

Invloed van mielieaanvulling en weidruk op produksie van ooie en lammers op wintersuurveld

W.P. Henning* en H.H. Barnard

Oos-Kaapstreek, Dohne Landbousentrum, Privaatsak X15, Stutterheim 4930, Republiek van Suid-Afrika

Ontvang 27 Junie 1989; hersien 4 Januarie 1990; aanvaar 13 Februarie 1991

Influence of maize supplementation and stocking rate on production of ewes and lambs on winter sourveld. Body mass changes of lactating ewes and lambs with different types of maize supplements on winter sourveld were investigated over three consecutive seasons in a $3 \times 2 \times 2$ factorial experimental design. Cams were grazed for 60 days in June to August at either 3 or 6 kg available DM/ewe/d. Maize grain at 300 g and cob and corn at 350 g/ewe/d were supplied to ewes. A protein energy lick was also supplied to ewes whilst creep feed was available to lambs. The effect of manipulating rumen fermentation by means of these energy supplements was also investigated in a digestion trial with 12 rumen-fistulated wethers. Rumen pH, intake and digestibility were the main parameters investigated. Caustic soda treatment of the energy supplements increased the rumen pH from 6,1 to 6,3 ($P \leq 0,01$). Supplementation with cob and corn (6,3) and maize grain (6,2) also resulted in a higher ($P \leq 0,01$) rumen pH compared with no maize supplementation (6,1). Significant differences in grass intake (764 ± 17 g), DM digestibility ($58,7 \pm 0,8\%$) and fibre digestibility ($61,1 \pm 1\%$) were not recorded. Caustic soda treatment of the energy supplements resulted in a 15% ($P \leq 0,01$) decrease in creep feed intake by lambs. Lambs maintained a higher ADG ($P \leq 0,01$) when ewes received energy supplementation (161 and 153 vs. 136 g). The loss in body mass by ewes tended to be lower (77 vs. 87 g/d) at the higher herbage availability (6 kg DM). Caustic soda treatment of energy supplements resulted in a 15% ($P \leq 0,01$) reduction in lick intake (162 vs. 191 g/ewe/d) without affecting the loss in body mass ($82 \pm 4,3$ g/ewe/d).

Massaveranderinge van ooie en lammers met verskillende tipe energieaanvullings op gespaarde wintersuurveld is vir drie opeenvolgende winterseisoene ondersoek in 'n $3 \times 2 \times 2$ -faktorale proefontwerp. Veldkampe is vir 60 dae in Junie tot Augustus bewei teen 3 of 6 kg beskikbare DM/ooi/d. Mieliegraan teen 300 g en mieliekoppe teen 350 g/ooi/d is aan lammerooie voorsien. 'n Proteïen-energielek is ook aan ooie voorsien terwyl kruipvoer aan lammers beskikbaar was. Die invloed van die manipulasie van rumenfermentasie met behulp van hierdie energieaanvullings is ook in 'n verteringsstudie met 12 rumen-fistelhamels ondersoek. Rumen-pH, inname en verteerbaarheid was die hoof parameters wat ondersoek is. Bytsodabehandeling van energieaanvullings het die rumen-pH van 6,1 na 6,3 verhoog ($P \leq 0,01$). Aanvulling met koppe (6,3) en mielies (6,2) het ook 'n hoër ($P \leq 0,01$) rumen-pH tot gevolg gehad teenoor geen mielieaanvulling (6,1). Geen betekenisvolle verskille in grasinname (764 ± 17 g), DM-verteerbaarheid ($58,7 \pm 0,8\%$) en veselverteerbaarheid ($61,1 \pm 1\%$) is gevind nie. Bytsodabehandeling van die energieaanvullings het 15% minder ($P \leq 0,01$) kruipvoerinname deur lammers tot gevolg gehad. Lammers het 'n hoër GDT gehandhaaf waar ooie energieaanvulling ontvang het (161 en 153 vs. 136 g). Liggaamsverliese van ooie het geneig om laer (77 vs. 87 g/d) te wees by die hoër (6 kg) DM-beskikbaarheid. Bytsodabehandeling van die energieaanvullings het 'n 15% ($P \leq 0,01$) afname in lekinname (162 vs. 191 g/ooi/d) teweeg gebring sonder om massaverliese te beïnvloed ($82 \pm 4,3$ g/ooi/d).

Keywords: Whole maize, winter sourveld, supplementation, sheep.

* Aan wie korrespondensie gerig moet word.

Inleiding

In die huidige ekonomiese klimaat het die aanvraag na diereprodukte (vleis en wol) vertikale sowel as horisontale druk op die ontginning van die potensiaal van beskikbare hulpbronne geplaas. Horisontale uitbreiding van bewerkbare grond in die suurveld word aan bande gelê deur beperkte oppervlaktes en die hoë finansiële insette van aangeplante weidings. Gevolglik word natuurlike suurveld in 'n toeneemende mate as weiveld by die produksieproses ingeskakel. Benutting van suurveld vir die doel van lamproduksie is veral die afgelope 15 jaar ondersoek (Van Niekerk & Barnard, 1969; De Wet, H. & Barnard, H.H., ongepubliseerde data, 1970; Henning & Barnard, 1982; Henning *et al.*, 1984).

Suurveld word gekenmerk deur vinnig en weelderige groei in die voorjaar met 'n betreklik vinnige afname in voedingswaarde in die najaar (Barnard, 1976). Gevolglik het die lae voedingswaarde van wintersuurveld 'n beperkte

produksiepotensiaal en is suksesvolle benutting van winterveld nou gekoppel aan geskikte aanvullingsprogramme (Van Niekerk & Barnard, 1969). Proteïen-energielekkie speel hierin 'n belangrike rol maar is nie voldoende om die produksieproses algeheel te ondersteun nie. In dié verband wys Louw (1979) op die interaksie van veldkwaliteit en die aanwending van sulke stimulerende lekke. Lekke is slegs gedeeltelik doeltreffend om voldoende energie vir produksie deur aanvulling en stimulasie van vrywillige voerinname te verskaf (Van Niekerk & Barnard, 1969; De Wet, H. & Barnard, H.H., ongepubliseerde data, 1970; Henning & Barnard, 1982).

Die aanvulling van selfs lae energievlakke van 7—15% van daaglikse behoefte of om optimale mikrobiële aktiwiteit te verseker en minstens tot die dier se onderhoudsbehoefte by te dra, kan lei tot 'n daling in die rumen-pH-vlakke (De Wet, 1973). Om die benutting van droë suurgrasveld te verbeter, moet die verteerbaarheid en inname verhoog word. Lae rumen-pH-vlakke onderdruk egter die sellulolitiese

aktiwiteit in die rumen (McCullough, 1973). Energieaanvulling in die vorm van heelpitmielies, beïnvloed die sellulotiese aktiwiteit minder aangesien dit minder aan rumenfermentasie blootgestel is (Ørskov *et al.*, 1980). Hierbenewens is die rumen-pH hoër wanneer heelgraan in plaas van meel gevoer word (Ørskov, 1975). Ørskov *et al.* (1978) het verder daarop gewys dat bytsoda (NaOH)-behandelde heelgraangars nie alleen 'n hoër rumen-pH tot gevolg het nie, maar dat die vrywillige hooi-inname van tollies ook hoër was as wanneer gerolde, gemaalde of gemaal en verkorrelde gars gevoer is.

Met die beweidings van suurgrasveld het Kreuter & Tainton (1988) gevind dat beeste by voorkeur die haarlose blaardele selekteer wat 31,3% van die beskikbare voer uitgemaak het. Hierdie fraksie het 'n droëmateriaal (DM)-verteerbaarheid van 56% en ruproteïen (RP)-inhoud van 5,77% gehad. Cloete (1971) stel hierdie norme as die laagste plantsamestelling waaruit die vryweidende dier sy onderhoudsbehoefte kan bevredig. Met die uitsondering van breë, behaarde blare, is die weiering van ander graskomponente blykbaar verwant aan hul laer voedingswaarde. Die situasie word vererger as gevolg van die hoogs gelignifiseerde inhoud van plante gedurende die winter, met 'n gevolglike beperking op vrywillige voerinname. Selfs teen 70% ruproteïenaanvulling kan vrywillige voerinname slegs met 32% verhoog (De Wet, 1973). Inname vanaf veldweiding en gevolglike diereresponsie is egter nie slegs afhanklik van onbeperkte spesie-seleksie of stimulerings nie, maar ook van die beskikbaarheid van voer. Dit is 'n funksie van beide die hoeveelheid beskikbare weiding en die beskikbaarheid van plantsoorte en -dele (Kreuter & Tainton, 1988). In die benutting van wintersuurveld kon 'n responsie op weidruk nog nie aangetoon word nie (Van Niekerk & Barnard, 1969).

Indien aanvaar word dat stimulerings van ruvoerinname met lekaanvulling verkry word, bestaan geen duidelikheid of hierdie stimulerings deur bytsodabehandelde heelgraan-aanvulling verhoog of opgehef sal word nie. Teen hierdie agtergrond is die prestasie van ooie en lammers op gespaarde wintersuurveld ondersoek. Die invloed van bytsodabehandelde heelmielies as energieaanvulling op die inname en verteerbaarheid van suurgrasveldhooi, asook die invloed van die dieet op die rumen-pH van hamels, is addisioneel ondersoek.

Prosedure

Proef 1

Die proefontwerp vir lammers en ooie op gespaarde suurveld het bestaan uit 'n 3 (energieaanvullingspeile) × 2 (met of sonder NaOH) × 2 (weidrukke) faktoriale stel behandelings. Elke behandeling is uitgevoer met sewe Dohne Merino-ooie met hul lammers en die ondersoek het oor die winterseisoene van 1984, 1985 en 1986 gestrek. Twaalf ewekansige groepe lammerooie is jaarliks gedurende Mei/Junie in afsonderlike suurveldkampe geplaas. Kampe was redelik homogeen ten opsigte van spesie-samestelling en drakrag. 'n Proteïen-energielek (Tabel 1) is *ad libitum* aan die skape in alle behandelings beskikbaar gestel. Mielies is in die vorm van heelgraan of mieliekoppe, met of sonder bytsodabehandeling, aan ooie voorsien teen (1) geen

Tabel 1 Samestelling van proteïen-energielek

Bestanddeel	%
Mieliemeel	30
H.P.K. (40%)	10
Beenmeel	30
Sout	20
Ureum	10

aanvulling, (2) 300 g mielies, of (3) 350 g mieliekoppe per ooi per dag. Die gewig van 300 g mielies aan die stronk is nagenoeg 350 g. Aanvullings is slegs elke derde dag beskikbaar gestel. Waar bytsodabehandelde mielies gevoer is, is ook die mielies in die proteïen-energielek met bytsoda behandel.

DM-opbrengste van die veldkampe is voor besetting bepaal ($40 \times 1 \text{ m}^2 / \text{ha}$) en die kampgroottes is aangepas (Henning & Barnard, 1982). Elke aanvullingsbehandeling is teen weidrukke van 3 en 6 kg DM/ooi/d uitgevoer.

Voor lamtyd het die ooie 'n sout-fosfaatlek op die veld ontvang. Na lamtyd is die ooie met 'n breë-spektrum rondewurmmiddel behandel. Ooie het in goeie kondisie gelam en gemiddeld 56 kg na lam gewee. Gemiddelde geboortemassa van lammers was 4 kg.

NaOH (2,75 kg opgelos in 100 l water) is vir die behandeling van 100 kg DM gebruik (Liebenberg *et al.*, 1979). Behandelde mielies is na 'n reaksietyd van 24 h in die son gedroog. Die verskillende aanvullings is in weerbestande bakke voorsien. Innames en liggaamsmassas is weekliks bepaal oor 'n proefperiode wat jaarliks 60 dae vanaf Junie tot Augustus geduur het. Lammers is op gemiddeld 65-dae-ouderdom gespeen waarna hulle op aangeplante hawerweiding verder uitgegroeï is vir vetlamproduksie.

Weens onbevredigende prestasies van lammerooie t.o.v. liggaamsmassa, is vyf addisionele proefbehandelings gedurende 1987 uitgevoer. Tien ooie met lammers per behandeling het die volgende aanvullings addisioneel tot die proteïen-energielek ontvang: (1) kontrole, geen mielieaanvulling; (2) 350 g mieliekoppe; (3) 300 g mieliegraan; (4) 600 g mieliegraan; (5) 900 g mieliegraan per ooi per dag.

Bytsodabehandlings of weidrukke is nie toegepas nie. Dieselfde proefprosedure as die vorige jare is verder gevolg.

Proef 2

In die verteringsproef is energieaanvullings as 'n 3 × 2-faktoriale proef uitgevoer, nl. (1) geen mielies; (2) 350 g mieliekoppe, en (3) 300 g mieliegraan per hamel per dag. Hierdie drie behandelings is gedupliseer deur die mieliefraksie, insluitend dié in die lek, met bytsoda te behandel.

Die studie is met 12 rumenistelhamels uitgevoer. Twee hamels is ewekansig aan elke behandeling gedurende 'n proefperiode (aanpassing en kolleksie) toegeken. Na afloop van elke proefperiode is die diere en behandelings weer geloot vir die uitvoering van 'n volgende proefperiode. Drie proefperiodes is per seisoen uitgevoer sodat ses diere elke behandeling voltooi het. Al die proefdiere is voor die

aanvang van elke seisoen met 'n breë-spektrum rondewurm-middel gedosseer.

Gespaarde wintersuurgrasveld is daaglik gesny en 3 kg is saam met die mielieaanvullings om 8 h 00 gevoer. Al die proefdiere het vrye toegang tot 'n proteïen-energielek (Tabel 1) gehad. 'n Aanpassingstydperk van 15 dae op die dieet is deur 'n kolleksieperiode van vyf dae gevolg. Individuele daaglikse data en monsters is van innames van gras, lek en aanvullings asook misuitskeidings en rumen-vloeistof geneem. Die rumen-pH is daaglik om 09 h 00, 12 h 00 en 15 h 00 bepaal (Cabrera *et al*, 1983).

Resultate

Proef 1

Kruipvoerinnames

Die samestelling van kruipvoer wat beskikbaar gestel is aan die lammers, word in Tabel 2 getoon. Kruipvoerinnames van lammers ($210 \pm 10,4$ g/d) is nie beïnvloed deur die tipe mielieaanvulling nie (Tabel 3). Bytsodabehandeling van die mieliefraksies het egter betekenisvolle verskille in

Tabel 2 Samestelling van kruipvoer

Bestanddeel	%
Mieliemeel	80
Lusermeel	19
Voerkalk	1

kruipvoerinnames veroorsaak: (1) By die kontrole (bytsodabehandeling van die mieliefraksie in die proteïenenergielek) het bytsodabehandeling 'n laer kruipvoerinnames ($P \leq 0,01$; 178 vs. 228 g/d) tot gevolg gehad. (2) Waar mieliegraan aangevul is, was die kruipvoerinnames as gevolg van bytsodabehandeling ook laer ($P \leq 0,01$; 186 vs. 234 g/d). Bytsodabehandeling van mieliekopaanvullings het nie tot verskille in kruipvoerinnames ($216 \pm 9,36$ g) gelei nie. Gemiddeld het bytsodabehandeling van die aanvullings laer ($P \leq 0,01$) kruipvoerinnames tot gevolg gehad (Tabel 3).

Energieaanvullings teen verskillende weidrukke het die kruipvoerinnames beïnvloed (Tabel 3). Met geen mielieaanvulling was daar nie verskille ($203 \pm 9,4$ g/d) tussen weidrukke nie. 'n Interaksie ($P \leq 0,05$) tussen die vorm van mielieaanvulling en weidruk het voorgekom (Tabel 3). Met mieliegraanaanvulling is by die hoë weidruk (3 kg DM/ooi/d) meer ($P \leq 0,05$) kruipvoer ingeneem (222 g) as by die lae weidruk (198 g). Die teenoorgestelde het met mieliekopaanvullings plaasgevind. Innames was hoër ($P \leq 0,01$) met die lae weidruk (6 kg DM; 234 g/d) as met die hoë weidruk (199 g/d). Weidruk self het die gemiddelde kruipvoerinnames van die drie aanvullings nie beïnvloed nie ($210 \pm 14,6$ g/d; Tabel 3).

GDT van lammers

Energieaanvulling van ooie het tot 'n hoër ($P \leq 0,01$) GDT van lammers aanleiding gegee. Lammers van ooie wat mieliekoppe of mieliegraan ontvang het, het respektiewelik 161 en 153 g/d toegeneem teenoor die kontrole se 136 g/d ($P \leq 0,01$). Bytsodabehandeling het geen invloed op die

Tabel 3 Kruipvoerinnames en groei van lammers

Aanvulling van ooie	Kruipvoerinnames (g/d)					GDT (g/d)				
	NaOH		Weidingsdruk		Gemid.	NaOH		Weidingsdruk		Gemid.
	+	-	3 kg	6 kg		+	-	3 kg	6 kg	
Geen mielies	178 ^b	228 ^a	194	212	203	130	143	135	137	136 ^e
Mieliegraan	186 ^d	234 ^c	222 ^a	198 ^b	210	152	155	156	150	153 ^d
Mieliekoppe	215	218	199 ^d	234 ^c	216	162	160	143 ^b	178 ^a	161 ^c
Gemiddeld	193 ^f	227 ^e	205	214	210	148	152	145	155	150
Betekenisvolheid	a>b**, c>d**, e>f**		a>b*, c>d**			-		a>b**, c,d>e**		

Tabel 4 Lekinnames en massaverlies van ooie

Aanvulling van ooie	Lekinname (g/d)					Massaverlies van ooie (g/d)				
	NaOH		Weidingsdruk		Gemid.	NaOH		Weidingsdruk		Gemid.
	+	-	3 kg	6 kg		+	-	3 kg	6 kg	
Geen mielies	161 ^b	189 ^a	181	180	175	90	97	96	92	94
Mieliegraan	156 ^d	204 ^c	175	167	180	69	80	75	74	75
Mieliekoppe	170 ^f	180 ^e	171	186	175	87	67	90	64	77
Gemiddeld	162 ^h	191 ^g	176	178	177	82	81	87	77	82

Betekenisvolheid: a > b**, c > d**, e > f**, g > h**.

GDT van lammers ($150 \pm 3,5$ g) uitgeoefen nie. Slegs met mielikopaanvulling het weidruk 'n rol in die GDT van lammers gespeel. Met die lae weidruk (6 kg DM) is die GDT (178 g) hoër ($P \leq 0,01$) as met 'n hoë weidruk (143 g). Gemiddeld oor die drie aanvullingsbehandelings het weidruk nie die groei van lammers beïnvloed nie ($150 \pm 3,5$ g; Tabel 3).

Lekinname

Energieaanvulling teen 300 g mielies het nie lekinname van ooie (Tabel 4) beïnvloed nie ($177 \pm 1,1$ g/d). Bytsodabehandeling van die mieliefraaksie het by elk van die drie aanvullingsbehandelings lekinname onderdruk ($P \leq 0,01$). Met bytsodabehandeling was die gemiddelde lekinname oor die drie behandelings betekenisvol ($P \leq 0,01$) laer (162 g/d) as daarsonder (191 g/d). Weidruk het nie by enige van die behandelings lekinname beïnvloed nie ($177 \pm 1,6$ g/d).

Massa van ooie

Geen betekenisvolle verskil in massaverlies van ooie het tussen die verskillende aanvullings voorgekom nie ($82 \pm 1,11$ g/d). Verliese neig egter om hoër te wees sonder aanvulling (94 g/d) as met mieliegraan- (75 g) en mielikop- (77 g) aanvullings (Tabel 4). Bytsodabehandeling en weidruk het ook geen betekenisvolle invloed op die massaverlies van ooie uitgeoefen nie ($82 \pm 1,1$ g/d) (sien Tabel 4).

Invloed van toenemende energie-aanvullingspeile

Lekinname van ooie het afgeneem ($P \leq 0,01$) namate meer as 300 g mieliegraan per dag aangevul is (Tabel 5). Die hoogste lekinname (230 g/d) met 300 g mieliegraanaanvulling is betekenisvol ($P \geq 0,01$) hoër as met mielikoppe (186 g/d) en as die kontrole 171 g/d). Met 600 en 900 g graanaanvulling is lekinnames 67 en 75 g/d respektiewelik en betekenisvol laer ($P \leq 0,01$) as die kontrole (171 g/d).

Ten spyte van verskille in lek- en aanvullingsinname, het die massaverliese van ooie nie onderling tussen behandelings verskil nie ($97 \pm 15,8$ g/d). Die hoogste massaverlies (137 g/d) het voorgekom by ooie wat 600 g mieliegraan per dag ontvang het terwyl die laagste verlies (71 g/d) met 900 g mieliegraanaanvulling per dag verkry is.

Die onderskeie behandelings het geen statisties betekenisvolle invloed op kruipvoerinname van lammers uitgeoefen nie (295 ± 14 g/d). Groeitempo's van lammers is egter betekenisvol ($P \leq 0,01$) deur die aanvullings beïnvloed. Die hoogste groeitempo's is verkry met 350 g mielikoppe (188 GDT) en met 900 g mieliegraan per dag (180 GDT), terwyl die swakste groei verkry is met geen aanvulling (118 GDT) en met 300 g/d mieliegraan (113 GDT; Tabel 5).

Proef 2

Bytsodabehandeling het teen 9h00 by beide tipe mielieaanvullings (graan en koppe) hoër ($P \leq 0,01$) rumen-pH's

Tabel 5 Inname- en groeiresponsie van ooie en lammers op toenemende peile mielieaanvullings

Behandelings	Ooie		Lammers	
	Lekinname (g/d)	Massaverlies (g/d)	Kruipvoerinname (g/d)	GDT
Mielieaanvullings (g/d)				
(1) Geen	171,0 ^c	79,4	334,0	118,0 ^e
(2) 350 g Mieliekoppe	186,0 ^b	82,0	346,0	188,1 ^a
(3) 300 g Mieliegraan	230,0 ^a	116,0	256,0	113,6 ^f
(4) 600 g Mieliegraan	67,0 ^f	137,6	240,0	155 ^c
(5) 900 g Mieliegraan	75,0 ^e	71,6	303,0	179,9 ^b
Gemiddeld	145,8 ^d	97,3	295,8	151,0 ^d
Betekenisvolheid	a>b, c**>e,f**	-	-	a**,b*>e,f

Tabel 6 Invloed van bytsodabehandelde mieliegraan op die rumen-pH van hamels

NaOH	09 h 00			12 h 00			15 h 00			Gemiddeld		
	+	-	Gemid.	+	-	Gemid.	+	-	Gemid.	+	-	Gemid.
(1) Geen mielies	6,17	6,13	6,15 ⁱ	6,15	6,03	6,09 ^g	6,10	5,97	6,03 ^f	6,14 ^a	6,05 ^b	6,09 ^k
(2) Mieliegraan	6,61 ^a	6,34 ^b	6,48 ^b	6,35 ^a	6,25 ^b	6,25 ^f	6,08 ^a	5,90 ^b	5,99 ^g	6,35 ^c	6,13 ^d	6,24 ^j
(3) Mieliekoppe	6,63 ^c	6,37 ^d	6,50 ^g	6,40	6,26	6,33 ^e	6,17	6,11	6,14 ^e	6,40 ^e	6,25 ^f	6,32 ⁱ
Gemiddelde	6,47 ^e	6,28 ^f	6,38	6,30 ^e	6,15 ^d	6,22	6,12 ^c	5,99 ^d	6,05	6,30 ^g	6,14 ^h	6,22
Betekenisvolheid	a>b**, c>d** e>f**, g,h>i**			a>b* c>d**, c>f*>g**			a>b*, c>d**, e>f*, g**			a>b*, c>d**, e>f**, g>h**, i>j**>k**		

(Tabel 6) tot gevolg gehad. Vir die drie behandelings was die rumen-pH teen 9h00 gemiddeld 6,47 met bytsoda teenoor 6,28 ($P \leq 0,01$) daarsonder. Teen 12h00 het slegs bytsodabehandelde mieliegraan hoër ($P \leq 0,05$) rumen-pH's (6,35 vs. 6,15) tot gevolg gehad. Die gemiddelde rumen-pH van die drie behandelings was teen 12h00 ook hoër ($P \leq 0,01$; 6,30 vs. 6,15) as gevolg van bytsodabehandeling. Teen 15h00 is dieselfde tendense as om 12h00 verkry, behalwe dat die gemiddelde rumen-pH laer (6,22 vs. 6,05) was. Waar geen mielieaanvullings verskaf is nie, het die 30% mielie-meel in die proteïen-energielek (bytsodabehandelde) selfs tot hoër ($P \leq 0,05$) gemiddelde daaglikse rumen-pH's gelei (6,14 vs. 6,05). Die gemiddelde daaglikse rumen-pH vir die behandelings oor die drie tye was 6,30 vs. 6,14 ($P \leq 0,01$) met en sonder bytsoda respektiewelik.

Teen 9h00 het beide tipe mielieaanvullings 'n hoër ($P \leq 0,01$) rumen-pH (6,49 vs. 6,15) tot gevolg gehad. Tussen heelgraan en mieliekoppe (6,48 vs. 6,50) het die rumen-pH nie betekenisvol verskil nie. Teen 12h00 was die rumen-pH van die mieliekopbehandeling (6,33) hoër ($P \leq 0,05$) as die mieliegraan (6,25), wat weer hoër ($P \leq 0,01$) was as die behandeling wat geen mielieaanvulling ontvang het nie (6,09). Dieselfde tendens is teen 15h00 gevind (6,14 > 6,03* > 5,99**). Gemiddelde daaglikse rumen-pH's was hoër ($P \leq 0,01$) met die mieliekopaanvulling (6,32) as die mieliegraan (6,24) en laasgenoemde was hoër ($P \leq 0,01$) as die behandeling wat geen mielieaanvulling ontvang het nie (6,09).

Hoewel die verskille nie betekenisvol was nie ($764 \pm 16,95$ g/d), het die hooi-innames (Tabel 7) geneig om hoër te wees by elk van die drie bytsodabehandelde aanvullings (803 g/d) as daarsonder (725 g/d). Met die mielieaanvullings was die gemiddelde inname $764 \pm 16,95$ g/d en het die hooi-inname by die mieliekopaanvulling (818 g) geneig om hoër te wees as met mieliegraan (719 g) of sonder aanvulling (754 g).

Die bytsodabehandeling van die mielieaanvulling het deurgaans geneig om by elke behandeling die totale DM-verteerbaarheid van die dieet te verhoog (59,6 vs. 57,8%). Die gemiddelde DM-verteerbaarheid van die drie behandelings was $58,7 \pm 0,8\%$ en het geneig om hoër te wees met mielieaanvullings (59,2—59,6%) as daarsonder (57,2%).

Die veselverteerbaarheid van die drie behandelings was gemiddeld $61,1 \pm 0,9\%$. Bytsoda het geneig om die veselverteerbaarheid by elk van die drie behandelings te verhoog (62,5 vs. 59,6%).

Bespreking

In die ontwikkeling van alternatiewe lamproduksiestelsels vanaf wintersuurveld word gepoog om die veld in die produksieproses in te sluit. Alhoewel die veld as voedingsbron 'n lae voedingswaarde gedurende winter het, het Van Niekerk & Barnard (1969) aangetoon dat sulke produksieprogramme biologies sowel as ekonomies redelik suksesvol as 'n alternatief tot groenvoer deurgevoer kan word. Aanvulling vir die lakterende ooi het egter bestaan uit lusernhooi, d.w.s. 'n gedeeltelike vervanging van die totale ruvoerinname per dag, maar het nie die stremming op die ooi opgehef nie. In die huidige ondersoek is gebruik gemaak van (a) direkte energieaanvulling aan die lakterende ooi gekombineer met (b) die stimulerende invloed van proteïen-energieleke op voerinname, terwyl (c) ondersteuning aan die lam verskaf is in die vorm van 'n voorspeense kruiprantsoen. Beide tipe mielieaanvullings sowel as bytsodabehandeling het 'n betekenisvolle invloed op rumenfermentasie, soos weerspieël deur die rumen-pH, uitgeoefen en bevestig die bevindings van De Wet (1973) dat selfs op lae peile van energieaanvulling 'n verskuiwing in pH-vlakke voorkom. Hoewel betekenisvol, is die invloed relatief klein (bytsoda 2,5% en mielieaanvullings 3,6%).

Statisties het bytsodabehandeling van die aanvullende energiebronne, of die energiebronne sigselwe, nie 'n betekenisvolle invloed op ruvoerinname uitgeoefen nie. Hooi-inname was nietemin 11% hoër met bytsodabehandeling. Eweeens het geen betekenisvolle verhoging in die verteerbaarheid van die totale dieet met bytsodabehandeling of die energiebronne voorgekom nie. In die aanwesigheid van bytsodabehandeling by beide mieliekoppe en mielies in die proteïen-energielek het DM-verteerbaarheid met 6% en 3% onderskeidelik toegeneem wat direk aan die verhoogde hooi-inname gekoppel kon word. Veselverteerbaarheid is deurgaans positief beïnvloed deur bytsodabehandeling, veral in die aanwesigheid van mieliegraan (8%).

Vrywillige ruvoerinname is nie deur energieaanvulling nadelig beïnvloed nie. Intendeel is met bytsodabehandelde mieliekoppe 'n toename in hooi-inname (23%; 868 vs. 703 g,) DM-verteerbaarheid (9%) en veselverteerbaarheid (1,6%) verkry. In die verteringstudie het die aanvullings 'n beraamde 40% van die totale energie-inname voorsien teenoor die 5% in die proteïen-energielek, niesteenstaande vergelykbare hooi-innames en verteerbaarheid van DM en vesel.

Ten spyte van hierdie geringe stimulerende invloed van ruvoerinname, het energieaanvulling in die vorm van mieliekoppe

Tabel 7 Invloed van bytsodabehandelde mieliegraan op hooi-inname en -verteerbaarheid

NaOH	Hooi-inname (g/d)			DM-verteerbaarheid (%)			Veselverteerbaarheid (%)		
	+	-	Gemid.	+	-	Gemid.	+	-	Gemid.
(1) Geen mielies	806	703	754 ^a	58,0	56,4	57,2 ^b	64,0	62,0	62,9
(2) Mieliegraan	734	704	719 ^d	59,2	59,1	59,2 ^a	60,6	56,1	58,4
(3) Mieliekoppe	868	768	818 ^c	61,4	57,9	59,6	63,0	60,8	61,9
Gemiddeld	803 ^a	725 ^b	764	59,6	57,8	58,7	62,5	59,6	61,1
Betekenisvolheid	a > b ** c > d **, e *			± 0,753			a > b **		

of heelmieliegraan, selfs by peile van 300 tot 900 g per dag, nie die massaverlies by ooie opgehef nie alhoewel dit met 10% beperk is teenoor kontroles. Die ooie verkeer dus onder die vryweidingsregime steeds in 'n subonderhoudvoedingspeil. Wolreaksie is nie in hierdie ondersoek bestudeer nie. Die onderhoud van die lakterende ooi is nie positief ondersteun deur die behandeling van die energieaanvullings met bytsoda nie, terwyl veelading slegs 'n beperkte invloed van 11% (77 vs. 87 g/d) bygedra het. Tensy aansienlike kwalitatiewe verbeterings in die veld self teweeggebring kan word (N_2 -bemesting; brand; in-saai), het die huidige aanvullende voerprogramme slegs 'n beperkte toepassingswaarde.

In die afwesigheid van 'n positiewe invloed van energieaanvulling op die ooi self, en om te verseker dat 'n redelike groeitempo (melkproduksie) gehandhaaf word, sou dit in die praktyk raadsaam wees dat ooie aan die begin van die laktasieperiode in goeie kondisie verkeer.

Dat 'n mate van energie-kanalisering na melkproduksie wel plaasvind, word gestaaf deur 'n hoër groeitempo van 11–15% by lammers waar ooie wel energieaanvulling ontvang het. Hierdie waardes mag in 'n mate verstrengel wees met die gevolge van 'n gedeeltelike direkte inname van die mieliekomponent, aangesien lammers wel toegang gehad het tot die rantsone van ooie. 'n Groeitempo van 136 g/d kon nietemin gehandhaaf word met die kombinerende proteïen-energielekkie vir ooie en voorspeense kruiprantsoene vir lammers. Die klein voordelige invloed van mieliekoppe (161 g/d) teenoor mieliegraan (153 g/d) wat op 'n berekende ekwivalent graanaanvulling berus, is onverklaarbaar in die afwesigheid van parameters soos rumen-pH en die molare verhoudings van die vlugtige vetsure. In die suksesvolle toepassing van dié tipe van lamproduksiestelsel in die praktyk is dit egter betekenisvol dat die energieaanvullings tot 300 g vir ooie nie die kruipvoer- of proteïen-energielekinnames onderdruk het nie. Die groei van lammers, wat 'n gesamentlike invloed van melkstimulering by die ooi en vrywillige kruipvoerinname is, word gevolglik nie by hierdie of laer peile energieaanvulling nadelig beïnvloed nie. Die aanduiding is nogtans dat die stimulering van vrywillige voerinname oorheersend is teenoor die rol van voorspeense kruiprantsoene, aangesien daar 'n lae korrelasie ($r = 0,08$) tussen kruipvoerinname en groeitempo (GDT) van lammers voorgekom het. In geheel beskou was 18 kg mielies (35 c/kg) oor 60 dae per ooi gevoer teen 'n koste van R6,30. Hierdie inset het min of meer 'n gelykwaardige gesamentlike hoër liggaamsmassa van die ooi en lam gelewer (2,3 kg). Die wenslikheid van hierdie aanvullings gaan gevolglik nou gepaard met die heersende graan: vleisprysverhouding. Langer termyn voordele soos byvoorbeeld herkonsepsie kan slegs oor gespekuleer word.

In teenstelling met die aanvullings van energie-, proteïen-energielekkie of kruipvoeding, het bytsodabehandeling nie 'n positiewe invloed op diereprestasie gelewer nie. Alhoewel innames van proteïen-energielekkie en kruipvoerrantsone met 15% onderdruk is, het dit nie 'n negatiewe invloed uitgeoefen nie. Ooreenkomstig is beter voerbenuiting en 'n besparing van lekke en kruiprantsoene verkry.

Bytsodabehandeling verhoog lekkoste met 3 c/kg maar lewer lekkostebesparings van ongeveer 1 c/ooi/d.

'n Beperkte invloed van weidruk het by ooie voorgekom, maar was in die algemeen onbeduidend ten opsigte van lammergroei. 'n Verandering van weidruk teenoor die lae kwaliteit veldweiding bied nie 'n oplossing vir beter diereprestasie nie, tensy die kwaliteit en verteerbaarheid daarvan verhoog kan word.

Erkenning

Dank word uitgespreek teenoor Mnr. J.P. Compaan, Mnr. J. Grobler en Mej. C. Gardner vir tegniese bystand.

Summary

The high demand for mutton and wool necessitates that alternative lamb production systems to green-feed be developed, especially in the high potential areas like the sourveld. Any potentially economic and viable system would require the incorporation of the natural veld combined with strategically planned supplementation. In the present study, energy supplementation to the lactating, grazing ewe in the form of caustic soda-treated or untreated maize grain or maize cobs was combined with the stimulating effect normally experienced with high protein energy based licks when fed to ewes grazing low-quality veld. In addition, two stocking rates were applied at dry matter availability of 3 or 6 kg/ewe/d. Thus, in a $3 \times 2 \times 2$ factorial set of treatments (12) with seven ewes and lambs per treatment, caustic soda-treated or untreated maize grain or maize cobs were fed every three days at levels of 0, 300 or 350 g/ewe/d. Lambs received a creep-feed up to the age of weaning (60 days).

A digestion study was also carried out to investigate the effect of these energy supplementations on the intake and digestibility of sourveld grass as well as the effect of the supplements on rumen pH of wethers.

Treatments included untreated and caustic soda-treated (2,75% solution) maize supplements in a 3×2 factorial design: (1) no maize supplement (control); (2) 300 g whole maize grain/head/d, and (3) 350 g maize cobs/head/d.

The study was conducted on 12 rumen-fistulated wethers. Two wethers were allocated to each treatment for a digestion trial period of 20 days. Three periods were carried out during each of three consecutive winters. A protein energy lick and freshly cut fogged grassveld were supplied *ad libitum*. Rumen pH was recorded at 9 h00, 12 h00 and 15 h00. Grass DM intake, DM digestibility and fibre digestibility were determined on a daily basis.

Energy supplements were supplied at 8 h00. By 9 h00, caustic soda-treated supplements had raised ($P \leq 0,01$) the rumen pH from 6,28 to 6,47. The same tendency occurred at the 12 h00 and 15 h00 recordings, except that the average rumen pH declined from 6,38 at 9 h00 to 6,05 at 15 h00. The average daily rumen pH was increased ($P \leq 0,01$) with caustic soda treatment from 6,14 to 6,30. Rumen pH unexpectedly increased with both maize supplements. The average daily rumen pH was the highest with maize cob supplementation (6,32; $P \leq 0,01$), while the rumen pH

with whole maize supplementation (6,24) was in turn higher ($P \leq 0,01$) than that of the control (6,09). Although these differences were significant, they were relatively small (2,5—3,6%).

Grass intake did not differ significantly ($764 \pm 16,95$ g) between treatments, although caustic soda-treated supplements caused an apparent increase in grass intake ($725—803$ g/head/d). Similarly, supplementation with cobs resulted in an apparent higher grass intake (818 g) than was obtained with whole grain (719 g) and with the control (754 g).

As with grass intake, DM digestibility did not differ between treatments ($57,8 \pm 0,83$ g), but an apparent increase in DM digestibility was evident with both caustic soda treatments (59,6 vs. 62,5%). Although non-significant, fibre digestibility for both whole maize grain (58,4%) and maize cobs (61,9%) was lower than measured in the control (62,9%).

The apparent treatment response on intake and digestibility varied from 7 to 12%. The average DM digestibility of the treatment groups was 59%. Provided intake is not limiting, non-lactating animals should be expected to maintain body weight on this diet. It thus appears that caustic soda-treated maize supplementation can contribute towards an improved intake and utilization of sour grassveld in winter.

Energy supplementation (range 300—900 g/ewe/d) in the presence of an *ad libitum* high protein energy lick to lactating ewes grazing early winter sourveld, reduced the loss of body mass by 10% but was not successful in alleviating such stress altogether. There was no advantage in maize levels above 300 g/d. NaOH treatment of the energy sources exerted no influence, whereas stocking rates played a minor role (loss 77 vs. 87 g/ewe/d). Energy supplementation to the lactating ewe was partially canalized to milk production as was evident from a 11—15% improvement in lamb growth rate. Daily growth rates were enhanced from 136 g/lamb/d (protein energy lick only) to rates of 153 g/d (maize grain) or 161 g/d (maize cobs). Lamb growth was not affected by the caustic soda treatment of the energy sources whilst a varied response was observed for stocking rate. On average, lamb growth (150 g/lamb/d) was not influenced by stocking rate but growth rate improved (178 vs. 143 g/lamb/d) by feeding maize cobs to ewes at the lower stocking rate.

Daily intakes of protein energy licks ($177 \pm 1,1$ g/ewe) or creep-feed ($210 \pm 10,4$ g/lamb/d) were not influenced

by energy supplementation of the ewe. Similarly, stocking rate did not affect protein-lick intake ($177,5 \pm 1,6$ g/ewe/d) or creep-feed ($210 \pm 10,4$ g/lamb/d). NaOH treatment of the energy sources generally resulted in a higher feed efficiency and was more cost-effective by reducing intakes of creep-feed (193 vs. 277 g/d) and energy protein lick (162 vs. 191 g/ewe/d) without a negative influence on lamb growth or maintenance of the ewe.

Consequently the results suggest that, by exploiting the low-quality veld in the presence of buffer agents to energy and high protein energy supplements, a viable and economic lamb production system can be developed.

Verwysings

- BARNARD, H.H., 1976. Die oorwintering van skape. Reeks Wolproduksie D. Voeding en Bestuur. N.D. (3.4/1976). Dept. Landbou-ontwikkeling, RSA.
- CABRERA, R., VILLARROEL, P, VIAL, E. & CASTILLO, A., 1983. Rumen fermentative activity in the goat and sheep. *S. Afr. J. Anim. Sci.* 13, 213.
- CLOETE, J.G., 1971. Drought feeding sheep. *S. Afr. J. Anim. Sci.* 1, 201.
- DE WET, H., 1973. Die invloed van verskillende proteïen-energieverhoudings in aanvullings op die benutting van suurgrasveldhooi deur skape. M.Sc.-verhandeling, Univesiteit van Stellenbosch, Stellenbosch.
- HENNING, W.P. & BARNARD, H.H., 1982. Die voeding van skape op Dohne-suurveld. *S.-Afr. Tydskr. Veek.* 12, 29.
- HENNING, W.P., COMPAAN, J.P. & GROBLER, J., 1984. Benutting van monensin in proteïen-energielekkie deur lammerooie op suur winterveld. a. Voorspeen. *S.-Afr. Tydskr. Veek.* 14, 119.
- KREUTER, U.P. & TAINTON, N.M., 1988. The effect of continued and rotational grazing of sourveld on the selection of plant fractions by Simmentaler heifers. *S.-Afr. Tydskr. Weid.* 5:2, 68.
- LIEBENBERG, L.H.P., MEISSNER, H.H. & PIENAAR, J.P., 1979. Disappearance of processed maize grain in the rumen. *S.-Afr. Tydskr. Veek.* 9, 227.
- LOUW, G.N., 1979. An evaluation of the application of stock licks in South Africa. *S. Afr. Soc. Anim. Prod.* 9, 133.
- MCCULLOUGH, M.E., 1973. Optimum feeding of dairy animals for meat and milk. University of Georgia Press, Athens. p. 86.
- ØRSKOV, E.R., 1975. Manipulation of rumen fermentation for maximum food utilization. *World Rev. Nutr. and Dietetics* 22, 172.
- ØRSKOV, E.R., BARNES, B.J. & LUKINS, B.A., 1980. A note on the effect of different amounts of NaOH application on digestibility by cattle of barley oats, wheat and maize. *J. Agric. Sci.* 94, 171.
- ØRSKOV, E.R., SOLIMON, H.S. & MACDEARMID, A., 1978. Intake of hay by cattle given supplements of barley subjected to various forms of physical treatment with alkali. *J. Agric. Sci.* 90, 611.
- VAN NIEKERK, B.D.H. & BARNARD, H.H., 1969. Intensive lamb production in South Africa. *Proc. SA Soc. Anim. Prod.* 8, 77.