



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

1989

JAARLIKSE KONFERENSIE
VAN DIE
LANDBOU-EKONOMIEVERENIGING
VAN SUIDER-AFRIKA

VERRIGTINGE/PROCEEDINGS

ANNUAL CONFERENCE
OF THE
AGRICULTURAL ECONOMICS
ASSOCIATION OF SOUTHERN AFRICA

25 - 27 SEPTEMBER 1989

BLOEMFONTEIN

ISBN 0 620 14741 5

**EKONOMIESE ASPEKTE VAN VEEPRODUKSIESTELSLS
IN DIE NOORD-DRAKENSBERGWEIGEBIED**

Minnaar HA¹

1. Inleiding

Die Noord-Drakensbergweigegebied is 'n gemengde boerderygebied en strek vanaf Belfast in die Noorde tot Harrismith in die suide. Boerderystelsels binne die afgebakende gebied is ondersoek. Hierdie stelsels bestaan uit kontantgewasse, veeboerdery, aangeplante weidings, oesreste, groenvoer en ander voedingsbronne.

Die stelselbenadering is gevolg in die ontledings aangesien komponente van stelsels nie in isolasie beskryf kan word nie. Die ekonomie van wolskape kon nie alleen aangespreek word nie, aangesien dit deel vorm van 'n stelsel en daar sinergistiese invloede bestaan. Die belangrikste 4 stelsels, in terme van voorkoms, is geïdentifiseer en sekere modelle is hieruit afgelei. Modelle is 'n vereenvoudiging of abstraksie van die werklikheid om sodoende 'n beter begrip van die realiteit te vorm. Dus kan afleidings sodoende makliker gemaak word.

2. Probleemstelling

Die studie behels 'n poging om veeproduksiestelsels in die Noord-Drakensbergweigegebied te identifiseer, optima te bepaal en die uitvoerbaarheid van hierdie stelsels te evalueer. Die evaluasie van uitvoerbaarheid vind op drie vlakke plaas.

- Fisiese uitvoerbaarheid
- Ekonomiese uitvoerbaarheid
- Finansiële verantwoordbaarheid.

Slegs die eerste twee van hierdie kriteria sal in hierdie studie aangespreek word.

3. Hipotese

As basiese hipotese word dit gestel dat die fisiese uitvoerbaarheid van die verskillende stelsels verbeter kan word deur verbeterings in voervloei. Die verbetering in die fisiese

1. Ontwikkelingsbank van Suider-Afrika, Midrand.

*Hierdie studie is gebaseer op navorsing wat gedoen is toe die outeur nog werksaam was by die Direktoraat Landbou-
ekonomie, Transvaalstreek, Departement Landbou en
Watervoorsiening.*

uitvoerbaarheid behoort te lei tot 'n verbetering in die ekonomiese uitvoerbaarheid en dus 'n verbetering in finansiële resultate.

4. Navorsingsprosedure

Die navorsing is onder die volgende onderafdelings afgehandel:

4.1 Gebieds- en situasiebeskrywing

In hierdie fase is hoofsaaklik aandag gegee aan 'n fisiese beskrywing van die gebied en van boerderystelsels; min ekonomiese evaluerings van die boerderystelsels is gedoen.

'n Posvraelys opname is gebruik om produksiestelsels te identifiseer. Die posvraelys is vooraf getoets in 'n loods-onderzoek in landdrostdistrikte wat aan die voorafbepaalde ondersoekgebied grens. Hierna is die volledige vraelys uitgestuur aan 1 103 boere binne die afgebakende gebied. Daar is 520 bruikbare vraelyste terug ontvang. Met inagneming van die tipe ondersoek, die lengte van die vraelys en die moeilikheidsgraad daarvan, kan die totale terugvoer van 58,39% as goed beskou word. Volgens Boyd et alii (1977:128) is die 50% terugvoerkoers redelik algemeen. Backeberg (1984:62) het 'n terugvoer van 84,32% verkry. Die hoë koers kan as suksesvol bestempel word as die lywigheid van die vraelys in ag geneem word.

Die vraelyste is hierna volledig ontleed met behulp van die statistiese rekenaarpakket, BMDP (Dixon 1983). Sekere stelsels is gekies op grond van die samestelling van die vee-komponent van boerderye. Hierdie inligting is gebruik in die volgende fase.

4.2 Verwerking van inligting

Inkomste- en kosteramings is opgestel vir verskillende gewasse en vee in die ondersoekgebied. Hierdie inligting is gebruik om die stelsels beter te omskryf met die doel om die fisiese en ekonomiese uitvoerbaarheid van die stelsels as sodanig te bepaal.

Pogings is aangewend om verbeterings van die stelsels te bewerkstellig deur middel van fisiese beplanning van veral die voervloei en die daarstelling van ekonomies-optimale vertakkingskombinasies. Vir hierdie doel is sekere kwantitatiewe modelle gepas op die geïdentifiseerde stelsels, en die uitvoerbaarheid van die verbeterde of optimale stelsels is empiries getoets.

5. Resultate uit die posvraelysondersoek

Daar is bevind dat 27% van die boere met hul vee trek, hetsy na winterveld in die laerliggende gebiede of na ander voerbronne

wat beskikbaar is. Die ander 73% pas nie die praktyk toe nie (Sien Tabel 1). Die 27% trekboere is hoër as wat in die algemeen in die praktyk verwag is. In Belfast en Wakkerstroom het onderskeidelik 43% en 84% van die respondente getrek. Hierteenoor het slegs 20%, 21% en 22% van die respondente in onderskeidelik Amersfoort, Volksrust en Ermelo getrek.

/Tabelle 1, 2 en 3/

Indien die trekstelsels en die nie-trekstelsels vergelyk word (Sien Tabelle 2 en 3), kom die volgende verskille na vore. Die trekboere het meer veldweiding beskikbaar, wat neig om suur te wees, teenoor die nie-trekboere wat meer droëland beskikbaar het en veldweiding wat meer neig na gemengde veld. Die nie-trekstelsels het meer kontantgewasse, meerjarige weidingsgewasse en eenjarige hooggewasse, maar minder eenjarige wintergroenvoer as die trekstelsels. Die trekstelsels het meer wolskape en vleisbeeste, maar minder melkbeeste bevat. Daar is bevind dat in albei stelsels ongeveer ewe veel boere is wat vleisskape, dubbeldoelskape en dubbeldoelbeeste het. Die trekstelsels maak meer van natuurlike weiding regdeur die jaar gebruik, teenoor die nie-trekstelsels wat meer van aangeplante weiding gebruik maak. Die nie-trekstelsels gebruik meer plantreste in die lente en die winter as die trekstelsels. In die somer het beide die trek- en nie-trekboere geen hooi of kuilvoer nie. Die nie-trekstelsels het meer kuilvoer of hooi in die herfs, winter en lente as die trekstelsels beskikbaar. Meer trekboere maak van lekke gebruik teenoor meer nie-trekboere wat van kragvoer gebruik maak. Daar is meer trekboere wat besproeiingsgrond as nie-trekboere het. Trekboere boer dus meer ekstensief op veral suurveld met skape en vleisbeeste. Nie-trekboere het meer droëland beskikbaar wat tot gevolg het dat daar meer aangeplante ruvoer, plantreste, hooi en kuilvoer vir gebruik beskikbaar is.

Daar is 'n duidelike onderskeid tussen ooie met lammers en die res van die kudde met betrekking tot voedingsbronne verkry. Aangeplante weidings vir ooie met lammers in veral die lente, herfs en winter vorm die basis van voeding. Met betrekking tot die res van die kudde (alle skape behalwe die ooie met lammers), het die trekboere oor die algemeen meer veld as die nie-trekboere benut. Die nie-trekboere het meer aangeplante weidings as die trekboere en maak dus meer hiervan gebruik. Uit die ondersoek blyk dit dat, op grond van huidige faktore, plantreste die deurslaggewende faktor is wat bepaal of 'n boer moet trek of nie. Nie-trekboere het oor die algemeen meer plantreste as die trekboere beskikbaar. Hooi en/of kuilvoer is na plantreste die belangrikste faktor wat bepaal of 'n boer sal trek of nie. Dit is veral in die wintermaande wat hooi en/of kuilvoer 'n belangrike rol speel. Hooi, kuilvoer en plantreste word in die somermaande geproduseer, maar word eers in die

wintermaande benut. Nie-trekboere het oor die algemeen meer hooi en/of kuilvoer as die trekboere gebruik.

Trekstelsels is meer homogeen en minder kompleks in samestelling. Die stelsels wat nie-trekboere volg het 'n groter verskeidenheid en blyk meer kompleks te wees.

Wolskape en vleisbeeste speel binne die hele ondersoekgebied 'n dominante rol. Suiwelproduksie speel 'n belangrike rol deur die hele gebied met 'n neiging tot groter belangrikheid namate suidwaarts - met die uitsondering van die Vrede distrik - beweeg word. Namate suidwaarts beweeg word, is daar 'n neiging om meer op dubbeldoel en minder op wolskape te konsentreer. Trekboere neig om eerder vleisbeeste as melkbeeste aan te hou. Dit wil voorkom asof trekboere meer dubbeldoelskape aanhou as die ander boere.

Die belangrikste 4 stelsels is geïdentifiseer, naamlik:

- trekboere met vleisbeeste, wolskape en melkbeeste
- nie-trekboere met vleisbeeste, wolskape en melkbeeste
- trekboere met vleisbeeste, wolskape sonder melkbeeste
- nie-trekboere met vleisbeeste, wolskape, sonder melkbeeste

Hierdie 4 stelsels (Sien Tabel 4) is gebruik as basis in die verdere ontledings wat gedoen is met behulp van die lineêre programmeringsmodel (LP).

/Tabel 4/

6. LP-Modelbeskrywing

'n Lineêre program is gebruik om die optimum bedryfstak-samestellings, insluitende intermediêre produksie-aktiwiteite, vir verskillende plase in die gebied te bepaal. Die LP modelle is ontwikkel binne die raamwerk en bepaling van die verskeie geïdentifiseerde boerderystelsels. 'n Winsmaksimeringsmodel, gebou om die som van die bruto marges te maksimaliseer, is gebruik. Die winsmaksimaliseringsmodel is toegepas op die vier stelsels wat geïdentifiseer is. Daar word gepoog om deur middel van die model optimale operasionele en ekonomiese oplossings daar te stel vir elkeen van die vier geïdentifiseerde stelsels.

6.1 Samestelling van stelsels

Elke stelsel bestaan uit verskillende kombinasies van veldweiding, uitvalgrond en droëland met kontantgewasse, meerjarige weidingsgewasse, eenjarige wintergroenvoer en 'n eenjarige hooigewas. Die benaderde mediaanwaardes van die verskillende komponente binne die verskillende stelsels is

gebruik as 'n toepaslike grootte, uitgedruk in terme van hektare of GVE. Die modelle word beskryf in Tabel 3.

Die matriks bestaan uit produksie-, verbruiks-, oordrags-, aankoop- en verkoopaktiwiteite.

6.1.1 Ruvoerproduksie (Sien tabelle)

/Tabelle 6 tot 10/

Die produksie van ruvoer is op 'n maandelikse basis bereken en uitgedruk in terme van droë materiaal (DM) in kg per ha, metaboliese energie (ME) in terme van Megajoules (MJ) per ha en verteerbare ruproteïen (VRP) in kg per ha. Groeikurwes is vir DM, ME en VRP bereken, aangesien die groeikurwes van die drie entiteite verskil.

6.1.2 Ruvoerbehoefte (Sien tabelle)

/Tabelle 11 tot 14/

Elk van die vier stelsels bevat vee met bepaalde behoeftes aan voer. Hierdie behoefte kan uitgedruk word in verskeie maatstawwe soos TVV (totaal verteerbare voedingsbestanddele), DM, ME en VRP. Die behoefte van vee varieer deur die jaar na gelang van verskillende faktore soos getal, massa, ouderdom, dragtigheid, laktasie, seisoen van die jaar, ensovoorts.

6.1.2.1 Droë materiaalbehoefte

Die DM-komponent van die verskillende kuddes of troppe is bepaal deur gebruik te maak van drie voervloeiprogramme:

- "Dairyflow" (Natal Region 1985a),
- "Beefflow" (Natal Region 1983a) is deel van die Foddelprogramme wat deur Natalstreek ontwikkel is (Natal Region 1985b).
- "Vee- en voervloei-program vir skape en bokke" is 'n program wat gebruik is om die ruvoerbehoefte van die skaapvertakkings te bepaal (Finlay et alii 1987).

Hierdie voervloeiprogramme gebruik sekere aanname met betrekking tot die samestelling van die kudde of trop, die massas van betrokke diere, kalfpersentasies, ensovoorts. Die DM ruvoerbehoefte-bepaling wat gedoen is vir melkbeeste en vleisbeeste is die DM-ruvoer aangepas. Dit is gedoen omdat die resultate van "Dairyflow" en "Beefflow" as onrealisties laag beskou word vergeleke met bestaande norme (Van der Merwe 1977 en Departement Landbou 1983). Hierdie norme is aangepas en in die DM-voervloei-model geïnkorporeer.

6.1.2.2 Metaboliese energie en verteerbare ruproteïen behoeftes

Meissner (1988) beskou ME-waardes as 'n beter maatstaf van die toepaslike voerbehoefte as TVV (totaal verteerbare voedingsbestanddele). Die verteerbare ruproteïen (VRP) het belangrike implikasies in terme van die byvoeding (kragvoer en lekke) wat toegedien word. Dit is veral krities by lakterende melkkoeie.2

ME-en VRP-behoeftes is bepaal volgens die gewig en die gemiddelde daaglikse toename (GDT) van elke veesoort afsonderlik. Hierdie bepaling is gedoen volgens navorsing wat gedoen is omtrent die behoefte aan ME en VRP (Departement Landbou 1983:32-37, Natal Region 1983a:8, Natal Region 1983b:8, Natal Region 1985a:152 en Meissner 1988).

ME- en die VRP-behoeftes is bepaal deur gebruik te maak van die veetabelle soos wat dit opgestel is in die Combud: Inkomste- en kosteramings van 1987/88 (Direktoraat Landbouproduksie-ekonomie 1988). Hierdie veetabelle is uitgebrei om ME-en VRP-waardes in te sluit.

6.1.2.3 Ruvoerbehoeftebepaling

Ruvoerbehoeftes van al vier veevertakkinge is bepaal. Die behoeftes vir die drie verskillende entiteite, DM, ME en VRP, is uitgedruk in terme van 'n geweegde gemiddelde in kg of MJ per GVE per maand. Die behoeftes is uitgewerk vir elke stelsel, vir elke veetiempo en dit verskil van maand tot maand.

Afsonderlike inkomste- en kosteramings is opgestel vir die gewasse en vee in die stelsels (Direktoraat Landbouproduksie-ekonomie 1988). Die bruto marges van die verskillende stelsels kon bepaal word voordat die stelsels operasioneel en ekonomies verbeter is met behulp van LP.

6.1.3 Beperkings

Die voerbronne bestaan uit suurveld, gemengde veld, droëland, aankoopaktiwiteite van hooie en kragvoere. Droëland bestaan uit kontantgewasse, eenjarige en meerjarige weidingsgewasse en 'n eenjarige hoogewas. Vee benodig minimum hoeveelhede voer elke dag met spesifieke voedingsgehalte. Voer kan tussen onderskeie maande oorgedra word met 'n gepaardgaande daling in gehalte. Die oordraagbaarheidskoers varieer deur die jaar.

Beperkings bestaan uit benaderde mediaanwaardes vir die grondsaemstelling van suurveld, gemengde veld en droëland (Sien Tabel 5).

2. Indien daar slegs van DM gebruik gemaak word in die probleemstelling, verskil die antwoorde aansienlik van dié indien die ME en VRP ook in ag geneem word. Dus is besluit om die ME en die VRP in die matriks in te sluit.

/Tabel 5/

Verskeie ander beperkings is ingebring om onderskeie veranderlikes te toets. In 'n LP-model moet sekere realistiese aannames gemaak word met betrekking tot die modelle wat ontleed word. Sekere veranderlikes moet beperk word weens die positiewe aard van die bruto marges van die gegewe bedryfstakke. 'n Voorbeeld van so 'n bedryfstak is suiwelbeeste. Daar is vir 'n maksimum van 100 koeie in laktasie (343 GVE) in die model voorsiening gemaak en dus is daar 'n realistiese kuddegrootte vir die stelsels van toepassing. In sekere van die lopies is die aankope van hooi en mieliegraan beperk, maar die vee se maksimum beperkings is weer opgehef.

6.1.4 Voeroordragte

Voerproduksie is seisoensgebonde en lewer 'n sekere hoeveelheid DM, ME en VRP per maand. Hierdie produksie moet egter afgestem word op die gebruik deur die verskillende veevertakkings. Die probleem is egter dat gedurende sekere tye van die jaar meer voer beskikbaar is as in ander tye. Die hoeveelhede voer wat beskikbaar is, asook die tye waarbinne dit beskikbaar is, stem nie noodwendig ooreen met die hoeveelhede voer wat nodig word nie, of met die tye waarbinne dit nodig word nie. Hierdie oorskot voer moet dus tussen die verskillende maande oorgedra kan word. Daar is egter 'n beperking op die voeroordrag tussen die verskillende maande aangesien die voedingswaarde met die tyd begin afneem. Hierdie daling in voedingswaarde verskil egter tussen verskillende ruvoerbronne. Daar word in die model vir hierdie dalings voorsiening gemaak.

Aannames is ten opsigte van die oordraagbaarheidspersentasies tussen die verskillende maande gemaak (Sien Tabel 10). Die oordraagbaarheidsfaktor (OF) is bereken volgens geskatte oordraagbaarheid van voer tussen verskillende maande. Die faktor is bereken op 'n kumulatiewe basis. 'n Kumulatiewe OF van 80% impliseer dat 80% van die kumulatiewe hoeveelheid onverbruikte voer van die vorige maande oorgedra kan word na die huidige maand. Hierdie OF dra nie net DM oor nie maar ook VRP en ME. Die OF varieer vir die verskillende gewasse.

6.1.5 Voerverbruik

Voerverbruik deur die verskillende veetipes varieer deur die jaar na gelang die samestelling van die kudde gedurende die jaar verander. Die model is so opgestel dat vleisbeeste en skape enige van die ruvoerbronne kan gebruik, maar hulle ontvang geen kragvoer nie (Vleisbeeste en skape mag wel lekke ontvang). Suiwelbeeste verbruik geen suurveld, mieliereste en droëboonreste nie, maar wel kragvoer.

6.1.6 Ander aktiwiteite

Die aankope van mieliegraan kan regdeur die jaar plaasvind teen die 1987/88 mielieprys van R310/ton. Die mielieverkope vind gedurende Junie plaas teen 'n prys van R215/ton (Direktoraat Landbou-ekonomiese Tendense 1988). Daar is aangeneem dat oulandgrashooi en tef in enige maand verkoop of aangekoop kan word, behalwe in sekere lopies waar hierdie aktiwiteite doelbewus beperk is. Die aankoop van kragvoer vind regdeur die jaar plaas teen 'n geweege gemiddelde prys van R372,19/ton en 'n fosfaatlek teen 'n prys van R100 per ton.

Die bruto marges van die ruvoerbronne, soos weergegee in Tabel 15, is die toedeelbare veranderlike kostes om 'n hektaar van die betrokke ruvoer te produseer. Die gewasse wat wel 'n positiewe bruto marge deur verkope kan realiseer soos mielies, word ook teen toedeelbare veranderlike kostes aangedui, aangesien die verkoopprijs, en die aankopprijs van mielies in die model geïnkorporeer is. Dit stel die model in staat om deur middel van die rekenaarprogram self opsies uit te oefen om mielies te produseer, te verkoop, te verbruik of aan te koop.

/Tabel 15/

7. Voorlopige gevolgtrekking

Daar is aanvanklik gemeen dat daar 'n oorwinteringsprobleem vir veeboere in die Noord-Drakensberggebied bestaan. In hierdie studie is egter bevind dat, afhangende van die hulpbronne binne 'n stelsel, enige tyd van die jaar voervloei-probleme mag oplewer. Sekere maande, naamlik Mei- en Septembermaand, het veral probleme opgelewer. Die somermaande kan eweneens probleme oplewer aangesien geen plantreste beskikbaar is nie en omdat onvoldoende veld en te min bewerkbare grond onder voergewasse is. Die aanvanklike oorwinteringsprobleem kan dus eerder as 'n oorlewings- of 'n voervloei-probleem beskryf word.

Die oorwinteringsprobleem is in die verlede oorbrug deurdat boere met hul vee na die laerliggende gebiede getrek het. Op hierdie trekplase is die veld gewoonlik aan die begin van Maart gebrand. Tans kom die trekpraktyk minder voor en daar moes ander metodes gevind word om te oorwinter. Die beskikbaarheid van mieliereste gedurende die wintermaande maak dit moontlik vir boere om op hierdie plantmateriaal te oorwinter. In die wintermaande is die beskikbaarheid van weidings, kuilvoer, groenvoer en hooi net so belangrik.

Daar word tans nog 'n probleem met die uitvoerbaarheid van die LP-matriks ondervind en daarom word die resultate wat reeds verkry is, nie hier gereflekteer nie.

---oOo---

Tabel 1 Trekboere, nie-trekboere en aangepaste universum*

Landdros- distrik	Hoeveelheid rependente			Persentasies		
	Trek	Nie-trek	Totaal	Trek	Nie-trek	Totaal
	a	b	c (a+b=c)	d (a/c%) %	e (b/c%) %	f (c/520%) %
Belfast	15	20	35	42,9	57,1	6,7
Carolina	10	25	35	28,6	71,4	6,7
Ermelo	26	90	116	22,4	77,6	22,3
Amersfoort	6	23	29	20,1	79,3	5,6
Wakkerstroom	16	3	19	84,2	15,8	3,7
Volkswaard	8	30	38	21,1	78,9	7,3
Vrede	37	122	159	23,3	76,7	30,6
Harris-smith	22	61	83	26,5	73,5	16,0
Ander	1	5	6	17,0	83,0	1,1
Totaal	141	379	520	27,1	72,9	100,0

* Voetnota: Die aangepaste universum is die totale aantal vraelyste wat terugontvang is en wat in ontledings gebruik is.

Tabel 2 Geldentifiseerde verskille tussen trek- en nie-trekboere

Trekboere	Nie-trekboere
141 boere (27,12%)	379 boere (72,88%)
Meer veldweiding	Effens meer droëland
Meer suurveld	Meer soetveld
Minder kontantgewasse soos mielies	Meer meerjarige weidingsgewasse soos lusern
Meer eenjarige wintergroenvoer soos hawer	Meer eenjarige droëland hooggewasse soos tef
Meer wolskape	-
Meer vleisbeeste	Meer melkbeeste
Dieselfde vleisskape, dubbeldoelskape en dubbeldoelbeeste	
Meer natuurlike weiding regdeur die jaar	Meer aangeplante weiding reg deur die jaar behalwe in die winter
Geen plantreste in die somer nie	Meer plantreste in lente en die winter met geen reste in die somer nie en dieselfde verbruik in die herfs
Geen hooi of kuilvoer in die somer nie	Meer hooi en kuilvoer in herfs en winter maar feitlik niks in die somer en effens meer in die lente
Meer lekke	Meer kragvoer
Meer besproeiingsgrond	
Gewilligheid om verder saam te werk:	
Ja: 86,52%	91,82%
Nee: 8,51%	6,86%
Geen antwoord: 4,97%	1,32%
Taalvoorkeur : Afrikaans	95,38%
: Engels	4,62%

Tabel 3 Verskille tussen trek- en nie-trekboere in terme van gemiddeldes en mediaanwaardes

Eienskap	Trek-boere		Nie-trek-boere		Totale		
	Gemid	Medi-aan	Gemid	Medi-aan	Gemid	Medi-aan	
Veldweiding	ha	1336	1563	913	777	1056	1007
Droëland	ha	323	261	358	289	349	281
Kontantgewasse	ha	187	139	241	167	226	160
Meerjarige weidings	ha	37	29	38	32	37	32
Eenjarige winter-groenvoer	ha	45	45	36	28	38	33
Eenjarige hoogewas	ha	21	13	22	25	22	15
Besproëing	ha	2	0	1	0	1	0
Veevertakkings							
Wolskape	Getal	1637	1843	1047	837	1072	938
Vleisskape	Getal	13	0	12	0	16	0
Dubbeldoelskape	Getal	626	0	457	0	345	0
Melkbeeste	Getal	25	8	33	12	30	10
Vleisbeeste	Getal	284	272	202	158	193	173
Dubbeldoelbeeste	Getal	8	0	0	0	0	0

Tabel 4 Ontleding van die belangrikste vier produksiestelsels wat in die Noord-Drakensbergweigebed voorkom (onderling uitsluitend mbt ander vee)

Melk of geen melk	Stelsel nr.	Hoeveelheid respondente		Persentasie respondente		Totaal respondente	
		Trek boere	Nie-Trek boere	Trek boere	Nie-Trek boere	Hoeveelheid	%
Melk	1	25/141		17,7%			
Melk	2		73/379		19,9%	98/520	18,8%
Geen	3	29/141		20,6%			
Geen	4		58/379		15,3%	87/520	16,7%
Totaal binne groep							
Trek		54/141		38,3%			
Nie-trek			131/379		34,6%		
Totaal uit steekproef							
Trek		54/520		10,4%			
Nie-trek			131/520		25,2%		
Totaal Trek en Nie-trek						185/520	35,6%

Tabel 5: Grondgebruik aanvaar by verskillende boerderystelsels

Grondgebruik en Persentasieverdelings	Stelsels			
	1	2	3	4
	Trek & Melk (ha)	Nie-trek & Melk (ha)	Trek & geen Melk (ha)	Nie-trek & geen Melk (ha)
1 Veldweiding	1575	988	1579	771
1.1 <u>Trekstelsels</u> (100%)	<u>1575</u>		<u>1579</u>	
-Somerveld (33%)	520		521	
-Winterveld (67%)	1055		1058	
1.2 <u>Nie-trekstelsels</u> (100%)		<u>988</u>		<u>771</u>
-Suurveld (67%)		662		516
-Gemengde veld (33%)		326		255
2 Droëland	230	276	223	181
2.1 <u>Kontantgewasse</u> (100%)	<u>161</u>	<u>183</u>	<u>150</u>	<u>140</u>
-Mielies (85%)	137	156	128	119
-Droëbone (15%)	24	27	22	21
2.2 <u>Meerjarige weidings- gewasse</u> (100%)	<u>33</u>	<u>36</u>	<u>22</u>	<u>18</u>
-Oulandsgras (70%)	23	25	15	13
-Kikoejoe (30%)	10	11	7	5
2.3 <u>Enjarige winter- groenvoer</u> (100%)	<u>36</u>	<u>39</u>	<u>49</u>	<u>19</u>
-Rog (SSR1) (40%)	14	16	20	8
-Hawer (50%)	18	19	24	9
-Radyse (Des) (5%)	2	2	3	1
-Radyse (Jan) (5%)	2	2	2	1
2.4 <u>Enjarige hooigewas</u>				
-Tef (100%)	<u>0</u>	<u>18</u>	<u>2</u>	<u>4</u>
3 Uitvalgrond	18	12	18	10
Totaal	1823	1276	1820	962
Vleisbeeste				
(Drakensbergers) (GVE)	267	216	420	207
Melkbeeste (Friese) (GVE)	29	42	0	0
Wolskape (Merino's) (GVE)	406	244	441	185
Totaal (GVE)	702	502	861	392

Voetnota: Die waardes in die tabel is benaderd.

Tabel 6 Tye van produksie en voerordragte van
verskillende voerbronne

Gewasse	Maande van voerproduksie	Maande van voerbruik
Trekstelsel Winterveld Somersveld	Maart-September Oktober-Februarie	Mei-September Oktober-Mei
Nie-trekstelsel Suurveld Gemengde veld	Oktober-Februarie Oktober-Maart	Oktober-Mei Oktober-Junie
Droëland *Mieliegraan Mieliereste *Mieliekuilvoer Droëboonreste *Oulandsgras- hooi Oulandsgras- weiding *Kikoejoe- kuilvoer Kikoejoe weiding Rog (SSR1) Hawer Radyse (Des) Radyse (Jan) *Tefhooi	Junie Junie-Augustus Mei Mei September-April September-April Oktober-April Oktober-April April-September April-September Februarie-Junie Maart-Julie Maart & Desember	Heeljaar Junie-Augustus Heeljaar Mei Heeljaar September-April Heeljaar Oktober-April April-September April-September Mei-Junie Junie-Julie Heeljaar

Bron: Daines (1987), Kohlmeyer (1988), Tainton (1981),
McDonald *et alii* (1981) & Van der Merwe (1977).

* Hierdie voerbronne is ten volle oordraagbaar regdeur
die jaar.

Tabel 7 Produksie van droë materiaal (DM) en persentasie beskikbaar per maand vir gewasse

Gewasse	DM produksie per ha	% DM benutbaar per ha	DM benutbaar per ha	Maande											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	ton	%	ton	Persentasies maandeliks benutbaar											
Trekstelsel															
Somerveld	2,00	50%	1,00	25	15	5	-	-	-	-	-	-	5	20	30
Winterveld	0,50	50%	0,25	-	35	25	15	5	-	-	5	15	-	-	-
Nie-trekstelsel															
Suurveld	2,00	50%	1,00	25	15	5	-	-	-	-	-	-	5	20	30
Gemengde suurveld	2,00	50%	1,00	25	15	5	-	-	-	-	-	-	5	20	30
Droëland															
Mieliegraan	3,00	100%	3,00	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-
Mieliereste	3,00	50%	1,50	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-
Mieliekuilvoer	6,00	100%	6,00	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Droëboonreste	0,50	35%	0,175	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-
Oulandsgras weiding	8,50	80%	6,80	20	13	10	3	-	-	-	-	7	12	15	20
Oulandsgras hooi	8,50	100%	8,50	-	35	-	24	-	-	-	-	-	-	-	41
Kikoejoe	12,00	80%	9,60	25	20	10	5	-	-	-	-	-	5	15	20
Rog (SSR1)	4,00	80%	3,20	-	-	-	5	25	30	25	10	5	-	-	-
Hawer	4,50	80%	3,60	-	-	-	5	20	20	20	20	15	-	-	-
Radyse (Des)	4,00	80%	3,20	-	25	25	20	20	10	-	-	-	-	-	-
Radyse (Jan)	4,00	80%	3,20	-	-	25	25	20	20	10	-	-	-	-	-
Tefhooi	4,00	100%	4,00	-	-	43	-	-	-	-	-	-	-	-	57
Besproeiing															
Midmar	15,00	80%	12,0	-	-	7	11	11	7	4	8	17	25	8	2

Bronne: Barnes (1988), Bekker (1987), Departement Landbou (1983), Eden (1988), Esterhuizen (1988), Kohlmeier (1988), Natal Region (1983a: 82), Osterhoff *et alii* (1979), Rethman (1988), Schoonraad (1985), Tainton (1981) en Van der Merwe (1977).

Tabel 8 Produksie van metaboliese energie (ME) en persentasie beskikbaar per maand vir gewasse.

Gewasse	DM produk- sie per ha	% DM benut- baar per ha	DM benut- baar per ha	ME per kg voer	ME per ha benut- baar	Maande											
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	ton	%	ton	MJ	MJ	Persentasies maandeliks benutbaar											
Trekstelsel Somerveld	2,00	50%	1,00	6,0	6000	20	10	5	-	-	-	-	-	-	10	25	30
Winterveld	0,50	50%	0,25	10,0	2500	-	40	35	15	5	-	-	2	8	-	-	-
Nie-trekstelsel Suurveld	2,00	50%	1,00	6,0	6000	20	10	5	-	-	-	-	-	-	10	25	30
Gemengde suurveld	2,00	50%	1,00	6,0	6000	20	10	5	-	-	-	-	-	-	10	25	30
Droëland																	
Mieliegraan	3,00	100%	3,00	12,0	36000	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-
Mieliereste	3,00	50%	1,50	4,5	6750	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-
Mieliekuilvoer	6,00	100%	6,00	9,0	54000	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Droëboonreste	0,50	35%	0,175	6,8	1190	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-
Oulandgras weiding	8,50	80%	6,80	9,0	61200	15	10	5	-	-	-	-	-	10	15	20	25
Oulandgras hooi	8,50	100%	8,50	7,5	63750	-	35	-	24	-	-	-	-	-	-	-	41
Kikoejoe	12,00	80%	9,60	8,6	82560	25	15	5	-	-	-	-	-	-	10	20	25
Rog (SSR1)	4,00	80%	3,20	9,0	28800	-	-	-	10	30	35	20	5	-	-	-	-
Hawer	4,50	80%	3,60	9,4	33840	-	-	-	10	25	25	20	15	5	-	-	-
Radyse (Des)	4,00	80%	3,20	11,4	36480	-	30	30	25	10	5	-	-	-	-	-	-
Radyse (Jan)	4,00	80%	3,20	11,4	36480	-	-	30	30	25	10	5	-	-	-	-	-
Tefhooi	4,00	100%	4,00	9,7	38800	-	-	43	-	-	-	-	-	-	-	-	57
Besproeiing Midmar	15,00	80%	12,0	11,5	138000	-	-	10	15	15	10	4	5	12	23	5	1

Voetnota: 1 Kg lek bevat 5 MJ en 1 kg kragvoer bevat 1,003 MJ metaboliese energie.

Bronne: Barnes (1988), Bekker (1988), Departement Landbou (1983), Eden (1988), Esterhuizen (1988), Kohlmeier (1988), Natal Region (1983a: 82), Osterhoff *et alii* (1979), Rethman (1988), Schoonraad (1985), Tainton (1981), Van der Merwe (1977), Van Heerden (1986) en Van Heerden (1988)

Tabel 9 Produksie van verteerbare ruproteïne (VRP) en die persentasie beskikbaar per maand vir gewasse.

Gewasse	DM produksie per ha	% DM benutbaar per ha	DM benutbaar per ha	% VRP benutbaar per ha	VRP benutbaar per ha	Maande											
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	ton	%	ton	%	kg	Persentasies maandeliks benutbaar											
Trekstelsel Somerveld	2,00	50%	1,00	8,0	80	25	10	-	-	-	-	-	-	-	5	30	30
Winterveld	0,50	50%	0,25	6,0	16	-	40	30	15	5	-	-	-	10	-	-	-
Nie-trekstelsel Suurveld	2,00	50%	1,00	8,0	80	25	10	-	-	-	-	-	-	-	5	30	30
Gemengde suurveld	2,00	50%	1,00	9,0	90	25	10	-	-	-	-	-	-	-	5	30	30
Droëland																	
Mieliegraan	3,00	100%	3,00	8,0	240	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-
Mieliereste	3,00	50%	1,50	4,5	68	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-
Mieliekuilvoer	6,00	100%	6,00	11,1	666	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Droëboonreste	0,50	35%	0,175	6,0	11	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-
Oulandsgras weiding	8,50	80%	6,80	12,0	816	20	10	3	-	-	-	-	-	7	15	20	25
Oulandsgras hooi	8,50	100%	8,50	7,5	638	-	35	-	24	-	-	-	-	-	-	-	41
Kikoejoe	12,00	80%	9,60	15,0	1440	30	20	3	-	-	-	-	-	7	15	25	25
Rog (SSR1)	4,00	80%	3,20	12,0	384	-	-	-	7	32	31	19	6	4	-	-	-
Hawer	4,50	80%	3,60	10,0	360	-	-	-	9	34	20	14	12	11	-	-	-
Radyse (Des)	4,00	80%	3,20	20,0	640	-	27	28	25	15	5	-	-	-	-	-	-
Radyse (Jan)	4,00	80%	3,20	20,0	640	-	-	27	28	25	15	5	-	-	-	-	-
Tefhooi	4,00	100%	4,00	8,5	340	-	-	43	-	-	-	-	-	-	-	-	57
Besproeiing Midmar	15,00	80%	12,0	11,5	2040	-	-	9	14	12	6	3	7	18	24	6	1

Voetnota : 1 Kg lek bevat 0,05 kg en 1 kg kragvoer bevat 0,0125 kg verteerbare ruproteïe.

Bronne: Barnes (1988), Bekker (1988), Departement Landbou (1983), Eden (1988), Esterhuizen (1988), Kohlmeyer (1988), Natal Region (1983a: 82), Osterhoff *et alii* (1979), Paulsmeier (1987), Rethman (1988), Schoonraad (1985), Tainton (1981), Van der Merwe (1977), Van Heerden (1986) en Van Heerden (1988).

Tabel 10 Kumulatiewe oordraagbaarheidspersentasies van onverbruikte ruvoer uit vorige maande van die verskillende ruvoerbronne oor 'n twaalf maande tydperk.

Gewasse	Maande											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kumulatiewe oordraagbaarheidspersentasies												
Trekstelsel	80	80	80	80	60	60	60	-	-	-	100	100
Somerveld	-	-	100	100	100	100	100	20	100	-	-	-
Winterveld	-	-	100	100	100	100	100	20	100	-	-	-
Nie-trekstelsel	80	80	80	80	60	60	60	-	-	-	100	100
Suurveld	100	100	90	80	70	70	60	60	-	-	100	100
Gemengde suurveld	100	100	90	80	70	70	60	60	-	-	100	100
Droëland	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Mieliegraan	-	-	-	-	-	-	100	100	-	-	-	-
Mieliereste	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Mieliekuilvoer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mielieboonreste	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oulandsgras weiding	70	57	41	26	15	5	-	-	-	100	100	83
Oulandsgras hooi	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Kikoejoe	88	70	53	32	15	5	-	-	-	-	100	100
Rog (SSR1)	-	-	-	-	100	100	92	65	37	15	5	-
Hawer	-	-	-	-	100	100	88	62	47	35	15	-
Radyse (Des)	-	-	100	100	100	100	75	50	-	-	-	-
Radyse (Jan)	-	-	-	100	100	100	100	75	50	-	-	-
Tefhooi	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Besproeiing	100	100	100	100	100	100	85	57	25	46	61	100
Midmar	100	100	100	100	100	100	85	57	25	46	61	100

Voetnota: Die persentasie in 'n sekere maand dui aan watter hoeveelheid onverbruikte voer uit die vorige maand oordraagbaar is na die maand waarin die persentasie voorkom. Die onverbruikte voer in die vorige maand bestaan uit voer wat in sodanige maand geproduseer is asook voer wat uit vorige maande oorgedra is.

Bronne: Bekker (1988), Eden (1988), Kohlmeier (1988), Rethman (1988) en Van Heerden (1988)

Tabel 11 Gewigte, kuddesamestelling, vee per GVE en gemiddelde daaglikse toename (GDT).

Tipe vee	Gemiddelde gewig van vee (kg)	Kuddesamestelling (GVE)	Diere per GVE	GDT (gram)
Merino's (trek)	43,6	437,3	6,927	137,7
Merino's (nie-trek)	40,4	363,8	7,134	29,2
Drakensbergers	438,0	455,4	0,890	251,4
Frieslanders				
Lakterende koeie	500,0	182,0	0,549	-
Ander diere	350,0	211,0	0,820	404,0
Gemiddeld/GVE			0,820	336,7

Bron: Departement Landbou (1983)

Voetnotas:

-Die Frieslanders gee gemiddeld 14 liter melk per dag.

-Die merino's (trek) gee gemiddeld 4 kg wol per jaar.

Tabel 12 Droë materiaal (DM) behoeftes van die verskillende vee.

Tipe vee	DM per GVE per dag (kg)	DM per GVE per jaar (kg)	Persentasie ver-morsing (%)	DM en ver-morsing per GVE per jaar (%)
Merino's (trek)	8,216	2 999	15	3 449
Merino's (nie-trek)	7,520	2 745	15	3 157
Drakensbergers	12,526	4 572	20	5 486
Frieslanders				
Lakterende koeie	-	-	-	-
Ander diere	-	-	-	-
Gemiddeld/GVE	4,975	1 816	25	2 270

Bron: Departement Landbou (1983)

Tabel 13 Metaboliese energie (ME) behoeftes van die verskillende vee.

Tipe vee	ME per GVE per dag (MJ)	ME per GVE per jaar (MJ)	Persentasie vermorsing (%)	ME en vermorsing per GVE per jaar (%)
Merino's(trek)	75,023	27 375	15	31 481
Merino's(nie-trek)	72,154	26 274	15	30 215
Drakensbergers	70,877	25 970	20	32 463
Frieslanders				
Lakterende koeie	69 000	25 185	25	31 481
Ander diere	69 000	25 185	25	31 481
Gemiddeld/GVE	69 000	25 185	25	31 481

Bron: Departement Landbou (1983)

Tabel 14 Verteerbare ruproteïen (VRP) behoeftes van die verskillende vee.

Tipe vee	VRP per GVE per dag (gram)	VRP per GVE per jaar (kg)	Persentasie vermorsing (%)	VRP en vermorsing per GVE per jaar (kg)
Merino's(trek)	506,11	184,74	15	212,44
Merino's(nie-trek)	597,04	217,92	15	250,61
Drakensbergers	303,92	110,93	15	127,56
Frieslanders				
Lakterende koeie	532,80	194,47	25	243,09
Ander diere	287,52	104,94	25	131,18
Gemiddeld/GVE	501,40	146,41	25	183,01

Bron: Departement Landbou (1983)

Tabel 15 Toedeelbare veranderlike kostes, bruto marges, verkoop- en aankooppryse van ruvoer en kragvoer.

GEWASVERTAKKINGE	Toedeelbare veranderlike koste (Rand/ha)	Pryse (Rand/ton)
Suurveld	0	-
Gemengde veld	0	-
Mieliegraan	(515,62)*	
-verkope		215,00
-aankope		310,00
Mieliereste	0,00	
Mieliekuilvoer	(571,69)	
Droëbone	(518,20)	
-verkope		1294,31
Droëboonreste	0,00	
Oulandsgraswelding	(350,68)	
Oulandsgrashooi	(465,14)	
-verkope		100,00
-aankope		103,50
Kikoejoewelding	(381,27)	
Rog (SSR1)	(239,32)	
Hawer	(190,41)	
Radyse (Jan & Des)	(328,74)	
Tefhooi	(208,82)	
-verkope		120,00
-aankope		124,20
Midmar (Besproeiing)	(760,37)	
Suiwel-kragvoer		372,00
Lekke		100,00
VEEVERTAKKINGE	Bruto marge (Rand/GVE)	
Skape (Trek)	90,15 **	-
Skape (Nie-trek)	424,43 **	-
Vleisbeeste	251,34 **	-
Suiwelbeeste (14 L)	825,86 **	-
Suiwelbeeste (18 L)	1023,68 **	-

Bronne: Direktoraat Landbouproduksie-ekonomie (1988),
 Direktoraat Landbou-ekonomiese tendense (1988)
 & Basson (1988)

Voetnotas:

- * Die hakkies "(" dui aan dat die bedrae negatief is.
- ** Hierdie bruto marges sluit die volgende items uit: ruvoerkostes, kragvoer (vir suiwelbeeste) en rente op bedryfskapitaal.

Bronnelys

- Backeberg GR 1984a. *Besproeiingsontwikkeling in die Groot-Visriviervallei*. Ongepubliseerde M.Sc.(Agric.)-verhandeling, Universiteit van Pretoria, Pretoria.
- Barnes D 1988. Persoonlike mededeling. Nootgedacht Landbou-Navorsingstasie, Transvaalstreek, Ermelo.
- Basson HP 1989. Persoonlike mededeling. Voersentraal, Pretoria.
- Bekker MJ 1987. Persoonlike mededeling. Nootgedacht Landbou-Navorsingstasie, Transvaalstreek, Ermelo.
- Boyd HW, Westfall R and Stasch SF 1977. *Marketing research: Text and cases*. 4th Edition. Richard D Irwin, Inc, Homewood, Illinois.
- Daines T 1987. Persoonlike mededeling. Nootgedacht Landbou-Navorsingstasie, Transvaalstreek, Ermelo.
- Departement Landbou 1983. *Klassifikasie van vee vir sinvolle beraming van vervangingswaardes in terme van 'n biologies-gedefinieerde grootvee-eenheid*. Navorsingsinstituut vir Vee- en Suiwelkunde, Irene.
- Direktoraat Landbou-ekonomiese Tendense 1988. *Kortbegrip vir landboustatistiek 1988*. Departement Landbou-ekonomie en Waterwese, Pretoria.
- Direktoraat Landbouproduksie-ekonomie 1986. *Enkele Landbou-ekonomiese begrippe*. Departement Landbou en Watervoorsiening, Pretoria.
- Direktoraat Landbouproduksie-ekonomie 1988. *Combud: Transvaalstreek 1987/88*. Direktoraat Landbouproduksie-ekonomie, Transvaalstreek, Departement Landbou en Watervoorsiening, Pretoria.
- Dixon WJ 1983. *BMDP: Statistical software*. University of California Press, California.
- Eden D 1988. Persoonlike mededeling. Vleissentraal Koöperasie, Bethal.
- Esterhuizen CD 1988. Persoonlike mededeling. Nootgedacht Landbou-Navorsingstasie, Ermelo.
- Finlay B en Howard J 1987. *Die vleissentraal voervloei-program vir skape en bokke*. Lotus 1-2-3 sagteware. Vleissentraal Koöperasie.

- Kohlmeyer C 1988. Persoonlike mededeling. Transvaalstreek, Departement Landbou en Watervoorsiening, Pretoria.
- Lotus 1-2-3 1987. *Lotus 1-2-3 reference manual*. (Release 2.01), Lotus Development Corp, Cambridge.
- Marincowitz G 1988. Persoonlike mededeling. Transvaalstreek, Departement Landbou, Pretoria.
- McDonald P, Edwards RA and Greenhalgh JFD 1981. *Animal nutrition* (3rd Edition). Longman group Ltd.
- Meissner HH 1988. Persoonlike mededeling. Universiteit van Pretoria.
- Natal Region 1983a. *Guide to beef production in Natal*. Department of Agriculture, Cedara, Natal.
- Natal Region 1983b. *Intensive fat lamb production in Natal*. Department of Agriculture, Cedara, Natal.
- Natal Region 1985a. *Feeding and management of dairy cattle in Natal*. Department of Agriculture, Cedara, Natal.
- Natal Region 1985b. *Fodder production planning*. Department of Agriculture, Cedara, Natal.
- Nie NH 1975. *SPSS: Statistical package for the social sciences*. 2nd Edition. McGraw-Hill, Chicago.
- Oosterhoff DR, Couvaras S, Genis EC en Van Niekerk HP 1979. *Sootegniese data*. Butterworth en Kie (SA) (Edms) Bpk, Durban.
- Paulsmeier DV 1987. *The influence of abomasal supplements of protein and energy of utilisation of winter and spring kikuyu (*Pennisetum clandestinum*) and smuts finger (*Digitaria eriantha ssp erianta*) pastures by sheep*. Unpublished M.Sc.(Agric.) Thesis, University of Pretoria, Pretoria.
- Rethman NFG 1988. Persoonlike mededeling. Departement Weidingkunde, Universiteit van Pretoria, Pretoria.
- Schoonraad HMI 1985. *Die voedingswaarde van ryp mielieplante vir skape*. Ongepubliseerde M.Sc.(Agric.)-verhandeling, Universiteit van Pretoria, Pretoria.
- Tainton NM 1981. *Veld and pasture management in South Africa*. Shuter and Shooter, Pietermaritzburg and University of Natal Press, Pietermaritzburg.

- Transvaalstreek 1984. *Kritieke veldagteruitgang in Suidcos-Transvaalse Hoëveld: 'n Evaluasie van die situasie en 'n strategie vir optimale veldbenutting en veeproduksie.* Transvaalstreek, Departement Landbou en Watervoorsiening, Pretoria.
- Transvaalstreek 1985. *Streek F: Agtergrondinligting streke 26, 27 en 28.* Ongepubliseerd. Transvaalstreek, Departement Landbou en Watervoorsiening, Pretoria.
- Transvaalstreek 1986. *Landbou-ontwikkelingsprogram: Transvaalstreek.* Ongepubliseerd. Transvaalstreek. Departement Landbou en Watervoorsiening, Pretoria.
- Van der Merwe FJ 1977. *Dierevoeding.* Kosmos Uitgewery (Edms) Bpk, Stellenbosch.
- Van Heerden AJ 1986. *Slaglamproduksie vanaf droëland wintergraanweidings in die Oranje-Vrystaat.* Ongepubliseerde D.Sc.(Agric.)-verhandeling, Universiteit van Pretoria, Pretoria.
- Van Heerden AJ 1988. *Persoonlike mededeling.* Sentraal-Wes Koöperasie, Klerksdorp.