het.

**Tabel 2.3: Die verwantskap tussen daaglikse voerinname, gewigstoename, voer vir onderhoud, voer vir toename en voer per eenheid toename (Parnell, 1996)**

Voerinname (kg)	Toename (kg per dag)	Voer vir onderhoud (kg)	Voer vir toename (kg)	Kilogram voer per kg gewigs- toename
6,5	0,8	3,5	3,0	8,1
7,5	1,0	3,5	4,0	7,5
8,5	1,2	3,5	5,0	7,1
9,5	1,4	3,5	6,0	6,8
10,5	1,6	3,5	7,0	6,6

Uit Tabel 2.3 is dit duidelik dat 'n dier 'n konstante hoeveelheid voer gebruik vir die onderhoud van 'n sekere gewig. Soos wat die inname verhoog neem die groeitempo toe asook die voerverbruik per eenheid toename (voeromsetverhouding) af. Dit is ook duidelik sigbaar dat wanneer 'n dier se voerinname beperk word byvoorbeeld tot 6,5 kg die toename dienooreenkomstig reageer (800 gram per dag).

#### 2.4.4 Die effek van voedingspeil op groei

Hammond (1955) het bevind dat die verskillende liggaamsdele en weefsels teen verskillende tempo's groei en wel in die volgende volgorde (Figuur 2.1):

- a) senuweestelsel en organe;
- b) been;
- c) spier;
- d) vet.

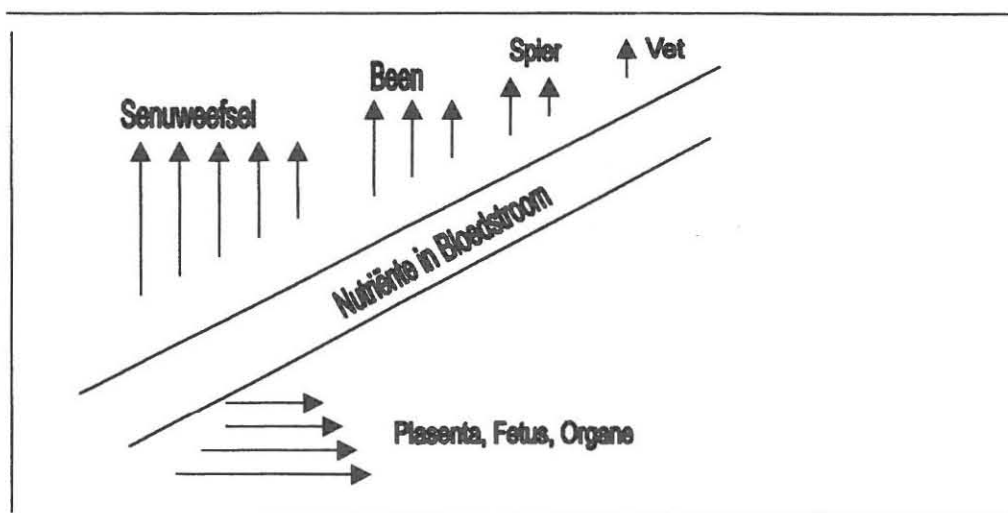
Die tempo waarteen die ontwikkeling plaasvind is afhanklik van die beskikbare voedingstowwe. Indien diere op 'n lae voedingspeil verkeer, sal die senuweestelsel, organe en vel eerste aanspraak op die voedsel maak, en sal die groeiproses vertraag word sodat spiergroei op 'n later stadium sal plaasvind. In Figuur 2.1 word geïllustreer hoe die verskillende weefsels van die liggaam meeding vir nutriënte in die bloedstroom.

Wanneer die beskikbare nutriënte verminder word of nie beskikbaar is nie, word vetgroei eerste gestaak en selfs in die bloedstroom opgeneem, of vetgroei vind glad nie plaas nie.

Die ontwikkeling van die senuweestelsel en organe sal egter normaal voortgaan tensy voedsel verder verminder word. Indien dit gebeur, word spiergroei benadeel. Spiergroei is juis wat in groeitoetse gemeet word. 'n Tekort aan nutriënte by Fase D-groeitoetse veral beteken dus dat spiergroei nie doeltreffend geëvalueer kan word nie. Dit het aanleiding gegee tot die daarstel van minimum toenames en groeivereistes in Fase D groeitoetse van die Nasionale Vleisbeesverbeteringskema.

Toetsprosedures gebaseer op 'n lae voedingspeil het verdere nadele getoon. Hierdie gevolgtrekking is gemaak deur Carrera & Chazero (1976), in 'n studie waar Santa Gertrudis bulle gevoer is op 'n rantsoen wat 'n maksimum groei van 800 g/dag toegelaat het. Nege bulle het hierdie groeitempo behaal, maar hulle werklike groeitempo en rangorde kon nie akkuraat bepaal word nie, aangesien bulle van hierdie ras die genetiese vermoë het om twee maal so vinnig te groei.

**Figuur 2.1: Mededinging van verskillende weefsels vir nutriënte in die bloedstroom**



#### 2.4.5 Verskil in groei en voeromsetverhouding tussen verse en bulle

Dit is welbekend dat daar verskille is tussen die prestasie van manlike en vroulike diere. Die verskil in hormonale afskeiding tussen geslagte veroorsaak 'n verskil in groeitempo tussen die geslagte (Bonsma, 1980).

In Tabel 2.4 word die verskille in groei tussen bulle, osse en verse aangedui soos deur verskillende navorsers gevind. Dit is duidelik dat die navorsers dieselfde tendense waargeneem het, naamlik dat bulle beter as osse, en osse beter as verse presteer het. Die verskillende resultate van navorsers is waarskynlik toe te skryf aan rantsoen en ouderdomsverskille.

**Tabel 2.4:** Verskil in groei en VOV tussen bulle, verse en osse soos verkry deur verskillende navorsers

Eienskap	Bul/Os	Bul/Vers	Os/Vers	Bron
GDT	25 %	30 %	7 %	Warner, Meyer, Thompson & Hendrick (1965)
	15 %	26 %	12 %	Williams, Hobbs, Ramsey & Temple (1965)
	-	-	7 %	Wilson, Ziegler, Thompson, Watkins & Purdy (1967)
	-	26 %	-	Zeremski en Koljajic (1966)
	10 %			Faasen (2000)
Eienskap	Bul/Os	Bul/Vers	Os/Vers	Bron
VOV	16 %	18 %	3 %	Warner et al. (1965)
	18 %	29 %	11 %	Williams et al. (1965)
	-	18 %	-	Zeremski & Koljajic (1966)
	10 – 15 %		3 – 4 %	Faasen (2000)

#### 2.4.6 Liggaamsmates en voeromsetverhouding

Hammond (1955) verduidelik die verskil tussen groei en ontwikkeling. Wanneer 'n dier groei gebeur twee dinge:

- a) die gewig neem toe tot 'n volwasse stadium - dit is groei; en
- b) die dier verander in liggaamsbou en 'n aantal organe begin in werking tree en dit word ontwikkeling genoem.

Hammond (1955), soos aangehaal deur Bosman (1997) wys egter daarop dat die pypbeen een van die eerste skeletdele is wat volwassenheid bereik. By geboorte is dié been alreeds 85 tot 90 % in lengte ontwikkel en die omtrek is 55 % ontwikkel. Aan die einde van die groeitoets is die pypbeenlengte 97 % ontwikkel. Bonsma (1980) assosieer altyd kort pypbene met vroegryp diere en meld ook dat verse alreeds op 12 maande plus minus 50 % van hul volwasse gewig bereik, en bulle op ongeveer 15



maande. Uit die navorsingsdata van Hammond (1955) word getoon dat verse 97 % van 'n bul se gewig by 'n maandouderdom is, op vier maande 89 % en op agt maande 87 %, op twaalfmaande 77 % en 65 % by volwassenheid.

Dit is gedurende die selfversnellende groeifase dat verse en bulle aan groeitoetse onderwerp word en voeromsetverhoudings bepaal word. In Europa word bulle vanaf drie maande ouderdom getoets sodat die diere in 'n nog vroeër stadium van ontwikkeling is en voortoets-omgewingseffekte verder verminder word. Dit is 'n prosedure wat in Suid-Afrika ondersoek behoort te word weens stygende kostes as verdere motivering. Sulke diere het 'n voeromsetverhouding van 3 tot 4 kilogram voer per kilogram toename. Voerkrale begin diere op 'n nog laer gewig as 200 tot 220 kilogram aankoop om hierdie voordeel te benut, (Bosman, 2001- persoonlike mededeling, Internasionale Vleisbeeskonsultant).

#### **2.4.7 Liggaamsamestelling en voeromsetverhouding**

Die groeitempo van 'n dier hang af van die tempo waarteen proteïene en vetneerlegging plaasvind. Vetneerlegging is geneig om plaas te vind wanneer meer energie ingeneem word vir spierbou as wat nodig is. Proteïen-neerlegging kan gesien word as die balans tussen die opbou en afbreek van proteïene. Die opbou en afbreek van proteïene vind deur die hele lewensduur van die dier plaas. In groeiende diere is die opbou van proteïen groter as die afbreek daarvan. Sekere weefsels in die liggaam het groter omset van proteïene as ander. Die ingewande en lewer vervang byvoorbeeld elke 7 dae proteïene, terwyl spierproteïene elke 7 weke vervang word. Vetweefsel is baie meer stabiel (Parnell, 1996).

Die fisiologiese stadium waarin die gewigstoename plaasvind is bepalend vir 'n dier se voeromsetverhouding. Vetweefsel benodig byna dubbeld die energie wat spierweefsel benodig (39 MJ/kg v. 23 MJ/kg) (Parnell, 1996). Daar is 'n groter persentasie water in spierweefsel (95 %) as in vetweefsel (10 tot 20 %) (Parnell, 1996). Groeitoetse word dus beplan vir die fisiologiese stadium wanneer primêr spiergroei plaasvind.

Meer energie word benodig om 'n kilogram gewigstoename teweeg te bring wanneer vet begin aanpak (Parnell, 1996). Wanneer 'n dier dus begin vet aansit, word die voeromsetverhouding swakker. Groeitoetse moet dus so beplan word dat vetaanpakking nie VOV bepaling nadelig beïnvloed nie.

#### **2.4.8 Voeromsetverhouding in die teelkudde**

Seisoenale fluktuasies veroorsaak dat vroulike diere in sekere stadiums wanneer die voeding oorvloedig of optimaal is, reserwes opbou deur vet aan te pak wat weer in 'n later stadium as energie gebruik kan word wanneer voedingstoestand swak is (Parnell, 1996).

Die effektiewe benutting van voeding in tye waar voeding 'n tekort is, is baie belangriker as die effektiewe benutting van voeding in goeie tye. Die voedingsbehoefte vir onderhoud in teelkoeie is hoogs beïnvloedbaar in die manier hoe die dier reserwes stoor en weer kan omskakel in energie (Bosman, 1996). Parnell (1996) toon aan uit navorsing wat in die VSA gedoen is, dat koeie wat energie kan stoor en omskakel na vet en weer gebruik vir reserwes veral in die koue wintermaande baie meer effektief is as diere wat net die energie in droë spier berg.

Volgens Cartwright (1970), Bonsma (1980) en Bosman (1999) is onderhoudsbehoefte in proporsie tot liggaamsgrootte, want kleiner koeie het minder onderhoudsbehoefte as groter koeie. Parnell (1996) dui aan dat studies getoon het dat hoër melkproduserende rasse hoër voedingsbehoefte het om te produseer en die liggaam te onderhou. Dit is belangrik om by vleisbeeste te verseker dat melkproduksie voldoende is om sodoende 'n genoegsame groeivermoë voorspeen te bewerkstellig.

Oormatige melkproduksie by vleisbeeste kan egter lei tot 'n verlaging in die kudde doeltreffendheid as gevolg van 'n vertraging in herbesetting, wat weer die reproduksietempo nadelig beïnvloed. Een van die sleutels tot 'n effektiewe en winsgewende kudde is om 'n balans tussen die korrekte koeigrootte, melkproduksie, beskikbare voeding, klimaatsomstandighede en bemarkingsmoontlikhede te vind (Bosman, 1996).

## 2.4.9 Korrelasies tussen voeromsetverhouding en gemiddelde daaglikse toename

Bosman (1995c) en Arthur, Herd, Wright, Xu, Dibley & Richardson (1996) beklemtoon die belangrikheid om die fenotipiese en genetiese korrelasies tussen verskillende eienskappe te bepaal, want daarvolgens kan bepaal word welke seleksie klem op eienskappe geplaas moet word. Die fenotipiese korrelasie tussen verskillende eienskappe verskyn in Tabel 2.5 (Bosman, 1995c).

**Tabel 2.5: Fenotipiese korrelasies tussen enkele eienskappe (Bosman, 1995c)**

GDT en VOV	-0,60
GDT en Voerinname	0,64
VOV en Voerinname	0,22

Dit is duidelik uit Tabel 2.5 dat GDT en VOV hoog negatief gekorreleerd is. Hoe beter die dier groei hoe beter is die voeromsetverhouding. Voerinname het 'n hoë positiewe korrelasie met GDT. Dit is ook duidelik dat hoe meer die dier inneem, hoe beter kan die groeitempo wees. Voerinname en VOV is nie hoog gekorreleerd nie, wat aandui dat VOV swakker sal wees met verhoogde voerinname. Voeromsetverhouding moet dus verkieslik deur 'n amptelike toetsprosedure geëvalueer word. Genetiese korrelasies vir eienskappe gemeet in groeitoetse en ontleed deur die LNR-DVI Bonsmara Blup-ontleding 2001 word in Tabel 2.6 gegee soos verkry van (Theron, 2001). In die Bonsmara Blup ontleding van 2001 is die gegewens van die verse ingesluit.

**Tabel 2.6:** Genetiese korrelasies vir eienskappe gemeet in groeitoetse volgens die Bonsmara Blup ontleding (Theron, 2001)

	GDT	VOV	Skrotum- omvang	Skouer- hoogte
Speen direk	0.28	0.19	0.37	0.58
GDT		-0.24	0.33	0.41
VOV			0.43	-0.05
Skrotumomvang				-0.28

Fenotipiese korrelasies tussen liggaamsmates, voeromsetverhouding en gemiddelde daaglikse toename van Bonsmara bulletjies word in Tabel 2.7 aangedui (Bosman, 1997).

**Tabel 2.7:** Fenotipiese korrelasies tussen liggaamsmates, voeromsetverhouding en gemiddelde daaglikse toename by Bonsmara bulle (Bosman, 1997)

<i>Eienskap</i>	<i>Hoogte</i>	<i>Lengte</i>	<i>Skrotumomvang</i>
Geboortegewig	0,29	0,22	-
GDT	0,24	0,17	0,29
GDO	0,32	0,37	0,25
VOV	-0,07	0,15	0,13
Finale Gewig	0,52	0,56	0,43

Wanneer Tabel 2.7 in oënskou geneem word, kan gesien word dat die fenotipiese korrelasie tussen liggaamsmates en groei en voeromsetverhouding laag is. Die later ontwikkelende diere is dus nie noodwendig die beter naspeense groeiers en voeromsetters, soos wat in die algemeen geglo word nie.

#### 2.4.10 Relatiewe ekonomiese waarde van voeromsetverhouding en gemiddelde daaglikse toename

In 'n proef met Bonsmara ossies voorsien die korrelasies tussen verskillende eienskappe onderling en met wins waardevolle inligting soos in Tabel 2.8 vervat (Bosman, 1996).

**Tabel 2.8: Fenotipiese korrelasies tussen enkele eienskappe onderling en wins (Bosman, 1996)**

EIENSKAP	VOV	GDT (g)	BEGIN-GEWIG (kg)	VET %
<b>Wins</b>	-0,79	0,25	-0,45	-0,13
<b>VOV</b>	-	-0,58	0,42	0,17
<b>GDT</b>	-	-	-0,15	-0,17

Dit is duidelik uit Tabel 2.8 dat:

- Wins hoog en negatief gekorreleer is met VOV ( $r = -0,79$ ). Dit dui daarop dat VOV wins beïnvloed.
- In hierdie ontleding is die VOV-korrelasie met wins drie maal hoër as die korrelasie tussen wins en GDT, en daarom kan die afleiding gemaak word dat VOV uit 'n ekonomiese oogpunt belangriker is as GDT.
- Begingewig het ook 'n negatiewe korrelasie met wins ( $r = -0,45$ ). Dit dui daarop dat 'n sinvolle minimum en maksimum gewigsgrens aan die begin van 'n groeitoets ingestel moet word soos inderdaad vanaf 1975 met Fase C-groeitoetse plaasgevind het.

Volgens Scholtz (1999) dui navorsers in Australië aan dat met 'n hoër ruvoer rantsoen VOV tot 14 keer belangriker is uit 'n ekonomiese oogpunt as GDT.

### 2.4.11 Die Kleiberverhouding (KV)

Die Kleiberverhouding is afgelei van navorsing wat deur Kleiber (1936) gedoen is. Voeromsetverhouding soos onder Fase C bepaal word kan nie in Fase D groeitoetse gemeet word nie omdat voerinname bepalinge onprakties is.

Na afloop van 'n studie deur Bergh (1990) oor die moontlikheid om die sogenaamde Kleiberverhouding ( $GDT/gewig^{0.75}$ ) as 'n indirekte maatstaf vir voeromsetdoeltreffendheid in Fase D-toetse te gebruik, is dit in 1991 amptelik in die Skema geïmplementeer. Enkele opmerkings volg:

- Die KV gee slegs 'n indirekte beraming van voeromsetverhouding op grond van 'n bul se GDT gedurende die toetsperiode en onderhoudsbehoefte ( $gewig^{0.75}$ ) volgens finale gewig.
- Die KV is nie 'n beter maatstaf van voeromsetverhouding nie. Dit word slegs by Fase D groeitoetse bereken omdat voerinnames nie bepaal word nie en 'n direkte VOV berekening dus nie moontlik is nie.

## 2.5 GROEITOETSE

### 2.5.1. Intensiewe groeitoetse

Groeivermoë na speen (GDT), voeromsetverhouding en liniêre liggaamsmates word vir bulle en verse onder gestandaardiseerde toestande by 'n sentrale toetsentrum (Fase C) bepaal oor 'n periode van 84 dae na 'n aanpassingstydperk van 28 dae.

Die doel van die Nasionale Vleisbeesverbeteringskema is primêr om so doeltreffend en akkuraat moontlik genetiese verskille tussen diere te evalueer vir eienskappe wat biologies en ekonomies belangrik is. Die dier se indeks (prestasie) is 'n goeie aanduiding van sy genetiese meriete. Bosman (1996) is van mening dat indien die erfbaarheid van die eienskap 0.30 (30 %) oorskry, kan vordering met seleksie op die dier se eie prestasie verwag word, en sodra die erfbaarheid laer neig, nageslagtoetsing die aangewese metode is om die teelwaarde van die dier vir die betrokke eienskap te bepaal. Vandag word nageslagtoetsing deur die beraming van teelwaardes ondervang,

maar voldoende stamboom koppelings tussen kuddes is nodig om die akkuraatheid van die teelwaardes te verhoog.

### **2.5.2 Uitskakeling van omgewingsinvloede in groeitoetse**

Elke dier is die produk van sy genetiese samestelling en omgewing. Ten einde genetiese verskille tussen diere te bepaal, is dit noodsaaklik dat omgewingsinvloede sover moontlik uitgeskakel word. Die beginsel is dat alle diere in 'n kontemporêre groep presies dieselfde behandeling moet ontvang.

Dit is belangrik dat genetiese verskille tussen diere bepaal word, aangesien dit die genotipe is wat aan die nageslag oorgedra word. In 'n poging om omgewingsinvloede sover moontlik uit te skakel, word sekere prosedures met prestasietoetsing vereis (Bosman, 1996):

- a) dat minimum en maksimum gewigbeperkings met inname sal geld soos per ras bepaal word. Gewigbeperkings verminder voortoets-omgewingsinvloede. Hierdie prosedure is reeds na intensiewe ondersoeke deur beamptes van die Nasionale Vleisbeesprestasietoetseskema in 1975 by beide Fase C en Fase D groeitoetse ingestel. Indien die diere wat in 'n Fase D groeitoets opgeneem word vanaf dieselfde plaas is en dieselfde behandeling ontvang het, kan die gewigsbeperkings wyer gestel word.
- b) dat die betrokke groep diere wat vergelyk word, dieselfde behandeling (weegtye, inspuitings, ensovoorts) ontvang gedurende die toetstydperk;
- c) dat 'n rantsoen wat geformuleer is vir die toetsing van verse gedurende die hele toetstydperk gevoer sal word.

### **2.5.3 Toetslengte**

Data van 12187 jong vleisbeesbulle ingesamel by die gesentraliseerde prestasietoetsentrums deur die Landbou Navorsingsraad (LNR) se Diereverbeteringsinstituut (DVI), is gebruik om minimum toetslengtes te ondersoek sonder om akkurate inligting met betrekking tot voerinname en groeitempo prys te

gee. Daar is van vyf verskillende rasse van vier verskillende biologiese tipes gebruik om te bepaal of elke ras sy eie toetslengte benodig (Archer & Bergh, 2000).

Archer & Bergh (2000) het tot die gevolgtrekking gekom dat 42 tot 56 dae voldoende is om groeitempo te meet indien 'n liniêre regressieformule gebruik word om gewig versus tyd te modelleer. Voerinnames bepaal oor 'n tydperk van 56 tot 70 dae is akkuraat volgens die bevinding van (Archer & Bergh, 2000). Voeromsetverhouding is akkuraat vanaf 70 tot 84 dae. Na aanleiding van die bevinding is 'n toetslengte van 84 dae bevredigend gevind by bulle. In aggenome wat Archer & Bergh (2000) gevind het, blyk dit dat daar met gemak selfs 'n toetslengte van 70 dae gebruik kan word sonder dat enige akkuraatheid ingeboet word.

Daar is heelparty navorsing wat handel oor toetslengtes om groeitempo te bepaal by bulle, maar daar is min inligting betreffende die minimum toetslengte om akkurate voerinnames en voeromsetverhouding by verse te bepaal (Swiger & Hazel, 1961; Franklin, Thayne, Wagner, Stevens & Inskeep, 1987; Brown, Chewing, Johnson, Loe & Brown, 1991; Liu & Makarechian, 1993(a)(b); Archer, Arthur, Herd, Parnell & Pitchford, 1997).

Archer *et al.* (1997) stel 'n toetslengte van 35 dae voor vir voerinnames evaluasie en 70 dae vir voeromsetverhouding op grond van data wat op Britse vleisbeersasse ingesamel is. Dié bevinding is gebaseer op navorsingsresultate van bulle, verse en osse.

Dit is wel moontlik dat min verskille tussen rasse bestaan ten opsigte van GDT, VOV en voerinnames by die Britse vleisbeersasse wat gebruik is in die studie (Archer, *et al.*, 1997). Uit studies wat gedoen is deur Robinson, Skerritt & Oddy (1997) blyk dit dat daar verskille is tussen die bemarkingstadium van Bos Taurus en Bos Indicus rasse in dieselfde voerkraal, wat waarskynlik tot 'n verskil in totale voerinnames aanleiding sal gee. Berg & Butterfield (1976) beklemtoon dat vetdeponering by verse op 'n vroeër stadium (ligter gewig) as by bulle of osse plaasvind.



Die verskil in variansie by GDT neem af van 112 dae tot by 42 dae vir Bonsmaras soos aangedui deur (Archer & Bergh, 2000). Die verskil in variansie begin stabiliseer vir voerinnam by 56 dae, volgens (Archer, *et al.*, 1997). Die verskil in variansie by voeromsetverhouding neem langer om te stabiliseer. Archer & Bergh (2000) het gevind dat 70 tot 84 dae 'n aanbevole toetslengte vir Fase C is. Archer & Bergh (2000) wys ook dat die kurwes vir sulke eienskappe so plat is dat wanneer 'n toets korter as 112 dae is, min akkuraatheid prysgegee word.

Die siening van Liu & Makarechian (1993b) is dat die fenotipiese en genotipiese korrelasie van kort teenoor maksimum toetslengte positief vergelyk. Erfbaarhede in verskillende stadiums is ook ondersoek om die beste seleksieresponse te bewerkstellig. Uit die ondersoek is gevind dat die genetiese korrelasie tussen die 119 dae toets en die maksimum toetslengtes (140 dae) en kort toetslengtes (70 dae) beide hoog kan wees.

Archer & Bergh (2000) stel ook voor dat waar 'n korter toetslengte gebruik word, die liniêre regressieformule 'n beter metode kan wees om VOV en GDT te bereken en dat dit onwaarskynlik is dat die kwadratiese regressie addisionele bruikbare inligting sal gee. Daar word ook gewaarsku dat individuele gewigte wat nie in die algemene kurwe pas nie, wel 'n groot invloed op die GDT berekeninge kan hê, indien 'n hoër orde regressie gebruik word.

Volgens Archer & Bergh (2000) is dit moontlik dat 'n ekonomiese optimale toetslengte aansienlik korter kan wees as wat toetslengte vir akkuraatheid is. De Rose, Wilton & Schaeffer (1988) het beweer dat voortoetsbehandeling en seleksie wat voor 'n toets begin, 'n betekenisvolle invloed op die resultate kan uitoefen. Dit is egter moeilik om te kwantifiseer.



**Tabel 2.9:** Die effek van toetslengte op GDT, voerinnome en voeromsetverhouding asook die erfbaarhede en die effektiwiteit van seleksie (Archer, *et al.*, 1997)

Dae	GDT		Voerinnome		Voeromsetverhouding	
	Erfbaarhede	Effektiwiteit van seleksie	Erfbaarhede	Effektiwiteit van seleksie	Erfbaarhede	Effektiwiteit van seleksie
7	-	-	.56 ± .12	.78	-	-
14	-	-	.62 ± .12	.88	-	-
21	-	-	.65 ± .13	.94	-	-
28	.13 ± .08	.61	.63 ± .13	.93	.18 ± .08	.54
35	.20 ± .10	.68	.65 ± .13	.96	.18 ± .09	.66
42	.29 ± .11	1.00	.63 ± .12	.97	.29 ± .12	.90
49	.31 ± .11	1.02	.62 ± .12	.98	.37 ± .12	1.01
<b>56</b>	<b>.38 ± .11</b>	<b>1.14</b>	<b>.61 ± .12</b>	<b>.98</b>	<b>.48 ± .13</b>	<b>1.09</b>
63	.32 ± .11	1.01	.62 ± .12	.99	.37 ± .13	.95
70	.35 ± .11	1.09	.62 ± .12	1.00	.42 ± .13	1.03
77	.34 ± .10	1.08	.62 ± .12	1.00	.40 ± .13	1.02
84	.34 ± .10	1.09	.62 ± .12	1.01	.38 ± .12	1.01
91	.32 ± .10	1.05	.61 ± .12	1.00	.39 ± .13	1.03
98	.31 ± .10	1.03	.61 ± .12	1.00	.40 ± .13	1.05
105	.30 ± .10	1.02	.61 ± .12	1.00	.39 ± .13	1.03
112	.27 ± .10	.99	.61 ± .12	1.00	.37 ± .13	1.00
119	.28 ± .11	1.00	.61 ± .12	1.00	.36 ± .13	1.00

Uit Tabel 2.9 maak Archer *et al.* (1997) die gevolgtrekking dat die erfbaarhede van GDT, voerinnome en VOV en die effektiwiteit van seleksie alreeds op 56 dae goeie waardes gee, wat 'n aanduiding kan wees van 'n toetstydperk met aanvaarbare akkuraathede. Indien net gekyk word na die hoogste effektiwiteit van seleksie is 70 dae gewens vir beide bulle en verse.

#### **2.5.4 Anatomiese en fisiologiese swakhede word geïdentifiseer**

Intensiewe voerkraaltoestande identifiseer diere met skelet- en klouafwykings, diere wat opblaas en rumensteurnisse ontwikkel, lewerabsesse kry, ensovoorts. Sulke afwykings word nie maklik met ekstensiewe groeitoetse geïdentifiseer nie. Die invloed van klougroei, rumensteurnisse, ensovoorts op voeromsetverhouding en GDT voorsien waardevolle gegewens vanuit 'n ekonomiese oogpunt.

Data wat ontleed is deur Bosman (2000c) ten opsigte van die invloed van kloulengte op voeromsetverhouding toon dat diere met fisiologiese swakhede wat tot uiting kom in 'n anatomiese fout, soos kloue wat uitgroeï, 'n invloed het op voeromsetverhouding en dus inkomste. Kloulengtes van 7,9 cm by die Bonsmara sal waarskynlik nie deur die betrokke raskeurders afgekeur word nie, maar in die voerkraal het dit 'n effek op inkomste. Onder veldtoestande wat sanderig is en waar uitgroeïkloue 'n faktor is, mag dieselfde tendens gevind word. Anatomiese en fisiologiese swakhede affekteer voeromsetting meer as GDT.

Groeitoetse onder beide intensiewe, semi-intensiewe en ekstensiewe toestande gee waardevolle inligting (gemiddelde daaglikse toename, liggaamslengtes en voeromsetverhouding by Fase C) soos deur Bosman (1996) aangedui. Die ideaal is om diere vir 'n relatief kort tydperk (84 dae) intensief te toets om groei, asook VOV, waar moontlik, doeltreffend te evalueer en diere met genetiese swakhede te identifiseer en uit te skakel.

Daarna behoort die diere vir 'n tydperk van een jaar of langer onder veldtoetse geëvalueer te word met die uitskakeling van onaangepaste diere, tipes wat rankerig of osserig is of nie aanvaarbare bespiering toon nie of enige genetiese swakhede ontwikkel.

#### **2.5.5 Kwantifisering van vordering in 'n ras**

Verbetering word deur seleksie in die Bonsmara ras teweeggebring, soos deur Bosman (1996) gedokumenteer is. Dit is inligting wat in verdere beplanning waardevol is. Verbetering is hoër by GDT as by VOV, aangesien groei onder die

intensiewe toestande van Fase C 'n erfbaarheid van 55 % toon teenoor die 20 % van VOV vir 'n 140 dae toets (Bosman, 1996). Die erfbaarheid van VOV vir die 112 dae groeitoets is 30 %. Die regressievergelyking toon dat GDT met 33,7 g per jaar fenotipies verbeter het, en VOV met 60 g voer per kilogramtoename fenotipies afgeneem het vanaf 1975 tot 1990 vir die Bonsmara ras.

Soos algemeen bekend is VOV en GDT by bulle geneties negatief gekorreleer ( $r_g = -0,59$ ) (Scholtz *et al.*, 1998). Fenotipiese korrelasie is ook negatief gekorreleer ( $r_p = -0,60$ ) (Bosman, 1995c). Seleksie vir naspeense groei (GDT) sal VOV verbeter, maar die korrelasie is nie volledig nie, wat beteken dat 'n redelike hoeveelheid diere nie die tendens volg nie. Variasie is beskikbaar in 'n ras, want bulle met 'n goeie GDT maar ondergemiddelde VOV kan dus voorkom asook bulle met 'n goeie VOV maar gemiddelde GDT. Hierdie afwyking van die verwagte korrelasie toon die waarde van intensiewe Fase C-groeitoets, en maak beesteling interessant aangesien 'n bees geteel kan word met beide goeie groei en goeie voeromsetverhouding.

Skouerhoogte (grootte) en VOV is swak gekorreleer ( $r_p = -0,07$ ), terwyl dit met GDT 'n hoër positiewe korrelasie ( $r_p = 0,24$ ) toon (Bosman, 1997). Seleksie vir naspeense groei (GDT) sal dus nie noodwendig grootte bevorder nie. Die ideaal is om bulle te selekteer met goeie GDT wat nie groot of laatryp-tipes is nie. Die voedingstoestande op natuurlike weiding plaas meestal 'n beperking op grootte.

## 2.6 SELEKSIE KLEM VERSKUIF NA VOEROMSETVERHOUDING

Volgens Bosman (1994) is die tyd ryp om seleksiedruk na voeromsetverhouding (VOV) te verskuif met verbetering in groei as 'n gekorreleerde respons. By seleksie vir VOV is dit belangrik om in gedagte te hou dat dit geen nadelige invloed op reproduksie het nie, terwyl die oorbeklemtoning van groei wel reproduksie kan benadeel. Voeromsetverhouding is ekonomies 'n belangriker eienskap as daaglikse groeitoename. By die meeste rasse kan die seleksieklem op voeromsetverhouding geplaas word omdat goeie groeivermoë reeds teenwoordig is. Seleksie vir VOV het in sekere resultate geboortegewig verlaag, terwyl diere met minder liggaamsvet deur seleksie vir VOV bevoordeel is.

Seleksie vir groeivermoë was vanaf 1963 met die eerste Fase C groeitoetse in Suid-Afrika by die meeste rasse geregverdig, aangesien groeivermoë in daardie jare in vergelyking met vandag relatief swak was. Sedert 1976, met die aanpassing van die Fase C-toetsprosedures, het die groeivermoë van alle rasse gemiddeld met 21 % verhoog, terwyl VOV slegs met 7 % verbeter het (Bosman, 2000b). Die verbetering van VOV kan moontlik gedeeltelik te danke wees aan 'n gekorreleerde respons met groeivermoë omdat telers verkies om vir GDT te selekteer. Die tyd is dus ryp om die seleksiedruk na VOV te verskuif.

Voeromsetverhouding het 'n betekenisvolle invloed op die wins van 'n voerkraal. Die oordraagbaarheid onder veldtoestande is moeilik om te bepaal. Daar kan wel aanvaar word dat diere wat voedsel onder intensiewe toestande doeltreffend verteer, ook die natuurlike weiding doeltreffend kan verteer (Meissner, *et al.*, 1995).

Bosman (1994) bepleit dat voeromsetverhouding meer aandag by die seleksie van vleisbeeste moet kry, en dat Fase C-groeitoetse ook groter ondersteuning verdien. Die uitbreiding van hierdie fase na geoutomatiseerde, rekenaargekoppelde toetsentrums op die plaas hou groot moontlikhede in en behoort kuddes waar meer bulletjies getoets sal word, in 'n groot mate te bevoordeel. Kuddebulle en jong bul- en verskalwers met die voordeligste VOV kan sodoende geïdentifiseer word.

## HOOFSTUK 3

### MATERIAAL EN METODES

#### 3.1 FASILITEITE: BESKRYWING VAN DIE MARLOO GROEITOETS- SENTRUM VIR VLEISBEESTE

‘n Groeitoetsentrum is spesifiek ingerig om individueel voerporsies aan ‘n dier te voorsien. Groeitoetse het sedert Januarie 1998 op die plaas Rietkuil in die Clocolan distrik in die Oos-Vrystaat plaasgevind. Marloo Bonsmara is die kudde-naam van die Bonsmara Stoet van mnr. Jaap Prinsloo.

Die helfte van die fasiliteite word gebruik om die kudde en ander telers se bulkalwers te toets. Die ander helfte word gebruik uitsluitlik vir die toetsing van verse. Die toetsentrum is reeds in 1997 deur die Landbou Navorsingsraad se Diereverbeteringsinstituut goedgekeur as ‘n amptelike toetsentrum waar jong bulletjies se voeromsetverhouding bepaal kan word. Vanaf 1998 is verse in ‘n Fase C3 groeitoetse geëvalueer.

Die kapasiteit van die Marloo toetsentrum is 180 diere per siklus of toetsperiode. Die sentrum is teen ‘n helling gebou en dreinerings is ideaal. Die oppervlakte waar beeste loop en mee gewerk word, is uitgelê met sementsteen sodat die terrein vinnig kan dreineer en maklik skoongehou kan word. Elk van die ses krale is toegerus met drie outomatiese selfvoerders. Elke voerkraal is 40 m lank en 10 m breed. By die voerstasie is ‘n drukgang van 1,6 m hoog, 0,7 m wyd en 2 m lank wat toelaat dat ander bulle/verse weggehou word wanneer ‘n betrokke bul/vers besig is om te vreet. Daar is ook ‘n platform waarop die vretende dier staan sodat die dier groter vertoon as ander diere. Omdat die dier groter vertoon laat die volgende dier wat wil vreet die dier wat vreet met rus. Die platformmates is 1,5 m (lengte), 0,8 m (breedte) en 15 cm (hoogte).

Massatenks weerskante van die toetsentrum wat maklik gevul kan word voorsien die voerstasie van voer. Voer word vanaf die massatenk deur middel van ‘n kabel binne

‘n pyp na die voerstasie vervoer. In die afvoerpyp is daar ‘n sif wat die fyn voer skei van die korrels.

Elke kraal het twee waterkrippe wat gereeld skoongemaak word. Onder die voerstasie is daar ‘n bak om die voerverliese op te vang. Die voerverliese is belangrik wanneer die voerinnames bepaal word. Die hanteringsfasiliteit soos bv. sorteerkrale, drukgange, skaal en neklamp is naby die sentrum geleë en is met behoorlike gange verbind aan die toetsentrum.

Die sentrum is voorsien van 220 volt elektrisiteit wat vir die ligte, skaal, voerstasie en rekenaar bestem is. ‘n Kragopwekker is altyd beskikbaar in die geval van ‘n kragonderbreking. Die kalibrasieskaal word in die voerstasiekantoor geberg vir elke week se kalibrasie van voerporsies.

### **3.2 ELEKTRONIESE VOERSTASIE**

Delaval (Milkrite) is die verskaffers van die toestel. Sagteware is oorspronklik geskryf vir melkbeeste, maar is aangepas vir vlesbeeste. Elke bees word voorsien van ‘n responder wat ‘n nommer het. Die responder kom aan ‘n band om die dier se nek. Die nommer van die bees en responder word gekoppel aan die rekenaar. Sodra die responder die voerstasie aktiveer kan dadelik gesien word watter dier vreet en hoeveel die dier gevreet het. Elke keer wat ‘n dier gaan vreet word die hoeveelheid wat uitgemeet is aangeteken en gestoor. Die inligting akkumuleer soos wat die dier vreet. Aan die begin van die toets en aanpassing word die rekenaar op nul gestel vir al die diere. Dit vergemaklik die kontrole en interpretasie van die inligting. Die voer word in porsies van  $\pm 80$  gram per aktivering gegee. Die kalibrasie word weekliks op die voer gedoen om die korrekte gewig aan te teken. Indien ‘n dier nie die voerporsie ten volle benut nie, word dit uitgeskot in die terugweegbak, wat dan later weer tot krediet verwerk word op ‘n gemiddelde kraalbasis.

Die siklusse van elke voerstasie is agt keer per dag (met ander woorde drie uur per siklus) wat eweredig deur die dag versprei is. Dit impliseer dat die dier 24 uur van die dag toegang tot die voerstasie het. Kalibrasie word elke week gedoen deur die

gemiddelde porsie hoeveelheid (gram) te bereken. Die inligting word op die rekenaar ingesleutel. Elke porsie wat aangeteken word, sal teen die dier gedebiteer word. Die dier se maksimum voer per dag beskikbaar word op rekenaar hoër gestel as wat voorheen deur die dier verbruik is. Met ander woorde die dier het *ad lib* toegang tot die voer.

### 3.3 IDENTIFIKASIE VAN DIERE

Elke dier word met geboorte met die Versfeldkode gemerk. Die Versfeldkode is as volg: aan die oor links indien 'n mens voor die dier staan, word die tiental kombinasies geknip en wel 'n knip aan die bokant van die oor vir 10, aan punt van die oor vir 50 en aan onderkant van die oor vir 30. Die eene word aan die regteroor geknip met een aan die bokant, vyf op die punt van die oor en drie aan die onderkant. Die tweehonderd merk is aan die oor links teenaan die kop aan die onderkant van die oor en die honderd merk is soortgelyk aan die regteroor. Die vierhonderd knip is links bo en die agthonderd knip is regs bo teen die kop. Alle nommer-kombinasies aan albei die ore is dus beskikbaar tot 999. Diere word ook getatoeër op 'n later stadium voor speentyd. 'n Plastiekplaatjie word ook in die oor gesit, waarvan die besonderhede ooreenstem met dié van die tatoëring. Die kudde kenmerkletter, jaartal en volgnummer word aangebring, bv. JMP 98 127.

### 3.4 INLIGTING WAT INGESAMEL WORD VOOR TOETS

Voor die dier se geboorte word inligting reeds ingesamel wat volg in ouderdomsvolgorde:

- die ouers van die kalf.
- die ouderdom van die moeder.
- die geboortedatum van die kalf.
- die geboortegewig van die kalf. \*
- die kalf se geslag.
- die koeigewig by geboorte. \*
- die kalf se gewig by speen.
- die koei se gewig by speen. \*



- die inligting word gebruik om die speenindeks te bepaal, wat aandui hoeveel persentasiepunte die dier bo of onder die gemiddeld van die groep presteer.
- \* Opsionele gewigte

### 3.5 VOEDINGSAMESTELLING VIR VERSE – FASE C

Persoonlike mededeling deur Coetzer (2001), voedingkundige van die Dierevoeding en Diere-produkte Instituut van die LNR Irene, is die belangrikste bestanddele wat in die Fase C-dieet vir verse voorkom die volgende: koringsemels, hominy chop, katoen oliekoek, lusern, hooi (koring of mielies), NCP 21, mielies, vitamien- en mineraalvoorafmengsel, sout, melassestroop, ureum en voerkalk.

Dit is 'n voorskrif van die Nasionale Vleisbeesverbeteringskema dat die dieet 'n groeidieet moet wees en nie 'n vetmestingdieet nie. Die totale ru-proteïene is 11,8 %. Natuurlike proteïene soos oliekoekmeel is die basis van die totale proteïene. Slegs 0,005 % ureum is in die dieet teenwoordig. Sporelemente wat teenwoordig is, is belangrik vir vrugbaarheid. Die volgende sporelemente is teenwoordig: kalsium, kalium, mangaan, fosfaat en swael.

Daar word gepoog om die vesel in die dieet bokant 12 % te hou omdat die diere herkouers is en laer vlakke tot opblaas aanleiding gee. Die totale verteerbare voedingstowwe (TVV) beloop 61 %. Die ruvoercomponent beloop 37,5 %. Dit is die hoogste persentasie wat aanvaarbaar is vir die verpillingsproses. Die verteerbare energie (ME[MJ/kgDM]) in die dieet wat deur die Nasionale Vleisbeesverbeteringskema voorgestel word moet minstens 11,0 wees (Coetzer, 2001).

'n Verteenwoordigende monster van die dieet word ontleed om seker te maak dat dit aan die minimum en maksimum vereistes voldoen soos voorgeskryf deur die Nasionale Veeverbeteringskema. Monsters word weekliks geneem vir ontleding om kontrole van die dieet te vergemaklik. Die ruvoer wat gebruik word, word ook ontleed om die voedingswaarde daarvan te bepaal, omdat dit redelik kan varieer.

### 3.6 PROEFDIERE

Die jong verse wat op speenouderdom uitgesoek is vir Fase C groeitoetse kom uit die Marloo Bonsmara stoetkudde geleë in die Oos-Vrystaat naby Clocolan. Die kudde bestaan uit 250 teelkoeie en twee dekseisoene word toegepas. Die kalwers word aan die amptelike fases van die LNR-Diereverbeteringskema onderwerp en speenkalwers word dus onder Fase A van die skema geëvalueer.

Indien die speengroep aan die Skemavereistes van Fase A2 voldoen, word hulle in 'n enkel evalueringsgroep behou. Voor die indeling vir Fase C groeitoetse word die diere met swak speenindekse (onder 90) en erflike gebreke uitgeskot. Dié diere maak ongeveer 10 % van die speengroep uit. Proefdiere vir die Fase C groeitoets word gegroepeer volgens gewig en ouderdom. 'n Ouderdomsvariasie van 120 dae en gewigsverskille van 50 kg (Bonsmara vereistes) word nie oorskry nie. Die maksimum individuele ouderdom by aanpassing moet ook nie 9 maande (270 dae) oorskry nie. Bogenoemde word aanbeveel vir die bulle en is ook deur die Landbounavorsingsraad se Diereverbeteringsinstituut goedgekeur om by verse gebruik te word. Die toetsreëls word volledig in Bylaag A omskryf.

### 3.7 PROSESSERING EN SIEKTEBEHEER

Prosessering geskied met die begin van die aanpassing:

- “Past Vac” of “One Schot” (Pasteurella)
- “Bovishield” of “Pyrrimit” (Longontsteking)
- “Vaxall 8” of “Siteguard” (Sponssiekte, Tetanis, Rooiderm, ens.)
- “Pro-inject-yellow” (ontwurm)
- “Pauricide” (opgietmiddel) teen uitwendige parasiete.

Twee weke later word vir milt- en lamsiekte geënt. Diere word daaglik gemonitor indien daar probleme mag voorkom, bv. galsiekte, longontsteking, vrotpootjie, opblaas en laminitis. Behandeling geskied dan dienooreenkomstig.

### 3.8 ALGEMENE BESTUUR

Die bestuur en vereistes daargestel deur die LNR-DVI vir Fase C groeitoetsentrum word in Bylaag A uiteengesit. 'n Opsomming van die pligte van die bestuurder en toesighouer van die toetsentrum is as volg:

- Weeg diere weekliks en kontroleer toenames (volpens).
- Sorg vir genoegsame voer.
- Kwaliteit van voer word gemonitor.
- Voermonsters word geneem vir kontrole- en verwysingsdoeleindes.
- Kalibrasie van voerstasie geskied weekliks.
- Daaglikse kontroles op voerinnames en op die dier self.
- Waterkrippe word weekliks skoongemaak.
- Ongestelde diere word dienooreenkomstig behandel.
- Gedurende die aanpassingsperiode word daar voorsiening gemaak vir diere wat sku is om te vreet.
- Hantering van diere moet so min en so rustig as moontlik geskied.
- Diere van ander groepe, buite en binne die toetsentrum, moenie meng nie.
- Die bestuurder moet toesien dat alle administrasie op datum gehou word.

### 3.9 INLIGTING WAT INGESAMEL WORD GEDURENDE DIE TOETS

'n Opsomming van die inligting wat by die Marloo Toetsentrum ingesamel is, is as volg:

- Aanpassingsgewig
- Aanpassingsvoeriname
- Toetsbegingewig
- Weeklikse gewigte
- Weeklikse voerinnames
- Alle gebeurlikhede gedurende die toets word aangeteken, soos:
  - Datum van nuwe besending voer asook die chemiese ontleding van die voer.

- Siektetoestande van die groep of individuele diere, asook die behandeling daarvan.
- Maksimum en minimum temperature op 'n dagbasis.
- Reënval in millimeter.

### 3.10 LIGGAAMSMATES

Hoogte en lengte is die belangrikste mates wat aan die einde van die toets by verse gemeet word. Die hoogte word in 'n stilstande posisie en parallel met die voorbeen bepaal - vanaf die grond tot op die bopunt van die bladbeen. Die lengte word gemeet vanaf die voerpunt van die bladbeen tot by die sitbeen. Diere moet in normale posisie staan wanneer mates geneem word.

### 3.11 VOORLOPIGE VERWERKINGS EN FORMULE

Na afloop van weging van elke dier en voerverbruik elke week, word die volgende berekenings gedoen:

- Voeriname
- Gewigstoename
- Gemiddelde daaglikse toename en indekse
- Voeromsetverhouding en indekse
- Winsmarge

Formules wat gebruik word by die voorlopige en finale verwerking van die gemiddelde daaglikse toename (GDT), voeromsetverhouding (VOV) en die onderskeie indekse is die intellektuele eiendom van die LNR-DVI.

#### Formule vir winsmarge berekening:

$$\begin{aligned}\text{Aanpassingswaarde} &= \text{AM} \times \text{SP} \\ &= \text{AW}\end{aligned}$$

$$\text{Markwaarde (MW)} = (\text{AM} + \text{T}) \times \text{U} \times \text{M}$$

$$\text{Winsmarge} = \text{MW} - \text{AW} - \text{B} - (\text{I} \times \text{P})$$

Waar: AM	=	Aanpassingsgewig
SP	=	Speenkalfprys
T	=	Gewigstoename (vanaf begin aanpassing tot einde van toets)
P	=	Voerprys
I	=	Voeriname (vanaf begin aanpassing tot einde van toets)
U	=	Uitslagpersentasie
M	=	Markprys van vleis per kilogram
B	=	Bestuursfooi

### 3.12 STATISTIESE ONTLEDING

Data is ingesamel en verwerk van 150 Bonsmara verse oor 5 kalfseisoene (3 jaar). 'n Volledige databasis, met die inligting wat ingesamel is, is van elke dier daargestel. Vir elke eienskap is daar gemiddeldes, standaardafwyking asook minimum en maksimum waardes bepaal.

Die GLM (“General Linear Model”)-prosedure van SAS (“Statistic Analysis System”) (1995) is gebruik om te bepaal watter vaste effekte 'n betekenisvolle invloed op die data het. In Tabel 3.1 word die vaste effekte waarvoor daar getoets is aangedui. Waar daar 'n betekenisvolle invloed was op 'n eienskap is gekorrigeer voor die genetiese ontleding gedoen is. Erfbaarhede en genetiese korrelasies is bepaal van speengewig (SP), gemiddelde daaglikse toename (GDT), voeromsetverhouding (VOV), liggaamslengte (LL) en skouerhoogte (SH).

'n Reeks van twee eienskap-analises is gebruik om die genetiese korrelasie tussen eienskappe te bepaal. In totaal is 1 495 diere in die verwantskapmatriks gebruik om die erfbaarhede van en die genetiese korrelasies tussen aanpassingsgewig, GDT (gemiddelde daaglikse toename), VOV (voeromsetverhouding), liggaamslengte en skouerhoogte te bepaal. Die nageslag van 457 vaders en 895 moeders was betrokke. Baie van die ouers is ingekoopte diere. Net die rekords van die vroulike nageslag is gebruik. Variansiekomponente is bereken met die VCE 4.2.5 sagteware (Groeneveld, 1997).



## Fenotipiese analise

Data is gekorrigeer vir kontemporêre groep (toetsdatum), ouderdom by speen en gewig met begin van toets. Liniêre of polinomiese (krom kurwe) regressie is toegepas deur van Excel (1997) gebruik te maak om fenotipiese verwantskappe tussen eienskappe te bepaal. Daar is 10 eindtoetsdatums oor toetse en 6 speengewigdatums oor seisoene.

**Tabel 3.1: Vaste effekte op eienskappe getoets in die studie**

Effek	Tipe effek	GDT	VOV	LL	SH	SP
Ouderdom van moeder	Liniêre en kwadratiese kovariant	X	X	X	X	X
Ouderdom met speen	Liniêre kovariant					X
Begintoetsgewig	Liniêre kovariant	X	X	X	X	
Toetsdatum	Vaste effek	X	X	X	X	
Speerweegdatum	Vaste effek					X
Permanente maternale omgewing	Ewekansig ("Random")					X
Diereffekte	Gebruikmaking van verwantskapsmatriks	X	X	X	X	X

## HOOFSTUK 4

### RESULTATE EN BESPREEKINGS

#### 4.1 INLEIDING

Weens die feit dat sover bekend geen navorsingsresultate beskikbaar is ten opsigte van die voeromsetverhouding van vleisbeesverse in gestandaardiseerde toetsentrums nie, is die volgende aspekte ondersoek:

- Gemiddeldes, minimum en maksimum waardes en standaardafwykings (SD).
- Voorspeense faktore wat 'n invloed op die toetsresultate het.
- Erfbaarheid.
- Genetiese en fenotipiese korrelasies.
- Persentasie verskille vir Fase C gemete eienskappe tussen bulle en verse.
- Toetslengte.
- Vergelyking tussen die 10 % beste en die 10 % swakste diere vir 'n eienskap en die invloed daarvan op ander gemete eienskappe.

#### 4.2 DATABESKRYWING

Die rekenkundige gemiddelde word bereken deur die som van die gewig van alle diere vir 'n eienskap te deel deur die aantal diere wat vir dieselfde eienskap gemeet is. Dit is ook nodig om 'n idee te vorm van hoe ver die gewigte in die algemeen vanaf die gemiddelde lê. Is die gewigte gekonsentreerd rondom die gemiddelde, of is die gewigte wyer versprei rondom die gemiddelde? Dit is dus nodig om 'n waarde wat die variasie rondom die gemiddelde beskryf, te vind. Hierdie waarde is die standaardafwyking (SD) van die gemiddeld.

Rekenkundige gemiddeldes, minimum en maksimum waardes asook die standaardafwykings (SD) word in Tabel 4.1 aangetoon.

**Tabel 4.1:** Gemiddeldes, minimum en maksimum waardes en standaard afwykings (SD) van die 150 Bonsmara verse in die studie

Eienskap	Gemiddeld	Minimum	Maksimum	SD
<b>Moeder ouderdom (mnde)</b>	70	23	177	35
<b>GDT (gr)</b>	1304	942	1760	164.21
<b>VOV</b>	7.09	4.67	8.65	0.81
<b>Geboortegewig (kg)</b>	33.6	29.7	41.3	2.29
<b>Aanpassingsgewig (kg)</b>	204	160	259	21.40
<b>Liggaamslengte (mm)</b>	1273	1132	1436	48.24
<b>Skouerhoogte (mm)</b>	1139	1081	1222	22.78
<b>Winsmarge 56 dae (R/c)</b>	39.07	-108.31	129.53	66.69
<b>Winsmarge 84 dae (R/c)</b>	-15.63	-209.18	140.00	91.98
<b>Totale voeriname (kg)</b>	765	540	1001	88.40

VOV = kg voeriname per kg gewigstoename

Uit Tabel 4.1 is dit duidelik dat genoegsame fenotipiese variasie vir elke eienskap teenwoordig is. Genetiese variasie is belangrik om verandering of vordering teweeg te bring. Die fenotipiese variasie wat met meting voorkom en die berekende genetiese variasie maak seleksie besluite sinvol en makliker. By ongeselekteerde diere is 'n normale verdeling van die populasie teenwoordig vir sekere eienskappe soos gekorrigeerde 205 dae speengewig met die beter en swakker diere weg vanaf die gemiddeld. Die enigste manier om fenotipiese en genotipiese variasie te bepaal is deur middel van meting en berekening van indekse en/of teelwaardes.

Met die inligting in Tabel 4.1 is dit duidelik dat die beste produserende diere vir elke eienskap geselekteer kan word wanneer Bonsmara verse vir voeromsetverhouding by 'n toetsentrum getoets word.



### 4.3 FAKTORE WAT VERSE SE PRESTASIE VOOR EN GEDURENDE DIE GROEITOETS BEÏNVLOED

Dit is welbekend dat sekere faktore diere se voeromsetverhouding gedurende 'n toetsperiode beïnvloed, soos bv. liggaamsgewig, groeitempo, volwassenheidstipe, omgewing, klimaat, kondisietelling voor toets, kwaliteit van voeding, fisiese aktiwiteit van die dier en die erflike vermoë van die eienskap (Van der Merwe, 1977 en Parnell, 1996). Genetiese en omgewingseffekte het ook 'n invloed vóór toetsing (Bosman & Harwin, 1967; Pirchner, 1969; Lasley, 1972; Hyde, *et al.*, 1999; en Makarechian, *et al.*, 1999). Wanneer ontledings plaasvind om te bepaal welke omgewingseffekte die groeitoets beïnvloed is die doel daarvan om effekte wat betekenisvolle invloede het sover moontlik uit te skakel deur byvoorbeeld ouderdoms- en gewigsbeperkings.

**Tabel 4.2: Faktore wat verse se prestasie beïnvloed (P-waardes)**

	Seisoen	Koei ouderdom	Vader	Speen-datum	Speen – ouderdom	Begin-gewig	Kontem-porêre Groep	Aan-passings-toename	Ouderdom-begintoets
Geboortegewig	0.0008 **	0.0130 *	0.0049 **	NB	NB	NB	NB	NB	NB
Speengewig	NB	0.0075 **	NB	0.0001 **	0.0001 **	NB	NB	NB	NB
GDT	NB	NB	NB	NB	NB	0.0015 **	0.0001 **	NB	NB
VOV	NB	NB	0.0304 *	NB	NB	0.0011 **	0.0001 **	0.0001 **	NB
Skouerhoogte	NB	NB	0.0026 **	NB	NB	0.0001 **	0.0018 **	NB	NB
Liggaamslengte	NB	NB	NB	NB	NB	0.0001 **	0.0001 **	NB	0.0444 *
Winsmarge 56 dae	NB	0.0188 *	NB	NB	NB	0.0436 *	0.0001 **	NB	NB
Winsmarge 84 dae	NB	NB	0.0415 *	NB	NB	NB	0.0001 **	NB	NB
Voerinname	NB	NB	NB	NB	NB	0.0001 **	0.0065 **	NB	NB

Waar: \* =  $P < 0.05$ ;

\*\* =  $P < 0.01$ ;

NB =  $P > 0.05$ .

In Tabel 4.2 word omgewings- en genetiese invloede op die prestasie van die verse in hierdie studie uiteengesit, naamlik seisoen, ouderdom van die moeder met kalwing, die vader, spendatum, speenouderdom, begingewig en kontemporêre groep. Aanpassingstoename en ouderdom van die dier aan die begin van die toets is ook voor getoets. Uit Tabel 4.2 is dit duidelik dat vader, begingewig en kontemporêre groep die meeste eienskappe betekenisvol beïnvloed het.

#### Seisoen:

Seisoen het slegs 'n hoogs betekenisvolle invloed op geboortegewig gehad.

#### Koei-ouderdom:

Koei-ouderdom het in hierdie studie 'n hoogs betekenisvolle invloed op speengewig, soos ook in die literatuur gemeld word (Preston & Willis 1974; Hyde, *et al.*, 1999). Koei-ouderdom het op geboortegewig en 56 dae winsmarge 'n betekenisvolle invloed. Koei-ouderdom beïnvloed egter nie die GDT en VOV wat in die Fase C-groei-toets geëvalueer word nie. Daar is 'n betekenisvolle invloed op winsmarge 56 dae, maar nie op winsmarge 84 dae nie.

#### Vader:

Die ander effekte in Tabel 4.2 is omgewingseffekte, terwyl vader 'n genetiese effek is. Vader het in hierdie studie 'n hoogs betekenisvolle effek op geboortegewig en skouerhoogte, en 'n betekenisvolle effek op VOV en winsmarge op 84 dae. Verskille aan vaderskant is voordelig en dui dat met die regte geselekteerde vaders afronding van hulle nageslag in voerkrale waarskynlik winsgewend bedryf kan word.

#### Speendatum en ouderdom:

Speendatum en ouderdom het slegs 'n hoogs betekenisvolle invloed op speengewig. 'n Later spendatum gee gewoonlik aanleiding tot swaarder kalwers binne die ouderdomsvariasie van 5 tot 9 maande ouderdom wanneer weging plaasvind.

### Begingewig:

Begingewig word saamgestel uit aankomsgewig en toename gedurende die aanpassingsperiode. Begingewig het 'n hoogs betekenisvolle invloed op GDT en VOV, wat aandui dat die ligter kalf aan die begin van 'n groeitoets 'n beter voeromsetverhouding sal meet weens laer onderhoudsbehoefes (Simms & Smith, 1985). Begingewig het ook 'n hoogs betekenisvolle invloed op skouerhoogte, liggaamslengte en voeriname met 'n betekenisvolle invloed op 56 dae winsmarge. Aankomsgewig variasie moet beperk word, wat variasie in begingewig sal beperk, wat 'n nadelige invloed op die resultate sal uitskakel of verminder. (Gebruik die Fase C reëls as riglyn).

### Kontemporêre groepe:

Die datastel strek oor jare en oor groepe binne die jare sodat die invloed van kontemporêre groepe op GDT, VOV, skouerhoogte, liggaamslengte en op winsmarge 56 en 84 dae en voeriname hoogs betekenisvol is. Dit dui aan dat indeksverwerking verkieslik binne groepe moet plaasvind.

### Toename-aanpassing:

Die aanpassingsperiode is krities omdat diere 'n tyd gegun word om aan die omstandighede gewoond te raak. Die enigste hoogs betekenisvolle effek is op VOV.

### Ouderdom by begin van toets:

Hierdie faktor het 'n hoogs betekenisvolle invloed slegs op liggaamslengte. Liggaamslengte is 'n eienskap wat stadiger as byvoorbeeld hoogte 'n maksimum bereik. Die diere is wat pypbeenlengte betref reeds 97 % ontwikkel op 12 tot 14 maande ouderdom, terwyl liggaamslengte eers veel later ( $\pm 30$  maande) 'n maksimum bereik (Hammond, 1955).

#### 4.4 ERFBAARHEDE

Wanneer 'n eienskap 'n hoër erfbaarheidsyfer het, kan daar makliker vordering of verandering in 'n spesifieke rigting plaasvind. Indien 'n eienskap wat gemeet of bepaal word nie 'n positiewe ekonomiese invloed het nie, is dit nie die moeite werd om daarvoor te selekteer nie.

Volgens Preston & Willis (1974) gee erfbaarheid van 'n eienskap 'n aanduiding van:

- Dié gedeelte van die totale fenotipiese variasie wat aan die gemiddelde additiewe effekte van die gene toegeskryf kan word.
- Die mate van ooreenkoms tussen verwante diere ten opsigte van 'n bepaalde eienskap.
- Die betroubaarheid van die fenotipe as 'n beramer van die genotipe en teelwaarde van 'n dier.

Volgens Preston & Willis (1974) lê die waarde van erfbaarheidsberamings daarin dat:

- Verwagte teelvordering van 'n metriese kenmerk voorspel kan word.
- Dit bepalend is in die keuse van die mees geskikte seleksieprosedure.

Volgens Preston & Willis (1974) kan erfbaarhede arbitrêr as volg in klasse ingedeel word:

$h^2 > 0.50$	Hoog erflik
$h^2 0.25 - 0.50$	Medium erflik
$h^2 < 0.25$	Laag erflik

'n Kenmerk met slegs 'n matige erfbaarheid mag in sommige gevalle nie deur massaseleksie gebruik word as 'n seleksiemaatstaf nie, maar met die toepassing van meer gevorderde tegnieke van teelwaardeberaming, mag sulke kenmerke van groter waarde wees.

Uit beskikbare literatuur is dit duidelik dat die erfbaarhede van eienskappe by verskillende rasse, families binne 'n ras en verskillende toetsmetodes van mekaar kan verskil. Erfbaarheid vir gemiddelde daaglikse toename (GDT) word as volg aangedui: Preston & Willis (1974), 0,50; Bergh (1990), 0,50 vir intensiewe toetse Theron (2001), 0,29.

Vir voeromsetverhouding (VOV) is die volgende erfbaarheidsyfers beskikbaar: Scholtz *et al.* (1998), 0,32; Theron (2001), 0,34 en Bosman (2000b), 0,35.

Skouerhoogte se erfbaarheid is as volg aangedui: Brown & Franks (1964), 0,41; Bosman (1997), 0,65; Theron (2001) 0,48 en Maiwashe (2000), 0,42.

Erfbaarheid van liggaamslengte word as volg aangedui: Brown & Franks (1964), 0,48; Bosman (1997), 0,48 en Maiwashe (2000), 0,27.

Die erfbaarhede en genetiese korrelasies wat uit die datastel van 150 verse bereken is, word in Tabel 4.3 gegee.

**Tabel 4.3: Erfbaarhede (op diagonaal) en genetiese korrelasies (bokant die diagonaal) vir speengewig, GDT, VOV, skouerhoogte en liggaamslengte**

	Speengewig	GDT	VOV	SH	LL
<b>Speengewig</b>	<b>0,27</b> (± 0,17)	-0.03 (±0,15)	0.36 (±0,15)	0.62 (±0,17)	0.39 (±0,14)
<b>Gemiddelde daaglikse toename (GDT)</b>		<b>0.32</b> (±0.14)	-0.60 (±0,18)	0.68 (±0,14)	0.66 (±0,17)
<b>Voeromsetverhouding (VOV)</b>			<b>0.37</b> (±0.15)	-0.16 (±0,18)	-0.15 (±0,20)
<b>Skouerhoogte (SH)</b>				<b>0.63</b> (±0.14)	0.34 (±0,21)
<b>Liggaamslengte (LL)</b>					<b>0.28</b> (±0.14)

Uit Tabel 4.3 is dit duidelik dat die erfbaarhede in ooreenstemming is met die erfbaarhede bereken in die Bonsmara Blup ontleding van 2001, Theron (2001) – verwys na Tabel 2.1. Die rede kan wees omdat die data van die verse ook inkorporeer is in die ontleding van die jaar 2001.

Volgens Preston & Willis (1974) se klassifikasie sal slegs skouerhoogte, hoog oorerfbaar (0,63) wees. Die ander eienskappe soos voeromsetverhouding (0,37) en gemiddelde daaglikse toename (0,32), liggaamslengte (0,28) en speengewig (0,27) is medium oorerfbaar.

#### 4.5 GENETIESE KORRELASIES

Die meeste van die produksiekenmerke by plaasdiere is verwant aan mekaar. Dit is noodsaaklik om kennis te hê oor die grootte en die rigting van die genetiese korrelasie om die mees geskikte seleksieprosedures te formuleer.

Die volgende individuele maatstawwe van spesifieke liggaamsmates is by alle vleisproduserende diere van belang (Bosman, 1997):

- Skouerhoogte word gemeet om 'n aanduiding te kry van die volwassenheidstipe. Dit word algemeen aanvaar dat 'n hoër dier by die skouer langer sal neem om volwassenheid te bereik.
- Liggaamslengte is positief gekorreleer met GDT ( $r_g = 0,17$ ) en VOV ( $r_g = 0,15$ ). Indien vir liggaamslengte geselekteer word sal VOV effens verswak en GDT verbeter. Volgens Bosman (1997) is dit beter om liggaamslengte te verbeter as skouerhoogte omdat groter diere meer voedingstowwe vereis en die natuurlike weidings beperkings het.

Voordat bogenoemde eienskappe finaal aanbeveel kan word as seleksiemaatstawwe behoort die korrelasies met ander groei-eienskappe ook verder ondersoek te word. 'n Eienskap behoort nie as 'n seleksiemaatstaf oorweeg te word indien die eienskap hoogs nadelig gekorreleerd is met ander ekonomies belangrike eienskappe nie.

Navorsing het reeds bewys dat dit moeilik is om veral genetiese korrelasies akkuraat te beraam. Groot datastelle word normaalweg benodig om akkurate beramings te verkry. Die verwantskap tussen genetiese en fenotipiese korrelasies is deur Cheverud (1988) ondersoek. Volgens dié outeur is dit moontlik om fenotipiese korrelasies aan te wend in gevalle waar daar nie betroubare genetiese korrelasies op klein datastelle beraam kon word nie.

Korrelasies kan volgens Turner (1964) arbitrêr in die volgende klasse ingedeel word vir vergelykingsdoeleindes:

0,2 – 0,4	Laag
0,4 – 0,6	Medium
0,6 en hoër	Hoog

Volgens die genetiese korrelasie wat in Tabel 4.3 aangedui word, is dit duidelik dat speengewig ( $r_g = 0,03$ ) laag gekorreleerd is met GDT. Dit is 'n aanduiding dat hoe ligter die diere by speen, hoe beter is die GDT. By VOV is die korrelasie met speengewig medium positief ( $r_g = 0,36$ ). Hoe ligter die diere by speen, hoe beter is die VOV. Speengewig is hoog positief ( $r_g = 0,62$ ) gekorreleerd met skouerhoogte wat aan die einde van die toets bepaal word. Dit dui daarop dat hoe swaarder (gewoonlik die groter raam dier) die dier by speentyd is, hoe hoër is die skouerhoogte. Liggaamslengte is laag positief ( $r_g = 0,39$ ) met speengewig gekorreleerd.

Gemiddelde daaglikse toename is hoog negatief ( $r_g = -0,60$ ) met VOV, hoog positief ( $r_g = 0,68$ ) met skouerhoogte en hoog positief ( $r_g = 0,66$ ) met liggaamslengte gekorreleerd. Wanneer groei beter is, is daar dus 'n goeie kans dat VOV en skouerhoogte ook bevoordeel sal word. Die korrelasie tussen voeromsetverhouding en skouerhoogte is laag negatief ( $r_g = -0,16$ ) en liggaamslengte is laag negatief gekorreleerd met voeromsetverhouding ( $r_g = -0,15$ ).

Skouerhoogte en liggaamslengte ( $r_g = 0,34$ ) is laag positief gekorreleerd.

## 4.6 FENOTIPIESE KORRELASIES

Fenotipiese korrelasies is ontleed in die studie omdat eienskappe soos voerinnome en winsmarge by 56 dae en winsmarge by 84 dae te min data bevat om in 'n genetiese ontleding te gebruik.

**Tabel 4.4: Fenotipiese korrelasies tussen eienskappe wat in die studie aandag geniet het**

	Speengewig	VOV	GDT	Voerinnome	Winsmarge 56 dae	Winsmarge 84 dae	Lengte	Hoogte
Geboortegewig	0.08	-0.12	0.20	0.02	0.42	0.36	0.21	0.25
Speengewig		0.39	-0.16	0.12	-0.51	-0.32	0.30	0.60
VOV			-0.57	0.15	-0.36	-0.30	0.15	-0.06
GDT				0.37	0.28	0.20	0.25	0.56
Voerinnome					-0.27	-0.43	0.63	0.22
Ekonomie 56 dae						0.35	-0.20	-0.04
Ekonomie 84 dae							-0.30	0.01
Liggaamslengte								0.61

Die fenotipiese korrelasie in Tabel 4.4 is tussen geboortegewig en ekonomie op 56 dae ( $r_p = 0,42$ ) en op 84 dae ( $r_p = 0,36$ ) medium positief gekorreleerd. Dit beteken dat, hoe hoër die geboortegewig, hoe hoër is die winsmarge by 56 en 84 dae.

Voerinnome en speengewig het bykans geen korrelasie met geboortegewig nie. Die ander eienskappe soos GDT ( $r_p = 0,20$ ), liggaamslengte ( $r_p = 0,21$ ) en skouerhoogte ( $r_p = 0,25$ ) is laag positief gekorreleerd met geboortegewig. VOV is laag negatief ( $r_p = -0,12$ ) gekorreleerd met geboortegewig. Voeromsetverhouding is laag positief ( $r_p = 0,15$ ) met voerinnome gekorreleerd. Dit wil sê voerinnome alleen is nie 'n aanduiding van voeromsetverhouding nie. Uit tabel 4.4 is dit duidelik dat voeromsetverhouding laag negatief gekorreleerd is met die winsmarge by 56 dae ( $r_p = -0,36$ ) en 84 dae ( $r_p = -0,30$ ). Hoe beter die voeromset dus is, hoe beter is die winsgewendheid.



Gemiddelde daaglikse toename is medium positief gekorreleerd met voerinname ( $r_p = 0,37$ ). As die voerinname verhoog word kan die GDT styg. Dieselfde tendens is ook met GDT en winsmarge by 56 dae ( $r_p = 0,28$ ) en 84 dae ( $r_p = 0,20$ ), waar die eienskappe laag positief gekorreleerd is.

Voerinname en winsmarge by 56 dae ( $r_p = -0,27$ ) is laag en 84 dae ( $r_p = -0,43$ ) medium negatief gekorreleerd is. Wanneer diere minder inneem met 'n aanvaarbare voeromsetverhouding is die winsmarge op 56 en 84 dae beter. Voerinname is hoog positief met liggaamslengte ( $r_p = 0,63$ ) gekorreleerd, terwyl voerinname en skouerhoogte ( $r_p = 0,22$ ) laag positief gekorreleerd is. Dit is 'n aanduiding dat diere met hoër voerinnames 'n beter liggaamslengte het.

Tussen die winsmarge by 56 dae en by 84 dae is daar 'n lae positiewe korrelasie ( $r_p = 0,35$ ). Daar is met ander woorde alreeds by 56 dae 'n goeie aanduiding wat by 84 dae sal gebeur. Daar is 'n tendens dat die korrelasies van winsmarge by 56 dae met ander eienskappe 'n beter korrelasie toon as by winsmarge op 84 dae, aangesien ander aspekte soos diere wat in kondisie toeneem, GDT wat afneem en VOV wat verswak 'n invloed uitoefen.

#### **4.7 VERSKILLE TUSSEN VERSE EN BULLE**

Dit word algemeen aanvaar dat verskille tussen verse en bulle bestaan wat prestasie betref. In Tabel 2.4 is daar verskille tussen die resultate van navorsers, en dit kan moontlik toegeskryf word aan die verskillende toetslengtes, prosedures en voedingsamestellings. Daar is min inligting aangaande die verskil van voeromsetverhouding tussen verse en bulle. Dit het 'n finansiële implikasie en die bedryf moet hulle vergewis van die verskille.

In Tabel 4.5 word die verskille uit hierdie ondersoek vir GDT, VOV, voerinname en winsmarge op 84 dae duidelik aangedui.

**Tabel 4.5: Verskil tussen verse en bulle wat GDT, VOV, voeriname en winsmarge op 84 dae betref**

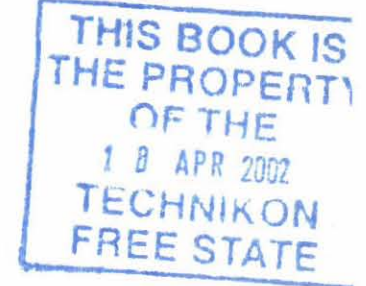
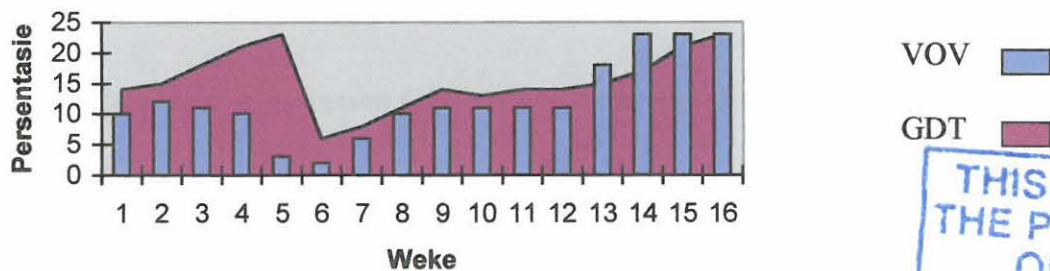
	Geboortegewig	Begingewig	Eindgewig	GDT	VOV	Voeriname	Winsmarge 84 dae
<b>Vers n = 80</b>	35,0	224	325	1208	7.25	730	-R15
<b>Bul n = 45</b>	35.9	234	351	1405	6.47	752	R83
<b>Verskil %</b>	-2,6 %			-16,3%	-10,8%	-3%	
<b>Verskil R/c</b>							-R98

In Tabel 4.5 is die verskil as 'n afwyking van die vers resultate in persentasie aangedui ten opsigte van GDT en VOV. Die begin- en eindgewig verskille is nie bepaal nie omdat die syfers nie na 'n standaard ouderdom gekorrigeer is nie. Die diere kom uit dieselfde genepoel en het ook dieselfde voorspeense behandeling gehad. Dit is die eerste jaar se data toe die bulle (45) dieselfde groei dieet as 80 verse geniet het. Dit is duidelik dat die geslagte alreeds by geboortegewig met 2,6 % verskil het. By gemiddelde daaglikse toename 16,3 %, by voeromsetverhouding 10,8 % en by voeriname 3 %. Die volgende aspek is vir enige vleisbeesprodusent van kardinale waarde. Die winsmarge verskil tussen bulle en verse by 84 dae het tot R98 gestyg. Dit is 'n finansiële implikasie wanneer diere aangekoop word. Sou diere van verskillende geslagte aangekoop word, moet in aanmerking geneem word dat daar 'n verskil is, want verse vreet 3 % minder, maar onder dieselfde toestande sal 'n R83 winsmarge by 'n bul teenwoordig wees, terwyl die verse 'n verlies van R15 per dier toon. Dit kan in die praktyk opgelos word deur die verse vroeër te bemark.

Die gemiddelde verskil per week tussen verse en bulle vir GDT en VOV word in Figuur 4.1 aangedui. Wat uitstaande is in Figuur 4.1, is dat daar van die begin af verskille is tot op 5 weke waar verskille die kleinste is. Dit kan moontlik toegeskryf word aan 'n mate van kompensatoriese groei wat nog nie voldoende uitgefaseer is nie. Vanaf die 6<sup>de</sup> week word die verskille weer groter. Die kleinste verskil tussen GDT en VOV word tydens week 6 waargeneem. Vanaf week 12 is daar 'n toename in verskille. Namate die diere groei en groter word kan daar 'n geringe mate van vetdeponering plaasvind en daarom 'n toename in verskille. Die verskil sal waarskynlik stabiliseer namate vetdeponering by bulle intree. Daar is 'n tendens dat

die GDT afneem en VOV toeneem by verse, vroeër as by bulle omdat verskille groter word vanaf week 13.

**Figuur 4.1: Gemiddelde verskil per week tussen verse en bulle vir GDT en VOV**



#### 4.8 GROEITOETSLENGTE

Groeitoetslengte is 'n belangrike aspek in die daarstel van enige groeitoets. Faktore soos akkuraatheid van data, genetiese verskille, winsgewendheid, bemarkingstrategie, gesondheidstoestand, stres en algemene bestuur word deur die lengte van groeitoets beïnvloed.

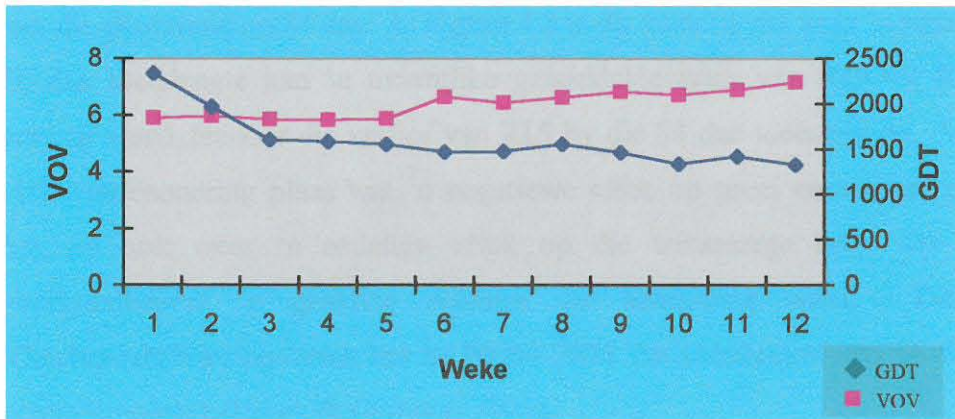
Die laaste aantal jare het navorsers soos Archer *et al.* (1997) en Archer & Bergh (2000) gepoog om te bepaal watter toetslengte as 'n minimum tydperk gebruik kan word om nie akkuraatheid prys te gee nie. Daar is bevind dat die minimum tydperk vir vleisbeesbulle kan varieer vanaf 70 tot 84 dae. Op dié stadium word min akkuraatheid van data ingeboet nie. Archer *et al.* (1997) het ook duidelik uitgespel dat, sou daar gekyk word na 'n optimale toetstydperk, die dae wel sal verskil. Verskillende geslagte het ook 'n groot rol te speel, aangesien vetdeponering by bulle, osse en verse op verskillende stadiums plaasvind, wat die akkuraatheid van data aansienlik kan beïnvloed. Archer & Bergh (2000) het bevind dat 42 tot 56 dae voldoende is om groeitempo by bulle te bepaal. Voerinname se akkuraatheid is aanvaarbaar vanaf 56 tot 70 dae. Voeromsetverhouding is eers vanaf 70 dae akkuraat.

Archer & Bergh (2000) het aangedui dat daar met vertroue op 'n 70 dae toetsperiode by vleisbeesbulle gewerk kan word. Uit Tabel 2.9 is dit duidelik dat Archer *et al.* (1997) toon dat by 56 dae die erfbaarheid vir GDT (0.38), voerinname (0.61) en VOV (0.48) is, terwyl die volgende effektiewe seleksiewaardes bereik word: GDT (1.14),

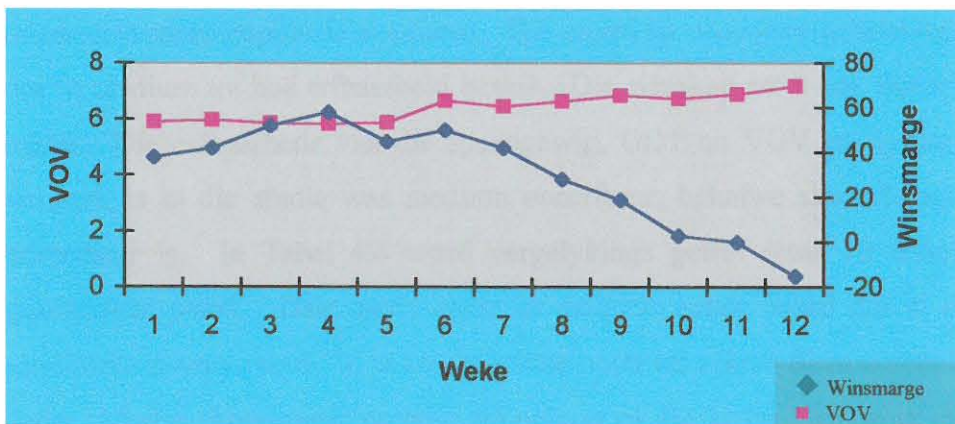
voerinname (0.98) en VOV (1.09) in vergelyking met die 84 dae wat 28 dae later is en ook nie beter seleksie-waardes oplewer nie.

In Figuur 4.2 word VOV vergelyk met GDT, en in Figuur 4.3 word 'n vergelyking getref tussen VOV en winsmarge.

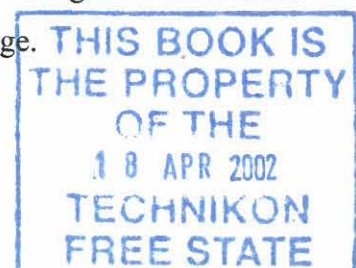
**Figuur 4.2: Vergelyking tussen GDT en VOV oor die 12 weke toetsperiode**



**Figuur 4.3: Vergelyking tussen VOV en die winsmarge oor die 12 weke toetsperiode**



Dit is duidelik te sien uit Figuur 4.2 en Figuur 4.3 dat namate die toets voortgaan, daar 'n afname in GDT plaasvind en VOV verswak. Die verswakking in hierdie twee eienskappe oor die tydperk het weer 'n invloed op die winsmarge.



Inaggenome wat Archer & Bergh (2000) vir bulle aanbeveel (70 tot 84 dae toetslengte) en Archer *et al.* (1997) in Tabel 2.9 uitwys en wat in Figuur 4.2 en Figuur 4.3 uitgelig word, blyk dit dat die optimale toetslengte vir verse wat onder genoemde toestande getoets is, waarskynlik tussen 56 en 63 dae kan wees. Dit is waar die GDT en VOV begin verswak het. Die winsmarge het al begin daal vanaf dag 42. Dit kom ook daarop neer dat die erfbaarheid hoog is en 'n minimum akkuraatheid word prysgegee soos verduidelik in Tabel 2.9. In Tabel 4.4 is dit duidelik uitgelig dat die fenotipiese korrelasie tussen gemete eienskappe en die ekonomie op 56 dae beter is as met die ekonomie op 84 dae. In Figuur 4.3 is dit duidelik dat as jy 'n senario skeep van 56 dae toetslengte kan 'n moontlike gemiddelde wins van R19 tot R28 per vers verwag word, teenoor die verlies van R15 by die 84 dae toetsperiode. Vanaf 56 dae vind vetdeponering plaas wat 'n negatiewe effek op groei en voeromsetverhouding het, en ook weer 'n nadelige effek op die winsmarge het. Dit kan in die voerkraalbedryf 'n geskikte stadium vir bemerking wees. Die Nasionale Vleisbeesverbeteringskema het in Maart 2001 die toetslengte van 56 dae vir verse geïmplementeer (Bergh & Gerhard, 2001).

#### 4.9 SELEKSIE

Wanneer geselekteer word moet bepaal word of genoegsame variasie in die ongeselekteerde populasie voorkom. Die eienskap waarvoor geselekteer word moet oor 'n medium tot hoë erfbaarheid beskik. Die eienskap moet ook finansiële voordeel inhou. Die erfbaarhede van die speengewig, GDT en VOV en liggaamslengte wat verwerk is in die studie was medium oorerfbaar, behalwe skouerhoogte wat hoogs oorerfbaar is. In Tabel 4.6 word vergelykings getref waar vir enkel eienskappe geselekteer word. Daar moet egter in gedagte gehou word dat al die diere die groeitoets moes voltooi. In 'n kommersiële opset sal sekere diere vroeër bemark word sodat 'n beter ekonomiese prentjie sal ontvou en die invloed op ander eienskappe sal verander. Die fenotipiese respons ten opsigte van ander eienskappe in die populasie word waargeneem en kan sodoende bepaal word of daar enige voor- of nadele aan verbonde is. Uit die betrokke kudde se syfers is die effek van seleksie op die beste en swakste 10 % per eienskap soos aangetoon in Tabel 4.6.

Die syfers in Tabel 4.6 vergelyk die beste 10 % met die swakste 10 % per eienskap deur die absolute syfers te gebruik. Dit is duidelik dat wanneer vir die beste 10 % geselekteer word, daar nie noodwendig 'n positiewe respons by al die eienskappe te voorskyn tree nie. Wanneer vir die beste 10 % vir geboortegewig geselekteer word, kan die GDT, liggaamslengtes en winsmarge op 56 dae beter as die gemiddeld wees. Sodra vir die swakste 10 % by geboorte geselekteer word, kan die GDT, VOV, skouerhoogte, winsmarge op 56 en 84 dae swakker as die gemiddeld wees. As die beste 10 % by speengewig in ag geneem word, kan dit die liggaamslengte verbeter en voerinnome hoër as die gemiddeld laat styg en geboortegewig kan laer as die gemiddeld daal.

**Tabel 4.6: Seleksie vir die beste en swakste 10 % van 'n eienskap en die effek daarvan op ander eienskappe**

Eienskappe	GEBOORTE- GEWIG	SPEEN- GEWIG	GDT	VOV	LIGGAAMS- LENGTE	SKOUE- HOOGTE	WINSMARGE 56 DAE	WINSMARGE 84 DAE	TOTALE INNAME	VARIASIE - BESTE EN SWAKSTE
+ Geb. Gewig	38.0	191	1345	7.35	1327	1161	72	-16	823	9kg
- Geb. Gewig	29.0	220	1277	7.99	1283	1122	-63	-142	850	
+ Speengewig	31.7	246	1332	7.62	1315	1151	-56	-148	849	79kg
- Speengewig	32.4	167	1489	6.01	1276	1134	40	11	741	
+ GDT	32.5	181	1599	5.91	1303	1147	38	3	800	556gr
- GDT	33.7	200	1043	7.49	1225	1131	87	53	650	
+ VOV	32.3	177	1549	5.52	1279	1136	44	37	724	2.69kg/kg
- VOV	30.9	216	1176	8.21	1275	1129	-26	-88	805	
+ LL	35.0	213	1409	7.45	1355	1173	20	-84	883	170mm
- LL	33.8	202	1116	6.73	1185	1113	91	63	613	
+ SH	34.9	212	1351	7.57	1337	1179	58	-222	859	80mm
- SH	31.8	202	1154	7.29	1219	1099	21	-40	691	
+ 56 dae	34.1	205	1258	7.11	1253	1150	121	85	751	R194
- 56 dae	30.1	224	1226	7.98	1269	1117	-73	-138	808	
+ 84 dae	34.4	204	1215	7.15	1245	1148	104	101	706	R270
- 84 dae	31.5	233	1326	7.63	1321	1151	-45	-169	848	
+ Inname	32.4	223	1444	7.49	1333	1157	-15	-121	915	309kg
- Inname	33.8	202	1091	6.82	1119	1115	89	64	606	
Gemiddeld	33.6	204	1304	7.09	1273	1139	39	-16	765	

Waar: + = beter  
- = swakker

Die swakste 10 % by speengewig het meer eienskappe wat positief reageer soos bv. ligter geboortegewig, beter GDT, VOV en winsmarge op 56 en 84 dae wat beter is as die gemiddelde, en terselfdertyd is die voerinname laer as die gemiddeld. Die beste 10 % in GDT het 'n beter VOV en hoër liggaamslengte, skouerhoogte, voerinname, winsmarge by 56 en 84 dae as die gemiddeld, met laer geboortegewig en speengewig as die gemiddeld getoon. Dit blyk veilig te wees om vir die beste 10 % by VOV te selekteer. Die GDT, winsmarge, op 56 en 84 dae is beter as die gemiddeld. Geboortegewig, speengewig en voerinname is minder as die gemiddeld, en die ander eienskappe soos skouerhoogte en liggaamslengte is ongeveer dieselfde as die gemiddeld. Om vir die beste 10 % by liggaamslengte te selekteer, het minder positiewe voordele. Die GDT, skouerhoogte en voerinname, geboortegewig en speengewig is hoër as die gemiddeld. Skouerhoogte is 'n funksie van tipe, en om vir die beste 10 % te selekteer kan die geboortegewig, speengewig, GDT, liggaamslengte en voerinname hoër wees. Die winsmarge by 84 dae asook die voeromsetverhouding is swakker as die gemiddeld. Om te selekteer vir die beste 10 % by winsmarge op 56 en 84 dae blyk dat dit die twee eienskappe is met dieselfde tipe respons. Die meeste eienskappe neig na aan die gemiddeld. Die beste 10 % by voerinname het weer 'n gemengde respons, want die speengewig, GDT, liggaamslengte en skouerhoogte is beter as die gemiddeld, maar die VOV en winsmarge by 56 en 84 dae is swakker as die gemiddeld.

Die voordeel van seleksie vir die beste 10 % vir VOV gemeet teenoor die gemiddeld, is dat die eienskappe gemeet in die studie nie nadelig beïnvloed word nie, behalwe speengewig. Met winsmarge op 56 en 84 dae het slegs geboortegewig 'n matige styging getoon en GDT het effens verswak en voerinname was laer. Seleksie vir wins behoort deel te vorm van die seleksieprogram in die toekoms. Winsmarge formules in Skemaverband behoort spoedig ingestel te word.

## GEVOLGTREKKINGS EN AANBEVELINGS

### 5.1 GEVOLGTREKKINGS

In die literatuur is daar geen navorsingsresultate wat as riglyn vir die groeitoetse van verse verkry kan word nie. Die enigste riglyn was groeitoetse met jong bulletjies wat 'n groot hulp was. In hierdie studie is resultate met verse verkry wat nuttig ontleed en gebruik kan word.

Die dier van die toekoms moet oor teelwaardes beskik vir verskeie eienskappe waarvan VOV een is, en moet geneties voortreflik, koste- en funksioneel doeltreffend, aangepas vir gegewe toestande en hoogs vrugbaar wees (Scholtz, 1999). Die tempo waarteen 'n teler by bogenoemde standarde gaan aanpas gaan bepaal of hy in die toekoms 'n bepalende faktor vir die bedryf gaan wees, al dan nie.

Aangesien daar vier dekades gelede met voeromsetbepaling begin is in Suid-Afrika en die voordele gedokumenteer is, is dit tyd dat meer diere aan sulke toetse onderwerp word. Daar word tot op hede net by bulle vir voeromsetverhouding getoets, m.a.w. die genetiese meriete word net van een ouer verkry. Die genetiese vordering gaan vinniger geskied as albei die ouers se voeromsetinligting bekend is. Die effek kan groter wees as die hele populasie se voeromsetinligting bekend is. Vanaf September 2000 word daar voorsiening gemaak in die Nasionale Vleisbeesverbeteringskema vir bulle en verse vir voeromsetbepaling. In die 2001 Bonsmara Blup-ontleding is voeromsetverhouding van verse ingesluit en kan dié kragtige hulpmiddel seleksievordering verder bespoedig.

Uit Tabel 4.1 is dit duidelik dat genoegsame fenotipiese variasie by al die gemete eienskappe teenwoordig is. Hoe groter die genetiese variasie, hoe groter is die potensiaal om vir 'n bepaalde eienskap te selekteer en daarop te verbeter. Hoe kleiner die genetiese variasie, hoe moeiliker word dit om verbetering te bewerkstellig.



Dit is belangrik dat faktore wat 'n invloed op die prestasie van 'n dier kan hê, soos in Tabel 4.3, voor die aanvang van 'n toets bekend moet wees. Koei-ouderdom het speengewig en winsmarge op 56 dae betekenisvol beïnvloed. Vader het by die meeste eienskappe 'n betekenisvolle invloed. Begingewig het GDT, VOV, skouerhoogte, liggaamslengte en voerinname hoog betekenisvol beïnvloed. Die groep waarin die dier getoets is het by al die eienskappe gemeet gedurende die toets 'n hoogs betekenisvolle invloed gehad.

Gunstige erfbaarhede van 0,25 en hoër beteken dat die dier se prestasie tot 'n groot mate oorgeërf kan word. Indien 'n eienskap se erfbaarheid laag is, neem dit langer om vordering te toon. In Tabel 4.3 word die erfbaarheid van skouerhoogte (0,63) aangedui wat 'n hoë erfbaarheid is. Seleksie vir skouerhoogte sal dus vinnig vordering bewerkstellig indien daarvoor geselekteer word. Die ander eienskappe soos GDT (0,32), VOV (0,37), liggaamslengte (0,28) en speengewig (0,27) is medium oorerfbaar, wat impliseer dat seleksie tot 'n goeie respons aanleiding kan gee.

Die genetiese korrelasie tussen GDT en VOV is hoog negatief ( $r_g = -0,60$ ), met ander woorde hoe hoër die GDT, hoe beter die voeromsetverhouding. Wanneer vir GDT geselekteer word, kan skouerhoogte wat hoog positief ( $r_g = 0,68$ ) gekorreleerd is, ook verhoog. Skouerhoogte en liggaamslengte is laag positief ( $r_g = 0,34$ ) gekorreleerd. Wanneer vir die groter tipe geselekteer word, sal liggaamslengte ook toeneem. Voeromsetverhouding is laag gekorreleerd met liggaamsmates ( $r_g = -0,15$ ). Wanneer vir VOV geselekteer word sal 'n verandering in raamtipe nie noodwendig plaasvind nie, en volgens die literatuur word reproduksie nie nadelig beïnvloed nie. Genetiese korrelasie tussen voeromsetverhouding en speengewig is ( $r_g = 0,36$ ). Hoe ligter die kalwers aan die begin van 'n toets weeg, hoe beter vertoon die voeromsetverhouding. Dit is dus sinvol om meer seleksiedruk op VOV te plaas as vir GDT.

Betreffende die fenotipiese korrelasie in Tabel 4.4 is dit duidelik dat hoe hoër die voerinname van 'n dier is, hoe hoër sal die GDT wees ( $r_p = 0,37$ ). Hierdie korrelasie is egter nie hoog nie, sodat uitsonderings sal voorkom. Daar is 'n neiging dat die korrelasies by 56 dae winsmarge met produksie eienskappe hoër is as by 84 dae winsmarge. Die korrelasies by 56 dae winsmarge is laag gekorreleerd met VOV ( $r_p = -0,36$ ), GDT ( $r_p = 0,28$ ), voerinname ( $r_p = -0,27$ ) en liggaamslengte

( $r_p = -0,20$ ). Die korrelasie tussen 84 dae winsmarge en VOV ( $r_p = -0,30$ ), GDT ( $r_p = 0,20$ ), liggaamslengtes ( $r_p = -0,30$ ) is laag, terwyl dit met voerinnamings ( $r_p = -0,43$ ) medium negatief gekorreleerd is. Die winsmarge by 84 dae word nadelig beïnvloed, deur diere wat uit 'n kommersiële oogpunt reeds vroër bemark moes gewees het.

In die prosedure van toetsing wat gevolg is, was dit duidelik dat verse sinvol aan groeitoetse onderwerp kan word. Groeitoetse is daargestel om genetiese verskille tussen diere te evalueer. Dit moet so geskied dat die voordeligste evaluasie plaasvind om genetiese verskille te identifiseer sonder dat diere te vet word aan die einde van die toets. Diere aan die einde van 'n toets moet nie vetter wees as diere wat uit 'n kommersiële voerkraal geslag word nie.

In ag genome wat Archer *et al.* (1997) bevind en aanbeveel het, is dit duidelik uit Tabel 2.9 dat wanneer die erfbaarheid en effektiwiteit van seleksie vir VOV en GDT die hoogste waarde bereik, is die toetslengte 56 dae. In Figuur 4.3 is dit duidelik dat winsmarge en voeromsetverhouding reeds vanaf 42 dae begin verswak met 56 dae steeds in 'n gunstige posisie. Dit dui dus aan dat 56 tot 63 dae vir die toetsprosedure wat beskryf is 'n aanbeveling vir verse kan wees. Die Nasionale Vleisbeesverbeteringskema het die minimum toetslengte van 56 dae by verse geïmplementeer.

Die verskil in prestasie tussen verse en bulle is 'n aspek om in gedagte te hou by enige genetiese evaluasie- of produksiesisteme. In Tabel 4.5 is gevind dat die verskil in GDT 16,3 % ten gunste van die bulletjies is en by VOV 10,8 %. Die grootste verskil is egter by winsmarge op 84 dae naamlik R98 per dier. As verse in 'n intensiewe produksiesisteme teenwoordig is, moet die verskille in ag geneem word om sodoende sinvol te beplan. In Figuur 4.1 is dit duidelik dat soos die diere langer in die groeitoets teenwoordig is, die verskil verhoog vanaf week ses.

Uit Tabel 4.6 is dit duidelik dat wanneer vir die beste 10 % van eienskappe geselekteer word, 'n negatiewe effek na vore kan tree op ander eienskappe. Dit is duidelik dat seleksie vir VOV 'n voordelige invloed op winsmarge (R44 op 56 dae en R37 op 84 dae) uitoefen en diere met 'n bogemiddelde GDT (1549 g/dag) en

VOV (5,52), voerinnome (724) en geboortegewig (32,3) geïdentifiseer kan word sonder om liggaamslengte en skouerhoogte te verander.

## 5.2 AANBEVELINGS

- Omgewingsfaktore wat die toetsresultate betekenisvol beïnvloed het is begingewig en behandelingsgroep. Die groepeffek is nie 'n probleem indien groepe apart ge-indeks word nie. Die invloed van begingewig kan uitgeskakel word indien die gewigs variasie by begin van die toets beperk word. Dit beteken eenvoudig dat diere na aan dieselfde fisiologiese ouderdom in 'n toetsgroep geplaas moet word. Hierdie prosedure word reeds by groeitoetse as riglyn gebruik wat onder die LNR-DVI resorteer.
- Toename gedurende die 28 dae aanpassingsperiode het 'n betekenisvolle invloed op voeromsetverhouding gehad. Verdere ondersoeke mag hier sinvol wees om die ideale aanpassingstydperk te bepaal. Vroeër jare was dit 35 dae.
- Die erfbaarhede van al die eienskappe wat vir verse gemeet is, is laag tot hoog erfbaar wat daarop dui dat indien vir hierdie eienskappe met hoë erfbaarhede geselekteer word, teelvordering relatief vinnig sal plaasvind.
- Om vinnige genetiese vordering te bewerkstellig ten opsigte van VOV sal dit voordelig wees indien verse getoets word. Seleksiedruk kan dus op albei geslagte plaasvind.
- Om te selekteer vir VOV in dié studie het geen nadelige effekte op gemete eienskappe gehad nie, behalwe vir speengewig. Hoë prioriteit kan dus aan VOV in 'n seleksieprogram gegee word.
- Finansiële berekenings vir elke dier behoort by die toetsprosedures ingesluit te wees. Seleksie vir die winsmarge syfers het in hierdie studie nie ander eienskappe benadeel nie. Die verpligte toetsing van diere onder die huidige 84 dae toetsperiode mag die winsmarge van 'n dier nadelig beïnvloed omdat diere te vet mag word, maar voorsiening kan in die kommersiële bedryf daarvoor gemaak word deur diere vir afronding te evalueer en met die gewig en VOV op daardie tydstip 'n winsmarge te bereken.
- Elke produsent moet homself vergewis van die GDT en VOV verskille tussen verse en bulle op verskillende stadia van die groeikurve. Sodoende kan

bepaal word op welke gewig bulle, verse en osse bemark moet word sodat die VOV en wins nie nadelig beïnvloed word nie.

Uit die betrokke studie blyk dit dat seleksie vir VOV by vroulike diere 'n aanwins vir die toekoms gaan wees omdat VOV hoog met wins gekorreleer is, en dat genetiese vordering met seleksie kan plaasvind weens 'n gunstige erfbaarheid van VOV. Produsente kan vinniger selekteer vir voeromsetverhouding indien albei geslagte getoets word. Dit sal die winsmarge vir die totale populasie bevoordeel. Dit sal 'n aanwins wees as die Nasionale Vleisbeesverbeteringskema in al die fases ekonomiese waardes bereken.

Ongelukkig het groeitoetse in die huidige ekonomiese klimaat duur geword. Die vermoede is dat diere met 'n goeie VOV onder intensiewe toestande behoort ook goeie voeromsetters onder ekstensiewe toestande te wees (Meissner *et al.*, 1995). Dit mag dus wees dat die goeie voeromsetter beter aanpas en beter reproduseer. Dit sal op 'n later stadium met hierdie diere ondersoek word sodra die nageslag speenouderdom bereik.

Die voerkraalbedryf kyk na die voer van ligter kalwers ( $\pm 150$  kg) omdat onderhoudsbehoefes minder en voeromsetverhouding soveel beter is (1 kilogram toename vir 3 – 4 kilogram voer inname) en hulle dus meer ekonomies is. Dit mag dus voordelig wees uit 'n koste oogpunt om jong bulle en verse ook op 'n ligter gewig en dus jonger stadium te toets.

## OPSOMMING

Die oorhoofse doelstelling van die studie was om te bepaal of voeromsetverhouding by vleisbeesverse geëvalueer kan word ten einde hierdie eienskap in 'n seleksieprogram te kan gebruik. Die studie is afgehandel na 10 groeitoetse wat met verse voltooi is. Prakties is dieselfde prosedure as by bulkalwers gevolg met goeie resultate. Omdat verse nie te vet moet word nie, mag korter toetslengtes as met bulkalwers voordele inhou. Sedert die aanvang van hierdie studie het die Nasionale Vleisbeesverbeteringskema 'n minimum toetslengte van 56 dae geïmplementeer. 'n Meer omvattende studie moet gedoen word sodra meer data beskikbaar is.

Die resultate van die studie word soos volg opgesom:

- Genoegsame fenotipiese en genotipiese variasie is teenwoordig by al die eienskappe wat in die studie geëvalueer is. Gunstige erfbaarhede van 0,25 en hoër vir die eienskappe kan seleksievordering bespoedig.
- Die faktore wat die grootste invloed op die prestasie van verse gedurende die toets gehad het was vader, begingewig en kontemporêre groep.
- Skouerhoogte toon 'n hoë erfbaarheid van (0,63). Die ander eienskappe is medium erfbaar soos speengewig (0,27), GDT (0,32), VOV (0,37) en liggaamslengte (0,28).
- Genetiese korrelasie tussen GDT en VOV is hoog negatief ( $r_g = -0,60$ ), met ander woorde hoe hoër die GDT hoe beter die voeromsetverhouding. Voeromsetverhouding is laag met begingewig ( $r_g = 0,36$ ), skouerhoogte ( $r_g -0,16$ ) en liggaamslengte ( $r_g = -0,15$ ) gekorreleerd.
- Die fenotipiese korrelasie is hoog tussen die volgende eienskappe: Voerinname en liggaamslengte ( $r_p = 0,63$ ), speengewig en skouerhoogte ( $r_p = 0,60$ ) en liggaamslengte en skouerhoogte ( $r_p = 0,61$ ). Die fenotipiese korrelasie tussen die ander eienskappe onderling (VOV, GDT, voerinname, 56 dae-winsmarge, 84 dae winsmarge en liggaamsmates) is medium tot laag.
- Dit kom duidelik na vore dat daar by geboortegewig alreeds 'n verskil van 2,6 % tussen bulle en verse is, by GDT 16,3 % by VOV 10,8 % en by

voeriname 3 %. Daar is 'n tendens dat die GDT en VOV by verse ongeveer 28 dae vroeër as by bulle begin verswak.

- Dit is duidelik dat wanneer vir sekere eienskappe geselekteer word, 'n negatiewe effek op ander eienskappe na vore kan tree. Seleksie vir VOV het egter 'n voordelige invloed gehad op winsmarge op 56 en 84 dae, op gemiddelde daaglikse toename en totale voeriname.
- Uit die studie blyk dit dat seleksie vir VOV by vroulike diere 'n aanwinst vir die toekoms kan wees, want verse is nie in die verlede vir voersomsetverhouding geëvalueer nie en dat genetiese vordering kan plaasvind. Produsente kan beter selekteer vir voersomsetverhouding by albei geslagte, wat weer van groot ekonomiese waarde vir die totale bedryf sal wees.
- Seleksie vir 'n ekonomiese syfer is waarskynlik die beste maatstaf omdat al die eienskappe wat wins bevoordeel beklemtoon sal word. Die bedryf sal baat vind indien so 'n prosedure gevolg word.

## SUMMARY

The main purpose of the study was to determine whether one could evaluate feed conversion ratio in beef cattle heifers in order to utilize the results in a selection programme. This study was undertaken after ten growth tests were completed. The same practical procedure as with bull calves was followed with good results. Heifers may not become too fat and therefore a shorter test than with bull calves may be necessary. Since the commencement of this study the National Beef Cattle Improvement Scheme implemented a minimum test period of 56 days. A more comprehensive study should be done when sufficient data become available.

The results of the study are summarized as follow:

- Sufficient phenotypic and genetic variation was found in all the characteristics that were evaluated in the study. Selection progress will occur due to favourable heritabilities mostly exceeding 0,25.
- The factors that had the greatest influence on the performance of heifers during the test were sire, initial weight, and contemporary group.
- Shoulder height is highly heritable (0,63). The other characteristics have a medium heritability, such as weaning weight (0,27), ADG (average daily gain) (0,32), FCR (feed conversion ratio) (0,37) and body length (0,28).
- The genetic correlation between ADG and FCR was highly negative ( $r_g = -0,60$ ). FCR is low correlated to wean weight ( $r_g = 0,36$ ), body length ( $r_g = -0,15$ ) and shoulder height ( $r_g = -0,16$ ).
- The phenotypic correlation is high between the following characteristics: Feed intake and body length ( $r_p = 0,63$ ), weaning weight and shoulder height ( $r_p = 0,60$ ), as well as body length and shoulder height ( $r_p = 0,61$ ). The phenotypic correlation between the other characteristics (FCR, ADG, feed intake, 56 days' profit margin, 84 days' profit margin and body measurements) are medium to low.
- It is evident from the study that there is a difference of 2,6 % between bulls and heifers for birth weight, for ADG 16,3 %, for FCR 12,1 %, and for

feed intake 3 %. There is a tendency for the ADG and FCR for heifers to decline approximately 28 days earlier in relation to young bulls.

- It is clear that, when selection for certain characteristics takes place, a negative effect can occur in other characteristics. Selection for FCR had a positive effect on profit margin at 56 and 84 days, average daily gain and total feed intake.
- It appears from this study that selection for FCR in females would be an asset for the future, and that genetic progress would occur. Producers can select for feed conversion ratio in both bulls and heifers, which in turn will be of great economic value to the entire industry.
- Selection for economic value is probably the best criteria because characteristics that favour profit will be emphasized. The industry will benefit from such a procedure.



## BRONNELYS

**ARCHER, J.A., ARTHUR, P.F., HERD, R.M. & RICHARDSON, E.C., 1998.**

Genetic variation in the feed efficiency and its component traits. *Proceeding of the world congress on genetics applied to livestock production*, 1998; 6<sup>th</sup>; Vol 25: 81 – 84.

**ARCHER, J.A., ARTHUR, P.F., HERD, R.M., PARNELL, P.F., &**

**PITCHFORD, W.S., 1997.** Optimum postweaning test for measurement of growth rate, feed intake, and feed efficiency in British breed cattle. *J. Anim. Sci.* 75: 2024 – 2032.

**ARCHER, J.A. & BERGH, L., 2000.** Duration of performance tests for growth rate,

feed intake and feed efficiency in four biological types of beef cattle. *Livestock Production Science.* 65: 47 – 55.

**ARTHUR, P.F., HERD, R.M., WRIGHT, J., XU, G., DIBLEY, K. &**

**RICHARDSON, E.C., 1996.** Feed conversion efficiency and its relationship with other trades in beef cattle. *Proc. Aust. Soc. Anim. Prod.* Vol. 21: 107 – 110.

**ARTHUR, P.F., THOMAS M., EXTON S., DIBLEY K. & HERD R.M., 1996.**

Economic benefit from selecting for net feed conversion efficiency in beef cattle. *Proceedings of the animal science congress of the Asian-Australian Association for Animal Production.* Makuhari. Chiba, Japan 13 – 18 October 1996. 8: 22 – 23.

**BERG, R.T. & BUTTERFIELD, R.M., 1976.** New concepts of cattle growth.

Sydney University Press: Sydney.

**BERGH, L., 1990.** Die gebruik van die Kleiberverhouding in vleisbeesteelt. M.Sc.

(Agric) verhandeling, Universiteit of die Oranje-Vrystaat: Bloemfontein.

**BERGH, L. & GERHARD, R., 2001.** Besluite van die advieskomitee van die Nasionale Vleisbeesverbeteringskema. Nasionale Vleisbeesverbeteringskema. Nuusbrief No. 87: 9.

**BONSMAN, J., 1980.** Livestock Production - A Global Approach. Tafelberg Publishers: Cape Town 52 – 77.

**BOSMAN, D.J., 1992.** Feed conversion ratio. National Beef Cattle Performance Testing en Progeny Scheme. Newsletter No. 63: 4-5.

**BOSMAN, D.J., 1993.** Beginsels waarop prestasietoetsing berus. Lesing: Irene Boeredag.

**BOSMAN, D.J., 1994.** Verskuif klem na voeromsetverhouding. Nasionale Vleisbeesprestasië en -Nageslagtoetskema. Nuusbrief No. 70: 8.

**BOSMAN, D.J., 1995a.** The value of measuring feed efficiency. Lecture: Irene Farmers Day.

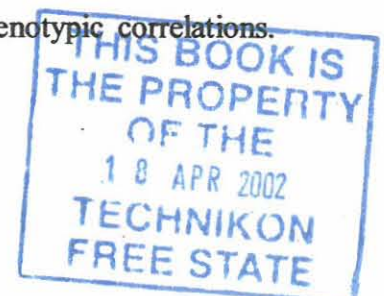
**BOSMAN, D.J., 1995b.** Feed conversion ratio. National Beef Cattle Performance and Progeny Testing Scheme. Newsletter No. 72: 6-7.

**BOSMAN, D.J., 1995c.** Fenotipiese korrelasies tussen verskillende eienskappe. Nasionale Vleisbeesprestasië en Nageslagtoetskema. Nuusbrief No. 73: 5-7.

**BOSMAN, D.J., 1996.** Die waarde van intensiewe en ekstensiewe groeitoetse by vleisbeeste. Nasionale Vleisbeesprestasiëtoetskema. Nuusbrief No. 75: 12 – 17.

**BOSMAN, D.J., 1997.** Body measurements and their applications in beef cattle. National Beef Cattle Performance Testing Scheme. Newsletter No. 79: 9 – 13.

- BOSMAN, D.J., 1999.** Die Gebruik van prestasieresultate in 'n seleksieprogram. Santa Gertrudis Beestelersgenootskap Joernaal 1999: 16 – 25.
- BOSMAN, D.J., 2000a.** The past, present and future of the performance testing scheme. National Beef Performance Test Scheme Newsletter No. 85: 9 – 13.
- BOSMAN, D.J., 2000b.** Beef Cattle Performance Testing - The Past 40 Years. Beef cattle performance test day. Lecture: Glen, February 2000.
- BOSMAN, D.J., 2000c.** Selecting cattle for functional efficiency. Beef breeding in South Africa. Edited by Scholtz, M.M., Bergh, L & Bosman, D.J. Irene 2000: 13 – 24.
- BOSMAN, D.J. & HARWIN, G.O., 1967.** Variation between herds in respect of the influence of year, sex, season and age of dam on weaning weight of bull calves. *Proc. S. Afr. Soc. An. Prd.*: Second Annual Meeting: SASAD 213.
- BROWN, Jr. A.H., CHEWING, J.J., JOHNSON, Z.B., LOE, W.C. & BROWN, C.J., 1991.** Effects of 84-, 112-, and 140-day postweaning feedlot performance tests for beef bulls. *J. Anim. Sci.*, 69: 451 – 461.
- BROWN, C.J. & FRANKS, L., 1964.** Factors affecting size of young beef cows. *J. Anim. Sci.* 23: 665.
- CARRERA, C. & CHAZERO, S., 1976.** Performance and selection of Santa Gertrudis Bulls based on their capacity of post weaning growth. *10<sup>th</sup> Annual Report*, Monterey Experimental Station: 11.
- CARTWRIGHT, T.C., 1970.** Selection criteria for beef cattle for the future. *J. Anim. Sci.* 30: 706.
- CHEVERUD, J.M., 1988.** A comparison of genetic and phenotypic correlations. *Evolution* 42: 958 – 968.



**DE ROSE, E.P., WILTON, J.W. & SCHAEFFER, L.R., 1988.** Accounting for pretest environment and selection in estimating breeding values for station-tested beef bulls. *J. Anim. Sci.* 66: 635 – 639.

**ERASMUS, G., 2000** Die Suid-Afrikaanse stoetveebedryf - 'n toekomsblik. *Landbouweekblad Junie 2000*: 22.

**EXCEL, 1997.** SR-1. Microsoft Map Program. Copyright 1995 – 1996. Map Info Corporation.

**FAASEN, C., 2000.** Vetmesting in die praktyk. Verrigtinge te Sernick Inligtingsdag, 10 Februarie 2000: 1 – 6.

**FOURIE, A.J., 1981.** 'n Studie van Fenotipiese en Genetiese aspekte van Produksie-eienskappe van die Dohnemerinokudde op die Dohne Navorsingsinstituut. M.Sc. (Agric.)-verhandeling, Universiteit van Stellenbosch: Stellenbosch.

**FRANKLIN, C.L., THAYNE, W.V., WAGNER, W.R., STEVENS, L.P. & INSKEEP, E.K., 1987.** Factors affecting gain of beef bulls consigned to a central test station. Bulletin 693. Agricultural and Forestry Experiment Station. West Virginia University, Morgantown, USA.

**GROENEVELD, E., 1997.** VCE-4, User's Guide and Reference Manual. Institute of Animal Husbandry and Animal Behaviour, Mariensee, Germany.

**HAMMOND, J., 1955.** Progress in the physiology of farm animals. Butterworth Scientific Publications London.

**HOFMEYR, J.H., 1994** Groei en doeltreffendheid. Nasionale Vleisbeesprestasie en Nageslagtoetseskema. Nuusbrieff No. 71 :7 – 8.

**HYDE, L.R., GOLDEN, B.L., COMSTOCK, C.R., KUEHN, L.A. & DOUBET, S., 1999.** Age of dam by contemporary group interaction for weaning weight in Salers cattle. *American J. Anim. Sci.* Vol 77: 99.

- KLEIBER, M., 1936.** Problems involved in breeding for efficiency of food utilization. *Proc. Am. Soc. Anim. Prod.*; 29<sup>th</sup> Annual Meeting, 1936: 247 – 258.
- LASLEY, J.F., 1972.** Genetics of livestock improvement. Prentice-Hall International, Englewood Cliffs.
- LIU, M.F. & MAKARECHIAN, M., 1993a.** Optimum test period and associations between standard 140 day test period and shorter test periods for growth rate in station tested beef bulls. *J. Anim. Breeding Genet.* 110: 312 – 317.
- LIU, M.F. & MAKARECHIAN, M., 1993b.** Factors influencing growth performance of beef bulls in a test station. *J. Anim. Sci.* 71: 1123 – 1127.
- MAKARECHIAN, M.H., PANG, H. & BASARAB, J.A., 1999.** Effect of calving season and weaning age on bioeconomic efficiency in range beef cattle. *American J. Anim. Sci.* Vol. 77: 154.
- MAIWASHE, A.N., 2000.** The value of recording body measurements in Beef Cattle. M.Sc. (Agric) thesis, University of the Orange Free State: Bloemfontein.
- MEISSNER, H.H., SMUTS, M. & COERTZE, R.J., 1995.** Characteristics and efficiency of fast-growing feedlot steers fed different dietary energy concentrations. *J. Anim. Sci.* 1995. 73: 931 – 936.
- NASIONALE VLEISBEESVERBETERINGSKEMA REËLS, 2001.** LNR – Dierverbeteringsinstituut: Irene.
- OLIVIER, J.J., 1980.** Die invloed van objektiewe en subjektiewe seleksiemetodes en omgewingsfaktore op produksie- en reproduksie-eienskappe van Merinoskape op die Carnarvon proefplaas. M.Sc.-(Agric.)-verhandeling. Universiteit van Stellenbosch: Stellenbosch.

**PARNELL, P., 1996.** Utilisation of genetic influences on feed conversion efficiency to increase beef herd profitability. *Presentation at the 9<sup>th</sup> Jornadas Ganaderas at Pergamino Argentina, 7 to 8<sup>th</sup> June 1996.*

**PIRCHNER, F., 1969.** Population Genetics in animal breeding. W.H. Freeman and Co., San Francisco.

**PRESTON, T.R. & WILLIS, M.B., 1974.** Intensive beef production. Second edition. Pergamon Press Inc., Robert Maxwell, M.C. 108 – 121.

**ROBINSON, D.L., SKERRITT, J.W. & ODDY, V.H., 1997.** Measurement of feed intake and feed efficiency in feedlot cattle. *In: Proceedings of the Association for Advancement of Animal Breeding and Genetics* 287 – 291.

**SAS, 1995.** SAS User's Guide Release 6. 11<sup>th</sup> Edition. Inc. Cary, N.C., U.S.A.

**SCHOLTZ, M.M., JURGENS, Y., BERGH L., VAN DER WESTHUIZEN, J. & BOSMAN, D.J., 1998.** The importance of feed efficiency in the selection of beef cattle in South Africa. ARC-Animal Improvement Institute, Irene. SA Angus Journal: 66 – 68.

**SCHOLTZ, M.M., 1999.** Die Stoetteler en die LNR ... die pad vorentoe. Verrigtinge van die Vleisbees Prestasietoetsdag te Glen Landboukollege. 10 Februarie 1999.

**SCHREUDER, P.J. v.d. H., 1937.** Bestuur van vleisbeeskudde. Hulpboek vir boere in Suid-Afrika: 59 – 60.

**SCHUTTE, D.J., 1937.** Bemarkingstadium. Hulpboek vir boere in Suid-Afrika: 55.

**SIMM, G. & SMITH, C., 1985.** Environmental effects on bull performance test results. *Anim. Prod.* 1985. 41: 177 – 185.

- SNYMAN, H.S., 1998.** Die ekonomiese waarde van voeromsetdoeltreffendheid. Nasionale Vleisbeesprestasietoetskema. Nuusbrief No. 81: 6 – 7.
- SWIGER, L.A. & HAZEL, L.N., 1961.** Optimum length of feeding period in selecting for gain of beef cattle. *J. Anim. Sci.* 20: 189 – 194.
- THERON, H., 2001.** Nasionale Bonsmara Blup ontleding. Kwantitatiewe Diereteelt LNR-DVI – persoonlike mededeling.
- TURNER, HN, 1964.** Relationship between some important characteristics in the Australian Merino. *Wol Tech. Sheep Breed.* 11(2), 95 – 101.
- TURNER, H.N. & YOUNG, S.S.Y., 1969.** Quantitative genetics in sheep breeding. Melbourne: Mc Millan.
- VAN DER MERWE, F.J., 1977.** Diervoeding in perspektief. Kosmo-Uitgewery Edms. Bpk. Stellenbosch, 12: 238.
- VAN DER WESTHUIZEN, J., 1997.** Performance factors influencing total herd efficiency in beef cattle. Ph. D. Thesis, University of the Orange Free State, Bloemfontein.
- VAN DER WESTHUIZEN, J., 1998.** Seleksie vir kuddedoeltreffendheid by vleisbeeste. Nasionale Vleisbeesprestasietoetskema. Nuusbrief No. 82: 9 – 10.
- WARNER, R.L., MEYER, W.E., THOMPSON, G.B. & HENDRICK, H.B., 1965.** Performance and carcass characteristics of beef bulls, steers and heifers. *J. Anim. Sci.* 24: 869.
- WILLIAMS, J.N. II, HOBBS, C.S., RAMSEY, L.B. & TEMPLE, R.S., 1965.** Gains efficiency and carcass differences between bulls, steers and heifers. *J. Anim. Sci.* 24:283.

**WILSON, L.L., ZIEGLER, J.H., THOMPSON, C.E., WATKINS, J.L. & PURDY, H.R., 1967.** Sire and sex effects on beef growth and carcass characteristics. *J. Anim. Sci.* 26:1465.

**ZEREMSKI, D. & KOLJAJIC, V., 1966.** Effect of high concentrate rations on fattening in some breeds of cattle. *Zborn Rad Poljopriv* 14: 417.



## BYLAAG A

# UITTREKSEL UIT DIE ReëLS VAN DIE NASIONALE VLEISBEESVERBETERINGSKEMA

(Weergawe 2001.2, 1 Augustus 2001)

### 8. FASE C: SENTRALE PRESTASIE TOETSE

C1: GESTANDARDISEERDE TOETSE BY LNR TOETSSENTRUMS

C2: GESTANDARDISEERDE TOETSE BY PRIVAAT TOETS-  
SENTRUMS

#### 8.1 Deelname

8.1.1 Lede wat aktief aan Fases A1 en A2 van die Skema deelneem, sal toegelaat word om bulkalwers in te skryf vir toetsing in Fase C1 of C2. Sulke bulkalwers moet registreer- of aantekenbaar wees.

8.1.2 Bulkalwers is slegs vir deelname geskik indien die eienaar kan sertifiseer dat hierdie bulle ingeënt is teen lamsiekte, sponssiekte, miltsiekte en knopvelsiekte. Immunisering teen galsiekte, rooiwater en hartwater, is nie verpligtend nie, maar word aanbeveel.

8.1.3 Slegs bulkalwers jonger as 270 dae wat binne die leëpens aankomsgewiggrense vir die betrokke ras sorteer, soos wat van tyd tot tyd bepaal word deur die Direkteur, (sien Skedule B) sal aanvaar word vir toetsing. Die aankomsgewig sal bepaal word deur die gemiddeld van twee agtereenvolgende dae se leëpensgewigte.

## 8.2 Toelating tot toetsentrum

- 8.2.1 'n Kennisgewing met 'n aansoekvorm sal deur die Direkteur aan alle stoettelers wat aktief aan Fases A1 en A2 deelneem, gestuur word.
- 8.2.2 Die Direkteur of die bestuurder van 'n privaat toetsentrum (laasgenoemde in geval van Fase C2) sal:
- 8.2.2.1 die nodige kontrole verrig soos vereis in item 8.1.2 en die nodige roetine inspeksie van die bulkalwers uitvoer;
  - 8.2.2.2 telers minstens drie weke voor die aanvang van 'n toets in kennis stel van die getal bulkalwers wat vir 'n toets aanvaar is;
  - 8.2.2.3 onder geen verpligting staan om bulkalwers te aanvaar as voldoende fasiliteite nie beskikbaar is nie;
  - 8.2.2.4 reël dat 'n veearts alle bulkalwers immuniseer teen aansteeklike beesrinitis (IBR), virus diarree en para-influenta en hulle toets vir TB sodra hulle by die sentrum aankom;
  - 8.2.2.5 die aanname van bulkalwers op grond van erflike gebreke, siektes, omlope, ens. weier en sal sulke bulkalwers op die eienaar se koste terugstuur;
  - 8.2.2.6 onder geen verpligting staan om die resultate van 'n toets bekend te maak indien daar gevind word dat 'n vereiste van die toets nie nagekom is nie;
  - 8.2.2.7 reël dat 'n veekundige in beheer van die toetsentrum is; en
  - 8.2.2.8 aanvaar geen aanspreeklikheid vir enige verlies deur dood of beserings van 'n bulkalw nie en sal verpligte versekering reël.

### **8.3 Pligte van lede**

8.3.1 Deur die Fase C aansoekvorm te teken, wat ook as 'n kontrak dien, onderneem die lid om aan die Reëls van die Fase te voldoen.

8.3.2 'n Lid wat voor die aanvang van 'n toets 'n bulkalf onttrek wat vir die toets aanvaar is, moet die Direkteur onmiddellik in kennis stel.

8.3.3 Bulkalwers wat na 'n toetsentrum gestuur word, se speengewigte moet amptelik ingevolge Fase A2 gemeet word tussen die ouderdomme 150 en 270 dae voor aankoms by die toetsentrum.

8.3.4 Lede dra self die vervoerkoste van bulle na en van 'n toetsentrum en bulkalwers moet een of twee dae voor die begin van 'n toets by die sentrum aankom.

8.3.5 Die lid moet die Direkteur voorsien van die volledige besonderhede van elke jong bulkalf soos aangedui op die Fase C aansoekvorm.

8.3.6 Lede moet vooruit 'n deposito betaal vir die beraamde koste van die voer wat elke bulkalf gedurende die toetsperiode sal ontvang asook vir bestuur-, veeartseny- en versekeringskoste. (Sien Skedule B).

8.3.7 Lede moet binne 30 dae na ontvangs van die finale rekening die verskil (indien van toepassing) inbetaal tussen die deposito genoem in item 8.3.6 en die werklike koste vir voer en veeartsenykoste per bul gebruik gedurende die toets.

### **8.4 Groeitoetsprosedure**

8.4.1 Toetsperiode

8.4.1.1 Bulkalwers sal vir 84 dae lank in gestandaardiseerde toestand getoets word, na 'n aanpassingsperiode van 28 dae.

8.4.1.2 Bulkalwers wat sukkel om aan te pas gedurende die aanpassingsperiode, sal na

aanpassing onttrek word en die eienaar sal in kennis gestel word om die bul te kom afhaal by die toetsentrum.

8.4.1.3 Twaalf toetse sal jaarliks by LNR toetsentrums uitgevoer word, met toetsdatums bepaal deur die Direkteur (sien Skedule D). Toetsdatums by privaat toetsentrums sal deur die betrokke instansies bepaal word, in oorleg met die Direkteur.

8.4.1.4 Die Direkteur behou hom die reg voor om die toetsdatums en aankomsgewiggrense te wysig, indien nodig.

8.4.2 Dieet

8.4.2.1 Dieselfde standaarddieet sal aan alle bulle by 'n toetsentrum gevoer word. Wysigings, indien nodig, sal vanaf die begin van 'n nuwe toets in werking tree.

8.4.2.2 Die dieet sal eenvormig vir alle toetsentrums saamgestel word uit die beste beskikbare voersoorte.

8.4.2.3 Die bulkalwers sal 'n volledige groeidieet met minstens 20 persent ruvoer gevoer word. Die Direkteur sal besluit op die dieet, wat van tyd tot tyd sonder vooraf kennisgewing verander kan word.

8.4.2.4 Monsters van die dieet sal van tyd tot tyd aan chemiese ontleding onderwerp word.

8.4.3 Voeding en bestuur

8.4.3.1 Die bulkalwers sal gedurende die toetsperiode van 84 dae individueel *ad lib* gevoer word.

8.4.3.2 Die bulkalwers sal by aankoms behandel word teen inwendige- en uitwendige

parasiete asook vir velsiektes indien nodig.

- 8.4.3.3 Die bulkalwers sal gereeld gespuitdip word.
- 8.4.3.4 Die bulkalwers sal van nekbande voorsien word waaraan die transponder en die stalnommer geheg is.
- 8.4.3.5 'n Veearts sal die bulkalwers gereeld ondersoek en beskikbaar wees vir alle siekte- en noodgevalle.
- 8.4.4 Prestasierekords en waarnemings
  - 8.4.4.1 Die gewigte van die bulkalwers sal by aankoms en daarna weekliks gemeet word.
  - 8.4.4.2 Die groeitempo sal aangedui word deur middel van die gemiddelde daaglikse toename gedurende die 84-dae toetsperiode.
  - 8.4.4.3 'n Reeks liggaamsmates (skouerhoogte, liggaamslengte, veldikte en skrotumomtrek) sal van elke bulkalf geneem word aan die einde van 'n toets. Funksionele voorkoms punting van 'n reeks eienskappe sal ook gedoen word.
  - 8.4.4.4 Individuele voerinnames sal gemeet word om die voeromsetverhouding te bereken. Voeromsetverhouding sal uitgedruk word as kg voer ingeneem per kilogram toename in lewende gewig.
  - 8.4.4.5 Enige aspek van belang wat die algemene toestand en gesondheid van die bulle betref, sal aangeteken word.
  - 8.4.4.6 Elke bulkalf sal ondersoek word vir enige gebrek of abnormaliteit. In die geval van enige gebrek of abnormaliteit sal 'n verslag aan die eienaar en die betrokke telersgenootskap voorgelê word.
- 8.4.5 Resultate

- 8.4.5.1 Elke lid sal aan die einde van die aanpassingsperiode en in die helfte van die toets van 'n verslag oor die gewig en algemene toestand van sy bulkalwers voorsien word.
- 8.4.5.2 Elke lid en telersgenootskap sal met afsluiting van die toets van 'n voorlopige verslag voorsien word. Daarna sal die teler van 'n volledige verslag voorsien word. Finale resultate sal insluit gemiddelde daaglikse toename oor 84 dae (GDT) & indeks, gemiddelde daaglikse toename per dag van ouderdom (GDO) (sonder indeks), voeromsetverhouding (VOV) & indeks asook verskeie liggaamsmates met funksionele voorkoms punte.
- 8.4.5.3 Prestasiesertifikate sal aan bulle uitgereik word volgens die minimum standarde neergelê deur die Advieskomitee en elke bul sal dienooreenkomstig op die linkerskouer gebrand word. (Sien Skedule E).
- 8.4.5.4 Bulle wat 'n Fase C groeitoets voltooi en nie aan die minimum prestasiestandaard soos deur die Advieskomitee daargestel (sien Skedule E) voldoen nie, sal direk na die naaste slagpale gestuur of gekastreer word.

## **9. FASE C3 : NIE-GESTANDARDISEERDE SENTRALE TOETSE BY LNR- OF PRIVAAT TOETSSENTRUMS**

### **9.1 Deelname**

- 9.1.1 Lede wat aktief aan Fases A1 en A2 van die Skema deelneem, sal toegelaat word om bulkalwers en/of verskalwers in te skryf vir toetsing in Fase C3. Sulke kalwers moet die nageslag wees van bulle wat geregistreer of aangeteken is.
- 9.1.2 'n Fase C3 toets sal slegs as amptelik beskou word of onder toesig van die

Instituut sorteer indien minstens 10 bulkalwers of verskalwers per ras bestaande uit registreerbare, of aantekenbare of graadkalwers wat vir 'n toets goedgekeur is deur die Direkteur, die toets voltooi.

- 9.1.3 Slegs kalwers jonger as 270 dae waar die verskil tussen die ligste en swaarste kalf in leëpensliggaamgewig nie die volgende gewigte oorskry aan die begin van aanpassing nie, sal vir die toets aanvaar word :

<b>RAS</b>	<b>MAKSIMUM GEWIG VARIASIE</b>
Afrikaner, Dexter, Nguni, Sanganer, Tuli	45 kg
Bonsmara, Boran, Braford, Brahman, Drakensberger, Galloway, Hereford, Hugeunot, Noord Devon, S A Angus, Beef Shorthorn, Sussex,	50 kg
Beefmaster, Brangus, Pinzgauer, Rooi Poenskop	55 kg
Braunvieh, Charolais, Gelbvieh, Limousin, Romagnola, Santa Gertrudis, Simbra, Simmentaler, South Devon	60 kg

Die aanpassingsgewigte sal bepaal word deur die gemiddelde van twee agtereenvolgende dae se volpens gewigte van die diere.

- 9.1.4 Die kalwers moet die toets as 'n groep begin en eindig. Geen onttrekkings sal sonder die goedkeuring van die Direkteur toegelaat word nie. Die toets sal 'n minimum tydperk van 56 dae vir verse en 84 dae vir bulle en 'n maksimum tydperk van 140 dae (met 7 dae inkrimente) duur na 'n aanpassingsperiode van 28 dae.
- 9.1.5 Die kalwers moet vry van sigbare erflike gebreke wees.
- 9.1.6 Kalwers moet teen lamsiekte, sponssiekte, miltsiekte en knopvelsiekte ingeënt

word voor versending na die toetsentrum. Immunisering teen galsiekte, rooiwater en hartwater is nie verpligtend nie maar word aanbeveel.

9.1.7 Die ge-outomatiseerde voerstasies wat aan 'n rekenaar gekoppel is moet goedgekeur word deur die Direkteur en bestaan uit minstens twee stasies per kraal met 'n maksimum van 10 bulle of verse per stasie. Elektrisiteit moet deurentyd beskikbaar wees deur die voorsiening van bystand eenhede.

9.1.8 Die kraaloppervlakte moet minstens 10 vierkante meter per dier toelaat.

9.1.9 Slegs 'n volledige groeidieet, soortgelyk aan die Fase C1 en C2 dieet, sal toegelaat word.

## **9.2 Pligte van toetsentrum bestuurders**

9.2.1 Om die hele prosedure, voeding en bestuur te beplan met die Direkteur tot onderlinge tevredenheid van die teler of bestuurder van die toetsentrum en die Direkteur.

9.2.2 Om hierdie prosedure stiptelik uit te voer sonder enige afwyking, tensy die Direkteur 'n wysiging toestaan.

9.2.3 Om 'n betroubare beesskaal, goedgekeur deur die Direkteur, te verskaf sodat die kalwers se gewigte gereeld elke sewe dae gemeet kan word.

9.2.4 Om alle aspekte van belang gereeld gedurende die toets op rekord te plaas, byvoorbeeld beserings, siektes, opblaas, ens.

9.2.5 Om aan die Direkteur vrye toegang tot die toetsterrein en die rekords te verleen.

9.2.6 Om volle besonderhede, wat daaglikse voerinnames per rekenaar uitdruk insluit,



van elke kalf te verskaf en alle rekords op datum te hou. Grafiekkarte van elke dier se groei en voeromsetverhouding moet bygehou word.

- 9.2.7 Om 'n ooreenkomskontrak, wat bogenoemde besonderhede insluit, met die Direkteur aan te gaan.
- 9.2.8 Om bulle wat 'n groeitoets voltooi het en nie aan die minimum prestasiestandaarde soos deur die Advieskomitee daargestel voldoen nie, onmiddellik na die toets te laat slag of te kastreer.  
(Let wel: Verse is uitgesluit van hierdie klousule)

### **9.3 Pligte van die Direkteur**

- 9.3.1 Om die toetsprosedure in oorleg met die lid of toetssentrumbestuurder noukeurig te beplan en op skrif te stel, die ooreenkomskontrak te onderteken, en om enige afwykings van die toetsprosedure gedurende die toets aan te teken.
- 9.3.2 Om by die meet van die gewigte aan die begin en einde van die toets teenwoordig te wees en dit korrek te sertifiseer en 'n reeks liggaamsmates (skouerhoogte, liggaamslengte, veldikte en skrotum omvang) aan die einde van die toets te neem.
- 9.3.3 Om toesig te hou oor die toetsprosedure soos op skrif gestel. Die toetsterrein kan met tussenposes sonder kennisgewing besoek word om die prosedure en rekords na te gaan. Indien die Direkteur daarvan oortuig is dat die vereistes en prosedures nie nagekom is nie, sal die toets geen amptelike erkenning ontvang nie.
- 9.3.4 Om die nodige rekordvorme te verskaf, die data te verwerk en die resultate so gou moontlik na voltooiing van die toets aan die lid beskikbaar te stel.
- 9.3.5 Om prestasiesertifikate aan bulle uit te reik volgens die minimum standarde

neergelê deur die Advieskomitee. Elke bul sal dienooreenkomstig op die linkerskouer gebrand word. (Sien Skedule E). (Let wel: Verse is uitgesluit van hierdie klousule)